



Otistik çocuklarda adapte edilmiş egzersiz eğitiminin fiziksel uygunluk düzeyine etkisi

Mehmet YANARDAĞ, Nevin ERGUN, İlker YILMAZ

[Yanardağ M, Ergun N, Yılmaz İ. Otistik çocuklarda adapte edilmiş egzersiz eğitiminin fiziksel uygunluk düzeyine etkisi. Fizyoter Rehabil. 2009;20(1):25-31.]

Research Report

Amaç: Bu çalışmanın amacı otistik çocuklarda adapte edilmiş egzersiz eğitiminin fiziksel uygunluk düzeyine etkisini saptamaktır. **Gereç ve yöntem:** Çalışmaya 5-7 yaşlarında 8 otistik erkek alındı ve olgular 2 gruba ayrıldı: Grup 1: Havuz grubu (N=4): yaş ortalaması 6.25±0.5 yıl, Grup 2: Kara grubu (N=4): yaş ortalaması 6.0±1.15 yıl. Tüm olgulara, kardiyovasküler endürans, kavrama kuvveti, hız ve çeviklik, esneklik ve vücut kompozisyonu değerlendirmeleri egzersiz eğitimi öncesi ve sonrasında yapıldı. Eğitim programında; egzersiz becerileri, yanlışsız öğretim yöntemlerinden biri olan "ipucunun giderek azaltılmasıyla öğretim" yöntemi kullanılarak, 12 hafta boyunca, haftada 3 gün ve günde 40 dakika süre ile uygulandı. Kara grubunun eğitim programı; koşu bandında yürüyüş, trampolinde zıplama, hedefe top atma ve oyuncak ata binme, havuz grubunun ise su içi egzersizler ve oyunlardan oluştu. **Sonuçlar:** Çalışma sonucunda, her iki grupta eğitim öncesi ve sonrası, 6 dakikalık yürüme testi mesafesi (m), O₂ tüketim miktarı (peak VO₂) ve yüzdesi (% VO₂), hız ve çeviklik koşusu, kavrama kuvveti ve otuzuzan testi değerlendirme sonuçları fark bulundu (p<0.05). Eğitim sonrası, egzersiz grupları arasında fark bulunamadı (p>0.05). **Tartışma:** Çalışma sonuçları, her iki egzersiz programının da otistik çocukların fiziksel uygunluk düzeylerini geliştirdiğini göstermektedir. İletişim ve sosyal ortama uyum göstermede sınırlılıkları olan otistik çocuklarla çalışan fizyoterapistlerin, adapte edilmiş bu programlar ve benzer egzersiz programları ile yararlı sonuçlar elde edebileceği düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Otizm, Egzersiz eğitimi, Fiziksel uygunluk.

Effects of adapted exercise education on physical fitness in children with autism

Purpose: The aim of the present study was to investigate the effects of adapted exercise education on physical fitness levels of children with autism. **Material and methods:** The current study included eight autistic boys aged between 5 and 7 years. Subjects were divided into two groups. Group 1: Pool group (n=4): mean age 6.25±0.5 years, Group 2: Land group (n=4): mean age 6.0±1.15 years. Cardiovascular endurance, hand grip strength, speed and agility, flexibility and body composition of the subjects were recorded before and after exercise training. Exercise skills were applied by using one of the "errorless teachings methods" which is called the "most to least prompt" for during 40 minutes a day, three times a week for 12-weeks. Exercise program of land group was consisted of walking on treadmill, trampoline exercises, throwing the ball to the target, riding a toy horse and water group was consisted of water exercises and play skills. **Results:** At the end of the study when pre and post test evaluation results were compared significant differences were found in distance of the six minutes walking test, the amount of O₂ consumption (peak VO₂), and percent (VO₂%), running speed and agility, hand grip and sit and reach test (p<0.05) for both group. After training, there was no difference between the groups (p>0.05). **Conclusion:** The results of the current study showed that both exercise programs improved physical fitness of autistic children. It can be suggested that physiotherapists who are working with autistic children with communication and social integration limitations, may obtain useful results by the help of these kinds of adapted exercise programs and similar exercise programs.

Key words: Autism, Exercise training, Physical fitness.

M Yanardağ
Social Services and Child Protection
Agency (SHÇEK),
Eskişehir, Türkiye
PT, PhD

N Ergun
Hacettepe University
Faculty of Health Sciences
Department of Physical Therapy and
Rehabilitation
Ankara, Türkiye
PT, PhD, Prof

İ Yılmaz
Anadolu University,
School of Physical Education
and Sports
Eskişehir, Türkiye
PhD, Assoc Prof

Address correspondence to:
Dr. Fzt. Mehmet Yanardağ
Ertuğrul Gazi Mahallesi, Adıyaman
Sokak No:14
Eskişehir, Türkiye
E-mail: yanardagm@yahoo.com

Otizm veya otistik bozukluk, “Otistik Spektrum Bozuklukları” veya “Yaygın Gelişimsel Bozukluklar” başlığı altında gelişimsel yetersizliği tanımlayan kategorilerden sadece birisidir. Otizm; yaşamın ilk üç yılında ortaya çıkan, iletişim sorunları, sosyal etkileşim sorunları ve sınırlı/yinelenen ilgi ve davranışlarla karakterizedir.^{1,2}

Sosyal ve davranışsal yetersizlikler, aktivite düzeyi düşük otistik spektrum bozukluğu olan çocuklarda risk faktörü olabilmektedir. Otistik olmayan çocuklar yaşları ile oyun oynamakta, okula gitmekte veya takım oyunlarına katılmaktadır, fakat otistik çocuklar göz teması kurmada, sosyal oyunlara ilgi göstermede, iletişimde bulunmada, arkadaş edinmede ve fiziksel aktiviteye katılmada güçlükler gösterebilmektedir.^{3,4} Otistik çocukların, genel fiziksel aktivite programlarına başarılı şekilde katılmaları, yukarıda belirtilen otistik özellikler nedeniyle fiziksel olarak aktif olmamalarına neden olmaktadır.⁴

Otistik bireylerin, kendini kontrol etme, genelleme ve planlamada güçlük çekmesi, düşük motivasyon ve zayıf motor fonksiyonlar nedeniyle, fiziksel aktiviteye katılmaları genelde güçtür. Otistik spektrum bozukluğu olan bireyler, kaba ve ince motor becerilerde önemli yetersizlikler sergileyebilmektedir. Bu motor güçlükler, motor planlama problemi, kas zayıflığı veya duyuşal işleyişle ilişkili olabilir. Bu bireyler, kaba motor beceri gerektiren grup oyunlarına katılmayabilmektedir.⁵ Bu bireylerin futbol, golf gibi karmaşık motor beceriler içeren fiziksel aktivitelere katılmalarının problemlili olması muhtemeldir. Buna ilaveten, takım aktiviteleri, sosyal etkileşim ve fiziksel beceri gerektirmeleri nedeniyle bazı bireyler için uygun olmayabilir. Fiziksel aktiviteler, adapte edilmiş egzersiz programları, takım organizasyonu veya yüksek beceri seviyesi gerektirmediğinden, otistik bireyler için daha ilgi çekici olabilir.⁶ Otistik bireyler ve çocuklar, sosyal içerik taşımayan, yürüyüş gibi rekreasyonel aktiviteleri tercih etmektedirler.⁷

Otistik spektrum bozuklukları olan bireylerin fiziksel aktiviteye katılmalarının, kendini uyarıcı davranışların azaltılması, uygun cevapların artırılması, sosyal etkileşim için potansiyel fırsat

olması gibi pek çok yararı gösterilmesine karşın, bu kişilerin motor fonksiyonları ve fiziksel uygunluk düzeyleri ilgi gösterilmeyen bir alandır.⁵

Çalışmamızın amacı, otistik çocukların fiziksel uygunluk düzeyini belirleyerek, adapte edilmiş farklı egzersiz programlarını uygulamak ve bu tür eğitimlerin otistik çocukların fiziksel uygunluk düzeyleri üzerindeki etkilerini saptamaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırma, Eskişehir ilinde yer alan Anadolu Üniversitesi Engelliler Araştırma Enstitüsü ve çeşitli Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezlerine devam eden ve aşağıda tanımlanan ön koşul becerilerine sahip 8 otistik olgu ile yürütüldü. Olguların tümü erkekti. Olgular, kara eğitim grubu (yaş ortalaması 6 ± 1.15 yıl) ve havuz eğitim grubu (yaş ortalaması 6.25 ± 0.50 yıl) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Olguların seçiminde okullarında ders aldıkları özel eğitim öğretmenleri ve çocuk gelişim uzmanlarının görüşlerine başvuruldu.

Olguların hiçbirisinin egzersiz eğitimi ile ilgili deneyimi yoktu. Çalışmaya başlamadan önce kurum yöneticileri, öğretmenleri ve öğrencilerin aileleri ile görüşüldü, çalışma hakkında bilgi verildi. Ayrıca olguların çalışmaya katılmaları konusunda aileler “Aile İzin Formunu” imzaladı. Araştırma öncesinde, Hacettepe Üniversitesi, Tıbbi, Cerrahi ve İlaç Araştırmaları Etik Kurulundan, 28.04.2005 tarih ve 482 sayı numaralı yazı ile araştırma onayı alındı.

Bu araştırmaya olguların alınabilmesi için; yönerge alma, taklit etme gibi öğrenmeye hazırlık becerilerinin yanı sıra yapılacak etkinliklerin ve kullanılacak ortamın gereği bazı özelliklere sahip olmaları ön görülerek, aşağıdaki ön koşul beceriler ve çalışmaya alınma kriterleri dikkate alındı: a) Kendisine verilen sözel yönergeleri takip edebilme becerisi b) Taklit etme becerisi c) Yardım amaçlı dokunmaya karşı uyumlu davranma becerisi d) Yaş yaklaşıklığı e) Herhangi bir fiziksel engeli bulunmamak f) Başka sağlık problemi bulunmamak g) Suya karşı aşırı tepkili olmamak h) Tuvalet kontrolünün olması.

Olguların fiziksel uygunluk düzeylerinin eğitim öncesi ve sonrası değerlendirilmesi, sessiz ve boş

bir spor salonunda gerçekleştirildi. Değerlendirme öncesinde çocukların sevdiği oyuncak materyaller, çikolata ve şeker gibi yiyecekler ortamda hazır bulundurulmuş testler sırasında pekiştirici olarak kullanıldı. On iki haftalık eğitim öncesi ve sonrasında olgulara aşağıdaki testler uygulandı:

1. 6 dakikalık (dk) yürüme testi: Zemini tartan kapalı atletizm pistinde, olgulara testin başlangıcında yürüme komutu verilerek, deneklerin 6 dakikalık süreyi hızlı yürüyerek tamamlamaları istendi. 6 dakikanın sonunda yürünen mesafe metre “m” cinsinden kaydedilerek aşağıdaki denklemlere yerleştirilerek VO_2 ve % VO_2 değerleri hesaplandı.⁸⁻¹¹

$$\text{Zirve } VO_2 = 0.03 \times \text{mesafe(m)} + 3.98 \quad \% \\ \text{Zirve } VO_2 = 0.07 \times \text{mesafe(m)} + 17.33$$

2. Kavrama kuvvetinin değerlendirilmesi amacıyla “Holtain” marka el dinamometresi kullanıldı. Olgular ayakta dik duruş pozisyonunda, dirsekler ekstansiyonda sağ ve sol taraftan üçer ölçüm yapıldı, ortalama değer hesaplanarak kaydedildi.¹²

3. Koşma hızı ve çeviklik: Olgudan, başlangıç çizgisinden itibaren 15 yarıdaklık (13.7 m) mesafeyi mümkün olan en yüksek hızda koşmaya başlaması, bitiş çizgisinde yer alan plastik bloğu alıp, yavaşlamadan tekrar başlangıç çizgisine dönmesi istendi. Test başlangıcında başlatılan kronometre testin bitirilmesi ile birlikte durduruldu. Olgu başlangıç çizgisine yaklaşırken yavaşlamasını engellemek amacıyla çizginin 1 yarıda (91,4 cm) ilerisindeki ikinci bir çizgiye kadar koşması sağlandı. Koşu süresi saniye “s” olarak kaydedildi.¹³

4. Otur-uzan testi: Test standartlarına göre hazırlanmış test sehпасı kullanılarak, tüm olgulara yerde uzun oturma ve ayak tabanları düz bir şekilde test sehпасına dayanmış pozisyonda testler uygulandı. Sonuçlar santimetre “cm” olarak kaydedildi.^{8,14}

5. Değerlendirmeye alınan olguların vücut kompozisyonlarının belirlenmesi amacıyla, biceps, triceps, subskapular, aksillar, göğüs, suprailak, abdominal, uyluk ve baldır bölgelerinden skinfold kaliper kullanılarak deri kıvrım kalınlıkları ölçüldü. Aşağıdaki formül kullanılarak deneklerin vücut yağ yüzdeleri hesaplanmış, yağ ağırlıkları, yağsız vücut

ağırlıkları ve vücut kitle indeksleri de belirlendi.¹⁵ Vücut yağ yüzdesi= $0.735 \times (\text{triceps deri kıvrım kalınlığı} + \text{baldır deri kıvrım kalınlığı}) + 1.0$

Egzersiz becerileri, 12 hafta boyunca, haftada 3 gün ve günde 40 dk süre ile yanlışsız öğretim yöntemlerinden biri olan “ipucunun giderek azaltılmasıyla öğretim” tekniği kullanılarak uygulandı.

İpucunun giderek azaltılmasıyla öğretimde başlangıçta kullanılan ipucu düzeyi genellikle fiziksel ipucu olmaktadır. Ancak birey, bedeni üzerinde daha az kontrol gerektiren bir diğer ipucu düzeyine doğru tepkide bulunabiliyorsa, bu ipucuyla öğretim sunulmaya başlamalıdır.¹⁶ Örneğin; belirli bir mesafeden elindeki topu hedefe atma becerisinin giderek ipucunun azaltılmasıyla öğretildiği öğretim seanslarında, uygulamacı önce bireyin elinin üstünden tutarak “fiziksel ipucu” ile bireyin topu hedefe atmasını sağlar. Bir sonraki düzeyde ipucu olarak, önce uygulamacı “model ipucunu” kullanarak topu hedefe atar ve sonra bireyin aynı şekilde topu hedefe atmasını ister, bir sonraki düzeyde “sözel ipucu” kullanılarak hedefe “topu at” beceri yönergesi sunulur ve en son olarak ipucu sunmaksızın, bireyin “topu at” beceri yönergesine bağımsız olarak doğru tepkide bulunması sağlanır.

Her iki egzersiz grubuna eğitim sırasında öğretilen ve uygulanan egzersiz programı aşağıda listelendi.

A. Kara grubunda yer alan otistik çocuklara uygulanan egzersiz programı:

1. 20 dk yürüyüş programı (alt limit 2.4 mil/saat = ~127.8 atım/dk ile başlanıp, her 2-3 haftada 0.1- 0.3 mil/saat arttırılarak üst limit 3.6 mil/saat = ~168.27 atım/dk’ ya çıkılmıştır) uygulandı.

2. Trambolin egzersizleri: Zıplama aktivitesi aşağıda belirtilen set ve sayıya göre (1- 4. hafta: 3 set x 20 tekrar, 5- 8. hafta: 3 set x 25 tekrar, 9- 12. hafta: 4 set x 25 tekrar) uygulandı.

3. Olgulardan belirlenen hedefe 1 metre mesafede durarak topu hedefe fırlatmaları istendi. Dakikada en az 5 defa tekrarlandı. Aktivite en az 15 atış sonrası tamamlandı.

4. Oyuncak ata binme aktivitesi ortalama 3 dk sürdürülerek eğitim seansı sona erdirildi.

B. Su içi egzersiz grubunda yer alan otistik çocuklara uygulanan egzersiz programı:

Havuz kenarında oturarak ayakları suda çırpma (1 dk), havuz kenarında, yüz üstü, ayakları suda çırpma (1 dk), su içerisinde öne doğru yürüme (1 dk), su içerisinde grup halinde tren oyunu (2 dk), su içerisinde eşli kanguru oyunu (2 dk), suda kol çekme hareketi (1.5 dk), kuş oyunu (1.5 dk), bisiklet çevirme (1 dk), yürüme ve hafif tempoda koşu (10-12 dk), top oyunu (3-5 dk).

Otistik çocukların gelişimsel özellikleri nedeniyle 12 hafta boyunca haftada 3 gün her çocuk bir uygulayıcı ile bire bir öğretim seanslarını sürdürdü. Her egzersiz seansında havuzda aynı anda dört otistik çocuk ve dört uygulayıcı bulundu. Kara grubunda da, her otistik olgu bire bir öğretim seanslarında ve ayrı eğitim seanslarında programa alındı. Kara grubunda 12 hafta süresince haftada 3 gün yapılan 36 seans ve havuz grubunda yapılan yine 36 seans egzersiz eğitimi, toplam 72 seanslık eğitim DVD formatında video kameraya alındı. Her egzersiz seansı öncesi her otistik olguya egzersiz ortamında 15 dk serbest zaman etkinliğinde bulunması için izin verildi ve bu ortamdaki davranışları da videoya kaydedildi.

İstatistiksel analiz:

Çalışmada, istatistiksel analizler SPSS 13.0 istatistiksel paket programı kullanılarak yapıldı. Her iki gruptaki olguların fiziksel özellikleri Mann-Whitney U Testi ile karşılaştırılırken, bireylere ait egzersiz öncesi ve sonrası fiziksel uygunluk test sonuçları Wilcoxon testi ile değerlendirildi ($p<0.05$).

SONUÇLAR

Olguların eğitim öncesi yaş, vücut ağırlığı, boy ve vücut kitle indeksleri gibi fiziksel özellikleri incelendiğinde; kara grubundaki olguların yaş ortalaması 6 ± 1.15 yıl, vücut ağırlıkları ortalamaları 24.13 ± 4.17 kilogram (kg), boy ortalamaları 120.75 ± 13.37 cm ve vücut kitle indeksi ortalamaları 16.54 ± 2.27 kg/m^2 olduğu belirlendi. Havuz grubundaki olguların yaş ortalaması 6.25 ± 0.50 yıl, vücut ağırlıkları ortalamaları 19.06 ± 3.79 kg, boy ortalamaları 113.25 ± 7.89 cm ve vücut kitle indeksi ortalamaları 14.70 ± 1.20

kg/m^2 idi. Olguların fiziksel özellikleri karşılaştırıldığında vücut ağırlığı bakımından kara grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.05$) (Tablo 1).

Araştırmaya dahil edilen kara ve havuz grubundaki olguların, eğitim öncesi ve sonrası, kardiyovasküler endurans, hız, kavrama kuvveti, esneklik ve vücut yağ yüzdesi değerleri karşılaştırıldığında, her iki grupta da eğitim sonrası tüm değerlerde istatistiksel olarak anlamlı gelişme elde edildi ($p<0.05$) (Tablo 2 ve Tablo 3).

Her iki grubun eğitim öncesi ve sonrası 6 dakikalık yürüme testi, zirve VO_2 , % zirve VO_2 , hız ve çeviklik koşusu, kavrama kuvveti, otur-uzan testi ve vücut yağ yüzdesi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$).

TARTIŞMA

Adapte edilmiş farklı egzersiz programlarının otistik çocukların fiziksel uygunluk düzeyleri üzerine etkilerini belirlemek amacı ile planlanan bu çalışmanın sonucunda, otistik çocuklarda su içi egzersizlerin ve karada uzun süreli ve adapte edilmiş egzersiz programının fiziksel uygunluğu geliştirdiği saptandı.

Çocuklar buldukları fiziksel ve sosyal ortamlardan aldıkları uyarılarla birlikte motor gelişimlerini ve öğrenme süreçlerini tamamlamaktadırlar.¹⁷ Fakat otistik çocukların sosyal organizasyon gibi ihtiyaçlarının toplum tarafından yeterince ve doğru şekilde sağlanamaması nedeniyle fiziksel aktivite düzeylerinin düşük olduğu tartışılmaktadır. Otistik bireylerin olağan yetersizliklerinden ziyade, toplumla etkileşim eksikliği ve fiziksel aktivite fırsatlarının desteklenmesinde sınırlılıklar yaşanmaktadır. Ayrıca toplumsal ilgi nedeniyle dezavantajları da vardır.¹⁸

Literatürde erken gelişim dönemlerindeki otistik çocukların duyu ve motor yönden zorluklar yaşadığı belirtilmektedir.¹⁹

Todd ve Reid, otistik bireylerin kendi kendini gözlemede zorluk çekme, planlama ve genellemede güçlükler yaşadığını, isteksizlik ve zayıf motor fonksiyonları nedeniyle fiziksel aktiviteye katılmayı

sıklıkla istemediklerini belirtmişlerdir.⁶

Literatürde otistik çocuklarda motor fonksiyonlara ait çalışmalar yetersizdir.

gelişimdeki gecikmenin, 6 ile 9 aylık otistik bebeklerde de saptandığı araştırmalarla ortaya konmuştur.⁵

Tablo 1. Olguların fiziksel özellikleri.

	Kara Grubu (N=4)	Havuz Grubu (N=4)	p
	X±SD	X±SD	
Yaş (yıl)	6.00±1.15	6.25±0.50	1.000
Vücut ağırlığı (kg)	24.13±4.17	19.06±3.79	<0.001
Boy (cm)	120.75±13.37	113.25±7.89	0.750
Vücut kütle indeksi (kg/m ²)	16.54±2.27	14.70±1.20	0.500

Tablo 2. Kara grubundaki olguların eğitim öncesi ve sonrası fiziksel uygunluk test sonuçları.

	Eğitim öncesi	Eğitim sonrası	p
	X±SD	X±SD	
6 dk yürüme testi (m)	429.75±47.75	553.75±80.76	<0.001
Zirve VO₂ (ml/kg/min)	16.87±1.43	20.59±2.42	<0.001
% Zirve VO₂	47.41±3.34	56.09±5.65	<0.001
Hız ve çeviklik koşusu (sn)	15.97±4.30	13.86±2.12	<0.001
Kavrama kuvveti (kg)			
Sağ	5.50±0.40	6.38±0.94	<0.001
Sol	5.80±0.45	6.50±1.19	<0.001
Otur-uzan testi (cm)	0.25±4.11	2.00±3.55	<0.001
Vücut yağ yüzdesi	21.58±8.11	21.13±9.10	<0.001

Tablo 3. Havuz grubundaki olguların eğitim öncesi ve sonrası fiziksel uygunluk test sonuçları.

	Eğitim öncesi	Eğitim sonrası	p
	X±SD	X±SD	
6 dk yürüme testi (m)	469.50±39.88	532.25±69.62	<0.001
Zirve VO₂ (ml/kg/min)	18.07±1.19	19.95±2.08	<0.001
% Zirve VO₂	50.20±2.79	4.59±4.87	<0.001
Hız ve çeviklik koşusu (sn)	14.34±1.65	11.66±1.10	<0.001
Kavrama kuvveti (kg)			
Sağ	6.83±1.28	6.95±1.24	<0.001
Sol	6.40±0.20	7.23±1.20	<0.001
Otur-uzan testi (cm)	-0.25±3.86	1.75±3.20	<0.001
Vücut yağ yüzdesi	17.72±3.66	15.15±3.99	<0.001

Literatürde bu konu ile ilgili otistik ve diğer özel gereksinimi olan bireylerin motor becerilerde yetersizliklerinin yanı sıra sedanter yaşam stiline sahip oldukları da yaygın olarak görülmektedir. Bu bireylerde fiziksel uygunluk seviyesinin, normal bireylerden daha düşük olduğu araştırmalarla tespit edilmiştir.^{5,20-22}

Sandt ve Frey, 9.5 yıl yaş ortalaması olan 15 otistik çocuk ile yaş ortalaması 8.9 yıl olan 13 otistik olmayan çocuğun fiziksel aktivite düzeyini karşılaştırmışlardır. Otistik olmayan çocuklar fiziksel aktivite için ayrılan sürenin en az % 50'sinde aktivite yaparken, otistik çocuklarda bu oran % 41 olarak tespit edilmiştir. Bu farkın anlamlı olmadığı belirtilmekle birlikte, aktiviteye katılım oranlarının ergenliğe geçişte azalabileceği belirtilmektedir.⁴

Yılmaz ve arkadaşları, 9 yaşındaki otistik erkek olguya, 10 haftalık su içi egzersiz eğitimi öncesi ve sonrasında; 6 dakikalık yürüme testi uygulamışlar ve zirve VO₂ değeri, eğitim öncesi 20.33 ml/kg/dk iken eğitim sonrası, 20.69 ml/kg/dk olarak ölçmüşlerdir.⁸ Bu sonuç, araştırmamızdaki olguların eğitim öncesi ve sonrası zirve VO₂ değerleriyle benzerlik göstermektedir.

Yılmaz ve arkadaşları, 12 ve 14 yaşlarındaki 16 zihinsel engelli çocuğa 10 haftalık su içi egzersiz ve yüzme eğitimi öncesi ve sonrasında, kardiyovasküler endüransı değerlendirmek amacıyla 300 yarda koşu testi (274.32 m) kullanmıştır. Eğitim sonrası, koşu süresinde istatistiksel olarak anlamlı azalma tespit ederek, kardiyovasküler endüransın geliştiğini tespit etmiştir.²³ Bu sonuç, araştırmamızda eğitim sonrası 6 dakikalık yürüme test mesafesindeki artışla benzer niteliktedir.

Yılmaz ve arkadaşları, 9 yaşındaki otistik erkek olgunun, 10 haftalık su içi egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası kavrama kuvvetini değerlendirmişlerdir. Egzersiz eğitimi öncesi kavrama kuvveti 9.4 kg olarak ölçülmüş, eğitim sonrası ise 12.0 kg olarak tespit edilmiştir. Araştırmamızdaki olguların yaş ortalamasının düşük olması ayrıca okul ve günlük yaşam faaliyetlerine katılmamaları, kavrama kuvveti değerlerinin Yılmaz ve arkadaşlarının çalışmasındaki kavrama kuvveti değerlerinden düşük bulunmasına neden olmuştur.⁸

Araştırmamızın sonucunda, vücut yağ yüzdesinde azalma istatistiksel olarak anlamlı olmakla birlikte, toplam vücut yağ ağırlığı ve vücut kitle indeksinde anlamlı değişim bulunmadı. Literatürdeki çalışma sonuçları da göz önüne alındığında, vücut kompozisyonunda değişikliklerin gerçekleşmesi için daha uzun süreli eğitime gerek olduğu düşünülmektedir.

Literatür incelendiğinde yapılan çalışmalarda otistik ve diğer özel gereksinimi olan bireylerin fiziksel aktivite programlarına katılmalarının; motor beceri ve fiziksel uygunluk seviyesinin gelişmesine katkı sağladığı yönünde sonuçlar vardır.^{19,24-26}

Otistik çocukların futbol gibi karmaşık motor becerilere teşvik edilmesi problem yaratabilmektedir, ayrıca takım aktiviteleri, sosyal etkileşim ve fiziksel beceri gerektirdiğinden bazı otistik çocuklar için uygun olmayabilir. Takım ortamı olmadan veya daha az bireyle yapılan sporlar, yüksek beceri seviyesi gerektirmeyen su içi etkinlikler, yürüyüş, koşu ve dövüş sporları gibi fiziksel aktiviteler ritmik tekrarlı harekete neden olması otistik bireyler için daha fazla ilgi çekici olabilmektedir.^{3,5,18}

Ülkemizdeki otizm, öğrenme güçlüğü tanıılı özel gereksinimi olan çocukların sayısı ve bu çocukların fiziksel aktiviteye katılım fırsatlarının yetersizliği dikkate alındığında, fizyoterapistlerle birlikte özel eğitim uzmanının da yer aldığı farklı disiplinler, egzersiz ve spor yapmaya olanak tanıyacak daha çok etkinlik planlamalı ve düzenlemelidirler.

KAYNAKLAR

1. Filipek PA, Accardo PJ, Baranek GT, et al. The screening and diagnosis of autistic spectrum disorders. *J Autism Dev Disord.* 1999;29:439-484.
2. Emmons PG, Anderson LM. Understanding Sensory Dysfunction Learning, Development and Sensory Dysfunction in Autism Spectrum Disorders, ADHD, Learning Disabilities and Bipolar Disorder. London: Jessica Kingsley Publishers; 2005.
3. Reid G. Understanding physical activity in youths with autism spectrum disorders. *Palaestra.* 2005;21:6-7.
4. Sandt DDR, Frey GC. Comparison of physical activity levels between children with and without

- autistic spectrum disorders. *Adapt Phys Activ Q.* 2005;22:146-159.
5. Miller-Kuhaneck H. *Autism: A Comprehensive Occupational Therapy Approach Maryland: AOTA;* 2001.
 6. Todd T Reid G. Increasing physical activity in individuals with autism. *Focus Autism Other Dev Disabl.* 2006;21:167-176.
 7. Orsmond GI, Krauss MW, Seltzer MM. Peer relationships and social and recreational activities among adolescents and adult with autism. *J Autism Dev Disord.* 2004;34:245-256.
 8. Yılmaz I, Yanardağ M, Birkan B, et al. Effects of swimming training on physical fitness and water orientation in autism, *Pediatr Int.* 2004;46:624-626.
 9. Yanardağ M, Arıkan H, Yılmaz I, et al. Comparison of the physical fitness levels of mentally retarded and non-disabled women. *Res Q Exerc Sport.* 2003;74:81.
 10. Cahalin LP, Mathier MA, Semigran MJ, et al. The six-minute walk test predicts peak oxygen uptake and survival in patients with advanced heart failure. *Chest.* 1996;110:325-332.
 11. Roberts EB, Li FKW, Sykes K. Validity of the 6-minute walk test for assessing heart rate recovery after an exercise-based cardiac rehabilitation programme. *Brit J Physiotherapy.* 2006;92: 116- 121.
 12. Short FX, Winnick JP. Test items and standards related to muscle strength and endurance on the brockport physical fitness test. *Adapt Phys Activ Q.* 2005;22:371-400.
 13. Bruininks RH. *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Examiner's Manual.* Minnesota: American Guidance Service; 1978.
 14. Short FX, Winnick JP. Test items and standards related to flexibility/range of motion on the brockport physical fitness test. *Adapt Phys Activ Q.* 2005;22:401-417.
 15. Short FX, Winnick JP. Test items and standards related to body composition on the Brockport physical fitness test. *Adapt Phys Activ Q.* 2005;22:356-370.
 16. Batu S, Ergenekon Y, Erbaş D, et al. Teaching pedestrian skills to individuals with developmental disabilities. *Journal of Behavioral Education.* 2004; 13:147-164.
 17. Connolly BH, Michael BT. Performance of retarded children, with and without down syndrome, on the bruininks-oseretsky test of motor proficiency. *Phys Ther.* 1986; 66: 344- 348.
 18. Pan CY, Frey GC.. Physical activity patterns in youth with autism spectrum disorders. *J Autism Dev Disord.* 2006;36:597-606.
 19. Baranek GT. Efficacy of sensory and motor interventions for children with autism. *J Autism Dev Disord.* 2002;32:397-422.
 20. Pitetti KH, Yarmer DA, Fernhall B. Cardiovascular fitness and body composition in children and adolescents with and without mental retardation. *Adapt Phys Activ Q.* 2001;18:127-141.
 21. Fernhall B, Pitetti KH. Limitations to physical work capacity in individuals with mental retardation. *Clinical Exercise Physiology.* 2001;3:176-185.
 22. Pitetti KH, Jongmans B, Fernhall B. Reliability of a treadmill test for youth with multiple disabilities. *Adapt Phys Activ Q.* 1999;16:362-371.
 23. Yılmaz I, Ergun N, Konukman F, et al. Effects of a 10 week water exercise and swimming program on the physical fitness of mentally retarded children. *Res Q Exerc Sport.*2002; 73:108.
 24. Pitetti KH, Rendoff AD, Grover T, et al. The efficacy of a 9- month treadmill walking program on the exercise capacity and weight reduction for adolescents with severe autism. *J Autism Dev Disord.* 2007;37: 997-1006.
 25. Ellis DN, MacLean WE Jr, Gazdag G.. The effects of exercise and cardiovascular fitness on stereotyped bodyrocking. *J Behav Ther Exp Psychiatry.* 1989;20: 251-256.
 26. Lotan M, Isakov E, Merrick J. Improving functional skills and physical fitness in children with rett syndrome. *J Intellect Disabil Res.* 2004;48:730-735.

