



**8-13 YAŞ ARASI HAFİF ZEKÂ GERİLİĞİ OLAN İLKÖĞRETİM
ÖĞRENCİLERİNDE EGZERSİZİN STATİK DENGE, DİNAMİK
DENGE VE REAKSİYON ZAMANI ÜZERİNE ETKİSİNİN
İNCELENMESİ**

Mahrokh DEHGHANI SHAMSABAD

DOKTORA TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Mart 2015

Mahrokh Deghani SHAMSABAD tarafından hazırlanan “8-13 Yaş Arası Hafif Zekâ Geriliği Olan İlköğretim Öğrencilerinde Egzersizin Statik Denge, Dinamik Denge Ve Reaksiyon Zamanı Üzerine Etkisinin İncelenmesi ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ/OY ÇOKLUĞU ile Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi Anabilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Mehmet GÜNAY

Gazi Üniversitesi. Beden Eğitimi

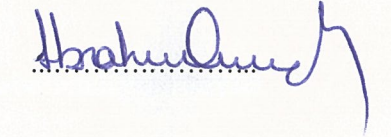
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum



Başkan: Prof. Dr. Erdal ZORBA

Gazi Üniversitesi. Beden Eğitimi

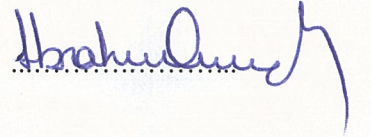
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum



Üye: Doç. Dr. İbrahim CİCİOĞLU

Gazi Üniversitesi. Beden Eğitimi

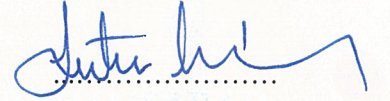
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum



Üye: Doç. Dr. Ekrem Levent İLHAN

Gazi Üniversitesi. Beden Eğitimi

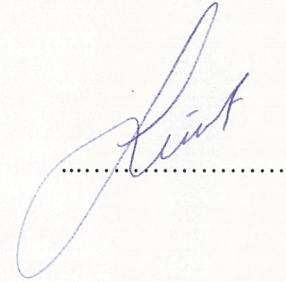
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum



Üye: Yrd. Doç. Dr. Sürhat MÜNİROĞLU

Ankara Üniversitesi. Beden Eğitimi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum



Tez Savunma Tarihi: 19.03.2015

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Doktora Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Doç. Dr. Ufuk KOCA ÇALIŞKAN

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Mahrokh DEHGHANI SHAMSABAD

19 Mart 2015

8-13 YAŞ ARASI HAFİF ZEKÂ GERİLİĞİ OLAN İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNDE EGZERSİZİN STATİK DENGE, DİNAMİK DENGE VE REAKSİYON ZAMANI ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

(Doktora Tezi)

Mahrokh DEHGHANI SHAMSABAD

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Mart 2015

ÖZET

Bu çalışmanın amacı hafif zekâ geriliği olan ilköğretim öğrencilerinde egzersizin statik denge, dinamik denge ve reaksiyon süresine olan etkilerini tespit etmektir. Ayrıca antrenman programından sonraki 5 hafta içerisinde statik, dinamik denge ve reaksiyon zamanında meydana gelen değişiklikleri (geri dönüşüm) araştırmaktır. Diğer bir amaç ise, hafif zekâ geriliği olan ilköğretim öğrencilerinde statik denge ve dinamik dengenin reaksiyon zamanı ile ilişkilerini tespit etmektir. Bu amaçla, 8-13 yaşları arasında hafif zekâ geriliği olan çocuklarda (n=22, deney:11, kontrol:11), statik, dinamik denge ve reaksiyon zamanı ölçümleri uygulanmış, 10 haftalık (haftada iki kez) denge antrenmanlarını takiben ölçümler tekrarlanmıştır. Her egzersiz seansı yaklaşık 45 dakika sürmüştür. Araştırma ile elde edilen veriler aritmetik ortalama, standart sapma, Mann Whitney testi ve Wilcoxon testi ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda, Hafif zekâ geriliği olan 8-13 yaş arası çocuklarda on haftalık denge egzersizin ardından statik denge (SB) , dinamik denge (DB) ve görsel reaksiyon zamanının (VRT) iyileştiği görülmüştür ($P<0.05$). Hafif zekâ geriliği olan 8-13 yaş arası çocuklarda on haftalık denge egzersizin ardından, antrenmansız geçen beş haftalık sürenin, egzersiz grubunda statik denge, dinamik denge ve görsel reaksiyon zamanında önemli olumsuz etkiler meydana getirdiği ve geri dönüşüme neden olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Statik denge, dinamik denge ve reaksiyon süresi arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak; bu çalışma denge egzersizin zekâ geriliği (ZG) olan bireylerde denge ve görsel reaksiyon süresini arttırmak için etkili bir yöntem olarak kullanılabileceğini ve dolayısıyla fonksiyonel aktiviteler ve yaşam kalitesini etkileyebileceği yönünde kanıt sunmaktadır.

Bilim Kodu: 1301

Anahtar Kelimeler: Zekâ geriliği, Egzersiz, Denge, Reaksiyon Zamanı

Sayfa Adedi: 74

Danışman: Prof. Dr. Mehmet GÜNAY

THE EFFECT OF BALANCE EXERCISES ON STATIC BALANCE, DYNAMIC BALANCE AND REACTION TIME IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS 8-13 YEARS OLD WITH MILD MENTAL RETARDATION

(Ph.D)

Mahrokh DEHGHANI SHAMSABAD

GAZI UNIVERSITY
INSTITUTE OF HEALTH SCIENCE
March 2015

ABSTRACT

The purposes of this study were to find out the effect of balance training on static balance, dynamic balance and reaction time and secondly to investigate the changes in static, dynamic balance and reaction time in 5 weeks detraining follow up. Thirdly, to determine the relationships between static, dynamic balance and reaction time in primary school students with mild mental retardation. To achieve this purposes, the sample consisted of 22 healthy school aged children 8-13 years old. Participants were randomly divided into two groups experimental group (n =11) and control group (n =11). The experiment group attended a 10 weeks balance training program consisting of 45-min sessions, while the control group followed the regular school schedule. Balance was assessed using balance subtest of the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP). Reaction time was assessed using RT apparatus manufactured by Anand Agencies, Pune. Wilcoxon Signed Rank Test was performed to compare the pre and post training measures of both groups separately. The Mann Whitney U Test was used to identify possible differences between the exercise and control groups. The Pearson correlation coefficient was used to calculate correlations between balance tests and reaction time tests. The significance level was set to a p-value of less than 5%.

The results of the present study revealed significant differences between the pre and post training static balance, dynamic balance and visual reaction time for study group. After five weeks detraining follow up period, there were significant differences in static balance, dynamic balance and visual reaction time in exercise group. Also the results of pearson correlation analyses revealed that there was correlation between static balance, dynamic balance and reaction time. In conclusion, Balance training could be used in children with mild mental retardation as an effective method for improving health and quality of life.

Science Code: 1301

Key Words: Mental retardation, Exercise ,Balance, Reaction Time

Page Number: 74

Supervisor : Prof. Dr. Mehmet GÜNAY

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren, kıymetli tecrübelerinden faydalandığım Prof. Dr. Mehmet GÜNAY olmak üzere Prof. Dr. Kemal TAMER, Prof. Dr. Kadir GÖKDEMİR, Prof. Dr. Erdal ZORBA' e, teşekkürü bir borç bilirim. Son olarak tez çalışmamda maddi ve manevi destekleriyle bana her zaman güç veren aileme sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Mahrokh DEGHANI SHAMSABAD
Mart 2015
Ankara

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	x
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	9
2.1. Fiziksel ve Zihinsel Engeller	9
2.2. Zeka Geriliği, Tanım ve Eğitim Sınıflandırması	10
2.3. Zeka Geriliği Bulunan Çocuklar ve Gençlerin Eğitim İhtiyaçları	12
2.4. Zeka Geriliği Epidemiyolojisi.....	12
2.5. Zeka Geriliği Etiyoloji	13
2.6. Zeka Geriliği ve Fonksiyonel Zindelik Kapasitesi	15
2.7. Zeka Geriliği Olan Çocuklar ve Gençler için Sağlıklı Aktif Yaşam	17
2.8. Zeka Geriliği Olan Çocuklar ve Motor Gelişim	17
2.9. Zeka Geriliği ve Denge	20
2.10. Reaksiyon Zamanı	23
2.10.1. Hafif Zeka Geriliği Olan Bireylerin Reaksiyon Zamanı.....	24
2.10.2. Yoga ve Reaksiyon Zamanı	29
3. MATERYAL VE YÖNTEM	31
3.1. Katılımcılar	31
3.1.1. Kapsam Dışı Bırakma Kriterleri	31

	Sayfa
3.1.2 Çalışma Kapsamına Alma Kriterleri.....	32
3.2 Çalışma Tasarımı	32
3.3. Veri Toplama Araçları	33
3.3.1. Denge Ölçümü	33
3.3.2. Reaksiyon Zamanı Ölçümü.....	35
3.4. Veri Toplama Yöntemi	35
3.5. Verilerin Analizi	36
4. BULGULAR	37
5. TARTIŞMA.....	45
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	53
6.1. Sonuç.....	53
6.2. Öneriler	53
KAYNAKLAR	55
EKLER.....	67
EK I. Bilgilendirmiş Olur Formu.....	68
EK II. Bruininks - Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) Balance Subtest (Englizce)	69
EK III. Bruininks-Oseretsky Motor Yeterlilik Testi (BOMYT) Denge Alt (Türkçe)	71
ÖZGEÇMİŞ	73

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.1. Egzersiz ve kontrol gruplarının fiziksel özelliklerinin dağılımı	37
Çizelge 4.2. Kontrol grubunun antrenman programı öncesi-sonrası ve 5 hafta sonrası bazı denge ve reaksiyon zamanı parametreleriin dağılımı	37
Çizelge 4.3. Egzersiz grubunun antrenman programı öncesi-sonrası ve 5 hafta sonrası bazı denge ve reaksiyon zamanı parametreleriin dağılımı	39
Çizelge 4.4. Deney ve kontrol grubunun antrenman programı öncesi karşılaştırılması (gruplar arasında Mann Whitney testi analizi)	39
Çizelge 4.5. Kontrol grubunun antrenman programı öncesi ölçümleri ile antrenman programı sonrası ölçümleri arasındaki farklılıkların dağılımı (Wilcoxon testi)	41
Çizelge 4.6. Egzersiz grubunun antrenman programı öncesi ölçümleri ile antrenman programı sonrası ölçümleri arasındaki farklılıkların dağılımı (Wilcoxon testi)	41
Çizelge 4.7. Egzersiz grubun antrenman programı sonrası ve 5 haftalık antrenmansız dönem sonrası karşılaştırılması (Wilcoxon Testi)	42
Çizelge 4.8. Kontrol grubun antrenman programı sonrası ve 5 haftalık antrenmansız dönem sonrası karşılaştırılması (Wilcoxon Testi)	42
Çizgele 4.9. Statik denge, dinamik denge ve reaksiyon zamanları arasındaki ilişkilere ait çizgele.....	43

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 4.1. Kontrol grubunun antrenman programı öncesi-sonrası ve 5 hafta sonrası Bazı denge parametreleri	38
Şekil 4.2. Kontrol grubunun antrenman programı öncesi-sonrası ve 5 hafta Sonrası reaksiyon zamanı parametreleri	38
Şekil 4.3. Egzersiz grubunun antrenman programı öncesi-sonrası ve 5 hafta sonrası Denge parametreleri.....	40
Şekil 4.4. Egzersiz grubunun antrenman programı öncesi-sonrası ve 5 hafta Sonrası reaksiyon zamanı parametreleri	40

SİMGELER ve KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklama
AAMR	Amerikan Zeka Geriliği Birliği
ADA	Engelli Amerikalılar Yasası
ADG	Aktiviteye Özgü Denge Güven
ADL	Günlük Yaşam Aktiviteleri
ART	Auditory Reaction Time
ASD	Otizm Spektrum Bozukluğu
AVRT	İşitsel- Görsel reaksiyon süresi)
AWMR	Zeka Geriliği Olan Ergenlerde
BRT	Basit Reaksiyon Zamanı
BOT	Bruininks-Oseretsky Testi
BOTMP	Bruininks Oseretsky Motor yeterlilik Testi
BT	Bilgisayarlı Tomografi
COM	Kütle Merkezi
CRT	Choice Reaction Time
DD	Dinamik Denge
DCD	Gelişimsel Koordinasyon Bozukluğu
DS	Down Sendromu
DSM-IV	Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel kılavuzu, Dördüncü Baskı)
EG	Egzersiz Grup
EMR	Eğitilebilir Zeka Geriliği
IADL	Enstrümental Günlük Yaşam Aktiviteleri)
ID	Zihinsel Engellilik
IQ	Zeka Katsayı
İRZ	İşitsel Reaksiyon Zamanı
İGRZ	İşitsel- Görsel Reaksiyon Zamanı
RRT	Random Reasion Time
RRZ	Random Reaksiyon Zamanı

Kısaltmalar	Açıklama
SD	Statik Denge
SPMR	Ciddi ve Yoğun Zeka Geriliği
SRT	Simple Reaction Time
SRZ	Seçilen Reaksiyon Zamanı
SS	Standart Sapma
SSS	Santral Sinir Sistemi
TMR	Öğretilebilir Zeka Geriliği
VRT	Visual Reaction Time
ZE	Zihinsel Engelli

1. GİRİŞ

Egzersizler insan yaşamının ayrılmaz bir parçasıdır. Fiziksel açıdan aktif olduğumuz ve yaşam boyu devam edecek aktif ve sağlıklı bir yaşam tarzı benimsediğimiz zaman günlük yaşamımız süreklilik kazanır ve zenginleşir. Aktif yaşam yoluyla form, zindelik ve sağlık kazanmak bugünlerde çok vurgulanan bir kavramdır.

Herkes için Fiziksel Aktivite. Egzersiz genel sağlığın korunması ve iyileştirilmesinde etkili olan kilit bir unsurdur. 1996 yılında Amerika Birleşik Devletleri Sağlık Bakanı "tercihen her gün olmak üzere makul düzeyde fiziksel aktivite ile sağlık açısından önemli faydalar elde edilebileceğini" bildirmiştir. Bu faydalar, engelli insanlar daha az aktif bir yaşam tarzı sürdürme eğilimi gösterdiği için engellilik durumunda daha da çok önem kazanmaktadır. Sonuç olarak, egzersiz yapmak vücudumuz için çok önemlidir. Her tür fiziksel aktivite ve egzersiz programı kapalı ve açık hava etkinlikleri, spor ve eğlence etkinlikleri, tek başına veya takım haline yapılan etkinliklerdir. Her gün makul düzeyde fiziksel aktivitede bulunduğumuz sürece bunlardan hangisini seçtiğimizin önemi yoktur.

Zihinsel engelli kişilerin kötü ruha sahip olduğunun düşünüldüğü ve bu kişilerin toplumda bir yük gibi algılandığı zamanlar olmuştur. Sonuç olarak zihinsel engelliler yaşadıkları toplumda gizlendi, sömürüldü ve hatta zulme uğramıştır (Rondal ve ark, 1999).

Neyse ki bu bireyler topluma hiç olmadığı kadar çok dahil edilirler (Wyznikiewicz Nawracala, 2002) ve kendilerine yaşamın birçok alanında potansiyellerini gösterme şansı veriliyor. Dünya çapında down sendromu (DS) ve zihinsel engellilik (ZE) birlikleri bu bireylerin hakkını savunmalı ve onlara daha bağımsız ve işlevsel bir yaşam sağlama amacıyla mücadele etmek için yardım eli uzatmalıdır (Pueschel ve ark, 1997).

Zihinsel engellilik bu durumdan muzdarip kişilerin yaşamının her alanını etkilemektedir. Zihinsel işleyişi seviyesini azaltmakta, çoğu zaman bu kişileri damgalamakta, karakteristik olarak özelliklerini değiştirmekte ve motor performanslarını düşürmektedir. Ne yazık ki, modern tıp zihinsel engelliliği tedavi edememektedir; ancak zeka geriliği olan kişilerin fiziksel egzersizler yoluyla ve koordinasyonu, yürüme kalitesini ve günlük aktiviteleri

yerine getirme konusunda verimliliği arttırarak yaşam kalitesini yükseltme şansı vardır (Jankowicz-Szymanska ve ark, 2012).

Zihinsel engellilik doğru bir şekilde tanımlanması zor olan karmaşık bir fonksiyon bozukluğudur; bu durumu yaşayan kişilerin hayatlarının her alanında işleyişini aksatır, zihinsel alanlarını ve davranışlarını etkiler, hem öz algı hem de insanlar arası ilişkilere zarar verir, bu da toplumda bir arada yaşama kalitesini önemli ölçüde düşürür. Zeka geriliği engelli bir kişinin, kendini zayıf görsel ve motor koordinasyon, hareketlerde kısıtlı duyarlılık, yeni aktivite şekilleri öğrenme konusunda engel ve zorluklar olarak gösteren motor gelişimine zarar vererek de yaşamını olumsuz etkiler. Zihinsel engeli olan kişiler aynı anda iki faaliyetin kombinasyonunu gerektiren (bir topu atmak ve yakalamak, koşmak ve sıçramak, bir topu sıçrayarak havada yakalamak gibi) motor görevleri yerine getirme konusunda daha kötüdür, çoğu zaman pratik beceriler geliştirme konusunda zorluk yaşarlar. Ayrıca, vücut duyarlılığının zarar görmesi ve mekansal yönelmenin zayıf olması da statik ve dinamik denge seviyelerini düşürür, bu da kendini hantal hareketler ve düşme riskinde artış olarak gösterir. Yukarıda bahsedilen durumlar günlük öz yönetim aktivitelerinde performansın kötüleşmesine yol açar ve kişilerin sağlıklı emsallerinden oluşan bir grubun yaşamına katılma şansını ve en azından basit bir ücretli iş bulma ihtimalini bile azaltır. Tüm bu faktörler zihinsel engelli insanların çoğu zaman toplumdan yabancılaşmasına ve topluma kabul görmemelerine yol açar, bu da öz değerlendirme kabiliyeti ve motivasyonlarını azaltır (Jankowicz-Szymanska ve ark, 2012).

Zihinsel engelli kişilerde denge performansı ve güç ölçümlerinin aşağıda verilen çeşitli müdahalelerle önemli ölçüde geliştirilebileceği öne sürülmüştür (Carmeli ve ark, 2005; Fotiadou ve ark, 2009; Tsimaras ve Fotiadou, 2004; Wang ve Ju, 2002). Egzersiz programlarına katılım motor performansın artırılmasında temel bir stratejidir ve günlük aktiviteler ve yaşam kalitesini önemli düzeyde geliştirebilmektedir (Wall, 2004).

Zeka Geriliği (ZG) beyin yapısı veya fonksiyonlarındaki anormalliklerden dolayı bilişsel ve adaptif gelişimde farklılıkların meydana geldiği daha yaygın ve yaşam boyu devam eden bir durum için kullanılan genel ifadedir. Tıbbi olarak ZG bir tanı olarak değil zayıflık veya spastiklik gibi nörolojik bir bozukluğun semptomu olarak kabul edilmelidir. ZG'nin varlığı çocukların, ailelerinin ve yaşadıkları toplumun yaşamını birçok yönden etkilemektedir ve önemli bir sağlık problemi ve sosyal sorundur (Sarah E ve ark, 2006).

Zeka geriliği (ZG) zihinsel fonksiyonlar ve adaptif davranışlardaki önemli bir eksiklik ile karakterize edilir. Öğrenme ve değişen çevreye adapte olma yeteneği kısıtlıdır, bu da toplumda günlük yaşam ve çalışma faaliyetlerinde zorluğa yol açar. Entelektüel Zeka (IQ) katsayısı kullanılarak yapılan sınıflandırma sistemleri dört seviyeli ZG olarak tanımlanmıştır: hafif ($IQ=50-70$), orta ($IQ=35-49$), ciddi ($IQ=20-34$) ve yoğun ($IQ \leq 20$) (LaJoie ve Miles, 2002).

Denge vücut üzerinde etkin olan tüm güçler ve kuvvetlerin eşitlik noktasında olduğu ve sonuç olarak kişinin kütle merkezinin (COM) stabilite sınırları içinde olduğu durumdur (Gagnon ve ark, 2004; Jover ve ark, 2010). Postüral (vücudun pozisyonu) kontrol COM ile bireyin destek tabanı arasındaki ilişkiyi kontrol etme amacıyla dengein gerçekleştirilme yoludur. Belli bir pozisyonu korumak veya pozisyonlar arasında uygun geçişler yapılmasını sağlamak için, sinir sisteminin çeşitli kaynaklardan çok hızlı gelen duysal bilgileri (görsel, vestibüler, propriyoseptif) entegre etmesi ve karmaşık motor yanıtları oluşturmak için bu bilgileri kullanması gerekir. Dolayısıyla, bireyler bilek, kalça ve adım atma stratejileri olarak tanımlanan spesifik fakat yüksek seviyede adapte edilebilir kas aktivasyonu hareketlerinden faydalanarak postüral kontrollerini gerçekleştirmeye çalışırlar (Beckung ve ark, 1997; Assaiante, 1998 ; Agiovlasitis ve ark, 2008).

Reaksiyon zaman (RZ) beklenmeyen bir uyarana karşı verilen yanıtın başlangıcı iken, hareket süresi ise bir hareketteki farklı olaylar arasındaki ilişkidir (Desai, 2006). Basit reaksiyonda yaklaşık %25'lik bir artış vardır.

Zeka geriliği deneklerin normal deneklerle karşılaştırıldığı reaksiyon zaman çalışmaları sürekli olarak zeka geriliği bireylerin reaksiyon zamanların zeka geriliği olmayan bireylerden daha yavaş olduğunu göstermiştir (Baumeister, Hawkins ve Kellas, 1965; Baumeister ve Kellas, 1968; Berkson, 1960; Berkson ve Baumeister, 1967; Brewer ve Nettelbeck, 1979; Nettelbeck ve Brewer, 1981). Dolayısıyla, zihinsel engelli çocuklara yönelik müdahale programının hedefleri ile bu çocukların motor fonksiyonunun geliştirilmesi amaçlanmalıdır.

Araştırmanın Önemi

Sağlık bakımı maliyetini düşürme çabaları, erken müdahale için finansman kısıtlılıkları ve okul programları gelişim engelleri olan çocuklar ve aileleri için tıbbi, eğitimsel ve rehabilitasyon hizmetlerinin etkili bir şekilde kullanılmasının önemini vurgulamıştır. Kaliteli hizmet sağlamak için kritik olan husus aileler ve uzmanların (a) çocuğun potansiyeli ile uyumlu olan ve (b) evde, okulda ve toplumdaki fonksiyonları için önemli olan müdahale sonuçlarını belirlemesi gerekliliğidir. Yönetim kararlarını almak ve müdahale sonuçlarını bir çocuğun aynı yaş ve engellilik düzeyine sahip çocuklardan beklenen performansa göre ne kadar iyi bir performans gösterdiğine dayanarak değerlendirmek daha anlamlı ve uygun bir yaklaşım olacaktır.

Motor kabiliyetlerin kısıtlı olması zihinsel engelli (ZE) kişilerin ortak bir özelliğidir, çünkü ZE bilişsel ve motor fonksiyonları etkileyen bir beyin gelişimi yetersizliği durumudur (Cleaver, Hunter ve Ouellette-Kuntz, 2009; Hartman ve ark, 2010; Vuijk ve ark, 2010; Westendorp ve ark, 2011). Zihinsel engelli bireyler genelde daha pasif (Hall ve Thomas, 2008; Temple ve ark, 2006), daha az zinde kişiler olup genel popülasyona göre daha düşük fiziksel sıhhat (zindelik) seviyelerine sahiptir (Fernhall ve Pitetti, 2001; Pitetti ve Yarmer, 2002).

Yaralanmalara neden olabilen düşmeler, denge eksikliğinden dolayı zihinsel engelli bireylerde çok yaygındır (Cox ve ark, 2010; Hsieh ve ark, 2001). Önceki çalışmalarda zihinsel engelli bireylerin denge gerektiren işlerde zihinsel engelli olmayan bireylere göre daha yüksek değişkenlik derecesiyle daha yüksek sallanma genliklerine sahip olduğunu (Dellavia ve ark, 2009; Gomes ve Barela, 2007) ve ZE'de sallanma paterninin yana doğru yönelimli (Galli et al, 2008; Suomi ve Koceja, 1994) olduğunu göstermiştir.

Denge kapasitelerinin gelişiminin motor becerilerin edinilmesi ve kontrolü için kritik olduğu bilinmektedir (Massion, 1992). Örneğin, biyomekanik çalışmalar statik denge kontrolünün bir çocuk yürümeyi öğrenmeden önce kazanılması gerektiğini göstermiştir (Bril ve Breniere, 1993). Hatta Thelen'e göre (1989), bağımsız hareket kabiliyetinin daha genç yaşta edinilmesini engelleyen unsur postüral kontrolün olmamasıdır (Thelen, 1989). Denge kontrolü motor gelişiminin kısıtlayan faktörlerden birisidir (Bertenthal ve Clifton, 1996), ancak herhangi bir motor görev postüral gerekliliklere sahip olduğu için, postüral

kontrolün gelişmesinin istemli motor kontrolünün gelişimini güçlü bir şekilde etkileme ihtimali yüksektir (Woollacott ve ark, 1987a).

Motor davranış bilimcileri sürekli olarak dengenin altında yatan unsurun tüm hareket şekilleri olduğunu iddia etmektedir. Oturma, ayakta durma, yürümenin yanı sıra spor, dans, egzersiz ve oyunlarda gösterilen başarılı bir performans gibi fonksiyonel beceriler iyi bütünleştirilmiş bir postüral kontrol koruma yeteneğine bağlıdır (Keogh & Sugden, 1985). Keogh ve Sugden'e göre (1985) Hareket halinde veya sabitken oluşan postüral kontrol “tüm hareketlerin bütünleyici ve çoğu zaman ayrılmaz bir parçasıdır”. Snell (1978) de dengenin orta ve ciddi gerilik seviyesi olan çocuklarda kavrayış becerileri ve motor becerilerde sistematik öğrenmenin ayrılmaz (gelişimsel olarak) bir parçası olduğunu belirtmiştir.

Bir motor beceride başarılı performans gösterilmesi bireyin bir dizi kontrollü olay süresince stabilitesini oluşturma ve koruma yeteneğine bağlıdır. Sonraki hareketler duyusal, kasla ilgili ve nörolojik fonksiyonları içerirken, bu fonksiyonların bozulması dengeyi koruma yeteneğini engelleyebilmektedir. Dengeyi ve postüral kontrolü korumak için kullanılan motor stratejiler periferel duyu sistemleri yoluyla çevreyi doğru bir şekilde algılama yeteneği ve propriyoseptif, görsel ve vestibüler girdileri santral sinir sistemi (SSS) düzeyinde merkezi olarak işleme yeteneği ile bağlantılıdır. Bu yetenek SSS'nin dengeyi korumak için ihtiyaç duyulan uygun kas sinerjilerini oluşturmaya olanak sağlar. Ayrıca, motor performans SSS kalitesine ve bireylerin ruh hali ve motivasyonuna bağlıdır. Zeka geriliği (ZG) olan çocuklarda gelişim geriliği veya SSS'de görülen sapma motor gelişimi sınırlandırır (Hatzitaki ve ark, 2002; Hands ve Larkin, 2006). Motor gelişimin önemli bir bölümü spesifik nöral bağlantıların maturasyonu (olgunlaşması) ve duyusal geri bildirim ile birlikte faaliyet göstermesi ile yönetilir ve beynin belli bir beceriyi uygulamak için hazır olmadan önce belli bir olgunluk derecesine ulaşması gerekir. Duyusal motor afferentler (merkeze giden sinirler) işleyen birkaç sistem ile birlikte çocuğa çok küçük bir girdi sağlar, bu da vücut algısının zayıf, hareketlerinse kısıtlı olması sonucunu doğurur. Araştırmalar ZG olan bireylerin ZG olmayanlara göre daha uzun ve daha değişken reaksiyon süreleri gösterdiğini ortaya koymuştur (Volman, 2007). Reaksiyon zaman farklılıkları çoğu zaman merkezi ve periferel işleyen bileşenlerle ve SSS'deki yapısal değişimlerle bağlantılı bulunmuştur. ZG olan bireylerdeki daha uzun süreli ve daha değişken reaksiyon ve hareket sürelerine rağmen, bu farklılıkların altında yatan mekanizmalar irdelenmemiştir (Horvat ve

Franklin, 2001). Ortalama ve üzeri zekaya sahip bireylerde, motor yeterlilik ve zeka ölçümleri arasında zayıf korelasyon bulunmaktadır. Ancak, bireylerin zihinsel engelli olarak tanımlandığı IQ seviyesi aralığında, motor performans eksiklikleri birçok performans ölçümü ve IQ arasındaki pozitif korelasyonun varlığında açıklığa kavuşturulmuştur (Lloyd ve ark, 2010).

Engelli çocuklarda egzersizin statik, dinamik denge ve reaksiyon zamanı üzerindeki etkisini ortaya koymaya çalışan çalışma sayısının oldukça kısıtlı olduğu literatürden anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, araştırmacı engelli çocuklarda hareket egzersizlerinin etkilerini ortaya koymaya çalışan bir çalışma yapmak istemiştir.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı 8-13 yaş arası hafif zekâ geriliği olan ilköğretim öğrencilerinde egzersizin statik denge, dinamik denge ve reaksiyon zamanı üzerine etkisinin incelenmesidir.

Araştırma Problemi

8-13 yaş arası hafif zeka geriliği olan ilköğretim öğrencilerinde 10 haftalık egzersiz (a) statik denge, (b) dinamik denge, (c) reaksiyon zamanında ilerleme yaratır mı?

Araştırma Alt Problemleri

1. Takipten sonraki antrenmansız 5 hafta içerisinde statik, dinamik denge ve reaksiyon zamanında herhangi bir farklılık meydana gelir mi?
2. Hafif zeka geriliği olan ilköğretim öğrencilerinde statik, dinamik denge ve reaksiyon zamanı arasında herhangi bir ilişki var mıdır?

Araştırma Hipotezleri

Bu çalışma birkaç araştırma hipotezi ile yönlendirildi. Bunlar şöyledir;

1. Egzersiz grubunda statik denge, dinamik denge ve reaksiyon zamanında kontrol grubuna göre önemli farklılıklar oluşacaktır.

2. Egzersiz grubunda antrenmansız geçen egzersiz sonrası 5 haftada statik denge, dinamik denge ve reaksiyon zamanında önemli farklılıklar oluşacaktır.
3. Hafif zeka geriliği olan ilköğretim öğrencilerinde statik, dinamik denge ve reaksiyon zamanı arasında bir ilişki olduğu görülecektir.

Sınırlandırmalar

1. Katılımcılar hafif zeka geriliği bulunan gönüllülerin katıldığı 8-13 yaş arası öğrencilerden oluşmaktadır.
2. Tüm katılımcılar deney grubunda aynı egzersizleri almıştır.
3. Sağlık sorunları ve nörolojik sorunları olan katılımcılar çalışma kapsamına alınmamıştır.
4. Tüm ölçümler her iki grup için de test süresi boyunca aynı düzenleme yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Kısıtlamalar

1. Araştırma Ankara'da Mucize Hayat Özel Eğitim Ve Rehabilitasyon Merkezinde gerçekleştirilmiştir.
2. Katılımcılar (deney ve kontrol grupları) sağlığı ve fiziksel durumu oldukça iyi kişilerdir.
3. Görme bozukluğu ve işitme testi ölçümleri yapılmamıştır.
4. Egzersiz 10 hafta boyunca yapılmış ve haftada iki kez toplanılmıştır.
5. Katılımcıların günlük aktiviteleri kontrol edilmemiştir.
6. 5 haftalık takip süresi boyunca yapılan fiziksel aktiviteler kontrol edilmemiştir.

Terimlerin Tanımı

Zeka Geriliği: Zeka geriliği Amerikan Zeka Geriliği Birliği (AAMR) tarafından tanımlandığı şekliyle belli kişisel yeteneklerde görülen önemli kısıtlılıklara karşılık gelir. Zeka geriliği iletişim, öz bakım, ev yaşamı, sosyal beceriler, toplumda kullanım, öz yönlendirme, sağlık ve güvenlik, işlevsel akademik görevler, boş zaman faaliyeti ve iş gibi ilgili adaptif beceri alanlarının en az ikisi ya da daha fazlasında bağlı engellilik durumlarıyla birlikte eş zamanlı görülen zihinsel fonksiyonların ortalamanın önemli ölçüde altında olması şeklinde kendini gösterir. Zeka geriliği 18 yaşına gelmeden önce başlar. Zihinsel fonksiyonlar en yaygın olarak entelektüel zeka katsayıları (IQ) kullanılarak

değerlendirilir. AAMR'nin tanı sistemi hafif ve ciddi olmak üzere sadece iki zeka geriliği kategorisi oluşturmaktadır. Bu sistem zihinsel fonksiyon, psikolojik ve duygusal hususlar, sağlık ve fiziksel hususlar, etiyolojik (nedensel) hususlar, çevreyle ilgili hususlar ve uygun destek olmak üzere altı farklı kategoriye ayrılmıştır. Bu tanımda zeka geriliği adaptif davranışta görülen ve gelişim döneminde kendini göstererek çocuğun eğitim performansını olumsuz etkileyen önemli ölçüde ortalama altı genel entelektüel fonksiyon olarak açıklanır. Bu tanım kapsamındaki kategoriler aşağıda verilen IQ oranları çerçevesinde oluşturulmuştur: hafif 50 veya 55 - yaklaşık 70 arası, orta 35 veya 40 - 50 veya 55 arası, ciddi 20 veya 25 - 35 veya 40 arası, ve yoğun 20 veya 25 altı.

Hafif Zeka Geriliği: Zeka oranı Stanford-Binet Entelektüel Zeka Katsayısı testine göre 52-68 aralığında belirlenen kişiler.

Denge: Hareket halinde veya sabitken destek tabanı ile ilgili olarak vücut kütle merkezini (COM) kontrol ettiğimiz süreç.

Dinamik Denge: Hareket halindeyken vücut eşitliğini (denge) koruma yeteneği (Ribadi et al, 1987).

Statik Denge: Vücut eşitliğini sabit bir pozisyonda koruma yeteneği (Ribadi et al, 1987).

Reaksiyon zaman: Bir uyarının başlangıcından istemli tepkinin başlamasına kadar geçen zaman aralığı. Bir işaretin başlaması görsel, işitsel veya dokunsal olabilir.

Basit Reaksiyon zaman: Basit bir uyarının başlangıcından basit tepki verilene kadar geçen aralık.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Fiziksel ve Zihinsel Engeller

Engelli Amerikalılar Yasası (ADA) engeli "temel yaşam aktivitelerinden biri ya da daha fazlasını önemli ölçüde kısıtlayan fiziksel veya zihinsel bozukluk" olarak tanımlar. Rimmer ve ark (1996) bir engelin kişinin normal günlük rutinini yerine getirme yeteneğini kısıtlayan herhangi bir bozukluk türü olarak sınıflandırılabilceğini belirtmiştir. Örneğin, astımı olan bir kişi beden eğitimi dersindeki aktiviteleri yerine getirmekte zorlanır veya kas distrofisi olan bir kişi için dişlerini fırçalamak veya eşyalarını toparlamak zor olabilir. Bu tanımları kendine özgü yapan şey ADL (günlük yaşam aktiviteleri) ve IADL'yi (enstrümental günlük yaşam aktiviteleri) etkileyen fonksiyonel performans perspektifine göre önemli olmasıdır. Millan-Calenti ve ark (2010) günlük aktiviteleri normal veya kabul edilir bir şekilde yerine getirme yeteneği olarak fonksiyonel kapasiteye atıfta bulunduğu için bu tanım fonksiyonel performans ile de ilgilidir. Rimmer ve ark (1996) alışkanlığa bağlı fiziksel aktivitenin fiziksel veya zihinsel engeli olan çoğu insanın yaşamının eksik bir unsuru olduğunu gözlemlemiştir. Ayrıca engelli popülasyonda fiziksel aktivitenin çoğu zaman neden yer almadığı konusunda da çeşitli açıklamalar önermişlerdir. Birincisi, sağlıklı yaşam için egzersizin önemi ile ilgili bilgi eksikliği, ikincisi egzersiz yapılan alana ve o alanda ulaşma sınırlı erişim, üçüncüsü ulaşılamayan tesisler ve ekipmanlar ve son olarak bazı bireylerin egzersiz yapamayacakları yönündeki algı.

Ayrıca, tıp mesleğinde hastalara egzersiz önerilmesinin durumu kötüleştiyeceği yönünde bir gayret de yoktur. Winnick ve Short (1999) motivasyon eksikliği, fiziksel aktivitelere katılma fırsatlarının azalması, eğitim yetersizliği ve belli fizyolojik faktörlerin tümü engelli kişilerde fiziksel aktivite eksikliğine katkıda bulunmaktadır. Rimmer ve ark (2005) bu davranışın engellerin kötüleşmesine veya başka engellerin ortaya çıkmasına yol açacak ikincil koşulların gelişmesine neden olma potansiyeli taşıdığına dikkat çekmiştir. Sonuç olarak, fiziksel faaliyetlerde bulunma konusunda çok fazla bir gayret gösterilmemektedir. Döngüsel ilişki engelli kişilerin fonksiyonel kapasite kısıtlılıklarını artırma riski bulunan bir popülasyon olduğunu göstermektedir.

2.2. Zeka Geriliği, Tanım ve Eğitim Sınıflandırması

Zeka geriliği (ZG) beyin yapısı veya işlevindeki anormalliklerden dolayı bilişsel ve adaptif gelişimde farklılıkların meydana gelebildiği daha yaygın ve ömür boyu süren bir durumu ifade eden genel terimdir. Tıbbi olarak, ZG bir tanı olarak değil zayıflık veya spastiklik gibi nörolojik bir bozukluğun semptomu olarak kabul edilmelidir. ZG'nin varlığı çocukların, ailelerinin ve yaşadıkları toplumun yaşamını birçok yönden etkilemektedir ve önemli bir sağlık problemi ve sosyal sorundur (Sarah E ve ark, 2006).

2002 AAMR (Amerikan Zeka Geriliği Birliği) tanımına göre; Zeka geriliği kavramsal, sosyal ve pratik adaptif becerilerde ifade edilen entelektüel fonksiyonlar ve adaptif davranışlarda görülen önemli bir kısıtlılık ile karakterize edilir.

Eğitim Sınıflandırması: Denning ve ark (2000) 14 devletin hala eğitilebilir zeka geriliği (EMR), öğretilebilir zeka geriliği (TMR) ve ciddi ve yoğun zeka geriliği (SPMR) ifadelerinin bazı kombinasyonlarını kullandığını ortaya koymuştur. Zihinsel yetiye dayalı sınıflandırma sistemlerinde olduğu gibi, IQ tipik olarak bir öğrenciyi belli bir eğitim kategorisine dahil etmek için kullanılır. EMR kategorisi IQ seviyeleri yaklaşık 50 - 75 aralığında olan bireylerden oluşur. TMR kategorisi IQ seviyeleri yaklaşık 25 - 50 aralığında olan bireylerden oluşur. SPMR kategorisi IQ seviyeleri yaklaşık 25 puanın altında olan bireylerden oluşur. Kesin aralıklar genellikle sistemi kullanan bağımsız ülkeler tarafından belirlenir. Tarihsel olarak, IQ seviyesine duyulan güven, eğitim beklentilerinin sınırlı bilgilere dayalı olmasından dolayı bu sistem için bir eleştiri kaynağı olmuştur.

EMR kategorisindeki öğrencilerin okuma ve aritmetik gibi temel akademik becerileri öğrenme yeteneğine sahip olduğunu düşünülmektedir. Bu öğrencilere ilişkin okul sonrası beklentiler kendi kendine yeterlilik, bağımsız yaşama ve işe girme dahil olmak üzere genelde olumludur. TMR kategorisindeki öğrencilerin fonksiyonel akademik becerileri öğrenmeleri beklenir ve bunları eğitim programında mesleki veya bağımsız yaşama becerilerine odaklanılacaktır. Bu bireylerin yetişkin olarak bağımsız bir şekilde yaşayamayacakları, denetim ve yardıma ihtiyaç duyacakları düşünülmektedir. 94-142 Sayılı Tüm Engelli Çocuklar Eğitim Yasası kamu kanunu (şimdiki adıyla Engelli Bireyler Eğitim Kanunu) tüm öğrencilerin ücretsiz ve kendilerine uygun eğitimi almasını şart koşmaktadır. Bu mevzuattan önce SPMR kategorisinde yer alan birçok öğrenci herhangi

bir eğitim alamıyor, evde oturuyor veya engelli kurumlarına yerleştiriliyordu. Bugünkü okullarda SPMR kategorisinde yer alan bireyler tualete gitme, giyinme ve kişisel bakım gibi bağımsız yaşam becerileri konusunda programlama eğitimi almaktadır.

Bu sınıflandırma sisteminin kusurlarından biri de belli bir kategoriye dahil edilen bireylerin yetenekleri (ve ardından kısıtlılık durumu) hakkında varsayımlarda bulunmasıdır. Örneğin, TMR kategorisinde yer alan bir öğrenciye gerçekte öğrenebileceği bazı becerileri öğrenme fırsatı hiçbir zaman verilmeyecektir.. MacMillan (1985) TMR etiketinin yaşam boyu bağımlılık tahmini izlenimi verdiğini ve bir kişinin TMR programına dahil edilerek esasen bir daha bağımsız hale gelmeyeceğinin garanti edildiğine dikkat çekmiştir.

Resmi ZG için yaygın olarak kullanılan 2 resmi tanım vardır. *The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition (DSM-IV)* (Zihinsel Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel ılavuzu, Dördüncü Baskı) adlı yayında ZG birlikte görülen 3 özellik ile tanımlanmaktadır: (1) ortalamanın önemli ölçüde altında zeka fonksiyonları, buna eşlik eden (2) ve 18 yaşın altında ortaya çıkan (2) adaptif fonksiyon eksikliği veya bozukluğu. Zeka geriliği Amerikan Zeka Geriliği Birliğinin (AAMR) tanımı esas olarak 3 temel bileşenden oluşur ancak aynı zamanda tanımın uygulanması için gerekli kilit varsayımları sıralanmaktadır. Bu varsayımlarda yaş, kültür, dil ve çevre gibi unsurlara ilişkin uygun değerlendirmelerin önemi; güçlü ve kısıtlı yönleri tasvir etme ve destek ihtiyaçlarını belirleme gerekliliği ve ZG olan kişilerde devamlı bir süre boyunca uygun desteklerle birlikte sunulması durumunda yaşam fonksiyonu ile ilgili ilerleme kaydetme potansiyeli gibi hususlara değinilmektedir. ZG dereceleri *DSMIV* kapsamında ayrıca sayısal IQ puanlarına dayalı olarak ve ilişkili adaptif eksiklikler varsayımlarıyla açıklanmaktadır. Bu aralıklar Wechsler Ölçekleri gibi ölçümlerde ortalama değer 100 olmak üzere bu değerden 1 standart sapmaya (SD) karşılık gelen 15 puanlık seviyelerde sapma derecelerini yansıtır. Hafif ZG'de IQ seviyesi ortalamanın 2 ila 3 SD altındadır; orta ZG'de ortalamanın 3 ila 4 SD altında; ciddi ZG'de ortalamanın 4 ila 5 SD altında ve IQ seviyesi ortalamanın 5 SD'den daha çok altında olan değerler ise yoğun ZG durumudur. Aksine, AAMR ZG'yi IQ aralıklarına göre alt sınıflara ayırmayıp, çeşitli adaptif beceri alanlarında destek ihtiyaçlarının aralıklı, sınırlı, yaygın veya yoğun olup olmamasına, ILEP sınıflandırma sistemine odaklanmaktadır (Luckasson & Reeve, 2001).

2.3. Zeka Geriligi (ZG) Bulunan Çocuklar ve Gençlerin Eğitim İhtiyaçları

Son elli yıllık sürede ZG bulunan bireylerin ayrı eğitim görmesi yönünde eskiden benimsenen paradigma terk edilerek, daha kapsayıcı (yani engelliler için daha kucaklayıcı) bir yaklaşıma yönelmeye başlanmıştır (Sarah E ve ark, 2006). Bunun için felsefi ve eğitimsel gerekçeler gösterilmektedir. Sonuca etki etmeyi zorunlu kılmak yerine bir topluluğun tüm üyelerine değer verme ve kucaklama ihtiyacı ile ilgili felsefi argümanlar öne sürmek daha kolaydır. Farklı eğitim çalışmalarının meta analizlerini (toplu çözümleme) yapma çabaları sonuç vermemiştir (Graves & Tracy, 1998). Yine de, Amerika ve Kanada'daki okul sistemlerinin çoğu bu aralar özel eğitim konusunda aktif olarak kapsayıcı bir yaklaşım izlemektedir ve bu da ZG olan ve bu yaklaşımı savunan kişiler tarafından genel olarak hoş karşılanmaktadır. Kapsayıcı eğitimin ulaşılmak istenen hedeflerinden biri ZG olan çocuğun sosyal deneyimlerinde ilerleme kaydetmektir. Ne yazık ki, özellikle orta öğretim ve lise düzeyindeki çocuklarda kapsayıcılık tek başına yeterli sosyal bütünleştirmeyi sağlamamaktadır. ZG olan çocukların akranları tarafından geri çevrilme ihtimali yüksektir (Zic ve Igric, 2001). Dolayısıyla, ZG olan ve olmayan öğrencilere birbirleriyle daha olumlu ilişkiler kurma konusunda yardımcı olacak yapısal yaklaşımlara ihtiyaç duyulabilmektedir. Öğrencileri yaşı büyüdükçe, en derin dostlukları belirli özel ihtiyaçları olan diğer kişilerde bulma ihtimali artmakta olup bu çocuklara birlikte sosyalleşmeleri için daha fazla fırsat tanınması gerekmektedir (Sarah ve ark, 2006).

2.4. Zekâ Geriligi (ZG) Epidemiyolojisi

ZG görülme sıklığı (prevelans) genelde kabaca %1 olarak belirtilmektedir (Szymanski ve King, 1999), ancak sadece IQ'ye göre tanımlanan gruplar %2 ila %3 arasında değişmektedir. Çocuklarda MR epidemiyolojisi konusunda yakın zaman önce yapılan bir incelemede ölçülen gerçek görülme sıklığının 10 - 14 yaş arası gruptan oluşan 1 seride %9.7 seviyesine kadar çıkabildiği, yani çok fazla farklılık gösterdiği vurgulanmıştır (Murphy ve ark, 1998). Bu varyans üzerinde çalışan popülasyonlar, vaka tanımı ve çalışma tasarımındaki farklılıkları yansıtır. Aynı incelemede normal zeka dağılımına dayanarak, ZG'nin hafif aralıkta %75 ila %80 arasında olması ancak orta ila yoğun aralıkta olan IQ seviyesi olan çocuklarda bildirilen görülme sıklığının daha yüksek olmasının beklendiği belirtilmiştir. ZG 1,4:1 oran ile erkek çocuklarda kız çocuklara göre daha yaygın görülmektedir. Mevcut popülasyon rakamları ve %1 görülme sıklığı oranına dayanarak,

ZG olan 14 yaş altı çocukların yaklaşık sayısı Amerika'da 6 milyon, Kanada'da ise 560.000'dir (Murphy ve ark, 1998).

2.5. Zekâ Geriligi (ZG) Etiyolojisi

Bir çocukta ZG olmasının nedenini belirlemeye yönelik çabalar ilişkili sağlık sorunlarının (örn. Williams sendromu bulunan çocukta progresif supravavüler ana atardamar darlığı) anlaşılma oranını arttırabileceği ve etkilenen birey ve ailesinde genetik etkiler (örn. tuberoskleroz veya Frajil X (Kırılğan X sendromu) doğurabileceği için önemlidir. Bazı durumlarda, tedavi edilebilir bir durum belirlenebilir ve nörogelişimsel (sinir gelişimsel) sonuçlar ilerleyebilir (kurşun zehirlenmesi gibi). Aileler genel olarak çocuğunun gelişimsel farklılıklarının nedenini öğrenmeye çalışır ve bu bilgi de çocuklarını ve destek sistemlerine nasıl ulaşacaklarını anlama konusunda onlara yardımcı olabilir. Ciddi ile yoğun arası ZG olan çocuklar en yaygın olarak 6 yaşın altında gelişimsel farklılıklara sahip olan çocuklar olarak tanımlanır ve bu çocuklar genelde erken çocukluk döneminde bunun nedenselliği ile ilgili bazı incelemelerden geçirilmiş olacaktır. Ancak, daha hafif ZG dereceleri çocuk akademik sistemde zorluklarla karşılaşana kadar fark edilmeyebilir ve dolayısıyla etiyoloji araştırması daha sonra başlatılacaktır. Ayrıca, herhangi bir etiyoloji belirlenmemiş olan ZG vakalarında, nedensellik arayışına girmek devamlı bir süreç haline gelmektedir.

Hasta geçmişi hakkında yapılan bir inceleme ve detaylı fiziksel muayene olası etiyojinin belirlenmesine yardımcı olabilir. Görüşme aile öyküsü; prenatal (doğum öncesi), perinatal (doğumda) ve neonatal (yeni doğan dönemi) olaylar; nörolojik ve diğer koşullar açısından tıbbi geçmiş öyküsü; sistemlerin incelenmesi ve detaylı gelişim ve davranış öyküsünü kapsamalıdır. Çocuğun fiziksel, sosyal ve aile ortamı ile bilgiler ve o tarihe kadar yapılan müdahaleler de önemlidir. Fiziksel muayene, herhangi bir sistemde sanal olarak etiyoloji ile ilgili ipuçları bulunabileceği için kapsamlı olmalıdır. Büyüme anormallikleri, cilt lekeleri, alıılmışın dışında yüz ifadeleri, iskeletle ilgili farklılıklar ve kardiyak veya ürogenital anomaliler ZG'ye eşlik eden sendromları akla getiren bulgulara örnektir. Fiziksel muayene etiyoloji araştırmasının bir parçası olarak ve ZG olan çocuklarda eş zamanlı duyu eksikliklerinin görülme sıklığı daha yüksek olduğu için görme ve işitme testini de içermelidir.

Bulgular klinik tedavi uzmanının aklına ilişkili bir sendrom veya bozukluğu getirebilir. Böyle bir durum akla getirmiyorsa, ZG varlığı da dahil olmak üzere klinik bulguların sıralanabileceği ve olası tanı listesinin bulunabileceği İnsanlarda Monogenik Kalıtım online web sitesi,¹⁰ gibi kaynakların kullanılması paternin (yapının) daha iyi tanınmasını sağlayabilir. Nörogelişimsel profil bazen tek başına etiyoloji ile ilgili ipucu verebilmektedir. Örneğin, ZG olan bazı çocuklarda klinik uzmanın diğer rahatsızlıkların yanı sıra velocardiofacial veya Williams sendromları gibi nedenler üzerinde durmasını gerektiren eşlik eden sözel olmayan öğrenim bozukluğu paterni grülebilir. Yapılan çalışmalar gelişimsel gecikme ve/veya %10 ila %81 arası oranlarda ZG için bir etiyoloji saptanabilmesi ihtimali konusunda farklılık göstermektedir (Van ve ark, 2005). Hasta öyküsü ve fiziksel muayenenin yapılacak incelemenin en kritik unsurları olduğu yönünde bir fikir birliği mevcuttur. Bir sonraki en faydalı süreç ise genetik testinin yapılması olacaktır. Frajil X sendromunun daha hafif gecikmeler olan çocuklarda %1 sıklık oranına sahip olduğu bildirilirken daha ileri ZG durumunda bu rakam %4,1'e çıkar. Rutin sitogenetik çalışmalarda gelişimi geciken çocukların % 2.93 ila % 11,6'sında kromozom anormalliklerinin bulunduğu bildirilmiştir (Shevell ve ark, 2003). ZG ve diğer bulgular veya düşündüren aile öyküsü bulunan çocuklarda, floresan hücre içi hibridizasyon veya karşılaştırmalı genomik hibridizasyon kullanılarak subtelomerik anormallikler açısından yapılan değerlendirmeden ek bulgu elde edilebilir (Moeschler ve Shevell, 2006). ZG ve kromozom anormallikleri olan her 10 çocuktan 4'ünde görülmediği için dismorfik özelliklerin görülmediği durumlarda bile genetik test yapılması düşünülmelidir (Moeschler ve Shevell, 2006).

İzole hafif zekâ geriliği bulunan çocuklarda (geçmişte yapılan muayenelerde görülen anormallik veya tanısız olumsuz bulguları olmayan çocuklar gibi) metabolik çalışmalar, ensefalogram (beyin x-ışınları fotoğrafı), tiroid fonksiyonları testi ve kurşun perde uygulaması için tanısız bulgu düşüktür (Shevell ve ark, 2003). ZG olan çocuklarda özellikle manyetik rezonans görüntüleme olmak üzere nörolojik görüntüleme sonrası görülen anormalliklerin bulgusu daha yüksektir. 5 yaş altı çocuklarda yapılan bir çalışmada "tarama" amaçlı görüntüleme yapıldığında %13.9 oranında anormal bulgular bildirildiğini, fokal nörolojik bulgular veya baş büyümesi anormallikleri olması durumunda bu oranın üç katına çıktığı ortaya konmuştur. Ancak, serebral disgenezi veya lokal minör beyin yapısı farklılıklarının bulunması ile "Çocukta neden ZG var?" şeklinde altta yatan sorunun doğru bir şekilde cevaplanıp cevaplanmadığı açık değildir. İnsanlar çoğu zaman "Bununla ilgisi

var mı?" veya "Neden peki bu beyin farklı gelişmiş?" gibi sorular sormaya terk edilmektedir. Bu bulgular da hastalığın yönetimi veya sonuçlarını nadiren etkilemektedir. Ayrıca, nörolojik görüntüleme maliyetli ve risklidir. Bu popülasyonda, bilgisayarlı tomografi (BT) taraması ve manyetik rezonans görüntüleme genelde sırasıyla sedasyon ve genel anestezi gerektirir. Çocuklarda kafatası BT taramalarında, 1 yaşında çocukta yapılan kafatası BT taraması için %0.07 oranında bildirilen yaşam boyu kanser riski ile ilgili ölüm oranı (Brenner ve ark, 2001) karar alma sürecinde göz önünde tutulmalıdır.

Dolayısıyla, metabolik değerlendirme veya nörolojik tarama için ek endikasyonların yokluğunda, yazarın bu konudaki uygulaması yeni ZG tanısı konmuş bu yaş aralığındaki çocuklarda Frajil X için kromozom değerlendirmesi ve moleküler analiz için önerilen tetkiklerin kısıtlanması yönündedir. Bu genetik testler ancak ve ancak anormal sonuçların tıbbi, duygusal ve sosyal etkileri aile ile (ve uygunsan çocuk ile) eksiksiz bir şekilde görüşüldükten sonra yapılmalıdır. Daha karmaşık durumlarda ve aha detaylı kromozom testleri uygulaması üzerinde durulurken bir genetikçiye danışılması faydalı olabilir. Çocukların zekâ geriliği için belirlenmiş bir etiyolojisi olmaması durumunda, bazılarında altta yatan tanıyı gösteren özellikleri daha geç gelişebildiği için bunların takip edilmesi önemlidir. İlgili tanılara yol açabilecek deriyle ilgili yeni bulgular; pübertal gelişimde farklılıklar veya işitme, görme veya büyüme sürecinde değişiklikler gibi değişimleri izlemek için periyodik fiziksel muayenenin önemi belirtilmektedir (Sarah ve ark, 2006).

2.6. Zeka Geriliği (ZG) ve Fonksiyonel Zindelik Kapasitesi

Fonksiyonel zindelik günlük aktiviteleri normal veya kabul edilir şekilde yerine getirme yeteneğine karşılık gelir. Yaşlı, engelli, kronik tıbbi rahatsızlıkları bulunan popülasyonların düşük fonksiyonel kapasite geliştirme riski taşıdığını ortaya konmuştur. Fonksiyonel kapasitenin sürdürülmesi sağlık ve yaşam kalitesi açısından son derece önemlidir. Fonksiyonel kapasitede görülen önemli bir bozukluk başkalarına bağımlılığın artması, fiziksel fonksiyonun zayıflaması, yeteneklerin azalmasına yol açabilir ve bu da mortalite veya morbidite (ölüm veya hastalık oranı) artışına neden olabilir. Fonksiyonel kapasite fonksiyonel kısıtlılıklarla büyük ölçüde bağlantılıdır ve engelin başlaması için önemli bir tamamlayıcı unsur olabilir. Ayrıca fonksiyonel zindeliğin fonksiyonel kapasite ile ilgili olduğu ve fonksiyonel olarak aktif bir yaşam tarzının düşük fonksiyonel kapasiteye sahip insanlar için etkili bir müdahale stratejisi olduğu ortaya konmuştur.

Rikli ve Jones (2001) fonksiyonel zindeliği “normal günlük aktiviteleri aşırı bir yorgunluk yaşamadan güvenli ve bağımsız bir şekilde yerine getirecek fiziksel kapasiteye sahip olma” şeklinde tanımlamıştır. Gereksiz durumlar, hastalıklar ve fiziksel engeller olmadan kaliteli ve bağımsız bir yaşam sürmek için, sağlıklı ve aktif bir yaşam tarzı benimsenmelidir. Kas gücü (alt ve üst beden), aerobik dayanıklılık, esneklik (alt ve üst beden), denge ve vücut kitle endeksi gibi parametrelerin günlük fonksiyonel görevlerin başarılı bir şekilde yerine getirilmesi için çok önemli olduğu belirlenmiştir. Fonksiyonel görevler arasında gündelik ev işleri ve işle ilgili sorumluluklar, bahçe işleri, ahşap işleri, alışveriş, boş zaman ve eğlence faaliyetleri gösterilebilir. Rikli ve Jones'a göre (2001) fiziksel bir bozukluk (düşük kas gücü gibi) fonksiyonel kısıtlılığa yol açabilir bu da yeteneğin azalması sonucunu doğurur. Tüm bireylerin kendine tamamen fonksiyonel bir yaşam tarzı sağlayacak bir dizi fiziksel parametre için yeterli yeteneğe sahip olması gerektiğini öngörmüşlerdir.

Fonksiyonel zindeliğin çok sayıda kronik hastalığın (felç, diyabet, Parkinson vb. gibi) ortaya çıkarmasını önlediği ve daha iyi bir yaşam kalitesine katkı sağladığı ortaya konmuştur (Brill, 2004). Ayrıca, zaten belirlenmiş kronik durumların olduğu zamanlarda, fiziksel olarak aktif bir yaşam sürmek bu bireylerin karşılaştıkları zorlukların yönetilmesine yardımcı olabilir. Araştırmalar DS bireylerin fiziksel zindeliklerinin zayıf olmasından dolayı düşük fonksiyonel kapasiteye sahip olduğunu göstermiştir (Carmeli ve ark, 2005). Sonuç olarak, Baynard ve ark (2008) DS olan kişilerin sağlıklı olabilmek ve özellikle bu popülasyonda yaşam beklentisi arttığı için yaşamlarından tatmin olabilmek için fonksiyonel durumlarını korumalarının önemli olduğunu belirtmiştir. Fonksiyonel performans zihinsel engelli bireylerde sağlıkla ilgili içerik geçerliliği göstermiş olduğu için (Winnick ve Short, 1999) bu durum daha da önem kazanmaktadır.

Geçmişte, engelli bireyler, yok sayma ve kısıtlı kabul gibi paternler gösterilerek farklı muamele görürdü (Wyznikiewicz-Nawracala, 2002). Günümüzde, zeka geriliği olan kişilerin konumu, en önemlileri Zihinsel Geriliği olan Kişilerin Hakları Beyannamesi (1971) ve Engelli Kişilerin Hakları Beyannamesi (1975) olmak üzere çok sayıda beyanname ile korunmaktadır. 1995 yılında, Varşova'da 239 ülke temsilcisinin zihinsel geriliği olan kişilerin diğer vatandaşlarla aynı olması gerektiğini vurguladığı uluslararası bir konferans düzenlenmiştir (Galkowski, 1997). Neyse ki, engelli bireyler özellikle son on yıl içerisinde toplumla her zamankinden daha çok bütünleşmiştir (Wyznikiewicz-Nawracala, 2002).

2.7. Zeka Geriliği (ZG) Olan Çocuklar ve Gençler için Sağlıklı Aktif Yaşam

ZG olan çocuklar, gençler ve yetişkinler obezite ve düşük zindelik konusunda daha fazla risk altındadır (Platt, 2001). Ancak, bunun nedeni birçok durumda egzersiz yapma fırsatının olmaması, çok fazla pasif vakit geçirme ve sağlıklı yeme alışkanlıkları olmamaktadır. ZG olan çocuklar birçok eğlendirici spor programına erişim sağlama konusunda zorluk yaşayabilmektedir. T ball gibi sporla ilgili erken seviye programlar başarılı bir şekilde kapsayıcı olabilmekle birlikte, birçok topluluk programı hızlı bir şekilde rekabetçi hale gelebilmekte ve bu kişileri hoş karşılama düzeyi azalabilmektedir. Ancak, yine de gelişimsel farklılıkları olan bireylerin de uyum sağlayabileceği çok sayıda eğlendirici spor fırsatı mevcuttur. Bazı topluluklarda, eğlence ve dinlenme terapistleri çocukları aktivitelere dahil etmenin yollarını bulabilmektedir. Bazı topluluk eğlence programları programla bütünleştirme konusunda yardımcı olacak bir destek sunmak için gerekli finansal yardıma sahip olmaktadır. Bazı alanlarda gelişimsel engeli olan çocuklar ve gençlere yönelik terapatik at binme veya Özel Olimpiyat Programı gibi özel programlar vardır. Tüm ailelerin sağlıklı aktif bir yaşam için paylaşılan bir aile yaklaşımı benimsemeye teşvik edilmesi önemlidir.

Down sendromu gibi durumları olan çocukların büyümesini değerlendirmek için özel olarak düzenlenmiş büyüme grafikleri dikkatle değerlendirilmelidir. Bu grafikler esasen geçmiş faktörlerden dolayı obeziteye eğilimli popülasyonlara dayalı hazırlanmış olabilir ve sağlıklı vücut oranlarını yansıtmayabilir. Büyüme bilgilerini yorumlamak için bir vücut kitle endeksi grafiğinin kullanılması faydalı olabilir (Sarah ve ark, 2006).

2.8. Zekâ Geriliği Olan Çocuklar ve Motor Gelişim

Zekâ geriliği olan çocuklar bebeklik döneminden itibaren ortalama zekâyâ sahip bir çocuktan beklenene göre daha yavaş bir hızla ilerleyen motor gelişime sahip olabilmektedir. Çocuğunun gelişimi konusunda hassas olan ebeveynler bilişsel gecikmelerden haberdar olmadan önce motor becerilerin edinilmesindeki gecikmeyi tespit edebilirler.

Malpass'a göre, öğretilebilir zekâ geriliği (TMR) olarak sınıflandırılan çocuklarda motor gelişimi dizisi genel motor becerileri 16 yaşına kadar gelişmeye devam eden ortalama

zekâyâ sahip çocuklarınkine yaklaşmaktadır (Malpass, 1963). Ancak TMR olan çocuk bu becerileri kazanma hızında gecikme göstermektedir. Bu gecikmenin derecesi beceri türüne bağlıdır. Çocuk çoğu zaman koordinasyon güçlüğüne sahip olur ve aynı yaş ve cinsiyetteki ortalama zekâlı çocuklara göre daha az el becerisi sergiler(Malpass, 1963). TMR çocukların çoğu koordinasyon, yürüme şekli ve küçük motor becerileri de dâhil problemlerin beklenmesine yol açabilecek bazı merkezi sinir sistemi fonksiyon bozukluğu göstermektedir (Rie ve Rie, 1980). Genel olarak, yapılan çalışmalar zekâ geriliği olan çocukların motor beceri yeterliliği konusunda, ortalama entelektüel zekâ seviyesine sahip çocukların ortalama skorlarına göre daha düşük olan ortalama skora işaret etmektedir (IQs)(Raddick ve Widdop, 1970).

Groden IQ seviyeleri ile motor beceri yeterliliği arasında önemli ilişkiler olduğunu bildirmiştir (Groden, 1969). Tamamen motor engellilik durumlarının (parmak vurma ve kavrama testleri gibi) etkisi kontrol edilmişse bile, deneklerin bir alanda yerleştirilmiş dört butona hızlı ve ardışık bir şekilde bastığı algısal motor görev motor beceri yeterliliği ile IQ arasında önemli bir ilişki olduğunu göstermiştir.5 Dolayısıyla, herhangi bir spesifik motor beceri engeli olmayan öğretilbilir zeka geriliği olan çocuklar karmaşık motor beceri ödevlerini yerine getirme konusunda eksiklikler gösterebilmektedir. Groden'in araştırması zekâ geriliği olan çocukların gücünün ortalama IQ seviyesine sahip çocuklara göre çok daha az olmakla kalmayıp, daha hızlı yorgun düştüklerini de göstermiştir.5 Hayden de zekâ geriliği olan çocukların gerilik olmayan yaşlılarının sadece yarısı kadar fiziksel güce sahip olduğunu ortaya koymuştur (Hayden FJ, 1964). Aksine, bir başka çalışma ise orta düzeyde zekâ geriliği olan çocukların güç ve kavrama testinde gerilik olmayan yaşlıları ile aynı performansı gösterdiğini ortaya koymuştur (Knights ve ark, 1967). Ancak, orta düzeyde zekâ geriliği olan aynı çocuklar el sabitliği, el göz koordinasyonu, el çabukluğu ve duyarlılık testlerinde gerilik olmayan yaşlılarına göre çok daha düşük performans sergilemiştir. Farklı araştırmacılar tarafından test kalemlerine verilen reaksiyon süresinin yavaş olduğu bildirilmiştir. Baumeister ve Keller, 1968).

Winnick(2005) engellilerin uyarlanmış sporlara başarıyla katılabildiği ve fonksiyonel zindeliklerini arttırabildiği yönünde kanıt sunmuştur. Bu engelli popülasyonlar zihinsel-, davranışsal-, spesifik öğrenme- omurilik engelleri, yaygın gelişimsel bozukluklar, görme bozuklukları, sağırılık ve körlük, beyin felci (serebral palsi), travmatik beyin yaralanması, amputasyon (bir uzvun kesilmesi), cücelik ve başka rahatsızlıkları olan kişilerden oluşur.

Lotan ve ark (2004) Zihinsel Engelli (ZE) çocukların fiziksel zindeliği ve fonksiyonel yeteneği ile kısa süreli günlük yürüme bandı müdahalesinin etkileri üzerinde çalışmıştır. Elde ettikleri bulgular dinlenme ve egzersiz sırasındaki kalp atım hızı olarak ölçülen fiziksel zindelik seviyesinde önemli bir ilerleme ($p<0.005$) olduğunu göstermiştir. Ayrıca, fiziksel zindelik seviyeleri katılımcıların fonksiyonel yeteneğindeki artış ile önemli bir korelasyon göstermiştir. Aynı zamanda egzersiz müdahalesi yöntemlerinin kolay olduğunu, uzun süreli bütçe harcamaları gerektirmediğini ve kalifiye olmayan personelin desteğiyle de uygulanabileceğini ileri sürmüşlerdir.

Carmeli ve ark (2005) da zihinsel engelli bireylerde beden eğitiminin fonksiyonel kapasite (denge, güç ve sağlık) üzerindeki etkisini incelemiştir. Eğitim programı birbirini izlemeyen 6 ay boyunca haftada 3 gün şeklinde uygulanmıştır. Çoklu regresyon analizi denge, kas gücü, sağlık ve beden eğitimi arasında pozitif ilişkiler olduğunu ve dolayısıyla egzersizin başarılı bir müdahale stratejisi olarak önerilebileceğini göstermiştir. Bu durum özellikle bireylerin eğitim programı sona erdikten sonra daha gelişmiş bir sağlık ve fonksiyonel kapasite algısına sahip olduğu çalışmada belirgin olarak görülmüştür.

Ilker Yilmaz ve ark (2009) Su Egzersizi ve Yüzmenin Zekâ Geriliği olan Çocukların Fiziksel Zindeliği üzerindeki etkilerini analiz etmiştir. Bu çalışmanın amacı su egzersizleri ve yüzmenin zekâ geriliği olan çocukların fiziksel zindeliği üzerindeki etkilerini belirlemektir. Bir rehabilitasyon merkezinden dokuz öğretilebilir ve 7 eğitilebilir erkek çocuk ($n = 16$) çalışmaya alınmıştır. Grupların yaş ortalaması sırasıyla 12.22 ± 0.49 ve 14.71 ± 0.52 yaş şeklindedir. Eğitim programı her seans 40 dakikadan oluşacak şekilde haftada iki kez toplam 10 hafta boyunca uygulanmıştır. Kardiyovasküler dayanıklılık, kas dayanıklılığı, hız, statik denge ve çeviklik açısından test öncesi ve sonrası ölçümler alınmıştır. Sonuçlar her iki grubun da tüm bağlı değişkenlerde önemli bir ilerleme kaydettiğini ($p<0.05$) göstermiştir. Su egzersizleri ve yüzme zekâ geriliği olan çocukların fiziksel zindelik kapasitesini arttırmanın uygulanabilir ve etkili bir yolu gibi görünmektedir (Jesudoss, 2012).

Case-Smith (1996) uğraş terapisi hizmetleri alan okul öncesi çocuklarda ince motor becerisi sonuçları üzerine bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada okul öncesi çocukların eğitim programının bir parçası olarak uğraş terapisi hizmetleri de eklendiğinde ince motor beceriler ve fonksiyonel performans kazanma oranları incelenmiştir. Çalışmada ayrıca öz

bakım, hareketlilik ve sosyal fonksiyonda ince motor beceriler ile fonksiyonel performans arasındaki ilişkiler de irdelenmiştir. Yöntem. Haftalık uğraş terapisi alan yirmi altı okul öncesi çocuk üzerinde çalışma yapılmıştır. Öz bakım, hareketlilik ve sosyal fonksiyonda el kullanımı, alet kullanımı, el göz koordinasyonu, kavrama gücü ve fonksiyonel performans ölçümleri okul yılının başlangıcı ve sonunda yapılmıştır. Sonuçlar: Ham ve ölçeklenmiş puanlar tüm beceri alanlarında önemli ilerlemeler olduğunu göstermiş; standart skorlar el göz koordinasyonu ve hareketlilik fonksiyonunda hafif bir ilerleme göstermiştir. Yıl sonu verileri kullanılarak motor beceri testlerinin fonksiyonel performans ile gösterdiği korelasyonlar el kullanımı, el göz koordinasyonu ve kavrama gücü ile öz bakım fonksiyonu ve hareketlilik arasında önemli korelasyonlar olduğunu ortaya koymuştur. Sonuçlar: Sonuçlar orta seviyede ince motor gecikmeler bulunan okul öncesi çocuklarda okul yılı süresince ince motor beceri ve öz bakım, hareketlilik ve sosyal fonksiyonda meydana gelen değişim seviyesini göstermiştir. Yıl sonunda yapılan testte elde edilen ilişkiler uğraş terapisi müdahalesinin odak noktası olarak temelde yatan ince motor becerilerde gösterilen performansın öz bakım ve hareketlilik fonksiyonu ile ilişkili olduğunu ifade etmektedir.

2.9. Zekâ Geriliği ve Denge

Bir motor beceride başarılı performans gösterilmesi bireyin bir dizi kontrollü olay süresince stabilitesini oluşturma ve koruma yeteneğine bağlıdır. Sonraki hareketler duysal, kasla ilgili ve nörolojik fonksiyonları içerirken, bu fonksiyonların bozulması dengeyi koruma yeteneğini engelleyebilmektedir. Dengeyi ve postüral kontrolü korumak için kullanılan motor stratejiler periferik duyu sistemleri yoluyla çevreyi doğru bir şekilde algılama yeteneği ve propriyoseptif, görsel ve vestibüler girdileri santral sinir sistemi (SSS) düzeyinde merkezi olarak işlemeyeneği ile bağlantılıdır. Bu yetenek SSS'nin dengeyi korumak için ihtiyaç duyulan uygun kas sinerjilerini oluşturmaya olanak sağlar. Ayrıca, motor performans SSS kalitesine ve bireylerin ruh hali ve motivasyonuna bağlıdır. ZG olan çocuklarda gelişim geriliği veya SSS'inde görülen sapma motor gelişimi sınırlandırır (Hatizaki ve ark, 2002; Hands ve Larkin, 2006). Motor gelişimin önemli bir bölümü spesifik nöral bağlantıların maturasyonu (olgunlaşması) ve duysal geri bildirim ile birlikte faaliyet göstermesi ile yönetilir ve beynin belli bir beceriyi uygulamak için hazır olmadan önce belli bir olgunluk derecesine ulaşması gerekir. Duyusal motor aferentler (merkeze giden sinirler) işleyen birkaç sistem ile birlikte çocuğa çok küçük bir girdi sağlar, bu da

vücut algısının zayıf, hareketlerinse kısıtlı olması sonucunu doğurur. Araştırmalar ZG olan bireylerin ZG olmayanlara göre daha uzun ve daha değişken reaksiyon süreleri gösterdiğini ortaya koymuştur (Volman.2007). Reaksiyon sürelerindeki farklılıklar çoğu zaman merkezi ve periferik işleyen bileşenlerle ve SSS'deki yapısal değişimlerle bağlantılı bulunmuştur. ZG olan bireylerde daha uzun ve daha değişken reaksiyon ve hareket sürelerine rağmen, bu farklılıkların temelinde yatan mekanizmalar irdelenmemiştir (Horvat ve Franklin, 2001). Ortalama ve üzeri zekaya sahip bireylerde, motor yeterlilik ve zeka ölçümleri arasında zayıf korelasyon bulunmaktadır. Ancak, bireylerin zihinsel engelli olarak tanımlandığı IQ seviyesi aralığında, motor performans eksiklikleri birçok performans ölçümü ve IQ arasındaki pozitif korelasyonun varlığında açıklığa kavuşturulmuştur (Lloyd ve ark, 2010).

Denge hareket halinde veya sabitken vücudun kütle merkezini (COM) destek tabanına göre kontrol etme yeteneği olarak tanımlanır. Dört farklı denge ölçümü vardır: (a) statik denge, (b) dinamik denge, (c) tepkisel postüral kontrol ve (d) duysal bütünleşme ve örgütlenme. Statik Denge (uzayda dik durma) gözler açık ve gözler kapalıyken ölçülebilir. Statik dengeyi ölçmek için en iyi yöntem bir stabilometre (denge ölçer) veya statik kuvvet levhasının kullanılmasıdır. Dinamik denge ise uzayda hareket ederken dengenin korunmasıdır ve yürüyüş, yatak toplama, yerleri paspaslama gibi günlük yaşamsal aktivitelerde ihtiyaç duyulur. Tepkisel postüral kontrol bir denge kaybına ve potansiyel denge bozucu bir olayın hazırlanırken yapılan eylemlere (bir otobüsün ileri yönlü hareketine hazırlanma gibi) otomatik olarak yanıt verebilme yeteneğidir (Yim-Chiplis ve Talbot, 2000). Son olarak, duysal bütünleşme ve örgütlenme bilgisayarlı dinamik postürografi (CDP) ekipmanı kullanılarak yapılabilen ek bir denge testidir. Bu cihaz dengede dış kaynaklı oluşan bir bozulmaya verilen yanıtı test edebilir ve kişinin görsel, somatosensoriyel (bedensel-duysal) ve vestibüler sistemler ile sağlanan duysal bilgilerini örgütlenme yeteneği ile ilgili veriler elde eder (Jones ve Rose, 2005). Beyin, kaslar ve kemikler dengeyi korumak ve insanların yürürken, bir sandalyenin üzerine çıktığında veya merdiven çıkarken düşmesini önlemek için birlikte çalışır. Kişinin dengesini koruması duysal, görsel, vestibüler, propriyoseptif ve kas-iskelet sistemlerinden bilgi alan santral sinir sisteminin (SSS) bütünlüğüne bağlıdır (Ankur, 2007). Santral sinir sistemi duysal sistemlerden alınan girdileri sürekli olarak izleyerek ve motor çıkışta buna karşılık gelen otomatik ve istemli ayarlamaları düzenleyerek dengeyi korur (Yim-Chiplis, 2005). Görüş denge kontrolüne katkıda bulunan duysal bilgilerin önemli bir kaynağı iken, vestibüler

sistem stabilite için önemli olan alt uzuvlardan bilgi almak için vücut pozisyonu ve çevresel duyuma katkıda bulunan iç kulak yapılarını içerir (Lord ve Sturnieks, 2005). İki tip denge vardır: statik denge ve dinamik denge. Statik denge hareket etmiyorken dengeyi koruma yeteneği ilen, dinamik denge ise dengeyi kaybetmeden veya düşmeden hareket etme yeteneğidir. Statik denge destek tabanını alçaltarak ayakta durma dengesini koruma yeteneği zorlanarak geliştirilebilir. Dinamik denge ise yürürken destek tabanı azaltılarak geliştirilebilir. Örneğin, dinamik dengeyi zorlama yollarından biri normal yürüme modelinden düz bir çizgi üzerinde yürüme ve ardından topuktan parmak ucuna doğru yürüme modeline doğru ilerlemektir (Carter ve ark, 2001). Dinamik denge, stabilite bozulmalarına tepki olarak yapılacak değişiklikleri önceden görme ve kas faaliyetini koordine etme yeteneğidir. Dinamik denge ileri yönde, yana ve geriye doğru eğilme sırasında kullanılan dengedir. Dengenin korunması, her ikisi de geliştirilebilme kapasitesine sahip olan yeterli kas gücü ve sinir fonksiyonlarının varlığına bağlıdır (Yim-Chiplis, 2000).

Postüral (vücut pozisyonu) kontrol duysal ve motor bileşenlerin dinamik etkileşiminden oluşur. Özellikle, vücudun uzaydaki konumu ve hareketini değerlendirmek için duysal bilgilerin entegrasyonunu ve vücut pozisyonunu kontrol etmek için gerekli kuvvetleri yaratma yeteneği gerektirir. Duruş kontrolü için gerekli duysal girdiler arasında somatosensoriyel (bedensel-duysal) (proprioseptif, deri ve eklemler), görsel ve vestibüler sinyaller gösterilebilir. Genel popülasyonda, 6-7 yaş arasında vücut pozisyonu kontrol sisteminde önemli değişiklikler meydana gelir. 6-7 yaş altında duruş kontrolünde görsel girdiler baskın gibi görünmekte, daha sonra görsel bağımlılıktan çok modlu kontrole doğru bir geçiş meydana gelmektedir (Bertenthal & Clifton, 1996). Bu geçiş rahat duruş sırasında postüral eğilmede azalmaya yol açmaktadır. Ayrıca, 6-7 yaş altı çocuklar daha büyük akranlarının aksine postüral kontrol için duysal girdilerin gereksiz kısımlarını kaybederken stabilitede azalma göstermektedir. Ayrıca postüral sallanma ile uyumsuz olarak yapılan somatosensori (bedensel-duysal) ipuçlarının kullanımından görsel ipuçlarına geçişte zorluk yaşamaktadırlar (Shumway-Cook & Woollacott, 1990).

Wang ve Change (1997) zekâ geriliği ve Down sendromu olan çocuklarda sıçrama becerisi antrenmanının yürüme dengesi üzerindeki etkilerini incelemiştir. BOTMP (Bruininks Oseretsky Motor yeterlilik Testi) puanlarında zeminde yürüme ve denge tahtasında yürümeden oluşan test unsurlarında antrenman öncesi ve antrenman sonrası testler arasında

istatistiksel farklılıklar olmuştur. Ancak, zeminde ayakta durma, denge tahtasında durma ve zeminde topuktan parmak ucuna yürüme öğelerinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bulgular sıçrama aktivitesinin otomatik ve dinamik postüral kontrolü etkili bir şekilde harekete geçirdiğini göstermiştir. Ayrıca, zeminde yürüme ve denge tahtasında yürüme performanslarında görülen önemli ilerlemeler dinamik sıçrama aktivitesi alıştırmaları ile aktarılan etkilerden de kaynaklanabilir.

2.10. Reaksiyon Zamanı

Reaksiyon zamanı hedef uyarının ortaya çıkışı ile deneğin motor tepkisi arasındaki süredir, örn. deneğin bilgileri işleme kapasitesini gösterebileceği davranışsal ölçümdür (Baldo ve ark, 2003).

Reaksiyon zamanı beklenmeyen bir uyarana karşı verilen yanıtın başlangıcı iken, hareket süresi ise bir hareketteki farklı olaylar arasındaki ilişkidir (Kanan Desai, 2006). Basit reaksiyonda yaklaşık %25'lik bir artış vardır.

Reaksiyon zamanı basit reaksiyon zamanı (BRZ) ve seçilen reaksiyon zamanı (SRZ) olarak ikiye ayrılabilir. Basit Reaksiyon Zamanı (BRZ) örneğin kişinin neredeyse hiçbir bütünleştirme veya karar alma süreci gerekmeden bir parmağı veya kolunu-bacağını hareket ettirebilme tepkisinin hızına karşılık gelir. BRZ yaş ilerledikçe yavaşlar, çoğu zaman ölçülebilirliği en yüksek davranışsal değişikliklerden biri olarak kabul edilir. Erkekler BRZ ve SRZ'de kızlardan daha hızlı bulunmuştur. Birden çok uyarıcı değişken karmaşıklık derecesine sahip belli tepkilerle eşleştirildiğinde SRZ çok karmaşık olmaktadır. SRZ üç bileşenden oluşur; uyarıcıyı tanımlamaya yönelik algısal süreç; karar süreci ve tepkiyi başlatmak için gerekli motor süreç. Hareket karmaşıklaştıkça, yaşı büyük yetişkinlerin tepkisinin daha yavaş olduğu görülebilir (Spirduso ve ark, 2005).

Seçimli RZ farklı tepkiler gerektiren iki veya daha fazla olası uyarıcının bulunduğu ve bu uyarıcıların karar alma süreçlerinin hızını göstermek için faydalı bir değişken olarak kabul edildiği durumlara karşılık gelir (Nougier ve ark, 1992).

Donders'in (1969) öncülük ettiği çalışmadan bu yana zorunlu bir uyarıcının başlangıcını ve bir tepkinin başlatılmasını izleyen, yaygın olarak reaksiyon süresi olarak adlandırılan,

zaman aralığı başlangıç niteliğindeki bilgi-işleme etkinlikleri çalışmasında önemli bir araç olarak kullanılmıştır. Donders uyarıcının tanımlanması, karar ve reaksiyon seçimi ile ilişkili süreçlerin eri bir sırada meydana geldiğine inanmıştır. Tanımlanacak uyarıcı sayısı, seçilecek olası tepkilerin sayısı değiştirilerek bu işlem zincirindeki aşamalardan birinin zorunlu uyarıcı yerine ulaşmadan önce "silinebileceğini" belirtmiştir. Dolayısıyla, seçimli, basit ve karmaşık reaksiyonların kullanımı araştırmada bu başlangıç süreçlerinin süreleriyle ilgili çıkarım yapılmasına olanak sağlamıştır.

2.10.1. Hafif Zekâ Geriliği Olan Bireylerin Reaksiyon Zamanı (RZ)

Zekâ geriliği deneklerin normal deneklerle karşılaştırıldığı RZ çalışmaları sürekli olarak zeka geriliği olan bireylerin reaksiyon zamanları zeka geriliği olmayan bireylerden daha yavaş olduğunu göstermiştir (Baumeister ve ark, 1965; Baumeister ve Kellas, 1968; Berkson, 1960; Berkson & Baumeister, 1967; Brewer & Nettelbeck, 1979; Nettelbeck ve Brewer, 1981). Bu bulgu konusunda küçük bir anlaşmazlık olmakla birlikte, olayların bilgi-işleme zincirindeki "nerede" unsurunun bu reaksiyon süresi farkında yattığı gerçeği ortaya çıkarılmaya kalkışılmıştır. Orta seviyede zekâ geriliği olan bireylerin performansındaki bilgi-işleme aşamalarının bazılarını dâhil etmek için kanıt sunacağız.

Reaksiyon süresinin ayrı aşamalardan oluşması ve dolayısıyla hafif zekâ geriliği olan bireylerin bir aşamada verimsiz işleme süreci gösterebileceğini varsaymak mantıklı görünmektedir. Bu aşama araştırılırken, zekâ geriliği olan bireylerin reaksiyon süresi performansında algısal eksiklikler, karar alma eksiklikleri ve motorsal eksiklikler olduğu ortaya konmuştur (Baumeister ve Kellas, 1968; Berkson, 1960; Wade ve ark, 1978).

Uyarıcı İşleme Etkileri

Holden (1965) gerilik olan bireylerde Reaksiyon Süresinin artmasını uyarıcı öncesi uyarılma eksikliğine bağlamıştır. Brewer ve Nettelbeck (1977), Nettelbeck ve Brewer (1976), ve Brewer (1978) zekâ geriliği olan deneklerin gösterdiği daha yavaş reaksiyon sürelerinin uyarıcı ve ilgili yanıtı (aktarma) birbirinden ayırmak için gerekli bilgileri biriktirme hızının daha yavaş olmasından kaynaklanabileceğini öne sürmüştür. Nettelbeck ve Lally (1976), ve Lally ve Nettelbeck (1977) reaksiyon süresi performans zorluklarının algısal süreçlerin daha yavaş olmasının bir sonucu olduğunu göstermek için inceleme

süresinin reaksiyon süresinden bağımsız olduğu sınırlı bir maruz kalınan uyarıcıyı ayırt etme ödevinden faydalanmıştır.

Maistro (Maistro ve Jerome, 1977; Maistro ve Sipe, 1980) zekâ geriliği olan bireylerin reaksiyon süresi performansındaki farklılığın kısmen de olsa bilgilerin kendi paylarına daha az verimli bir şekilde kodlanmasından kaynaklanabileceğini ortaya koymuştur. Maistro ve Sipe gerilik olan deneklerin uyarıcı olasılığı ve araştırma uyarıcı kalitesinin farklılık gösterdiği seçimli bir reaksiyon süresi görevini yerine getirirken gerilik olmayan deneklere kıyasla uyarıcı-olasılık bilgilerine karşı daha hassas olduklarını ortaya koymuştur.

Saccuzzo ve ark (1979) zekâ geriliği olan deneklerin girdi kabiliyetini ve işleme hızını incelemek için takitoskop (hızlı göstergeç) bir görevden faydalanmıştır. Gerilik olmayan kronolojik yaş ve zekâ yaşı kontrol gruplarının zekâ geriliği olan deneklere göre aynı miktarda bilgiyi işlemek için daha az zaman ve kıstas doğruluğunu karşılamak için daha kısa uyarıcı süresi koşullarına ihtiyaç duyduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuçlarda zekâ geriliği olan bireylerin görüntüsel depolama ve bilgi işleme hızında eksiklikler gösterdiği öne sürülmektedir. The Saccuzzo ve ark (1979) tarafından edinilen veriler zekâ geriliği olan kişilerin karşılaştırma yorumları yapmak için daha fazla zamana ihtiyaç duyduğu inceleme süresi çalışmasını destekleyici niteliktedir.

Yanıt süreci kısıtlamaları

Berkson (1960) zekâ geriliği olan denneğin reaksiyon süresinin duyuşal aşaması değil tepki performansının başlatılmasının etkilendiğini ileri sürmüştür. Berkson reaksiyon süresiyle ilgili dört görevde beş ayrı zekâ grubunu karşılaştırmıştır (zekâ geriliği olmayandan Down sendromlu bireylere kadar). 20 denemeden sonra zekânın performans hızına dâhil olan fonksiyonlarla ilgili olduğu bildirilmiştir. Ayrıca IQ aralığının alt yarısında performans hızının zekâ ile pozitif ilişkili olduğu da bildirilmiştir. Dingman ve Silverstein (1964) zekâ egriliği olan deneklerin daha zayıf performans göstermesinin motor engellilik ile bağlantılı unsurlardan kaynaklanabileceğini hissetmiştir. Zekâ ile reaksiyon süresi arasındaki ilişkinin sona erdiği algısal ve motor engelliliklerin etkileri için ne zaman bir kontrol yapıldığını ortaya koymuşlardır.

Wade ve ark (1978) zekâ geriliği olan ve olmayan denekler arasındaki reaksiyon süresi performans farklılıklarının en azından kısmen tepki paternleri ve örgütlenmesine bağlanabileceği sonucuna ulaşmıştır. Zekâ geriliği olan ve olmayan deneklerin reaksiyon süresi ve hareket süresini incelemek için basit ve seçimli reaksiyon süresi paradigmalarını kullanmışlardır. Zekâ geriliği olan bireylerin reaksiyon süresinin zekâ geriliği olmayanlara kıyasla daha uzun ve daha değişken olduğunu ve seçimli reaksiyon süresi görevlerindeki hareket zorluğunun zekâ geriliği olan ve olmayan deneklerde reaksiyon sürelerini arttırmaya yaradığını ortaya koymuşlardır. Ancak, zekâ geriliği olan popülasyndaki hareket süresi zekâ geriliği olmayan gruba göre oldukça yavaş bulunmuştur.

Kirby ve ark (1982) zekâ geriliği olan deneklerin zekâ geriliği olmayan deneklere kıyasla bir tepki gösterme yapısına daha bağımlı olup olmadıklarını belirlemeye çalışarak ve değişen uyarıcı ve tepki göstermelerin etkilerini inceleyerek hafif zekâ geriliği olan deneklerde bilgi-işleme eksikliğini konumlandırmaya çalışmıştır. Sekiz zekâ geriliği olan ve sekiz zekâ geriliği olmayan denek 4-seçenekli reaksiyon süresi görevlerine katılmıştır. Çalışmanın bulguları her iki denek grubunun reaksiyon sürelerinin uyarıcı göstergesine etkin olmayan ışıkların eklenmesiyle yaklaşık aynı düzeyde arttığını göstermiştir. Zekâ geriliği olan deneklerin reaksiyon süreleri, yanıt göstergesine etkin olmayan tuşlar eklendiği zaman zekâ geriliği olmayanlara göre daha yavaş olmuştur. Bu sonuçlar ile zekâ geriliği olan deneklerin uyarıcı-işleme eksikliği değil tepki-işleme eksikliğine sahip oldukları ileri sürülebilir. Bu çalışmada verilen tüm koşulların sonuçları uyarıcı-gösterge ve tepki-gösterge etkilerinin sadece doğru uyarıcı veya tepkiyi tanımlama zorluğundan değil aynı zamanda uyarıcı-göstergesi ve yanıt-göstergesini aktarma sorunlarından da kaynaklandığını gösterir. Kirby ve ark (1982) bu araştırma sonuçlarının merkezi bir aktarma eksikliğinin yanı sıra tepki-işleme eksikliği için de kanıt sunduğunu ileri sürmüştür.

Önceki çalışmalardan da görülebildiği gibi, zekâ geriliği olan deneklerin reaksiyon süresi performansında zekâ geriliği olmayan deneklere göre neden farklılıklar olduğu konusundaki anlaşmazlık çözülmüştür. Araştırmanın tek bir bakış noktası olmadığını ileri sürdüğü görülmektedir. Geçmiş tecrübeler bunun görülebilmesini kolaylaştırır. Bu deneylerde kullanılan deneklerin hepsi değilse de çoğu genel IQ testlerinden birine başvurularak hafif zekâ geriliğine sahip kişiler ve benzer özel farklılıklar kontrol edilememiş bireyler olarak sınıflandırılmıştır. Ayrıca, IQ en iyi ihtimalle belli bir genel

kapasite ölçümü olmakla birlikte, RZ eksikliğinin neden belli bir aşamada konumlandırıldığı varsayımında bulunmak zordur.

Stratejik Kısıtlamalar

Reaksiyon zamanındaki bu genel eksikliklerin, bizim stratejik olarak adlandırdığımız bir tür açıklaması vardır. Temel olarak bu fikre göre hafif zekâ geriliği olan bireylerde RZ farklılıklarının başlangıçtaki bilgi işleme sürecindeki bazı eksikliklerden değil, bu bireylerin yeteneklerini maksimum seviyeye çıkarmasını engelleyen bazı küresel stratejik ve/veya kapasite kısıtlamalarından kaynaklandığı varsayılmaktadır. Stratejik farklılıklarla, özellikle denemeler sonucu değişen stratejiler ile ilgili çıkarımda bulunmanın bir yolu reaksiyon süresi skorlarının farklı popülasyonlar arasındaki dağılımını incelemektir. Bu popülasyonlar arasındaki çeşitliliklerin farklı olması beklenmelidir. Özellikle, gerilik olan deneklerin uygun bir strateji oturtamaması durumunda, RZ'deki değişkenlikte normal kontrol gruplarına kıyasla büyük artışlar olacaktır.

Berkson ve Baumeister (1967) bu stratejik kavramı desteklemek adına, zekâ geriliği bulunan deneklerin reaksiyon sürelerinde normal deneklere göre daha fazla heterojenlik (çok kökenlilik) olduğunu ortaya koymuştur. Zekâ geriliği olan grup denekler içerisinde ve denekler arasında daha yüksek değişkenlik sergilemiştir. Baumeister ve Kellas (1968) zekâ geriliği olan deneklerin davranışının bazı durumlarda genel anlamda düşük tepki verme seviyesinin yanı sıra tutarlılık eksikliği ile de karakterize edildiğini ileri sürmüştür. Normal bireylerin zeka geriliği olanlara kıyasla farklı performans sınırlarına sahip olmalarının yanı sıra optimum seviyelerine daha yakın çalışmaları daha tutarlı bir şekilde yapabilecekleri yönünde bir kavramsallaştırma yapmışlardır.

Baumeister ve Kellas (1968) normal ve zekâ geriliği olan denekleri reaksiyon süresi bakımından karşılaştırmıştır. Gerilik olan denekleri normal deneklere göre daha yavaş olmakla kalmayıp aynı zamanda tepkilerinin yapısının da son derece farklı olduğunu ortaya koymuşlardır. Zekâ geriliği olan grubun dağılımı daha değişken, az basık (platikurtik) ve simetrik olma eğilimi gösterirken, normal deneklerin dağılımı sağa doğru eğik çok basık (leptokurtik) bir dağılım sergilemiştir. Bu belki de zeka geriliği olan deneklerde reaksiyon süresinin artmasına yol açan optimum performans seviyesinin yakınında kalma becerisi olmuştur.

İki farklı çalışmada daha (Caffrey ve ark, 1971; Dugas & Baumeister, 1968) zekâ geriliği olan deneklerin zekâ geriliği olmayan kontrol gruplarına göre reaksiyon süresi bakımından genel anlamda daha yavaş olduğu ve gerilik olan deneklerin gerilik olmayan deneklere kıyasla denekler arası ve denekler içerisinde daha yüksek değişkenlik derecesi gösterdiği ortaya konmuştur. Weaver ve Raveris (1970) hafif, orta seviyede ve ciddi zekâ geriliği olan deneklerin reaksiyon sürelerini karşılaştırmıştır. Hafif gerilik olan grupta daha az değişkenlik olduğunu, ciddi gerilik olan grubun ise daha yüksek değişkenlik sergilediğini ortaya koymuşlardır. Bu bulgu zekâ geriliği olmayan ve olan deneklerin reaksiyon süresini karşılaştıran diğer çalışma bulguları ile tutarlıdır.

Baumeister (1968) zekâ geriliği olan deneklerin normal çocuklarına eşdeğer bir performans seviyesi gösterebildiğini ancak düşük performans seviyelerinin büyük ölçüde performans sınırlarına yakın bir şekilde tutarlı performans gösterememelerinin sonucu olduğu yönünde bir hipotez ortaya atmıştır. Kellas (1969) da Baumeister'in hipotezini desteklemiştir. Reaksiyon süresinde görülen denekler-içi değişkenliğin zekâ geriliği olan grubun ortalama performansına, zekâ geriliği olmayan grubun ortalama performansından daha çok katkı sağladığını ortaya koymuştur. Dolayısıyla, değişkenliğin zekâ geriliği olan deneklerin genel performans seviyesine daha fazla katkıda bulunduğu ileri sürülebilir. Daha düşük performans seviyeleri kısmen optimum performans seviyesine yakın tutarlı bir performans gösterememelerine bağlı görünmektedir.

Aufderheide (1984) Baumeister'in zekâ geriliği olan denekler zekâ geriliği olmayan bireylerine eşdeğer bir reaksiyon süresi performans seviyesi gösterebildikleri yönündeki hipotezine dayanarak, eğitilebilir zekâ geriliğine sahip 15 erkek çocukta yapılan en hızlı reaksiyon süresi denemelerinin normal zekâ seviyesine sahip 15 erkek çocuğun en hızlı reaksiyon süresi denemelerinin karşılaştırıldığı bir reaksiyon süresi çalışması yapmıştır. İki grubun en hızlı reaksiyon süresi denemelerinde anlamlı bir farklılık olmadığı bildirilmiştir. Bu tip bulgular RZ farklılığının belli bir düzeyde uygun motivasyonu koruma yeteneği olmayan zekâ geriliğine sahip deneklere ve/veya deney oturumu süresince yapılan hazırlayıcı düzenlemeye bağlanabileceğini gösterir.

Krupski (1976) hazırlayıcı süre aralıklarının değişken olduğu bazı reaksiyon süresi denemeleri boyunca normal ve zekâ geriliği olan deneklerdeki kalp ritmi değişimlerini incelemiştir. Grup verileri analiz edildiğinde, zekâ geriliği olan grubun zekâ geriliği

olmayan gruba göre önemli ölçüde daha düşük reaksiyon süresi skorlarına sahip olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca her iki grup için de hazırlık süreci uzadıkça reaksiyon süresinin arttığını ortaya koymuştur. Ancak, hızlı ve doğru tepki verme seviyesi koruma konusunda başarısız olmuşlardır. Zekâ geriliği olan deneklerin hatalarının çoğunu kabul ettiğini, ancak yüksek performans seviyesini sürdürmek için edindikleri bilgileri kullanma konusunda zekâ geriliği olmayan deneklere göre daha az verimli oldukları ileri sürülmüştür.

Optimum reaksiyon-süresi performansının bazı insanların dikkat çekmiş olduğu uygun düzenlemeyi korumasına bağlı olduğu açıktır. Dolayısıyla, zayıf reaksiyon süresi performansının sık tekrarlanması dikkatin sürdürülememesi veya gerekli hazırlık düzeninin korunamaması ile ilgilidir. Krupski (1977), Krupski ve Boyle(1978) bu hipoteze destek olarak zekâ geriliği olan deneklerden oluşan *a* grubunda ve zekâ geriliği olmayan ve yavaş tepki veren grupta, zekâ geriliği olmayan ve hızlı tepki veren gruba göre konuya ilgisiz bakış seviyesinin çok daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Çalışmalarda reaksiyon süresi denemelerinde daha yavaş olan denekler, tepkileri daha hızlı olanlara göre hazırlık süreci boyunca dikkatini görevinden başka yönlelere daha yüksek oranda çevirmiştir. Konuya ilgisiz bakışların çoğu hazırlık sürecinin ortasında ve/veya sonunda görülmüştür. Bu koşullarda en yüksek ve en çok telaffuz edilen grup farklılıkları sürekli dikkat olmuştur. Deneklerin her denemeye dikkatli bir şekilde başladığı ancak hazırlık süreci boyunca yeterli hazırlık düzenini koruyamadıkları görülmüştür. Ayrıca, Krupski ve Boyle (1978) yavaş gruptakilerin performansı denemeler devam ettikçe kötüleşirken, hızlı tepki verenlerin performansının daha tutarlı kalma eğilimi gösterdiğini ortaya koymuştur.

2.10.2.Yoga ve Reaksiyon Zamanı (RZ)

Yoganın nörolojik faydaları dünyanın her yerinden uzmanların ilgisini çekmektedir. Yoganın hem periferik sinir fonksiyonları hem de merkezi nöronal işleyiş için faydalı olduğu bildirilmiştir (Bhavanani, 2012). Merkezi nöronal işleyiş üzerine yapılan basit ve etkili çalışma yöntemlerinden biri de bir sinyalin (uyarıcı) başlaması ile hareket tepkisinin başlaması arasındaki süreye karşılık gelen RZ'dir. Bu, dolaylı merkezi nöronal işleyiş endeksi ve duyuusal-motor birliktelik, performans ve kortikal uyarılmanın tespit edilmesi için basit bir yöntemdir. RZ'deki düşüş duyuusal-motor performansta artış ve santral sinir sisteminin işleyiş yeteneğinde ilerleme olduğunu gösterir. Bu, basit bir donanım ve düzenleme ile ölçülebilen hassas ve uyarlı bir testtir. Zekâ seviyesi RZ ile ilişkilidir ve

ciddi ZG seviyesinin daha yavaş ve daha değişken RZ'ye yol açtığı ortaya konmuştur (Bhavanani, 2012).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu bölümde çalışmanın uygulanması sırasında kullanılan yöntem ve prosedürler incelenmiştir. Daha özel belirtmek gerekirse bu bölümde katılımcılar, katılımcı seçimi, test düzenlemesi, test aletlerinin belirlenmesi (enstrümantasyon), değişkenler, ekipmanlar, veri toplama işlemi, deney tasarımı ve veri analizinin detayları sunulmuştur.

3.1 Katılımcılar

Bu çalışmada 22 katılımcı rastgele yerleştirilmiştir. Katılımcılar yaş, cinsiyet, boy ve kiloya göre egzersiz ve kontrol grupları olmak üzere yerleştirilmiştir. Tüm katılımcılar ilköğretime kayıtlı ve Amerika Birleşik Devletleri Eğitim Bakanlığı yönetmeliğine göre (United States Department of Education guidelines) tanımlanmış olan hafif zihinsel engelli kategorisinde sınıflandırılmış kişilerdir. Araştırma Ankara'da Mucize Hayat Özel Eğitim Ve Rehabilitasyon Merkezinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma için seçilen katılımcılar tutarlı devamlılık kayıtlarına sahip olup; davranış sorunları veya ortopedik rahatsızlık göstermemektedir.

3.1.1 Kapsam Dışı Bırakma Kriterleri

Aşağıdaki özelliklerden birini taşıyan gönüllüler her iki grubun da katılım kapsamı dışında bırakılmıştır:

- Müdahale protokolüne tam katılımı etkileyebilecek ve tüm eğitim oturumlarının en az %80'ine devam edilememesine yol açacak önemli bir genel sağlık sorunu veya ortopedik problemler;
- Denek tarafından beyan edilmiş tıbbi tanı konmuş bir nörolojik bozukluk (örn. Parkinson hastalığı, multiple skleroz, kafa yaralanması, periferik nöropati, felç, vestibüler bozukluk gibi);
- Bilişsel bozukluk;
- Düzensizlik ve dengesizliğe yol açabilecek ilaç kullanımı (sedatifler, antidepresanlar veya uyutucu (hipnotik) ilaçlar);
- Denek tarafından beyan edilen bir kas-iskelet rahatsızlığı (örn. eklem replasmanı, amputasyon (uzvun kesilmesi) veya fiziksel olarak kısıtlayıcı eklem yangısı gibi).

3.1.2 Çalışma Kapsamına Alma Kriterleri

Aşağıdaki kriterleri sağlayan gönüllüler çalışma kapsamına alınmıştır:

- Çalışma sırasında 8-13 yaş aralığında olan;
- Özel Eğitim İlköğretim Okuluna devam eden hafif zekâ geriliği (IQ=50-70) olan öğrenciler.

3.2. Çalışma Tasarımı

Randomize prospektif (rastgele hale getirilmiş ileriye dönük) bir çalışma tasarlanmıştır. Çalışma iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada, 10 hafta boyunca denge egzersizleri yapılmıştır. İkinci aşamada, katılımcılar 5 hafta süreyle takip edilmiştir. Tüm ölçümler tekrarlanmıştır. Bağımlı değişkenler statik denge, dinamik denge ve reaksiyon zamanı olup, vücut ağırlığı ve boy ölçümü de tüm deneklere yapılmıştır. Araştırma Ankara'da Mucize Hayat Özel Eğitim Ve Rehabilitasyon Merkezinde gerçekleştirilmiştir.

Katılımcılar haftada iki kez 45'er dakikalık egzersizlerden oluşan 10 haftalık bir antrenmana katılmıştır. Her egzersiz seansı yaklaşık 45 dakika sürmüştür. İlk testin ardından grubun tamamı kız ve erkek denekler arasındaki uygun oran korunarak aynı ölçekte (22 katılımcı) iki gruba rastgele ayrılmıştır. Birinci grup denge kalitesini arttırmayı hedefleyen bir eğitim programına tabi tutulan ve birbirini takip eden 10 hafta boyunca haftada iki kez denge pozisyonları, farklı yapı ve stabilite derecelerinden oluşan yüzeyler üzerinde ayakta durma ve yürüme egzersizlerinden oluşan 45 dakikalık egzersiz seansına katılmış gençlerden oluşmaktadır. Denekler tarafından gerçekleştirilen egzersizler şöyledir: Egzersiz programı üç bileşenden oluşmuştur:

1. Isınma aşaması: Bu aşamada, on dakikalık yürüme ve esneme egzersizleri uygulanmıştır.
2. Egzersiz aşaması: Bu aşamada denge ve vücut duruş egzersizleri tekrarlanarak gerçekleştirilmiştir.
3. Soğuma Aşaması: Bu aşamada, ısınma süreci ile aynı esneme egzersizleri uygulanmıştır. Denge antrenmanı bir çizgi üzerinde parmak ucundan topuğa doğru yürüme, yana yürüme, geriye yürüme, zik-zak yürüme, uzun adımlar, ayakları art arda koyarak ayakta durma, ayaklar birbirinden ayrıken ve bir aradayken çift bacak duruş ve tek bacak duruş

egzersizlerinden oluşmuştur. Bu egzersizler zemin ve denge tahtası üzerinde gözler açık ve kapalı şekilde ve farklı yüksekliklerde yapılmıştır.

10 haftalık antrenman süresinin ardından denge ve reaksiyon zamanı testleri yukarıda açıklandığı şekilde ve aynı ölçüm cihazları kullanılarak yeniden yapılmıştır. 10 haftalık egzersiz programın 5 haftası sona erdikten sonra, zamana bağlı farklılıkları incelemek için tüm testler tekrarlandı. Antrenmansız geçen 5 hafta sonra yapılan testler tekrarlanmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

3.3.1. Denge Ölçümü

Hem değerlendirici materyaller hem de müdahale materyalleri mevcuttu. Değerlendirici materyaller olarak Bruininks-Oseretsky Motor Yeterlilik Testi (BOMYT) denge alt grupları uygulanmıştır. Bruininks-Oseretsky Motor Yeterlilik Testi (BOT-2) yaşları 4 ile 21 arasında değişen ve hafif ila orta seviyede motor bozuklukları, "sakar çocuk sendromu, dispraksi (hareket planlama bozukluğu), minimal beyin fonksiyon bozukluğu, algısal motor fonksiyon bozukluğu ve gelişimsel dispraksi" olarak da bilinen gelişimsel koordinasyon bozukluğu (DCD), hafif ila orta seviyede zekâ geriliği ve yüksek işlevli otizm/Asperger Sendromu, olan kişilerde uygulamaya yönelik norm referanslı standartlaştırılmış bir motor performans testidir. Güvenilirlik ve geçerlilik ikinci baskı ile sağlanmıştır (Bruininks, 2005: p51-72). BOT ve BOT-2, gelişimsel motor becerilerin genel olarak test edilmesinde (Berg, 1992) kullanılması dışında, çocuklarda denge (Franjoine ve ark, 2003), serebral palsili çocuklarda denge (Lowe, 1996), serebral palsili çocuklara yönelik fitness programları (Fragala-Pinkham, 2005; O'Neil, 2006) ile ilgili araştırma raporlarında da anılmış ve Çocuklar için Hareket Değerlendirme Bataryasında (Engelbert ve ark, 2005) çakışmalı geçerliliğe sahip olduğu bildirilmiştir. Tarama aygıtı olarak formu kullanılabilir; özellikle manüel koordinasyon, güç ve çeviklik alt gruplarına çocukların uyarlanmış beden eğitimi programı ihtiyaçlarına uygun olarak taranmasında kullanılmak için başvurulabilir.

BOMYT'de dengeyi değerlendirmek için şu materyaller kullanılmıştır:

a) denge tahtası (25 cm yükseklik, 2.5 m uzunluk ve 15 cm genişliğinde tabana doğru 10 cm üst yüzey incelmesi),

- b) süreyi ölçmek için kronometre,
- c) düz çizgi çizmek için zemine yapıştırıcı bant,
- d) çubuk ve
- e) gözleri bağlamak için kumaş parçası.

Ayrıca, tercih edilen bacağı belirlemek için küçük bir top kullanılmıştır.

Dengeyi değerlendirmek için, her çocuktan aşağıdaki testleri yapmaları istenmiştir:

- 1) Duvardaki bir hedefe bakarken zemine çizilmiş bir çizgide tercih ettikleri ayakları üzerinde durmaları.
- 2) Duvardaki bir hedefe bakarken denge tahtasında tercih ettikleri ayakları üzerinde durmaları.
- 3) 2'inci maddede anlatıldığı şekilde gözleri kapalıyken durmaları. Yukarıdaki maddeler, eller belde ve serbest olan ayak diz üzerinde bükülerek uygulandı ve 10 saniye sonra deneme sonlandırıldı, süre kaydedildi. Çocuk serbest bacağı zemine düşürdüyse, serbest bacak destekleyen bacağı arkadan bağlandıysa veya destekleyen bacak uygunsuz şekilde kaydırıldıysa deneme 10 saniye önce sonlandırıldı.
- 4) Normal adımlarla zemin üzerinde bir çizgide ileriye doğru yürümeleri.
- 5) Normal adımlarla denge tahtası üzerinde ileriye doğru yürümeleri. 4 ve 5'inci maddelerin eller belde tekrarlamaları. Maksimum altı adım olarak puanlandı. Çocuk bir ayağını ya da her iki ayağını altı adımdan önce çizginin veya denge tahtasının tamamen dışına koyduysa, test sonlandırıldı ve başarılı adım sayısı kaydedildi.
- 6) Topuktan parmak ucuna yürüme yöntemiyle zemin üzerindeki çizgide ileriye doğru yürümeleri.
- 7) Topuktan parmak ucuna yürüme yöntemiyle denge tahtası üzerinde ileriye doğru yürümeleri. 6 ve 7'inci maddeleri eller belde tekrarlamaları. Maksimum altı doğru adım olarak puanlandı. Ayaklardan biri veya her ikisi çizginin veya denge tahtasının tamamen dışına yerleştirildiyse, öndeki ayağın topuğu arkadaki ayağın parmak ucuna dokunamadıysa veya arkadaki ayağın parmak ucu öndeki ayağın topuğuna dokunacak şekilde ileri hareket ettirildiyse bu adım yanlış sayıldı.
- 8) Denge tahtası üzerinde tepki hızı çubuğu üzerinden adımlama: Çocuk normal adımlarla denge tahtası üzerinde yürüdü. Eller beldeydi. Çocuk araştırmacı tarafından dizinin hemen altında bir yükseklikte denge tahtasının üzerinde tutulan bir değneğin üzerinden adım attı. Çocuk değneğe sıkıca dokunursa, değneğin etrafında bacağı sallarsa veya denge tahtasının dışına adım atarsa deneme başarısız olarak kaydedildi.

Tüm denekler bireysel olarak test edildi. BOMYT el kitabında önerildiği şekilde, denekler ayakkabının yüksekliğine bakılmaksızın spor ayakkabısı veya düz tabanlı ayakkabı giydiler. Tüm talimatlar konuşma, işaret dili, vücut dili, yüz ifadeleri ve gösterme dâhil olmak üzere tam iletişim yoluyla her çocuğa açıklandı. Talimatların anlaşıldığından emin olmak için her çocuğun her maddedeki pratik denemeyi yapmasına izin verildi. Test her çocuk için işlemiden önce ve 10 hafta sonra uygulandı. BOMYT'e göre, ilk üç madde toplam puan skoru 17 olacak şekilde statik dengeyi, son beş madde ise toplam skor puanlaması 15 olacak şekilde dinamik dengeyi ölçmektedir.

Statik denge, maksimum 10 saniyeye kadar olmak üzere deneğin üç maddenin her birinde performans gösterebildiği saniye sayısı ile belirlenmiştir. Dinamik denge maksimum altı adıma kadar olmak üzere her bir maddede atılan adım sayısı sayılarak 4 ila 7'inci maddeler arasında belirlenmiştir. 8'inci madde geçti veya kaldı şeklinde puanlanmıştır. Ham puanlar BOMYT kılavuzunda tanımlandığı şekilde skor puanlamasına dönüştürülmüştür. Her bir çocuk için toplam statik denge skor puanlaması denge alt testinin test edilen ilk üç maddesinin skor puanlaması toplamı olmuştur. Her bir çocuk için toplam dinamik denge skor puanlaması test edilen son beş maddenin skor puanlaması toplamı olmuştur.

3.3.2. Reaksiyon Zamanı Ölçümü

Reaksiyon zamanı ışık ve ses uyarıcılarının kullanıldığı reaksiyon süresi ölçüm cihazı ile ölçülmüştür (New Test-2000, Co, ve Finland). Süre milisaniye (ms) cinsinden ölçülmüştür. Deneklerden, önlerine yerleştirilen panel üzerindeki ışığı gözlemledikleri veya ses uyarıcısını duydukları anda işaret parmaklarının üzerindeki butona mümkün olduğunca hızlı basmaları istenmiştir. Ölçümler 3 kez tekrarlanmış ve ortalamaları kaydedilmiştir.

3.4. Veri Toplama Yöntemi

Bu çalışma için toplanan veriler beden eğitimi sınıf düzeninde gerçekleştirilmiştir. Tüm değişkenleri test etmeye yönelik araçlar gözlemciler arası olası varyasyonu kontrol etmek için aynı araştırmacı tarafından ayarlanmış ve kullanılmıştır. Test yapılmadan önce, stardart 5 dakikalık ısınma süreci tamamlanmıştır.

Vücut ağırlığı dijital tartıda ölçüldü ve bir stadimetre kullanılarak tespit edildi. Bruininks-Oseretsky Motor Yeterlilik Testinin Denge Alt Testi, İkinci Baskı (BOT-2) kullanılarak denge değerlendirildi.

3.5. Verilerin Analizi

Tüm değişkenler için ortalamalar ve standart sapmalar hesaplanmıştır. Tüm verileri SPSS 16.0 istatistik paketi kullanılarak analiz edilmiştir. Her iki grubun da antrenman öncesi ve sonrası ölçümlerini ayrı ayrı karşılaştırmak için Wilcoxon Eşleştirilmiş Diziler Testi uygulanmıştır. Egzersiz ve kontrol grupları arasındaki olası farklılıkları belirlemek için Mann Whitney U Testine başvurulmuştur. 0.05 seviyesinin altında anlamlılık düzeyinde farklılıklar anlamlı kabul edilmiştir. Denge testleri ile reaksiyon süresi testleri arasındaki korelasyonları hesaplamak için Pearson korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi %5'in altında p değeri olarak belirlenmiştir.

4. BULGULAR

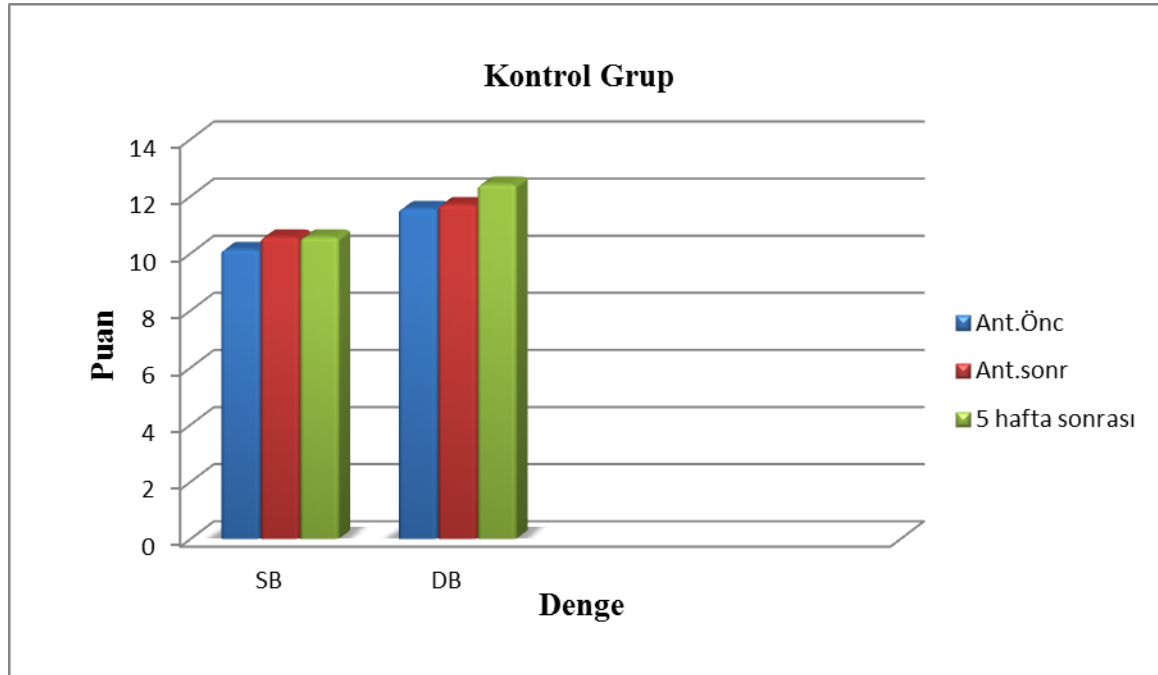
Çalışmanın bu bölümünde; araştırmadan elde edilen verilerin analiz edilmesi sonucu elde edilen bulgular rapor edilmiştir. Çalışmanın bağımsız değişkeni 10 haftalık denge egzersizlerinden oluşmaktadır. Çalışmanın bağımlı değişkenleri ise statik denge, dinamik denge ve reaksiyon zamanıdır.

Çizelge 4.1. Egzersiz ve kontrol gruplarının fiziksel özelliklerinin dağılımı

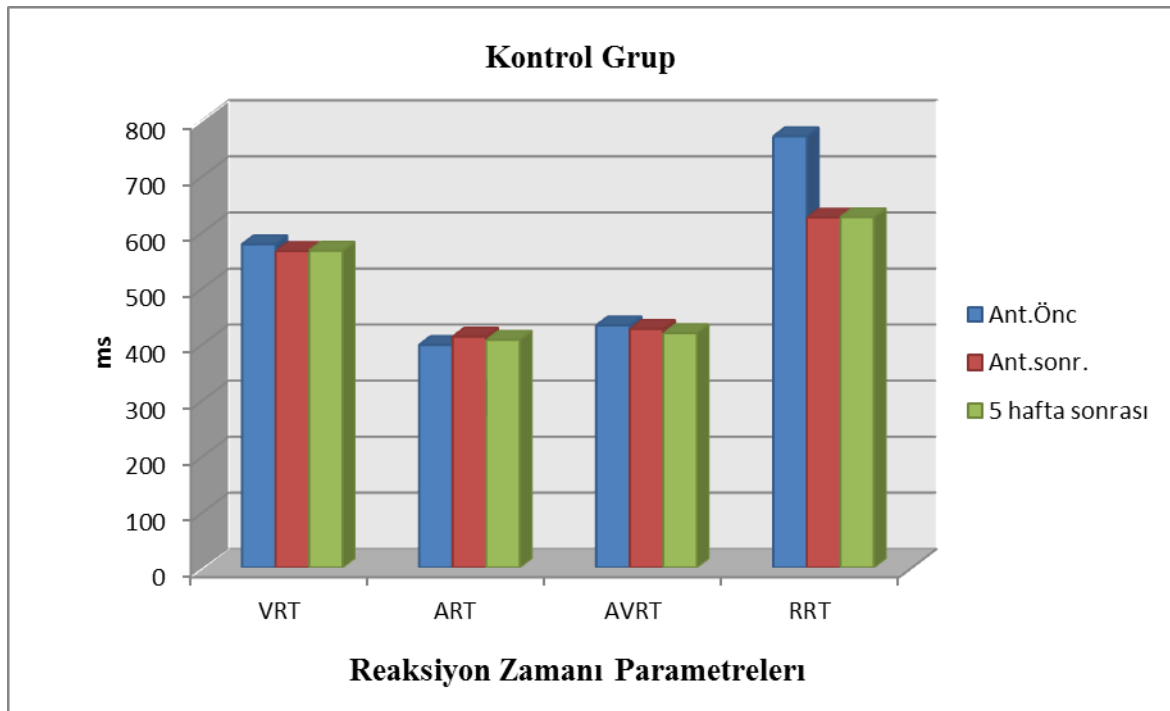
Değişkenler	Tüm Katılımcılar Ortalama±SS (N=22)	Egzersiz grubu Ortalama±SS (N=11)	Kontrol grubu Ortalama±SS (N=11)
Yaş(yıl)	10.23±1.43	10.30±1.76	10.14±0.89
Boy(cm)	134.88±8.47	135.80±9.47	133.57±7.32
Ağırlık(kg)	33.03±6.61	33.43±6.99	32.47±6.52

Çizelge 4.2. Kontrol grubunun antrenman programı öncesi-sonrası ve 5 hafta sonrası bazı denge ve reaksiyon zamanı parametrelerinin dağılımı

Değişken	N	Ant.Önc Ortalama±SS	Ant.sonr. Ortalama±SS	5 hafta sonrası Ortalama±SS
Statik Denge (DB) (puan)	11	10.14±4.25	10.57±5.19	10.57±4.85
Dinamik Denge (DD) (puan)	11	11.57±3.35	11.71±3.19	12.42±3.35
Görsel Reaksiyon Zamanı (GRZ) (ms)	11	576.72±213.88	564.48±156.02	565.17±159.71
İşitsel Reaksiyon Zamanı (İRZ) (ms)	11	397.22±65.76	411.80±76.22	406.33±82.84
İşitsel- Görsel Reaksiyon Zamanı (İGRZ) (ms)	11	431.92±67.57	425.80±53.64	418.33±53.82
Random Reaksiyon Zamanı (RRZ) (ms)	11	769.37±237.99	624.45±192.74	625.00±184.01



Şekil 4.1. Kontrol grubunun antrenman programı öncesi-sonrası ve 5 hafta sonrası bazı denge parametreleri



Şekil 4.2. Kontrol grubunun antrenman programı öncesi-sonrası ve 5 hafta sonrası reaksiyon zamanı parametreleri

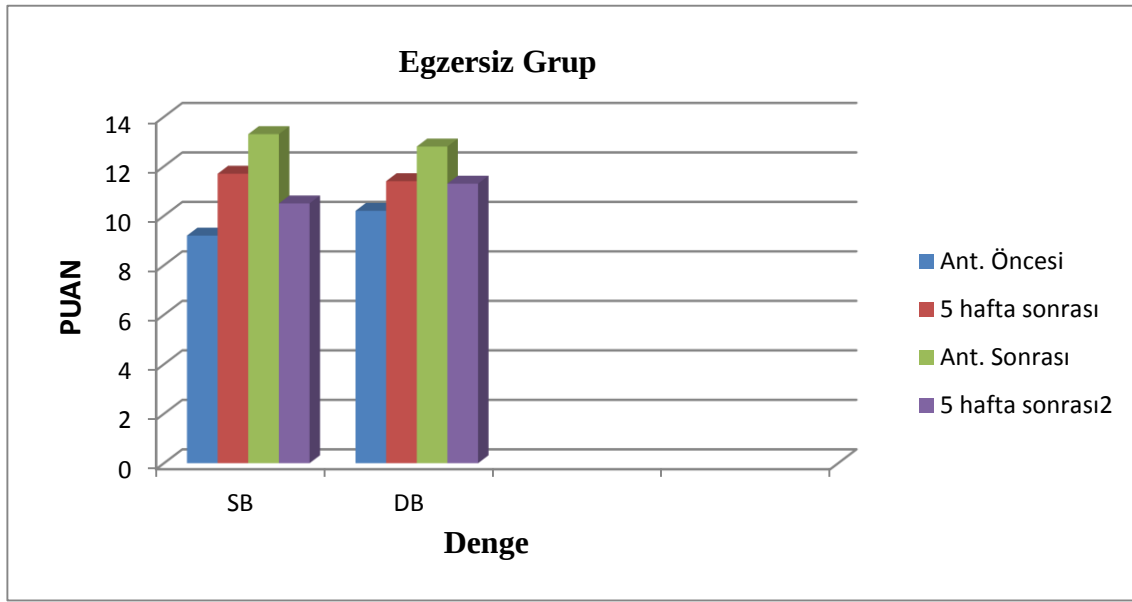
Çizelge 4.3. Egzersiz grubunun antrenman programı öncesi-sonrası ve 5 hafta sonrası bazı denge ve reaksiyon zamanı parametrelerinin dağılımı

Değişken	N	Ant. Öncesi	5 hafta sonrası	Ant. Sonrası	5 hafta sonrası
SD (puan)	11	9.20±9.32	11.70±3.40	13.30±4.29	10.50±2.87
DD (puan)	11	10.20±4.80	11.40±4.74	12.80±2.89	11.30±4.29
GRZ (ms)	11	564.10±265.6	458.72±139.88	417.15±87.89	454.40±125.21
İRZ (ms)	11	383.95±64.17	375.77±68.45	372.62±59.78	389.62±71.38
İGRZ (ms)	11	348.48±72.39	367.82±90.87	350.93±73.94	361.87±94.31
RRZ (ms)	11	571.00±165.09	620.08±191.27	580.78±141.55	605.15±186.64

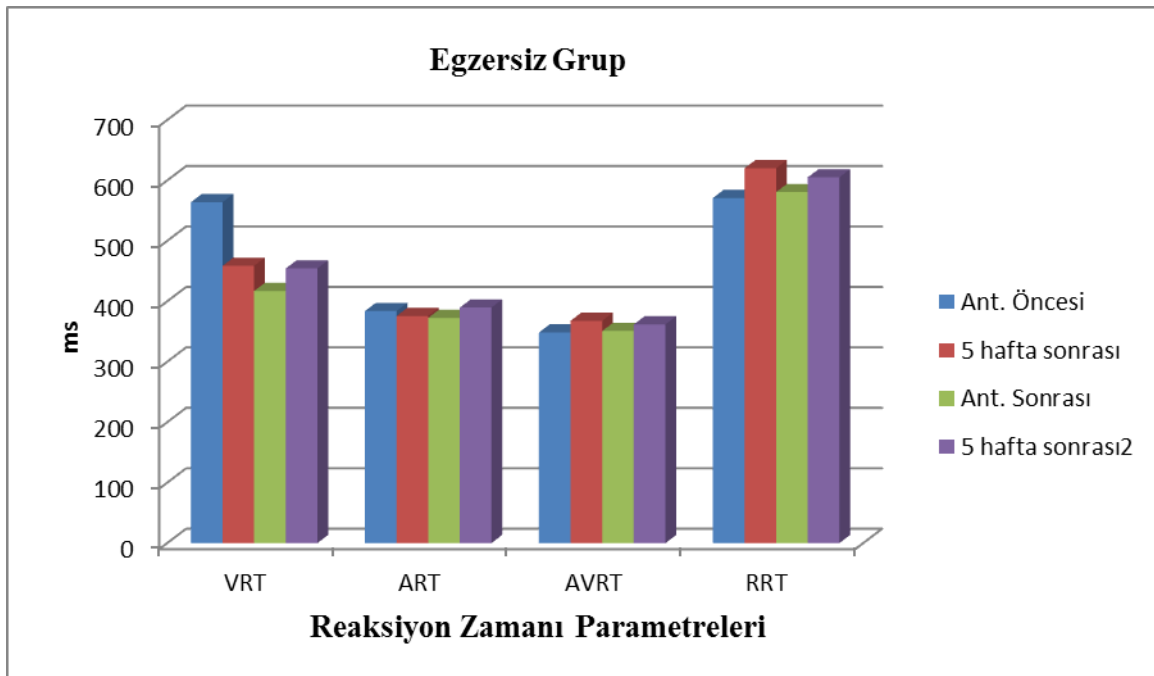
Çizelge 4.4. Deney ve kontrol grubunun antrenman programı öncesi karşılaştırılması (Gruplar arasında Mann Whitney testi analizi)

	SB (puan)	DB (puan)	VRT (ms)	ART (ms)	AVRT (ms)	RRT (ms)
Mann-Whitney U	28.500	30.500	29.000	14.000	18.000	16.000
Wilcoxon W	83.500	85.500	84.000	79.000	73.000	71.000
Z	-.659	-.443	-.108	-1.820	-1.303	-1.519
Asymp. Sig. (2-tailed)	.510	.658	.914	.885	.193	.129
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.536a	.669a	.958a	.925a	.220a	.147a

Ölçümlerdeki gruplar arasında başlangıçtaki farkları test etmek için Mann Whitney testi yapılmıştır. Analizler antrenman programı öncesinde gruplar arasında Statik denge, Dinamik Denge ve Reaksiyon Zamanı ölçümleri arasında anlamlı herhangi bir farklılık olmadığını göstermiştir ($p>0.05$).



Şekil 4.2. Egzersiz grubunun antrenman programı öncesi-sonrası ve 5 hafta sonrası denge parametreleri



Şekil 4.2. Egzersiz grubunun antrenman programı öncesi-sonrası ve 5 hafta sonrası reaksiyon zamanı parametreleri

Çizelge. 4.5. Kontrol grubunun antrenman programı öncesi ölçümleri ile antrenman programı sonrası ölçümleri arasındaki farklılıkların dağılımı (Wilcoxon testi).

Değişken	N	Ant.Önc	Ant.sonr.	Z Skoru
		Ortalama±SS	Ortalama±SS	
Statik Denge (SD) (puan)	11	10.14±4.25	10.57±5.19	-.447
Dinamik Denge (DD) (puan)	11	11.57±3.35	11.71±3.19	-1.000
Görsel Reaksiyon Zamanı (GRZ) (ms)	11	576.72±213.88	564.48±156.02	-.135
İşitsel Reaksiyon Zamanı (İRZ) (ms)	11	397.22±65.76	411.80±76.22	-1.153
İşitsel- Görsel reaksiyon zamanı (İGRZ) (ms)	11	431.92±67.57	425.80±53.64	-.943
Random reaksiyon zamanı (RRZ) (ms)	11	769.37±237.99	624.45±192.74	-1.992

P > 0,05

Kontrol grubunun antrenman programı öncesi ölçümleri ile Antrenman sonrası ölçümlerin arasındaki anlamlı farklılık bulunmamıştır (P > 0,05).

Çizelge. 4.6. Egzersiz grubunun antrenman programı öncesi ölçümleri ile antrenman programı sonrası ölçümleri arasındaki farklılıkların dağılımı (Wilcoxon testi)

	N	Ant. Öncesi	Ant. Sonrası	Z skoru
Değişken				
SD (puan)	11	9.20±9.32	13.30±4.29	-2.842*
DD (puan)	11	10.20±4.80	12.80±2.89	-2.546*
GRZ (ms)	11	564.10±265.6	417.15±87.89	-2.090*
İRZ (ms)	11	383.95±64.17	372.62±59.78	-1.172
İGRZ (ms)	11	348.48±72.39	350.93±73.94	-.663
RRZ (ms)	11	571.00±165.09	580.78±141.55	-.459

* P <0.05

Egzersiz grubunun antrenman programı öncesi ölçümleri ile antrenman programı sonrası ölçümleri arasındaki karşılaştırmalara göre statik denge, dinamik denge ve görsel reaksiyon zamanı anlamlı gelişmeler göstermiştir (P <0.05).

Çizelge. 4.7. Egzersiz grubun antrenman programı sonrası ve 5 haftalık antrenmansız dönem sonrası karşılaştırılması (Wilcoxon Testi)

Değişken	N	Ant. Sonrası	5 Hafta sonrası	Z skoru
SD (puan)	11	13.30±4.29	10.50±2.87	-2.322*
DD (puan)	11	12.80±2.89	11.30±4.29	-2.392*
GRZ (ms)	11	417.15±87.89	454.40±125.21	-2.091*
İRZ (ms)	11	372.62±59.78	389.62±71.38	-1.836
İGRZ (ms)	11	350.93±73.94	361.87±94.31	-.968
RRZ (ms)	11	580.78±141.55	605.15±186.64	-.866

* P< 0,05

Egzersiz grubunun antrenman programı sonrası ölçümleri ile antrenman programından 5 hafta sonrası ölçümleri arasındaki karşılaştırmalara göre statik denge, dinamik denge ve görsel reaksiyon zamanı anlamlı farklılık (geri dönüşüm) göstermiştir.

Çizelge. 4.8. Kontrol grubun antrenman programı sonrası ve 5 haftalık antrenmansız dönem sonrası karşılaştırılması (Wilcoxon Testi)

Değişken	N	Ant. sonr. Ortalama±SS	5 hafta sonrası Ortalama±SS	Z Skoru
SD (puan)	11	10.57±5.19	10.67±4.85	-1.047
DD (puan)	11	11.71±3.19	12.42±3.35	-1.200
GRZ (ms)	11	564.48±156.02	565.17±159.71	-.637
İRZ (ms)	11	411.80±76.22	406.33±82.84	-1.022
İGRZ (ms)	11	425.80±53.64	418.33±53.82	-1.946
RRZ (ms)	11	624.45±192.74	625.00±184.01	-1.795

P > 0,05

Kontrol grubunun antrenman programı sonrası ölçümleri ile antrenman programından 5 hafta sonrası ölçümleri arasındaki karşılaştırmalara göre anlamlı farklılık bulunmamıştır (P > 0,05).

Çizelge. 4.9. Statik denge, dinamik denge ve reaksiyon zamanları arasındaki ilişkilere ait çizgele

		SB	DB	VRT	ART	AVRT	RRT
SD	Pearson	1	.835**	-.622	-.671*	-.585	-.729*
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)		.003	.055	.034	.075	.017
	N	11	11	11	11	11	11
DD	Pearson	.835**	1	-.692*	-.775**	-.857**	-.630
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)	.003		.027	.008	.002	.051
	N	10	10	10	10	10	10
GRZ	Pearson	-.622	-.692*	1	.919**	.820**	.901**
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)	.055	.027		.000	.004	.000
	N	11	11	11	11	11	11
İRZ	Pearson	-.671*	-.775**	.919**	1	.899**	.908**
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)	.034	.008	.000		.000	.000
	N	11	11	11	11	11	11
İGRZ	Pearson	-.585	-.857**	.820**	.899**	1	.740*
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)	.075	.002	.004	.000		.014
	N	11	11	11	11	11	11
RRZ	Pearson	-.729*	-.630	.901**	.908**	.740*	1
	Correlation						
	Sig. (2-tailed)	.017	.051	.000	.000	.014	
	N	11	11	11	11	11	11
** P < 0.01							
* P < 0.05							

Pearson korelasyon analizlerinin sonuçlarına göre statik denge, dinamik denge ve reaksiyon zamanı arasında anlamlı negatif yönlü ilişki olduğu görülmüştür.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmanın temel amacı denge antrenmanının hafif zekâ geriliği olan 8-13 yaş arası çocuklarda statik denge, dinamik denge ve reaksiyon zamanında ilerleme sağlayıp sağlayamadığının belirlenmesidir. İkinci amacı ise antrenmansız geçen beş haftalık takip süresinin ardından tüm bu parametrelerde meydana gelen farklılıkların tespit edilmesidir. Son olarak, hafif zekâ geriliği olan çocuklarda statik denge, dinamik denge ve reaksiyon süreleri arasındaki ilişkilerin incelenmesidir.

Hafif zekâ geriliği olan çocuklarda denge egzersizi ve antrenmansız geçen beş haftalık takip süresinin ardından statik denge ve dinamik denge’de meydana gelen farklılıklar.

Bulgularımız hafif zekâ geriliği olan 8-13 yaş arası çocuklarda on haftalık denge egzersizin ardından statik denge ve dinamik denge’de anlamlı farklılıklar ($p<0.05$) meydana geldiğini göstermiştir (Çizelge.4.6).

Fiziksel egzersizin hafif zekâ geriliği olan kişilerde denge seviyesi üzerindeki olumlu etkisi başka yazarların araştırmaları ile de teyit edilmiştir (Marchewka, 2002; Wang ve Ju, 2002). Uygun şekilde seçilen fiziksel aktivite zihinsel engelli kişilerde özellikle izokinetik direnç olmak üzere kas gücünü arttırma, çeviklik ve koordinasyonu geliştirmeye yönelik olumlu koşullar oluşturmaktadır (Carmel ve ark, 2005; Guidetti ve ark, 2010; Tsimaras ve Fotiadou, 2004). Sistematik egzersizler aynı anda zihinsel engel ve motor engeli bulunan çocuklarda öz yönetim aktivitelerini yerine getirme konusunda etkinliği arttırır ve ruh halini iyileştirir (Puszczalkowska-Lizis ve ark, 2010).

ZG olan bireyler çoğu zaman denge sorunları yaşamakta ve bu sorunlar kısıtlı motor kapasitelerine yansımaktadır. Motor kabiliyetlerin kısıtlı olması zihinsel engelli (ZE) kişilerin ortak bir özelliğidir, çünkü ZE bilişsel ve motor fonksiyonları etkileyen bir beyin gelişimi yetersizliği durumudur (Cleaver ve ark, 2009; Hartman ve ark, 2010; Vuijk ve ark, 2010; Westendorp ve ark, 2011). Zihinsel engelli bireyler genelde daha pasif (Hall ve Thomas, 2008; Templeve ark, 2006), daha az zinde kişiler olup genel popülasyona göre daha düşük fiziksel sıhhat (zindelik) seviyelerine sahiptir (Fernhall ve Pitetti, 2001; Pitetti ve Yarmer, 2002). Yaralanmalara neden olabilen düşmeler, denge eksikliğinden dolayı

zihinsel engelli bireylerde çok yaygındır (Cox ve ark, 2010; Hsieh ve ark, 2001). Önceki çalışmalarda zihinsel engelli bireylerin denge gerektiren işlerde zihinsel engelli olmayan bireylere göre daha yüksek değişkenlik derecesiyle daha yüksek sallanma genliklerine sahip olduğunu (Dellavia ve ark, 2009; Gomes ve Barela, 2007; Suomi ve Kocej, 1994) ve ZE'de sallanma paterninin yana doğru yönelimli (Galli et al., 2008; Suomi ve Kocej, 1994) olduğunu göstermiştir.

Başka bir çalışma ZG olan kişilerde denge performansı ölçümlerinin aşağıda verilen çeşitli müdahalelerle önemli ölçüde geliştirilebileceğini göstermiştir (Carmeli ve ark, 2005; Fotiadou ve ark, 2009; Tsimaras ve Fotiadou, 2004; Wang ve Ju, 2002). Egzersiz programlarına katılım motor performansın artırılmasında temel bir stratejidir ve günlük aktiviteler ve yaşam kalitesini önemli düzeyde geliştirebilmektedir (Wall, 2004). Dolayısıyla, ZG olan çocuklara yönelik müdahale programının hedefleri ile bu çocukların motor fonksiyonunun geliştirilmesi amaçlanmalıdır.

Önceki çalışmalar zihinsel engelli bireylerin farklı seviyelerde mekanik talepleri dengesizlik durumları açısından ayırt edemediğini ve bunun da propriyoseptif sistemlerindeki eksiklikleri yansıttığını göstermiştir (Carvalho & Almeida, 2009).

Kişinin dengesini değiştirebilir dış ortam koşullarında tutması görme organı, iç kulak, derin duyu ve santral sinir sisteminin koordineli işbirliği sayesinde mümkün olmaktadır. Bu bilinç altı ile yönlendirilen dinamik bir süreçtir. Çoğu yazar zihinsel engeli olan kişilerde vücudun stabil duruş pozisyonunu koruma yeteneğinin sağlıklı insan popülasyonuna göre daha zayıf olduğu fikrine katılmaktadır (Dellavia ve ark, 2009; Vuijk ve ark, 2010). Bu durum yürüyüş bozuklukları ve daha yüksek düşme riskleriyle bağlantılıdır (Agiouvasitis ve ark, 2009). Zihinsel engeli bulunan kişilerin vücut duruş pozisyonunun daha az stabil olması henüz belirsizlik içermeyecek şekilde açıklanmamıştır. Bazı yazarlar postüral (vücut pozisyonu) kontrolünün eşdeğer reaksiyonların yavaşlamasından (Cimolin ve ark., 2011; Galli ve ark., 2008), vestibüler sistem fonksiyonlarının bozulmasından (Cabeza-Ruiz ve ark., 2011) veya zihinsel engelle birlikte görülen işitme veya görme bozukluğundan (Hale ve ark, 2007; Hale ve ark, 2009) kaynaklandığını ortaya koymaktadır. Ancak, ek bir engellilik durumu olmayan kişilerde duyma kaybı (Wierzbicka-Damska ve ark, 2005) veya görme kaybı (Rutkowska ve ark, 2010) ile stabil postür (dengeli duruş) kabiliyeti arasında anlamlı bağlantılar olmadığını ortaya koyan araştırma üzerinde durulmalıdır. Gomes ve

Barela (2007) yaptıkları deneylerde zeka geriliği olan kişilerin dengelerini koruma yeteneğinin genel olarak azalmış olmasına rağmen ayakta durur pozisyondayken vücudun COG (kütle merkezi) sallanmalarını azaltmak için görme ve dokunma duyularını sağlıklı insanlarla benzer seviyede kullandıklarını ortaya koymuştur.

Ahmadi & Daneshmandi (2013) temel denge egzersizleri programının zeka geriliği olan çocukların zindeliği üzerindeki etkilerini incelemiştir. Statik denge test sonuçları Eğitim grubundaki ZG olan çocukların müdahaleden sonra statik denge testi performansının anlamlı ölçüde geliştiğini göstermektedir. Literatürde zeka geriliği olan popülasyonların denge problemleri yaşadığı bildirilmiştir (Yılmaz et al, 2009). Dinamik ve statik denge yeteneklerinin tüm çocuklarda günlük yaşamsal aktivitelerin önemli bir bileşeni olduğu yönünde geniş kabul gören kavramı ele alırsak (Figura ve Capranica, 1991). ZG olan çocuklarda dengenin geliştirilmesi çok değerlidir. Ancak, Sherrill (2006) ZG olan çocukların 6-9 yaş aralığında tek ayak üzerinde durmayı öğrenmediklerini belirtmiştir. Dolayısıyla, Boswell (1991) ve Sherrill (2006) ZG olan çocuklarda denge yeteneğini geliştirmek için dans ve ritmik aktiviteleri şiddetle önermiştir (Sherrill, 2006).

Hemayattalab ve Movahedi (2010) beş farklı görsel ve fiziksel egzersiz varyasyonunun zeka geriliği olan ergenlerde (AWMR) Basketbol serbest atışlarının öğrenilmesi üzerindeki etkisini incelemiştir. Kırk AWMR rastgele beş gruba atanmış ve bir egzersiz varyasyonu gerçekleştirmeleri sağlanmıştır: fiziksel egzersiz, zihinsel egzersiz, zihinsel egzersizin izlediği fiziksel egzersiz, fiziksel egzersizin izlediği zihinsel egzersiz ve hiç egzersiz. Gruplar söz konusu ödevi 24 seans boyunca uygulamıştır. Egzersizin ardından test sonrası ve sürdürme testi uygulanmıştır. Tüm egzersiz varyasyonları performansı artırırken, fiziksel egzersizin izlediği zihinsel egzersiz daha iyi bir ilerleme sağlamıştır. Elde edilen sonuçlara göre fiziksel egzersiz ile birlikte yapılan zihinsel egzersizin AWMR'de önemli bir performans artışı sağladığı ileri sürülebilir.

Jankowicz-Szymanska ve ark (2012) Down sendromu olan, 20'si üç aylık duyu-motor eğitim programına tabi tutulmuş toplam 40 genç kız ve genç erkekte elde edilen statik denge gözlemleri üzerinde durur. Katılımcılar egzersizleri rehabilitasyon topları ve hava yastıklarıyla haftada iki kez yapmış ve geriye kalan kişiler ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Deneyin başlangıcında uygulanan denge platform testi tek ayak üzerinde statik denge seviyesinin her iki grupta da aynı olduğunu ortaya koymuştur. Görsel kontrol

altında ve gözler kapalıyken yapılan test sonuçları arasında hem egzersizleri yapan katılımcılar hem de yapmayan grupta Genel kütle merkezi (COG) yolu uzunluğunda ve dikey COG yansıtmasının 13 mm yarıçapında bir daire içinde kaldığı zaman aralığında anlamlı bir farklılık bildirilmiştir. Eğitim seanslarından sonra eğitim programına tabi tutulan kişilerin oluşturduğu grupta her iki testin sonuçlarında da ilerleme kaydedilmiş, ancak fiziksel olarak aktif katılımcıların kütle merkezini deneyin başlangıcında ve sonunda 13 mm yarıçapında daire içinde tutma süresi karşılaştırması dışında gruplar arası farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Elde edilen sonuçlar dengesiz yüzeyler kullanılarak yapılan egzersizlerin hafif zeka geriliği olan kişilerde derin duyu hassasiyetini arttırdığı sonucuna ulaştırmaktadır.

Giagazoglou ve ark (2012) zihinsel engelli (ZE) ergenlerde hipoterapi programının statik denge ve güç üzerindeki etkilerini değerlendirmiştir. Orta seviyede ZE olan on dokuz ergen deney grubuna ($n = 10$) veya kontrol grubuna ($n = 9$) atanmıştır. Deney grubu 10-haftalık hipoterapi programına devam etmiştir. Hipoterapi müdahale programı güç parametrelerinde ve daha karmaşık denge ödevleri (örn. tek ayak üzerinde durma) üzerinde anlamlı gelişmelere yol açmıştır.

Oviedo ve ark (2014) kontrollü bir klinik deneyde aerobik, güç ve denge antrenmanlarından oluşan kombine bir programının, kardiyovasküler zindelik, güç, denge ve fonksiyon ölçümleri üzerindeki etkisini incelemiştir. Hafif ila orta seviyede ZE olan yetişkinler müdahale grubuna (IG; $n = 37$) veya kontrol grubuna (CG; $n = 29$) atanmıştır. Müdahale grubu 14 hafta boyunca haftada 3 gün, günde 1 saat idman yaparken, Kontrol grubu herhangi bir egzersiz programına katılmamıştır. Kardiyovasküler zindelik, güç, denge, esneklik ve fonksiyon yeteneği idman öncesi ve idman sonrasında değerlendirilmiştir. Müdahale grubunun kardiyovasküler zindelik (önce 26.8 sonra 29.3 ml), el kavrama gücü (önce 19.2 sonra 21.9 kg), ayak gücü, ve denge düzeyinde idman sürecinden sonra ilerleme kaydedilmiştir ($p < .05$). Müdahale grubunda vücut ağırlığı (önce 70.1 sonra 68.1 kg) ve vücut kitle endeksinde (önce 27.4 sonra 26.6 kg) düşüş gözlenmiştir ($p < .05$). Kontrol grubu ise herhangi bir parametrede herhangi bir değişiklik göstermemiştir. Bu veriler kombine bir aerobik, güç ve denge egzersizi antrenman programının ZE olan bireylerde faydalı olduğunu göstermektedir.

Cheldavi ve ark (2014) Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) olan çocuklarda denge eğitiminin etkisini incelemiş ve bu çocuklarda duyu sisteminin ilgili rolünü de keşfetmeye çalışmıştır. Bu çalışma denge eğitimi programının OSB olan çocuklarda postüral (vücut duruşu) kontrolünü etkili şekilde arttırdığını ve her iki grupta da sallanmaları arttıran görme ve ayak tabanı propriyoseptif bilgileri ortadan kaldırdığını göstermiştir. Eğitim grubu her durumda kontrol grubundan çok daha iyi performans göstermiştir.

Antrenmansız geçen beş haftalık takip süresinden sonra, egzersiz grubunda statik denge ve dinamik dengede önemli farklılıklar görülmüştür (Çizelge. 4.7). Antrenmansız geçen 5 haftalık sürenin egzersiz grubunda bu parametreleri olumsuz etkilediği ortaya konmuştur. Çalışma düzenli denge eğitiminin ZG olan bireyler için önemli faydalar sağlayabildiği ve fonksiyonel seviyede ilerlemelere yol açabildiği kanısını desteklemektedir. Zekâ geriliği olan bireylerde kaydedilen bu ilerlemenin önemi günlük aktivitelerinin artması ve fiziksel aktivitenin devam ettirilebilir olmasına da bağlıdır.

Hafif zekâ geriliği olan çocuklarda denge egzersizi ve antrenmansız geçen beş haftalık takip süresinin ardından reaksiyon zamanlarında meydana gelen farklılıklar.

ZG olan bireyler çoğu zaman reaksiyon zamanı sorunları yaşamakta ve bu sorunlar kısıtlı motor kapasitelerine yansımaktadır. Dolayısıyla, ZG olan kişilerde reaksiyon zamanının uygun egzersiz yoluyla düşürülüp düşürülemeyeceğini belirlemek önemlidir. Bu çalışmanın temel bulgularından biri de görsel reaksiyon zamanının (GRZ) egzersiz yoluyla iyileştiği yönündedir. Bu araştırmada Görsel reaksiyon testi anlamlı gelişim göstermiştir. (Tablo.4.6) Reaksiyon zamanında (RZ) meydana gelen düşüş merkezi nöronal işleyiş kabiliyetinde ilerleme kaydedildiği anlamına gelir. Bu durum daha yüksek seviyede uyarılma ve bilgi işleme hızının artması, konsantrasyonun yükselmesi ve/veya dışarıdan gelen uyarıcıları yok sayma veya engelleme yeteneğinden kaynaklanabilir.

Daha önce yapılan çalışmalarda egzersizin reaksiyon zamanının üzerindeki etkisi incelenmiştir (Laroche ve ark, 2007; Trombly, 2004). Trombly (2004) reaksiyon zamanında egzersiz yoluyla ilerleme kaydedilebileceğini göstermiştir. Bir başka çalışmada, Kashihara ve Nakahara (2005) zindelik egzersizlerinin seçimli reaksiyon zamanında ilerleme sağladığını ortaya koyarken, Collardeau ve ark (2001) egzersizin egzersiz sırasında reaksiyon zamanında ilerleme sağladığını bildirmiştir.

Literatürde denge egzersizin tek başına reaksiyon zamanı üzerindeki etkileri hakkında bir çalışma bulunamamıştır. Bhavanani ve ark (2003) Yoga'nın reaksiyon süresini olumlu etkileyebildiğini göstermiştir. Önceki çalışmalar düzenli yoga egzersizinin Görsel RZ ve İşitsel RZ'yi önemli ölçüde azaltabildiğini göstermiştir (Madanmohan, 1992). Bhavanani ve ark (2012) mukha bhastrika egzersizinin zeka geriliği olan ergenlerde reaksiyon süresi üzerindeki anında etkisi üzerine çalışmıştır. Sonuçlar mukha bhastrika egzersizinden sonra GRZ ve İRZ ortalama skorlarında sırasıyla 33 ms ve 30.5 ms (%10.99 ve %12.31'lik düşüş) toplam düşüş olduğunu göstermiştir.

Literatürde denge egzersizin reaksiyon zamanı üzerindeki olumlu etkileri hakkında yeterli kanıt olmasa da, bu çalışmada denge egzersizin hafif zeka geriliği olan çocuklarda GRZ'yi geliştirmek için çok etkili bir yol olduğunu gözlemledik. Vestibüler, somatosensoriyel (bedensel-duyusal) (propriyoseptif ve deri girdileri dahil) ve görme sistemleri insanlarda dik pozisyonda dengeyi koruma ile ilgili karmaşık sürece dahil olan merkeze giden sinirlerdir (Cheldavi ve ark, 2014). Bu sistemlerde veya bu sistemlerden alınan bilgilerin entegrasyonundaki herhangi bir eksiklik dengeyi etkileyebilir. Duyu bozuklukları gelişimsel engeli olan çocuklarda yaygındır (Gal ve ark, 2010) ve bu çocuklar görme bozuklukları açısından da daha fazla risk altındadır (Creavin ve Brown, 2009). Dolayısıyla, denge egzersizin görsel reaksiyon zamanını etkileyebildiği görülmektedir.

Deneklerimizde, İRZ değerleri GRZ değerlerinden önemli ölçüde daha az bulunmuştur, bu da önceki raporlarla uygunluk içindedir (Bhavanani, 2012). Mevcut çalışmada elde edilen tüm eğitim öncesi ve sonrası değerler normal bir popülasyonda RZ değerlerinin beklenen değerlerden daha düşük olduğunu göstermiştir. Kosinski tarafından yapılan bir literatür incelemesi 140-160 ms İRZ ve 180-200 ms GRZ değeri ile normal değerler vermiştir (Kosinski, 2010). Beklenen normal değerler ile çalışmamızda elde edilen değerler arasındaki bu fark ZG olan çocuklarda işlem yapma hızında görülen yazılı kanıta dayalı gecikme ile açıklanabilir (Kioumourtzoglou, 1994).

Antrenmansız geçen beş haftalık takip süresinin ardından egzersiz grubunda GRZ'de anlamlı farklılıklar görülmüştür. Antrenmansız geçen 5 haftalık sürenin egzersiz grubunda bu parametreyi olumsuz etkilediği ortaya konmuştur. Çalışma düzenli denge eğitiminin ZG olan bireyler için önemli faydalar sağlayabildiği ve fonksiyonel seviyede ilerlemelere yol açabildiği kanısını desteklemektedir.

Hafif zeka geriliği olan çocuklarda statik denge, dinamik denge ve reaksiyon süreleri arasındaki ilişki.

Araştırmada Pearson korelasyon analizlerinin sonuçları statik denge, dinamik denge ve reaksiyon süresi arasında bir korelasyon olduğu görülmüştür. Söz konusu parametrelerdeki korelasyonlar literatürle benzerlikleri göstermektedir.

Reaksiyon zamanının yaşlı popülasyonda duruş bozukluğunun en iyi ön göstergelerinden biri olduğu ortaya konmuştur (Lord ve ark,1999). Lajoie ve Gallagher (2003) yaşlı toplulukta kriter puanlarını belirlemek ve aynı zamanda düşmelerin önlenmesinde kullanılacak bir model geliştirmek için basit reaksiyon zamanı, Berg denge ölçeği, Aktiviteye Özgü Denge Güven (ADG) ölçeği ve duruş bozukluğu üzerine çalışmıştır. 45 düşen ve 80 düşmeyen toplam yüz yirmi beş denek çalışma boyunca değerlendirilmiş ve sonuçlar düşmeyenlerin düşenlere kıyasla anlamlı ölçüde daha hızlı reaksiyon süreleri sergilediğini, Berg denge ölçeği ve ADG ölçeğinde daha yüksek skorlar elde ettiğini ve daha düşük frekanslarda eğilme gösterdiklerine dikkat çekmiştir. Ayrıca, daha sonra tüm risk faktörleri bir lojistik regresyon analizi kapsamına alınmış ve sonuçlar reaksiyon süresi, toplam Berg skoru ve toplam ADG skorunun %89 duyarlılık ve %96 spesifiklik oranı ile düşmelerin önceden kestirilmesine anlamlı ölçüde katkıda bulunmuştur. Önceki ile aynı değişkenlerin yanı sıra Berg ve ADG ölçeklerindeki tüm sorular kullanılarak ikinci bir lojistik regresyon analizi yapılmıştır. Lojistik analizden elde edilen sonuçlar üç değişkenin %91 duyarlılık ve %97 spesifiklik oranı ile düşme durumuyla ilişkili bulunduğunu göstermiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar bakım evlerinde ve toplumun genelinde potansiyel düşme yaşayan kişilerin belirlenmesi ve izlenmesi konusunda sağlık uzmanlarına yönelik bir değerlendirme aracı olması açısından son derece değerli görünmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuç

- Hafif zekâ geriliği olan 8-13 yaş arası çocuklarda on haftalık denge egzersizin ardından statik denge ve dinamik denge’de anlamlı farklılıklar ($P<0.05$) meydana geldiği görülmüştür.
- Hafif zekâ geriliği olan 8-13 yaş arası çocuklarda on haftalık denge egzersizin ardından görsel reaksiyon zamanının (GRZ) iyileştiği görülmüştür ($P<0.05$).
- Antrenmansız geçen beş haftalık takip süresinden sonra, egzersiz grubunda statik denge ve dinamik dengede önemli olumsuz farklılıklar görülmüştür. Antrenmansız geçen 5 haftalık sürenin egzersiz grubunda bu parametreleri olumsuz etkilediğini ve geri dönüşüme neden olduğu tespit edilmiştir.
- Antrenmansız geçen beş haftalık takip süresinin ardından egzersiz grubunda görsel reaksiyon zamanında (GRZ) anlamlı farklılıklar görülmüştür. Antrenmansız geçen 5 haftalık sürenin egzersiz grubunda bu parametreyi olumsuz etkilediği ortaya konmuştur.
- Statik denge, dinamik denge ve reaksiyon zamanı arasında anlamlı negatif yönlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak; bu çalışma denge egzersizin zekâ gerililiği (ZG) olan bireylerde denge ve görsel reaksiyon süresini arttırmak için etkili bir yöntem olarak kullanılabileceği ve dolayısıyla fonksiyonel aktiviteler ve yaşam kalitesini etkileyebileceği yönünde kanıt sunmaktadır.

6.2. Öneriler

Bu çalışmaların, daha geniş katılımcı sayıları, yaş, cinsiyet, aile ve sosyo-ekonomik bağımlı değişkenlerine göre farklı gruplarda yapılması önerilebilir.

KAYNAKLAR

1. Agiovlasitis, S., McCubbin, J. A., Yun, J., Mpitsos, G., & Pavol, M. J. (2009). Effects of Down syndrome on three-dimensional motion during walking at different speeds. *Gait and Posture*, 30, 345–350.
2. Agiovlasitis S, Yun J, Pavol MJ, et al (2008). Gait transitions of persons with and without intellectual disability. *Res Q Exerc Sport*; 79:487-494.
3. Ahmadi R& Daneshmandi H.(2013). The effect of core stabilization exercises on factors physical fitness to mental Retardation. *Medicina Sportiva* , vol. IX, no 1, 2058 – 2062.
4. Assaiante C. Development of locomotor balance control in healthy children (1998). *Neurosci Biobehav Rev.* 22:527-532.
5. Aufderheide, S. K. (1984). A sequential comparison of the simple reaction time of educable mental retardates and intellectually normal children. *Manuscript under review*.
6. Babayigit Irez, G (2009). Pilates exercise positively affects balance, reaction time, muscle strength, number of falls and psychological parameters in 65+ years old women. Doctor of philosophy thesis, The graduate school of social sciences, Middle east technical university, Ankara.
7. Baldo MVC, Haddad HJr, Carreiro LR (2003). The modulation of simple reaction time by the spatial probability of a visual stimulus. *Braz J Med Biol Res*; 36: 907-911.
8. Bsumeister, A. A. (1968). Behavioral inadequacy and variability of performance. *American Journal of Mental Deficiency*, 73, 477-483.
9. Baumeister, A. A, Hawkins, W. F., & Kellas, G. (1965). Reaction speed as a function of stimulus intensity in normals 'and retardates. *Perceptual and Motor Skills*, 20, 649-652.
10. Baumeister AA, Keller G (1968): Reaction time and mental retardation. In Ellis NR (ed): *International Review of Research in Mental Retardation*. New York, NY, Academic Press Inc, vol 3.
11. Baynard, T., Pitetti, K. H., Guerra, M., Unnithan, V. B., & Fernhall, B. (2008). Age-related changes in aerobic capacity in individuals with mental retardation: A 20-yr review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(11), 1984–1989.
12. Beckung E, Steffenburg U, Uvebrant P (1997). Motor and sensory dysfunctions in children with mental retardation and epilepsy. *Seizure*. 6:43-50.
13. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI, Maki B (1992). Measuring Balance in the Elderly: Validation of an Instrument. *Can J Public Health*; July/August supplement 2:S7-S11.

14. Berkson, G. (1960). An analysis of reaction time in normal and mentally Variation of stimulus and or response complexit deficient young men.111. *Journal of Mental Deficiency Research*, 4, 69-77.
15. Berkson. G & Baumeister. A. A. (1967). Reaction time variability of mental defectives and normals: *American Journal of Mental Deficiency*.11, 262-266.
16. Bertenthal, B.I., & Clifton, R. (1996). Perception and action. In D. Kuhn & R.S. Siegler (Eds). *Handbook of child psychology*, Vol. 2, cognition, *perception and language* (5th ed. pp. 51-102). New York: Wiley.
17. Bhavanani, B. A. Ramanathan, M. Harichandrakumar, KT.(2012). Mukha Bhastrika on Reaction Time in Mentally Challenged. *Indian J Physiol Pharmacol*; 56(2): 174–180.
18. Bhavanani AB, Madanmohan, Udupa K.(2003). Acute effect of Mukh bhastrika (a yogic bellows type breathing) on reaction time. *Indian J Physiol Pharmacol*; 4: 297–300.
19. Blomqvist S, Olssonl J, Wallin L, Wester A, Rehn B (2013). Adolescents with intellectual disability have reduced postural balance and muscle performance in trunk and lower limbs compared to pers without intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities* 34 ;198–206.
20. Boswell B (1993). “Effects of movement sequences and creative dance on balance of children with mental retardation”, *Journal of perceptual and motor skills*, 77:1290.
21. Brenner D, Elliston C, Hall E, et al (2001): Estimated risks of radiation-induced fatal cancer from pediatric CT. *AJR Am J Roentgenol* 176:289296.
22. Brewer, N. (1978). Motor components in the choice reaction time of mildly retarded adults. *American Journal of Mental Deficiency*,82, 565-572.
23. Brewer, N. Nettelbeck, T. (1977). The influence of contextual cues on the choice reaction time of mildly retarded adults. *American Journal of Mental Deficiency*, 82, 37-43.
24. Brill, P. A. (2004). Functional fitness for older adults. Champaign, IL: *Human Kinetics*.
25. Bril, B. Breniere, Y. (1993). Posture and independent locomotion in early childhood: Learning to walk or learning dynamic postural control? In G.J.P. Savelsbergh (Ed.), *The development of coordination in infancy* (pp. 337-358). Amsterdam: Elsevier.
26. Bruininks RH (2005): *BOT-2 Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency Second Edition Manual*. Circle Pines: American Guidance Services, Inc.
27. Cabeza-Ruiz, R., Garcí'a-Masso', X., Centeno-Prada, R. A., Beas-Jime'nez, J. D., Colado, J. C., & Gonza 'lez, L. M. (2011). Time and frequency analysis of the static balance in young adults with Down syndrome. *Gait and Posture*, 33, 23–28.

28. Caffrey, B. Jones, J. D. Hinkle, B. R. (1971). Variability in reaction times of normal and educable mentally retarded children. *Perceptual and Motor Skills*, 32, 255-258.
29. Carmel, I. E. Bar-Yossef, T. Ariav, C., Paz, R., Sabbag, H., Levy, R. (2008). Sensorimotor impairments and strategies in adults with intellectual disabilities. *Motor Control*, 12, 348–361.
30. Carmel, I. E. Zinger-Vaknin, T. Morad, M. Merrick, J. (2005). Can physical training have an effect on well-being in adults with mild intellectual disability? *Mechanisms of Ageing and Development*, 126, 299–304.
31. Carter, ND, Khan, KM, Petit, MA, A Heinonen, C., Waterman, MG Donaldson, PA., and et al. (2001). Results of a 10 week community based strength and balance training programme to reduce fall risk factors: a randomized controlled trial in 65-75 year old women with osteoporosis. *Br J Sports Med*; 35: 348–35.
32. Carvalho, R. L. Almeida, G. L. (2009). Assessment of postural adjustments in persons with intellectual disability during balance on the seesaw. *Journal of Intellectual Disability Research*, 53(4), 389–395.
33. Case-Smith J, (1996). “Fine motor outcomes in preschool children who receive occupational therapy services”, *The American Journal of Occupational Therapy*, 50:52-61.
34. Cheldavi, H. Zarghami, M. Shakerian, S. Shetab Boshehri, S.N.(2014). The effects of balance training intervention on postural control of children with autism spectrum disorder: Role of sensory information. *Research in Autism Spectrum Disorders* 8: 8–14.
35. Cimolin, V., Galli, M., Grugni, G., Vismara, L., Precilios, H., Albertini, G., et al. (2011). Postural strategies in Prader–Willi and Down syndrome patients. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 669–673.
36. Cleaver, S., Hunter, D., Ouellette-Kuntz, H. (2009). Physical mobility limitations in adults with intellectual disabilities: A systematic review. *Journal of Intellectual Disability Research*, 53, 93–105.
37. Collardeau, M. Brisswalter, J. and Audiffren M. (2001). Effects of a prolonged run on simple reaction time of well-trained runners. *Perceptual and Motor Skills*. 93(3): 679.
38. Cox, C. R. Clemson, L., Stancliffe, R. J., Durvasula, S., Sherrington, C. (2010). Incidence of and risk factors for falls among adults with an intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research*, 54, 1045–1057.
39. Creavin, A. L. Brown, R. D. (2009). Ophthalmic abnormalities in children with Down syndrome. *Journal of Pediatric Ophthalmology*, 46(2), 76–82.
40. Dellavia, C. Pallavera, A., Orlando, F., & Sforza, C. (2009). Postural stability of athletes in Special Olympics. *Perceptual and Motor Skills*, 108, 608–622.

41. Denning, C. Chamberlain, J. Polloway, E. (2000). An evaluation of state guidelines for mental retardation: Focus on definition and classification practices. *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities*, 35, 226-232.
42. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders IV (ed 4) (1994). Washington, DC, *American Psychiatric Association*.
43. Dingman, H. F. Silverstein, A. B. (1964). Intelligence, motor disabilities, and reaction time in the mentally retarded. *Perceptual and Motor Skills*, 19, 791-794
44. Donders. F. C. (1969). On the speed of mental Processes. Translated by W. -G. Koster. *Attention and Performance 11: Acta Psychologica*, 9, 412-431.
45. Dugas, J. L. Baumeister, A. A. (1968). A comparison of intrasubject variability in auditory difference limens of normals and retardates. *American Journal of Mental Deficiency*, 73, 500-504.
46. Engelbert RHH, Kooijmanns FTC, van Riet AMH, Feitsma TM, Uiterwaal CSPM, Helders PJM (2005). The Relationship Between Generalized Joint Hypermobility and Motor Development. *Pediatr Phys Ther*. 17:258-263.
47. Fernhall, B. Pitetti, K. H. (2001). Limitations to physical work capacity in individuals with mental retardation. *Clinical Exercise Physiology*, 3, 176–185.
48. Figura F, Gama G, Capranica L (1991). Assessment of static balance in children. *Sports Med Physil Fitness*; 31(2): 236-242.
49. Fotiadou, E. G., Neofotistou, K. H., Sidiropoulou, M. P., Tsimaras, V. K., Mandroukas, A. K. Angelopoulou, N. A. (2009). The effect of a rhythmic gymnastics program on the dynamic balance ability of individuals with intellectual disability. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23, 2102–2106.
50. Fragala-Pinkham MA, Haley SM, Rabin J, Kharasch VS (2005). A Fitness Program for Children with Disabilities. *Phys Ther*; 85:1182-1200.
51. Franjoine MR, Gunther JS, Taylor MJ. Pediatric Balance Scale (2003): A Modified Version of the Berg Balance Scale for the School-Aged Child with Mild to Moderate Motor Impairment. *Pediatr Phys Ther*: 15:114-128.
52. Gagnon I, Swaine B, Friedman D, et al (2004). Children show decreased dynamic balance after mild traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil*. 85: 444-452.
53. Gal, E., Dyck, M. J., & Passmore, A. (2010). Relationships between stereotyped movements and sensory processing disorders in children with and without developmental or sensory disorders. *American Journal of Occupational Therapy*, 64(3), 453–461.
54. Galkowski, T. (1997). A new approach to disability. *Audiofonologia* 10: 159-164.
55. Galli, M., Rigoldi, C., Mainardi, L., Tenore, N., Onorati, P., & Albertini, G. (2008). Postural control in patients with Down syndrome. *Disability and Rehabilitation*, 30(17), 1274–1278.

56. Graves P, Tracy J (1998): Education for children with disabilities: The rationale for inclusion. *J Pediatr Child Health* 34: 220-225.
57. Giagazoglou, P., Arabatzi, F., Dipla, K, Liga, M., Kellis, E., (2012). Effect of a hippotherapy intervention program on static balance and strength in adolescents with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities* 33: 2265–2270.
58. Gomes, M. M., Barela, J. A. (2007). Postural control in Down syndrome: The use of somatosensory and visual information to attenuate body sway. *Motor Control*, 11(3), 224–234.
59. Groden G (1969): Relationships between intelligence and simple and complex motor proficiency. *Am J Ment Defic.* 74:373-375.
60. Guidetti, L., Franciosi, E., Gallotta, M. C., Emerenziani, G. P., & Baldari, C. (2010). Could sport specialization influence fitness and health of adults with mental retardation? *Research in Developmental Disabilities*, 31, 1070–1075.
61. Hale, L., Bray, A., & Littmann, A. (2007). Assessing the balance capabilities of people with profound intellectual disabilities who have experienced a fall. *Journal of Intellectual Disability Research*, 51, 260–268.
62. Hale, L., Miller, R., Barach, A., Skinner, M., & Gray, A. (2009). Motor control test responses to balance perturbations in adults with an intellectual disability. *Journal of Intellectual and Developmental Disability*, 34, 81–86.
63. Hall, J. M., & Thomas, M. J. (2008). Promoting physical activity and exercise in older adults with developmental disabilities. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 24, 64–73.
64. Hands B, Larkin D (2006). Physical fitness differences in children with and without motor learning difficulties. *Eur J Spec Needs Edu.* 21:447-456
65. Hartman, E., Houwen, S., Scherder, E., & Visscher, C. (2010). On the relationship between motor performance and executive functioning in children with intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*, 54(5), 468–477.
66. Hatzitaki V, Zisi V, Kollias I, et al (2002). Perceptual-motor contributions to static and dynamic balance control in children. *J Mot Behav.* 34:161-170.
67. Hayden FJ (1964): Physical Fitness for the Mentally Retarded: *A Manual for Teachers and Parents*. London, England, Frank Hayden.
68. Hemayattalab, R., Movahedi, A., (2010). Effects of different variations of mental and physical practice on sport skill learning in adolescents with mental retardation. *Research in Developmental Disabilities* 31: 81–86.
69. Holden, E. A. (1965). Reaction time during unimodal and trimodal stimulation in educable retardates. *Journal of Mental Deficiency Research*, 2, 183-190.

70. Horvat M, Franklin C (2001). The effects of the environment on physical activity patterns of children with mental retardation. *Res Q Exerc Sport*. 72:189-195.
71. Hsieh, K., Heller, T., & Miller, A. B. (2001). Risk factors for injuries and falls among adults with developmental disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*, 45, 76–82.
72. Jankowicz-Szymanska A. E.Mikolajczyk, W.Wojtanowski (2012). The effect of physical training on static balance in young people with intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities* 33; 675–681.
73. Jesudoss J.S (2012). Efficacy of Selected Mobility Exercises and Participation in Special Games on Psychomotor Abilities, Functional Abilities and Game Performance among Intellectually Disabled Children of Under 14 Age. *World Academy of Science, Engineering and Technology* 71.
74. Jones, C.J., Rose, D.J. (2005). Physical Activity Instruction of Older Adults. USA, *Human Kinetics*.
75. Jover M, Schmitz C, Centelles L, et al (2010). Anticipatory postural adjustments in a bimanual load - lifting task in children with developmental coordination disorder. *Dev Med Child Neurol*. 52:850-855.
76. Kanan Desai (2006). Effect of Aging on Simple Reaction Time and Movement Time. *Masters of Science Thesis*, UMI Number: 1436715. The State University of New York at Buffalo.
77. Kashiara, K. and Y. Nakahara. 2005. Short-term effect of physical exercise at lactate threshold on choice reaction time. *Perceptual and Motor Skills* 100(2): 275-281.
78. Kellas, S. W. (1973). Reaction-time and response variability of normal and retarded individuals. *American Journal of Mental Deficiency*, 74, 409-414.
79. Keogh, J. Sugden, D. (1985). Movement skill development. *Macmillan, New York*, NY: 54-98.
80. Kioumourtzoglou E, Batsiou S, Theodorakis Y, Mauromatis G (1994). Selected motor skills of mentally retarded and nonretarded individuals. *Percept Mot Skills*; 78: 1011–1015.
81. Kirby, N. H., Nettelbeck, T., & Western P. (1982). Locating information processing deficits of mildly mentally retarded young adults. *American Journal of Mental Deficiency*, 87, 338-343.
82. Kosinski R J. A Literature Review on Reaction Time (2010). Department of Biology Instruction, Clemson University. www.biology.clemson.edu/bpc/bp/Lab/110/reaction.htm. Accessed on 20.8.
83. Knights RM, Atkinson BR, Hyman JA (1967): Tactual discrimination and motor skills in mongoloid and non-mongoloid retardates and normal children. *Am J Ment Defic* 71:394-900.

84. Krupski, A. (1976). Heart rate changes during reaction time: An approach for understanding deficient attention in retarded individuals. In R. Karrer (Ed.); *Developmental psychophysiology of mental retardation* (pp. 92-118). *Springfield, IL: Charles C. Thomas.*
85. Krupski, A. (1976). Role of attention in the reaction-time performance of mentally retarded adolescents. *American Journal of Mental Deficiency*, 82, 79-83.
86. Krupski, A., Boyle, P. R. (1978). An observational analysis of children's behavior during a simple reaction-time task: The role of attention. *Child Development*, 49, 340-347.
87. Lahtinen, U., Rintala, P., & Malin, A. (2007). Physical performance of individuals with intellectual disability: A 30 year follow up. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 24, 125-143.
88. LaJoie J, Miles DK (2002). Treatment of attention-deficit disorder, cerebral palsy, and mental retardation in epilepsy. *Epilepsy Behav*;3:S42-S48.
89. Lajoie, Y., Gallagher, S.P. (2004). Predicting falls within the elderly community: comparison of postural sway, reaction time, the Berg balance scale and the Activities-specific Balance Confidence (ABC) scale for comparing fallers and non-fallers. *Arch. Gerontol. Geriatr.* 38 11-26.
90. Lally, M., Nettelbeck, T. (1977). Intelligence, reaction time, and inspection time. *American Journal of Mental Deficiency*, 82, 273-281.
91. Laroche, D.P., Knight C.A., Dickie, J.L., Lussier, M., and Roy, S.J. (2007). Explosive Force and Fractionated Reaction Time in Elderly Low and High Active Women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Volume.39, (9); p:1659-1665.
92. Lloyd M, Burghardt A, Ulrich DA, et al (2010). Physical activity and walking onset in infants with Down syndrome. *Adapt Phys Activ Q*; 27:1-16.
93. Lord, S.R., Rogers, M.W., Howland, A., Fitzpatrick, R.,(1999). Lateral stability, sensorimotor function and falls in older people. *J. Am. Geriatr. Soc.* 47, 1077-1081.
94. Lord, S.R., & Sturnieks, D.L.(2005). The physiology of falling: assessment and prevention strategies for older people. *Journal of science and medicine in sport*, 8 (1); p. 35-42. Reprinted from Sport Discus database.
95. Lotan, M., Isakov, E., Kessel, S., Merrick, J.(2004). Physical fitness and functional ability of children with intellectual disability: Effects of a short-term daily treadmill intervention. *The Scientific World Journal* 4: 449-45
96. Lowes LP (1996): Evaluation of the Standing Balance of Children with Cerebral and Tools for Assessment. Philadelphia, Pa: Medical College of Pennsylvania And Hahnemann University. *Unpublished doctoral dissertation*. Abstract accessed 10-3-10.

97. Luckasson R, Reeve A (2001): Naming, defining, and classifying in mental retardation. *Ment Retard* 39:47-52.
98. MacMillan, D. (1985). *Mental retardation in school and society* (2nd ed.). Boston: Little, Brown.
99. Madanmohan, Thombre DP, Bharathi B et al.(1992). Effect of yoga training on reaction time, respiratory endurance and muscle strength. *Indian J Physiol Pharmacol*; 36: 229–233.
100. Maisto, A. A., Jerome, M. A. (1977). Encoding and high-speed memory scanning of retarded and nonretarded adolescents. *American Journal of Mental Deficiency*, 82, 282-286.
101. Maisto,A. A., Sipe, S. (1980). Effects of stimulus probability on encoding by mentally retarded and nonretarded persons. *American Journal of Mental Deficiency*,3, 577-581.
102. Malathi A, Parulkar VG. Effect of yogasanas on the visual and auditory reaction time. *Indian J Physiol Pharmacol* 1989; 33: 110–112.
103. Malpass LF(1963): Motor skills in mental deficiency. In Ellis NR (ed): *Handbook of Mental Deficiency, Psychological Theory, and Research*. New York, NY, McGraw-Hill Inc.
104. Marchewka, A. (2002). The influence of the improving physical exercises for the body balance of mentally handicapped persons, in the moderate degree of retardation. *Medycyna Sportowa*, 18, 111–115.
105. Massion, J. (1992). Movement, posture and equilibrium: Interaction and coordination. *Progress in Neurobiology*, 38, 35-56.
106. Milan-Calenti, J.C., Tubio, J., Pita-Fernandez, S., Gonzalez-Abraldes, I., Lorenzo, T., Fernandez-Arruty, T., Maseda, A. (2010). Prevalence of functional disability in activities of daily living (ADL), instrumental activities of daily living (IADL) and associated factors, as predictors of morbidity and mortality. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 50(3): 306-310.
107. Moeschler J, Shevell M, and the Committee on Genetics (2006): Clinical genetic evaluation of the child with mental retardation or developmental delays. *Pediatrics* 117:2304-2313.
108. Murphy C, Boyle C, Schendel D, et al (1998). Epidemiology of mental retardation in children. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev* 4:6-13.
109. Nettelbeck, T., Brewer, N. (1976). Effects of stimulus response variables on the choice reaction time of mildly retarded adults. *American Journal of Mental Deficiency*, 81, 85-92.
110. Nettelbeck, T., & Brewer, N. (1981). Studies of mild mental retardation and timed performance. In N. R. Ellis (Ed.), *International review of research in mental retardation*, 2, (Vol. 10, pp. 61-106). New York: Academic Press.

111. Nettelbeck, T., Lally, M (1976). Inspection time and measured intelligence. *British Journal of Psychology*, 67, 17-22.
112. Nougier V, Azemar G, and Stein JF (1992). Covert orienting to central visual cues and sport practice relations in the development of visual attention. *Journal of Experimental Child Psychology*; 54: 315–333.
113. O’Neil ME, Fragala-Pinkham MA, Westcott SL, Martin K, Chiarello LA, Valvano J, Rose RU (2006). Physical Therapy Management Recommendations for Children with Cerebral Palsy – Spastic Diplegia: Achieving Functional Mobility Outcomes. *Pediatr Phys Ther*; 18:49 72.
114. Oviedo, G..R,. Guerra-Balic, M,. Baynard, T,. Javierre, C,.(2014). Effects of aerobic, resistance and balance training in adults with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities* 35: 2624–2634.
115. Ribadi, H . , Rider, R . A . , Toole, T. (1987). A comparison of static and dynamic balance in congenitally blind, sighted, and sighted blind- folded adolescents. *Adapted Physical Activity Quarterly*. 4, 220-225.
116. Pitetti, K. H., & Yarmer, D. A. (2002). Lower body strength of children and adolescents with and without mental retardation: A comparison. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 19, 68–81.
117. Platt LS (2001): Medical and orthopaedic conditions in special olympics athletes. *J Athl Train* 36:74-80.
118. Pueschel, S.M., Sustrova, M. (1997). Adolescents with Down syndrome: Toward a more fulfilling life. Maryland: Paul H. Brooks.
119. Puszczalkowska-Lizis, E., Smigiel, F., & Zajkiewicz, K. (2010). Evaluation of progress of psychomotor therapy in the children and youth with mental handicap and musculoskeletal disorders. *Fizjoterapia Polska*, 1, 60–68.
120. Raddick L, Widdop JH, (1970): The physical fitness and motor performance of educable mentally retarded children. *Except Child* 36:509-520.
121. Renblad, K. (2002). People with intellectual disabilities: Activities, social contacts and opportunities to exert influence (an interview study with staff). *Intellectual Journal of Rehabilitation Research*, 25, 279–286.
122. Rie HE, Rie ED (1980): *Handbook of Minimal Brain Dysfunctions: A Critical View*. New York, NY, John Wiley & Sons Inc.
123. Rikli, R.E., Jones, C.J. (2001). Senior fitness test manual. Champaign, IL: *Human Kinetics*.
124. Rimmer, J.H., Braddock, D., & Pitetti, K.H. (1996). Research on physical activity and disability: An emerging national priority. *Medicine & Science in Sports & Exercise*; 28(11): 1366-1372.

125. Rimmer, J.H., Wang, E. (2005). Obesity prevalence among a group of Chicago residents with disabilities. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 86(7): 1461-1464.
126. Rourke, Byron (1995): Syndrome of Nonverbal Learning Disabilities. New York, NY, *The Guildford Pres.*
127. Rondal, J., Perera, J., Nadel, L. (1999). Down syndrome: A review of current knowledge. London: *Whurr Publishers*.
128. Rutkowska, I., Bednarczuk, G., & Skowronski, W. (2010). Comparison of body balance in a standing position of the blind and able-bodied boys aged 6–16 years. *Postępy Rehabilitacji*, 2, 29–35.
129. Saccuzzo, D. P., Kerr, M. , Marcus, A., Brown, R. (1979). Input capability and speed of processing in mental retardation. *Journal of Abnormal Psychology*, 4, 341-345.
130. Sarah E. Shea, MD, FRCPC .(2006). Mental Retardation in Children Ages 6 to 16. *Semin Pediatr Neurol* ;13:262-270.
131. Sherrill C. (2006). Adapted Physical Education and Recreation: *A Multidisciplinary Approach* (6th ed .) New York: McGraw Hill.
132. Shevell M, Ashwal S, Donley D, et al (2003): Practice parameter: Evaluation of the child with global developmental delay. *Neurology* 60:367-380.
133. Shumway-Cook, A., Woollacott, M.R. (1990). The growth of stability: Postural control from a developmental perspective. *Journal of Motor Behavior*, 17, 131-147.
134. Spirduso, W.W., Francis, K.L., MacRae, P.G. (2005). Physical Dimensions of Aging, p;162-165, second edition, USA, *Human Kinetics*.
135. Suomi, R., Kocejka, D. M. (1994). Postural sway patterns of normal men and women and men with mental retardation during a two-legged stance test. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 75(2), 205–209.
136. Szymanski L, King BH (1999): Practice parameters for the assessment and treatment of children, adolescents, and adults with mental retardation and comorbid mental disorders. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 38:5S-31S.
137. Temple, V. A., Frey, G. C., & Stanish, H. I. (2006). Physical activity of adults with mental retardation: Review and research needs. *American Journal of Health Promotion*, 21(1), 2–12.
138. Thelen, E. (1989). Evolving and dissolving synergies in the development of leg coordination. In S.A. Wallace (Ed.), *Perspectives on the coordination of movement* (pp. 259-281). Amsterdam: Elsevier Science.
139. Trombly, C.A. (2004). Trombly, C.A. and Randski, M.V. Occupational Therapy for Physical Dysfunction (4th Ed.). *Williams and Wilkins*.

140. Tsimaras, V. K., & Fotiadou, E. G. (2004). Effect of training on the muscle strength and dynamic balance ability of adults with Down syndrome. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(2), 343–347.
141. Van Karnebeek C, Scheper F, Abeling N, et al (2005): Etiology of mental retardation in children referred to a tertiary care center: A prospective study. *Am J Ment Retard* 110:253-267.
142. Volman MJ, Visser JJ, Lensvelt-Mulders GJ (2007). Functional status in 5 to 7-year-old children with Down syndrome in relation to motor ability and performance mental ability. *Disabil Rehabil*; 29:25-31
143. Vuijk, P. J., Hartman, E., Scherder, E., & Visscher, C. (2010). Motor performance of children with mild intellectual disability and borderline intellectual functioning. *Journal of Intellectual Disability Research*, 54(11), 955–965.
144. Wade, M. G., Newell, K. M., & Wallace, S. A. (1978). Decision time and movement time as a function of response complexity in the motor performance of retarded persons. *American Journal of Mental Deficiency*, 83, 135-144.
145. Wall, A. E. T. (2004). The developmental skill-learning gap hypothesis: Implications for children with movement difficulties. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 21, 197–218.
146. Wang, W., Chang, J. (1997). Effects of jumping skill training on walking balance for children with mental retardation and Down's syndrome. *Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 13, 487–494.
147. Wang, W. Y., & Ju, Y. H. (2002). Promoting balance and jumping skills in children with Down syndrome. *Perceptual and Motor Skills*, 94(2), 443–448.
148. Weaver, L. A., Ravaria, C. (1970). The distribution of reaction times in mental retardates. *Journal of Mental Deficiency Research*, 14 , 295-304.
149. Westendorp, M., Houwen, S., Hartman, E., & Visscher, C. (2011). Are gross motor skills and sports participation related in children with intellectual disabilities? *Research in Developmental Disabilities*, 32(3), 1147–1153.
150. Wierzbicka-Damska, I., Samolyk, A., Jethon, Z., Murawska-Cialowicz, E., Wiercinska, J., Swadzba, D., et al. (2005). Postural stability in 10–16 year old boys with hearing impairment. *Fizjoterapia Polska*, 5, 143–148.
151. Winnick, J.P. (2005). Adapted physical education and sport, 4th edition. Champaign, IL: *Human Kinetics*.
152. Winnick, J.P., Short, F.X. (1999). The Brockport Physical Fitness Test Manual. Champaign, IL: *Human Kinetics*.
153. Woollacott, M., Debu, B., & Mowatt, M. (1987a). Neuromuscular control in the infant and child: Is vision dominant? *Journal of Motor Behavior*, 19, 167-186.

154. Wyznikiwicz-Nawracala, A. (2002). Development of physical fitness of pupils with Mental Retardation. *Journal of Human Kinetics* 7: 75-88.
155. Yılmaz I, Ergun N, Konukman F, Agbuğa B, Zorba E, Cimen Z (2009). The Effects of Water Exercises and Swimming on Physical Fitness of Children with Mental Retardation. *JOHK*; 21: 105-111.
156. Yim Chiplis, P.H. (2005). The relationship of Lower Extremity Muscle strength and Body Composition to Balance in Healthy Adults. *Doctor of philosophy thesis*, UMI Number:3213676, Baltimore, Maryland.
157. Zic A, Igric L (2001) : Self-assessment of relationships with peers in children with intellectual disability. *J Intellect Disabil Res*; 45:202-211.

EKLER

EK I. Bilgilendirmiş Olur Formu

Çocuk gelişim alanları, fiziksel ve bilişsel gelişim, sosyal ve duygusal gelişme olarak sınıflandırılmaktadır. Zeka geriliği olan çocuklar, bu gelişim alanlarında zorluklarla karşılaşmaktadır. Sık olmamakla birlikte, zeka ve fiziksel gelişim arasında da ilişki olduğu bilinmektedir. IQ seviyeleri 70'in altında olan kişilerde, fiziksel gelişim bozukluğu görülmektedir. Zeka geriliği olanlarda, olmayan yaşitlarına göre, reaksiyon zamanları daha uzun, dengelerini sürdürmeleri de daha zordur. Bu nedenle denge eğitiminin denge ve reaksiyon zamanı üzerine etkilerini belirtilmektedir.

Bu çalışma, çocuğunuzun denge ve reaksiyon zamanının düzeyinin denge eğitimi ile ne ölçüde değiştiğini değerlendirmek için yapılacaktır.

Çocuğunuzun denge ve reaksiyon zamanının belirlemek için Denge ve reaksiyon zamanının Ölçeği uygulanacaktır. Bu testler esnasında hiçbir suretle çocuğunuzu rahatsız edici aktiviteler yaptırılmayacaktır. Ölçümlerden sonra, araştırmayı yapan 10 haftalık, haftada 2 gün, 45 dakika denge egzersiz programı uygulanacak, ve sonrasında ölçümler tekrarlanacaktır.

Bu çalışmada, size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi veya özel hiçbir kurum veya kuruluşa ücret ödetilmeyecektir.

Bu çalışmaya katılmayı reddetme ya da araştırma başladıktan sonra devam etmeme hakkına sahipsiniz. Bu çalışmaya katılmanız veya başladıktan sonra herhangi bir safhasında ayrılmanız daha sonraki tıbbi bakımınızı etkilemeyecektir. Araştırmacı da katılımcının kendi rızasına bakmadan, katılımcıyı araştırma dışı bırakabilir.

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Öğrenci velisinin:

Adı:

Soyadı:

Tel:

Adresi:

İmza

EK II. The Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP)

Name: _____ Sex: _____ Grade: _____
 Height: _____ weight: _____ IQ: _____

Arm preference: _____ Year _____ Month _____ Day _____
 Right ☐ left ☐ mixed ☐ Date Tested
 Leg preference: _____ Date of Birth
 Right ☐ left ☐ mixed ☐ Chronological age

Balance Subtest

1. Standing on the preferred foot on a line drawn on the floor while looking at a target on the wall (10 seconds maximum per trails).

Trail 1:.....seconds Trail 2:.....second

Raw Score	0	1-3	4-5	6-8	9-10
Point score	0	1	2	3	4

2. Standing on the preferred foot on a balance beam while looking at a target on the wall (10 seconds maximum per trails).

Trail 1:.....seconds Trail 2:.....seconds

Raw Score	0	1-2	3-4	5-6	7-8	9	10
Point score	0	1	2	3	4	5	6

3. Standing on the preferred foot on a balance beam with eyes closed(10 seconds maximum per trails).

Trail 1:.....seconds Trail 2:.....seconds

Raw Score	0	1-3	4-5	6	7	8	9	10
Point score	0	1	2	3	4	5	6	7

4. Walking forward on a line on the floor using a normal stride.

Trail 1:.....steps Trail 2:.....steps

Raw Score	0	1-3	4-5	6
Point score	0	1	2	3

5. Walking forward on a balance beam using a normal stride.

Trail 1:.....steps Trail 2:.....steps

Raw Score	0	1-3	4	5	6
Point score	0	1	2	3	4

6. Walking forward on a line on the floor with a heel-to-toe gait.

.....

Trail 1:.....steps

Trail 2:.....steps

Trail 1:

--	--	--	--	--	--

Trail 2:

--	--	--	--	--	--

Raw Score	0	1-3	4-5	6
Point score	0	1	2	3

7. Walking forward on a balance beam with a heel-to-toe gait.

.....

Trail 1:.....steps

Trail 2:.....steps

Trail 1:

--	--	--	--	--	--

Trail 2:

--	--	--	--	--	--

Raw Score	0	1-3	4	5	6
Point score	0	1	2	3	4

8. Stepping over response speed stick on balance beam:

.....

Trail 1: Fail ☐ Pass ☐

Trail 2: Fail ☐ Pass ☐

Raw Score	Fail	Pass
Point score	0	1

Total.....

EK III. Bruininks-Oseretsky Motor Yeterlilik Testi (BOMYT)

Adı:
Boy:

Cinsiyeti:
Kilosu:

Sınıfı:
IQ:

Tercih ettiği el:
Sağ ☐ sol ☐ karışık ☐
Tercih ettiği ayak:
Sağ ☐ sol ☐ karışık ☐

Yıl/Ay/Gün

Test Tarihi.....
Doğum tarihi.....
Kronolojik yaş.....

Denge Alt-testi

1. Duvardaki bir hedefe bakarken zemine çizilmiş bir çizgide tercih ettikleri ayakları üzerinde durma. (her denemede maksimum 10 saniye).

Deneme 1:.....saniye Deneme 2:.....saniye

Ham puan	0	1-3	4-5	6-8	9-10
Skor puanı	0	1	2	3	4

2. Duvardaki bir hedefe bakarken bir denge tahtası üzerinde tercih ettikleri ayakları üzerinde durma (her denemede maksimum 10 saniye).

Deneme 1:.....saniye Deneme 2:.....saniye

Ham puan	0	1-2	3-4	5-6	7-8	9	10
Skor puanı	0	1	2	3	4	5	6

3. Gözler kapalıyken bir denge tahtası üzerinde tercih ettikleri ayakları üzerinde durma (her denemede maksimum 10 saniye).

Deneme 1:.....saniye Deneme 2:.....saniye

Ham puan	0	1-3	4-5	6	7	8	9	10
Skor puanı	0	1	2	3	4	5	6	7

4. Normal adımlarla zemin üzerinde bir çizgide ileriye doğru yürüme.

.....

Deneme 1:.....saniye Deneme 2:.....saniye

Ham puan	0	1-3	4-5	6
Skor puanı	0	1	2	3

5. Normal adımlarla bir denge çubuğu üzerinde bir çizgide ileriye doğru yürüme.

.....

Deneme 1:.....saniye Deneme 2:.....saniye

Ham puan	0	1-3	4	5	6
Skor puanı	0	1	2	3	4

6. Topuktan parmak ucuna yürüme yöntemiyle zemin üzerindeki çizgide ileriye doğru yürüme.

.....

Deneme 1:.....saniye Deneme 2:.....saniye

Deneme 1:

--	--	--	--	--	--

Deneme 2:

--	--	--	--	--	--

Ham puan	0	1-3	4-5	6
Skor puanı	0	1	2	3

7. Topuktan parmak ucuna yürüme yöntemiyle bir denge çubuğu üzerinde ileriye doğru yürüme.

.....

Deneme 1:.....adım Deneme 2:.....adım

Deneme 1:

--	--	--	--	--	--

Deneme 2:

--	--	--	--	--	--

Ham puan	0	1-3	4	5	6
Skor puanı	0	1	2	3	4

8. Denge tahtası üzerinde tepki hızı çubuğu üzerinden adımlama:

.....

Deneme 1: Kaldı ☐ Geçti ☐ Deneme 2: Kaldı ☐ Geçti ☐

Ham puan	Kaldı	Geçti
Skor puanı	0	1

Toplam.....

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : DEHGHANI SHAMSABAD, Mahrokh
 Uyuğu : IRAN
 Doğum tarihi ve yeri : 21.09.1974
 Medeni hali : Evli
 Telefon : 00989143544437
 Faks :
 e-mail : Mahrokh.Dehghani@Yahoo.Com



Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek Lisans	Beden eğitimi ve spor	2007
Lisans	Biology	1997
Lise	Science	1992

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2007-devam ediyor	Iran	Öğretmen

Yabancı Dil

İngilizce, Türkçe

Yayınlar

1. Dehghani, M., Günay, M. (2015). The Effect Of Balance Training On Reaction Time In Children With Mental Retardation. **Asian Journal of Research in social sciences and humanities.**
2. Dehghani, M., Behtaj, A. (2015). The Effect Of Trampoline Exercises On Static And Dynamic Balance In Children With Mental Retardation. **International Congress On Physical Education and Sport Sciences.** Tehran, Iran.

3. Dehghani, M., Behtaj, A. (2014). Study and Comparison of Academic Adjustment of Athletes and Non-athletes First-year University Students. **International Conference on Humanities and Behavioral Studies**. Tehran, Iran.
4. Dehghani, M., Moharramzadeh, M., Behtaj, A. (2013). Examining The Relationship Between Perfectionism And Sport Aggression Among Football Player. **International Journal Of Behavioral And Movement Siences**. Vol 02, Issue 01.
5. Dehghani, M., Behtaj, A. (2012). The Comparison Of Aggression Of Football Players In Different Positions . **Ovidius University Annals, Series Physical Education And Sport / Science, Movement And Health** Vol. XI, Issue 2 Supplement, Romania.
6. Dehghani, M., Genc, H., Kul, M., Demirhan, B. (2012). Study And Comparison Of Health – Related Quality Of Life Of Physical Education Teachers And Other Field Teachers In Iran And Turkey. **2nd International Congress On Sport For All And Sport Tourism**. November, Antalya, Turkey.
7. Dehghani, M., Sarvari, S., Gökdemir, K., Başar, S. (2012). The Relationship Between Anthropometric Factors And Balance Ability In Female Athletes. **International Sport Sciences Congress**. Denizli, Turkey.
8. Dehghani, M., Khodayari, A., Behtaj, A. (2012). The Comparison Of Perfectionism And Aggression Of Elite Freestyle And Greco-Roman Wrestlers. **2nd International Social Sciences in Physical Education And Sport Congress**. Ankara, Turkey.
9. Dehghani, M., Moharramzadeh, M. (2012). Examining The Relationship Between Perfectionism And Sport Aggression Among Football Player. **2nd International Social Sciences in Physical Education And Sport Congress**. Ankara, Turkey.
10. Khodayari, A., Dehghani, M., Behtaj, A. (2012). Study and Comparison Of Perfectionism Between Elite And Non-Elite Wrestlers. **2nd International Social Sciences in Physical Education And Sport Congress**. Ankara, Turkey.

Hobiler

Badminton, Voleybol, kitab okuma



GAZİ GELECEKTİR...