

T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MENTAL RETARDE ÇOCUKLARDA
KARDİYOYASKÜLER UYGUNLUK EĞİTİM PROGRAMININ
ETKİLERİ

144439

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARIK ÖZMEN

TEZ DANIŞMANI
YRD. DOÇ. DR. NECMİYE ÜN YILDIRIM

MART-2005

BOLU

**MENTAL RETARDE ÇOCUKLARDA
KARDİYOVASKÜLER UYGUNLUK EĞİTİM PROGRAMININ
ETKİLERİ**

TARIK ÖZMEN

**ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALINDA
YÜKSEK LİSANS
DERECESİ İÇİN GEREKLİ ÇALIŞMALARI YERİNE GETİREREK
ONAYA SUNULAN TEZ**

**TEZ DANIŞMANI
YRD. DOÇ. DR. NECMİYE ÜN YILDIRIM**

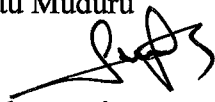
MART-2005

BOLU

Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nün Onayı

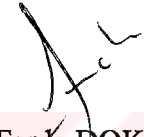
Doç. Dr. Yusuf AKCAN

Enstitü Müdürü



Bu tezin Yüksek Lisans derecesinde bir tez olarak gerekli çalışmaları yerine getirdiğini onaylarım.

Prof. Dr. Ferda DOKUZTUĞ
Bölüm Başkanı



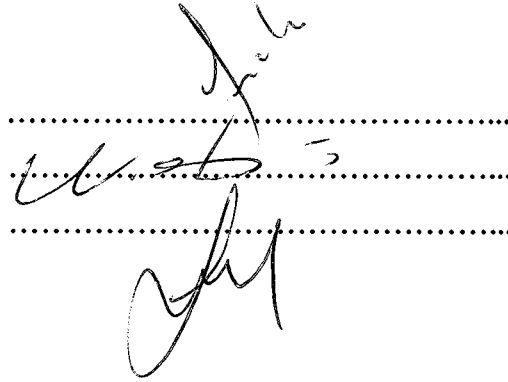
Okuduğumuz bu tezin Yüksek Lisans derecesinde bir tez olarak onaylanması, düşüncemize göre amaç ve kalite olarak tamamen uygundur.

Yrd. Doç. Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM
Tez Danışmanı



Jüri Üyeleri

1. Prof. Dr. Ferda DOKUZTUĞ
2. Prof. Dr. Nevin ERGUN
3. Yrd. Doç. Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM



Approval of the Institute of Health Sciences

Assoc. Prof. Yusuf AKCAN MD.

Director

I certify that thesis satisfied all the requirements as a thesis for the degree of Master of Science.

Prof. Ferda DOKUZTUĞ Ph.D

Head of Department

This is to certify that we have read this thesis and in our opinion it is fully adequate, in scope and quality as a thesis for the degree of Master of Science.

Ass. Prof. Necmiye ÜN YILDIRIM PhD

Supervisor

Examining Committee Members

1. Prof. Ferda DOKUZTUĞ Ph.D

2. Prof. Nevin ERGUN Ph.D

3. Ass. Prof. Necmiye ÜN YILDIRIM Ph.D

TEŞEKKÜR

Yazar, bu çalışmanın gerçekleşmesine katkılarından dolayı, aşağıda adı geçen kişi ve kuruluşlara içtenlikle teşekkür eder.

Bu tezin planlanması, içeriğinin oluşturulması, teze ait yorum ve düzeltmelerin yapılması, tezin her aşamasındaki katkılarından dolayı tez danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM'a,

Tez için gerekli koşulların sağlanmasındaki desteklerinden dolayı Sayın Prof. Dr. Ferda DOKUZTUĞ'a,

Eğitim programının planlanması ve teze ait verilerin istatistiklerinin yapılmasındaki katkılarından dolayı Sayın Yrd. Doç. Dr. Bekir YÜKTAŞIR'a,

Eğitim programına alınan olguların, antrenman programı öncesi sağlık muayenelerini yapan Sayın Dr. Metin TAHAOĞLU'na,

Tez olgularının değerlendirilmesi ve eğitim programı boyunca yardımlarından dolayı A.İ.B.Ü. K.D. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu 2003-2004 dönemi stajyer öğrencilerine,

Tez olgularının sağlanmasında yardımcı olan Bolu ili Karaçayır İlköğretim Okulu ve Karabük ili Yaşama Sevinci İlköğretim Okulu müdürlerine, öğretmenlerine ve bu çalışmaya katılan tüm olgulara,

Tez çalışması süresince yardımlarını esirgemeyen A.İ.B.Ü. K.D. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu akademik ve idari personeline,

Bana her zaman maddi ve manevi destek olan aileme,

ÖZET

Özmen T., Mental retarde çocuklarda kardiyovasküler uygunluk eğitim programının etkileri, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı Yüksek Lisans Tezi, Bolu, 2005. Bu çalışmanın amacı, Mental retarde çocuklarda kardiyovasküler uygunluk eğitiminin kardiyovasküler uygunluk ve solunum fonksiyon parametreleri üzerine etkisini araştırmaktır. Bu çalışmaya hafif ve orta derece mental retarde 30 erkek çocuk dahil edilmiştir. Olgular iki gruba ayrılmıştır. Çalışmaya katılan eğitim grubunun yaş ortalaması 10.94 ± 1.98 yıl, kontrol grubunun yaş ortalaması ise 11.43 ± 2.03 yıldır. Eğitim grubuna 10 hafta boyunca kardiyovasküler enduransı geliştirmeye yönelik eğitim programı uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise bu zaman süresince herhangi bir eğitim programı verilmemiştir. Çalışmanın başlangıcında, eğitim ve kontrol grubunun kardiyovasküler endurans, vücut kompozisyonu, hız, kassal endurans, kalça fleksiyon ve diz fleksiyon-ekstansiyon izometrik kas kuvvetleri, solunum fonksiyon parametreleri değerlendirilmiştir. Ölçümler 10 hafta sonunda tekrar yapılmıştır. Kardiyovasküler uygunluk eğitiminin, eğitim grubunun kardiyovasküler endurans, hız, kassal kuvvet ve endurans, kalça fleksiyon ve diz fleksiyon-ekstansiyon kas kuvveti değerlerinde önemli artışlar meydana getirdiği görülmüştür ($p < 0.05$). Eğitim grubunun vücut kompozisyonu ve solunum fonksiyon parametreleri değerlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0.05$). Kontrol grubunda aynı parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0.05$). Çalışmamızda uyguladığımız kardiyovasküler uygunluk eğitim programının, mental retarde çocukların kardiyovasküler endurans düzeylerinde ve diğer fiziksel uygunluk parametrelerinde artışlara neden olduğu tespit edilmiştir. Bu programın, mental retarde çocukların çeşitli nedenlerden kaynaklanan düşük kardiyovasküler endurans düzeylerini arttıran bir eğitim programı olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mental retarde, kardiyovasküler endurans, solunum fonksiyon parametreleri, kardiyovasküler uygunluk eğitim programı.

ABSTRACT

Özmen T., The effects of cardiovascular fitness training in mentally retarded children, Abant İzzet Baysal University Health Sciences Institute MSc Thesis in Physical Therapy and Rehabilitation, Bolu, 2005. The aim of this study is to investigate the effects of cardiovascular fitness training on level of cardiovascular fitness and respiratory function parameters in mentally retarded children. Thirty children with mild to moderate mental retardation were included into this study. Subjects were divided into two groups. The mean age of the experimental group was 10.94 ± 1.98 years, and that of control group was 11.43 ± 2.03 years. The experimental group underwent a training program for ten weeks to improve cardiovascular fitness. Control group did not receive any training program during this period. Cardiovascular fitness, body composition, speed, muscular endurance, hip flexion and knee flexion-extension isometric muscular strength, respiratory function parameters of experimental and control group were evaluated at the beginning of the study. These measurements were repeated at the end of 10 weeks. It was observed that cardiovascular fitness training significantly increased cardiovascular fitness, speed, muscular endurance, hip flexion and knee flexion-extension isometric muscular strength in the experimental group ($p < 0.05$). No significant differences have been found in the body composition and respiratory function parameters ($p > 0.05$). There were no statistically significant difference in any parameters in the control group ($p > 0.05$). It has been observed that the cardiovascular fitness training program applied in our study has led an improvement on the level of cardiovascular fitness and other physical fitness parameters in mentally retarded children. In conclusion we suggest that this training program could be used to increase low level cardiovascular fitness in mentally retarded children.

Key Words: Mentally retarded, cardiovascular fitness, respiratory function parameters, cardiovascular fitness training program.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZET.....	vi
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	x
ŞEKİLLER.....	xi
TABLOLAR.....	xii
GİRİŞ.....	1
GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Mental Retardasyonun Tanımı.....	3
2.2. Mental Retardasyonun Sınıflandırması.....	4
2.2.1. Zeka Düzeyine Göre Sınıflandırma.....	5
2.2.2. Etyolojik Sınıflandırma.....	6
2.2.3. Alınan Yardımın Yoğunluk Seviyesine Göre Sınıflandırma.....	8
2.3. Mental Retarde Çocukların Özellikleri.....	8
2.3.1. Öğrenme Özellikleri.....	8
2.3.2. Sosyal ve Duygusal Özellikleri.....	9
2.3.3. Fiziksel ve Motor Özellikleri.....	9
2.4. Kardiyovasküler Endurans ve Önemi.....	10
2.5. Kardiyovasküler Enduransın Değerlendirilmesi ve Kardiyovasküler Uygunluk Eğitimi.....	11
2.6. Kardiyovasküler Uygunluk Eğitiminin Etkileri.....	13
2.7. Mental Retarde Bireylerde Kardiyovasküler Endurans.....	14
2.8. Mental Retarde Bireylerde Kardiyovasküler Endurans Düzeyinin Belirlenmesi.....	16
2.9. Mental Retarde Bireylerde Kardiyovasküler Uygunluk Eğitimi.....	17
2.10. Solunum Fonksiyonlarının Önemi ve Değerlendirilmesi	19

BİREYLER VE YÖNTEM.....	21
3.1. Bireyler.....	21
3.2. Yöntem.....	21
3.2.1. Değerlendirme.....	21
3.2.2. Eğitim Programı.....	31
3.3. İstatistiksel Analiz.....	34
BULGULAR.....	35
TARTIŞMA.....	44
SONUÇLAR.....	57
KAYNAKLAR.....	59



SİMGELER VE KISALTMALAR

AAMR	: Amerika Mental Retardasyon Birliği
ACSM	: American Collage of Sports Medicine
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
IQ	: Zeka Bölümü
MR	: Mental Retarde
x	: Aritmetik Ortalama
SS	: Standart Sapma
dk	: Dakika
sn	: Saniye
cm	: Santimetre
kg	: Kilogram
ml	: Mililitre
lt	: Litre
m	: Metre
VKI	: Vücut Kitle İndeksi
MaxVO ₂	: Maksimal oksijen tüketimi
20 MST	: 20 Metre Shuttle Run Testi
p	: İstatistiksel yanılma düzeyi
n	: Olgu sayısı
%	: Yüzde
FVC	: Forced Vital Capacity (Zorlu vital kapasite)
FEV1	: Forced Expiratory Volume (1. sn'deki zorlu ekspiratuvar volüm)
PEF	: Peak Expiratory Flow (En yüksek ekspiratuvar akım hızı)
Flek	: Fleksiyon
Ekst	: Ekstansiyon
HDL	: High Density Lipoprotein

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
3.1. Subskapular ve Triseps Derialtı Yağ Dokusu Ölçümü.....	22
3.2. 20 Metre Shuttle-Run Testi.....	24
3.3. 25 Yard Koşu Testi.....	25
3.4. Mekik Testi.....	26
3.5. Kalça Fleksiyon Kas Kuvveti Testi.....	27
3.6. Diz Ekstansiyon Kas Kuvveti Testi.....	28
3.7. Diz Fleksiyon Kas Kuvveti Testi.....	29
3.8. Solunum Fonksiyon Testi.....	30
3.9. Isınma Egzersizleri.....	31
3.10. İnterval Antrenman.....	33

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
2.1. Mental Retardasyonun Etiyolojik Sınıflandırması.....	7
4.1. Eğitim ve Kontrol Grubunun Fiziksel Özellikleri.....	35
4.2. Eğitim ve Kontrol Grubunun İlk Ölçüm ve Son Ölçüm Vücut Kompozisyonu Değerlendirme Sonuçları.....	36
4.3. Eğitim ve Kontrol Grubunun Vücut Kompozisyonu Farklarının Karşılaştırılması.....	36
4.4. Eğitim ve Kontrol Grubunun İlk Ölçüm ve Son Ölçüm Kardiyovasküler Endurans Test Sonuçları.....	37
4.5. Eğitim ve Kontrol Grubunun Kardiyovasküler Endurans Testi Farklarının Karşılaştırılması.....	37
4.6. Eğitim ve Kontrol Grubunun İlk Ölçüm ve Son Ölçüm Kısa Mesafe Koşu Hızı Testi Sonuçları.....	38
4.7. Eğitim ve Kontrol Grubunun Kısa Mesafe Koşu Hızı Farklarının Karşılaştırılması.....	38
4.8. Eğitim ve Kontrol Grubunun İlk Ölçüm ve Son Ölçüm Mekik Testi Sonuçları.....	39
4.9. Eğitim ve Kontrol Grubunun Mekik Testi Farklarının Karşılaştırılması.....	39
4.10. Eğitim ve Kontrol Grubunun İlk Ölçüm ve Son Ölçüm İzometrik Kas Kuvveti Test Sonuçları.....	40
4.11. Eğitim ve Kontrol Grubunun İzometrik Kas Kuvveti Farklarının Karşılaştırılması.....	41
4.12. Eğitim ve Kontrol Grubunun İlk Ölçüm ve Son Ölçüm Solunum Fonksiyon Testi Sonuçları.....	42
4.13. Eğitim ve Kontrol Grubunun Solunum Fonksiyon Testi Farklarının Karşılaştırılması.....	43

GİRİŞ

Mental retardasyon, 18 yaşından önce meydana gelen, hem zihinsel fonksiyonlarda hem de uyumsal davranışlarda (kavramsal, sosyal ve pratik) önemli derecede yetersizliklerle karakterize bir durumdur (1)

Mental retarde (MR) bireylerin çoğunda, zihinsel işlevlerdeki yetersizliğin yanı sıra yaşamın ilk yıllarında, fiziksel ve motor gelişimde de gecikme görülmektedir. Yapılan çalışmalarda MR olmayan çocuklara göre kassal kuvvet ve endurans, kardiyovasküler endurans, denge, çeviklik, koşu hızı, esneklik ve reaksiyon zamanı gibi fiziksel uygunluk test sonuçlarının daha düşük olduğu rapor edilmiştir. Ayrıca kognitif yeteneklerinde ve uyumsal davranışlarındaki yetersizlik sebebiyle yaşlıları tarafından dışlanmakta, rekreasyonel veya sportif aktivitelere katılamamaktadırlar. Sosyo-ekonomik etkenler ve ailelerin kültür seviyesinin düşük olması da MR bireylerin, fiziksel aktivitelerden uzak kalmalarının sebepleri arasında sayılabilir. Bir fiziksel aktivite ile uğraştıklarında, yeterli motivasyon ve koordinasyon gösteremezler ve çabuk sıkılırlar. Böylece fiziksel aktivitelerden yeterli sağlık kazançları elde edemezler (2, 3, 4, 5, 6). Bu şartlar, MR bireylerde sedanter yaşam alışkanlığını kazandırmaktadır.

Yüksek düzeydeki fiziksel aktivite alışkanlığı ile yüksek seviye kardiyovasküler endurans arasında çok yakın bir ilişki olduğu gösterilmektedir. Literatür incelendiğinde, MR bireylerin kardiyovasküler endurans seviyelerinin yaşlılarına göre daha düşük olduğu görülmektedir. Bunun nedenleri arasında motivasyon düzeylerinin düşük olması, konunun anlaşılması, sedanter yaşam şekli, kronotropik yetmezlik (maksimum kalp atım hızlarının beklenen değerden daha düşük olması) ve bacak kas kuvvetinin daha zayıf olması sayılabilir (4, 7, 8, 9).

Fernhall ve arkadaşları (10) tarafından yapılan bir çalışmada, MR çocukların kardiyovasküler endurans düzeyinin, yetişkinlikte, sağlık açısından daha büyük risklere yol açacak derecede çok düşük olduğu rapor edilmiştir. Yapılan çalışmalarda, düşük kardiyovasküler endurans düzeyinin, koroner arter hastalığı, atheroskleroz, serebrovasküler olay, hipertansiyon, tip II diyabet, osteoporoza bağlı fraktürler, depresyon ve bazı kanserlerin görülme riskini arttırdığı bildirilmektedir (11). Çocukluk çağından itibaren fiziksel olarak aktif ve sağlıklı yaşam şekli

gelecekte bu risk faktörlerinin ortaya çıkmasını ve önlenmesini sağlayacaktır. Çocukluk çağında kazanılmış fiziksel aktivite alışkanlığı yetişkinlik dönemde bir davranış biçimi olarak aktarılmaktadır (12).

Bu nedenle, düzenli fiziksel aktivite ve egzersiz, MR bireyler için sağlıklı bireylerden daha fazla önemlidir. MR bireylerin çocukluktan itibaren kardiyovasküler endurans düzeyleri değerlendirilmeli ve bu bireyler için fiziksel aktivitelere katılım imkanları sunulmalı, çeşitli aerobik egzersiz programları planlanmalıdır.

Bu konuyla ilgili araştırmalar incelendiğinde, yapılan çalışmaların genellikle yetişkin MR bireylerde kardiyovasküler uygunluk eğitimi üzerine olduğu görülmektedir. Literatürde, MR çocuklarda kardiyovasküler uygunluk eğitim programlarının etkilerini araştıran fazla çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu sebeple, MR çocuklarda kardiyovasküler endurans düzeyini belirlemek ve kardiyovasküler uygunluk eğitim programının etkilerini araştırmak ve MR çocuklara yönelik kardiyovasküler uygunluk eğitim programını belirlemek amacıyla bu çalışma planlanmıştır. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tez Çalışması olarak gerçekleştirilen bu çalışma, 30 MR erkek çocuk üzerinde yapılmıştır.

GENEL BİLGİLER

2.1. MENTAL RETARDASYONUN TANIMI

Geçmişten günümüze mental retardasyon için farklı çevrelerce birçok tanım yapılmıştır. 1992 yılında Amerika Mental Retardasyon Birliği (AAMR) mental retardasyonu, 18 yaşından önce ortaya çıkan, iletişim, özbakım, ev yaşamı, sosyal beceriler, kendini yönlendirme, akademik fonksiyonlar, sağlık ve güvenlik, boş zaman ve iş gibi uyumsal beceri alanlarından iki veya daha fazlasında yetersizlikle birlikte zihinsel fonksiyonlarda önemli derecede ortalamanın altında olma durumu olarak tanımlamıştır (1, 5, 13).

En son tanım, AAMR tarafından 2002 yılında yapılmıştır. Bu tanıma göre mental retardasyon, 18 yaşından önce meydana gelen, hem zihinsel fonksiyonlarda hem de uyumsal davranışlarda (kavramsal, sosyal ve pratik) önemli derecede yetersizliklerle karakterize bir durumdur (1).

Zeka fonksiyonunun değerlendirilmesi, mental retardasyon teşhisinde temel bir kriterdir. Zihinsel fonksiyonlar, günümüzde hala en iyi şekilde, birtakım testler ile değerlendirilir ve zeka bölümü (IQ) skorları belirlenir. Zihinsel fonksiyonları değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan testler, Wechsler ve Stanford Binet zeka skalalarıdır. Bu testlerdeki iki veya daha fazla standart sapma mental retardasyon teşhisi için gereklidir. Testlerde ortalama zeka puanı 100'dür. Burada bir standart sapma 15-16 puanı ifade etmektedir (1).

Mental retardasyonun tanımında yer alan diğer bir teşhis kriteri de, uyumsal davranışlardaki yetersizliklerdir. Uyumsal davranışlar, günlük yaşam fonksiyonlarını gerçekleştirmek için öğrenilmesi gerekli kavramsal, sosyal ve pratik becerilerin bütünü olarak ifade edilir. Uyumsal davranıştaki yetersizlikler hem günlük yaşamı, hemde yaşam değişikliklerine ve çevresel isteklere yanıt verebilmeyi etkiler. Bu yetersizlikler, MR olan ve olmayan tüm insanlar için geçerli standart ölçülere göre belirlenir. Mental retardasyon teşhisi için bu yetersizliklerin, kavramsal (lisan, okuma-yazma, para kavramı, kendini yönetme), sosyal (sorumluluk, kendine güven, kuralları takip, kanunlara uyma) ve pratik (günlük yaşam aktiviteleri, günlük yaşamın yardımcı aktiviteleri, mesleki beceriler, güvenli bir çevre ortamını

sürdürme) olmak üzere üç uyumsal davranış alanından birinde ya da bu uyumsal becerilerin standartlara göre bütün skorlarda ortalamanın altında en az iki standart sapma olmalıdır (1).

AAMR'nin 1992'deki mental retardasyon tanımında teşhis için 3 kriter vurgulanırken, 2002'deki tanımında, ayrıca aşağıdaki 5 kriterin dikkate alınması gerektiği bildirilmiştir. Bu kriterler;

1-Mevcut fonksiyonlardaki yetersizlikler, aynı yaş ve kültüre sahip insanların, yaşadığı, çalıştığı ve etkileşimde bulunduğu, ev, okul, işyeri gibi çevrelerde ele alınmalıdır.

2-Duyu, motor, iletişim ve davranış faktörlerindeki farklılıklar kadar kültürel ve dilsel farklılıklarda değerlendirme kapsamına alınmalıdır. Bireyin kültürünün değerlendirme sonuçlarını etkileyebilecek, evde konuştuğu dil, sözel olmayan iletişimi ve gelenekleri olduğu ifade edilmektedir.

3-MR bireyler bazı alanlarda yetersiz olmalarına rağmen onlarında herhangi bir alanda yeteneğe sahip olacağı göz önünde bulundurulmalıdır. Mental retardasyon teşhisi konan bir bireyi sadece mental retarde yönüyle değerlendirmek doğru değildir.

4-Bireyin, sadece mevcut yetersizliklerini belirlemek yeterli değildir. Aynı zamanda, bireyin bir aktiviteyi gerçekleştirmek için ihtiyaç duyduğu yardımı tanımlamakta önemlidir.

5-MR bireye verilen bir yardım, fonksiyonlarında bir artışa neden olmalıdır. Fonksiyonlarındaki artışın değişimi, MR bireyin ihtiyaç duyduğu yardımın niteliğini yeniden değerlendirmeye yol açacaktır (1).

2.2. MENTAL RETARDASYONUN SINIFLANDIRMASI

Mental retardasyonu sınıflandırmanın amacı, bu alanda çalışan farklı disiplinlerden araştırmacıların ortak bir paydada buluşmalarını sağlamak, iletişimi kolaylaştırmak, mental retardasyon için ihtiyaç duyulan hizmeti ve bu hizmetin hangi servisler tarafından verileceğinin belirlenmesini sağlamaktır. Mental retardasyon, farklı çevrelerce çeşitli şekillerde sınıflandırılmakta, günümüzde ise yaygın olarak üç

tip sınıflandırma üzerinde durulmaktadır. Bunlar zeka düzeylerine göre, etyolojik ve alınan yardımın yoğunluk derecesine göre yapılan sınıflandırmalardır (1).

2.2.1. Zeka Düzeyine Göre Sınıflandırma

Zeka düzeyi, çeşitli zeka testleri ile değerlendirilmekte ve IQ skoruna göre sınıflandırma yapılmaktadır. Bu sınıflamaya göre mental retardasyon 4 gruba ayrılır. Bu gruplar:

1) Hafif Derece Mental Retardasyon: IQ skoru 50-69 arası puan olan bireyler hafif derece mental retardasyon sınıfında yer alırlar. Bu grup bireyler okul döneminde bazı öğrenme yetersizliklerine sahip olmalarına rağmen, akademik konularda eğitilebilirler. Toplumda bağımsız yaşayabilecek düzeyde sosyal uyum gösterebilirler. Yetişkinlik döneminde kısmen ya da tamamen destek alacak şekilde mesleki yeterlilik alanlarında gelişme potansiyeline sahiptirler.

2) Orta Derece Mental Retardasyon: IQ skoru 35-49 arası puan olan bireyler orta derece mental retardasyon sınıfında yer alırlar. Çocukluk çağında gelişimsel gerilik gösterirler. Fakat çoğu birey yeterli iletişimi ve akademik becerileri elde edebilir, kendine bakım için bağımsızlık derecesini geliştirmeyi öğrenebilir.

3) Ağır Derece Mental Retardasyon: IQ skoru 20-34 arası puan olan bireyler ağır derece mental retardasyon sınıfında yer alırlar. Sürekli olarak yardıma ihtiyaçları vardır.

4) Çok Ağır Derece Mental Retardasyon: IQ skoru 20'nin altında olan bireyler bu gruba girer. Kendine bakım, iletişim ve mobilitede ağır limitasyonları vardır (1, 5).

2.2.2. Etyolojik Sınıflandırma

Mental retardasyonun etyolojisine göre sınıflandırmasında, mental retardasyon nedensel risk faktörlerinin tipine ve meydana geliş zamanına göre 2 grup altında incelenir (1) (Tablo 2.1).

1- Nedensel risk faktörlerinin tipine göre (1)

-Biyolojik faktörler: Genetik hastalıklar ve beslenme gibi biyolojik durumlarla ilgili faktörlerdir.

-Sosyal faktörler: Toplum ve aile ilişkisi ile ilgili faktörlerdir.

-Davranışsal faktörler: Sigara veya alkol kullanımı gibi tehlike yaratacak faktörlerdir.

-Eğitimsel faktörler: Mental ve uyumsal becerilerin gelişimine yardımcı olan eğitimsel desteklerle ilgili faktörlerdir.

2- Nedensel risk faktörlerinin meydana geliş zamanına göre (1)

-Prenatal

-Perinatal

-Postnatal

Tablo 2.1. Mental Retardasyonun Etiyolojik Sınıflandırması (1)

Zaman	Biyomedikal	Sosyal	Davranışsal	Eğitimsel
Prenatal	1-Kromozom anomalileri 2-Gen problemleri 3-Sendromlar 4-Metabolik hastalıklar 5-Serebral Dysgenesis 6-Anne ile ilgili hastalıklar 7-Anne-baba yaşı	1-Fakirlik 2-Annenin kötü beslenmesi 3-Evde şiddetin varlığı 4-Anne-babanın bakım yetersizliği	1-Anne-babanın ilaç kullanımı 2-Anne-babanın alkol kullanımı 3-Anne-babanın sigara kullanımı 4-Anne-babanın gelişim yetersizliği	1-Anne-babanın kognitif yetersizliği 2-Anne-babanın doğum için hazırlığının yetersiz olması
Perinatal	1-Erken doğum 2-Doğum travması 3-Neonatal hastalıklar	1-Doğum sırasında bakım yetersizliği	1-Anne-babanın doğum hizmetini reddetmesi 2- Anne-babanın çocuğu inkarı	1-Anne-babanın müdahale servisleri hakkındaki bilgi eksikliği
Postnatal	1-Beyin travması 2-Kötü beslenme 3-Meningoensefalit 4-Nöbet hastalıkları 5-Dejeneratif hastalıklar	1-Yetersiz çocuk bakımı 2-Uygun uyarı eksikliği 3-Ailenin fakirliği 4-Ailede kronik hastalık olması	1-Çocuğun ihmali 2-Evde şiddet 3-Yetersiz güvenlik ortamı 4-Sosyal fakirlik 5-Zor çocuk davranışları	1-Anne-babanın ebeveyn olma durumunu kavrayamaması 2-Gecikmiş teşhis 3-Yetersiz erken müdahale 4-Yetersiz özel eğitim servisleri 5-Yetersiz aile desteği

2.2.3. Alınan Yardımın Yoğunluk Seviyesine Göre Sınıflandırma

İhtiyaç duyulan yardımın yoğunluğu, bireylere, yaşam koşullarına, yaşamın belirli devrelerine göre değişir. MR bireyler, sağlanacak yardımın yoğunluğuna göre sınıflandırılmıştır.

1- Arahıklı Olarak Yardım Alanlar: Yaşamın belirli dönemlerinde, kısa süreyle yardıma gereksinim duyarlar. Zaman zaman olan bu yardım, yüksek veya düşük yoğunlukta olabilir. İş kaybı veya akut tıbbi krizlerde ihtiyaç duyulan yardımlar sayılabilir.

2- Sınırlı Düzeyde Yardım Alanlar: Uzun süreli yardıma ihtiyaçları vardır. Daha az personel ve para ile yapılan yoğun düzeyde bir yardımdır. Kısa süreli meslek eğitimi kursları veya okuldan yetişkinliğe geçiş dönemindeki yardımlar bu kapsama girer.

3- Geniş Bir Çerçeve de Yardım Alanlar: Ev, okul veya işyeri ortamında sürekli olarak yardıma gereksinimleri vardır. Bu yardımın süresi sınırlı değildir. Evdeki bir bakıcının yardımı sayılabilir.

4- Yaygın Olarak Yardım Alanlar: Sürekli, yüksek yoğunlukta, yaşamın her alanında yardıma ihtiyaçları vardır. Diğer yardım şekillerinden daha çok personele ihtiyaç vardır (1, 5, 14).

2.3. MENTAL RETARDE ÇOCUKLARIN ÖZELLİKLERİ

1- Öğrenme Özellikleri

MR bireylerin toplumdaki diğer bireylerden en farklı oldukları alan kognitif davranışlardır. Piaget, çocuklarda kognitif gelişimin, duyu-motor dönemi (0-2 yaş), işlem öncesi dönem (2-7 yaş), somut işlemler dönemi (7-11 yaş) ve formal işlemler dönemi (11- yetişkin dönem) olmak üzere 4 dönemden oluştuğunu bildirmiştir. Ağır MR birçok yetişkin birey, kognitif gelişimin duyu-motor döneminde, orta derece MR birçok yetişkin birey ise işlem öncesi dönemde kalırken, hafif derece MR bireyler somut işlemler döneminin ilerisine geçememektedirler. Öğrenme süreçleri ve basamakları tüm çocuklar için aynı olmasına rağmen MR çocuklar daha yavaş

öğrenmektedirler. Bu nedenle akademik alanda başarısız olmaktadırlar. Hafif seviye MR çocukların öğrenme hızı genellikle MR olmayan akranlarının % 40-70'i kadardır. Şiddetli seviye MR çocuklar ise akademik alanda eğitilemezler. Onlar için primer eğitim amacı, temel yaşam becerilerini kazandırmaktır (5, 15).

2- Sosyal ve Duygusal Özellikleri

MR çocuklar da MR olmayan yaşlıları gibi sevmeye, sevilme, kabul edilme, başarılı olma gibi aynı sosyal ve psikolojik gereksinimlere sahiptirler. Sosyal çevrede yaşamlarını sürdürebilmeleri için bu gereksinimlerin karşılanması gerekmektedir. Kendilerine güvenmemekte, başkalarına dayanmayı tercih etmektedirler. Bağımsız hareket edememekte, geç ve güç arkadaşlık kurmaktadırlar. Arkadaşlıkları kısa sürmekte ve kendilerinden küçük çocuklarla arkadaşlık etmektedirler. Sabırsızlık, inatçılık gibi davranışlar, sosyal ilişkilerini sarsmaktadır. Grup etkinlikleri sırasında lider olmaktan çok, başkasına uyma ve taklit etme eğilimi göstermektedirler. Oyun ve grup kurallarını kavramada ve uyum sağlamada güçlük çekmektedirler. Aşırı öfke, sevinç, nefret ve saldırganlık gibi duygularını kontrol edememektedirler. Rahatsız edici hareketlerle çevrenin ilgisini kendi üzerlerine çekmeye çalışmaktadırlar (5, 15).

3- Fiziksel ve Motor Özellikleri

MR çocukların, MR olmayan çocuklardan en az farklı olduğu alan, fiziksel ve motor özellikleridir. MR çocuklar, diğer çocuklardan daha geç yürümekte ve konuşmaktadırlar. Boyları daha kısa ve hastalıklara karşı daha hassastırlar. Yapılan çalışmalarda, MR çocukların kuvvet, endurans, denge, çeviklik, koşu hızı, esneklik ve reaksiyon zamanı gibi fiziksel uygunluk ölçümlerinde daha düşük skorlar elde ettikleri gözlenmiştir. Çoğu hafif derece MR çocuğun, MR olmayan yaşlıları ile motor performans ve fiziksel uygunluk yönünden başarılı bir şekilde yarışabildiğini, ağır derece MR çocukların ise MR olmayan yaşlılarını 4 veya daha fazla yıl geriden takip ettikleri bildirilmektedir (5, 15).

Fiziksel uygunluk, günlük işleri yorulmaksızın canlı ve uyanık bir şekilde yapabilme yeteneği ve boş zamanlarını değerlendirilmede beklenmeyen olayları karşılayabilecek enerjiye sahip olmaktır (16, 17).

Fiziksel uygunluk 2'ye ayrılır (16, 17).

a) Sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk: Kardiyovasküler endurans, kasal kuvvet ve endurans, esneklik ve vücut kompozisyonunu içerir.

b) Performansla veya sporla ilgili fiziksel uygunluk: Sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk parametrelerine ilave olarak patlayıcı kuvvet, güç, hız, çeviklik, koordinasyon, denge, reaksiyon zamanını kapsar.

Kardiyovasküler endurans, sağlıkla ilgili fiziksel uygunluğun anahtar komponentlerinden biridir (12).

2.4. KARDİYOVASKÜLER ENDURANS VE ÖNEMİ

Kardiyovasküler endurans, geniş kas gruplarının katıldığı, orta veya yüksek yoğunluktaki fiziksel egzersizi, yorgunluk oluşmaksızın, uzun süre sürdürebilme yeteneğidir (12). Kardiyovasküler endurans, kardiyorespiratuar veya aerobik endurans şeklinde de ifade edilmektedir (18, 19, 20).

Kardiyovasküler endurans, uzun süreli aktivitelerde, kalbin daha fazla işi daha az enerji kullanarak yapma ve aktivitenin sonlanmasından sonra daha çabuk toparlanma yeteneğini kazanmasını sağlamaktır. Bireylerin oksijeni kullanma kapasitelerinin ve enduranslarının temelini kardiyorespiratuar sistemlerinin verimliliğine bağlı olduğu bildirilmektedir.

Yüksek seviye kardiyovasküler endurans, yüksek düzey fiziksel aktivite alışkanlığı ile birlikte gözlenmektedir. Fiziksel aktivite düzeyi düşük olan, düzenli egzersiz alışkanlığı olmayan, sedanter bireylerde kardiyovasküler endurans düzeyinin düşük olduğu belirtilmektedir, bu da erken ölüme sebep olabilecek birçok risk faktörünü beraberinde getirmektedir (11, 12, 21, 22, 23, 24, 25). Yapılan çalışmalarda, kardiyovasküler endurans düzeyinin düşük olması, koroner arter

hastalığı, ateroskleroz, serebrovasküler olay, hipertansiyon, tip II diyabet, osteoporoz, depresyon ve bazı kanserlerin görülme riskini artırdığı rapor edilmiştir (11, 26, 27, 28).

Bu risk faktörleri, çocukluk çağına oranla yetişkinlerde daha fazla görülmektedir. Çocukluk çağından itibaren, fiziksel olarak aktif ve sağlıklı bir yaşam şekli, gelecekte bu risk faktörlerinin ortaya çıkmasını ve önlenmesini sağlayacaktır. Çocukluk çağında kazanılmış fiziksel aktivite alışkanlığı yetişkinlik döneminde de bir davranış biçimi olarak devam etmektedir (12, 29).

Yapılan araştırmalarda, çocukların son yıllarda daha az fiziksel aktiviteye katıldığı bildirilmiştir. Günümüz çocuklarının, 50 yıl önceki yaşlıları ile karşılaştırıldığında, günlük 600 kilokalori daha az harcadıkları rapor edilmiştir (29). Bu durum, obez çocukların yetişmesine yol açan bir etkidir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO), çocuk ve adölesanlarda obezite görülme oranının hızla arttığını bildirmektedir. Çocukluk çağında ortaya çıkan obezite, düşük düzey kardiyovasküler endurans ve ileri yaşlarda tip II diyabet, koroner arter hastalığı, hipertansiyon, ateroskleroz gibi birçok kronik hastalığın oluşmasında önemli bir etkidir. (29, 30, 31, 32). Ayrıca çocukluk çağında obez olan yetişkinlerin, mortalite ve morbidite oranlarının yüksek olduğu rapor edilmiştir (33). MR olmayan bireylerde olduğu gibi MR bireyler arasında da obezite görülme oranı yüksektir.

2.5. KARDİYOVASKÜLER ENDURANSIN DEĞERLENDİRİLMESİ VE KARDİYOVASKÜLER UYGUNLUK EĞİTİMİ

Kardiyovasküler endurans düzeyinin belirlenmesi, kardiyovasküler enduransı arttırmaya yönelik egzersiz programlarının planlanması, programın etkinliğinin değerlendirilmesi açısından önemli ve gereklidir.

Kardiyovasküler enduransın geleneksel olarak kabul edilen ölçüm kriteri, direkt olarak maksimal oksijen tüketiminin (MaxVO_2) ölçümüdür. MaxVO_2 , kişinin egzersiz sırasında, bir dk'lık sürede, vücut ağırlığının her kilogramı için kullandığı maksimum O_2 miktarıdır. MaxVO_2 kapasitesini ölçmek için çeşitli testler kullanılmaktadır. Bunlar, laboratuvar testleri (direkt ölçüm) ve saha testleri (tahmini veya indirekt ölçüm) olarak 2'ye ayrılırlar. Laboratuvar ortamında koşu bandı ve

bisiklet ergometresi gibi araçlar kullanılarak, artan egzersiz şiddetiyle kişinin ekspirasyon havasından maksimum oksijen miktarı doğrudan hesaplanabilmektedir. Laboratuvar testlerinde kullanılan teknik cihazların maliyeti yüksektir, uzman personel ihtiyaç vardır ve ölçüm yapılacak kişinin önemli derecede koopere ve motive olması gerekir. Bu nedenlerden dolayı her zaman laboratuvar ortamında direkt olarak MaxVO₂ ölçümünü gerçekleştirmek mümkün olmamaktadır (23, 34). MaxVO₂'nin hesaplandığı diğer bir seçenek olan saha testleri, birçok kişiyi test edebilmesi, daha az araç-gerecin kullanılması, maliyetinin düşük olması ve testi uygulayan kişi için kolay olması nedeniyle laboratuvar testlerine oranla daha avantajlı olduğu bildirilmiştir (12, 19, 35).

Kardiyovasküler enduransı değerlendirmek için geliştirilmiş saha testleri arasında, çeşitli mesafelerde veya sürelerde koşu ve yürüme testleri ve adım testleri yer almaktadır. Bunlar, 1 mil yürüme testi, 12 dk Cooper's koşu-yürüme testi, 1.5 mil koşu testi, 20 Metre Shuttle Run Testi (20 MST)'dir (12, 17, 36).

20 MST diğer saha testlerine göre avantajlı bir testtir. Hava şartlarından etkilenilmeyecek bir jimnastik salonunda yapılabilir. Büyük bir alana ihtiyaç yoktur. Katılımcılar koşu adımlarını sürdürmek için önceden kaydedilmiş kasetteki sinyal sesleri ile motive olurlar. Test sonuçları katılımcının yeteneği ile etkilenmez. Adımlar baştan sona kontrollüdür. Test, başlar başlamaz aşırı efor gerektirmez. İş yükü seviyesi derece derece artmaktadır. Testi uygulayan kişinin fazla bir deneyiminin olmasına ihtiyaç yoktur (37, 38, 39, 40).

Kardiyovasküler endurans, MaxVO₂'de en büyük artışın meydana geldiği, yürüme, koşma, yüzme, dans gibi geniş kas gruplarının çalıştığı, uzun süreli, ritmik ve aerobik aktivitelerle geliştirilebilir. Eğitim sırasında, kardiyovasküler enduransın gelişmesi için, kalp hızı yeterli seviyeye yükselmelidir ve eğitim süresince aynı düzeyde kalmalıdır. Bu seviye hedef kalp hızı olarak adlandırılır. Kardiyovasküler endurans düzeyini arttırabilmek için verilen eğitim programlarında hedef kalp hızına ulaşılmalıdır. Herhangi bir fiziksel aktivite yapmak sağlığa faydalı olsa da hedef kalp hızında egzersiz yapmak daha büyük sağlık kazançları sağlayacaktır (12, 20, 22, 41). American College of Sports Medicine (ACSM) eğitim sırasında hedef kalp hızının, maksimal kalp hızının %55-90'ı kadar olması gerektiğini bildirmektedir. Fiziksel uygunluk düzeyi düşük olan bireyler de ise hedef kalp hızının, maksimal kalp hızının

%55-64'ü kadar olması gerektiğini tavsiye etmektedir. Egzersize düşük yoğunlukta başlanmalı, kardiyovasküler uygunluk ve motivasyon seviyesi arttığında yoğunluk derecesi de arttırılmalıdır (12).

Hedef kalp hızı aşağıdaki şekilde hesaplanır.

1. Aşama: $220 - \text{yaş}$
2. Aşama: $(220 - \text{yaş}) - \text{kişinin istirahat kalp hızı}$
3. Aşama: 2.aşamadan elde edilen değer x egzersizin yoğunluğu
4. Aşama: 3. aşamadan elde edilen değer + istirahat kalp hızı

Egzersizin yoğunluğu gibi süresi ve ne kadar sıklıkta yapılması gerektiği de önemlidir. Egzersiz süresi, yoğunluk seviyesi ile doğrudan ilişkilidir. ACSM maksimum kalp hızının % 70-85'inde 20-30 dk egzersizin sağlık ve uygunluk hedeflerini gerçekleştirmek için yeterli olduğunu bildirmektedir. Egzersizin sıklığı ise ACSM tarafından haftada 3-5 kez olarak tavsiye edilmektedir (12). Bahsedilen egzersiz prensipleri hem yetişkinler hem de çocuklar için geçerlidir.

2.6. KARDİYOVASKÜLER UYGUNLUK EĞİTİMİNİN ETKİLERİ

Aerobik antrenmanlar ile fizyolojik, metabolik ve psikolojik olmak üzere birçok gelişme elde edilmektedir. Bu gelişmeler şu şekilde sıralanabilir.

a) Kardiyovasküler ve Respiratuar Sistemde Meydana Gelen Gelişmeler

- 1- Kalp kasında hipertrofi meydana gelir.
- 2- Kalbin pompaladığı kan miktarı artar, istirahat kalp atım hızı azalır. Böylece kalp daha ekonomik bir şekilde çalışmış olur.
- 3- Uygulanan submaksimal iş yükünde kalp hızı ve kan basıncı azalır.
- 4- Uygulanan submaksimal iş yükünde kalp kası oksijen harcaması azalır.
- 5- Uygulanan submaksimal iş yükünde dakika ventilasyonu daha düşük seviyededir.
- 6- Hem santral hemde periferel adaptasyonlar nedeniyle MaxVO_2 artar.
- 7- Egzersizi bıraktıracak semptomlar daha geç ortaya çıkar.

b) Kas-İskelet Sisteminde Meydana Gelen Gelişmeler

- 1- İskelet kaslarındaki kapillerlerin yoğunluğu artar.
- 2- Kas hücrelerindeki miyogloblin içeriği artar
- 3- Kas hücrelerindeki mitokondrilerin sayısı ve büyüklükleri artar.

- 4- Kemik gelişimi, kas kuvveti ve enduransı artar.
- 5- Aerobik enerji sisteminde rol oynayan enzimlerin sayısı ve aktiviteleri artar.
- 6- Laktik asit oluşumu azalır, anaerobik eşik seviyesi yükselir. Böylece yorgunluk daha geç ortaya çıkar.

b) Koroner Arter Hastalığı Risk Faktörlerinde Azalma

- 1-İstirahat sistolik/diastolik kan basıncı azalır.
- 2- Serum HDL kolesterol seviyesi artar, trigliserit düzeyi azalır.
- 3-Total vücut yağı ve intrabdominal yağ oranı azalır.
- 4- İnsulin ihtiyacı azalır, glukoz toleransı gelişir.

c) Mortalite ve morbiditede azalma

- 1- Daha yüksek uygunluk düzeyine sahip bireylerde koroner arter hastalığından kaynaklanan ölüm hızı azalır.
- 2- Daha yüksek uygunluk düzeyine sahip bireylerde kardiyovasküler hastalıklar, kolon kanseri, tip II diyabet insidansı azalır.

d) Diğer Gelişmeler

- 1- Anksiyete ve depresyon azalır.
- 2- İş kapasitesi, rekreasyonel ve spor aktivitelerdeki performans artar.
- 3- Kişinin özgüveni artar, kendini daha iyi hisseder.
- 4- Sosyal iletişimi artırır.
- 5- Mesleki becerileri geliştirir (12, 16, 36, 42, 43, 44, 45, 46).

2.7. MENTAL RETARDE BİREYLERDE KARDİYOVASKÜLER ENDURANS

Toplumdaki bireylerin yaşam tarzı incelendiğinde, MR bireylerin, MR olmayan bireyler kadar fiziksel olarak aktif bir yaşam sürdürmedikleri, düzenli olarak rekreasyonel aktivitelere katılmadıkları görülmektedir (8, 41, 47, 48, 49).

MR bireylerde, zihinsel işlevlerdeki geriliğin yanısıra fiziksel ve motor gelişimde de gecikme görülmekte, yaşlılarından daha geç yürümektedirler (2, 3, 4, 5, 6). MR bireyler ile MR olmayan bireylerin, kassal kuvvet ve endurans, denge, çeviklik, koşu hızı, esneklik ve reaksiyon zamanı gibi fiziksel uygunluk parametrelerinin karşılaştırıldığı çalışmalarda, MR bireylerin daha düşük skorlar

aldıkları ve fiziksel uygunluk düzeylerinin düşük olduğu rapor edilmiştir (50, 51, 52). MR çocuklar zihinsel fonksiyonlar ve uyumsal davranışlardaki yetersizlik sebebiyle yaşlıları tarafından dışlanmakta, rekreasyonel veya sportif aktivitelere katılamamaktadırlar. Sosyo-ekonomik etkenler ve ailelerin kültür seviyesinin düşük olması da MR bireyler için yeterli aktivite fırsatları yaratılmamasında önemli bir etkidir. Ayrıca düzenli egzersizin sağlıklı yaşam için önemini kavrayamamakta ve aktivite sırasında ise yeterli motivasyon ve koordinasyon gösteremeyip çok çabuk sıkılmaktadırlar. Böylece fiziksel aktiviteden elde edebilecekleri sağlık kazançları sınırlanmaktadır (2, 3, 4, 5, 6, 53, 54).

Yapılan birçok çalışmada, MR bireylerin, karakteristik sedanter yaşam şekline uygun düşük kardiyovasküler endurans seviyesine sahip olduğu tespit edilmiştir (4, 10, 47, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59). MaxVO₂ düzeyleri ise ortalama 25-45 ml·kg⁻¹·dk⁻¹ olarak rapor edilmiştir (60). MR bireylerin kardiyovasküler endurans düzeyinin düşük olmasının nedenleri arasında, motivasyon ve konunun anlaşılabilmesi, sedanter yaşam şekli, kronotropik yetmezlik (maksimum kalp atım hızlarının beklenen değerden daha düşük olması) ve bacak kas kuvvetinin daha zayıf olması sayılabilir (4, 7, 8, 9).

MR bireylerde gelişebilecek sekonder hastalıklar için yüksek risk taşıdıkları rapor edilmiştir. Draheim ve arkadaşları (61), 18-65 yaşlarında 145 MR bireyin % 40'ından fazlasının hiperinsulinemi ve düşük seviyede HDL kolesterole sahip olduğunu rapor etmişlerdir. MR bireylerde, obezite, serebrovasküler olay ve koroner arter hastalığının daha yüksek oranda görüldüğü bildirilmiştir. Aynı zamanda daha erken yaşlanmakta ve daha yüksek mortalite oranı göstermektedirler (7, 55, 61, 62, 63, 64, 65, 66). MR bireylerde yapılan araştırmalarda en yaygın üç ölüm nedeninin, kardiyovasküler hastalıklar, solunum sistemi hastalıkları ve neoplazmlar olduğu rapor edilmiştir (67).

MR bireylerin fiziksel aktivite alışkanlığı, yaşlılarına oranla yetersizdir (8, 47). Rimmer ve arkadaşları (41) tarafından yapılan bir çalışmada, MR bireylerin % 10'undan daha azının minimum haftada 3 gün fiziksel aktiviteye katıldıkları rapor edilmiştir.

Başka bir çalışmada, MR bireylerin genel popülasyondaki kadar eğlenceli aktivitelere katılmadıkları ve boş vakitlerinde seçtikleri aktivitelerin çoğunluğunu

televizyon izleme gibi sedanter aktivitelerin oluşturduğu rapor edilmiştir (41). İnaktivite ve uygunsuz beslenme alışkanlıkları nedeniyle MR bireylerde obezite görülme oranı daha yüksektir (8, 63, 65). Rimmer ve arkadaşları (66), 360 MR bireyin kan lipid seviyelerini incelemişlerdir ve bayanların %32'sinde, erkeklerin %54'ünde kolesterol seviyelerini yüksek bulmuşlardır. Obesite, sekonder olarak hipertansiyon, tip II diyabet, kardiyovasküler ve koroner arter hastalıklarına yol açmaktadır (29, 30, 31).

Bu nedenlerden dolayı MR bireylerin kardiyovasküler endurans düzeyleri belirlenerek uygun egzersiz programlarının planlanması büyük önem kazanmaktadır.

2.8. MENTAL RETARDE BİREYLERDE KARDİYOVASKÜLER ENDURANS DÜZEYİNİN BELİRLENMESİ

MR bireylerin kardiyovasküler endurans düzeyini belirlemek için geçerliliği ve güvenirliliği ispatlanmış çeşitli laboratuvar ve saha testleri kullanılmaktadır. Laboratuvar testleri koşubandı ve bisiklet ergometresi testlerini içerir. Saha testleri arasında ise 1.5 mil koşu-yürütme testi, 1 mil yürütme testi, bisiklet ergometresi testi, 20 MST, Modifiye Kanada adım testi gibi testler yer almaktadır (10, 54, 58, 60).

MR bireylerde kardiyovasküler enduransı belirlemek için saha testleri uygulamak daha avantajlıdır. Laboratuvar ortamında birtakım teknik cihazların kullanılması, öğrenme ve kavrama güçlüğü, bireyin verilen talimatları yerine getirememesi, teste tam motive olamaması, belirli bir ritme uyumu sürdürememesi gibi güçlükler nedeniyle laboratuvar testleri, saha testlerine oranla daha dezavantajlı ve her zaman kullanılması mümkün olmamaktadır (47). Ayrıca saha testlerinde aynı anda birçok kişiyi değerlendirmek mümkündür (35).

MR bireylerin kardiyovasküler enduransını değerlendirirken bir takım zorluklar yaşanmaktadır. MR bireylerin, koordinasyonları ve egzersiz deneyimlerinin yetersiz olması, motivasyonlarının düşük olması nedeniyle test sırasında en iyi eforlarını gösteremeyebilirler. Ayrıca, MR bireyler, konuyu algılamada ve belirli bir egzersiz ritmini devam ettirmekte güçlük çekerler. Bu durum, MaxVO₂ değerinin beklenilenden daha alt düzeyde hesaplanmasına neden olabilmektedir (3, 47).

Koşu ve yürüme testleri, geçmişte MR çocuklar için çok yaygın kullanılmasına rağmen, günümüzde 600 yard koşu-yürüme testi, 20 MST ve 16 Metre Shuttle-Run testlerinin bu grup için daha geçerli ve güvenilir testler olduğu bildirilmektedir (10). 1 mil yürüme testi de, Teo-Koh ve arkadaşları (59) tarafından, MR çocuklar ve adölesanlar için MaxVO₂'nin hesaplanmasında güvenilir bir test olarak bildirilmiştir.

2.9. MENTAL RETARDE BİREYLERDE KARDİOVASKÜLER UYGUNLUK EĞİTİMİ

Aerobik egzersizin, MR bireyler için önemi, sağlıklı bireylerden daha fazladır. Aerobik endurans eğitimi prensipleri gerçekleştirildiği zaman, MR bireyler de MR olmayan bireyler gibi aerobik egzersiz programları ile birçok sağlık kazancı elde etmektedir ve kardiyovasküler enduransları gelişmektedir (6, 8, 57, 68, 69, 70, 71, 72). Kardiyovasküler endurans, MR bireylerde geliştirilmesi en zor fiziksel uygunluk komponentidir. Düşük motivasyon seviyeleri nedeniyle, eğitim etkisinin ortaya çıkması için gerekli iş yükünde egzersiz yapmak MR bireyler için zordur. Birçok MR birey kas ağrısı ve yorgunluğu nedeniyle hedef kalp hızına ulaşmadan eğitimi durdurabilmektedir (13, 47). Literatürde, MR bireylerin spesifik bir ritmi sürdürmek için oldukça fazla teşvik ve fiziksel rehber gereksinimlerinin olduğu rapor edilmektedir. MR bireylerin bazılarının eğitim etkisini elde etmek için uygun yoğunluktaki ve süredeki egzersizi devam ettiremedikleri bildirilmiştir (13). MR bireylerde fizyolojik değişiklikler elde etmek için 20-30 dk'lık yüksek yoğunlukta egzersiz birtakım sıkıntılara yol açabilmektedir. Bu durumda egzersize, iş yükünü yavaş ve aşamalı bir biçimde artırarak başlamak daha uygundur. Egzersize, 5 veya 10 dk'lık bir aktivite ile başlanır ve kişilerin kalp hızı ölçümüyle yoğunluk derecesi ayarlanır (13, 41).

Geniş kas gruplarının kullanıldığı hemen hemen her aktivite kardiyovasküler enduransı geliştirebilir. Fakat aktiviteler ritmik ve tekrarlı olmalıdır (41)

Yürüme MR bireyler için en fazla tercih edilen aerobik egzersiz modalitelerinden biridir. Herhangi bir araca gereksinim yoktur ve diğer aktivitelere oranla daha uzun sürelerde yapılabilir. Dairesel antrenman da kardiyovasküler

enduransı geliştirmek için seçilebilir. Daire çevresine trambolinde sıçrama, sabit bisiklette pedal çevirme, kürek çekme, ip atlama gibi istasyon şeklinde çeşitli aktiviteler yerleştirilir. Bu istasyonlarda birey belirli süre aktivitesini yapar ve diğetine geçer. Eğitim etkisi ortaya çıkacak sürede bu daire çevresinde aktiviteleri yaparak tur atılır. Sabit bisiklet kullanmak, MR bireylerin hoşlanabileceği bir diğerk aktivitedir. Televizyon izlerken veya radyo dinlerken ev içinde yapılabilir. Tek başına sıkıcı olduğu takdirde başka bir aktiviteyle kombine edilebilir. Dans, MR bireylerin keyif alabileceği mkemmek bir kardiyovasküler aktivitedir. Müzik eşliğinde yapılıyor olması MR bireyleri motive edecektir. Her çeşit dans enduransı geliştirebilir. Grup şeklinde yapılabilir. Yüzme ise ağırlık taşınmaksızın yapılan hemen hemen bütün vct kaslarının çalıştığı güzel bir kardiyovasküler aktivitedir. Bunların dışında kürek çekmek, koşu, paten kaymak gibi aktivitelerde kardiyovasküler uygunluğu arttırmak için önerilen aktiviteler arasındadır (13, 41).

Literatürde, MR bireyler için çeşitli aerobik egzersiz programları planlanmış ve MaxVO₂ düzeyinde artış bildirilmiştir.

Schurer ve arkadaşları (69), 23 haftalık koşu-yürüme egzersiz programını takiben MR bireylerin MaxVO₂ düzeyinde % 43 gibi büyük bir artış olduğu rapor edilmiştir.

Pitetti ve Tan (60), yaş ortalaması 25±3 yıl olan 12 MR bireye, %50-70 iş yükünde, 12-25 dk, 16 hafta boyunca fiziksel eğitim programı uygulamışlardır ve eğitim sonunda MaxVO₂ değerlerinde % 16 artış olduğunu bildirmişlerdir.

Tomporowski ve Ellis (70), 15-38 yaşlarında 19 MR bireye, haftada 5 gün, günde 3 saat, 28 hafta süreli koşu, kalistenik egzersizler ve dairesel antrenman içeren aerobik eğitim programı uygulamışlar ve bireylerin kardiyovasküler uygunluk düzeylerinde artış rapor etmişlerdir.

Beasley ve arkadaşları (6), 16-50 yaş 15 hafif ve orta derece MR bireye 8 hafta süreyle, haftada 5 gün, 30 dk koşu-yürüme programı uygulamışlar, bireylerin iş performansı ve kardiyovasküler uygunluk seviyelerinde önemli artışlar kaydetmişlerdir.

Yılmaz ve arkadaşları (72), 11-16 yaşlarında 16 MR bireye 10 hafta boyunca, haftada 2 gün, günde 40 dk süreyle yüzme eğitimi programı uygulamış,

kardiyovasküler endurans, fiziksel uygunluk ve iş kapasitelerinde gelişme rapor etmiştir.

Yapılan kardiyovasküler endurans eğitimi çalışmalarının yaklaşık %44'ü 6-8 haftalık programlardır. ACSM, enduranstaki gelişmenin tamamlanması için egzersiz programının 16-20 hafta sürmesi gerektiğini bildirmektedir. Yapılan çalışmalarda, 9 hafta veya daha uzun süre uygulanan egzersiz programlarının, 8 hafta veya daha kısa süreli programlardan daha önemli etkiler meydana getirdiği bildirilmiştir (71).

2.10. SOLUNUM FONKSİYONLARININ ÖNEMİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Pulmoner ventilasyon, farklı yoğunluktaki egzersizlerde oksijen tüketimi ile doğrusal bir ilişkiye sahiptir (73).

Yetersiz solunum fonksiyonlarının mortalite için önemli bir risk faktörü olduğu bildirilmektedir (74). Fiziksel olarak aktif bireylerin solunum kapasiteleri aynı yaş, cinsiyet, boy ve ağırlıkta olan inaktif kişilerden daha yüksek olduğu genel olarak kabul edilen bir görüştür. Yapılan bir araştırmada, daha yüksek fiziksel aktivite seviyesi olan bireylerin daha yüksek, 1. sn'deki zorlu ekspiratuar volüm (FEV1) ve zorlu vital kapasite (FVC) değerlerine sahip olduğu bildirilmiştir. Bazı araştırmacılar antrenman programlarının solunum fonksiyonları üzerinde olumlu etkisinin olduğunu, bazı araştırmacılar ise böyle bir etkinin olmadığını bildirmişlerdir (75).

Genellikle inaktif yaşam şekline sahip olan MR bireylerin ölüm nedenlerinden birisinin solunum sistemi hastalıkları olduğu rapor edilmiştir (67). Solunum fonksiyon parametreleriyle düzenli fiziksel aktivite arasında pozitif bir ilişki vardır (76). Düzenli egzersiz nedeniyle sporcuların solunum kapasitesi egzersiz yapmayan bireylere göre daha yüksek bulunmuştur (73).

Folinsbee ve arkadaşları (78), bisiklet sporu yapan bireyler ile sedanter bireyler arasındaki FVC farkının istatistiksel açıdan anlamlı olmadığını bildirmişlerdir.

Solunum fonksiyon testleri, solunum sistemi fonksiyonlarındaki bozukluk ve anormallikleri anlamak ve derecelendirmek için yaygın olarak kullanılan testlerdir (79). Solunum fonksiyon testleri genel sağlığın değerlendirilmesinde bir araç olarak

kullanılabilir (74). Çeşitli solunum hareketleri ile akciğerlere giren veya akciğerlerden çıkan hava hacimlerini ölçmek için genellikle spirometre denilen cihazlar kullanılır. Spirometre ile tidal volüm, ekspiratuvar rezerv volüm, inspiratuvar kapasite, vital kapasite, zorlu vital kapasite, zorlu ekspiratuvar volüm, en yüksek ekspiratuvar akım, maksimal istemli ventilasyon ölçümleri yapılır. Spirometrenin uygun ölçümü için bireyin kooperasyonu ve koordinasyonu gerekir (80).



BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. BİREYLER

Hafif ve orta derece MR çocuklarda, kardiyovasküler uygunluk eğitim programının etkilerini araştırmak amacıyla planlanan bu çalışma, Bolu ili Karaçayır İlköğretim Okulu ve Karabük ili Yaşama Sevinci İlköğretim Okulu'nda gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya, Mental Retardasyon dışında herhangi bir ortopedik, işitme, görme özürü bulunmayan, Down Sendromlu ve Otistik olmayan, daha önce herhangi bir spor ve egzersiz programına katılmamış, 30 erkek çocuk dahil edilmiştir. Çalışmaya katılan çocuklar oransız eleman örnekleme yöntemiyle iki gruba ayrılmışlardır. Bu çalışmanın örnekleme aynı zamanda çalışma evrenini oluşturmaktadır. Bireylerin 16'sına 10 haftalık kardiyovasküler uygunluk eğitim programı uygulanırken, 14 çocuk kontrol grubu olarak alınmış ve bu gruba herhangi bir eğitim programı uygulanmamıştır. Eğitim programına alınan çocukların, program öncesinde ailelerinden ve okullarından izin alınmış, uzman bir doktor tarafından sağlık muayeneleri yapılmıştır.

3.2. YÖNTEM

3.2.1. Değerlendirme

Eğitim ve kontrol grubundaki bireylere, ilk değerlendirme ve 10 hafta sonrasında son değerlendirme yapılmıştır.

Eğitim ve kontrol grubuna aşağıdaki değerlendirmeler yapılmıştır:

1. Vücut Kompozisyonunun Değerlendirilmesi

a) Vücut Yağ Oranının Belirlenmesi:

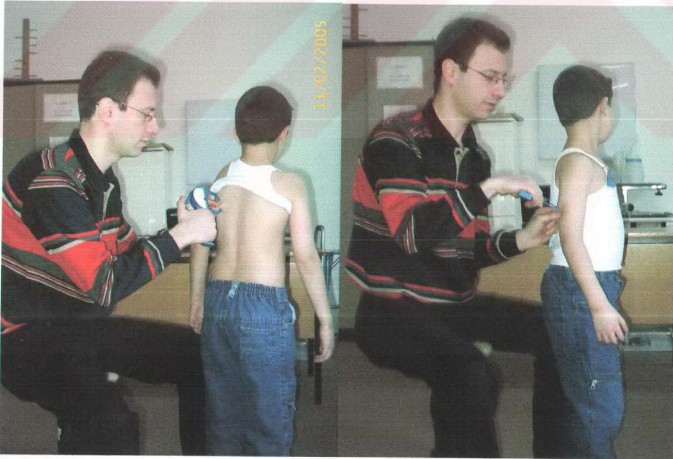
Olguların vücut yağ oranını belirleyebilmek amacıyla; subscapula ve triceps bölgelerinden kaliper tip skinfold kullanılarak, deri kıvrım kalınlığı ölçülmüştür. Deri altı yağ dokusunun ölçümü, başparmak ve işaret parmağı ile derialtı yağı tutularak, doğal deri katlanmaları yönünde ve kas dokusundan uzağa çekilmek suretiyle

yapılmış, derinin çift katının kalınlığı ve derialtı yağ dokusu mm cinsinden okunarak kaydedilmiştir. Triseps ve subskapula seviyelerinden mm cinsinden alınan değerler ile Slaughter ve arkadaşlarının çocuklar için önerdikleri formül kullanılarak, vücut yağ yüzdeleri, yağsız vücut ağırlığı ve vücut yağı ağırlığı hesaplanmıştır (17, 81) (Şekil 3.1).

$$\text{Vücut Yağ Yüzdesi} = 1.21 \times [(\text{Triseps Deri Kıvrımı} + \text{Subskapula Deri Kıvrımı}) - 0.008 \times (\text{Triseps Deri Kıvrımı} + \text{Subskapula Deri Kıvrımı})^2] - 3.4$$

$$\text{Yağ Ağırlığı} = \frac{\text{Vücut Ağırlığı (kg)} \times \text{Yağ \% 'si}}{100}$$

$$\text{Yağsız Vücut Ağırlığı} = \text{Vücut Ağırlığı} - \text{Yağ Ağırlığı}$$



Şekil 3.1. Subskapular ve Triseps Derialtı Yağ Dokusu Ölçümü

b) Vücut Kitle İndeksi (VKİ): Olguların kilosu bir baskül ile tartılarak kg cinsinden, boyları da ölçülerek m cinsinden kaydedilmiş ve $VKI = \text{kilo}/(\text{boy})^2$ formülüne göre hesaplanmıştır (17).

2. Kardiyovasküler Endurans

Kardiyovasküler enduransı belirlemek amacıyla 20 MST uygulanmıştır. Bu test için okul bahçesi kullanılmıştır. 20 m'lik mesafe ölçülerek başlangıç ve bitiş çizgileri işaretlerle belirlenmiştir. Olgular, belirlenen mesafeyi verilen sürede koşmaları için eğitilmiş ve test öncesi pratik yapmaları sağlanmıştır. Bunun yanı sıra olguların testi doğru yapmaları ve belirlenen hızda koşmaları için test esnasında bir kişi olgunun hafif önünde ve yanında durarak ona eşlik etmiştir. 20 MST için Prudential Fitness (Curetan, 1994) kaseti ve bir kasetçalar kullanılmıştır. Bu testin birinci dakikasında 20 m'lik mesafeyi koşmaları için 9 sn'lik süre verilmiş, birinci dakikadan sonra bu süre her dk için 0.5 sn azalarak devam etmiştir. Test, olguların artık koşamayacak duruma gelmeleri veya 2 tekrar sırasında banttaki hıza ayak uyduramamaları durumunda bitirilerek, koşulan tekrar sayısı not edilmiştir. 20 MST MR çocuk ve yetişkinlerin egzersiz performansını ölçmek amacıyla Fernhall, Pítetti ve arkadaşları (58) tarafından geliştirilen; geçerliliği kanıtlanmış bir protokoldür. Test 2. ve 5. günlerde yapılarak en iyi skor kaydedilmiştir. Kardiyovasküler enduransın belirlenmesinde Fernhall ve arkadaşları (10) tarafından geliştirilen formül:

$\text{MaxVO}_2 (\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dk}^{-1}) = 0.35 \times \text{tekrar sayısı} - 0.59 \times VKİ - 4.61 [x1(\text{erkekse}), x2(\text{bayansa})] + 50.6$ kullanılmıştır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. 20 Metre Shuttle-Run Testi

3. Kısa Mesafe Koşu Hızı

25 yard (22.86 m) koşu testi uygulanmıştır. 25 yardlık mesafe ölçülerek başlangıç ve bitiş çizgileri belirlenmiş, olguların bitiş çizgisine yaklaşırken yavaşlamalarını engellemek amacıyla çizginin 5 feet (1.52m) ilerisindeki ikinci bir çizgi çizilmiştir. Olgular yarı çömelme pozisyonunda “Hazır.....Koş” komutuyla koşturmaya başlamışlardır. Kronometre “koş” komutuyla çalıştırılmış ve bitiş çizgisine varıldığında durdurulmuştur. Koşu süresi saniye (sn) olarak kaydedilmiştir (82)(Şekil 3.3).



Şekil 3.3. 25 Yard Koşu Testi

4. Kasal Kuvvet ve Endurans

Abdominal kasların enduransını ölçmek amacıyla mekik testi uygulanmıştır. Olgulardan, elleri ensede kenetli, dizleri 90° fleksiyonda, ayak tabanları zemine tam olarak temas edecek şekilde, mat üzerine sırtüstü uzanmaları istenmiştir. Bir fizyoterapist, dizlerin 90° fleksiyon pozisyonunu korumak için çocukların ayaklarını tespit etmiştir. Çocuklardan 60 sn süre içinde dirsekleriyle dizlerine değmeleri istenmiştir. Bu süre içindeki yaptıkları mekik sayısı kaydedilmiştir (83) (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Mekik Testi

5. İzometrik Kas Kuvveti

a) Kalça Fleksiyon Kas Kuvveti:

Kalça fleksiyon kas kuvvetini ölçmek için Power Track II Commander marka dinamometre kullanılmıştır. Olgulardan, kollarını zıt omuzlarda çaprazlayarak, ayaklarını dizlerden itibaren sarkacak şekilde masa kenarında dik olarak oturmaları ve normal kalça fleksiyon hareket sınırının son noktasına kadar dizlerini karınlarına çekmeleri istenmiştir. Ölçüm yapan kişi masanın yan tarafında durarak, dinamometreyi olguların uyluğunun ön yüzüne yerleştirmiş, olgulardan, dinamometre ile verilen dirence karşı pozisyonlarını korumalarını istemiştir. Pozisyonları bozulduğu andaki kuvvet kg cinsinden kaydedilmiştir. 1 dk'lık dinlenme süresi verilerek 2 ölçüm yapılmış ve en iyi skor not edilmiştir (84, 85) (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Kalça Fleksiyon Kas Kuvveti Testi

b) Diz Fleksiyon ve Ekstansiyon Kas Kuvveti:

Diz fleksiyon ve ekstansiyon kas kuvvetini ölçmek için Power Track II Commander marka dinamometre kullanılmıştır. Diz ekstansiyon kas kuvvetinin ölçümü için olgular ayakları dizlerden itibaren sarkacak şekilde, masa kenarında dik olarak oturmuşlardır. Olgulardan ellerinden destek almalarını önlemek amacıyla kolları omuzlarında çapraz yaptırılarak, ölçüm yapılacak dizlerini ekstansiyona

getirmeleri istenmiştir. Ölçüm yapan kişi aynı tarafta ayakta durmuştur. Dinamometreyi lateral malleolün 3-4 cm yukarısı ve bacağın ön yüzüne yerleştirerek, olgulardan dizlerinin ekstansiyon pozisyonunu korumaları istenmiştir (85) (Şekil 3.6) Diz fleksiyon kas kuvveti ölçümü için olgular dizler 90° fleksiyonda olacak şekilde yüzükoyun pozisyonunda yatmışlar. Dinamometre lateral malleolün 3-4 cm yukarısı ve bacağın arka yüzüne yerleştirilmiştir. Pozisyonlarının bozulduğu andaki kuvvet kg cinsinden kaydedilmiştir. 1 dk dinlenme süresi ile test 2 kez tekrarlanarak en iyi skor not edilmiştir (84, 85) (Şekil 3.7).



Şekil 3.6. Diz Ekstansiyon Kas Kuvveti Testi



Şekil 3.7. Diz Fleksiyon Kas Kuvveti Testi

6. Solunum Fonksiyon Parametrelerinin Değerlendirilmesi

Olguların solunum fonksiyon parametreleri MIR SPIROLAB II marka spirometre cihazı ile gerçekleştirilmiştir. Testlerin doğru bir şekilde yapılması için test öncesi olgulara pratik yaptırılarak test prosedürü öğretilmiştir. Olguların burunlarına bir klip tutturulmuş ve spirometrenin ağızlığı kenarlarından hava kaçırmayacak şekilde kavrulmuştur. Önce birkaç normal soluk alıp vermeleri sonra derin bir soluk alıp havanın tamamını hızlı ve güçlü bir şekilde vermeleri istenmiştir. Testler oturma pozisyonunda uygulanarak, en az üç ölçüm yapılmış ve cihaz tarafından seçilen en iyi ölçüm kaydedilmiştir. Olguların FVC, FEV1, PEF parametreleri ölçülmüştür (80, 86) (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Solunum Fonksiyon Testi

3.2.2. Eğitim Programı

Eğitim grubuna Rimmer (13) tarafından MR bireylerde kardiyovasküler enduransı geliştirmek için önerilen interval antrenman protokolünden yararlanarak, A.İ.B.Ü. Beden Eğitimi Spor Yüksekokulu Antrenörlük Bölümünün katkılarıyla oluşturulan eğitim programı uygulanmıştır. Bu program, 10 hafta boyunca, haftada 3 gün ve günde 45-60 dk süreyle gerçekleştirilmiştir. Eğitim programı birden fazla fizyoterapist eşliğinde yapılmıştır. Eğitim programı; ısınma fazı, endurans fazı, rekreasyonel aktiviteler ve soğuma fazı olmak üzere 4 fazdan oluşmaktadır. Bu fazlar;

a) Isınma Fazı:

Endurans fazı öncesi, vücut sistemlerini eğitime hazırlamak amacıyla 10 dk süreyle aşağıda sıralanan ısınma egzersizleri yaptırılmıştır. Bu egzersizler: Başı sağa sola çevirme, omuzları öne ve arkaya çevirme, her iki kolu öne ve arkaya çevirme, gövdenin sağa ve sola rotasyonu, gövdenin sağa ve sola lateral fleksiyonu, gövdenin öne ve arkaya fleksiyonu, oldukları yerde hafif koşu hareketi, oldukları yerde sıçrama hareketi, kolları ve bacakları gevşeme amacıyla sallama hareketlerinden oluşmaktadır (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. Isınma Egzersizleri

b) Endurans Fazı:

Rimmer (13) tarafından kardiyovasküler uygunluğu geliştirmek için MR bireylere önerilen interval antrenman protokolü uygulanmıştır. Bu antrenman için, spor salonunda kısa kenarı 10 m, uzun kenarı 15 m olan dikdörtgen bir pist oluşturulmuştur. Bu alanın köşeleri sırayla A,B,C,D şeklinde adlandırılmış ve konilerle belirlenmiştir. Bu köşelere uyan kenarlar da a,b,c,d şeklinde

adlandırılmıştır. İnterval antrenman 4 sette gerçekleştirilmiş, setler arsında 3-5 dk dinlenme araları verilmiştir.

Olgular ilk sette, başlangıç noktası olan A köşesinden başlayarak b kenarı boyunca koşmuşlar ve B köşesinde durmuşlardır. Sonra c kenarı boyunca yürüyerek C köşesine varmışlardır. C köşesinde, d kenarı boyunca tekrar koşmaya başlamışlar ve D köşesinden tekrar A köşesine doğru yürümüşlerdir.

İkinci sette, iki kenarı ard arda koşmuşlar (b ve c) ve sonra iki kenarı yürümüşlerdir. (d ve a)

Üçüncü sette, üç kenarı ard arda koşmuşlar (b, c ve d) ve sonra üç kenarı yürümüşlerdir. (a, b ve c)

Son sette ise, bir kerede baştan sona bu dikdörtgen şeklindeki pist boyunca koşmuşlar ve sonra yine bir kerede baştan sona pist boyunca yürümüşlerdir.

Eğitim öncesi, olguların istirahat kalp hızları ölçülerek, submaksimal eğitim kalp hızları % 60-80 iş yüküne göre hesaplanmıştır. Eğitim, bu kalp hızında gerçekleştirilmiştir. Eğitim sırasında belirli aralıklarla olguların kalp hızları ölçülerek hedef kalp hızını koruyup korumadıkları kontrol edilmiştir. Antrenman protokolü yükleme prensibine göre düzenlenmiştir. İlk ay 4 set 3 tekrar (3x4) şeklinde uygulanan inteval eğitim protokolü, ikinci ayda 4 tekrar (4x4), ikinci aydan sonra 5 tekrar (5x4) şeklinde uygulanmıştır (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. İnterval Antrenman

c) Rekreasyonel Aktiviteler:

Bu fazda, MR çocukların, hem keyifli zaman geçirecekleri hem de endurans kapasitelerini arttıracak voleybol, futbol, yakartop gibi efor sarfedecekleri aktiviteleri 15-25 dk süreyle yaptırılmıştır.

d) Soğuma Fazı:

Bu faz, efor sonrası vücut sistemlerinin istirahat durumundaki seviyeye kontrollü ve dereceli geçişini sağlamak için yapılan toparlanma aktivitelerini içermektedir. Olgulardan nefes egzersizleri eşliğinde 5 dk yürümeleri istenmiştir.

3.3. İstatistiksel Analiz

Eğitim grubunun eğitim öncesi ve eğitim sonrası, kontrol grubunun da ilk ölçüm ve son ölçüm test sonuçları Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi istatistiksel analiz yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Eğitim grubunun eğitim öncesi ve eğitim sonrası farkları ile kontrol grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm farkları Mann Whitney U Testi istatistiksel analiz yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler, uygun istatistiksel analiz yöntemleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Tüm istatistiklerde p değeri 0.05 aralığında önemli olarak kabul edilmiştir (87).

BULGULAR

4.1. Bireyler ve Değerlendirme Sonuçları:

Çalışmaya dahil edilen olgular, eğitim ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Eğitim grubunda 16 erkek, kontrol grubunda 14 erkek olmak üzere toplam 30 hafif ve orta seviye MR birey çalışmaya katılmıştır. Olguların fiziksel özellikleri, Mann-Whitney U Testi ile karşılaştırılmış ve grupların fiziksel özellikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Eğitim ve Kontrol Grubunun Fiziksel Özellikleri

Fiziksel Özellikleri	Eğitim Grubu (n=16) $\bar{x} \pm SS$	Kontrol Grubu (n=14) $\bar{x} \pm SS$	Z	p
Yaş (Yıl)	10.94 $\pm$ 1.98	11.43 $\pm$ 2.03	-0.862	0.389
Vücut Ağırlığı (kg)	37.44 $\pm$ 11.20	38.14 $\pm$ 9.85	-0.479	0.197
Boy (m)	1.37 $\pm$ 0.10	1.44 $\pm$ 0.12	-1.290	0.632
Vücut Kitle İndeksi (kg /m ²)	19.54 $\pm$ 4.70	18.04 $\pm$ 2.44	-0.353	0.724

Eğitim ve kontrol grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm vücut kompozisyonundaki değişiklikler, Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi ile değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda, iki grubunda vücut yağ yüzdesi, vücut yağ ağırlığı ve yağsız vücut ağırlığı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Eğitim ve Kontrol Grubunun İlk Ölçüm ve Son Ölçüm Vücut Kompozisyonu Değerlendirme Sonuçları (Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi)

Vücut Kompozisyonu	Eğitim Grubu (n=16)				Kontrol Grubu (n=14)			
	İlk Ölçüm x±SS	Son Ölçüm x±SS	Z	p	İlk Ölçüm x±SS	Son Ölçüm x±SS	Z	p
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	24.30±5.70	24.18±5.77	-0.416	0.677	20.50±6.17	20.78±6.12	-0.845	0.398
Vücut Yağ Ağırlığı (kg)	9.62±5.08	9.56±5.09	-0.652	0.515	8.19±3.96	8.27±3.94	-0.622	0.534
Yağsız Vücut Ağırlığı (kg)	27.81±6.32	27.87±6.43	-0.652	0.515	29.94±6.48	29.87±6.62	-0.622	0.534

Her iki grubun vücut kompozisyonu farklarını karşılaştırdığımızda, farklar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.3). Uyguladığımız eğitim programının, eğitim grubunun vücut kompozisyonu değerlerinde bir azalmaya neden olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 4.3. Eğitim ve Kontrol Grubunun Vücut Kompozisyonu Farklarının Karşılaştırılması (Mann Whitney U Testi)

Vücut Kompozisyonu	Eğitim Grubu (n=16) x±SS	Kontrol Grubu (n=14) x±SS	Z	p
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	0.11±0.83	0.28±0.89	-0.953	0.341
Vücut Yağ Ağırlığı (kg)	6.27±0.31	7.18±0.31	-0.953	0.341
Yağsız Vücut Ağırlığı (kg)	6.26±0.31	7.19±0.31	-0.953	0.341

Her iki grubun kardiyovasküler endurans düzeyleri incelendiğinde, eğitim grubunda kardiyovasküler uygunluk eğitiminin, MaxVO₂ kapasitesinde artışa neden olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$), kontrol grubunun kardiyovasküler endurans düzeylerinde ise anlamlı bir değişiklik olmadığı görülmüştür ($p>0.05$) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Eğitim ve Kontrol Grubunun İlk Ölçüm ve Son Ölçüm Kardiyovasküler Endurans Test Sonuçları (Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi)

Kardiyovasküler Endurans	Eğitim Grubu (n=16)				Kontrol Grubu (n=14)			
	İlk Ölçüm $\bar{x} \pm SS$	Son Ölçüm $\bar{x} \pm SS$	Z	p	İlk Ölçüm $\bar{x} \pm SS$	Son Ölçüm $\bar{x} \pm SS$	Z	p
MaxVO ₂ (ml·kg ⁻¹ ·dk ⁻¹)	38.17±4.34	39.33±4.93	-3.079	0.002*	41.21±3.14	41.24±2.96	-0.509	0.611

* $p<0.05$

MaxVO₂ düzeylerinde, grupların farklarını karşılaştırdığımızda, eğitim grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Eğitim ve Kontrol Grubunun Kardiyovasküler Endurans Testi Farklarının Karşılaştırılması (Mann Whitney U Testi)

Kardiyovasküler Endurans	Eğitim Grubu (n=16) $\bar{x} \pm SS$	Kontrol Grubu (n=14) $\bar{x} \pm SS$	Z	p
MaxVO ₂ (ml·kg ⁻¹ ·dk ⁻¹)	1.15±1.18	0.02±0.57	-2.781	0.005*

* $p<0.05$

Olguların, kısa mesafe koşu hızlarını ölçmek amacıyla yapılan 25 yard koşu testi sonuçları karşılaştırıldığında, yalnız eğitim grubunda, eğitim öncesi ve sonrası farkının istatistiksel açıdan azalma yönünde anlamlı olduğu bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Eğitim ve Kontrol Grubunun İlk Ölçüm ve Son Ölçüm Kısa Mesafe Koşu Hızı Testi Sonuçları (Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi)

	Eğitim Grubu (n=16)				Kontrol Grubu (n=14)			
	İlk Ölçüm $\bar{x} \pm SS$	Son Ölçüm $\bar{x} \pm SS$	Z	p	İlk Ölçüm $\bar{x} \pm SS$	Son Ölçüm $\bar{x} \pm SS$	Z	p
Kısa Mesafe Koşu Hızı (sn)	6.18 $\pm$ 0.83	5.87 $\pm$ 0.96	-2.225	0.026*	6.37 $\pm$ 1.07	6.32 $\pm$ 1.01	-0.597	0.551

* $p<0.05$

Her iki grubun kısa mesafe koşu hızları karşılaştırıldığında, farklar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Eğitim ve Kontrol Grubunun Kısa Mesafe Koşu Hızı Farklarının Karşılaştırılması (Mann Whitney U Testi)

	Eğitim Grubu (n=16) $\bar{x} \pm SS$	Kontrol Grubu (n=14) $\bar{x} \pm SS$	Z	p
Kısa Mesafe Koşu Hızı Testi (sn)	0.30 $\pm$ 0.49	0.05 $\pm$ 0.38	-1.248	0.212

Abdominal kasların enduransını ölçmek amacıyla yapılan mekik testi sonuçları incelendiğinde, eğitim programının eğitim grubunun abdominal kas enduransları üzerine olumlu etkisinin olduğu görülmüştür ($p<0.05$), kontrol grubunun abdominal kas enduranslarında bir değişme olmadığı gözlenmiştir ($p>0.05$) (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Eğitim ve Kontrol Grubunun İlk Ölçüm ve Son Ölçüm Mekik Testi Sonuçları (Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi)

	Eğitim Grubu (n=16)				Kontrol Grubu (n=14)			
	İlk Ölçüm $\bar{x} \pm SS$	Son Ölçüm $\bar{x} \pm SS$	Z	p	İlk Ölçüm $\bar{x} \pm SS$	Son Ölçüm $\bar{x} \pm SS$	Z	p
Mekik Testi (Adet/dk)	13.00 $\pm$ 7.31	17.25 $\pm$ 8.87	-3.425	0.001*	16.29 $\pm$ 7.18	16.50 $\pm$ 6.88	-0.660	0.509

* $p<0.05$

Grupların mekik testi farkları incelendiğinde, eğitim grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Eğitim ve Kontrol Grubunun Mekik Testi Farklarının Karşılaştırılması (Mann Whitney U Testi)

	Eğitim Grubu (n=16) $\bar{x} \pm SS$	Kontrol Grubu (n=14) $\bar{x} \pm SS$	Z	p
Mekik Testi (adet/dk)	4.25 $\pm$ 5.11	0.21 $\pm$ 1.25	-3.338	0.001*

* $p<0.05$

Kalça fleksiyon ve diz fleksiyon-ekstansiyon izometrik kas kuvveti değerlendirme sonuçları her iki grupta incelendiğinde, eğitim grubunun eğitim öncesi ve eğitim sonrası izometrik kas kuvveti arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken ($p<0.05$), kontrol grubunda sayılan parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.10).

Tablo 4.10. Eğitim ve Kontrol Grubunun İlk Ölçüm ve Son Ölçüm İzometrik Kas Kuvveti Test Sonuçları (Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi)

İzometrik Kas Kuvveti (kg)	Eğitim Grubu (n=16)				Kontrol Grubu (n=14)			
	İlk Ölçüm	Son Ölçüm	Z	p	İlk Ölçüm	Son Ölçüm	Z	p
	$\bar{x} \pm SS$	$\bar{x} \pm SS$			$\bar{x} \pm SS$	$\bar{x} \pm SS$		
Kalça Flek (Sağ)	10.61 $\pm$ 2.58	12.27 $\pm$ 3.29	-2.457	0.000*	9.78 $\pm$ 2.75	9.86 $\pm$ 2.74	-1.667	0.096
Kalça Flek (Sol)	10.67 $\pm$ 2.62	12.43 $\pm$ 3.21	-2.277	0.000*	9.62 $\pm$ 2.83	9.70 $\pm$ 2.79	-1.754	0.079
Diz Flek (Sağ)	10.58 $\pm$ 2.67	11.45 $\pm$ 2.85	-3.215	0.000*	9.72 $\pm$ 2.90	9.80 $\pm$ 2.82	-1.725	0.084
Diz Flek (Sol)	10.57 $\pm$ 2.61	11.51 $\pm$ 2.86	-3.347	0.000*	9.80 $\pm$ 3.09	9.89 $\pm$ 3.11	-1.732	0.083
Diz Ekst (Sağ)	14.11 $\pm$ 3.77	16.55 $\pm$ 4.20	-3.188	0.000*	11.90 $\pm$ 4.21	11.98 $\pm$ 4.15	-1.809	0.070
Diz Ekst (Sol)	14.06 $\pm$ 3.71	16.51 $\pm$ 4.27	-3.233	0.000*	11.68 $\pm$ 4.12	11.77 $\pm$ 4.10	-1.465	0.143

* $p<0.05$

Grupların kalça fleksiyon ve diz fleksiyon-ekstansiyon kas kuvveti farkları karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.11). Eğitimin kalça fleksiyon ve diz fleksiyon-ekstansiyon kas kuvveti üzerine olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.11. Eğitim ve Kontrol Grubunun İzometrik Kas Kuvveti Farklarının Karşılaştırılması (Mann Whitney U Testi)

İzometrik Kas Kuvveti (kg)	Eğitim Grubu (n=16) $\bar{x} \pm SS$	Kontrol Grubu (n=14) $\bar{x} \pm SS$	Z	p
Kalça Flek (Sağ)	1.65±1.14	0.08±0.16	-4.570	0.000*
Kalça Flek (Sol)	1.75±1.07	0.08±0.16	-4.709	0.000*
Diz Flek (Sağ)	0.86±0.39	0.08±0.16	-4.643	0.000*
Diz Flek (Sol)	0.93±0.44	0.09±0.19	-4.623	0.000*
Diz Ekst (Sağ)	2.43±1.21	0.08±0.16	-4.700	0.000*
Diz Ekst (Sol)	2.45±1.27	0.09±0.14	-4.706	0.000*

* $p < 0.05$

Olguların solunum fonksiyon parametreleri incelendiğinde, her iki grupta ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$)(Tablo 4.12).

Tablo 4.12. Eğitim ve Kontrol Grubunun İlk Ölçüm ve Son Ölçümü Solunum Fonksiyon Testi Sonuçları (Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi)

Solunum Fonksiyon Parametreleri	Eğitim Grubu (n=16)				Kontrol Grubu (n=14)			
	İlk Ölçüm $\bar{x}\pm SS$	Son Ölçüm $\bar{x}\pm SS$	Z	p	İlk Ölçüm $\bar{x}\pm SS$	Son Ölçüm $\bar{x}\pm SS$	Z	p
FVC (lt)	1.81 $\pm$ 0.60	1.79 $\pm$ 0.65	-0.129	0.897	1.66 $\pm$ 0.69	1.69 $\pm$ 0.90	-1.036	0.300
FEV1 (lt)	1.63 $\pm$ 0.49	1.67 $\pm$ 0.58	-0.491	0.623	1.52 $\pm$ 0.34	1.62 $\pm$ 0.83	-0.973	0.331
PEF (lt/sn)	2.63 $\pm$ 0.84	2.73 $\pm$ 0.88	-0.440	0.660	2.66 $\pm$ 0.82	3.12 $\pm$ 2.05	-0.220	0.826
FEV1/FVC	92.28 $\pm$ 8.13	95.14 $\pm$ 5.95	-1.225	0.220	93.80 $\pm$ 12.49	96.21 $\pm$ 5.36	-0.968	0.333

Solunum fonksiyon parametreleri açısından, her iki grubun farkları karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.13).

Tablo 4.13. Eğitim ve Kontrol Grubunun Solunum Fonksiyon Testi Farklarının Karşılaştırılması (Mann Whitney U Testi)

Solunum Fonksiyon Parametreleri	Eğitim Grubu (n=16) $\bar{x} \pm SS$	Kontrol Grubu (n=14) $\bar{x} \pm SS$	Z	p
FVC (Lt)	2.13 $\pm$ 0.24	2.85 $\pm$ 1.23	-0.852	0.394
FEV1 (Lt)	4.12 $\pm$ 0.31	9.57 $\pm$ 0.96	-1.165	0.244
PEF (Lt/sn)	0.10 $\pm$ 1.04	0.45 $\pm$ 2.24	-0.333	0.739
FEV1/FVC	2.83 $\pm$ 0.10	3.82 $\pm$ 0.14	-1.461	0.144

TARTIŞMA

Sağlığın korunması için dengeli beslenmek kadar düzenli egzersiz de önemlidir. Rekreasyon ve egzersiz her yaştaki (çocuk, genç, yetişkin, yaşlı) bireyler için oldukça önemlidir. Fiziksel aktivite ve egzersiz, çocuğun fiziksel gelişimi, koordinasyonu, büyümesi, motivasyonu, sosyalleşmesi ve sağlıklı bir bedene sahip olması için gereklidir. Düzenli yapılan egzersiz, vücut ağırlığının kontrolüne yardım eder, kemikleri kuvvetlendirir, kardiyovasküler risk faktörlerini önler. Kardiyovasküler hastalıklar primer olarak yetişkinlikte ortaya çıkmasına rağmen risk faktörleri yaşamın erken döneminde yani çocukluk çağında görülmeye başlar. Bu sebeple, her bireyin çocukluktan itibaren egzersize ihtiyacı vardır ve egzersiz alışkanlığı kazanmalıdır. Böylece, çocukluk çağında, gelecekteki sağlık durumu için de bir yatırım yapılmış olur (29, 88).

The American Surgeon General's Office egzersizin, obezite, kardiyovasküler hastalıklar, bazı kanser tipleri, tip II diyabet, hipertansiyon, osteoartrit gibi hastalıklardan kaynaklanan genel mortalite oranlarını düşürebileceğini vurgulamıştır (11). Egzersiz aynı zamanda kişinin fiziksel iş kapasitesini, özgüvenini ve sosyal iletişimini de artırır (12, 36).

Yapılan araştırmalardan elde edilen bulgular ışığında egzersizin toplumun bütün bireyleri için önemi iyi bilinmekle birlikte, yaşam biçimlerine bakıldığında MR bireylerin egzersiz ihtiyacının, MR olmayan bireylerden daha fazla olduğuna dikkat çekilmiştir. MR bireyler, zeka düzeylerinin normalin altında olması ve uyumsal davranışlarında yetersizlik göstermeleri nedeniyle, topluma uyum sağlamakta güçlük çekerler ve toplum tarafından dışlanırlar. Aileleri tarafından birçok aktiviteleri kısıtlanır. Kendilerinin sağlığı için egzersizin önemini kavrayamazlar, herhangi bir aktiviteyi sürdürme motivasyonu ve koordinasyonu gösteremezler, çabuk sıkılırlar. Bu nedenlerden dolayı, MR bireylerin yaşlılarıyla karşılaştırıldığında, fiziksel aktivite düzeylerinin düşük olduğu rapor edilmiştir (8, 47).

Draheim ve arkadaşları (49), 19-65 yaşlarında 76 erkek ve 74 bayan MR bireyin fiziksel aktivite düzeyini araştırdıkları çalışmalarında, erkeklerin %

51.3'ünün, bayanların ise % 47.3'ünün rekreasyonel aktivitelere çok az katıldığı veya hiç katılmadığını rapor etmişlerdir.

WHO çocuk ve yetişkinlerde obezite görülme oranının hızla arttığını bildirmektedir. Çocukluk çağındaki obezite, tip II diyabet, koroner arter hastalığı, hipertansiyon, erken yaşta ateroskleroz ve diğer kronik hastalıklarla yakından ilişkilidir (29, 30, 31, 32). Ayrıca çocukluk çağında obez olan yetişkinlerin, mortalite ve morbidite oranlarının yüksek olduğu rapor edilmiştir (33).

MR bireylerde, inaktif yaşam şekli ve uygun olmayan beslenme alışkanlığı nedeniyle obezite görülme oranı oldukça yüksektir (8, 63, 65). Yapılan bir araştırmada MR bayanların %75'inin obez olduğu not edilmiştir (65).

Yapılan birçok çalışmada, obezitenin bir göstergesi olarak kabul edilen vücut kitle indeksinin, MR bireylerde, MR olmayan bireylere oranla daha yüksek olduğu bildirilmiştir (50, 63, 89, 90).

Pitetti ve Yarmer (91), yaş ortalaması 12.8 yıl olan 36 erkek MR çocuk ile yaş ortalaması 12 yıl olan 111 MR olmayan erkek çocuğun vücut kompozisyonu ve kardiyovasküler endurans düzeylerini inceledikleri araştırmalarında, VKİ'ni MR erkeklerde 21.1 kg/m^2 , MR olmayanlarda ise 19.7 kg/m^2 olarak bulmuşlardır. Çalışmamızda MR çocukların VKİ değerleri yaş ortalamaları 10.94 ± 1.98 yıl olan 16 MR erkek çocukta $19.54 \pm 4.70 \text{ kg/m}^2$, yaş ortalamaları 11.43 ± 2.03 yıl olan 14 MR çocukta $18.04 \pm 2.44 \text{ kg/m}^2$ olarak bulunmuştur. Bu değerlerin, Pitetti ve Yarmer'in çalışmasındaki MR bireylerin VKİ değerlerinin altında olduğu görülmüştür.

Cole ve arkadaşları (92), 2-18 yaş grubundaki MR olmayan bireylerde VKİ değerlerine göre obeziteyi belirlemek için bir nomogram geliştirmişler, bu nomogramda 11 yaş grubundaki erkek çocukların obezite sınırını $20.55\text{-}25.10 \text{ kg/m}^2$ olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda MR bireylerin VKİ değerlerinin, Cole ve arkadaşlarının geliştirdiği nomograma göre obezite sınırının altında olduğu görülmüştür. Bunun nedeninin, ülkemizdeki beslenme alışkanlıklarının farklı olmasından ve sosyo-ekonomik düzeyin düşük olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Frey ve arkadaşları (93), yaş ortalamaları 28.7 ± 7.4 yıl olan 7'si bayan, 2'si erkek, 10 yıldır koşan toplam 9 MR bireyde üç bölgeden (triceps, subscapula ve abdomen) ölçtükleri deri kıvrım kalınlıkları ile vücut yağ yüzdesini 16.6 ± 8.4 olarak

hesaplamışlardır. Bu çalışmanın sonucu da spor ve fiziksel aktivitenin vücut yağ yüzdesi üzerinde önemli bir etken olduğunu göstermektedir.

Yılmaz ve arkadaşları (72), 16 MR çocuğa haftada 2 gün ve 40 dk, 10 hafta süreyle yüzme eğitim programı uyguladığı çalışmada, çocukların eğitim öncesi ve eğitim sonrası vücut kompozisyonu değerlerinde herhangi bir değişiklik olmadığını rapor etmiştir. Bu çalışmanın sonuçları ile bizim çalışmamızın sonuçları paralellik göstermektedir. Bizim çalışmamızda ve Yılmaz'ın yaptığı çalışmada çocukların kalori alımı kontrol edilmeksizin sadece egzersiz eğitimi verilmiştir.

Croce (94), MR bireyler için egzersiz ve diyet programını birlikte uyguladığı çalışmada MR bireylerin vücut yağ yüzdesinde % 19.3 azalma olduğunu rapor etmiştir.

Schurrer ve Weltman (69), yaş ortalaması 25.2 yıl olan 5 MR yetişkin için uyguladıkları ortalama haftada 3 kez ve 9 km'lik mesafeyi kapsayan 23 haftalık koşu-yürüme egzersizleri sonrası, bireylerin vücut ağırlığı ortalamalarının 3.6 kg azaldığını bildirmişlerdir.

Pitetti ve arkadaşları (57), yaş ortalaması 25 ± 3 yıl olan 7 erkek, 5 bayan toplam 12 hafif MR bireyin MaxVO_2 düzeyinin %50-70'inde 12-25 dk, 16 hafta süreyle antrenman programı uygulamışlar, eğitim öncesine göre eğitim sonrası bireylerin vücut kompozisyonlarında azalma olduğunu rapor etmişlerdir. Bu çalışmanın sonucu ile bizim çalışmamızın sonucu arasında farklılık görülmektedir. Bunun nedeninin, Pitetti ve Tan'ın verdiği eğitim programının daha uzun süreli olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Ün ve arkadaşları (95), yaş ortalaması 14.52 ± 1.50 yıl olan toplam 25 MR bireye, haftada 3 gün ve 12 haftalık süreyle fiziksel uygunluk antrenman programı uyguladıkları çalışmalarında, çocukların eğitim öncesi ve eğitim sonrası vücut kompozisyonu değerlerinde herhangi bir değişiklik olmadığını rapor etmişlerdir. Ün ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmanın sonuçları, bizim çalışmamızın sonuçlarını destekler niteliktedir.

Uyguladığımız 10 haftalık kardiyovasküler uygunluk eğitim programının vücut kompozisyonu üzerindeki etkileri incelendiğinde, her iki grupta da eğitim öncesi ve sonrası değerler arasında (vücut yağ yüzdesi, vücut yağ ağırlığı ve yağsız vücut ağırlığında) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Literatürde

vücut kompozisyonunda değişiklik elde etmek için egzersiz ve diyet programının birlikte uygulanması, verilen egzersiz süresinin daha uzun olması gerektiği önerilmektedir (96, 97).

Kardiyovasküler Endurans

Kardiyovasküler endurans, sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk komponentlerinin en önemlisidir. Bunun sebebi olarak, orta veya yüksek seviye kardiyovasküler enduransın, erken ölüme yol açacak çeşitli kronik hastalıkların ortaya çıkma riskini azaltması gösterilmektedir (12). Ayrıca kardiyovasküler endurans, boş zaman aktiviteleri ve yaşam kalitesi için gerekli olan önemli bir parametredir. Hem MR bireyler hem de MR olmayan bireylerin iş performansı ile yaşam kalitesi arasında pozitif bir ilişki vardır (4).

Pitetti ve arkadaşları (37), yaş ortalaması 10.9 ± 1.3 yıl olan MR olmayan 38 kız, 13 erkek toplam 51 çocuğun 20 MST ile MaxVO_2 değerini erkeklerde $48.0 \pm 4.5 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dk}^{-1}$, kızlarda $43.1 \pm 6.0 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dk}^{-1}$ olarak rapor etmişlerdir. Bu çalışmadaki MR olmayan bireylerin test sonuçlarını, bizim çalışmamızdaki MR bireylerin test sonuçları ile karşılaştırdığımızda, MR çocukların aerobik kapasitesinin, MR olmayan yaşlılarına oranla oldukça düşük olduğu görülmektedir.

Fernhall ve arkadaşları (98), yaş ortalaması 17.7 yıl olan 11 erkek, 3 kız toplam 14 adölesan MR ve Down Sendromlu bireyin kardiyovasküler enduransını koşubandı testi ile değerlendirmişler, MaxVO_2 değerini $27.2 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dk}^{-1}$ olarak rapor etmişlerdir. Aynı yaştaki MR olmayan sedanter bireylerin MaxVO_2 değerinin $35\text{-}45 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dk}^{-1}$ olduğunu ve MR adölesanlar için buldukları MaxVO_2 değerinin, MR olmayan yaşlılarının seviyesinin % 23 ila 40'ı kadar daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Pitetti ve arkadaşları (91), 11-14 yaş grubu MR çocukların kardiyovasküler endurans seviyelerini 20 MST ile değerlendirmişler, MaxVO_2 değerini erkeklerde $39.0 \pm 6.15 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dk}^{-1}$ olarak bulmuşlardır. Yine aynı çalışmada MR ve MR olmayan çocukların kardiyovasküler endurans düzeylerini karşılaştırdıklarında, MR çocukların kardiyovasküler enduranslarının daha düşük olduğunu saptamışlardır. Bizim çalışmamızda ise MR çocukların MaxVO_2 düzeyleri, eğitim grubunda $38.17 \pm 4.34 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dk}^{-1}$, kontrol grubunda $41.21 \pm 3.14 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dk}^{-1}$ olarak

bulunmuştur. Pitetti ve arkadaşlarının buldukları değerlerin, bizim sonuçlarımızla paralel olduğu görülmektedir.

Yapılan birçok araştırmada, MR bireylerin kardiyovasküler endurans düzeyinin, MR olmayan bireylere oranla daha düşük olduğu bildirilmektedir (9, 10, 50, 53, 54, 56, 58, 59, 62, 63, 83, 90, 91). Kardiyovasküler endurans düzeylerinin düşük olması nedeniyle, MR bireylerin MR olmayan bireylere oranla, daha erken yaşlandıkları ve daha yüksek mortalite hızına sahip oldukları bildirilmiştir. MR bireylerin, sedanter yaşam biçimine uygun kardiyovasküler endurans düzeyi gösterdikleri rapor edilmiştir. MR bireylerde görülen kardiyovasküler problemlerin ortadan kaldırılması için uygun eğitim ve egzersiz programlarının geliştirilmesi gerekmektedir (7).

Frey ve arkadaşları (93), yaş ortalaması 28.7 yıl olan, 10 yıldır aktif olarak koşan ve olimpiyatlara katılan, 9 MR birey ile yaş ortalaması 29.1 yıl olan 9 MR olmayan bireyin kardiyovasküler endurans seviyelerini karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda, spor yapan MR bireylerin MaxVO_2 değerini $56.3 \pm 9.1 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dk}^{-1}$, MR olmayan grubun MaxVO_2 değerini $57.7 \pm 4.1 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dk}^{-1}$ olarak tespit etmişlerdir. Bu araştırmanın verileri ışığı altında, düzenli olarak spor yapan MR bireyler ile MR olmayan bireylerin kardiyovasküler endurans düzeyleri arasındaki farkın anlamlı olmadığını rapor etmişlerdir. Bu çalışmanın sonucundan yola çıkılarak düzenli olarak yapılan fiziksel aktivite ve sporun, MR bireylerin kardiyovasküler endurans düzeylerinde anlamlı artışlara neden olduğu sonucuna varılabilir.

Pitetti ve arkadaşları (60), en az 2 yıl düzenli özel olimpiyatlara katılmış, yaş ortalamaları 23.6 ± 3 yıl olan 8 erkek ve 29.8 ± 6 yıl olan 4 bayan MR bireyin koşubandı ve bisiklet ergometresi ile kardiorespiratuar enduranslarını değerlendirmişlerdir. MaxVO_2 düzeylerini koşubandı testinde $34 \pm 8 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dk}^{-1}$ bisiklet ergometresi testinde ise $33.9 \pm 8 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dk}^{-1}$ olarak rapor etmişlerdir. Bireylerin MaxVO_2 değerlerinin standart değerlere yakın olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışma, kardiyovasküler endurans seviyesi düşük olan MR bireylerin, aerobik kapasitelerinin düzenli spor ile artırılabilirliğini düşündürmektedir.

Yılmaz ve arkadaşları (72), yaş ortalamaları 12.22 ± 0.49 yıl olan 9 erkek ve 14.71 ± 0.52 yıl olan 7 erkek toplam 16 MR çocuğa, haftada 2 gün ve 40 dk, 10 hafta süreyle yüzme eğitimi programı uygulamışlar, kardiyovasküler endurans düzeylerini,

300 yard koşu-yürüme testi ile değerlendirmiştir. Çalışmanın sonucunda yüzme eğitimi alan MR çocukların kardiyovasküler endurans düzeylerinin eğitim öncesine oranla arttığını rapor etmiştir.

Tomporowski ve Ellis (70), 15-38 yaşları arasında 19 MR yetişkin bireye, haftada 5 gün, günde 3 saat ve 7 ay boyunca jogging, koşu, aerobik dans ve dairesel eğitimden oluşan aerobik tip eğitim uygulamışlar ve 7 ay sonunda bireylerin kardiyovasküler enduranslarında anlamlı artış olduğunu bildirmişlerdir.

Beasley ve arkadaşları (6), 15 hafif ve orta seviye MR bireye 8 hafta süreyle, haftada 5 gün, 30 dk koşu-yürüme programı uygulamışlar, bireylerin iş performansı ve kardiyovasküler endurans düzeylerinde önemli artış olduğunu bildirmişlerdir.

Pitetti ve arkadaşları (57), yaş ortalaması 25 ± 3 yıl olan 7 erkek, 5 bayan toplam 12 hafif MR bireyin MaxVO_2 düzeyinin %50-70'inde (1-2 hafta için % 50, 3-12 hafta % 60, 13-16 hafta % 70) 12-25 dk, 16 hafta süreyle antrenman programı uygulamışlardır. Eğitim öncesi $34.7 \pm 4 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dk}^{-1}$ olan MaxVO_2 değerinin, eğitim sonrası $40.4 \pm 3 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dk}^{-1}$ düzeyine yükseldiğini rapor etmişlerdir.

Halle ve arkadaşları (68), 17 orta ve ağır derece MR çocuğa, haftada 3 gün, MaxVO_2 düzeyinin %70-85 yoğunluğunda 5 dk ısınma, 15-20 dk aerobik aktivite ve 5 dk soğuma aktivite periyotlarını içeren antrenman programı sonucunda çocukların kardiyovasküler endurans düzeylerinde gelişme olduğunu bildirmişlerdir.

Schurrer ve Weltman (69), yaş ortalaması 25.2 yıl olan 5 MR yetişkin için uyguladıkları ortalama haftada 3 kez ve 9 km'lik mesafeyi kapsayan 23 haftalık koşu-yürüme antrenman programı sonrası MaxVO_2 düzeyinde % 43'lük bir artış gözlemişlerdir.

Çalışmamızda eğitim programına katılan olguların, eğitim öncesi $38.17 \pm 4.34 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dk}^{-1}$ olan MaxVO_2 değerinin eğitim sonrası ise $39.33 \pm 4.93 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dk}^{-1}$ değerine yükseldiği görülmektedir. Kontrol grubunun MaxVO_2 değerlerinde ise anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir. Çalışmamızda, kardiyovasküler enduransı arttırmaya yönelik uyguladığımız interval antrenman programı ve bu programın yüklenme prensibine göre yapılması eğitim grubunun kardiyovasküler endurans düzeyindeki artışın sebebi olarak düşünülmektedir. Yapılan çalışmalar, fiziksel aktivite veya spor yapan MR çocukların kardiyovasküler endurans düzeylerinde bir

artışın meydana geldiğini göstermektedir. Çalışmamızın sonuçlarının, bu konu ile ilgili diğer çalışmaların sonuçlarıyla uyumlu olduğu tespit edilmiştir.

Hız

Hız, kişinin bedenini çabuk bir şekilde hareket ettirme yeteneğidir ve performansla ilgili bir fiziksel uygunluk komponentidir (19).

Yılmaz ve arkadaşları (51), yaş ortalaması 10.90 ± 0.23 yıl olan 21 MR erkek çocuğun 25 yard koşu hızını 8.13 ± 0.59 sn olarak bulmuştur.

Ün ve arkadaşları (52), yaş ortalaması 15.45 yıl olan, basketbol sporu yapan ve yaş ortalaması 15.35 yıl olan spor yapmayan iki MR grubun 25 yard koşu testi sonuçlarını karşılaştırmışlar ve spor yapan grubun test sonuçlarının daha iyi olduğunu bulmuşlardır. Spor yapan grubun 25 yard koşu testi sonucunu ise 5.46 sn olarak açıklamışlardır.

Ün ve arkadaşları (95), yaş ortalaması 14.52 ± 1.50 yıl olan 6 kız, 19 erkek MR çocuk ve adölesanın katıldığı, haftada 3 gün, her seans 30-60 dk'yı içeren 12 haftalık fiziksel uygunluk antrenman programının koşu hızına etkisini 25 yard koşu testi ile değerlendirmiş, koşu hızını, eğitim öncesinde 5.86 ± 1.05 , eğitim sonrasında 5.02 ± 0.88 sn olarak bildirmiştir.

Yılmaz ve arkadaşları (72), 16 MR çocuğa haftada 2 gün, 40 dk ve 10 hafta süreyle yüzme eğitimi programı uyguladığı çalışmasında, olguların koşu hızını 25 yard koşu testi ile değerlendirmiş. Yaş ortalamaları 12.22 ± 0.49 yıl olan Grup 1'deki olguların koşu hızını eğitim öncesi 5.90 ± 0.13 sn, eğitim sonrası 5.13 ± 0.12 sn, yaş ortalamaları 14.71 ± 0.52 yıl olan Grup 2'deki olguların koşu hızını eğitim öncesinde 4.96 ± 0.10 sn eğitim sonrasında 4.38 ± 0.09 sn olarak bulmuştur. Eğitimin tüm olguların koşu hızını artırdığını rapor etmiştir.

Çalışmamızda grupların 25 yard koşu testi sonuçları incelendiğinde, eğitim grubundaki olguların eğitim öncesi hızları 6.18 ± 0.83 sn iken, eğitim sonrası hızları 5.87 ± 0.96 olarak belirlenmiştir. Kontrol grubunun hız değerlerinde anlamlı bir değişikliğe rastlanmamıştır. Eğitim grubuna verdiğimiz egzersiz eğitim programında hıza yönelik özel egzersizler olmamasına rağmen çocukların hızlarının arttığı görülmüştür. Bunun nedeninin hızın fiziksel uygunluğun bir parametresi olduğu ve

verilen eğitim programının diğer fiziksel uygunluk parametrelerinde de artışa neden olacağı düşünülmektedir.

Kassal Kuvvet ve Endurans

Kassal kuvvet ve endurans, kasın belli benzer hareketleri veya gerilimleri tekrarlama yeteneği veya belli bir süre için belli bir gerilimi sürdürme yeteneğidir (17).

Donncha ve arkadaşları (83), yaş ortalaması 15.5 ± 1.2 yıl olan 63 erkek hafif MR ve yaş ortalaması 15.6 ± 0.6 yıl olan 22 MR olmayan erkek bireyin mekik testi sonuçlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında, MR bireylerin MR olmayanlardan daha az mekik sayısına sahip olduğunu rapor etmişlerdir.

Reid ve arkadaşları (63), 220 MR yetişkin bireyin fiziksel uygunluk seviyelerini değerlendirdiği araştırmasında, bireylerin mekik testi sonuçlarını normal değerlerden daha düşük olduğunu bildirmiştir.

Verel (50), yaş ortalaması 12.38 ± 2.37 yıl olan 17 bayan 23 erkek MR birey ile yaş ortalaması 12.00 ± 2.09 yıl olan 22 bayan 18 erkek MR olmayan bireyin fiziksel uygunluk seviyelerini karşılaştırmıştır. Mekik testi sonuçlarını MR erkeklerde 14.69 ± 8.31 adet/dk, MR olmayan erkeklerde 27.72 ± 6.84 adet/dk olarak bulmuştur. MR bireylerin mekik testi sonuçlarının MR olmayan bireylerden daha düşük olduğunu rapor etmiştir. Bizim çalışmamızda eğitim grubundaki 16 MR bireyin mekik testi skoru 13.00 ± 7.31 adet/dk olarak bulunmuştur. Verel'in bulduğu skorlarla uyumlu olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda, eğitim grubundaki bireylerin mekik sayısı, eğitim öncesi 13.00 ± 7.31 adet/dk, eğitim sonrası 17.25 ± 8.87 adet/dk, kontrol grubundaki bireylerin ise ilk ölçimde 16.29 ± 7.18 adet/dk, son ölçimde 16.50 ± 6.88 adet/dk olarak bulunmuştur. Eğitim grubunun değerleri artış göstermiştir.

Kas Kuvveti

Kas kuvveti, bir kas yada kas grubunun maksimal efor ile dirence karşı harcadığı güç olarak tanımlanır (85). Özellikle alt ekstremité kas kuvveti, MR bireylerde, genel sağlık, mesleki üretkenlik ve günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlık için önemlidir (99). Pitetti ve Fernhall (9), MR çocuk ve adolesanlarda

alt ekstremite kas kuvvetinin, fiziksel uygunluğun önemli bir komponenti olduğunu vurgulamışlar, aerobik kapasite ile bacak kas kuvveti arasında güçlü bir ilişki olduğunu rapor etmişlerdir.

Pitetti ve Fernhall (9), yaş ortalamaları 14.7 ± 1.9 yıl olan 17 erkek MR bireyin, diz fleksiyon ve ekstansiyon kas kuvvetini ölçmüşler ve bu değerlerin MR olmayan yaşlılarının kas kuvveti değerlerinin daha altında olduğunu bildirmişlerdir.

Pitetti ve Yarmer (100), yaş ortalaması 12.6 yıl olan 43 MR erkek çocuk ile 12.0 yıl olan MR olmayan 94 erkek çocuğun kas kuvvetini karşılaştırdıkları çalışmalarında, MR çocukların diz fleksiyon kas kuvvetini sağ tarafta 11.6 ± 4.2 kg, sol tarafta 11.7 ± 4.8 kg, diz ekstansiyon kas kuvvetini sağ tarafta 15.7 ± 7.7 kg, sol tarafta 15.2 ± 6.8 kg olarak bulmuşlardır. MR bireylerin kas kuvvetinin daha alt düzeyde olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçları, bizim çalışmamızdaki aynı parametrelerin sonuçları ile elde edilen verilerin birbirine paralel olduğu görülmektedir.

Fernhall ve Pitetti (101), yaş ortalamaları 14.3 ± 2.1 yıl olan 15 erkek MR çocukta bacak kas kuvvetinin, endurans koşu performansı ile ilişkisini araştırmışlar, bacak kas kuvveti ile koşu performansı arasında güçlü bir ilişki olduğunu açıklamışlardır.

Stopka ve arkadaşları (102), 13-22 yaşlarında 22 MR adölesan bireye, 9 haftalık eğitim programı uygulamışlardır. Bu programın ilk iki haftasında spesifik olmayan, diğer bölümünde de dirençli eğitim programı verilmiştir. Dirençli eğitim programının, kas kuvveti ve enduransında önemli artışlar meydana getirdiğini rapor etmişlerdir.

Horvat ve arkadaşları (103), yaş ortalaması 14.7 ± 2 yıl olan 17 erkek ile 12.7 ± 2 yıl olan 15 MR olmayan erkek bireyin izometrik diz kuvvetlerini karşılaştırmışlar. MR olmayan bireylerin diz ekstansiyon kas kuvvetini daha yüksek bulmuşlardır.

Ün (94), yaş ortalaması 14.52 ± 1.50 yıl olan 6 kız, 19 erkek MR çocuk ve adölesanın katıldığı, haftada 3 gün, 30-60 dk ve 12 hafta süreli fiziksel uygunluk antrenman programının diz fleksiyon ve ekstansiyon kas kuvvetine etkisini araştırmış, eğitim ve kontrol grupları arasındaki farkı incelediğinde, yalnız eğitim grubunun değerlerinin başlangıça göre anlamlı olarak arttığını bildirmiştir.

Araştırmamızda 10 haftalık eğitim programından sonra, eğitim grubunun kalça fleksiyon kas kuvvetinde % 15, diz fleksiyon kas kuvvetinde % 8, diz ekstansiyon kas kuvvetinde % 17 artış kaydedilmiştir. Eğitim programı içinde, ayrıca kas kuvvetini geliştirici bir egzersiz eğitimi vermememize rağmen kalça fleksiyon, diz fleksiyon-ekstansiyon kas kuvvetindeki artışın uygulanan interval antrenmandan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Solunum Fonksiyon Testleri

Son yıllarda başlıca ölüm nedenleri arasında kronik akciğer hastalıklarının olduğu görülmektedir. Yetersiz solunum fonksiyonlarının mortalite için önemli bir risk faktörü olduğu bildirilmektedir (74). Fiziksel aktivitenin, çeşitli kronik hastalıklardan kaynaklanan mortalite ve morbidite oranını azalttığı ve kardiyovasküler uygunluğu geliştirdiği bilinmektedir. Solunum fonksiyon parametreleriyle de düzenli fiziksel aktivite arasında pozitif bir ilişki vardır (76). Akciğer kapasitesi, bazı spor dallarında performans ile direkt ilgili değilse de sağlıklı normal fonksiyon gören solunum sistemi sporun temel kaynağıdır (104). Farklı şiddetlerdeki egzersiz akciğer fonksiyonlarını geliştirir (44). Düzenli egzersiz nedeniyle sporcuların solunum kapasitesi egzersiz yapmayan bireylere göre daha yüksektir (73).

Özturan ve arkadaşları (77), 3.5 yıldır basketbol sporu yapan yaş ortalaması 14.72 ± 0.64 yıl olan 11 birey ve 8 yıldır basketbol sporu yapan yaş ortalaması 22.12 ± 4.48 yıl olan 8 bireyde egzersizin solunum fonksiyon testlerine etkisini araştırmışlar, yıldız erkek basketbol takımı oyuncularında FVC, FEV1 ve PEF parametrelerinin beklenen tahmini değerden daha yüksek olduğunu rapor etmişlerdir.

Adegoke ve Arogundade (73), 21-25 yaşlarında, 2-3 yıldır spor yapan erkek ve bayan 20 üniversite öğrencisi ile herhangi bir spor veya egzersiz yapmayan 25 erkek ve bayan üniversite öğrencisinin solunum fonksiyon parametrelerini karşılaştırmışlar. Spor yapan erkeklerin tidal volüm ve FVC değerlerinin, spor yapmayan erkek öğrencilerden daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Fakat FEV1% değerlerinde anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir.

Hergüner ve arkadaşları (105), 10-11 yaş Türk erkek çocuklarında FVC değerini 1.95 ± 0.4 lt, FEV1 değerini 1.83 ± 0.4 lt olarak bulmuşlardır. Çalışmamızdaki

MR çocukların spirometrik ölçüm sonuçları, Hergüner ve arkadaşlarının aynı yaş MR olmayan çocuklarda rapor ettiği solunum parametreleri ile karşılaştırıldığında daha düşük olduğu görülmektedir.

Yılmaz ve arkadaşları (72), yaş ortalamaları 12.22 ± 0.49 yıl olan 9 eğitilebilir MR erkek çocuğun, katıldığı haftada 2 gün, 40 dk ve 10 hafta süreli yüzme eğitimi programı sonrası solunum parametrelerinde anlamlı bir farkın olmadığını bildirmiştir. Eğitimin solunum fonksiyonlarında etkili olmamasını eğitim süresinin yeterli olmamasına bağlamıştır. Yılmazın yaptığı çalışmanın solunum fonksiyonları ile ilgili sonuçları bizim çalışmamızı desteklemektedir.

Çalışmamız sonucunda, kardiyovasküler uygunluk eğitiminin solunum fonksiyon parametrelerine bir etkisi bulunmamıştır. Bunun nedeninin MR çocukların test için yeterli motivasyon ve koordinasyonu gösterememeleri, testi iyi kavrayamamaları ve eğitim programının yeterli yoğunlukta olmamasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Eğitim Programı

Son yıllarda MR bireylere yönelik egzersiz eğitim programları yaygınlaşmaktadır. Yapılan araştırmalarda, yetişkin MR bireyler arasında kardiyovasküler hastalıkların görülme oranının yüksek olduğu bildirilmektedir. Yine yapılan birçok çalışmada, MR bireylerin kardiyovasküler uygunluk düzeyi yaşlarına oranla düşük bulunmuştur. Bu nedenle MR bireyler için uygun egzersiz programları araştırılmaktadır. Literatür incelendiğinde, MR bireylerde yapılmış farklı egzersiz eğitimi çalışmaları sonucu kardiyovasküler uygunluk düzeyinde farklı artışlar olduğu görülmektedir.

Literatürde genellikle yetişkin MR bireyler üzerinde yapılmış eğitim çalışmaları olmasına rağmen MR çocuklarda yapılmış kardiyovasküler uygunluk eğitimi çalışmaları azdır. Geleceğin yetişkinleri olan çocukların sağlığı açısından egzersiz eğitimine çocukluk çağından itibaren önem verilmesi gerekir. Çocukluk çağında kazanılan egzersiz alışkanlığı yetişkinlik dönemine bir davranış biçimi olarak aktarılacaktır. Aynı zamanda sağlık için birçok risk faktörü çocukluk çağında ortaya çıkmaktadır. Bu yüzden MR çocuklara yeterince spor ve fiziksel aktivitelere katılma fırsatları tanınmalı, uygun egzersiz programları planlanmalıdır.

Egzersiz eğitiminin kardiyovasküler enduransa etkisi, programın süresine, frekansına ve içeriğine göre değişmektedir. Literatürde daha uzun süreli ve daha fazla sıklıkta yapılan eğitim programlarının daha büyük etki sağladığı görülmektedir. Yapılmış eğitim çalışmalarından bazılarının laboratuvar ortamında koşubandi ve bisiklet ergometresi ile gerçekleştirildiği görülmektedir. Laboratuvar koşullarındaki eğitim ile saha eğitimine oranla daha objektif sonuçlar elde edilmesine rağmen, MR çocuklar için bazı dezavantajlar taşımaktadır. MR çocukların motivasyon düzeylerinin düşük olmasından dolayı bu şekildeki tekdüze eğitim programları, çocukların çok çabuk sıkılmalarına neden olmakta, koşubandi veya bisiklet ergometresi üzerinde uygun ritmi devam ettirememektedirler. Bu sebepten eğitimden yeterince fayda sağlayamamaktadırlar. Bu çocukların eğitim programlarında efor sarfettirecek aktivitelerin aynı zamanda oyun gibi eğlenceli aktiviteler olması daha etkili olmaktadır.

Çalışmamızda, laboratuvar eğitimi için imkanlarımızın olmaması sebebiyle saha eğitimi tercih edilmiştir. Eğitim programımız içinde interval antrenman programı ile beraber onların keyif alacağı aynı zamanda efor sarfedecekleri oyun aktivitelerine de yer verilmiştir. Çalışmamız sırasında çocukların herhangi bir aktiviteyi uzun süre devam ettirme becerisinin düşük olduğu, sürekli sözlü uyarılara ihtiyaçları olduğu ve aynı zamanda onlarla birlikte fiili olarak eğitimde bulunmak gerektiği sonucuna varılmıştır.

MR bireylerin topluma kazandırılmasında ve onların bağımsız bir yaşam sürdürmesinde, kardiyovasküler uygunluk düzeyleri başta olmak üzere diğer fiziksel uygunluk parametrelerinin belirli bir düzeyde olması kadar uyumsal davranışlardaki yetersizlikler üzerinde de durulmalı, bunlara yönelik eğitim programlarına yer verilmelidir. Çalışmamızda, eğitime aldığımız çocukların davranış biçimlerinin, motivasyon düzeylerinin, çevreyle iletişimlerinin ve eğitime olan adaptasyonlarında birbirleriyle uyumlarının, eğitim öncesine oranla geliştiği gözlenmiştir. Bu nedenle MR çocuklarda kardiyovasküler uygunluk eğitiminin adaptif davranışlar üzerinde etkilerinin araştırılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Ülkemiz koşulları ve olanakları diğer gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında, MR bireylere sunulan imkanların daha sınırlı olduğunu görmekteyiz. MR bireyler için eğitim olanakları, sportif sahaların ve uygun araç gerecin yetersizliği veya

olmayışı, laboratuvar ortamında değerlendirme ve eğitim koşullarının sağlanamaması, bu çocuklarla ilgilenecek uzmanlar tarafından oluşan bir ekibin olmaması, literatürde bu çocuklar için önerilen değerlendirme ve eğitim yöntemlerinin ülkemizde MR çocuklara uygulanamamasına neden olmaktadır. Geliştirilecek ve planlanacak kardiyovasküler uygunluk eğitim programlarının ülkemiz koşullarında uygulanabilir olması gerekmektedir.

Okullarda MR çocuklar için beden eğitimi derslerine önem verilmeli, eğitim programlarının planlanması ve uygulanması sırasında fizyoterapistler de yer almalı, aileler, egzersizin bu çocuklar için önemi hakkında bilinçlendirilmelidir. MR çocuklara, başarı sağlayacakları ve kendine güvenlerini arttıracak, MR olmayan yaşlıları ile birlikte rekabet edebilecekleri çeşitli spor aktiviteleri fırsatları tanınmalıdır. Fiziksel eğitim ve spor programları öncesinde, MR çocukların kardiyovasküler endurans ve diğer fiziksel uygunluk parametreleri değerlendirilmeli ve düzeylerine uygun aktivitelere yönlendirilmeleri en uygun yaklaşım olacaktır. Çünkü yetersizlikleri ortaya çıkaran programlar motivasyonu düşürmekte ve MR bireyleri programlara katılmaktan vazgeçirmektedir.

SONUÇLAR

MR çocuklarda, kardiyovasküler uygunluk eğitiminin, kardiyovasküler endurans, vücut kompozisyonu, hız, alt ekstremita kas kuvveti, abdominal kas kuvveti ve enduransı ve solunum fonksiyon parametrelerine etkisini araştırmak için planladığımız bu çalışmamızda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. Kardiyovasküler uygunluk eğitim programının eğitim grubundaki olguların MaxVO₂ kapasitesinde artışa neden olduğu tespit edilmiştir.
2. Çalışmamız sonucunda vücut kompozisyonu test sonuçları incelendiğinde, eğitim grubunun vücut yağ yüzdesi, vücut yağ ağırlığı ve yağsız vücut ağırlığı değerlerinde bir değişimin olmadığı görülmüştür.
3. Kısa mesafe koşu hızı sonuçlarına bakıldığında, eğitimin, koşu hızına olumlu bir katkı sağladığı gözlenmiştir.
4. Eğitim Grubunun, eğitim öncesi ve eğitim sonrası, abdominal kas kuvveti ve enduransı test sonuçları incelendiğinde, eğitim sonrası test sonuçları lehine artış olduğu tespit edilmiştir.
5. Kalça fleksiyon, diz fleksiyon-ekstansiyon izometrik kas kuvveti ölçüm sonuçları incelendiğinde, eğitim grubunun eğitim sonrası izometrik kas kuvveti değerlerinin arttığı görülmüştür. Bu artışın eğitim programından kaynaklandığı düşünülmektedir.
6. Solunum fonksiyon parametreleri incelendiğinde, verdiğimiz 10 haftalık eğitim programı sonucunda FEV₁, FVC, PEF, FEV₁/FVC değerlerinde, artış olmadığı görülmüştür.
7. Herhangi bir eğitim programına katılmayan kontrol grubunun vücut kompozisyonu, kardiyovasküler endurans, hız, kas kuvveti ve enduransı, solunum fonksiyon parametrelerinde bir artış olmadığı gözlenmiştir. Bu nedenle MR çocukların fiziksel eğitim programlarına katılmalarının teşvik edilmesi büyük önem taşımaktadır.
8. Çalışmamız sonucunda kardiyovasküler uygunluk eğitim programının, MR çocukların kardiyovasküler endurans düzeylerinde ve diğer fiziksel uygunluk parametrelerinde artışlara neden olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlardan yola çıkılarak MR çocukların çeşitli nedenlerden kaynaklanan düşük kardiyovasküler uygunluk düzeylerinin arttırılmasında ve bunların yol açtığı risk faktörlerinin

azaltılmasında kardiyovasküler uygunluk eğitim programlarının önemle üzerinde durulması gerektiği sonucuna varılmıştır.

9. Bu programların uygulanacağı adaptif fiziksel aktivite eğitiminin okul eğitim programları içine yerleştirilmesi ve beden eğitimi derslerine önem verilerek eğitilmiş personel, spor eğitmeni, fizyoterapist eşliğinde çalışılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. American Association on Mental Retardation: Mental retardation: Definition, Classification and Systems of Supports, 10.Edition, Washington DC, 2002.
2. American Academy of Pediatrics Policy Statement., Exercise for Children Who are Mentally Retarded. The Physician and Sportsmedicine, 1987; 15(12): 141-142.
3. Lavay B., Reid G., Cressler-Chaviz., Measuring the Cardiovascular Endurance of Person With Mental Retardation: A Critical Review. Exercise Sports Science Review, 1990; 18: 263-290.
4. Fernhall B., Tymeson G.T., Webster G.E., Cardiovascular fitness of Mentally Retarded Individuals: A Study of Feasibility. Adapted Physical Activity Quarterly 1988; 5: 12-28.
5. Winnick J.P., Adapted Physical Education and Sport, Second Edition, Human Kinetics, Illinois, 1995, s. 93-99.
6. Gabler-Halle D., Halle J.W., Chung Y.B., The Effects of Aerobic Exercise on Psychological and Behavioral Variables of Individuals with Developmental Disabilities. Research in Developmental Disabilities, 1993; 14: 359-386.
7. Pitetti K.H., Campbell K.D., Mentally Retarded Individuals –A Population at Risk? Medicine and Science in Sports and Exercise, 1991; 23(5): 586-593.
8. Fernhall B., Physical Fitness and Exercise Training of Individual with Mental Retardation. Med. Sci. Sports Exerc., 1993; 25(4): 442-450.
9. Pitetti K.H., Fernhall B., Aerobic Capacity as Related to Leg Strength in Youths with Mental Retardation. Pediatric Exercise Science, 1997; 9: 223-236.
10. Fernhall B., Pitetti K.H., Vukovich M.D., Stubbs N., Hensen T., Winnick J.P., Short F.X., Validation of Cardiovascular Fitness Field Tests in Children with Mental Retardation. Am. J. Mental Retardation, 1998; 102(6): 602-612.

11. United States Department of Health and Human Services. Physical Activity and Health: A Report of The Surgeon General. Atlanta, GA: United States Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Centers for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 1996.
12. American Collage of Sports Medicine: ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription, 6.Edition, Baltimore, Maryland, Lippincott Williams and Wilkins, 2000.
13. Rimmer J.H., Fitness and Rehabilitation Programs for Special Populations, WCB Brown and Benchmark Publishers, Madison, Wisconsin, 1994, s.248-292.
14. Tecklin J.S., Pediatric Physical Therapy, Third edition, Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, 1999, s. 286-287.
15. Özer D.S., Engelliler için Beden Eğitimi ve Spor. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2001, s. 24-32.
16. Özer K., Fiziksel Uygunluk, 1.Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2001, s. 11.
17. Ergun N., Baltacı G., Spor Yaralanmalarında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Prensipleri. Ofset Fotomat, Ankara, 1997, s. 21-119.
18. Docherty D., Measurement in Pediatric Exercise Science, Human Kinetics, Champaign, Illinois, 1996, s. 295.
19. Howley E.T., Franks B.D., Health Fitness Instructor's Handbook, Human Kinetics, Champaign, Illinois, 1997, s. 201-217.
20. Corbin C.B., Lindsey R., Concepts of Physical Fitness with Laboratories, Brown and Benchmark Publishers, Dubuque, Iowa, 1997, s. 55.
21. Bouchard C., Shephard R.J., Stephens T., Physical Activity, Fitness and Health, Human Kinetics Publishers, Champaign, Illinois, 1994, s. 83.
22. Winnick J.P., Short F.X., The Brockport Physical Fitness Training Guide, Human Kinetics, Champaign, Illinois, 1999, s. 13-16.

23. Jackson A.W., Morrow J.R., Hill D.W., Dishman R.K., Physical Activity for Health and Fitness, Human Kinetics, Champaign, Illinois, 1999, s. 18.
24. Blair N.S., Kampert J.B., Kohl H.W., Barlow C.E., Macera C.A., Paffenbarger R.S., Gibbons L.W., Influences of Cardiorespiratory Fitness and Other Precursors on Cardiovascular Disease and All-Cause Mortality in Men and Women. JAMA, 1996; 276: 205-210.
25. Paffenbarger R.S., Hyde L.D., Wing AL., Hsieh C.C., Physical Activity, All-Cause Mortality and Longevity of College Alumni. N. Engl. J. Med.1986; 314: 605-613.
26. Lee I.M., Paffenbarger R.S., Physical Activity and Stroke Incidence. Stroke, 1998; 29: 2049-2054.
27. Batty G.D., Lee I.M., Physical Activity and Coronary Heart Disease. British Medical Journal, 2004; 328: 1089-1090.
28. Sigal R.J., Kenny G.P., Wasserman D.H., Castaneda-Sceppa C., Physical Activity/ Exercise and Type 2 Diabetes. Diabetes Care, 2004; 27(10): 2518-2539.
29. Boreham C., Riddoch C., The Physical Activity, Fitness and Health of Children” Journal of Sports Sciences, 2001; 19: 915-929.
30. Berenson G.S. Srinivasan S.R., Boa W., Newman W.P., Tracy R.E., Wattigney W.A., Association Between Multiple Cardiovascular Risk Factors and Atherosclerosis in Children and Young Adults. New England Journal of Medicine, 1998; 338: 1650-1656.
31. Vanhala M., Vanhala P., Kumpusalo E., Halonen P., Takala J., Relation Between Obesity From Childhood to Adulthood and The Metabolic Syndrome: Population Based Study. British Medical Journal, 1998; 317: 319.
32. Ebbeling C.B., Pawlak D.B., Ludwig D.S., Childhood Obesity: Public-Health Crisis, Common Sense Cure. Lancet, 2002; 360: 473-482.

33. Gunnell D.J., Frankel S.J., Nanchahal K., Peters T.J., Davey-Smith G., Childhood Obesity and Adult Cardiovascular Mortality: A 57-y Follow-up Study Based on The Boyd-Orr Cohort. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1998; 67: 1111-1118.
34. Campbell S.K., Vanderlinden D.W., Palisano R.J., Physical Therapy for Children, W.B. Saunders Company, Second edition, Philadelphia, 2000, s. 147-149.
35. McCubbin J.A., Rintala P., Frey G.C., Correlational Study of Three Cardiorespiratory Fitness Tests for Men with Mental Retardation. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 1997; 14: 43-50.
36. Zorba E., Herkes İçin Spor ve Fiziksel Uygunluk, Ankara, S.G.M. Eğitim Dairesi, 1999, s. 44-46.
37. Pitetti K.H., Fernhall B., Figoni S., Comparing Two Regression Formulas That Predict VO₂ Peak Using the 20-M Shuttle Run for Children and Adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 2002; 14: 125-134.
38. Paliczka V.J., Nichols A.K., Boreham C.A.G., A Multi-Stage Shuttle Run as A Predictor of Running Performance and Maximal Oxygen Uptake in Adults. *British Journal of Sports Medicine*, 1987; 21(4): 163-165.
39. Matsuzaka A., Takahashi Y., Yamazoe M., Kumakura N., Ikeda A., Wilk B., Bar-Or O., Validity of The Multistage 20-M Shuttle-Run Test for Japanese Children, Adolescents and Adults. *Pediatric Exercise Science*, 2004, 16, 113-125.
40. Stickland M.K., Petersen S.R., Bouffard M., Prediction of Maximal Aerobic Power from The 20-m Multistage Shuttle Run Test. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 2003; 28(2): 272-282.
41. Rimmer J.H., Achieving a Beneficial Fitness: A Program and a Philosophy in Mental Retardation, American Association on Mental Retardation, Washington, 2000; 1(1): 9-19.
42. Jones A.M., Carter H., The Effect of Endurance Training on Parameters of Aerobic Fitness. *Sports Med.*, 2000; 29(6): 373-386.

43. Wilmore J.H., Aerobic Exercise and Endurance. Physician and Sports Medicine, 2003; 31(5).
44. Tiryaki Sönmez G., Egzersiz ve Spor Fizyolojisi, Ata Ofset Matbaacılık, Bolu, 2002, s. 151-243.
45. Guyton A.C., Hall J.E., Tıbbi Fizyoloji, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 1996.
46. Brannon F.J., Foley M.W., Starr J.A., Black M.G., Cardiopulmonary Rehabilitation: Basic Theory and Application, F.A.Davis Company, Philadelphia, 1993, s. 63-70.
47. Seidl C., Reid G., Montgomery D.L., A Critique of Cardiovascular Fitness Testing with Mentally Retarded Persons. Adapted Physical Activity Quarterly, 1987; 4: 106-116.
48. Graham A., Reid G., Physical Fitness of Adults with An Intellectual Disability. Research Quarterly for Exercise and Sport, 2000; 71(2): 152-161.
49. Draheim C.C., Williams D.P., McCubbin J.A., Prevalance of Physical Inactivity and Recommended Physical Activity in Community-Based Adults with Mental Retardation. Mental Retardation, 2002; 40(6): 436-444.
50. Verel S., Mental Retardasyonlu Çocuklarda Fiziksel Aktivite ve Fiziksel Uygunluğun Değerlendirilmesi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, Bolu, 2004.
51. Yılmaz İ., 9-18 Yaş Grubu Mental Retardelerde Fiziksel Uygunluğun Belirlenmesi, Hacettepe Üniversitesi Yüksek lisans tezi, Ankara, 1993.
52. Ün N., Erbahçeci F., Ergun N., Mental Retarde Çocuklarda Fiziksel Uygunluğun Değerlendirilmesi. Romatizma, 2001; 16(1): 16-21.
53. Coleman A.E., Ayoub M.M., Friedrich D.W., Assessment of The Physical Capacity of Institutionalized Mentally Retarded Males. American Journal of Mental Deficiency, 1976; 80(6): 629-635.

54. Fernhall B., Tymeson G.T., Validation of Cardiovascular Fitness Field Tests for Adults with Mental Retardation. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 1988; 5: 49-59.
55. Fernhall B., Pitetti K.H., Limitations to physical work capacity in individuals with Mental Retardation. *Clinical Exercise Physiology*, 2001; 3(4): 176-185.
56. Fernhall B., Tymeson G., Graded Exercise Testing of Mentally Retarded Adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 1987; 68: 363-365.
57. Pitetti K.H., Tan D.M., Effects of Minimally Supervised Exercise Program for Mentally Retarded Adults. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 1991; 23(5): 594-601.
58. Fernhall B., Millar A.L., Pitetti K.H., Hensen T., Vukovich M.D., Cross Validation of The 20-M Shuttle Run in Children with Mental Retardation. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 2000; 17: 402-412.
59. Teo-Koh, Sm, McCubbin J.A., Relationship Between Peak VO_2 and 1-mile Walk Test Performance of Adolescents with Mental Retardation. *Pediatric Exercise Science*, 1999; 11: 144-157.
60. Pitetti K.H., Tan D.M., Cardiorespiratory Responses of Mentally Retarded Adults to Air-Brake Ergometry and Treadmill Exercise. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 1990; 71: 318-321.
61. Draheim C.C., Williams D.P., McCubbin J.A., Physical Activity, Dietary Intake and The Insulin Resistance Syndrome in Nondiabetic Adults with Mental Retardation. *American Journal on Mental Retardation*, 2002; 107(5): 361-375.
62. Fernhall B., Millar L., Tymeson G., Burkett L., Cardiovascular Fitness Testing and Fitness Levels of Adolescent and Adult with Mental Retardation Including Down Syndrome. *Education and Training of Mentally Retarded*, 1989; 24: 133-138.
63. Reid G., Montgomery D.L., Seidl C., Performance of Mentally Retarded Adults on The Canadian Standardized Test of Fitness. *Canadian Journal of Public Health*, 1985; 76: 187-190.

64. Draheim C.C., McCubbin J.A., Williams D.P., Differences in Cardiovascular Disease Risk Between Nondiabetic Adults with Mental Retardation with and without Down Syndrome. *American Journal on Mental Retardation*, 2002; 107(3): 201-211.
65. Rimmer J.H., Braddock D., Fujiura G., Prevalence of Obesity in Adults with Mental Retardation: Implication for Health Promotion and Disease Prevention. *Mental Retardation*, 1993; 31: 105-110.
66. Rimmer J.H., Braddock D., Fujiura G., Cardiovascular Disease Risk Factors in Adults with Mental Retardation. *American Journal on Mental Retardation*, 1994; 98: 510-518.
67. Walsh P.N., Ageing and Mental Retardation. *Current Opinion Psychiatry*, 2002; 15: 509-514.
68. Halle J.W., Gabler-Halle D., Chung Y.B., Effects of A Peer-Mediated Aerobic Conditioning Program on Fitness Levels of Youth with Mental Retardation. *Mental Retardation*, 1999; 37(6): 435-448.
69. Schurrer R., Weltman A., Brammell H., Effects of Physical Training on Cardiovascular Fitness and Behavior Patterns of Mentally Retarded Adults. *American Journal of Mental Deficiency*, 1985; 90(2): 167-170.
70. Tomporowski P.D., Jameson L., D., Effects of A Physical Fitness Training Program on The Exercise Behavior of Institutionalized Mentally Retarded Adults. *Adapted Physical Activity Quarterly* 1985; 2: 197-205.
71. Chanas A.K., Reid G., Hoover M.L., Exercise Effects on Health-Related Physical Fitness of Individuals With An Intellectual Disability. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 1998; 15: 119-140.
72. Yılmaz İ., Mental Retarde Çocuklarda Yüzme Sporunun Kardiyovasküler Uygunluğa Etkileri, Hacettepe Üniversitesi Doktora Tezi, Ankara, 1998.
73. Adegoke O.A., Arogundade A., The Effect of Chronic Exercise on Lung Function and Basal Metabolic Rate in Some Nigerian Athletes. *African Journal of Biomedical Research*, 2002; 5: 9-11.

74. Schünemann H.J., Grant B.J., Trevisan M., Pulmonary Function is a Long-term Predictor of Mortality in The General Population. *Chest*, 2000; 118: 656-664.
75. Cheng Y.J., Macera C.A., Addy C.L., Sy F.S., Wieland D., Blair S.N., Effects of Physical Activity on Exercise Tests and Respiratory Function. *British Journal of Sports Medicine*, 2003; 37(6): 521-528.
76. Twisk J.W.R., Staal B.J., Brinkman M.N., Kemper H.C.G., VanMechelen W., Tracking of Lung Function Parameters and The Longitudinal Relationship with Lifesyle. *Eur. Respir J.*, 1998; 12: 627-634.
77. Özturan D., Egzersizin Bazı Solunum Fonksiyon Testlerine Etkisi. Gaziantep Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep, 1997.
78. Folinsbee L.J., Wallace E.S., Bedi J.F., Horvath S.M., Exercise Respiratory Pattern in Elite Cyclists and Sedentary Subjects. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 1983; 15(6): 503-509.
79. Arseven O., Erkan F., Kılıçaslan Z., Akciğer Hastalıkları. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2002, s. 93.
80. Mirici N.A., Yıldız F., Göğüs Hastalıklarında Tanı Yöntemleri II, Turgut Yayıncılık, İstanbul, 2003, s. 104-116.
81. Slaughter M.H., Lohman T.G., Boileau R.A., Horswill C.A., Stillman R.J., Van Loan M.D., Bemben DA., Skinfold Equations for Estimation of Body Fatness in Children and Youth. *Human Biology*, 1988; 60(5): 709-723.
82. Vannier M, Fait H.F., Teaching Physical Education in Secondary Schools. 4. Edition, W.B. Saunders Company, 1975, s.564-568.
83. Donncha C.M., Watson A.W.S., McSweeney T., O'Donovan D.J., Reliability of Eurofit Physical Fitness Items for Adolescent Males with and without Mental Retardation. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 1999; 16: 86-95.
84. Daniels L., Williams M., Worthingham C., Muscle Testing, Techniques of Manual Examination. W.B. Saunders Company, Second Edition, Philadelphia, 1956, s. 35-71.

85. Otman A.S., Demirel H., Sade A., Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları: 16, Ankara, 1996.
86. Ruppel G.L., Manual of Pulmonary Function Testing, Seventh Edition, Mosby, St.Louis, 1998, s. 27-45.
87. Sümbüloğlu K, Sümbüloğlu V., Bioistatistik, Çağ Matbaası, Ankara, 1987.
88. Ganley T., Sherman C., Exercise and Children's Health. The Physician and Sportsmedicine, 2000; 28(2): 85-92.
89. Pitetti K.H., Fernhall B., Comparing Run Performance of Adolescents with Mental Retardation with and without Down Syndrome. Adapted Physical Activity Quarterly, 2004; 21: 219-228.
90. Pitetti K.H., Millar A.L., Fernhall B., Reliability of a Peak Performance Treadmill Test for Children and Adolescents with and without Mental Retardation. Adapted Physical Activity Quarterly, 2000; 17: 322-332.
91. Pitetti K.H., Yarmer D.A., Cardiovascular Fitness and Body Composition of Youth with and without Mental Retardation. Adapted Physical Activity Quarterly, 2001; 18: 127-141.
92. Cole T.J., Flegal K.M., Dietz W.H., Establishing a Standart Definition for Child Overweight and Obesity Wolrdwide: International Survey. British Medical Journal, 2000; 320: 1240-1248.
93. Frey G.C., McCubbin J.A., Downs S.H., Kasser S.L., Skaggs S.O., Physical Fitness of Trained Runners with and Without Mild Mental Retardation. Adapted Physical Activity Quarterly, 1999; 16: 126-137.
94. Croce R.V., Effects of Exercise and Diet on Body Composition and Cardiovascular Fitness in Adults with Severe Mental Retardation. Education and Training in Mental Retardation, 1990; 25(2): 176-187.
95. Ün N., Zihinsel Özürlü Çocuklarda Fiziksel Uygunluk Eğitiminin Reaksiyon Zamanı Üzerine Etkisi, Hacettepe Üniversitesi Doktora tezi, Ankara, 2003.

96. Frey G.C., Objective Assessment of Physical Activity in Adults with mental Retardation. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 1997; 29(5): 244-245.
97. Pitetti K.H., Jackson J.A., Stubbs N.B., Campbell K.D., Battar S.S., Fitness levels of Adult Special Olympics Participants. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 1989; 6: 354-370.
98. Fernhall B., Millar A.L., Tymeson G.T., Burkett L.N., Maximal Exercise Testing of Mentally Retarded Adolescents and Adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 1990; 71(13): 1065-1068.
99. Pitetti K.H., Rimmer J.H., Fernhall B., Physical Fitness and Adults with Mental Retardation. *Sports medicine*, 1993; 16(1): 23-56.
100. Pitetti K.H., Yarmer D.A., Lower Body Strength of Children and Adolescents with and without Mild Mental Retardation. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 2002; 19: 68-81.
101. Fernhall B., Pitetti K.H., Leg Strength is Related to Endurance Run Performance in Children and Adolescents with Mental Retardation. *Pediatric Exercise Science*, 2000; 12: 324-333.
102. Stopka C., Zambito G.S., Suro D.G., Pearson K.S., Siders R.A., Goff B.H., Muscular Endurance and Physical Capacity to Perform Work of Adolescents with Mental Retardation. *Journal of Sport Rehabilitation*, 1998; 7: 197-205.
103. Horvat M., Croce R., Pitetti K.H., Fernhall B., Comparison of Isokinetic Peak Force and Work Parameters in Youth with and without Mental Retardation. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 1999; 31(8): 1190-1195.
104. Akgün N., Egzersiz ve Spor Fizyolojisi, Ege Üniversitesi Basımevi, 6. Baskı, İzmir, 1996, s. 206.
105. Hergüner M.Ö., Türk Çocuklarında Solunum Fonksiyon Testlerinin Normal Değerleri ve Bunların Antropometrik Ölçümler ve Çevresel Faktörlerle İlişkisi. Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları A.B.D., Uzmanlık tezi, Adana, 1996.