

**T.C.  
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI**

**YÜZME EGZERSİZİNİN SEREBRAL PALSİLİ  
HASTALARIN SEÇİLMİŞ FİZİKSEL, FİZYOLOJİK VE  
MOTORİK ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİSİ**

**Hazırlayan  
Özdemir ATAR**

**Danışman  
Prof. Dr. Hürmüz KOÇ**

**Doktora Tezi**

**Ağustos 2018  
KAYSERİ**

**T.C.  
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI**

**YÜZME EGZERSİZİNİN SEREBRAL PALSİLİ  
HASTALARIN SEÇİLMİŞ FİZİKSEL, FİZYOLOJİK VE  
MOTORİK ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİSİ**

**Hazırlayan  
Özdemir ATAR**

**Danışman  
Prof. Dr. Hürmüz KOÇ**

**Doktora Tezi**

**Ağustos 2018  
KAYSERİ**

## BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Adı-Soyadı: Özdemir ATAR

İmza:

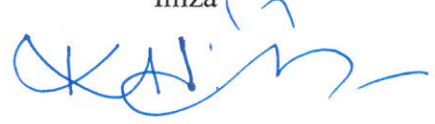


“Yüzme egzersizinin serebral palsili hastaların seçilmiş fiziksel, fizyolojik ve motorik özellikler üzerine etkisi” adlı Doktora tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan  
Özdemir ATAR  
İmza



Danışman  
Prof. Dr. Hürmüz KOÇ  
İmza



**Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri ABD Başkanı**  
Prof.Dr.Nihat EKİNCİ  
İmza

**Prof. Dr. Hürmüz KOÇ** danışmanlığında **Özdemir ATAR** tarafından hazırlanan “**Yüzme Egzersizinin Serebral Palsili Hastaların Seçilmiş Fiziksel, Fizyolojik ve Motorik Özellikler Üzerine Etkisi**” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Anabilim Dalında **Doktora** tezi olarak kabul edilmiştir.

...../...../.....

**JÜRİ:**

Danışman	:Prof. Dr.Hürmüz KOÇ.....	<b>İmza</b> 
	ÇOMU Spor Bilimleri Fakültesi	
Üye	:Prof. Dr.Ahmet ÖZTÜRK.....	
	ERÜ Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı	
Üye	:Doç. Dr.Nazmi SARITAŞ.....	
	ERU Spor Bilimleri Fakültesi	
Üye	:Doç.Dr.Rüçhan İRİ.....	
	Ömer Halisdemir Üniversitesi SBF	
Üye	:Dr.Öğr.Üyesi Mustafa Can KOÇ.....	
	Mersin Üniversitesi BESYO	

**ONAY:**

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun ..... tarih ve .....sayılı kararı ile onaylanmıştır.

**Prof. Dr. Aykut ÖZDARENDELİ**  
Enstitü Müdürü

## TEŞEKKÜR

“Yüzme Egzersizinin Serebral Palsili Hastaların Seçilmiş Fiziksel, Fizyolojik ve Motorik Özellikler Üzerine Etkisi” adlı doktora tezimin tamamlanmasında ve doktora eğitimim süresince yardımlarını esirgemeyen danışman hocam sayın Prof. Dr. Hürmüz KOÇ’a teşekkürlerimi sunarım. Çalışmamda desteğini esirgemeyen değerli hocalarım Prof.Dr.Ahmet ÖZTÜRK ve Doç.Dr.Nazmi SARITAŞ’a, çalışma sürecimde yardımcı olan değerli mesai arkadaşım Dr.Öğr.Üyesi Mustafa Can KOÇ ve Arş.Gör.Özgür DOĞAN’a çalışmalarım boyunca birçok fedakârlıklar gösterip beni destekleyen kıymetli eşime ve her dönem yanımda olan aynı zamanda güvenini hiç esirgemeyen değerli anneme, eğitim hayatım boyunca beni her zaman destekleyen değerli dedem Cüneyt DALGIN ve annannem Riyaset YÜCEL’e bu süreçte dünyaya gelen kızım Ruhan Alya ATAR’a yanımda olmasalarda bana her zaman dua ettiklerine inandığım babama, kardeşime, dedeme ve babanneme en derin duygularla teşekkür ederim.

Özdemir ATAR

Ağustos 2018

# YÜZME EGZERSİZİNİN SEREBRAL PALSİLİ HASTALARIN SEÇİLMİŞ FİZİKSEL, FİZYOLOJİK VE MOTORİK ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİSİ

Özdemir ATAR

Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü  
Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Anabilim Dalı  
Doktora Tezi, Ağustos 2018  
Danışman: Prof. Dr. Hürmüz KOÇ

## KISA ÖZET

Bu çalışma, yüzme egzersizinin serebral palsili hastaların seçilmiş fiziksel, fizyolojik ve motorik özellikler üzerine etkisinin araştırmak amacı ile yapılmıştır. Çalışmamıza, Metin Sabancı Spastik Engelliler Çocuk Vakfı'nda rehabilitasyon süreci devam eden ve aynı zamanda düzenli olarak yüzme egzersizi yapan 15 serebral palsili birey ile yine aynı merkezde rehabilitasyon süreci devam eden ve yüzme egzersizi yapmayan (kontrol) 15 serebral palsili birey gönüllü olarak katılmıştır. Çalışmaya katılan gönüllülerin yaş, boy, vücut ağırlığı, sistolik kan basıncı, diastolik kan basıncı, istirahat kalp atım sayısı, iskelet kas ağırlığı, beden kütle indeksi, vücut yağ oranı, esneklik, sağ el kavrama kuvveti, sol el kavrama kuvveti, durarak uzun atlama, dikey sıçrama, kol hareket hızı, mekik testi, 1 dk. ve 6 dk. yürüme, çeviklik, sağlık topu fırlatma, yürüme hızı, denge ve fonksiyonel bağımsızlık testleri uygulanarak ölçüm değerleri alınmıştır. Veriler Turcosa cloud istatistik yazılımında analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılım için Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farkın belirlenmesinde, bağımsız gruplarda t testi kullanıldı. Ölçüm sonuçları, ortalama ve standart sapma olarak sunuldu. Anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak kabul edildi. Yapılan araştırma sonucunda, gruplar arasında, yaş, boy, vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, vücut yağ oranı, iskelet kas ağırlığı, sistolik kan basıncı, diastolik kan basıncı, sol el kavrama kuvveti, 1 dk. mekik testi, 6 dk yürüme testi, çeviklik parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmazken ( $p > 0,05$ ), vücut yağ ağırlığı, istirahat kalp atım sayısı, esneklik, sağ el kavrama kuvveti, durarak uzun atlama, dikey sıçrama, kol hareket hızı, 1 dk yürüme testi, sağlık topu fırlatma, kalk yürü testi, denge ve fonksiyonel bağımsızlık ölçeği parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ( $p < 0.05$ ). Sonuç olarak, yüzme egzersizi yapan ve yapmayan serebral palsili bireylerin fiziksel, fizyolojik ve motorik özellikleri arasında farklılıkların belirlenmesi amacı ile yapılan bu çalışma sonucunda, düzenli yapılan yüzme egzersizlerinin daha çok temel motorik özellikler üzerine etkili olduğu görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Serebral Palsi, Yüzme Egzersizi, Fiziksel, Fizyolojik, Motorik Özellikler

**THE EFFECTS OF THE SWIMMING EXERCISE ON THE SELECTED  
PHYSICAL, PHYSIOLOGICAL AND MOTORIC CHARACTERISTICS OF  
THE CEREBRAL PALSY PATIENTS**

**Özdemir ATAR**

**Erciyes University, Graduate School of Health Sciences  
Department of Physical Education and Sports Sciences  
Doctoral Thesis, August 2018  
Supervisor: Prof. Dr. Hürmüz KOÇ**

**ABSTRACT**

This study was conducted with the aim of investigating the effect of swimming exercise on selected physical, physiological and motoric characteristics of patients with cerebral palsy. In our study, 15 cerebral palsy individuals whose rehabilitation is continuing in the Metin Sabancı Spastic Impaired Child Foundation and also regular swimming exercises and 15 cerebral palsy individuals whose rehabilitation is continuing in the same center and do not regular swimming exercises have participated as volunteers. Age, height, body weight, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, number of resting heartbeat, skeletal muscle weight, body mass index, body fat ratio, flexibility, right paw force, left paw force, standing long jump, vertical jump, arm movement speed, shuttle test, 1 minute and 6 minute walk, agility, health ball throwing, walking speed, balance and functional independence tests were applied to the volunteers participating in the study and the measured values were taken. The data were analyzed with the turcosa cloud program. Shapiro-Wilk test was used for normal distribution of data. Independent samples t-test was used in determining the difference between the groups. The measurement results were presented as mean and standard deviation. Significance level was accepted as  $p < 0.05$ . As a result of the research, there were no statistically significant differences between the groups in terms of age, height, body mass index, skeletal muscle weight, body fat ratio, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, left paw force, 1 minute shuttle test, 6 minute walk test, agility parameters ( $p > 0,05$ ), but statistically significant differences were found in body fat weight, number of resting heartbeat, flexibility, right paw force, standing long jump, vertical jump, arm movement speed, 1 minute walk, health ball throwing, up and go test, balance and functional independence scale parameters ( $p < 0,05$ ). Consequently, it is seen that regular swimming exercises are more effective on basic motoric properties as a result of this study with the aim of determining differences between physical, physiological and motoric characteristics of individuals with cerebral palsy who do and do not exercise swimming.

**Key Words:** Cerebral palsy, Swimming Exercise, Physical, Physiological, Motoric Characteristics

## İÇİNDEKİLER

# YÜZME EGZERSİZİNİN SEREBRAL PALSİLİ HASTALARIN SEÇİLMİŞ FİZİKSEL, FİZYOLOJİK VE MOTORİK ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİSİ

	<u>Sayfa</u>
İÇ KAPAK.....	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK SAYFASI.....	ii
YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI.....	iii
KABUL VE ONAY SAYFASI .....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZET .....	vi
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER .....	viii
KISALTMALAR .....	xii
TABLolar LİSTESİ .....	xiii
1.GİRİŞ ve AMAÇ .....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. YÜZME SPORU.....	3
2.1.1. Yüzme Sporunun Tanımı ve Genel Özellikleri.....	3
2.1.2. Yüzme Sporunun Gelişimi.....	5
2.1.2.1. Yüzme Sporunun Dünya'daki Gelişimi.....	6
2.1.2.2. Yüzme Sporunun Türkiye'deki Gelişimi.....	8
2.1.3. Yüzme Sporunun Faydaları.....	10
2.1.4. Çocuk ve Genç Sporcularda Yüzme ve Gelişim.....	11
2.1.5. Yüzme Sporunun Sağlık Üzerine Etkileri.....	17
2.1.6. Yüzme Sporunun Kalp-Dolaşım Sistemi Üzerindeki Etkileri.....	17
2.1.7. Yüzme Sporunun Solunum Sistemi Üzerindeki Etkileri.....	18
2.1.8. Yüzme Sporunun Sinir Sistemi Üzerindeki Etkileri.....	19
2.1.9. Yüzme Sporunun Kas-İskelet Sistemi Üzerindeki Etkileri.....	19

2.2. SEREBRAL PALSİ.....	20
2.2.1. Serebral Palsi Hastalığının Tanımı ve Tarihçesi.....	20
2.2.2. Serebral Palsi'nin İnsidansı.....	21
2.2.3. Serebral Palsi'nin Prevalansı.....	21
2.2.4. Serebral Palsi'nin Etyolojisi ve Risk Faktörleri.....	22
2.2.5. Serebral Palsi'nin Sınıflandırılması.....	22
2.2.5.1. Spastik Tip SP.....	23
2.2.5.1.1. Spastik hemipleji.....	24
2.2.5.1.2. Spastik dipleji.....	25
2.2.5.1.3. Spastik tetrapleji.....	25
2.2.5.1.4. Spastik parapleji.....	25
2.2.5.1.5. Spastik monopleji ve tripleji.....	26
2.2.5.2. Ekstrapiramidal (Diskinetik) SP.....	26
2.2.5.3. Ataksik SP.....	26
2.2.5.4. Hipotonik SP.....	27
2.2.5.5. Miks Tip.....	27
2.2.6. Serebral Palsi'de Görülen Problemler.....	27
2.2.6.1. Motor Problemler.....	27
2.2.6.2. Beslenme Zorluğu.....	27
2.2.6.3. İşitme Bozuklukları.....	28
2.2.6.4. Konuşma Bozuklukları.....	28
2.2.6.5. Solunum Problemleri.....	29
2.2.6.6. Uyku Bozuklukları.....	29
2.2.6.7. Oral Motor Fonksiyon Problemleri.....	29
2.2.7. Serebral Palsi'de Tanı.....	29
2.2.8. Serebral Palsi'de Ayırıcı Tanı.....	30
2.2.9. Serebral Palsi'de Prognoz.....	30
2.2.10. Serebral Palsi'de Tedavi.....	30
2.3. ÇOCUKLARDA FİZİKSEL ÖZELLİKLER.....	32
2.3.1. Antropometri.....	32
2.3.1.1. Antropometrinin Tarihçesi.....	32
2.3.1.2. Antropometri Kavramı.....	32
2.3.1.3. Antropometrik Ölçümler.....	33

2.3.2. Vücut Kompozisyonu.....	35
2.3.2.1. Vücut Kompozisyonu Tanımı.....	35
2.3.2.2. Beden Bütünlüğünde Ölçülebilen Değişkenler.....	35
2.3.2.2.1. Boy ve Kilo.....	35
2.3.2.2.2. Vücut Kütle İndeksi (VKİ).....	35
2.3.2.2.3. Toplam Vücut Suyu – TVS (Total Body Water – TBW).....	36
2.3.2.2.4. Vücut Yağ Oranı.....	36
2.3.2.2.5. Yağsız Vücut Kütlesi.....	36
2.4. ÇOCUKLARDA MOTORİK ÖZELLİKLER VE GELİŞİMİ.....	37
2.4.1. Çocuklarda Kuvvet.....	37
2.4.2. Çocuklarda Sürat.....	38
2.4.3. Çocuklarda Dayanıklılık.....	39
2.4.4. Çocuklarda Hareketlilik.....	41
2.4.5. Çocuklarda Koordinasyon.....	42
2.4.6. Çocuklarda Denge.....	43
2.4.7. Çocuklarda Reaksiyon Hızı.....	43
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	44
3.1. GÖNÜLLÜ GRUPLARIN OLUŞTURULMASI.....	44
3.2. ÖLÇÜMLER.....	44
3.2.1. Boy Uzunluğu Ölçümü.....	45
3.2.2. Vücut Ağırlık Ölçümü.....	45
3.2.3. Vücut Kütle İndeksi.....	45
3.2.4. İskelet Kas Ağırlığı.....	45
3.2.5. Vücut Yağ Ağırlığı.....	46
3.2.6. Vücut Yağ Oranı.....	46
3.2.7. İstirahat Kalp Atım Sayısı.....	46
3.2.8. Sistolik ve Diastolik Kan Basıncı (Tansiyon) .....	46
3.2.9. Esneklik Ölçümü.....	46
3.2.10. El Kavrama Kuvvetin Ölçülmesi.....	46
3.2.11. Kol Hareket Hızı.....	47
3.2.12. Dikey Sıçrama Testi.....	47
3.2.13. Durarak Uzun Atlama Testi.....	47
3.2.14. Mekik Testi.....	48

3.2.15. 1 Dakika Yürüme Testi.....	48
3.2.16. 6 Dakika Yürüme Testi.....	48
3.2.17. Çeviklik Testi.....	49
3.2.18. Sağlık Topu Atma Testi.....	49
3.2.19. Zamanlı Ayağa Kalk ve Yürü Testi.....	49
3.2.20. Denge Testi.....	49
3.2.21. Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü.....	50
3.3. İSTATİSTİKSEL ANALİZ.....	50
4.BULGULAR.....	51
5.TARTIŞMA VE SONUÇ.....	58
KAYNAKÇA.....	70
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	

**KISALTMALAR**

<b>AAU</b>	: Amatör Spor Birliği
<b>BDÖ</b>	: Berg Denge Ölçeği
<b>BİA</b>	: Biyoelektriksel Empedans
<b>DKB</b>	: Diastolik Kan Basıncı
<b>FBÖ</b>	: Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü
<b>FINA</b>	: Federation Internationale de Natation Amateur
<b>İKAS</b>	: İstirahat Kalp Atım Sayısı
<b>KKAL</b>	: Kilo Kalori
<b>LEN</b>	: Avrupa Yüzme Birliği / Ligue Européenne de Natation
<b>MMHG</b>	: Milimetre Civa
<b>NASA</b>	: National Aeronautics And Space Administration
<b>PBDÖ</b>	: Pediatrik Berg Denge Ölçeği
<b>PFBÖ</b>	: Pediatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü
<b>PRE</b>	: Progresif Dirençli Egzersiz
<b>SKB</b>	: Sistolik Kan Basıncı
<b>SP</b>	: Serebral Palsi
<b>TVS/TWS</b>	: Toplam Vücut Suyu / Total Body Water
<b>VKİ</b>	: Vücut Kütle İndeksi
<b>VO<sub>2</sub>Max</b>	: Maksimal Oksijen Tüketimi
<b>VYA</b>	: Vücut Yağ Ağırlığı
<b>VYO</b>	: Vücut Yağ Oranı

**TABLULAR LİSTESİ**

Tablo 4.1. Çalışmaya katılan gönüllülerin ölçüm değerlerine ait dağılım (n=30).....	51
Tablo 4.2. Yüzme egzersizi yapan grubun ölçüm değerlerine ait dağılım(n=15).....	52
Tablo 4.3. Yüzme egzersizi yapmayan grubun ölçüm değerlerine ait dağılım(n=15)....	53
Tablo 4.4. Grupların fiziksel özelliklerine ait karşılaştırma.....	54
Tablo 4.5. Grupların bazı antropometrik özelliklerine ait karşılaştırma.....	54
Tablo 4.6. Grupların bazı dolaşım parametrelerine ait karşılaştırma.....	55
Tablo 4.7. Grupların bazı motorik özelliklerine ait karşılaştırma.....	56
Tablo 4.8. Gruplar arası fonksiyonel bağımsızlık ölçeğine ait karşılaştırma.....	56

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Çağımızın en sinsi hastalığı olan hareketsizliğe bağlı sağlık sorunları arttıkça, fiziksel aktivitenin sağlığa olumlu etkisi gittikçe daha fazla önem kazanmaktadır. Özellikle gelişmiş toplumlarda tıbbi tedavilerin yanı sıra egzersiz tedavisi yardımcı bir unsur olarak kullanılmaktadır. Bu aktivitelerden birisi de yüzme egzersizidir. Yardımcı tedavi olarak yüzme egzersizin, fiziksel, fizyolojik ve psikolojik yönden insan sağlığını olumlu yönde etkilediği, fakat etki derecesinin farklı olduğu bilinmektedir. Bu açıdan bakıldığında, serebral palsili olan ve bu nedenle sosyal yaşama adapte olamayan ve öz bakımlarını dahi yapamayan çocukların vücut fonksiyonlarını tekrar kazanmalarını sağlamak amacı ile yüzme egzersizinin etkili olacağı düşünülmektedir.

Serebral Palsi (SP), gelişimini sürdürmekte olan beyin dokusunda oluşan hasar nedeniyle ortaya çıkan kalıcı hareket ve postür bozukluğu ile karakterize, istemli motor aktivitelerde ve duysal fonksiyonlardaki yetersizliktir (1). Klinik olarak SP hastaların tamamında kaba motor becerilerde gecikme vardır (2). SP'nin doğasında yer alan pek çok semptom ve klinik belirtinin bir arada bulunması nedeni ile birçok tıbbi uzmanlık dalını birden ilgilendirmesinin yanı sıra, yaşam boyu sürecek bir rehabilitasyon, eğitim, psikolojik danışmanlık ve aile danışmanlığı gibi hizmetlerinde verilmesinin gerekliliği söz konusudur. Bu nedenlerle SP, birçok uzmanlık dalının birbiri ile koordineli çalışmasını sağlayacak bir ekip çalışması gerektirir (3).

SP'li çocukların ilgilerini çekecek ve motivasyonlarını arttıracak terapötik aktivitelerden bir tanesi de yüzmedir. Yüzme egzersizinin postüral cevapları fasilite etmek için terapist, çocuğun havuz içinde farklı pozisyonlara koyar. Postür ve hareket fonksiyonlarının yanında; kognitif durum, psikolojik durum, davranış ve iletişimin gelişmesi sağlanır. Yüzme egzersizinde suyun insan vücuduna direk temas etmesi organizmanın egzersize daha çabuk uyumunu sağlar (4). Literatür çalışmalarına

bakıldığında, SP'li çocukların motor becerilerini geliştirmek için çeşitli tipte egzersizlerin uygulanmakta olduğu görülmektedir. Söz konusu egzersizler arasında; pasif germe, statik yükleme egzersizleri, kas kuvvetlendirme ve dayanıklılık antrenman programları, fiziksel uygunluk egzersiz programları, Progresif Dirençli Egzersiz (PRE), aerobik ve anaerobik kapasiteyi geliştirecek fonksiyonel egzersizler sayılabilir (5).

Gamze yaptığı çalışmada, spastik çocuklarda hipoterapinin fizyoterapi yöntemlerinin çocukların motivasyonlarını yükseltip uzun soluklu rehabilitasyon sürecini daha verimli kılacağı görüşlerini desteklediğini ifade etmektedir (6).

Verschuren et al., serebral palsili çocuklarda kardiyovasküler uygunluk (aerobik ve anaerobik kapasite) veya alt ekstremitte kas kuvvetine odaklanan egzersiz programlarının, SP'li çocukların günlük aktivitelerini ve katılım düzeylerini iyileştirmede faydalı olduğunu belirtmektedirler (7).

Barclay and Murata, serebral palsili çocuklarda aerobik ve anaerobik antrenman programının aerobik ve anaerobik kapasiteyi, çevikliği, kas gücünü, vücut kitle indeksini, kendini algılamayı, brüt motor fonksiyonunu, katılım düzeyini ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesini etkileyip etkilemediğini değerlendirdikleri araştırmada, uygulanan egzersiz programın SP'li çocuklarda fiziksel uygunluğu, katılım düzeyini ve yaşam kalitesini arttırdığını belirtmişlerdir (8).

Kara, spastik hemiparetik SP'li çocuklarda izometrik, konsentrik ve eksentrik eğitimin bir arada kullanıldığı 12 haftalık ilerleyici fonksiyonel kuvvetlendirme eğitiminin kas kuvveti ve performans ile ilişkili fiziksel uygunluk parametreleri üzerinde olumlu yönde etkisinin olduğunu, SP'li çocuklarda kaba motor kapasiteyi, performans ile ilişkili fiziksel uygunluğu ve kas kuvvetini arttırdığı, dinamik dengeyi geliştirdiği ve kas tonusunu azalttığını bildirmektedir (9).

Bu noktadan bakıldığında, bu çalışmanın amacı rehabilite edici yüzme egzersizinin, beyin felçli hastalarda (serebral palsi) seçilmiş fiziksel, fizyolojik ve motorik özellikler üzerine etkisi araştırılarak, varsa etki düzeylerinin belirlenmesi ve literatürdeki mevcut verilerle uyuşup uyuşmadığının tespit edilmesidir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. YÜZME SPORU

#### 2.1.1. Yüzme Sporunun Tanımı ve Genel Özellikleri

Yüzme, uluslararası ölçütlerde özellikleri olan (50 metre, 8 kulvar) havuzlarda vücudun ayak ve kulaç hareketlerinden meydana gelen, yarışanın kendi alanında, sırtüstü, kurbağa, kelebek ve serbest tarzlarının hepsinde ya da dördünün de olduğu, 50, 100, 200, 400, 800 ve 1500 metre boyutlarında grup ya da bireysel şekilde olan yarışmaları bulunan bir spor branşıdır. Profesyonel bir spor branşı olmasının yanında, bilhassa yaz döneminde eğlence amacıyla en çok yapılan aktivitelerdendir (10).

Yüzme sporu, bütün bedensel kasların çalıştığı ender sporlardan biridir. Suyun direncine zıt şekilde yapılan bir spor olmasından dolayı güce ve kondisyona önemli etkiler sağlamaktadır (10).

Yüzme, su içerisinde olan ve vücutsal gelişime önemli bir katkıda bulunan ender sporlardandır. Yerçekiminin hemen hemen sıfıra yaklaştığı yüzme sporunda, bu sporla uğraşanların bütün kasları uyumlu ve koordine şekilde çalışır. Suyun direncine zıt şekilde yapıldığından zararlı etki göstermeksizin beden direncinin artmasını sağlar. Eş zamanlı olarak fizik tedavi alanında da kullanılan ender spor dalıdır. Yüzme, kasların bakışımı ve dengeli şekilde gelişimine yardımcı olur (11).

Bunun yanında su, solunum üstünde nefes alıp vermeyi zora sokan bir etki göstermektedir. Bu sebeple 'bir uzaklığı yüzmek için gerekli enerji, aynı uzaklığı koşmak için gerekli enerjinin dört katıdır' şeklinde ifade edilebilir (12).

Yüzme sözcüğü incelenecek olursa, değişik birçok alt disiplini kapsayan fakat, esasında suyla olan etkinlik ve alıştırmaları çağrıştıran spor dalıdır. Ülkemizde de yüzme etkinlikleri yüzme federasyonu kapsamında, yüzme ve senkron yüzme etkinlikleri şeklinde faaliyet göstermektedir (13).

Yüzme, beden kaslarında simetrik ve dengeli gelişimine yardımcı olmaktadır. Su içinde yatay konumda gerçekleşen bir spor olan yüzme sporunda, beden ağırlığı iskelete dik konumda olmadığı için iskelette bozulmalar görülmez, bağlar ve eklemler daha az zorlanır (14).

Yüzme, akciğer ve kalp sığalarını en üst seviyede tutar. Aynı zamanda esnekliği ve dayanıklılığı artırır (15).

Yüzme sporu, kendi dışındaki spor alanlarına kıyasla sakatlanma ihtimalinin daha az olduğu ve motorik niteliklerin gelişmesine yardımcı bir spor dalıdır. Bu spor dalında, sportif randımanın sağlanabilmesi amacıyla sporcu olmak isteyen kişinin erken yaşlarda spora başlaması, iyi bir teknik bilgiye sahip antrenör aracılığıyla çalıştırılması, okul ve aile tarafından desteklenmesi önemlidir. Yüzmeyle uğraşan birinin başarıya ulaşmak amacıyla nitelikli antrenman programları ile düzenli şekilde antrenman yapması gerekir. Bunun yanında beslenmesine ve dinlenmesine de çok özen göstermelidir. Yüzme, bireyin su içinde belli bir uzaklığı gidebilmesi için yaptığı anlamlı hareketlerin tümüdür. Spor açısından yüzme, sıvı içinde sporcunun belli uzaklığı kurbağalama, serbest, kelebek, sırt ve karışık yöntemlerle mümkün olan en az sürede alabilmesi kabiliyeti şeklinde açıklanabilir (16).

Yüzme sporu, suyun direncine zıt şekilde olması sebebiyle vücutta bulunan kasların çoğunun aktif olduğu bir spordur ve tüm spor branşları arasında en simetrik şekilde gerçekleştirilendir. Yüzme, bedenin her bölümünün eş şekilde aktif olduğu ve bilhassa da bacak ve kolların yoğun bir çabayla hareket ettirilmesiyle yapılan spordur. Bundan dolayı da bedenin gelişmesi ve uygun postürün elde edilmesi bakımından çocuklar için çok önemli bir spor dalıdır (17). Bedenin yapısı üstünde baskı yapmadığı için uygun beden yapısının meydana gelmesini ve bu yapıyı muhafaza etmeyi sağlar (18).

Başka bir ifadeyle yüzme; bütün beden kaslarının aktif olduğu bir spor branşıdır. Su direncine zıt şekilde yapılan bir spor olmasından dolayı güç ve kondisyon gelişimine yardımcı olmaktadır (15).

Sportif yüzmeyse, sıvı içinde sporcunun belli uzaklıkları sırt, kelebek, serbest, kurbağalama ve karışık yöntemlerle mümkün olan en az sürede alabilmesi kabiliyeti şeklinde ifade edilmektedir. Yüzme alanı diğer alanlara kıyasla sakatlanma ihtimalinin daha az olduğu ve motorik niteliklerin büyümede etkili olduğu bir spor alanıdır. Yüzmede sportif randımanın edinilmesi amacıyla sporcu olmak isteyen bireyin erken yaşta başlaması, iyi teknik bilgiye sahip bir antrenörle çalışması okul ve aile tarafından da desteklenmesi önemlidir. Bir yüzücü yüzmede başarı elde etmek istiyor ise nitelikli antrenman işleyişleriyle düzenli şekilde alıştırma yapmalıdır (19).

Yüzme sporu, gelişim dönemindeki pozitif etkilerinden ötürü çocukların yapması gereken, özellikle çoğu ülkede öğrenilmesi zorunlu bir spor branşıdır (20). Yüzme sporunu başka spor branşlarından farklı kılan çoğu nitelik vardır. Yüzmenin en bariz farkı, suyun üstünde durabilmek için bacaklar ve kolların eş zamanlı ya da ayrı ayrı kullanılması ile yatay konumda durabilmek için enerji sarf edilmesidir. Öteki farklarsa, su içerisinde hareketi engelleyen sürtünme kuvvetini yenmek ya da minimuma düşürmek için gerekli unsurlardır (12).

### **2.1.2. Yüzme Sporunun Gelişimi**

“Spora adım atma yaşı”, “çocukluk çağında spor” gibi kavramlar 20. yüzyılda ortaya çıkmıştır. II. Dünya Savaşı’ndan sonra elit spor düşüncesi, çocukların bir bölümünü performans gerektiren bir müsabaka sporuna itmiştir. Elit spor düşüncesi günümüzde de varlığını devam ettirmektedir. Bu düşüncenin etkisi altına giren insanlar birçok defa çocuğa alabileceğinin üstünde sorumluluklar vererek saygınlık edinmeyi amaçlamışlardır. Bu ve buna benzer sorunları yok edilebilmesi, spor yapan kişinin yaş niteliklerinin ve spor dalının içeriğinin kavranmasına bağlıdır. Bu niteliklerin yanında sporcunun bedeni ile ilgili de bilgiye sahip olunmalıdır (21).

Yaşamın her çağında ihtiyaç duyulan spor, çocuklar için farklı sportif düzenlemelerden oluşmaktadır. Yüzme de bu düzenlemelerin temelini oluşturmaktadır. Yüzme sporu, gelişmesine yardımcı olduğu psikolojik ve fiziksel niteliklerle, kulüp düzeyinde grup sporu, depar taşında bireye özel ve bununla birlikte bir eğitim hedefi olan kuvvet, dayanıklılık, esneklik gibi fiziksel nitelikleri en yüksek düzeyde geliştiren bir spor branşıdır. Yüzme, yapısı gereği, koordinasyon ve reaksiyon zamanını da önemli düzeyde arttırır. Sorumluluk, yardımlaşma ve paylaşma gibi insanlar arasındaki

ihtiyaçlara da cevap verir. Tüm bu nitelikler antrenörler aracılığıyla, sporcunun spora adım atma yaşından sonra düzenli ve seviyeli Şekilde edindirilmektedir (22).

### 2.1.2.1. Yüzme Sporunun Dünya'daki Gelişimi

İnsanlığın yüzme tarihine ait net bir bilgiye ulaşılamamaktadır. Yüzmeyi spor yapmaktan ziyade, hayat için gereksinim hissedilen insanlığın, M.. 9000'l yıllarda yüzmeye başladığı Libya'da var olan eski bir mağaranın duvarında bulunan resminden görülmektedir.

İran'ın güçlü olduğu dönemlerde, askere giden tüm erkeklere yüzme öğretildiği, Sümer, Hitit ve Mısırlarda yüzmenin birçok türünün kullanıldığı görülmektedir (23). Eski Yunan ve Roma toplumlarındaysa yüzme, askeri eğitim ile beraber ana eğitimin bir kolu Şeklinde verilmiştir. Eski Yunan döneminde yüzme müsabakaları yapılmıştır. Romalılar da hamamlar haricinde yüzme havuzu inşa etmişlerdir. Japonlardaysa krallık, yüzmeyi okullarda zorunlu hale getirmiştir. Julius Sezar ve Büyük İşkender'in zamanlarında iyi bir yüzücü olduklarına ihtimal verilirken, Platon, yüzme bilmeyen kimseler, eğitimde zayıf olurlar demiştir (24).

Yüzmenin, düzenli Şekilde yapıldığı ilk ağ, M.. 2500 senelerine, Mısır'a, sonrasında da eski Roma'ya, Suriye'ye ve Yunanlılara dayanmaktadır. Yunanistan ve Roma'da yüzme, yaşı kk erkek çocukların gelişiminin bir parçası durumundayken, Romalılar bu zamanda, normal banyo havuzlarının dışında yüzme havuzları yaptırmışlardır (24). Romalı Gaius Maecenas M.. 1. yy. 'da ısıtmalı ilk yüzme havuzunu yapmıştır (25). Devam eden zamanlardaysa Yunanistan topraklarında hem erkeklerde hem kadınlarda yüzme, okuma yazma gibi önemli konuma gelmiştir (24).

1828 senesinde ilk açık hava havuzu Liverpool'da yapıldıktan bir süre sonra, 1837 yılında ilk uluslararası yüzme müsabakaları Londra'da ve sonrasında Avustralya'da 1846 yılında yapılmıştır. İngiliz Mathew Webbe 1875 yılında, Mani Denizi'ni kurbağalamayla yüzerek geçmiştir. Bu ilerlemelerle beraber, farklı Avrupa lkelerinde de 1882 yılı sonrasında yüzme federasyonları kurulmuştur. Londra Metropolitan Yüzme Kulübü 1896 yılında kurulmuştur. Sonrasında Amatör Yüzme Birliği'ne çevrilmiştir. ABD'de yüzmenin düzenli bir spora evrilmesi, 1888 yılında Amatör Spor Birliği'nin (AAU) oluşturulması ışığında olmuş ve modern olimpiyat oyunlarının 1896 yılında yeniden yapılmasıyla yüzme müsabakaları yeniden başlamıştır. 1900'da sırt üstü tarzı ve 1908'deyse kurbağalama tarzı olimpiyatlarda yer almıştır. Kelebekse olimpiyatlara

son katılan yüzme tarzıdır. O senelerde yüzmenin tüm dünya çapında düzenli bir spor olarak yayılması ve olimpiyatlara katılmasıyla beraber, yüzme için milletlerarası bir federasyon kurulması ihtiyacı doğmuştur. 19 Temmuz 1908'de Uluslararası Amatör Yüzme Federasyonu FINA (Federation Internationale de Natation Amateur) İngiltere Londra'da, Yaz Olimpiyatlarının sonrasında, Uluslararası Olimpiyat Komitesinin yardımıyla Macaristan, İsveç, Fransa, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Almanya ve İngiltere Yüzme Federasyonlarının birleşmesiyle oluşturulmuştur (25).

18 sene geçtikten sonra, 1926'da Busapeşte'de, Avrupa Yüzme Birliği (Ligue Européenne de Natation – LEN) faaliyete geçmiştir. LEN, bugün, 151 farklı ülkenin Yüzme Federasyonlarından meydana gelen bir organizasyondur.

İlk üç Olimpiyatta yüzme müsabakaları, havuzlarda değil de doğal yerlerde (1896 yılında Akdeniz'de, 1900 yılında Seine Nehri'nde, 1904 yılında St. Louis'de doğal olmayan bir gölde) gerçekleştirilmiştir.

FINA'nın faaliyete geçmesiyle beraber, eski yöntemli müsabakalar ve kurallar kabul edilmemiş, müsabakalarda FINA idaresi hâkim kılınmıştır. Bu idarede müsabaka uzaklıklarının metre türünden ölçülmesinde fikir birliğine varılarak müsabaka tarzları da kurbağalama, kelebek, sırtüstü ve serbest şeklinde belirtilmiştir. 100 metrelik havuz, 1908'deki olimpiyatlar için jimnastik sahasının içine, stadyumun merkezine kurulmuştur. 1912'deki Olimpiyatların yüzme müsabakaları, Stockholm Limanı'nda yapılmış ve manuel olmayan kronometreler ilk kez kullanılmıştır. 1912 Olimpiyatlarında ilk kez kadın sporcular da müsabakalara dahil olmuşlardır (24, 26).

1924 yılında Paris'teki yaz olimpiyatlarında, ilk kez tek tip numaralar verilmiş 50 metrelik havuz yer almıştır. Serbest tarzda, sporcular havuz duvarından suya girmişlerdir. 1936 yaz olimpiyat müsabakalarında ilk kez depar taşları yer almıştır (27).

Erkek yüzücüler 1940'lı yıllara değin, bütün bedenlerini kapatan, modern benzerlerine kıyasla yüksek sürtünmeye yol açan, mayolar giymişlerdir. Günümüzdeki müsabaka mayoları, yapıldıkları malzemeler ve dizaynları hususi olan, mühendisler aracılığıyla ilerletilmiş, sürtünme kuvvetini ve yorgunluk hissini aza indirgeyen, randımanı yüksek tutan özel kumaşlardan yapılmaktadır.

1950'li yıllarda takla ile dönüş ilerletilmiş ve bugüne değin çeşitli biçimlerde kullanılmıştır. 1976 Olimpiyatları'nda ilk kez yüzücü gözlükleri ortaya çıkmıştır.

Teknik platformdaki ilerlemeler en çok 20 yy. 'da meydana gelmiştir. Kurbağalama stilinde yüzücülerin kafalarının tamamını suya sokup yüzmeleri ve bununla beraber daha uzun ilerleyiş ve iyi dereceler kazanmalarına imkân sağlanmıştır. Bu tekniğin değişmesi neticesinde, bu zamandan sonraki derecelerde süratli bir ilerleme kaydedilmiştir (24).

Yüzme sporunda, son zamanlardaki ilerlemelere bakıldığında, 13 Şubat 2008'de, LZR Racer mayo tipinin dizaynıyla Speedo isimli marka gerçekleştirmiştir. Mayolar, Avustralya Spor Enstitüsü ve NASA aracılığıyla su almayan, oksijen gazının kaslara gönderilmesini gerçekleştiren ve bedeni daha hidrodinamik tutacak biçimde dizayn edilmiştir (28). Mayonun, sporcunun derecesini %1,9-2,2 oranında geliştireceği ispatlanmıştır (28).

#### **2.1.2.2. Yüzme Sporunun Türkiye'deki Gelişimi**

British Museum, Londra'da olan ve Uygurlu yüzücüleri açıklayan, bugünün yüzme tarzlarını aktaran kabartılı şekillerle Türklerde yüzmenin ilerlemesi ile ilgili çoğu şeyi açıklamaktadır. Bu kabartılı şekillerde Uygurluların yüzme stillerinde kulaç atmaları ilgi uyandırmış ve bilhassa, Selenga ve Orhun ırmakları çevresinde barınan Uygurların yüzmeyi çok iyi bildikleri anlaşılmıştır. Osmanlı Devleti topraklarının denizlere kadar fethiyle beraber yüzme sporu önemli bir konuma gelmiştir (29). Bununla beraber yüzme öğrenmeyi kendilerine hedef edinmişlerdir. Fakat bu etkinlikte ticaret ve cenk için denize eğilim gösterirken, denizin gerektirdiği koşullardan dolayı oluşmuştur. Yüzme sporu bu gereksinimin haricinde üstünde durulması ise 20.yüzyılın sonuna denk gelmektedir. 20.yy'da, başkent başta olmak kaydıyla, İzmir ve öteki kimi kentlerin deniz kenarlarında inşa edilen tahta yapı "Deniz Hamamları", yüzmenin halk tarafından benimsenip kök salmasında en önemli nedendir (30).

Osmanlı'nın son dönemlerinde basılan spor ile alakalı neşriyatlardan olan ve Seyfettin aracılığıyla piyasaya sürülen "Denizde ve Nehirde Yüzme Fenni" isimli basım, yüzme ile ilgili ilk yapıtlardandır. Yapıtın basılma zamanı miladi 1903 (1319) tarihi olarak bilinmektedir. Yüzme sporu, yüzme kaideleri ve tarzlarıyla yüzme sporunun yararlarının açıklandığı ilk bölüm sonrasında, deniz içinde oluşan felaketlerin ve felakete uğrayacaklara yapılan yardım, kurtarma aygıtları, denizin yararları ve kimi hastalıkların iyileşmesindeki tesirlerinin açıklandığı ikinci bölüm, inci, sünger ve mercan avlama mevzularından bahsedilmektedir. Yüzme sporu ile ilgili tarihsel

malumatların dışında mevzuların fotoğraflarla açıklanması eseri ilgi çekici konuma getirmiştir. Bu eser Osmanlı İmparatorluğu'ndaki yüzmeye biçilen önemi göstermekte ve o dönem incelendiğinde bu eser bir baş yapıt halindedir (31).

Türkiye sınırlarında çağdaşlık açısından yüzme 1910'lu zamanlarda doğmuştur; ancak Türk yüzme sporu geçmişinin temeli çok eski döneme varmaktadır. 1800'lü senelerin sonlarına doğru Türk gençleri spor düşünüldüğünde yüzme sporuyla ülfet etmişlerdir. Türkiye'de modern açıdan yüzme için ilk adım, Mektebi Sultani yani Galatasaray Lisesi'nde 1873 senesinde başlatılmıştır (32). Tekrar o dönemlerde, Heybeliada'daki Mekteb-i Fünun-u Bahriye yani Deniz Harp Okulu yüzmenin var olduğu ilk yerlerdendir. Fenerbahçe, etkinlikleri içinde yüzmeye pay ayıran ilk kulüptür. İlk uzun mesafe yüzücü sporcumuz Said Salahaddin Bey'dir. İlk sürat şampiyonumuz ise, Kemal Akşi Bey'dir. Galatasaray Kulübü'nde bu dönemlerde yüzme sporu faaliyete geçmiştir. Sarı kırmızı formalılarda başta Hüsameddin Bey ile çoğu kabiliyetli sporcu yer almıştır. Kalamış'ta 1928 senesinde ilk İstanbul Yüzme Şampiyonası, gerçekleştirilmiştir (30).

Türkiye İdman Cemiyetleri İttifakı'nın 1923 yılında kurulumunun ardından, 1931 senesinde, Boğaziçi kıyıları arasında yolcu gemileri işletmeye başlayan Şirket-i Hayriye aracılığıyla, Boğaziçi bölgesinde, Türkiye'deki ilk yüzme için havuz inşa edilmiştir. 1930'lu senelerin yüzme bakımından en önemli gelişmelerinden biri de İstanbul Su Sporları Kulübü'nün hayatımıza girmesidir (33).

1931–1932 seneleri arasında, kadınlar yüzme müsabakaları düzenlenmeleri yapılmıştır. Nüzhet, Vecihe, Süheyla, Leyla Asım Turgut ve Lola Hanımlar ülkemizin ve Fenerbahçe Spor Kulübü'nün o dönemdeki ilk kadın yüzme sporcularından olmuşlardır. 1934 senesinde Sovyetler Birliği'nde ilk milletlerarası müsabakaya girmişlerdir (30).

Türk yüzme sporu anlamında en önemli vakalardan biri de 1930'lu dönemlerde ülkemizin Uluslararası Yüzme Federasyonuna (FINA) girmesidir. Türkiye'nin Uluslararası Yüzme Federasyonuna katıldığı dönemde, toplamda katılan sayısı 30ken, 2009 senesinden sonra katılan sayısı 151'i bulmuştur. Yüzmeyi uzmanlık olarak seçen İstanbul Yüzme İhtisas Kulübü, 1943 senesinde faaliyete geçmiştir. 1950'li dönemlerde Manş Denizini yüzerek tamamlayan ilk Türk sporcu Murat Güler'dir (30).

1971 senesinde Yüzme Federasyonu İzmir'de ilk açık olmayan yüzme havuzunu açmıştır. Havuzun açılmasıyla beraber ülkemizde o seneye değin yalnızca yaz döneminde kısa sürelerde düzenlenen yüzme faaliyetleri, kış mevsiminde de

uygulanabilir olmuştur. Yüzme ülkemizde 1970’li ve 1980’li yıllarda süratle ilerlemiş ve 1985 yılından önce, 14 adet 50 metrelik, 12 adet 25 metrelik yüzme havuzları inşa edilmiştir (30).

1980’li dönemlerin sonunda yeni yüzler yüzmede gelişmeler kaydetmişlerdir. Bu yeni yüzlerin haricinde Derya Büyükuncu adını duyurmuştur. 1985–1989 seneleri arasındaki düzenlenen Balkan Yaş Grupları şampiyonalarında toplamda 17 altın madalya elde etmiş ve birçok Türkiye rekorunu kazanmıştır. 1992 yılı ve sonrasında art arda, beş defa yaz olimpiyatlarına katılmıştır. Kadınlardaysa Nesrin Özgün bu zamanda birçok Türkiye rekoru elde etmiştir. Fransa’da 1993 senesinde düzenlenen Akdeniz Oyunları’na katılan Derya Büyükuncu, 200 metre sırtüstü stilinde yarışı birinci tamamlayarak, yüzmede bu çaptaki bir düzenlemede ilk altından yapılan madalyayı kazanmıştır. Derya Büyükuncu, 1999 senesinde Yunanistan sınırlarında organize edilen Avrupa Kısa Kulvar Yüzme Şampiyonası’nda bronz ve 2000 FINA Dünya Kısa Kulvar Şampiyonası’nda 100 metre sırtüstü stilinde bronz madalya almıştır (33).

### **2.1.3. Yüzme Sporunun Faydaları**

Yüzme, su içinde yatay konumda gerçekleştirilen bir spor dalıdır. Bu spor gelişmiş ülkelerde küçük yaşlarda yapılmaya başlamaktadır. Yüzme, kalp ve akciğer sığalarını üst seviyeye taşımaktadır. Dayanıklılık ve esnekliği artırır. Kasları geliştirir ve vücut dengesini destekler. Birçok amatör ve profesyonel sporcu, su egzersizleri yapmaktadırlar.

Yüzmenin yararları aşağıda maddelerle açıklanmıştır:

- Kalbi güçlendirerek akciğer ve kalp sığalarını üst seviyeye taşır.
- Dayanıklılık ve esnekliği artırır.
- Adale ve dengenin gelişmesine yardımcı olur.
- Dış görüntüyü değiştirir, dolaşım sistemini organize eder.
- Varis vb. rahatsızlıkları önler, stresi minimuma indirir.
- Enerji kullanma sığasını yükselterek kilo alıp vermeyi kontrol eder.
- Eklem iltihabı vb. rahatsızlıkları, bağ ve eklemleri çok zorlamadığından tavsiye edilen bir spordur.
- Kas zayıflamalarını iyileştirerek fizik tedaviye olumlu etkileri vardır.
- Hamileler, kilolu olan kişiler ve hareketi sınırlı bireylere faydalıdır.

Su içinde yapılan alıştırmalar bağ ve eklemleri çok yormamaktadır. Suyun içindeki beden kilosu karadakinin 10 da 1'i kadardır. Su içinde gerçekleşen iyileşmenin fizik tedavide etkili bir yanı olduğu ispatlanmıştır (20).

#### **2.1.4. Çocuk ve Genç Sporcularda Yüzme ve Gelişim**

Çocukların bütün büyüme niteliklerinin fiziki büyümeyle doğrudan ilgili olması, günümüzde modern toplumlarda dikkatlerin ve ilginin çocukluk dönemi spor faaliyetlerine yönelimine yol açmıştır. Spor, büyüyen çocukların yalnızca fiziki büyümesine pozitif katkılarda bulunmaz, tüm gelişimlere tesir eder. Sporla uğraşan çocuklar kendi tecrübelerini, kreatifliklerini iletir, sorumluluk edinmeyi öğrenirler. Yardımlaşmayı, iş birliğinde bulunmayı, çevresine, oyun ve müsabaka kaidelerine saygı duyma, birbirleri arasındaki sosyal ahengi sağlayarak savaşım hissini en aza indirmeye vb. alışkanlıkları kazanarak pozitif kimlik sahibi olurlar. Konu edinilen bütün bu niteliklerin edinilmesiyle, erişkinlik döneminde kondisyonların kökeninin atılmasında ve insanlığa yararlı, faziletli kişilerin oluşmasında yüzme çok önemli ve etkin özellikler barındırır. Bu niteliklerle yüzme, bütün dünyada ana spor olarak kabul edilen ve yapılan spor branşıdır. Yüzmede alınmak istenen randıman antrenörlerin her adımda sorumluluklarını almasına ve kontrolleri sağlamalarına bağlıdır. Spor yapan kişilerin kendilerine has gelişme ve büyüme dönemlerine göre hazırlanan kısa ve uzun vadeli alıştırmalar düzenlemelerinin gerçekleştirilmesi yüzmedeki en etkili randımanın alınmasına olanak tanır. Genelde 5-7 yaşlarında yüzmeye başlanırken kimi ülkelerde daha küçük yaşlarda yüzmeye teşvik edilmektedir. Bu yüzden çocukların büyüme niteliklerinin 2 yaş itibari ile ilgilenilmesi önem taşımaktadır. 2-7 yaş aralığında çocukların motor gelişmeleri incelendiğinde zıplama, koşma, yürüme vb. lokomotor aktivitelerin ve denge kabiliyetlerinin geliştiği dönemdir. Bireylerin gündelik hayatlarında karşımıza çıkan bu temel özellikler farklı yerlerde ve durumlarda geliştirilmelidir. Çocuğun spor sığasının ve başarımının ilerlemesinde uygulanacak değişik yöntemlere olanak sağlamak önemlidir. Fakat bu konuda başvurulan uygulamaların çoğunun erişkinlik düzeyine elverişli olması gerekmektedir. Hareketlerin büyüme sürati beynin gelişimine bağlıdır (34).

Beynin gelişmesi anne karnında başlayıp 4 yaşına değin olan süreçte hızlıdır. Beynin gelişmesinin dörtte üçü 3 yaşına değin, %90'ı 6 yaşına değin biter. Bu konuda eğitmenlerin düzenlediği hareket egzersizlerinin çocuğun düzeyine uygunluğu önemlidir.

Kişisel değişiklikleri de hesaba katarak hareketlerin öğretilmesinde adımların tasarlanmasına dikkat edilmelidir. 5-7 yaş aralığında ana hareketlerin geliştiği koordinasyon niteliğinin ilerlediği zamanlardır. Bu zamanlarda adale dokusundaki artma, gücün de artmasına yol açar. Antrenörler bu zamanda yüzme yapan çocukların başarımlarını ölçütü ve neticeleri üstünde durmamalıdır, bunun dışında yüzme tekniğini ilerletecek çeşitli egzersizler üstünde yoğunlaşmalıdırlar (34).

Kinetik hareketlerin üzerinde durulduğu sinir-kas sisteminin ilerletildiği prototipler bu noktada önem arz etmektedir. Beceri edinme yalnızca antrenör için değil diğer imkanların da bulunmasına bağlıdır (35). Yüzmenin spor olmasının dışında rekreatif bir etkinlik şeklinde de yapılması neticesi oldukça fazla kuvvet ve dayanma gücü edinilmesine neden olması, kimi rahatsızlıkların iyileştirilmesinde rol oynaması, yüzmenin hayatımızdaki önemini açıklamaktadır. Bunun yanında düzenli olarak yüzmek, bedenin bağışıklık sisteminin sağlanmasında da pozitif etkiler göstermektedir (36).

Çocukların fiziki büyümesi 2 yaşına değin kilo ve boy şeklinde çok süratli gerçekleşir. Alışlagelen gelişme düzenli olmayabilir. Bacak ve kol oranlarındaki ve ağırlıktaki çeşitlilikler spor yapanların hareket ve denge kabiliyetlerindeki potansiyellerine tesir edebilir. Antrenörlere bu konuda büyük rol düşmektedir. Çocukların kemikleri, tendon ve adalelere kıyasla daha çabuk gelişir. Bu açıdan kemik büyümesindeki artma güç ilerlemesinden önce olduğundan, çocukların bacak ve kol adaleleri uzayan kemiklerin gereksinimlerini tam karşılayamaz. Bu zamanda çocukların başarımlarında azalma görülebileceği konusunda antrenörler dikkatli olmalıdır. Bilhassa yüzenlerin düzenli oluşan omuz rahatsızlıklarında çok kullanma sıkıntılarına hazırlıklı olmalıdırlar. 20 saniye boyunca devam eden şiddetli etkinlikler çocukların anaerobik sağlamlığı için güzel bir uygulamadır, fakat toparlanma sürecine dikkat etmek gerekir. 20 saniyelik çalışmalarda 4 ya da 6 tekrar ve 1-3 dakika arasında toparlanma zamanı sunulmaktadır. Yüzme sporunun dışında erkek çocuklar futbol ya da basketbol kız çocukların paten kaymaları ve bisiklet sürmeleri anaerobik ve aerobik sağlamlılık egzersizleri için yararlı sporlardır (36). Çocukların kendiliğinden esneklik gösterdiği ve esneklik uygulamalarına gereksinim duymadığı fikri doğru değildir. Çocukluk çağlarında bulunsalar dahi antrene olmazsa esneklik niteliklerinde düşme yaşanır. Yüzmede hareketin fazla olması ve beden yumuşaklığının başarımdaki ilerlemeye olan pozitif

tesiri, yüzme egzersizi öncesinde ve sonrasında esneklik uygulamalarını yapmayı zorunlu hale getirir. Ergenlik dönemi öncesi yani 6-11 yaş aralığında motor kontrolü, denge ve koordinasyon artmaktadır. Bu açıdan yüzmenin dışında kara egzersizlerinde de farklı koordinasyon, cimnastik ve denge egzersizlerinin gerçekleştirilmesi yüzmede sinir adale koordinasyonunda oluşacak randımanın ortaya çıkmasında önemli yere sahiptir. Egzersiz düzenlemelerinde kişisel çeşitlilikler de dikkate alınarak bireye özel çalışmalarda bulunulması gelişmeyi kolay hale getirir (37).

Sinir sistemi, tam olarak erişkinliğe gelmeden 7 ya da 8 yaşlarında kara egzersizlerinde hıza yoğunlaşılmalıdır. Çünkü, çocukların hızlarında 7-10 yaş aralığında yükselme görülür. Hareket sürati 7-13 yaş aralığında daha çabuk ilerler. Bu süratli ilerleme süreçlerinden yararlanılmaktadır. Hızı yükseltmek amacıyla en olası egzersiz yolu tekrar tekniğidir (kısa uzaklık süratli yüzme). Yorgunluğa neden olan laktik asit yoğunluğundan korunmak amacıyla yeteri kadar dinlenme (toparlanma) şansı tanındığında hız egzersizleri tesirli olmaktadır. 10-12 yaş aralığındaki çocukların adale sağlamlığına özgü egzersizlerin başta özel olmayan sonrasında beden farklı yerlerine yoğunlaşarak gerçekleştirilmesi yararlı olacaktır. Kızlar 2 ya da 3 sene devam eden büyümeye 9 yaşlarında başlarlar. Bu çağda büyüme durumundaki kemikleri kaplayan bağlara ve tendon kıyasla daha süratli gelişir. Bu da yüzen gençlerde doku sertliğine yol açar. Böylelikle egzersizlerde aktif ve pasif esneklik uygulamalarının olması, beden bütünü temel eklemlerini kapsayan germe antrenmanlarının (kalça, uyluk, sırt, omuz,) bulunmasına yardım eder (38).

Çocukların adale sağlamlılığı 10-12 yaş aralığında ilerlemektedir. Bu dönemdeki egzersizlerin başta daha özel olmayan ve farklılık göstermesine önem verilmeli, sonrasında yüzmenin yönteminde daha çok işlevsel olan beden farklı yerlerine yoğunlaşılmalıdır. Sağlamlılık üstüne gerçekleştirilen egzersizlerde bacak, sırt, kas, omuz adalelerine yoğunlaşan yüzme yönteminde sinir kas iş birliğine bağlı farklı prototiplerin uygulanması randımanı en iyi biçimde artırır. Yüzme alıştırmalarında genelde karın adalelerine ait egzersizlere yeteri kadar önem gösterilmemektedir. Esasında beli saran adalelerle beraber karın adalelerinin de kuvvetlendirilmesi yüzme başarımına olan etkiyi artırır. Kalp ve solunum sistemlerindeki ilerleme bu dönemlerde de ilerlemeyi sürdürür. 6 yaşlarında yorulmamış nabız ortalama olarak 105/dakikadır. Kadınlarda 95/dk. iyi antrene olan küçüğün anaerobik alt limiti %75-85 aralığındadır.

Anaerobik limitin alt düzeylerinde egzersiz yaptırmak çocuk için bir sorun oluşturmaz. Ergenlik döneminden önce çocukların laktik asite karşı alıştırmalar yapmaları yetmemektedir. Bu açıdan yoğun dozdaki alıştırmaları yapamazlar. Çocukların erişkinlere kıyasla sahip oldukları adale ağırlıkları daha düşük olduğundan anaerobik enerji üretme sığaları erişkinlere oranla daha düşüktür. Çocuklarda bazal metabolizma erişkinlerinkinden oldukça yüksektir. Çocuklarda bazal metabolizma değeri erişkinlerden 20 - 30 katını bulmaktadır. Bu sebeple, yüksek seviye spor yapanların gündelik protein ihtiyaçları oldukça yüksek düzeydedir. Bunun yanında enerji metabolizması için gereken karbonhidrat ihtiyacına dikkat edilmelidir. Bu açıdan küçük yüzücülerin büyüme ve ilerleme sürecinde egzersiz yoğunluğuna bağlı beslenme gereksinimlerine odaklanılmalıdır (39). Psikolojik ve sosyal gelişim bakımından incelendiğinde bu zamanların başında benliklerindeki kişisel çeşitliliklerin olduğu görülmektedir. Alıştırmalarda kendilerini kontrol altına alabilecek ve benliklerinde özgüven hissedecekleri bir zemin oluşturmalarında yarar vardır. Onlara önemli olduklarının hissettirilmesi egzersizleri yapma düzeyinin yükselmesine yol açar. Çocuklarda hata yapma, küçülme hissetmelerine sebep olabilir. Yüzme egzersizlerinin iyi seçilmesi ve destek sağlayıcı uygulamalarla yönlendirilmesi bu zamanda çocuğun yüzmeye eğiliminin de kuvvetli biçimde yükselmesine yol açar. Bu açıdan antrenörler çocuklara hata yaptıklarında seslerini yükselterek ya da kızarak uyarmaları onların spordan soğumalarına sebep oluşturabilir. Çocuklar kendi yetkinliklerini diğer çocuklarla mukayese edebilirler. Bu açıdan çocukların yüzme egzersizlerinde birbirleriyle iletişimlerini sağlayabildikleri kendi sığalarını tartabilecekleri aktif oyun ve etkinliklerin oluşturulması önemlidir. Başarı elde etmek, çocukların kendilerini önemli hissetmelerinde etkin bir role sahiptir. Kendilerini başkalarıyla mukayese ettiklerinde kendi benliklerini şekillendirdikleri bu zamanda başarı önemlidir. Bundan dolayı başarıyla öğrenilecek ve olumlu hisler içeren etkinlikler gösterme avantajlarının egzersizlerde oluşturulması gereklidir. Başarısızlık durumunu başarıyla telafi edecek emsaller gösterilmesi fırsatların oluşturulması önemlidir. Antrenman başarıyı ölçmek için kazanabilmek ve kaybetmek üstüne şartlar oluşturmaktan uzaklaşılmalıdır (40).

7-9 yaş aralığındaki çocuklar genelde başarı elde etmeyi çok çalışmayla kazanacaklarını düşünmektedirler. 9-10 yaş aralığında neticelerde yetenekle efor arasında değişikliğin farkına varabilirler. Genelde 11-12 yaş aralığındaki çocuklar yarışmak dışında en iyi olmak için çalışmayı amaç edinirler. Antrenör sportmenlik ile birlikte kişisel olgunun

ilerlemesine yardımcı olmalı, negatif yarışlardan (olumsuz düşünme, düşmanlık ve kıskanma vb.) oluşacak sorunların önüne geçmelidir. Bilhassa aileler durumun bilincinde olmadan bu sorunları çözebilirler. Esasında bu yaş grubundaki çocuklar için spor dostluklarının ilerletilmesi, takım ruhunun ve sorumluluk alma hissini artmasında önemli rol oynar. Bu dönemin sonlarında ahlaki açıdan karar alma ve karakteristik nitelikler oturur. Ergenlik öncesinde 11-13 yaş aralığındaki çocuklarda, motorik olgunlaşma çerçevesinden incelendiğinde bu süreçte (11-13 yaş) devasa ve motor kontrol oldukça oturmuştur. Bu açıdan sinir-kas koordinasyonu teknik yetkinliklerde çok iyi bir duruma yükseltilebilir. Kadınlarda adale yığınının 13 yaşına değin artarken, bu durumla beraber güçte de artış meydana gelir. Genç kızlarda güç ilerleyişi için uygulanacak kilo egzersizlerinde oldukça dikkatli olmak gerekir. Bu süreçte yüzme yöntemindeki hareketlere bağlı hususi güç ve kuvvet egzersizlerinin çocukların özelleşeceği yüzme alanlarına bağlı düzenlenmesi doğru olmalıdır. Bu evrede de kemik büyümesindeki süratli artış ile adale yapısı da uzadığından eklem esnekliğinde bir azalma olur. Bu sebeple esneklik egzersizlerine ayrılan zamanın artırılmasında yarar vardır. Bilişsel büyüme bakımından dikkat zamanları fazlaşmaktadır. Bu nedenle derinlemesine geri dönüt uygulanması zorunlu hale gelir. Yüzücülerin dikkatlerini başarımın alakalı yerlerine yöneltmek amacıyla tüyoların paylaşımı önemlidir. Yüzücünün yüzme yöntemindeki davranışlarında kendi yanlışlarını inceleme ve yaptıklarından dolayı sorumluluk taşımaya yönlendirilmelidir. Kabiliyetleriyle ilgili kendilerinde güven hissederler. Bu sebeple yüzücüleri elde edebilecekleri gayeleri edinmeleri ve hayata geçirmeleri için teminata bulunmaları konusunda cesaretlendirmek doğru bir davranıştır. Bu evrede çocukların (11-13 yaş) psikolojik ve boy bakımından evrilmeleri incelendiğinde genç erişkinlerin yaşlılarıyla güçlü sosyal ilişkilerde bulunmaları, birbirlerini kolayca etkiledikleri bilinmektedir. Bu açıdan yüzme havuzunda ve diğer ortamlarda enerji dolu sosyal topluluklar için olumlu ortamlar oluşturulmalıdır. Pozitif destekli rekabet içeren gruplarda takım ruhu oluşur. Bu dönemde fiziksel görüntüde farklılaşmalar yüzücünün motivasyon ve başarımını etkileyebilmektedir. 11-12 yaş aralığındaki çocuklar kabiliyeti, kuvvet ve sorumluluk bilincini anlamaya başlarlar. Bu dönemde çok antrenman yapma yeterli olmayan kabiliyet düzeyi açığını örtebilir. Kritikler rahatlıkla kabullenilebilir. Düzenli şekilde pozitif ilerlemeleri daha belli şekle dönüştürebilmek, özgül ilerleme kaydeden

yüzücülerin bilgilenmelerine yardımcı olmak, onların istek düzeylerinin dolayısıyla konsantrasyonlarının artmasını sağlar (41).

12-16 yaş aralığı erkek çocuklarda boy uzamasının en fazla olduğu dönemdir. Ergenlik döneminde hormon artışıyla cinsel ilerleyişlerle beraber güç sığalarında da yükselme olur. Egzersizlerinde antagonist ve agonist adale takımlarına yönelik alıştırmaların uygulanmasında yarar vardır. Bu evrede oldukça yüksek güç kazanılmasından söz edilebilir. Adale hipertrofisi egzersizi için doğru vakit bu evrede sonuçlanabilir. Geç erişkinliğe ulaşanların sabretmeleri için ve erken erişkin olanlara, başkalarının kendilerinden daha çok gelişecekleri hususunda yüzücülerle görüşmeleri onlar için yarar sağlar. Bu evrede kızlarda boy uzaması 14 yaşlarında düşüşe geçer ve uzama 16 yaşlarına yakın zamanda durur. Uzama kontrol edilirse başarıyla ortaya çıkan sorunlarla başa çıkılır (41). Kızlarda bu evrede agonist-antagonist adale grupları egzersizlerine başlanmalıdır. Hızlı güç ve gelecek senelerde kuvvette süreklilik alıştırmaları zamanlarının fazlalaştırılması doğru bir karar olur. Ergenlik dönemine geldiğinde sporcunun kalçasında büyüme yaşanır, ağırlık merkezi aşağı doğru iner, ilk başlarda boyda uzama olabilir ve başarımda azalma yaşanabilir. Bu olayda sporcunun kendisi ve ailesiyle konuşularak bütün fiziki sebeplerin açıklamasının yapılması doğru olur. Bu süreçte kadın sporcular ağırlıklarını aynı tutmada da zorluk yaşarlar. Bu nedenle ağırlık kontrolünün konusunda da öneriler sunulmasında yarar vardır. Fakat gündelik 1200 kcal'den az almamak doğrudur, 500-700 kcal olan perhizler beden metabolizmasının bozulmasına yol açar. Perhize başlayan kadın sporcuların durumu detaylı şekilde kontrol edilmelidir. Protein ve kompleks yapıdaki karbonhidratlar gücün korunması ve vücuttaki yağların yakılması açısından çok önemlidir. Fazla ölçüde mineral alınması bilhassa demir kalsiyum perhizin önemli bir parçasıdır. Kilo sorunları üstüne baskı olacak hareketlerden uzaklaşılması doğru olur. Maksimum oksijen sığası (VO<sub>2</sub>Max) hemen hemen 14 yaşlarında en yüksek seviyede olur, anaerobik laktik düzen oldukça süratli ilerleyiş gösterir. Ergenlik döneminde enerji üretilmesi genelde oksijenli düzenden sağlanmasına karşın anaerobik egzersiz bu süreçte daha tesirlidir. Çocukluk ve ergenlik süreçlerinde esneklik egzersizleri yapmak önemlidir, diğer türlü esneklik niteliğinde düşüş yaşanır. Bilhassa egzersizden sonra esneklik alıştırmalarının sürdürülmesi eş zamanlı olarak izometrik gücü ilerletmek amacıyla esnekliğe önem verilmesi randımanın yükselmesinde önemli rol oynar (39).

Egzersizlerin tesirini oluşturma, bıkkınlığı, yorgunluk hissini ve haddinden fazla kullanım etkilerini minimuma indirmek amacıyla farklı uygulamalar yapılması takım ruhu ve eğlencenin ilerletilmesinde fayda vardır. Bu evrede psikolojik ve sosyal gelişim incelendiğinde engin yüzücü kendi hürriyetini bulma peşindedir. Alıştırma ve kabiliyetin başarı kazanmada büyük rolünün olduğunun bilincindedir. Egzersizlerde hürriyet ve sorumluluk hissini edindirilmesi kişinin kendisine karşı eğitiminden daha fazla bağlı durumda olmalıdır. Bu açıdan egzersiz süresince profesyonel organize edilmiş yerlerin oluşturulması önemlidir. Müsabaka zamanına girer iken egzersizlerin müsabakaya yakın biçimde organize edilmesi fiziki ve mental açıdan müsabakayı tanımayı kolaylaştırır. 14 ya da 15'li yaşlardan sonra karşı cinse kurulan ilişkiler daha önemli hale gelmektedir. Bu açıdan sosyal topluluk etkinlik balansına özen gösterilmelidir (41).

### **2.1.5. Yüzme Sporunun Sağlık Üzerine Etkileri**

Yüzmeyle içli dışlı olanların spora adım attıkları andan itibaren fiziki büyümelerinde önemli değişiklikler fark edilebilir. Bu ilerlemeler, kişinin bütün hayatını etkileyecek şeylerdir. Yüzme bütün beden adalelerinin hareket ettiği ana spor türünden biridir. Su direncine zıt şekilde gerçekleşen bir spor dalı olmasından dolayı adale gücü ve genel dayanımın ilerlemesini kolaylaştırmaktadır. Yüzme sporu, bedeni oldukça zora sokarak antrenmana bağlı acılar oluşturmayan spor türüdür. Bedenin diri ve sıhhatli olmasına yardımcı olan yüzme, bedendeki bütün organların çalışmasını sağlar. Su içinde gerçekleştiğinden sakinlik etkisi yaratır. Suda yer çekimi %90 oranında düştüğünden, suda olduğunda gün içinde bacaklardaki ağırlığın tesiri de bu oranda düşüş gösterir. Yüzme sporunda eklemlere bir ağırlık yüklenmediğinden bilhassa bel rahatsızlıkları ve kireçlenme olan bireylere doktorlar yüzmeyi tavsiye ederler. Bilhassa yüzme dalının çocukların fiziki ve mental gelişimindeki etkileri yapılan çoğu bilimsel tezlerde açıklanmış ve çocukların bu alana yönelimi hususunda önemli teşvikler edilmiştir (42). Yüzme sporunun, spor olarak kabul edilmesi çocuğun biomotorik niteliklerinin ilerlemesinin yanında sıhhatli bir denge oluşumunu, muntazam bir durma kabiliyeti de sunar. Yapılan araştırmalar yüzen insanların bağışıklıklarının daha güçlü olduğunu kanıtlamıştır. Bilindiği üzere yüzme, akciğerin işlevsel büyümesi üstünde önemli role sahiptir. Yüzme sporunda kontrollü bir şekilde nefes tutma, yorucu ve uzun olan egzersizlerde solunum değişkenlerini yükseltmiştir. İyi organize edilmiş egzersizler

vücudu pozitif yönde etkiler. Bu pozitiflikler daha çok dolaşım, solunum ve kas sistemlerinde görülür (42).

### **2.1.6. Yüzme Sporunun Kalp-Dolaşım Sistemi Üzerindeki Etkileri**

Kalbin atış sayısının artması, dokuların O<sub>2</sub> gereksiniminin sağlanması bakımından oldukça önemlidir. Bilindiği üzere, kalbin atış sayısının artması öncelikle atış hacminin (her atışta pompalanacak olan kan ölçüsü) ve sonra nabzın artmasıyla mümkündür. Sudaki yatay konum, kalbin atım hacminin ayakta durmaya kıyasla daha iyi durumda olmasına imkân oluşturur. Bu konumda, kalbin kanla dolması daha iyidir. Suda, suyun kaldırma gücü yerçekimine zıt yönde iş yapmış olur. Bu pozisyonda kalp, kanı yer çekimine zıt yönde pompalamak zorunda olmaz. Bunun yanında, suyun kaldırma gücünün yer çekim kuvvetini karşılaması ve suyun alt seviyelerinde oluşan hidrostatik basınç, karada ayaktayken maruz kalınan "Kanın alt seviyelerde toplanma durumunu" yok saymaktadır. Düzenli egzersizlerin kalp ve dolaşım sistemi üstüne oluşturduğu pozitif yönler aşağıdaki gibidir;

- Egzersizlerle kalbin dakika hacmi yükselir.
- Egzersizler neticesinde kalp adalelerinde hipertrofi oluşur. Bu ilerlemeyle, kalbin pompalayacağı kan daha kuvvetli şekilde vücuda salınır.
- Kalp, egzersizle daha azami derecede çalışma kabiliyeti elde eder.
- Kalp adalelerine gelen O<sub>2</sub> ölçüsü yükselir. Daha çok O<sub>2</sub> varlığında faaliyet gösteren kalbin yoğunluğa olan direnci yükselir. Kalbin atma sayısı yoğunluk sonrasında daha kolay alışılabilen biçimini alır. Aynı zamanda yorgunluk daha hızlı atılır (13).

### **2.1.7. Yüzme Sporunun Solunum Sistemi Üzerindeki Etkileri**

Temel vazifesi, kana O<sub>2</sub> taşımak ve kandaki CO<sub>2</sub> gazını toplamayı sağlayan solunum sistemi, burun ve ağızdan başlayıp akciğerlerde son bulur. Burun ve ağızdan alınan hava "trakea" olarak isimlendirilen ve hava gönderilmesinde yardım eden boru yolu ile akciğerlere taşınır. Akciğerlere taşınan ve akciğerlerin temelinde var olan "alveollere (hava kesecikleri) taşınan havada %14–15 O<sub>2</sub> ve % 4,9–6,9 miktarında CO<sub>2</sub> bulunur. Etrafı kılcıl damarlar ile boşluk olmayacak biçimde kaplanmış alveoller, kılcıl damarlar ile gaz alıp verme işini üstlenirler. Gaz alışverişi difüzyon ile gerçekleşir. Örnek olarak, toplardamar (venler) içerisinde akciğerlere iletilen CO<sub>2</sub> bakımından bol kan, akciğer

temelinde bulunan alveol keselerine iletilirken akciğerde var olan O<sub>2</sub> de kana iletilir (13).

Sporcular müsabaka ve egzersizlerinin çoğunu suda yaptıklarından farklı fizyolojik nitelikleri barındırırlar. Bu nitelikler;

- Sudaki herhangi birinde, bireyin sudaki konumu dikkate alınarak su bir hidrostatik basınca maruz bırakır. Bu bağlamda solunum adalelerindeki yük fazlaşır.
- Su içinde solunum kol devri ile ahenkli şekilde gerçekleştirilmelidir. Sırtüstünün dışında ekspirasyon su içinde gerçekleştirilir. Bu sırada oldukça fazla düşünülebilecek bir basıncın (50-100 mm/H<sub>2</sub>O) aşılması söz konusudur. Bu noktada inspirasyon genelde düşük denilebilir.
- Yüzme sporunda horizontal konum, solunum açısından elverişli kabul edilmeyen biyomekanik bir pozisyonudur.
- Sporcularda solunumun direncinin yükseldiği kanıtlanmıştır (13).

Birçok araştırmacı, sporcularda vital sığayı %6–13 oranından daha fazla olarak açıklamışlardır. Astrand, 30 kadın sporcuda vital sığa, toplam akciğer sığası, işlevsel rezidüel sığa ve 1 saniyedeki yoğun ekspirasyon hacimlerine yakın yaştaki kontrollere kıyasla %13- 10 düzeyinde fazla olduğunu sadece rezidüel hacminin değişiklik göstermediğini açıklamıştır (43).

### **2.1.8. Yüzme Sporunun Sinir Sistemi Üzerindeki Etkileri**

Yüzme sporu, bütün bedenin çalıştığı bir türü olduğundan sinir sistemine tesir eden en önemli spor türlerindedir. Su ile alakalı bütün incelemelerde, sinir sistemine olan tesirler duyu organları aracılığıyla oluşmaktadır. Bu noktada sinir sistemi ve duyu organları koordine şekilde işlev göstermektedir. Suda gerçekleştirilen her incelemede su ile alakalı farklı bir ağırlık ve canlılık duygusunun oluşması sinir sisteminin rahat durumda olduğunun göstergesidir. Rahat olma hissi ya da yüzmenin ardından hissedilen canlılık, sinir sisteminde dinlenme ile olur. Yüzmenin olduğu yerin elverişli olması, antrenörün niteliği ve mekândan memnunluk da başka etkenler sinir sisteminin rahatlaması ile ilgili diğer faktörlerdir. Yüzmeden sonra hissedilen dinlenme ile bireylerde aşağıdaki gibi hareketlerin olduğu kanıtlanmıştır:

- Güven hissini yükselmesi

- Korku duygusunun azalması
- Herhangi bir işe daha çabuk konsantre olunması, dikkatin bozukluğu yaşanmaması
- Disiplinin artması
- Daha canlı bir hayat ve başarı elde etme isteğinin artması (13).

### 2.1.9. Yüzme Sporunun Kas-İskelet Sistemi Üzerindeki Etkileri

Yüzmenin kas-iskelet sistemi üstünde çoğu pozitif tesiri bulunmaktadır. Bunlar aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir:

- Kas gücünün korunması ve yükselmesi
- Kas tonusunun rutine girmesi ve stabil olması
- Beden bölümlerinin hareketini sağlayan tersinir grup adaleler arasında dengenin korunması
- Kas-eklem stabilizasyonu yükseltmesi
- Eklem canlılığının stabil olması ve yükselmesi
- Eklem ve kasların esnekliğinin stabil olması ve yükselmesi (fleksibilite),
- Hareketin ve fiziki etkinlik hoşgörüsünün artması (kondisyon ve sağlamlık)
- Fiziki etkinlik içinde tekrarlanan davranışların daha çok yapıldığındaki sayı artışı
- Tepki verme süresi ve reflekslerin ilerlemesi
- Beden duruşunun düzgün olması
- Beden bilincinin artması,
- Düzeltme ve denge tepkilerinin ilerlemesi
- Yorgunluk hissinin düşüşü
- Kasların kasılı olması ve egzersiz etkisi ile kemikteki mineral ölçüsünün stabil olması ve osteoporozun önüne geçilmesi
- Kas dokusu tarafından tüketilen enerji ve O<sub>2</sub> ölçüsünün yükselmesi
- Herhangi bir kaza, yaralanma ve sakatlığa karşı önlem alınması gibi ifade edilebilir (44).

## 2.2. SEREBRAL PALSİ

### 2.2.1. Serebral Palsi Hastalığının Tanımı ve Tarihçesi

2005 senesinde Gelişimsel Tıp Akademisi ve Amerikan Serebral Palsi aracılığıyla oluşturulan ifadeye göre; büyümekte olan infant ya da fetal beyinde meydana gelen gelişmekte olmayan rahatsızlıklara bağlı bazı davranış ve postür sorunları sebebi ile egzersiz sınırlamaları ile netice bulan sendroma SP denir (45).

SP'nin ifadesi hususunda uzun zamandır kabullenilmiş başka bir ifade de 1964 senesinde Bax aracılığıyla duyurulmuştur. Bax, SP için “yeteri kadar büyümemiş beyinde defekt veya bir lezyon neticesinde meydana gelen postür veya davranış sorunu” olarak açıklamıştır (46).

SP, çocukları engelli yapan bir durumdur. Bedenin hareketi ve duruşunun zorlanmasına sebebiyet veren bir tür kas kontrolü rahatsızlığıdır. Davranışı kontrol altında tutan beynin bir bölümü, doğmadan önce ya da sonrasında hayatın ilk zamanlarında çocuk hali hazırda bebekken zarar görmüştür. Adaleler, beynin hasar almış bölümünden hatalı komutlar alırlar. Bu durum da kasların serbest ya da sert olma hissini oluşturur (47). Serebral Palsi (SP) büyümesini devam ettiren ve beyinde meydana gelen herhangi bir sorunla geçici olamayan davranış ve postür problemidir. Beyinde bulunan lezyon adale tonusu ve işleyişinde problemler oluşturur, vakit ilerledikçe kas-iskelet düzeninde başka sorunlar da ortaya çıkar.

Serebral Palsi durumu doğmadan önce, doğum anında ya da doğumdan sonra küçük yaşlarda meydana gelebilir ve beyindeki lezyonlarda ortaya çıkar. Beynin erken büyüme evresi 1.5 yaşına denk gelmekle beraber 6 aya değin oluşabilecek ve gelişmeyen beyin lezyonlarının hepsi serebral palsi diye ifade edilir. Nöromotor kontrol sorunu haricinde Serebral Palsi konuşma, bilişsel işlev, görme ve yutma gibi sorunlarda da görülebilir (47).

İngiliz asıllı ortopedist Dr. William Little ilk Serebral palsi (SP) 1861’de açıklamıştır. SP’yi “Little Hastalığı” diye adlandırmıştır. Little, Serebral Palsi’nin kolay olmayan doğum esnasında oluştuğunu belirtmiştir. 1890’lı senelerde Sigmund Freud SP ile ilgili araştırmalarda bulunmuştur ve SP’nin doğum esnasında oluşabileceğini ya da hamilelik döneminde de ortaya çıkabileceğini belirtmiştir (48).

1930'lı yıllarda bu araştırmalar artmıştır ve 1947 senesinde ilk kez Amerikan asıllı hekim Phelps "Serebral Palsy" ifadesini ortaya atmıştır. Bu ifade milletlerarasında kabul edilmiştir (49).

### **2.2.2. Serebral Palsi'nin İnsidansı**

Dünya çapında ülkeden ülkeye değişiklikler içermekle beraber insidans değeri yaklaşık 2-3 /1000 oranındadır. Türkiye'de gerçekteştirilen geniş içerikli olmayan araştırmalarda bu değer 8/1000 oranındadır. SP insidans değeri ülkelerin gelişmişlik seviyelerine ve tıpta meydana gelen yeniliklere karşın, geçen otuz yıl boyunca düşmemiştir. Bu durum, önceden hayatta kalma şansı düşük olan prematür ve düşükle sonuçlanan bebeklerin bugün hayatta kalabiliyor olması ile açıklanmaktadır (50).

### **2.2.3. Serebral Palsi'nin Prevalansı**

İngiltere'de gerçekteştirilen bir araştırma SP prevalans değerini 2,2/1000 şeklinde bildirmiştir (51). Serdaroğlu ve arkadaşlarının (52) gerçekteştirdiği araştırmada SP bulunma değerinin 1000 canlı olan doğumda 4.4 olduğu şeklinde belirtilmiştir. Türkiye sınırlarında bu rakamın yüksek değerler göstermesinin sebebi; akraba ile yapılan evlilikler, gebelik zamanında oluşan hastalıkların çok olması, doğum koşullarının kötü olması, bebeğe bakımın yetersiz olması, küçük yaşlardaki dönemde bebeklerde görülen ateşli ve bulaşıcı rahatsızlıkların yoğunluğu ve beslenmedeki eksiklikler olarak açıklanabilir. (52, 53). Yakın geçmişte bilhassa gelişme gösteren ülkelerde de Serebral Palsi görülem durumu yükselmiştir. Bu yükselme, tıbbi destek ve teknolojik ilerlemeler neticesinde prematür infantların hayatta kalma ihtimallerinin yükselmesi sebebiyle başta ataksik diplejik ve spastik olaylarda görülmüştür (54).

### **2.2.4. Serebral Palsi'nin Etyolojisi ve Risk Faktörleri**

Beyin lezyonu doğumdan önce, doğum esnası ve doğumdan sonra çeşitli sebeplerle meydana gelebilir. Sağlıkta yaşanan iyileştirmelerle doğum sorunları ve yeni doğan problemlerinde düşüş görülmüş, doğumdan önceki sebeplere yoğunlaşılmıştır. Risk etkileri hikayesinde aşağıda sıralanan problemler görülen bebeklerde SP olma ihtimali fazladır.

**Doğumdan önce:** Radyasyon, ilaç alımı, travma geçirme, bulaşıcı hastalıklar, plasental eksiklikler ve kanamalar,

**Doğum esnası:** Prematüre doğum (36. Haftayı tamamlamadan olan doğum), olması gerekenden az kilo (2.5 kg'dan düşük), prezentasyon anomalileri, zorlu ya da müdahale edilen doğum hikayesi, birden fazla hamilelik durumu,

**Doğumdan sonra:** ( 0 – 6 yaş aralığı ) Neonatal hiperbilürubinemi, konvülsiyonlar, menenjit, merkezi sinir sistemi bulaşimleri, neonatal bulaşimler, travma geçirme, sepsis. En önemli risk etkenleri düşük yapma ve prematüre durumudur. Riskli çocukların nöromotor büyüme azlığı açısından düzenli kontrolü zorunludur (55).

### **2.2.5. Serebral Palsi'nin Sınıflandırılması**

Bugüne kadar çeşitli tekniklerle çoğu Serebral Palsi gruplandırması oluşturulmuştur. Bugün en fazla davranış bozukluklarına yönelik gerçekleştirilmiş klinik gruplandırma işlev görmektedir (56).

#### **Klinik Gruplandırma**

1. Spastik tip SP
  - a) Spastik hemipleji
  - b) Spastik dipleji
  - c) Spastik tetrapleji
  - d) Spastik parapleji
  - e) Spastik monopleji ve tripleji
2. Ekstrapiramidal (Diskinetik) SP
3. Ataksik SP
4. Hipotonik SP
5. Miks tip

#### **2.2.5.1. Spastik Tip SP**

Spastisite durumunun aktif olmayan davranışa karşı verdiği alışlagelen vücut direncin yükselmesidir (58). Spastik Serebral Palsi'de tonusunun yükselmesinin yanında bir de öteki üst motorik nöronun ipuçları görülür (59). Bu duruma maruz kalmış çocukların %75'i bu tür Serebral Palsi'nin en çok görüldüğü klinik şeklidir. Serebral Palsi'li olanlarda merkezi sinir düzeninin iskelet adaleleri üstündeki hakimiyetinin yitirilmesi neticesinde spastisite sorunu ortaya çıkar. Spastisite Serebral Palsi'de ortaya çıkan en

bilinen motorik rahatsızlıktır. Adalenin aktif olmayan germeye verdiği yanıtı yoğunlaşması ve adalenin çok direnç göstermesi şeklinde açıklanabilir (60, 61, 62).

Spastisite; bilhassa gövde, kol, bacak ve baş adaleleri üzerine tesir eder. Spastisitenin en fazla tesir gösterdiği adaleler; üst kısımda, omuz bölgesinde retraktör, iç rotatorler, ekstansör ve addüktör dirsekteki fleksörler, ön kolda bulunan pronatörler, el bileğinde ve parmakta bulunan fleksörleridir. Alt kısımdaysa; addüktör, iç rotatorleri ve kalça fleksörleri dizdeki fleksörler, ayak bileğindeki fleksörler, kimi zaman da evertör zaman zaman da invertörleridir (48). Spastisite genel olarak, bazal ganglionlar, etiküler formasyon tutulumu ve piramidal bölgelerinde rastlanan üst motorik nöronun belirtileriyle beraber ortaya çıkar. Agonist ve antagonist adalelerin birlikte çalışması mümkündür. Ardışık kasılmalar, bu duruma katılabilir. Farklı seviyelerde proprioseptif ve gelişigüzel his almama duygusu olur (48, 63). Bu sinirsel bozukluklar adale uzamamasına ve adale başka kimi viskoelastik farklılıklara sebebiyet verir. Bu durumla beraber, kişi spastik adalenin tersine davranışlarda bulunamaz. Bu olay, doğru tedavi uygulanmadan sürdüğü zaman hayatını negatif etkiler. Git gide geçici olmayan eklem sertleşmelerine ve hareketsizliğe sebep olur (64).

#### **2.2.5.1.1. Spastik hemipleji**

Bedenin sol ya da sağ tarafında tutulum bulunmaktadır. Hemiplejik tür Serebral Palsi'ler, bütün spastik Serebral Palsi'lerin %25 lik kısmından meydana gelmektedir. Spastik hemipleji etyolojisi çok değişken olabilir. Yeni doğan bebekte zor doğum süreci, prematüre doğum ve doğum boğulması etyolojide çok olmaktadır. Küçük bebek ve çocukluk zamanlarında ensefalit, menenjit vb. rahatsızlıklar enfeksiyonlar veya konvülsiyonlar geçici hemiplejiye sebebiyet verirler (65).

Etkilenme bedenin özdeş yarımalarında alt ve üst bölgelerde spastisite ve pareziyle iç içedir. Karşıt beden yarımında tutulma azdır. Kızlarda erkeklere oranla daha az rastlanır. Sol yarının tutulması sağdan daha azdır (66, 67).

Bedenin bir yarısında bariz parezi ya da hemipleji bulunur. Diğer yarı işlevleriye farklı ölçütlerde etkilenme gösterir. Genellikle eksiksiz değildir. Kızlarda erkeklere oranla daha az rastlanır. Kızlarda erkeklere oranla daha az rastlanır (68).

Üst bölge, alt bölgeye göre daha çok tutulma gösterir. El içinde bulunan ince motor davranışlarının eksik olması bariz biçimde fark edilebilir. Spastisite, kalın olmayan

kabiliyetleri zora sokarak izole edilmiş eklem davranışlarının uygulanmasını zorlaştırır ve distal bölgede atetoid davranışlar ilerleme gösterir (69). Tutulma üst bölgede; koldaki abduksiyon bölgesinde, dirseğin fleksiyon kısmında, ön kolun pronasyon kısmında, el bileğinin ve parmakların fleksiyonunda görüldüğü bir postürle ilerleme gösterir (70). Alt bölgede ise tipik şekilde rahatsız kısım diz ve kalça fleksiyonunda, ayak bileğinde bariz şekilde ekin duruşundadır. Ayak kısmında ekin ile beraber fazlaca varus, nadir de valgus olur (71). Bu olayla beraber rahatsız olan kişide diz ve kalça deformasyonları ayağın bilek bölgesinde ekin duruşunda sekonder şekilde ilerler (72).

Hayatın ilk 3 ay süresince görülmesi zordur. Takip eden zamanlarda bebeğin bir tarafın kol ve elini oldukça az sıklıkla kullandığı, zaman geçtikçe sıradan spastik durumun yer edindiği görülür. Örneğin, dönebilme kabiliyetinde sırtüstü pozisyonunda yüzüstüne doğru etkilenmiş kısım üstünden alışlagelen kolu ile kendisini sürükleyerek geçebildiği, emeklemek değil de poposu üstünde ilerlemeyi seçtiği fark edilir (73).

Tüm hemiplejik spastik çocuklarda, rehabilitasyonla yürüyebilme kabiliyeti edindirilir. Ancak yürüseler de alışlagelen halinden daha fazla sürede ve sorunlu ayaktaki parmak uçlarına yüklenerek ilerlerler. Etkilenme hayatın ilk iki senesi içinde gerçekleşmişse, kemikler üzerindeki eksik kalmış gelişme ekstremitelere tesir eder ve şayet münasip bir iyileştirme yapılmamışsa, ekstremiteler arasındaki dengesizlikler ve aşıl tendonu kısmında kontraktür görülebilir (72, 73, 74). Fazla tesir gören kısımda iki nokta diskriminasyonu, stereognosis ve propriosepsiyon vb. detaylı hislere tesir eder. Bu vaziyette tesir gören bölgelerde, bilinç dışı ve zarar görmemiş kısımdan başka meydana gelen davranış bozukluklarına sebebiyet verir (75). Bununla beraber; yine hemiplejik bebek ve çocuklarda, konuşma problemleri, görsel motorik sorunlar ve hatırlama sıkıntıları da ortaya çıkabilir (76).

#### **2.2.5.1.2. Spastik dipleji**

Alt bölgelerde yoğun etkilenme, üst bölgelerde sık olmayan etkilenme görülür. Zekâ genel olarak alışlagelen, epilepsi ise daha nadir görülür. Spastik tür Serebral Palsi'li çocukların yarısı diplejik bozukluğa sahiptirler (58). Genel olarak prematüre hikâyeye sahiptirler (59). Bu çocuklarda kollar ağır olmayacak biçimde güç kaybı yaşarlar. Bacakları beraber yere basar ve iç tarafa yönelmişlerdir. Ayakta baş parmak fazla tutulma göstermektedir.

### 2.2.5.1.3. Spastik tetrapleji

Boyun, gövde ve kafa adalelerine ek şekilde dört bölgede de tutulma görülür (59). Üst bölgelerden birisi daha yoğun olmayacak şekilde tesir edildiğinde triplejik diye ifade edilir. Spastik Serebral Palsi'li çocuklarda %30 oranında kuadriplejik görülür. Prematüre olan bebekler alt ekstremiteler açısından daha yoğun etkilenme görülür (58). Dizartri, strabismus, disfaji, salya akıtma, mental retardasyon ve nöbete çokça rastlanır. Sık sık prematüre ya da doğum esnasında meydana gelen hipoksik iskemik durumu ansefalopatiye yol açar (59). Kafayı tutabilme zordur. Kollar iç tarafa yönelmiş ve bükülmüş durumdadır, eller ise yumruk biçimindedir. Bacaklar aynı anda hareket eder ve iç tarafa yönelmiştir Ayakta baş parmak fazla tutulma göstermektedir.

### 2.2.5.1.4. Spastik parapleji

Üst ekstremiteler tamamıyla stabilken alt ekstremitelerde etkilenme görülebilir. Sık rastlanan bu türün en önemli sebebi spinal kord lezyon durumudur (77).

### 2.2.5.1.5. Spastik monopleji ve tripleji

Sık rastlanmayan Serebral Palsi türleridir. Bir ya da üç ekstremitte tutulmasından ibarettir. Monopleji genel olarak ağır olmayan klinik belirtiler göstermek ile beraber teşhis edilmesi zordur (77).

### 2.2.5.2. Ekstrapiramidal (Diskinetik) SP

Ekstrapiramidal davranış partnerleriyle işbirliği yapan diskinezi, istem ve kontrol dışı davranışların başta geldiği klinik bir durumdur (48). Tüm Serebral Palsi olaylarının %10-15'lik kısmından ibarettir. Bazal ganglionlarda meydana gelen bir lezyon neticesinde oluşarak, postüral düzen, koordinasyon sorunları ve tonus bozuklukları, meydana gelir. Kollar, bacaklar ve ağızda, istem dışı davranışlar görülür. Çocuğun kendi iradesiyle davranışta bulunmasını ya da emosyonel vaziyetine göre bu normal dışı davranışlar frak edilir şekilde artış gösterir. Normal olmayan davranışların çok farklı türleri bulunur fakat yutma zorluğu ana sorundur (48, 57, 70). İstem dışı davranışların türleri aşağıdaki gibidir:

**Atetoz:** Ekstremitelerin distal durumunda tutulmasının daha çok fark edildiği, hızlı olmayan, sürünge şekilde istemsiz davranışlarla açıklanır.

**Korea:** Boyun, baş ve ekstremitte bölgelerinde birden, hızlı şekilde, amacı olmayan şekilde dans ediyormuş gibi davranışlardır.

**Rijitide:** Genel olarak hafif olmayan zihinsel gerilikle beraber var olmaktadır. Gövde, baş ve ekstremitte bölgelerinde tüm adalelerin müteakabil şekilde kasılmaları durumudur.

**Tremor:** Antagonist ve agonist adalelerin düzenli, kontrol dışı, istemsiz ve arka arkaya kasılmalar biçiminde meydana gelen titreme durumlarıdır. Kimilerinde hem dinlenme hem de hareket durumunda meydana gelebildiği gibi yalnızca hareket esnasında da meydana gelebilmektedir.

**Ballismus:** İnfilak edebilecek biçimdeki saçmalardır (78).

### **2.2.5.3. Ataksik SP**

Değişiklik gösteren, işbirliği yapamayan davranışlar ile açıklanır. Genel olarak dismetri, yaygın taban ağırlıklı yürüme ve nistagmus biçiminde ortaya çıkar (54). Dengede durmanın zorlaştığı ataksinin fark edilir niteliğidir. Genel olarak bebek adım atmaya öğreninceye değin ataksi tanısı belirtilememektedir (64). Genel olarak hayatlarının ilk iki senesinde hipotonik durumdadır. 2-3 yaş itibari ile tonus düzelme gösterirken ataksi durumu fark edilir hale gelir (58). Adım atmaya öğrenen çocuklarda yaygın taban ağırlıklı ataksik yürüme belirgindir. El yetenekleri ve ince motorik kabiliyetler yetersizdir (59).

### **2.2.5.4. Hipotonik SP**

Adalede stabil ve yeterince kasılma durumu (tonus) görülmez. Hipotonik olan çocukların erken döneminde, kafa hareketlerinde yetersizlik, el ve ayak bileklerinin mafsallarında daha fark edilir olması ile birlikte bütün mafsallarda yoğun esneklik görülür (48).

### **2.2.5.5. Miks Tip**

Nöromuskuler sorunların birleşmesi biçiminde meydana gelen, atetoid, distoni, spastisite davranışlarıyla beraber görülebilir (48).

## **2.2.6. Serebral Palsi'de Görülen Problemler**

### **2.2.6.1. Motor Problemler**

Serebral Palsi'de sık rastlanan ve üzerinde durulan, motorik işleyiş sorunudur. Bu olay, adalelerin elektromiyografik etkinliğinde düşüş, belli adalelerde güçsüzlük ve afferent

inhibisyon durumuna göre meydana gelir. Serebral Palsi'de rastlanan motorik sorunlar, lezyon ile sekonderde ortaya çıkar ve beyin ilerleyişinde, alışlagelen kendiliğinden inhibisyon ve bilinçli şekilde yanıtlama becerisi negatif olarak tesir görür (79).

Çocuğun büyüme çağında meydana gelen çoğu rahatsızlık, beyin ilerleyişine negatif etki göstererek Serebral Palsi durumunun meydana gelmesine sebebiyet verebilmektedir. Serebral Palsi'li kişilerde, bedene iletilen sinir ve adalelerde rastgele bir sorun yaşanmaması için, beyinde olan ve adalelerin kasılmasını ve gevşemesini takip eden işleyişin zarar görmesi sebebiyle, davranışla alakalı sorunlar ve kasılmalar oluşabilmektedir (80).

Başka üst motorik nöron belirtileriyle (yükselmiş refleks etkinliği, ko-kontraksiyon, klonus vb.) spastisite durumu, davranış sınırlamasına ve adale ispazmozuna bağlı acıya sebep olarak Serebral Palsi'li çocuklar üstünde önemli düzeyde işlevsel eksikliklere sebep olur. Adale açısından yetersizlik, ince motorik davranışlardaki zayıflık, postüral bozukluklar, babinski işareti spastisiteye sebebiyet veren başka belirtilerdir (62, 81).

#### **2.2.6.2.Beslenme Zorluğu**

Beslenmeyle alakalı sorunlar, yeteri kadar besin alamama, yükselen enerji tüketimi ve ağır olmayan oral motorik işlevleri kapsar. Oral motorik sorunlardan kaynaklı olarak hipoksemi ve aspirasyon oluşabilir. Gastroözefageal tür reflü meydana gelebilir. Çocuk besine hür şekilde ulaşamayabilir ve acıktığını söyleyemeyebilir. Eksik sıvı tüketilmesi ve bağırsaklarda meydana gelen düzenli olmayan kasılmalardan dolayı kabızlık ortaya çıkar. Kabızlıkta iştah problemi yaratabilir (82).

Spastistenin yol açtığı adale imbalansı ve normal olmayan kasılmalar kemik üstünde strese sebebiyet verir. Hedefe bağlı etkinlik yetersizliğinde meydana gelen kemik üstündeki gerginlik, mineralizasyon bakımından ihtiyaç duyulan ikazı düşürdüğünden adale ağırlığının düşmesine neden olur. Böylece, ekstremiteler boyları değişir ve ekstremitelerde düzenli olmayan uzunluklar oluşur (83, 84).

#### **2.2.6.3.İşitme Bozuklukları**

İşitme sorunları Serebral Palsi'lerin hemen hemen %20 oranındaki kısmında rastlanır. Bu sorunlar sağır olmak değil, büyük sıklıktaki sesleri işitememe ya da duyma agnozisi şeklinde olmaktadır (64).

Hikayesinde prenatal ve hiperbilirubinemi bulaşımı olan durumlarda sensorinöral duyma eksikliği yaşanır. Bilhassa atetoid Serebral Palsi sorunu yaşayanlarda daha çok rastlanır. Bu durum konuşmayı çözmeyi daha da zora sokar. (59).

Bundan dolayı nörogelişimsel problem yaşayan bütün çocuklara elverişli olan infant zamanında uzman bir odyolog aracılığıyla duyma alıştırmaları uygulanmalıdır (85). Serebral Palsi'li çocuklarda nerdeyse %2-6 oranında duyma eksikliği görülmektedir (86).

#### **2.2.6.4.Konuşma Bozuklukları**

Serebral Palsi'de ortaya çıkan konuşma sorunları genel olarak motor eksiklikle alakalıdır. %50 ie %75 dolaylarında konuşma sorunu biçimlerinden birisi görülmektedir. (49). Çocukların büyük kısmında ses oluşturma ve çıkarmayla alakalı sıkıntılar vardır. Rahatsız olanların %40'lık kısmında Dizartri durumuna rastlanır. Bu durumun ana sebebi göğüs kafesinde bulunan adalelerin tutulmasıyla solunum, larenks adalelerinin tutulmasıyla oromotor ve fonasyon işlev sorunlarından kaynaklı artikülasyon durumlarıdır. (58) Serebral Palsi'li çocuklarda oromotor disfonksiyonu durumundan kaynaklı konuşma sorunlarının kognitif sorunlar neticesinde ilerleyen iletişim problemleriyle karıştırılması yanlıştır. Aşırı düzeyde eksiklik olmadan diğer iletişim çeşitlerinin kurulması önemlidir (85).

#### **2.2.6.5.Solunum Problemleri**

Solunum adalelerinin yeterli olmayan denetlemesi, pulmoner ventilasyon bölgesinde sorunlara yol açar (65).

#### **2.2.6.6.Uyku Bozuklukları**

Serebral Palsi'li olanlarda bir kronik rahatsızlığı bulunmayanlara kıyasla uyku sorunları daha çok olmaktadır. Sıklıkla uyku sırasında uyanmalar görülmektedir. Uykunun başlamasında ve sürekliliğinde zorluk, horlama ve uykuda solunum durması, uyku sürecinin alışılagedenden az olması da diğer uyku sorunlarıdır. Aktif epilepsi rahatsızlığı olan Serebral Palsi'lilerde uyku sorunlarıyla kuvvetli bir etkileşim bulunduğu görülmüştür. Diskinetik/distonik ve spastik kuadriplejik Serebral Palsi türlerinde bedendeki duruş farklılığından kaynaklı uyku süreci değişmekte ve uykudan uyanılmasına yol açmaktadır (87).

### 2.2.6.7. Oral Motor Fonksiyon Problemleri

Oral motor işlev sorunları dil, fasial adaleler, dudak ve çiğneme adalelerindeki zayıflığa ve iş birliği sorunundan kaynaklı meydana gelen; dizartri, hareketli öğürme refleksi, emme zorluğu disfaji, inkomplet dudak kapanması, havayolunun kontrolünde zorluklar ve salyanın akması, vb. sorunlardır (85). Oral motor kabiliyetindeki eksikler sebebiyle Serebral Palsi'de konuşma problemleri ve dizartri görülür. Serebral Palsi'si olan çocuklar konuşma sorunlarının %38 değerinde rastlandığı bilinmektedir. Genel olarak alıcı ve verici dil yetenekleri zayıftır. Ses çıkarmada güçlük, artikülasyon ve konuşma sorunları yaşanır. (87)

### 2.2.7. Serebral Palsi'de Tanı

SP teşhisinde postnatal anamnez, renatal ve natal unsurları en önemli etkenlerdendir. Vakaların %20-30 civarında herhangi bir etyolojik olgu ya da vaka olmayabilir (73). Genel olarak ailenin birinci sızlanması çocuktaki motor ilerlemedeki rötardır. Ayrıca, ekstremitelerin bakımsız kullanılması, kasılma ve beslenme sorunları ailenin Serebral Palsi'li çocuğu rehabilitasyon yerlerine taşımalarının başlıca nedenlerindendir. Olayların %43'lük kısmında Serebral Palsi durumu 6 aylık olmadan belirlenir.

Küçük Serebral Palsi'li olanlarda rastlanabilecek başlıca bulgular:

- Bebeğin mor görünüşlü doğumu
- Kafa kontrolünün yetersiz olması
- Yetersiz emme kabiliyetinden kaynaklı beslenme sorunu
- İrritabilite ve/ya da letarji
- Tonik boyun ve çarpaz ekstansiyon tepkilerinin sürmesi
- Kusmanın devam etmesi
- Etraftaki uyarılara cevap vermeme
- Göz bebeğinde meydana gelen düzenli olmayan kıpırdamalar (Nistagmus)
- Sırtüstü konumunda baş ve topuklar üstünde gergin olma (66, 77).

### 2.2.8. Serebral Palsi'de Ayırıcı Tanı

Teşhis Serebral Palsi'yle denk gelebilecek başka ifadelerin önlenmesiyle olur. Elektromyografi kimi biyokimyasal testlerin ve görüntüleme yöntemlerinin etkileri bulunabilir. SP bu tekniklerin dışında rahatsızlığın ilerlememesiyle kistik fibrozis, kollajen doku rahatsızlıkları, spinal müsküler atrofi ve müsküler distrofi vb. başka

rahatsızlıklardan çıkarılabilir. Güç azalması ve yoğun tendon tepkilerinde düşüş gibi rehabilitasyon açısından belirtilerin olduğu farklı teşhiste, polio, travmatik sinir kesileri ve brakiyal plexus incinmelerinde vb. rahatsızlıklar akla gelmelidir. Ataksik tür Serebral Palsi'lerinse; metabolik rahatsızlıklar, beyinde ur, ilerlemeyen doğumdan kaynaklı sorunlar ve herediter dejeneratif rahatsızlıkların ataksiden farklı olduğu bilinmelidir (88).

### **2.2.9. Serebral Palsi'de Prognoz**

Gelişimini tamamlamış ülkelerde Serebral Palsi'e sahip olanların %90'lık kısmı yetişkin çağa değin yaşayabilmektedirler. Hemiplejik tür Serebral Palsi'liler genel olarak ambulasyon açısından daha uygun bir prognoz edinip buna zıt olarak hipotonik veya rijit tür Serebral Palsi'liler için prognoz iyi değildir (89).

Kendi kendine yürüyen bebek bu durumu 2-7 yaşına değin yapabilirken bu dönem sonrasında seyrek yürümeyi başarabilir. Spastik rahatsızlığı olanların %75'lik kısmı, diplejik rahatsızlığı olanların %85'lik kısmı ve quadrolejik rahatsızlığı olanların %75'lik kısmı yürümeyi başarabilir. Hemiplejik ve ataksiklerin de büyük kısmı 3 yaşına değin yürümeyi başarırlar ancak, hipotonik olanlarda yürüme seyrekdir (90).

### **2.2.10. Serebral Palsi'de Tedavi**

SP iyileştirme düzeni çok disiplinli bir grup düşüncesi taşır. Muvaffakiyet gösteren bir iyileştirme düzeni; rehabilitasyon ve fizik tedavi doktoru iş birliğindeki rehabilitasyon hemşiresi, konuşma terapisti, ortopedist, çocuk gelişim uzmanı, iş uğraşı pediatrist, ve sosyal hizmet uzmanı, fizyoterapist, klinik psikolog, ve ortez teknisyeninden meydana gelen ekip ile koordine şekilde çalışılarak ve ekibe hasta rahatsız olan kişinin ailesinin de katılımıyla gerçekleşecektir. (73).

Serebral Palsi'li olanların öğretiminde başlıca aşağıdaki maddeler hedeflenir:

1. Çocuk için anlayabileceği konuşma tarzını öğretebilmek
2. Üst ekstremitte bölgelerini alışıl gelene paralel kullanabilmesini göstermek
3. Alt ekstremitte bölgelerini işlevsel biçimde kullanarak adım atmayı göstermek ve ilerletmek
4. Çocuğa imkanlar dahilinde alışıl gelene ya da ona paralel görüntü edindirmek (73)

**İyileştirme sürecine elden gelindiği kadar erken başlanması önemlidir. Erken iyileştirmenin yararları aşağıdaki gibidir:**

1. Çocuğun ailesiyle en çok zaman geçirdiği evre ilk iki senedir. Bu zaman süresince ailenin iyileştirme sürecine en üst seviyede katılması mümkündür.
2. Çocuk 1.5 yaşına gelene kadar her şeyi süratli öğrenme kabiliyetine sahiptir.
3. Normal dışı olaylar (konuşma, adım atma ...) daha öğrenilmemiş, bozukluklar görülmemiştir.
4. İlerleyen zamanlarda başlanacak öğretim dönemine tesir edilmemiş olunur (73).

**Erken iyileştirme sürecinde amaçlanan uygulamalar aşağıdaki gibidir:**

1. Yerçekimi kuvvetine zıt yönde alışlagelen duruş tepkimelerinin ve postural kasılmaların ilerletilmesi
2. Normal olmayan duruş tepkilerinin ve postüral kasılmaların ilerlemesinin önüne geçilmesi
3. Çocuğa giyinme, kişisel temizlik ve yemek yeme kabiliyetlerinde uygulayacağı işlevsel olguların edindirilmesi
4. Deforme durumu ve kontraktür ilerleyişinin önüne geçilmesi (73).

**İyileştirme sürecinde göz önünde tutulması gereken iki husus şunlardır:**

1. Emekleme, dönebilme, adım atma ve oturma biçiminde alışlagelen büyüme çizgisi oluşturulmalı ve bu kavramlar çocuğa eğitimle verilmelidir. Fakat tarihi yaşı, fiziki yaşından çok ve kontraktür durumu bulunanlarda bu durumlar üzerinde durulmayabilir.
2. Şekilden teoriye doğru öğretim gerçekleştirilmelidir. İlk kafa sonrasında beden kontrolü, son olarak ekstremite bölgesinden proksimalinden distali boyunca motor ilerleme edindirilmelidir (73).

## **2.3. ÇOCUKLARDA FİZİKSEL ÖZELLİKLER**

### **2.3.1. Antropometri**

#### **2.3.1.1. Antropometrinin Tarihçesi**

Tarih boyunca bilimle uğraşanlar, dil bilgisini başta rahatsızlıkları engellemek ve onları tayin etmek için uygulamışlardır. Yunan asıllı bilim insanı Hipokrates, İ.Ö. 5. yüzyıl dolaylarında kişilerin boylu ve zayıf görünümlüleri “habitus phthisicus” ismiyle tanımlamıştır. Bu topluluk tüberküloz geçirmeye müsait durumdaydı. Boyu uzun olmayan ve kilolu olanlara da “habitus apoplecticus” ismiyle tanımlamıştır. Bu topluluğun da dolaşım rahatsızlıkları ve felç geçirmeye müsait yapıya sahip olduklarını söylemiştir. Celcus, Roma asıllı ansiklopedi yazarı, 1. yüzyıl dolaylarında bireylerin ne sebeple kilolu ya da zayıf durumda olduklarını Hipokrates’in teorileriyle açıklamıştır. 4.yüzyılda Aristotile değişik beden görünümlerinin beden biçimlerine münasip yapıda olduğunu açıklamıştır. 7. yüzyılın ilk zamanlarında İbni Sina, fizik bilim insanı ve filozof, öz yapıların huyla ilişkisinin bulunduğunu bildirmiştir. Fransa’da Hipokrates’in tesiri altında 18. yüzyılın sonuna doğru ve 19. yüzyılın başlarında ortaya çıkan tipograflar ünlü olmuşlardır. Halle 1797 yılında, Roston 1828 yılında da üç beden yapısı olan Type Musculaire Type, Cerebrale ve Digestif’i bildirmiştir (91).

### **2.3.1.2.Antropometri Kavramı**

Fiziki görünümün oluşmasına katkı sağlayan antropometri; bedendeki belli referans belirteçleri kullanarak, belli ölçüm yöntemlerinin uygulanması ile beden yapısı ve ölçütleriyle alakalı nümerik bilgi sağlayan, her yerde kullanılabilen, doğruluğu ispatlanmış, duyarlılık durumu fazla, az maliyete sahip önemli bir aygıttır (92).

Antropometri; bireyin beden şeklinin fiziksel görüntüsünün nümerik açıklamasıdır (93).

Büyümenin ve yetişmenin kontrolü genel olarak antropometriye direkt tesir eder. Çocuklarda yetiştirme dönemiyle ilgili yanlış olmayan bilgi yalnız antropometrik değişkenler ve motor kabiliyetlerin aynı anda kullanılmasıyla oluşabilmektedir. Çocuklarda boyun uzaması ve beden kilosunun düzenli kontrolü, fiziki yetiştirmeleriyle ilgili bilgi alınmasını kolaylaştırmaktadır (94).

### **2.3.1.3.Antropometrik Ölçümler**

Neredeyse bütün spor alanları için yaklaşık bir birey duruşu bulunmaktadır. Bu duruş başta fark edilir fiziki değişkenlere dikkat edilerek oluşturulduğundan kabiliyetli sporcu elemelerinde antropometrik nitelikler başta gelen şartlardandır (95).

Bununla birlikte antropometrik değerler beslenmenin belirlenmesinde, yağ ve protein miktarlarının işareti olmasından dolayı önemlidir. Antropometrik ölçmeler devamlı ve kontrollü olduğunda kişinin beslenmesiyle ilgili doğru bilgiler ortaya koyabilir (96).

Beslenme düzeninin olmaması ile bir beden problemi olan çok kilolu olma ya da aşırı zayıf olma vaziyetleri oluşmaktadır. Aşırı kilolu olmak kimi rahatsızlıkların oluşmasına zemin hazırlayarak, hayata negatif etkiler bırakır. Genç olanlar arasında fiziki görünüşten kaynaklı stres de ortaya çıkarır. Antropometrik teknikler ile az zamanda saptanan kilolu olma durumunun iyileştirilmesinde diyet, fiziki etkinliğin fazlaşması ve hareket farklılaşmasının koordinasyonu önemlidir (97).

Çocuk olma çağında çok kilolular, erişkinlik çağında da kilolu olma yönünde yönelim gösterirler. Yakın geçmişte, çocukluk döneminde obeziteye çok rastlandığı göz önüne alınırsa, bu zamanda çok kilolu olma durumunun teşhisi önemlidir. Obezite, çocuklarda türlü durumlara yol açmanın dışında, halinden memnuniyetsizlik, yalnızlık duygusu, sinir, tasalanma vb. hislere de yol açtığından obezitenin farkında olunmalıdır (98). Obezitenin saptanmasında ağırlığın uzunluğun karesine bölünmesi en basit yöntemlerdendir. Çıkan sonuç Vücut Kütle İndeksine diye isimlendirilir. Beden kilosu ve uzunluğundan kaynaklı VKİ, hem erişkinlerde hem de çocuklarda beslenmeyi saptamada oldukça tarafsız bir durumdur. Vücut Kitle İndeksi basit matematik gerektiren (kilo [kg]/boy<sup>2</sup> [m]) ve klinik ölçütlerde bedendeki toplam yağ miktarının doğru işareti şeklinde kabul görmüş bir olgudur. Bilhassa şişmanlığın belirlenmesinde Vücut Kitle İndeksi'nin uygulanması tavsiye edilmektedir (99). VKİ'yi elde etmek için antropometrik ölçümlerden olan vücut ağırlığı ve boy uzunluğu ölçümleri alınmalıdır. Vücut ağırlığı; kemik, diş, kas, organlar, sıvılar ve yağ dokunun toplamıdır. Vücut ağırlığı pahalı olmayan ve çabuk elde edilebilen fiziksel bir ölçüm olup birçok standartlarla karşılaştırılarak beslenme durumunu ortaya koyar (96). Beden kilosu, yeme içme eksikliğinden ve boydan hemen etkilenen bir durumdur. Kontrolsüz ve az beslenmeden kaynaklı beden kilosundaki farklılıklar boy farklılıklarına kıyasla daha çoktur. Yaşı kıyasla boy incelendiğinde uzun süreçli bir eksik beslenme işaretinin bulunduğundan bahsedebiliriz. Boyun uzunluğu; genel olarak beden ve iskelet konstrüksiyonun ana belirleyicisidir. Boyun uzunluğu gelişmenin değerlendirilmesi ve fiziki yetişmeyi en doğru ifade eden antropometrik parametrelerdendir. Beden kilosu ölçütleriyle beraber uygulanmakta ve beden kilosuna oranla daha durgun özelliktedir.

Yetişkinlerin ulaştığı boy hem toplum hem de ekonomiyle alakalıdır. Çocukluk ve büyüme döneminde beslenme ve yaşanan önemli rahatsızlıkların da neticelerini içermektedir (96).

Antropometrik ölçmelerden bir başkası da çevre ölçmeleridir. Beden yoğunluğu, yağ olmayan beden dokusu, yağ dokusu ağırlığı, toplam beden protein ağırlığı ve enerjiyi kapsamaktadır. Bel ve kalça niceliği ve bel etrafı değeri ve bedendeki yağ yayılmasının işaretidir. Bedende olan total yağ değerinin önemli olmasının yanında yağın hangi bölgelerde toplandığı daha önemlidir. Karın etrafındaki yağ birikmesi rahatsızlıklara sebebiyet verir. Boy uzunluğu ile ilişkili değil, uygulanmasının basit olması, bel etrafının hesaplanmasını daha çekici yapmaktadır. Bununla beraber Vücut Kitle İndeksi ve bel ve kalça niceliğiyle de iş birliği içindedir (96).

Bununla birlikte beden yağ niceliğinin fazlalığı durumu çeviklik, esneklik ve gücün de düşmesine sebebiyet verebilmektedir (95). Bu tür düşüşleri önlemek için belli aralıklarla başarımların tespitleri yapılmalıdır. Kişilerin fiziki farklılaşmaları ve antropometrik kontrolü çocukların iyi yetişmesi bakımından çok önemlidir.

Vücut Kitle İndeksi, beden kilosu, biyoelektriksel empedans (BİA) değeri, boyun uzun olması, çap ve çevre değerleri (bel, kalça ve baldır çevresi, kulaç uzunluğu, bel ve kalça niceliği vb.) deri kıvrımı genişlikleri, yetiştirme ve beden yapısıyla beden yağ değeri ve yağ olmayan beden değeri saptamaları çok uygulanan antropometrik tekniklerdir. Uygulamadaki aygıtların kontrollü şekilde gerçekliklerinin takibi, kullanılan bireylerin devamlı bilinçlendirilmesi, karşılaştırma yapılacak referans ölçütlerinin veya ölçünlerin bulunması ve ortak bulguların saptanması zorunludur (97).

### **2.3.2. Vücut Kompozisyonu**

#### **2.3.2.1.Vücut Kompozisyonu Tanımı**

Bedendeki yağ miktarı, iç yağ dokusu ve deri altında bulunan iki ögeden meydana gelmektedir (100). Zaman geçtikçe alışlagelen biçimde bireylerin beden kilosunda yükselme olur. Perhize, aktivite yapma durumuna ve genetikten kaynaklı bedende toplanan yağ değerinde farklılıklar yaşanır (101). Dengeli olmayan enerji atılması ve alınması bedendeki yağ değerinin yükselmesine sebep olur ve şişmanlık problemi yaşanabilmektedir (102, 103).

Beden bütünlüğü, bireyin bedeni meydana getiren bütün maddelerin sınıflandırılması amacıyla kullanılır. Bireyin bedenini oluşturan bölümlerden iskelet ve kas sistemi ve beden yağ oranı spora bağlı başarımın saptanmasında rol oynar. Beden bütünlüğünde oluşabilecek farklılıklar adale ve beden yağ yığınlarında meydana gelebilecek değişikliklerdir. Yağ doku düzeni, depo ve esansiyel yağ doku olarak bedende iki değişik şekilde konumlanır. Esansiyel yağ dokusu, bünyede oluşan fizyoloji işlevlerinin kontrolünde rol oynar. Esansiyel yağlar vücudun çeşitli yerlerinde bulunur. Bunlar, ince ve kalın bağırsaklar, akciğer, karaciğer, böbrekler, kalp ve metabolizmada etkili çoğu dokulardır. Depo yağ dokusuysa adipoz dokuların içinde olur ve iç organları çevreden gelen zararlardan koruyan dokudur (104).

Beden bütünlüğü, beslenmeden alınan kalori değeri ve fiziki etkinlikle tüketilen kalori değeri arasında oluşan uyumla ilgilidir. Bireyin hayatında yaş ile birlikte çoğu işlev farklılaşır. Aynı zamanda beden bütünlüğü de sabit değildir ve farklılıklar gösterir (105).

### **2.3.2.2. Beden Bütünlüğünde Ölçülebilen Değişkenler**

#### **2.3.2.2.1. Boy ve Kilo**

İnsanların boy uzunluğu, ayakta herhangi bir şey olmadan, dik pozisyonda ve içten nefes alıp, tam karşıya bakıp tespit edilir ve metre cinsinden ölçümü olur. Kiloyu ölçmede kişinin üzerinde az kıyafet olmasına dikkat edilmelidir ve kilogram (kg) cinsinden ölçümü olur (106).

#### **2.3.2.2.2. Vücut Kütle İndeksi (VKİ)**

Beden yağ kapsamının saptanmasında uygulanan bir kriterdir. Beden kilosunun boy uzunluğunun karesine bölünmesiyle elde edilir (107). Elde edilen veriler 25 - 29,9 kg/m<sup>2</sup> ye sahip kişilerde çok kilolu, 30 kg/ m<sup>2</sup> değerinden çok olanlarsa obez diye ifade edilir. Yağ ağırlığının öz kütlesi 0,901g/ml, yağ olmayan ağırlığın öz kütlesi 1,100g/ml'dir. Sonuç olarak adale ağırlığı yağ ağırlığından daha fazladır (108).

Bu fazlalık arasındaki fark adale ağırlığı çok olan kişinin VKİ'nin de çok olmasına yol açmaktadır. Bu vaziyet bireyin şişman ve obezlik olayını belirlemede kesin neticeler sunmayabilir. Adale niceliği çok olan kişinin, yağ niceliği az olsa da VKİ değeri neticesinde obez ya da şişman kategorisinde bulunabilir. Bu sebeple temel olan yollardan biri, total beden yağ değerinin hesaplanmasıdır (109).

Obezlik durumunu tayin etmek amacıyla VKİ cetveli kullanılır. VKİ şöyle hesap edilir.

$$\text{VKİ} = \text{Ağırlık (kg)} / \text{Boy}^2 \text{ (m)}$$

### **2.3.2.2.3. Toplam Vücut Suyu – TVS (Total Body Water – TBW)**

Bedendeki su niceliği yağ niceliği ile ters oranlıdır. Su niceliği ne denli fazla ise yağ niceliği de o denli az durumdadır. Yaş bakımından incelendiğinde yaşı genç ve sportif bireylerdeki beden su niceliği, yaşlı ve aktif olmayan bireylere kıyasla çok fazladır. Bunun yanında kadınlarda erkeklerden daha az olup, erkeklerde beden yağ niceliği kadınlardan %8-10 değerinde daha azdır (104).

### **2.3.2.2.4. Vücut Yağ Oranı**

Yağ doku düzeni, depo ve esansiyel yağ doku olarak bedende iki değişik şekilde konumlanır. Esansiyel yağ dokusu, bünyede oluşan fizyoloji işlevlerinin kontrolünde rol oynar. Esansiyel yağlar vücudun çeşitli yerlerinde bulunur. Bunlar, ince ve kalın bağırsaklar, akciğer, karaciğer, böbrekler, kalp ve metabolizmada etkili çoğu dokulardır. Depo yağ dokusuysa adipoz dokuların içinde olur ve iç organları çevreden gelen zararlardan koruyan dokudur (110).

### **2.3.2.2.5. Yağsız Vücut Kütlesi**

Temel maddeleri kemik ve adale dokularıdır. Adelosan evresinde gelişmedeki süratle bağlı (kız çocuklarda yaklaşık 11-13 yaş, erkek çocuklarda yaklaşık 13-15 yaş) şeklinde çocuklarda yağ olmayan beden kütlelerinde yükselme görülür. Kız çocuklarda yaklaşık 7 kg civarındaki bu yükselme erkeklerde 14 kg dolaylarındadır (111).

## **2.4.ÇOCUKLARDA MOTORİK ÖZELLİKLER VE GELİŞİMİ**

### **2.4.1. Çocuklarda Kuvvet**

Kuvvet spor yapma bakımından incelendiğinde başarıya etkin eden önemli etkenlerdendir (112). Güç kullanabilme kabiliyetine kuvvet denmektedir (101). Bir durumu başarmak için gerekli gücü barındırmak biçiminde de ifade edilmektedir (113). Diğer bir ifadeyle kuvvet, iç ve dış dirençleri yenmeye yardımcı olan adale-sinir kabiliyetidir (114).

Kuvvet, spor etkinliklerinin ana unsurudur. Bununla birlikte rekreasyonel etkinliklerdeki başarının yapısını meydana getirir (101).

Kuvvet meydana gelme biçimlerine göre; kuvvette süreklilik, maksimal kuvvet ve çabuk kuvvet şeklinde gruplandırılır. Maksimal kuvvet, adalelerin tonusu ile ortaya çıkan en yüksek kuvvet biçimidir. Maksimal kuvvetin manası direncin yükselmesi ile artar. Dirençler düştüğünde uygulama sürati yükselir, böylelikle çabuk kuvvet kendisini gösterir (115). Çabuk kuvvet, direnci büyük süratte aşma kabiliyetidir. Adalelerin hızlı tonusu ile ortaya çıkan güçtür (116). Çoğu spor dalında başarı elde etmede kilit noktayı oluşturan adale gücüdür. Sportif aktivitede yüksek başarıyı sağlamak amacıyla spor yapanların patlayıcı bacak gücüne gereksinimleri olur. Bilhassa jimnastik, atletizm vb. kişisel gerçekleştirilen spor dallarında yüksek başarıyı yalnızca gücün mümkün mertebe acele ve patlayıcı olma durumu ile ilgilidir (117). Güçte süreklilik, uzun vakitli güce ihtiyaç duyulan davranışlarda, beden yorulma hissini yenmesi kabiliyetidir (118). Çocuklarda, güç bakımından ergenliğe girmiş olanlar ya da genç spor yapanlar kadar antrene edilebildiği bilinmektedir. Fakat bu antrene durumu sadece güç ile değil, relatif güçle (beden ağırlığı ile) de alakalıdır. Ana davranış kabiliyetlerini, genel gücü ve gücü ilerletecek olan kuvvet egzersizlerinin çocuklarla yapılması; beden ağırlığı (barfiks ve şınav çekme), sıhhat ve pilates toplarıyla gerçekleştirilen egzersizlerle erken bir egzersiz yaşı oluşturulabilir (119).

Başlıca okul çağında olan çocuklarda ilk önce ana güç niteliğinin kazandırılması önemlidir. Bundan dolayı yüklenme niteliğinin ilerletilmesi amacıyla güçte süreklilik antrenmanları ve sonrasında çabuk kuvvet egzersizleri yapılmalıdır. Bu çağda olan çocukların, küçük adale bölgelerinde ilerleme olur iken büyük adalelerle küçük adaleler arasındaki uyum seviyesi düşük durumdadır (120). Kuvvet ilerleyişinde, çocukların adale ve kemiklerinin gelişmesi oldukça önemlidir. Ayrıca kuvvet ilerleyişinde genetik ögeler de etkili olmakta ve kimi insanlarda kişisel değişiklikler olabilmektedir (113). Doğduktan ergenlik çağına gelene değin adale yoğunluğu vücut ağırlığına bağlı şekilde devamlı yükselmektedir. Adale yoğunluğu yaş ile beraber yükselme yaşadıkça güçte de yükselme olmaktadır (121). Çocuklarda adale kuvvetinin yükselmesi bazı özellikler ile ilişkilidir. Bunlar; vücut ölçütleri, önceki fiziksel etkinlik seviyesi, yaş, olgunlaşma süreci ve cinsiyettir. Okula gitmeden önceki evrede, adale kuvveti seviyeli şekilde yükselmektedir. Bu durum cinsiyet ile değişiklik göstermemektedir (122).

Thomis and Beunen 2000 senesinde yaptıkları çalışmada, 3 yaşından 6 yaşına değin cinsiyet değişikliklerinin en alt seviyede bulunduğunu ve kuvvetin her sene git gide

yükseldiğini bildirmişlerdir. Bu senelik yükselişler genellikle beden ölçütlerindeki yükseliş ve ana hareket kabiliyetlerindeki ilerleme doğrudan bağlantılıdır (123). Diğer bir referans, kız çocuklarda kuvvetin, 3 yaş itibari ile 16-17 yaş dolaylarına değin direkt yaş ile beraber yükseldiğini belirtmektedir (122). 3-7 ve 7-11 yaş aralıklarında kişisel beden ağırlığıyla tüm beden adalelerini içeren genel kuvvet egzersizleri gerçekleştirilir (124). 8 yaş civarlarında adale, kütle-beden ağırlığının %27'lik kısmını oluşturur iken, adale tonusu kuvveti yine azdır. Bu noktada en süratli ilerleme 12 yaş dolaylarında olur ve 15 yaşına gelindiğinde adale, kütle-beden ağırlığının %32'lik kısmını oluşturur (101). Fakat 6-9 yaş ve 12-14 yaş aralığında olan çocuklar üstünde gerçekleştirilen kimi uygulamalarda spor yapmanın bazı güç değişkenleri üstünde hatırı sayılır bir tesir oluşturmadığını saptayan çalışma neticeleri de vardır.

Kuvvet yaş dışında başka etmenlerden de etkilenir. Bunlar; kilo, boy, iskelet düzenindeki kaldıraçlar niceliği ve tüm beden adale ağırlığındaki artıştır. Çocuklarda kuvvet ilerlemesi, hormonal büyüme, merkezi sinir düzeninin hedefe elverişli şekilde işleyişi ve O<sub>2</sub> tüketimine tolerans niteliklerinin de gelişmesi ile mümkündür. Bu sebeplerden ötürü çocuk bireylerde çabuk kuvvet, maksimal kuvvet ve kuvvette süreklilik ilerlemesinde yaşa özel çeşitli değişiklikler olabilir (125).

#### **2.4.2. Çocuklarda Sürat**

Hız niteliği, bireyin motor hareketlerini en az sürede, en dolu şekilde yapması manası taşımaktadır. Bu konuda az zamanda uygulanması ve yorgunluk hissinin meydana gelmesi ön koşuldur (126). Gundlach hızı bireyin kendisini en fazla kuvvet ile bir konumdan başka bir konuma götürme kabiliyeti şeklinde ifade edilmektedir (127). Başka motor niteliklere kıyasla ilerletilmesi en zor olan genelde kişinin genetiğinden kaynaklı fizyolojisi üstünde durulup geliştirilebilen bir niteliktir. Sporun tüm alanlarında başarı elde edebilmek amacıyla, farklı değerlerde de olsa belirli bir hız seviyesi gereklidir (128).

Çoğu spor alanında verimliliği saptayan önemli bir motor niteliği bulunduğundan mümkün merteye erken dönemler itibariyle hedefe dönük çalışmalar yapılmalıdır. Çocukluk döneminde fizyoloji nitelikleri hız ilerlemesi için en elverişli konumda yer almaktadır. Hız farklı yaş aralıklarına göre değişik ilerleyiş niteliklerine sahiptir. İncelemelere bakıldığında davranış hızının ilerlemesi, okul dönemlerinin başında (6-9 yaşlarında) en üst seviyededir. Bu olay, bilhassa hareket sıklığının yükselmesinde

kendisini gösterir. Önceden çok az seviyedeki tepkime hızı ilerlemesi, bu zamandan itibaren 13 yaşına kadar çok süratli bir yükselme göstermektedir (125). Viru et al. kızlar için 6-8 ve 11-13 yaşlarında hız egzersizine süratli uyum durumları bulunduğunu bildirmişlerdir. Mero için 7-12 yaşlarındaki dönem hız ilerleyişi açısından duyarlı bir dönemdir. Hem sinir sistemi ilerlemesi hem kabiliyetlerin artması dakikada atılan adımı ve sonuçta da hız ilerletme imkanları oluşturmaktadır (119). İlk ve sonraki ergenlik döneminde ise (14 ve 18 yaş aralığında) sinirsel zamanların ortaya koyduğu hareketlilik durumu ile ilişkili hız nitelikleri en yüksek verileri bulur ve ilerlemesini sonlandırır (129). Hız niteliği spor yapan kişinin kalıtımına, adale fibril türlerine, anaerobik içeriğe, tepkime süresine, merkezi sinir düzeni adale koordinasyonu seviyesi ile ilişkili olduğundan, çocuklardan en yüksek seviyede randıman ummak daha mantıklıdır (124).

### **2.4.3. Çocuklarda Dayanıklılık**

Dayanıklılık, bedenin gerçekleştirilen fiziki bir aktiviteye olan direnci demektir. Bu direnç; kişinin solunum sistemi, psikolojik durumu, sinir sistemi ve dolaşım-kalp sistemiyle bağlantılıdır (129). Yapılan hareketin süratinde önemli bir farklılık olmadan, durağan ya da hareketli şekilde bir davranışı uzun zaman boyunca yorgunluk hissine karşı sürekliliğini sağlayabilme içeriği şeklinde ifade edilmektedir. Dayanıklılık ana motor niteliklerden birisidir ve birlikte spor başarımın ön şartıdır (112). Çoğu spor alanında spor yapanlarda olması zorunlu bir niteliktir (130). Spor eğitim bilimine göre dayanıklılıksa egzersizin ana işlevi, yorgunluk hissine karşı direnci ve direnme kabiliyetini ilerletmektedir. Bu neden ile başka kondisyona bağlı ve koordinatif niteliklerin, yöntem-taktik kabiliyetlerin ve becerilerin tesirli şekilde antrene olmasına imkân verir (125). Dayanıklılığın öğretilmesi herkes açısından çoğu sebepten ötürü kesinlikle önemlidir. Tüm antrenmanların kan dolaşımından belli istekleri olur ve bu sebepten ötürü dayanıklılık açısından dirençli ve sıhhatli bir bedene sahip olmak amacıyla sağlıklı bir kan dolaşım düzeni gerekmektedir. Dayanıklılık egzersizleri bu nedenle egzersiz programında kesinlikle bulunmalıdır (127). Dayanıklılık niteliği çocuklarda küçük yaşlarda ortaya çıkan bir durumdur; kalıtıma, adale niceliğine ve türlerine anaerobik ve aerobik içeriğin ilerlemesiyle alakalıdır (124).

Gerçekleştirilen çoğu araştırmada bilimle uğraşanlar dayanıklılık niteliğinin ilerletilmesi amacıyla yaş küçük çocukların uygun olmadığını, ergenlik ile birlikte egzersizlere uyumun oluşabileceğini düşünürken, diğer taraftan aynı düşüncede olmayanlarsa

gençlerin ve çocukların dayanıklılık egzersizlerine uyum hususunda erişkinlerden eksik kalmadıklarını, sıhhatli dolaşım sistemi bulundukları müddetçe çocuklarda dayanıklılık egzersizlerine negatif etkilerin oluşmayacağını destekler. Okul zamanında ve ergenlik döneminde yaş ile bağlantılı egzersizlerle dayanıklılığın ilerlemesinin oluşabileceği de kaynaklarda olan bir durumdur. Gartner'a göre dayanıklılık niteliğinin antrene durumu 8 yaş grubundaki çocuklarda dahi ispatlanmıştır. 3-5 yaş civarlarında iki sene zaman ile dayanıklılık egzersizi yapmış çocuklara uygulanmış etkinlikler şunu açıklamaktadır; çok zorlayan vaziyetlerde bulunmamak koşulu ile okul öncesinde olan çocuklar dayanıklılık antrenmanlarına uygun konumdadır. Kapsamı az olan uzun vadeli egzersizlerin zor olmayacak şekilde başarıları mümkündür. Okul öncesinde dayanıklılık başarımı yaşla bağlantılı oyunlarla ilerletilebilir. 7-11 yaş aralığında esas dayanıklılığı ilerletmek amacıyla süreklilik tekniği ile dayanıklılık egzersizleri uygulanabilir (124). Aktivite devam ettiği sürece bireyin dayanıklılığı ile ilişkili dayanma eşiği geçildikten sonra yorgunluk hissi oluşur. Etkinlik sürekli şekilde zor olur ve neticede imkansızlaşır. Antrenmanın zamanı, şiddeti ile ilişkili biçimde dayanıklılık; anaerobik ve aerobik diye iki grupta toplanır (129). Egzersiz boyunca solunan O<sub>2</sub> ile alınması mecburi O<sub>2</sub> arasında yakınlık bulunmuyorsa, başka bir ifadeyle %6 oranından yüksek bir durum görülüyorsa uygulanan egzersiz çeşidi anaerobik olmaktadır. Bedenin fazla O<sub>2</sub> alması gerekirken egzersizi sürdürme kabiliyetidir (127). Anaerobik dayanıklılık, ergenlik döneminin öncesinde çocukların dayanıklılıklarını esas alarak davranışlarını ilerleterek meydana getiriler (119). Aerobik dayanıklılıktaysa gerçekleştirilen iş ile tüketilen enerji paraleldir. Genel olarak beden O<sub>2</sub> ihtiyacı oluşmadan gerekli O<sub>2</sub> durumunda meydana gelene kadar dayanıklılık bütünüyle bedenin aerobik enerji sağlamasına bağlı şekilde oluşan bir özelliktir. 3 dakikadan fazla zamanda gerçekleştirilen ara olmadan yapılan uygulamalar, süre ilerledikçe bütünüyle aerobik enerji düzenine bağlı şekilde ilerletilir (115). Aerobik kuvvet, bedene girebilen en üst derecedeki O<sub>2</sub>'nin beden içinde egzersiz esnasında tüketilen maksimum ölçütü ile açıklanmaktadır. Bu nitelikse maksimum O<sub>2</sub> harcanması (VO<sub>2</sub>Max) şeklinde ifade edilmektedir. Bu bireyin maksimum içerikli bir egzersiz sırasında tüketebildiği maksimum O<sub>2</sub> ölçüsüdür (114).

#### 2.4.4. Çocuklarda Hareketlilik

Hareketlilik, fiziki yönden elverişli bir bileşendir ve bireyin eklem bölgelerinde yaygınlık olması gereken motor davranışlarını gösterebilme kabiliyetidir (131). Referanslara göre hareketlilik şeklinde de ifade edilen esneklik kavramı tendon ve adalelerin durağan ya da hareketli gerilme kabiliyetlerini belirtmektedir (112). Birden çok eklemden davranışları isteyerek yapmak, mümkün merteye yaygın bir konumda gerçekleştirebilme kabiliyeti şeklinde de tanımlanan hareketlilik, başka bir ifadeyle eklem bölgesinin mümkün merteye yaygın işleyiştir (132). Sevim'e göre hareketlilik, spor yapanın davranışlarını eklemlerin izin verdiği ölçüde, yaygın bir alanda ve farklı taraflara doğru yapılabilme kabiliyetidir (124). Bompa için ise, hareketlilik kavramı, bireyin kabiliyetlerini çoğu oranda ve kolayca gerçekleştirebileceği başlıca esas ihtiyaçtır (114).

Esnekliğin en önemli niteliklerinden birisi her eklem için önemli olmasıdır. Örnek olarak, bireyin herhangi bir eklemden esnekliği bulunması başka eklemlerde de özdeş ölçütüne ya da total esneklik ölçütünün de fazla olması demek değildir (116). Esneklik, durağan ya da hareketli ve genel ya da özel şeklinde gruplandırılabilir. Durağan esneklik, bir eşin yükü ya da durağan esneme olduğu gibi jimnastik yapanın yükü gibi dış güçlerin yol açtığı davranışların genelini içerir. Hareketli esneklik, yalnızca eklem etrafındaki adalelerin esnetilmesinin yol açtığı, davranışların bütünüdür. Hareketli olan durağandan daha az genişliğe sahiptir (131). Okula gitmeden önceki dönemde çocukların adale-iskelet sistemi daha tam güçlenmediğinden fazla esnekliğe sahiptirler. Böylece de genel olarak muntazam bir davranış çeşitliliği oluşur (125). Kişiye ve spor alanına özel esneklik, erken egzersiz yaş döneminde en üst seviyede ilerletilmelidir (119). Dr. Keith Russell, Saskatchewan Üniversitesi'nde olan, çocukların eklem ve tendonlarını erişkinlerden oldukça çok ilerletebileceklerini açıklamaktadır (133). Esneklik niteliği erken yaş dönemlerinde süratli ilerletilebilmesinin yanında, sonraki yaş dönemlerinde de ilerlemesi oldukça az olan (125), çocukluk dönemi itibarıyla yaşın atmasıyla yitirilen bir nitelik (124). Bu sebep ile psikomotor ilerleme çağları da göz önünde bulundurularak esneklik niteliğinin erken yaş dönemlerinde gelişimi oldukça önemlidir. Sevim'e göre, okula gitmeden önceki dönemde 3-7 ve 7-10 yaş aralığında hareketliliğin ilerletilebilirlik seviyesinin muntazam olduğunu belirtmiştir (124). Filin and Fomin ve Meinel için 8-9 yaş aralığında omurgaların hareket etme alanı, bacakların

açılabilme kabiliyeti ve omuz ovalinin hareket etme alanı en üst düzeydedir. Kız çocukları bütün yaşlarında erkek çocuklardan daha fazla esnekliğe sahiptirler (122). Philips et al. için 10-12 yaş aralığında en az esneklik ölçütüne sahip olunur. Bu yaş döneminin sonrasında genç erişkinliğe değin esneklik yükselir gibi olur; fakat, ilk çocukluk çağındaki ölçütler gözlenemez (116).

#### **2.4.5. Çocuklarda Koordinasyon**

İskelet ve adale sistemi, sinir sistemi bir davranışın yapılmasındaki randımanı ifade etmektedir. Bompa'ya göre koordinasyon, fazla kompleks bir motor becerisidir. Dayanıklılık, hız, esneklik ve güç becerileriyle bağlantı halindedir. Okula gitmeden önceki dönemde, davranış şekilleri ve davranış birleşmelerinin süratli farklılaştığı bir dönem olarak bilinmektedir. Çocukların davranış şekillerinde 4 ve 7 yaş aralığında özellik bakımından belli bir yükselme olmaktadır. Denge becerisi okula gitmeden önceki dönemde olan çocuklarda oldukça iyi seviyeye varabilmektedir. Dizem becerisiyle ilerleme kaydeder (125).

Borms'a göre, ana davranış kabiliyetleri ve spor yetilerini en muntazam 5-12 yaşlarında antrene olabildiğini açıklamıştır. Tittel için, yaş aralığı 13-14 olan çocuklar ile karşılaştırıldığında, biyolojik açıdan 11 yaşında olanların daha iyi koordinasyon neticeleri barındırdığını açıklamıştır. Bu, koordinasyona bağlı olgunluk kavramının seksüel olgunluğun öncesinde oluştuğunu belirtmektedir. Çabuk hususi olma durumu icap eden spor alanlarının, spor alanına özel egzersizlere 5-6 yaş dolaylarında start vermelerinin ana sebebidir (119). 8-10 yaş aralığında olanlarda, büyüme çağlarından son çocukluk evresi içinde yer alıp, psikomotor büyüme evresi spor ile alakalı davranışlar döneminde bulunmaktadır. Bu evreye ilişkin vücuttaki farklılaşma, çocuğun kendi vücudunu kullanmasına ve öğrenmesine olanak tanır. Böylece çocuk koordinasyonla takip gerektiren kabiliyetlerde önemli adım atmış olur (134).

İşlenmemiş beden koordinasyonu ve ayak-göz ve el-göz koordinasyonunun yaş ile beraber özel olmayan sınırları ile doğrudan ilerlediği bilinmektedir. Eş zamanlı olarak çocukluk döneminde, kızlar erkeklerden daha az koordinasyon değerleri sergilerler. Koordinasyonda tepkime sürati ve denge durumu iki önemli olgudur (134).

#### **2.4.6. Çocuklarda Denge**

Denge, belli bir konumda bulunabilmek şeklinde ifade edilebilmektedir (135). Gallahue et al. için denge tüm davranışların tabanıdır (123). Sayın'a göre denge kabiliyetini dış güçlerin bulunduğu sınırlı bir ortamda süratli ve düz hareket etme kabiliyeti biçiminde ifade edilmektedir (112).

Kabiliyet isteyen tüm durumlar için denge gerekli bir ögedir. Dengenin başlıca aşaması ayakta durma becerisi, bisiklete binme, koşabilme vb. motor aktivitelerle ilerleme kaydetmektedir (113). Çocuklarda denge kabiliyetinin ilerletilmesinde vücudun eğitilmesi ve spor aktiviteleri oldukça önemlidir, bununla birlikte çocuk bireylerde denge sinir düzeninin düzgün şekilde işlev gösterip göstermediğini saptamada da uygulanan bir niteliktir (136). Gerçekleştirilen incelemelerde 6 yaş ve daha küçük erkekler ve kızların gözleri kapalı durumdayken bir ayağı üstünde denge kontrolü yapamadıkları saptanmıştır. Fakat, 7'li yaşlarda gözleri kapalı durumdayken denge kontrolü yapabildikleri ve denge kabiliyeti yaş ile birlikte ilerlemeyi sürdürmüştür (123).

#### **2.4.7. Çocuklarda Reaksiyon Hızı**

Reaksiyon hızı, bir tesire ya da uyarana reaksiyon gösterme süratidir (113). Başka bir tanımla reaksiyon hızı, iletilen ihtarla uyarana cevaben verilen reaksiyon ile arasındaki zamandır (136). Metodik şekilde yapılan fiziki etkinliklerin tepkime süresini azaltarak başarımı yükselttiği ifade edilmektedir (137). Reaksiyon hızı, 16-18 yaş aralığında en yüksek seviyede olmakla birlikte, 17 yaşından sonra ilerletilmesi zorunlu bir niteliktir (112).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1.GÖNÜLLÜ GRUPLARIN OLUŞTURULMASI

Çalışmamızın evrenini, fizik tedavi ve rehabilitasyon merkezinde düzenli olarak yüzme egzersizleri yapan ve yapmayan, yaşları 10-12 arasında olan serebral palsili çocuklar oluşturmaktadır.

Çalışmamızın örneklemini İstanbul Metin Sabancı Spastik Engelliler Çocuk Vakfında fizik tedavi ve rehabilitasyon merkezinde düzenli olarak yüzme egzersizleri yapan ve yapmayan, kaba motor fonksiyon sistemi seviyeleri (KMFSS) I ve II olan yaşları 10-12 arasında toplam 30 serebral palsili çocuk oluşturmaktadır.

Çalışmaya 10-12 yaşları arasında, son 6 ay içerisinde ciddi bir ameliyat geçirmemiş, haftada 3 gün düzenli olarak yüzme egzersizi yapan (deney grubu =G<sub>1</sub>) 15 serebral palsili ve yüzme egzersizi yapmayan (kontrol grup = G<sub>2</sub>) 15 serebral palsili çocuk gönüllü olarak katılmıştır. Çalışmamıza gönüllü olarak katılan bireylerden tek ölçüm alınmıştır. Yüzme egzersizi yapan ve yüzme egzersizi yapmayan bireylerin ölçüm sonuçları karşılaştırılmıştır.

Çalışma İstanbul Metin Sabancı Spastik Engelliler Çocuk Vakfında rehabilitasyon programlarına katılan, 10,70±,836 yıl yaş, 138,10±6,603 cm boy uzunluğu ve 36,50±7,99 kg vücut ağırlığı ortalamalarına sahip toplam 30 serebral palsili birey gönüllü olarak katılmıştır

Çalışmaya katılan gönüllülere öncelikli olarak, yapılacak araştırmaya ve ölçümlere dair yazılı ve sözlü açıklamalar yapılmıştır. Çalışmaya katılmayı kabul eden gönüllülere 'Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu' imzalatılmıştır.

## 3.2.ÖLÇÜMLER

Testler yapılmadan önce gönüllülere testler hakkında bilgi verilerek testi daha verimli yapmaları sağlandı. Çocukların yüklenmeye hazır hale gelmeleri için 15 dakika ısınma yaptırıldı. Testleri verimli yapabilmeleri ve testler sırasında sakatlığın oluşmaması için hafif jog ve gerdirme türü egzersizler yaptırıldı. Ölçümler İstanbul Metin Sabancı Spastik Engelliler Çocuk Vakfı'nda fizik tedavi ve rehabilitasyon merkezinde alındı. Çalışmaya katılan gönüllülerin yaşlarının belirlenmesinde kimlik bilgisi esas alındı, boyları, boy ölçer aleti ile ölçülerek cm cinsinden, vücut ağırlığı elektronik baskül ile ölçülerek kg cinsinden kaydedildi.

### 3.2.1. Boy Uzunluğu Ölçümü

Boy uzunluğu ölçümü; ölçümler çıplak ayakla, baş dik pozisyonda, baş frankfort düzleminde, ölçüm tablası başın verteksine gelecek şekilde, derin bir inspirasyonu takiben başın verteksi ile ayak tabanı arasındaki mesafe Rodi Super Quality marka metre ile 1 mm hassasiyetle ölçülerek cm cinsinden kaydedildi.

### 3.2.2. Vücut Ağırlık Ölçümü

Gönüllülerin vücut ağırlığı ölçümleri 0,01 kg hassasiyette bir bioempedans analizcihazıyla (İnbady 270) yapıldı. Kullanım kılavuzundaki yönergeler takip edilerek, kişisel bilgiler (yaş, cinsiyet, boy) cihaza yüklendi. Gönüllünün hafif kıyafetlerle, vücuttaki metal nesnelere, ayakkabı ve çoraplar çıkararak cihaza çıkması sağlandı. Cihazın yapısı baskül seklindedir. Cihaz kişinin bacakları arasındaki elektriksel potansiyeli ölçerek elde ettiği potansiyel farkı ile vücut yağ yüzdesini hesaplar. Ölçümün tamamlanmasından sonra cihazın sahip olduğu bilgisayar yazılımı yardımıyla vücut ağırlığı ve vücut yağ oranı hesaplandı veriler kaydedildi. Vücut ağırlığı ölçümü; sporcular standart spor kıyafetleri ile (tişört ve şortlu) 100 g hata payı ile premier marka elektronik baskül ile ölçülerek kg cinsinden kaydedildi.

### 3.2.3. Beden Kütle İndeksi

Beden kütle indeksi (BKİ); çalışmaya katılan deneklerden alınan vücut ağırlığı ve boy uzunluğu ölçümleri,  $BKİ = \frac{\text{vücut ağırlığı (kg)}}{\text{boyun uzunluğu (m}^2\text{)}}$  formülü ile hesaplandı.

### **3.2.4. İskelet Kas Ağırlığı**

İskelet Kas ağırlığı ölçümü Inbody 270 cihazı ile ölçülmüştür. Ölçüm anında cihazın hassas noktalarına baş parmak ve ayaklar çıplak şekilde cihaza çıkararak, cihazın vermiş olduğu talimatlar doğrultusunda ölçümler alınmıştır.

### **3.2.5. Vücut Yağ Ağırlığı**

İskelet Kas ağırlığı ölçümü Inbody 270 cihazı ile ölçülmüştür. Ölçüm anında cihazın hassas noktalarına baş parmak ve ayaklar çıplak şekilde cihaza çıkararak, cihazın vermiş olduğu talimatlar doğrultusunda ölçümler alınmıştır.

### **3.2.6. Vücut Yağ Oranı**

İskelet Kas ağırlığı ölçümü Inbody 270 cihazı ile ölçülmüştür. Ölçüm anında cihazın hassas noktalarına baş parmak ve ayaklar çıplak şekilde cihaza çıkararak, cihazın vermiş olduğu talimatlar doğrultusunda ölçümler alınmıştır.

### **3.2.7. İstirahat Kalp Atım Sayısı**

İstirahat kalp atım sayısı ölçümü, polar marka kalp atım monitörü ile nabız bir değerinde sabit olarak gözlendiği anda saatten okunarak kaydedilmiştir (138).

### **3.2.8. Sistolik ve Diastolik Kan Basıncı**

Katılımcılar oturur pozisyonda iken Braun 2200 bilekten ölçer tansiyon aleti ile tekniğine uygun bir şekilde ölçüm gerçekleştirilerek, sonuçlar mmHg olarak kaydedilmiştir (138).

### **3.2.9. Esneklik Ölçümü**

Gönüllülerin kaslarının esnekliğini ölçülmesi için tüm gönüllülere otur-eriş testi uygulandı. Ölçüm aracı olarak uzunluğu 35 cm, genişliği 45 cm, yüksekliği 32 cm. olan Otur-Eriş (Sit and Reach) test sehpası kullanıldı. Testin uygulanması sırasında aşağıdaki düzen her katılımcı için uygulandı: Gönüllü ayakkabılarını çıkarıp yere oturarak, ayak uçlarını yukarı bakacak şekilde ayak tabanını düz bir konumda otur-eriş sehpasının kendisine bakan yüzüne yerleştirdi. Katılımcı dizlerini bükmeden gövdesini bükerek öne doğru uzanabildiği kadar uzanarak ölçüm cetvelini yavaş bir şekilde ileri itirmesi söylendi. Eller, kollar ve bacaklar düz bir şekilde uzanılan en uzak mesafede katılımcının öne ya da geriye esnemenin 2 sn. beklemesi gerektiği belirtildi. Test 3 defa tekrar edildi ve en iyi sonuç esneklik değeri olarak kaydedildi (139).

### **3.2.10. El Kavrama Kuvvetin Ölçülmesi**

Takkei marka el dinamometresi ile ölçüm gerçekleştirilmiştir. Beş dakika ısınmadan sonra, denek ayakta iken ölçüm yapılan kolu bükmeden ve vücuda temas ettirmeden, kol vücuda 45° lik açı yaparken ölçüm alınmıştır. Bu durum dominant el için üçer defa tekrar edilmiş ve en iyi değer kayıt edilmiştir (140, 141).

### **3.2.11. Kol Hareket Hızı Testi**

Disklere Kol hareket hızını ölçmek için disklere dokunma testi uygulandı. 80 cm mesafeye yerleştirilen 20 cm. çapında iki A ve B plastik disklere denek dominant olan eli ile mümkün olan hızla 25 defa dokundu. Deneğin her plastik diske 25 dokunuş yapmasından sonra zaman durduruldu ve elde edilen değer test sonucu olarak kaydedildi (140).

### **3.2.12. Dikey Sıçrama Testi**

Sporcuların dikey sıçrama ölçümleri, sporcuların durarak ulaşabildikleri en yüksekteki nokta ile sıçrayarak ulaşabildikleri en yüksekteki nokta işaretlenerek belirlendi. Daha sonra aradaki fark cm cinsinden kaydedildi. Sporculara beş defa uygulanan sıçrama testinden sonra en iyi ve en kötü değer çıkartılarak geriye kalan üç değerın ortalaması alınarak cm cinsinden kaydedildi.

### **3.2.13. Durarak Uzun Atlama Testi**

Durduğu yerden, hız almadan ileriye doğru atlama. Ölçüm için kaymayan bir zemin üzerinde uzunlamasına veya yan yana yerleştirilmiş iki judo minderi veya benzeri minder, tebeşir, metre gibi materyaller kullanılmıştır. Testlerde ayak parmakları çizginin önünde olacak şekilde ayakta durulur. Ellerini öne doğru uzatarak (yere paralel olacak şekilde) ayaklar bükülür. Ellerini yukarı doğru kaldırırken sıçrayarak, atlayabileceği en uzak mesafeye atlanılır. Yere değdiği zaman ayaklarını yan yana tutmaya ve dik durmaya çalışılmalıdır. En iyi sonucu almak için iki kere uygulanmalıdır. Minderin üzerine 10 cm aralıklarla birbirine paralel şeritler çizilir. Minderin yanında durularak atlama mesafesini ölçülür. Başlangıç yerine en yakın topuktan başlangıç çizgisine kadar olan mesafe ölçülmelidir. Eğer denek düşmez veya vücudunun herhangi bir bölümü minder değmezse en uzak mesafe ölçülür ve skor olarak kabul edilir. Başlangıç çizgisi ve minderler aynı seviyede olmalı, yani zemin kesinlikle düz olmalıdır (142).

### 3.2.14. Mekik Testi

Mekik Hareketi, ayak tabanları mindere yapışık, dizler bükülü (90°), eller ensede kenetli ve omuzlar yer ile temas edecek şekilde sırtüstü uzanıp, komutla dirsekler dizlere dokunacak şekilde oturma durumuna geçilerek yapılmıştır. 30 sn. boyunca yapılabilen hareket sayısı kaydedilmiştir (143).

### 3.2.15. 1 Dakika Yürüme Testi

Çocukların bir dakikadaki maksimum yürüme hızını ölçerek yürüme dayanıklılığını ve fonksiyonel kapasitelerini değerlendirmek için uygulanmaktadır. Andersson and Blundell 2003'te SP'li yetişkinler ve çocuklarda kuvvetlendirme programının sonuçlarını değerlendirmek için kullanmışlardır Hastalardan 1 dakika boyunca kendi ritimlerinde ve standart komutlar ile mümkün olduğu kadar uzun mesafe yürümeleri istenilir ve yürünen mesafe metre cinsinden kaydedilir. 1 dakika yürüme testinde katılımcıların 30 metre düz bir alanda yürümesi sağlanarak ölçüm yapılmıştır. Arka arkaya 3 ölçüm yapılarak ortalama değer alınmış ve kaydedilmiştir (144).

### 3.2.16. 6 Dakika Yürüme Testi

Kontrollü koşullarda 6 dakika içerisindeki yürüme mesafesinin kaydedildiği submaksimal dayanıklılığı ölçen bir testtir. Çoklu vücut sistemlerinin (solunum, kalp-damar, iskelet, sinir ve kas sistemleri) birleşik cevabını içeren genel fonksiyonel durumu ölçmek için kullanılmaktadır (145).

Test en az 30 m uzunluğunda düz ve sert zemin üzerinde yapılmıştır. Yürüyüş parkuru 3m de bir işaretlendirilerek, dönüş bölgeleri renkli hunilerle belirtilmiştir.

Bu testin Amerikan Toraks Derneği kılavuzuna göre gerçekleştirildiğinde yürüyebilen SP'li gençlerde güvenilir olduğu ispatlanmıştır (146).

### 3.2.17. Çeviklik Testi

Çeviklik testlerinden en kolay uygulanabilecek olan Pro-agility Test yaklaşık 10 metrelik bir mesafeye 5'er metre ara ile 3 koni konur. Çocuk 2. koninin karşısında durur, önce soldaki 1. koniye daha sonra 3. koniye ve en son olarak da hızla 2. koniye geri döner ve süre, skor olarak kaydedilir) kullanılmaktadır (147).

### 3.2.18. Sağlık Topu Atma Testi

Katılımcı 2 kg ağırlığındaki sağlık topunu, baş üstünden her iki eliyle birlikte, durduğu yerden mümkün olduğu kadar uzağa atmaya çalıştı. Katılımcı başlama çizgisinin hemen gerisinde ve bir adımı olmak üzere pozisyonunu aldı. Atış esnasında koşmasına izin verilmedi. Katılımcı gövdesini geriye doğru bükerek, atış için gerekli ivmeyi temin edebildi. Test skoru, atış mesafesinin metre ve santimetre cinsinden kaydedildi. Yapılan iki deneme sonunda elde edilen iyi skor kaydedildi (148).

### 3.2.19. Zamanlı Ayağa Kalk ve Yürü Testi

Zamanlı ayağa kalk ve yürü testi; yürüme hızı, postüral kontrol, fonksiyonel mobilite ve denge gibi çeşitli bileşenleri ölçmektedir. Değerlendirmede, arkılığı olan, ancak kol desteği olmayan bir sandalye, çocuğun kalça ve dizleri 90° fleksiyonda oturacak şekilde duvardan 3 metre mesafe olacak şekilde yerleştirilmiştir. Çocuğun sandalyeden kalkıp, yürüyüp duvardaki işaretli resme dokunup tekrar geri gelip oturması istenir. Harekete başlamadan önce hareket çocuğa gösterilerek anlatılmıştır. Daha sonra çocuktan bu hareketi iki kere yapması istenmiştir. Sandalyeden kalkıp tekrar sandalyeye oturana kadar geçen süre kaydedilmiştir. Analizde ise, bu iki değerlerin ortalaması alınmıştır (149).

### 3.2.20. Denge Testi

Çalışmamızda, postüral kontrol bileşeni olarak, çocukların günlük yaşam aktivitelerindeki fonksiyonel dengelerini değerlendirmek amacıyla Berg Denge Ölçeğinin (BDÖ), Franjoine ve arkadaşları tarafından çocuklar için düzenlenmiş versiyonu olan Pediatrik Berg Denge Ölçeği (PBDÖ) kullanılmıştır. Ölçek, 14 bölümden oluşmakta ve her bir bölüm 0 – 4 arasında skorlanmaktadır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 56'dır. PBDÖ'de; standart BDÖ'deki bölümlerin sıralaması kolaydan zora olacak şekilde, fonksiyonel sıralama şeklinde yeniden düzenlenmiş; statik postürün devamlılığı ile ilgili bölümlerdeki süre standartları pediatrik popülasyona uygun biçimde azaltılmış ve yönlendirmeler sadeleştirilmiştir. PBDÖ'deki desteksiz ayakta durma, desteksiz oturma ve ayaklar bitişikken desteksiz ayağa kalkma maddelerindeki süre standardı 30 sn'ye düşürülmüştür. Ayrıca; testte kullanılan sıra gibi malzemelerin ölçekleri de çocuklar için uyarlanmıştır. PBDÖ, geçerlilik ve güvenilirliği yüksek bir ölçek olarak kullanılmaktadır (150).

### **3.2.21. Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü**

Pediyatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü (PFBÖ); SP'li çocukların gelişimsel, eğitimsel, toplumsal açıdan fonksiyonel limitasyonlarını tespit eden kapsamlı bir ölçüm metodudur. 1993'de erişkin fonksiyonel bağımsızlık ölçütünden (FBÖ) yararlanılarak geliştirilmiştir. Kendine bakım, sfinkter kontrolü, transferler, iletişim, lokomasyon, sosyal ve kognitif fonksiyonlar olarak 6 alanda 18 maddeden oluşur (151). Her bir madde 1-7 arasında skorlanır. İstenen görevi tamamen yardımla yaptığında 1, tamamen bağımsız yaptığında 7 olarak değerlendirilir. Toplamda minimum 18, maksimum 126 puan alınabilir. Pediyatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü ve Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü çocuklarda ve adolesanlarda fonksiyonel durumu belirlemek için kullanışlı ölçeklerdir (152).

### **3.3.İSTATİSTİKSEL ANALİZ**

Veriler Turcosa Cloud (Turcosa Ltd. Co) istatistik yazılımında analiz edildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. Verilerin karşılaştırılmasında bağımsız örneklerde (gruplarda) student t testi kullanıldı. Ölçüm sonuçları, ortalama ve standart sapma olarak sunuldu. Anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak kabul edildi.

## 4. BULGULAR

**Tablo 4.1.** Çalışmaya katılan gönüllülerin ölçüm değerlerine ait dağılım (n=30)

Değişkenler	Min	Max	$\bar{X} \pm SS$
Yaş(yıl)	10.00	12.00	10.70±.836
Boy (cm)	121.00	153.00	138.10±6.60
Vücut Ağırlığı (kg)	22.90	54.00	36.50±7.99
Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	10.00	12.00	11.63±.556
Diyastolik Kan Basıncı (mmHg)	5.00	8.00	6.56±.678
İstirahat Kalp Atım Sayısı (atım/dk)	79.00	93.00	87.43±4.43
İskelet Kas Ağırlığı (kg)	8.90	18.10	13.54±2.56
Vücut Yağ Ağırlığı (kg)	7.70	23.80	15.01±4.08
Beden Kütle İndeksi (kg/m <sup>2</sup> )	13.60	27.50	19.01±3.19
Vücut Yağ Oranı (%)	16.80	34.30	22.92±4.10
Esneklik (cm)	9.00	24.00	13.43±3.44
Sağ El Kavrama Kuvveti (kg)	5.00	16.00	9.97±2.73
Sol Pençe Kuvveti (kg)	6.00	13.00	8.80±2.10
Durarak Uzun Atlama (cm)	41.00	99.00	68.80±14.39
Dikey Sıçrama (cm)	8.00	14.00	10.10±1.70
Kol Hareket Hızı (sn)	21.60	38.50	30.15±4.02
Mekik Testi (adet)	5.00	12.00	9.13±1.56
1dk Yürüme (m)	60.00	91.00	74.75±9.54
6dk Yürüme (m)	310.00	485.00	377.83±55.32
Çeviklik (sn)	9.02	14.80	12.00±1.32
Sağlık Topu Atma (cm)	189.00	370.00	261.23±47.04
Yürüme Hızı (sn)	6.02	11.22	8.05±.39
Denge	36.00	54.00	47.73±4.09
Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği	95.00	119.00	112.00±5.27

Çalışmaya katılan gönüllülerin ölçüm değerlerine ait dağılım incelendiğinde; yaş, boy ve vücut ağırlığı ortalamaları 10.70±.836 yaş yıl, 138.10±6.603 cm ve 36.50±7.99 kg olarak tespit edilirken, sistolik kan basıncı ortalamaları 11.63±.556 mmhg, diyastolik kan basıncı ortalamaları 6.56±.678 mmhg olarak, istirahat kalp atım sayısı ortalamaları

87.43±4.43 atım/dk, iskelet kas ağırlığı ortalamaları 13.54±2.56 kg, vücut yağ ağırlığı ortalamaları 15.01±4.08 kg, vücut kütle indeksi ortalamaları 19.01±3.19 kg/m<sup>2</sup>, vücut yağ oranı ortalamaları 22.92±4.10, esneklik ortalamaları 13.43±3.44 cm, sağ el kavrama kuvveti ortalamaları 9.97±2.73 kg, sol el kavrama kuvveti ortalamaları 8.80±2.10, durarak uzun atlama ortalamaları 68.80±14.39, dikey sıçrama ortalamaları 10.10±1.70 cm, kol hareket hızı ortalamaları 30.15±4.02 sn, mekik testi ortalamaları 9.13±1.56 adet, 1 dk yürüme testi ortalamaları 74.75±9.54 m, 6 dk yürüme testi ortalamaları 377.83±55.32 m, çeviklik ortalamaları 12.00±1.32 sn, sağlık topu atma ortalamaları 261.23±47.04 cm, yürüme hızı ortalamaları 8.05±.39 sn, denge ortalamaları 47.73±4.09 ve fonksiyonel bağımsızlık ölçeği ortalamaları 112.00±5.27 olarak tespit edilmiştir.

**Tablo 4.2.** Yüzme egzersizi yapan grubun ölçüm değerlerine ait dağılım (n=15)

Değişkenler	Min	Max	$\bar{X}\pm SS$
Yaş(yıl)	10.00	12.00	10.53±.833
Boy (cm)	121.00	150.00	136.60±6.93
Vücut Ağırlığı (kg)	22.90	53.90	34.68±9.57
Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	11.00	12.00	11.60±.507
Diyastolik Kan Basıncı (mmHg)	6.00	8.00	6.60±.632
İstirahat Kalp Atım Sayısı (atım/dk)	79.00	93.00	85.06±4.16
İskelet Kas Ağırlığı (kg)	11.46	16.70	14.31±1.97
Vücut Yağ Ağırlığı (kg)	7.70	19.70	13.17±3.68
Beden Kütle İndeks (kg/m <sup>2</sup> )	13.60	27.50	18.35±3.80
Vücut Yağ Oranı (%)	16.80	34.30	21.76±4.15
Esneklik (cm)	10.00	24.00	15.40±3.62
Sağ El Kavrama Kuvveti (kg)	5.00	16.00	11.06±3.19
Sol El Kavrama Kuvveti (kg)	6.00	13.00	9.20±2.45
Durarak Uzun Atla (cm)	41.00	99.00	75.00±17.85
Dikey Sıçrama (cm)	8.00	14.00	10.86±1.92
Kol Hareket Hızı (sn)	21.60	36.50	28.39±3.89
Mekik Testi (adet)	5.00	12.00	9.60±1.88
1dk Yürüme (m)	63.00	91.00	78.13±10.54
6 dk Yürüme (m)	310.00	485.00	394.60±50.88
Çeviklik (sn)	9.02	13.95	11.75±1.47
Sağlık Topu Atma (cm)	200.00	370.00	279.73±54.43
Yürüme Hızı (sn)	6.02	9.56	7.41±1.78
Denge	45.00	54.00	49.86±2.35
Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği	100.00	119.00	114.00±4.62

Yüzme egzersizine katılan gönüllülerin ölçüm değerlerine ait dağılım incelendiğinde yaş, boy ve vücut ağırlığı ortalamaları 10.53±0.833 yaş yıl, 136.60±6.93 cm ve 34.68±9.57 kg olarak tespit edilirken sistolik kan basıncı ortalamaları 11.60±.507

mmhg, diyastolik kan basıncı ortalamaları  $6.60 \pm 0.632$  mmhg olarak, istirahat kalp atım sayısı ortalamaları  $85.06 \pm 4.16$  atım/dk, iskelet kas ağırlığı ortalamaları  $12.77 \pm 2.91$  kg, vücut yağ ağırlığı ortalamaları  $13.17 \pm 3.68$  kg, beden kütle indeksi ortalamaları  $18.35 \pm 3.80$  kg/m<sup>2</sup>, vücut yağ oranı ortalamaları  $21.76 \pm 4.15$ , esneklik ortalamaları  $15.40 \pm 3.62$  cm, sağ el kavrama kuvveti ortalamaları  $11.06 \pm 3.19$  kg, sol el kavrama kuvveti ortalamaları  $9.20 \pm 2.45$ , durarak uzun atlama ortalamaları  $75.00 \pm 17.85$ , dikey sıçrama ortalamaları  $10.86 \pm 1.92$  cm, kol hareket hızı ortalamaları  $28.39 \pm 3.89$  sn, mekik testi ortalamaları  $9.60 \pm 1.88$  adet, 1 dk yürüme testi ortalamaları  $78.13 \pm 10.54$  m, 6 dk yürüme testi ortalamaları  $39.60 \pm 50.88$  m, çeviklik ortalamaları  $11.75 \pm 1.47$  sn, sağlık topu atma ortalamaları  $279.73 \pm 54.43$  cm, yürüme hızı ortalamaları  $7.41 \pm 1.78$  sn, denge ortalamaları  $49.86 \pm 2.35$  ve fonksiyonel bağımsızlık ölçeği ortalamaları  $114.00 \pm 4.62$  olarak tespit edilmiştir.

**Tablo 4.3.** Yüzme egzersizi yapmayan grubun ölçüm değerlerine ait dağılım (n=15)

Değişkenler	Min	Max	$\bar{X} \pm SS$
Yaş(yıl)	10.00	12.00	$10.86 \pm 0.833$
Boy (cm)	130.00	153.00	$139.60 \pm 6.11$
Vücut Ağırlığı (kg)	30.00	54.00	$38.33 \pm 5.81$
Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	10.00	12.00	$11.66 \pm 0.617$
Diyastolik Kan Basıncı (mmHg)	5.00	8.00	$6.53 \pm 0.743$
İstirahat Kalp Atım Sayısı (atım/dk)	80.00	93.00	$89.80 \pm 3.38$
İskelet Kas Ağırlığı (kg)	8.90	18.10	$12.77 \pm 2.91$
Vücut Yağ Ağırlığı (kg)	10.02	23.80	$16.85 \pm 3.70$
Beden Kütle İndeksi (kg/m <sup>2</sup> )	15.60	25.30	$19.67 \pm 2.38$
Vücut Yağ Oranı (%)	18.06	30.20	$24.08 \pm 3.85$
Esneklik (cm)	9.00	14.00	$11.46 \pm 1.76$
Sağ El Kavrama Kuvveti (kg)	7.00	12.00	$8.87 \pm 1.64$
Sol El Kavrama Kuvveti (kg)	6.00	12.00	$8.40 \pm 1.68$
Durarak Uzun Atla (cm)	55.00	75.00	$62.60 \pm 5.30$
Dikey Sıçrama (cm)	8.00	12.00	$9.33 \pm 1.04$
Kol Hareket Hızı (sn.)	27.93	38.50	$31.92 \pm 3.42$
Mekik Testi (adet)	6.00	10.00	$8.66 \pm 1.04$
1 dk. Yürüme (m)	60.00	83.00	$71.36 \pm 7.27$
6 dk. Yürüme (m)	310.00	480.00	$361.06 \pm 56.11$
Çeviklik (sn.)	10.04	14.80	$12.26 \pm 1.14$
Sağlık Topu Atma (cm)	189.00	293.00	$242.73 \pm 29.79$
Yürüme Hızı (sn.)	7.08	11.22	$8.70 \pm 1.47$
Denge	36.00	53.00	$45.60 \pm 4.40$
Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği	95.00	119.00	$110.00 \pm 5.26$

Yüzme egzersizine katılmayan gönüllülerin ölçüm değerlerine ait dağılım incelendiğinde yaş, boy ve vücut ağırlığı ortalamaları  $10.86 \pm 0.833$  yaş yıl,  $139.60 \pm 6.11$  cm ve  $38.33 \pm 5.81$  kg olarak tespit edilirken Sistolik Kan Basıncı ortalamaları  $11.66 \pm 0.617$  mmHg, Diyastolik Kan Basıncı ortalamaları  $6.3 \pm 0.743$  mmhg olarak, istirahat kalp atım sayısı ortalamaları  $89.80 \pm 3.38$  atım/dk, iskelet kas ağırlığı ortalamaları  $14.31 \pm 1.97$  kg, vücut yağ ağırlığı ortalamaları  $16.85 \pm 3.70$  kg, beden kütle indeksi ortalamaları  $19.67 \pm 2.38$  kg/m<sup>2</sup>, vücut yağ oranı ortalamaları  $24.08 \pm 3.85$ , vücut esnekliği ortalamaları  $11.46 \pm 1.76$  cm, sağ el kavrama kuvveti ortalamaları  $8.87 \pm 1.64$  kg, sol el kavrama kuvveti ortalamaları  $8.40 \pm 1.68$ , durarak uzun atlama ortalamaları  $62.60 \pm 5.30$ , dikey sıçrama ortalamaları  $9.33 \pm 1.04$  cm, kol hareket hızı ortalamaları  $31.92 \pm 3.42$  sn, mekik testi ortalamaları  $8.66 \pm 1.04$  adet, 1 dk yürüme testi ortalamaları  $71.36 \pm 7.27$  m, 6 dk yürüme testi ortalamaları  $361.06 \pm 56.11$  m, çeviklik ortalamaları  $12.26 \pm 1.14$  sn, sağlık topu atma ortalamaları  $242.73 \pm 29.79$  cm, yürüme hızı ortalamaları  $8.70 \pm 1.47$  sn, denge ortalamaları  $45.60 \pm 4.40$  ve fonksiyonel bağımsızlık ölçeği ortalamaları  $110.00 \pm 5.26$  olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.3.).

**Tablo 4.4.** Grupların fiziksel özelliklerine ait karşılaştırma

Değişkenler	Grup	n	$\bar{X} \pm SS$	t	p
Yaş (yıl)	G <sub>1</sub>	15	$10.53 \pm 0.833$	-1.095	0.283
	G <sub>2</sub>	15	$10.86 \pm 0.833$		
Boy (cm)	G <sub>1</sub>	15	$136.60 \pm 6.93$	-1.256	0.219
	G <sub>2</sub>	15	$139.60 \pm 6.11$		
Vücut Ağırlığı (kg)	G <sub>1</sub>	15	$34.68 \pm 9.57$	-1.263	0.217
	G <sub>2</sub>	15	$38.33 \pm 5.81$		
Beden Kütle İndeksi (kg/m <sup>2</sup> )	G <sub>1</sub>	15	$18.35 \pm 3.80$	-1.139	0.265
	G <sub>2</sub>	15	$19.67 \pm 2.38$		

Tablo incelendiğinde çalışmaya katılan gönüllülerin fiziksel özelliklere ait ölçüm değerlerinde nümerik olarak fark olsa da istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ( $p > 0.05$ ).

**Tablo 4.5.** Grupların bazı antropometrik özelliklerine ait karşılaştırma

Değişkenler	Grup	n	$\bar{X} \pm SS$	t	p
Vücut Yağ Ağırlığı (kg)	G <sub>1</sub>	15	13.17±3.68	-2.724	<b>0.011</b>
	G <sub>2</sub>	15	16.85±3.70		
Vücut Yağ Oranı (%)	G <sub>1</sub>	15	21.76±4.15	-1.591	0.123
	G <sub>2</sub>	15	24.08±3.85		
İskelet Kas Ağırlığı (kg)	G <sub>1</sub>	15	14.31±1.97	-1.698	0.101
	G <sub>2</sub>	15	12.77±2.91		

Tablo incelendiğinde çalışmaya katılan gönüllülerin vücut yağ ağırlığı ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p < 0.05$ ). Vücut yağ oranı ve iskelet kas ağırlıkları arasında nümerik olarak fark olsa da istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilememiştir ( $p > 0.05$ ).

**Tablo 4.6.** Grupların bazı fizyolojik parametrelerine ait karşılaştırma

Değişkenler	Grup	n	$\bar{X} \pm SS$	t	p
Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	G <sub>1</sub>	15	11.60±.507	-0.323	0.749
	G <sub>2</sub>	15	11.66±.617		
Diyastolik Kan Basıncı (mmHg)	G <sub>1</sub>	15	6.60±.632	0.265	0.749
	G <sub>2</sub>	15	6.53±.743		
İstirahat Kalp Atım Sayısı (atım/dk)	G <sub>1</sub>	15	85.06±4.16	-3.415	<b>0.002</b>
	G <sub>2</sub>	15	89.80±3.38		

Tablo incelendiğinde çalışmaya katılan grupların sistolik kan basıncı ve diyastolik kan basıncı parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemişken ( $p > 0.05$ ), gönüllülerin istirahat kalp atım sayıları arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p < 0.05$ ).

**Tablo 4.7.** Grupların bazı motorik özelliklerine ait karşılaştırma

Değişkenler	Grup	n	$\bar{X} \pm SS$	t	p
Esneklik (cm)	G <sub>1</sub>	15	15.40±3.62	3.780	<b>0.001</b>
	G <sub>2</sub>	15	11.46±1.76		
Sağ El Kavrama Kuvveti	G <sub>1</sub>	15	11.06±3.19	2.364	<b>0.025</b>
	G <sub>2</sub>	15	8.87±1.64		
Sol El Kavrama Kuvveti	G <sub>1</sub>	15	9.20±2.45	1.041	0.307
	G <sub>2</sub>	15	8.40±1.68		
Durarak Uzun Atla (cm)	G <sub>1</sub>	15	75.00±17.85	2.578	<b>0.015</b>
	G <sub>2</sub>	15	62.60±5.30		
Dikey Sıçrama (cm)	G <sub>1</sub>	15	10.86±1.92	2.713	<b>0.011</b>
	G <sub>2</sub>	15	9.33±1.04		
Kol Hareket Hızı (sn.)	G <sub>1</sub>	15	28.39±3.89	-2.640	<b>0.013</b>
	G <sub>2</sub>	15	31.92±3.42		
30 sn. Mekik Testi (adet)	G <sub>1</sub>	15	9.60±1.88	1.678	0.104
	G <sub>2</sub>	15	8.66±1.04		
1dk. Yürüme (m)	G <sub>1</sub>	15	78.13±10.54	2.046	<b>0.050</b>
	G <sub>2</sub>	15	71.36±7.27		
6 dk. Yürüme (m)	G <sub>1</sub>	15	394.60±50.88	1.715	0.097
	G <sub>2</sub>	15	361.06±56.11		
Çeviklik (sn)	G <sub>1</sub>	15	11.75±1.47	-1.070	0.294
	G <sub>2</sub>	15	12.26±1.14		
Sağlık Topu Fırlatma (cm)	G <sub>1</sub>	15	279.73±54.43	2.309	<b>0.029</b>
	G <sub>2</sub>	15	242.73±29.79		
Kalk Yürü Testi (m)	G <sub>1</sub>	15	7.41±1.78	-2.806	<b>0.009</b>
	G <sub>2</sub>	15	8.70±1.47		
Denge	G <sub>1</sub>	15	49.86±2.35	3.308	<b>0.003</b>
	G <sub>2</sub>	15	45.60±4.40		

Tablo incelendiğinde, gruplar arası esneklik, sağ el kavrama kuvveti, durarak uzun atlama, dikey sıçrama, kol hareket hızı, 1 dk. yürüme, sağlık topu fırlatma, kalk yürü testi ve denge değişkenlerine ait değerler arası farklar istatistiksel olarak anlamlı ( $p < 0.05$ ), sol el kavrama kuvveti, 30 sn mekik, 6 dk. yürüme ve çeviklik değişkenlere ait farkların ise anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ( $p > 0.05$ ).

**Tablo 4.8.** Gruplar arası fonksiyonel bağımsızlık ölçeğine ait karşılaştırma

<b>Değişkenler</b>	<b>Grup</b>	<b>n</b>	<b><math>\bar{X} \pm SS</math></b>	<b>t</b>	<b>p</b>
Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği	G <sub>1</sub>	15	114,00±4,62	2.210	<b>0.035</b>
	G <sub>2</sub>	15	110,00±5,26		

Tablo incelendiğinde, çalışmaya katılan grupların fonksiyonel bağımsızlık ölçeği değişkeninde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p < 0.05$ ).

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

İstanbul Metin Sabancı Spastik Engelliler Çocuk Vakfı Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi'nde düzenli olarak yüzme egzersizlerine katılan ve katılmayan, yaşları 10-12 arasında olan serebral palsili 30 çocuğun gönüllü katılımı ile gerçekleştirilen bu çalışmada, rehabilite edici yüzme egzersizlerinin, serebral palsili çocuklarda seçilmiş fiziksel, fizyolojik ve motorik özellikler üzerine etkisi araştırılmıştır. Yapılan araştırma sonucunda, gruplar arasında, vücut yağ ağırlığı, istirahat kalp atım sayısı, esneklik, sağ el kavrama kuvveti, durarak uzun atlama, dikey sıçrama, kol hareket hızı, 1 dk. yürüme, sağlık topu fırlatma, kalk yürü, denge ve fonksiyonel bağımsızlık ölçeği ortalamalarında farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Diğer değişkenlere ait farkların ise numerik olarak farklı olduğu ancak istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür.

Araştırma kapsamında elde edilen bulgulara bakıldığında yüzme egzersizi yapan gruptaki çocukların yaş ortalaması  $10,53\pm,833$  yıl, boy ortalaması  $136,60\pm6,93$  cm, vücut ağırlığı ortalaması  $34,68\pm9,57$  kg olarak bulunmuştur. Yüzme egzersizi yapmayan grupta yer alan çocukların yaş ortalaması  $10,86\pm,833$  yıl, boy ortalaması  $139,60\pm6,11$  cm, vücut ağırlığı ortalaması  $38,33\pm5,81$  kg olarak bulunmuştur. Değerler arasında numerik olarak fark olmakla birlikte, istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık bulunmamıştır

Atan ve ark. basketbol antrenmanın eğitilebilir zihinsel engelli çocukların motorik özelliklerine etkisini araştırdığı çalışmasında, yaş ortalaması  $10.25\pm1.60$  yıl olan özel eğitim okulunda eğitim gören 9'u erkek 3'ü kız 12 engelli öğrenci yer almıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin boy ölçümü ön test ortalaması  $138,65\pm9,86$  ve son test ortalaması  $140,11\pm9,65$  cm, vücut ağırlığı ön test ortalaması  $37,00\pm11,57$  kg ve son test ortalaması  $37,98\pm11,23$  olarak bulunmuştur. Elde edilen ön test ve son test değerleri

arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın bulunmadığı tespit edilmiştir (153). Verschuren et al. serebral palsili çocuk ve ergenler üzerinde, 8 aylık aerobik ve anaerobik kapasiteye yönelik standartlaştırılmış egzersizlerden oluşan programın etkilerini değerlendirdiği çalışmasında 34'ü egzersiz grubunda 34'ü kontrol grubunda olmak üzere 68 çocuk ve ergen yer almıştır. Egzersiz grubunun yaş ortalaması 11,6 yıl, boy ortalaması 148 cm vücut ağırlığı ortalaması 44,7 kg iken kontrol grubunun yaş ortalaması 12,7 yıl, boy ortalaması 154,6 cm, vücut ağırlığı ortalaması 48,4 kg olarak bulunmuştur (154).

Karahan ve ark. 10 hafta süren antrenmanların eğitilebilir zihinsel engelli çocukların bazı motor becerilerine etkisi konulu araştırmasında, 11 eğitilebilir zihinsel engelli erkek çocuk yer almış ve araştırmaya katılan çocukların yaş ortalaması 14 yıl, boy ortalaması ise 154 cm olarak bulunmuştur. Vücut ağırlığı değeri ön test ortalaması  $46,49 \pm 3,2$  kg, son test ortalaması  $46,27 \pm 3,2$  kg olup vücut ağırlığı değerinde azalma görüşmüş fakat ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir (155).

Arı'nın spastik diplejik serebral palsili çocuklarda gövde kontrolünün motor fonksiyon üzerine etkisi üzerine yapmış olduğu çalışmada, 20'si egzersiz yapan 20'si egzersiz yapmayan toplam 40 spastik diplejik SP'li çocuk yer almıştır. Araştırmada yer alan çocukların yaşları 4-10 yaş arasında olup, egzersiz grubundaki çocukların yaş ortalaması  $6,55 \pm 1,91$  yıl, boy ortalaması  $110,02 \pm 9,78$  cm, vücut ağırlığı ortalaması  $17,60 \pm 3,17$  kg, kontrol grubundaki çocukların yaş ortalaması  $6,65 \pm 1,84$  yıl, boy ortalaması  $112,70 \pm 10,10$  cm, vücut ağırlığı ortalaması  $20,63 \pm 5,45$  kg olarak tespit edilmiştir (156).

Yapılan bu çalışmada, yaş, boy ve vücut ağırlığı değerlerine ait bulgularımız, bu alanda yapılan çalışmaların bulguları ile karşılaştırıldığında, elde edilen bulguların birbirine benzer ve birbirini destekler nitelikte olduğu görülmüştür.

Yapılan çalışma sonucunda yüzme egzersizi yapan gruptaki çocukların BKİ ortalaması  $18,35 \pm 3,80$ , vücut yağ ağırlığı ortalaması  $13,17 \pm 3,68$ , vücut yağ oranı ortalaması  $21,76 \pm 4,15$ , iskelet kas ağırlığı ortalaması  $14,31 \pm 1,97$  kg olarak bulunmuştur. Yüzme egzersizi yapmayan grupta yer alan çocukların BKİ ortalaması  $19,67 \pm 2,38$ , vücut yağ ağırlığı ortalaması  $16,85 \pm 3,70$ , vücut yağ oranı ortalaması  $24,08 \pm 3,85$ , iskelet kas ağırlığı ortalaması  $12,77 \pm 2,91$  kg olarak bulunmuştur. Gruplar arasında vücut yağ ağırlığı değerinde istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir

Arı'nın spastik diplejik serebral palsili çocuklarda gövde kontrolünün motor fonksiyon üzerine etkisi üzerine yapmış olduğu çalışmada, 20'si egzersiz yapan 20'si egzersiz yapmayan toplam 40 spastik diplejik SP'li çocuk yer almıştır. Araştırmada yer alan egzersiz grubundaki çocukların BKİ ortalaması  $14,46 \pm 0,92 \text{ kg/m}^2$ , kontrol grubundaki çocukların BKİ  $16,03 \pm 2,26 \text{ kg/m}^2$  olarak tespit edilmiştir (156).

Verschuren et al. serebral palsili çocuk ve ergenler üzerinde, 8 aylık aerobik ve anaerobik kapasiteye yönelik standartlaştırılmış egzersizlerden oluşan programın etkilerini değerlendirdiği çalışmasında 34'ü egzersiz grubunda 34'ü kontrol grubunda olmak üzere 68 çocuk ve ergen yer almıştır. Egzersiz grubunun BKİ ortalaması  $19,8 \text{ kg/m}^2$  iken kontrol grubunun BKİ ortalaması  $19,6 \text{ kg/m}^2$  olarak bulunmuştur. 8 aylık çalışma sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık bulunmamıştır.

Top'un 14-19 yaş arası 28 hafif düzeyde engelli birey ile 12 haftalık yüzme egzersizinin zihinsel engelli bireylerin fiziksel uygunluk düzeylerine etkisini incelendiği çalışmasında, BKİ değerlerine bakıldığında, çalışma grubunun 1.ölçüm  $24,66 \pm 1,23$  ve 2.ölçüm  $24,69 \pm 1,26$ , kontrol grubunun 1.ölçüm  $22,52 \pm 1,32$  ve 2.ölçüm  $22,99 \pm 1,36$  değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (154). Yapılan çalışmalardan elde edilen bulguların, bizim araştırma sonuçlarımızı destekler nitelikte olduğu görülmüştür.

Yapmış olduğumuz çalışma sonucunda yüzme egzersizine katılan ve katılmayan grupların vücut yağ yüzdesi ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir.

Abakay'ın serebral palsili çocuklarda treadmill egzersizinin fiziksel ve bazı biyokimyasal parametrelere etkisini araştırdığı çalışmasında 20'si deney grubu 17'si kontrol grubu olmak üzere toplam 37 serebral palsili çocuk yer almıştır. Deney grubunun vücut yağ yüzdesi ön test ortalaması  $14,13 \pm 6,49$ , son test ortalaması  $12,88 \pm 6,26$ , kontrol grubunun vücut yağ yüzdesi ön test ortalaması  $13,72 \pm 4,86$ , son test ortalaması  $17,07 \pm 7,32$  olarak bulunmuştur. Gruplar arasında ön test ve son test değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık bulunmamıştır (157).

Başka bir çalışmada ise, Top'un 14-19 yaş arası 28 hafif düzeyde engelli birey ile 12 haftalık yüzme egzersizinin zihinsel engelli bireylerin fiziksel uygunluk düzeylerine etkisini incelendiği çalışmasında vücut yağ yüzdesi değerleri incelendiğinde, çalışma grubunun 1.ölçüm  $23,66 \pm 1,33$  ve 2.ölçüm  $21,78 \pm 1,37$ , kontrol grubunun 1.ölçüm

17,75 ± 1,43 ve 2.ölçüm 17,67 ± 1,47 değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit etmiştir (158).

Her insanın vücudunda belli oranda yağ bulunması, vücudun fizyolojik etkilerinden biridir. Vücut yağ yüzdesinin kişilerin yaşam kalitesine ve fiziksel aktivite düzeyine bağlı olarak farklılık gösterdiği bilinmektedir. Sunulan bu çalışma değerlendirildiğinde katılımcıların vücut yağ yüzdesinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmasa da düzenli egzersiz yapan grup yönünde olumlu bir gelişme tespit edilmiştir. Bu durumun yapılan düzenli yüzme egzersizleri sayesinde engelli bireylerin enerji tüketimlerini ve yaşam kalitelerindeki artıştan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yapmış olduğumuz çalışma sonunda yüzme egzersizine katılan grubun vücut yağ ağırlığı 13.17±3.68 olarak tespit edilmişken, yüzme egzersizlerine katılmayan grubun ise 16.85±3.70 olarak tespit edilmiştir.

Literatür incelendiğinde engelli bireylerin vücut yağ ağırlığını inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Antrenmanın kapsamı yağsız vücut ağırlığını artırır. Bu artış yağ ağırlığının azalmasına rağmen, kilonun artışına ve kuvvet antrenmanlarının kas kitlesine olan olumlu etkilerine bağlanmaktadır (159). Yüzme sporu diğer spor dallarına göre sakatlık riskinin daha düşük olduğu ve motorik özelliklerin de gelişimine katkısı olan bir spor branşıdır. Ayrıca tüm vücut kaslarının kullanıldığı bir spor dalı ve su direncine karşı yapılan bir spor olması nedeniyle kuvvet ve kondisyona önemli katkılarda bulunmaktadır (160).

Engelli bireylerde yapılan yüzme egzersizleri, vücut ağırlığında çok az bir farklılık, vücut yağ oranında anlamlı bir azalma, yağsız vücut kitlesinde ise anlamlı bir artışa sebep olabilir.

Çalışma sonucunda yüzme egzersizine katılan grubun sistolik kan basıncı ortalaması 11.60±.507, egzersize katılmayan grubun ortalaması ise 11.66±.617 olarak tespit edilmiştir. Diyastolik kan basıncı ortalamaları incelendiğinde ise yüzme egzersizi yapan grubun ortalaması 6.60±.632 olarak tespit edilirken, egzersiz yapmayan grubun ortalaması 6.53±.743 olarak tespit edilmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada grubların İstirahat Kalp Atım Sayısı ortalamaları incelendiğinde yüzme egzersizi yapan grubun ortalaması 85.06±4.16 olarak tespit edilirken, yüzme egzersizine katılmayan grubun ortalaması 89.80±3.38 olarak tespit edilmiştir.

Yapılan bu çalışmada, SKB, DKB ve İKAS'e ait bulgularımız bu alanda yapılan çalışmaların bulguları ile karşılaştırıldığında, Akınoğlu ve Köse'nin hemiparetik ve diparetik serebral palsili (SP) çocuklarda yaptıkları araştırmada; hemiparetik çocukların sistolik kan basıncı  $20,50 \pm 9,45$  mmHg, diastolik kan basıncı  $14,25 \pm 5,91$  mmHg ve istirahat kalp atım hızı  $20,20 \pm 8,66$  atım/dk olarak bulunmuştur. Diparetik çocukların ise, sistolik kan basıncı  $19,00 \pm 9,12$  mmHg, diastolik kan basıncı  $12,00 \pm 6,16$  mmHg ve istirahat kalp atım hızı  $29,60 \pm 13,43$  atım/dk olarak bulunmuştur (161). Abakay'ın serebral palsili çocuklarda treadmill egzersizinin fiziksel ve bazı biyokimyasal parametrelere etkisini araştırmak amacı ile yaptıkları çalışmada, deney grubunun sistolik kan basıncı ön test ortalaması  $101,80 \pm 17,06$  mmHg, son test ortalaması  $103,45 \pm 18,21$  mmHg, diastolik kan basıncı ön test ortalaması  $67,10 \pm 18,83$  mmHg, son test ortalaması  $62,10 \pm 14,83$  mmHg, istirahat kalp atım hızı ön test ortalaması  $99,00 \pm 16,66$  dk/atım, son test ortalaması  $97,70 \pm 17,92$  dk/atım olarak, kontrol grubunun sistolik kan basıncı ön test ortalaması  $100,18 \pm 18,93$  mmHg, son test ortalaması  $125,47 \pm 33,05$  mmHg, diastolik kan basıncı ön test ortalaması  $68,29 \pm 16,64$  mmHg, son test ortalaması  $82,59 \pm 27,38$  mmHg, istirahat kalp atım hızı ön test ortalaması  $108,12 \pm 17,55$  dk/atım, son test ortalaması  $105,53 \pm 21,07$  dk/atım olarak, deney ve kontrol grubunun sistolik ve diastolik kan basıncı değerleri arasındaki farkı istatistiksel olarak anlamlı bulmuşlardır (157). Bizim bulgularımız Abakay'ın bulguları ile paralellik göstermemektedir. Çünkü sunulan bu çalışmada gruplar arası SKB, DKB arasındaki fark anlamsız, İKAS arasında farkın ise anlamlı olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ). Araştırmada yer alan serebral palsili çocukların hastalık seviyeleri, uygulanan egzersizlerdeki farklılıklar vb. etkenlerin bu sonuçlar üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir.

Yapılan bu çalışmada, gruplar arası esneklik, sağ el kavrama kuvveti, durarak uzun atlama, dikey sıçrama, kol hareket hızı, 1 dk yürüme, sağlık topu fırlatma, kalk yürü testi ve denge testi sonuçları incelendiğinde, gruplar arası farklar istatistiksel olarak anlamlı diğer değişkenlere ait farkların ise anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Atan ve ark. basketbol antrenmanın eğitilebilir zihinsel engelli çocukların motorik özelliklerine etkisini araştırdığı çalışmasında, yaş ortalaması  $10,25 \pm 1,60$  yıl olan özel eğitim okulunda eğitim gören 9'u erkek 3'ü kız 12 engelli öğrenci yer almıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin sağ ve sol el kavrama kuvveti değerlerinin ön test ve son test sonuçları değerlendirilmiş ve 12 haftalık antrenman sonrasında ölçülen her iki kavrama

kuvvet değerinde istatistiksel olarak anlamlı artış olduğu tespit edilmiştir (153). Yılmaz'ın eğitilebilir zihinsel engelli öğrencilerde yapılan beden eğitimi ve spor derslerinin biyomotorik özellikleri üzerine etkisini incelediği araştırmasında 10-12 yaş aralığında 40 gönüllü öğrenci yer almıştır. Gönüllü öğrencilerin 20'si beden eğitimi dersi alırken, 20'si beden eğitimi dersi almamıştır. Beden eğitimi dersi alan grubun sağ el kavrama kuvveti ön test ortalaması  $23,24 \pm 0,73$ , son test ortalaması  $23,86 \pm 0,70$ , sol el kavrama kuvveti ön test ortalaması  $21,30 \pm 0,73$ , son test ortalaması  $21,74 \pm 0,70$ , beden eğitimi dersi almayan grubun ise, sağ el kavrama kuvveti ön test ortalaması  $22,76 \pm 0,92$ , son test ortalaması  $24,89 \pm 0,91$ , sol el kavrama kuvveti ön test ortalaması  $20,89 \pm 0,92$ , son test ortalaması  $20,61 \pm 0,91$  olarak bulunmuş olup, grupların ön ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir. Gruplar arasında ise, son test ölçümünde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (162). Top'un yaptığı araştırmada, 28 hafif düzeyde engelli birey ile 12 haftalık yüzme egzersizinin zihinsel engelli bireylerin fiziksel uygunluk düzeylerine etkisini incelendiği çalışmada, sağ el kavrama kuvveti değerlerine bakıldığında, çalışma grubunun 1.ölçüm ( $17,63 \pm 2,12$  kg) ve 2.ölçüm ( $21,15 \pm 2,23$  kg), kontrol grubunun 1.ölçüm ( $20,31 \pm 2,28$  kg) ve 2.ölçüm ( $23,72 \pm 2,40$  kg) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Sol el kavrama kuvveti değerlerine bakıldığında ise, çalışma grubunun 1.ölçüm ( $17,94 \pm 2,17$  kg) ve 2.ölçüm ( $20,15 \pm 2,17$  kg), kontrol grubunun 1.ölçüm ( $22,03 \pm 2,33$  kg) ve 2.ölçüm ( $23,13 \pm 2,33$  kg) değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (158). Yapılan çalışmalardan elde edilen bulguların, bizim araştırma sonuçlarımızı destekler nitelikte olduğu görülmüştür.

Atan ve ark. 10,25±1,60 yıl yaş ortalamasına sahip eğitilebilir zihinsel engelli basketbol antrenmanının çocukların motorik özelliklerine etkisini araştırmak amacı ile yaptıkları çalışmada, özel eğitim okulunda eğitim gören engelli öğrenciler yer almıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin esneklik ve dikey sıçrama değerlerinin ön test ve son test değerlerinde anlamlı fark bulmuşlardır (153). Bu çalışma sonucunda elde edilen bulgular bizim bulgularımızı desteklemektedir.

Karahan ve ark. 10 hafta süren antrenmanların yaş ortalaması 14 yıl olan eğitilebilir zihinsel engelli çocukların bazı motor becerilerine etkisi konulu araştırmasında, ön test esneklik değeri ortalaması  $21,36 \pm 1,2$  cm, son test esneklik değeri ortalaması  $28,09 \pm 2,2$  cm olarak bulunmuş ve esneklik değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı görülmüştür. Durarak uzun atlama testinin ise, ön test ortalaması  $121,45 \pm 5$  cm, son test

ortalaması  $139,64 \pm 6,2$  cm olarak bulunmuş ve durarak uzun atlama değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı görülmüştür (155).

Bu çalışma sonucunda elde edilen bulgular bizim bulgularımız ile karşılaştırıldığında, değerlerin yüksek olduğu, ancak gruplar arası farkın her iki araştırmaya katılan engel grubunun farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yılmaz'ın eğitilebilir zihinsel engelli öğrencilerde yapılan beden eğitimi ve spor derslerinin biyomotorik özellikleri üzerine etkisini incelediği araştırmasında 10-12 yaş aralığında 40 gönüllü öğrenci yer almıştır. Gönüllü öğrencilerin 20'si beden eğitimi dersi alırken, 20'si beden eğitimi dersi almamıştır. Beden eğitimi dersi alan grubun dikey sıçrama testi ön test ortalaması  $14,70 \pm 1,21$ , son test ortalaması  $16,35 \pm 1,42$ , esneklik testi ön test ortalaması  $20,98 \pm 0,65$ , son test ortalaması  $21,42 \pm 0,73$ , durarak uzun atlama testi ön test ortalaması  $43,40 \pm 6,56$ , son test ortalaması  $46,20 \pm 6,38$  olarak bulunmuştur.

Beden eğitimi dersini almayan grubun dikey sıçrama testi ön test ortalaması  $15,95 \pm 1,57$ , son test ortalaması  $15,05 \pm 1,39$ , esneklik testi ön test ortalaması  $20,67 \pm 0,93$ , son test ortalaması  $20,39 \pm 0,90$ , durarak uzun atlama testi ön test ortalaması  $44,75 \pm 6,80$ , son test ortalaması  $43,45 \pm 6,54$  olarak bulunmuştur. Yapılan ölçümlerde dikey sıçrama değerinin ön test bulgularında gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulunmuştur ( $p < 0,01$ ). Son test ölçümlerinde de esneklik ve dikey sıçrama değerlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulunmuştur ( $p < 0,01$ ). Grup içinde ise, esneklik, durarak uzun atlama ve dikey sıçrama değerlerinde her iki grupta da istatistiksel olarak fark bulunmuştur ( $p < 0,01$ ) (162). Yaptığımız araştırmanın bulguları ile Yılmaz'ın çalışmasından elde edilen bulgular karşılaştırıldığında, her iki araştırmada da esneklik ve dikey sıçrama değerleri arasında istatistiksel olarak fark olduğu görülmekle birlikte, testlerden elde edilen değerler arasında iki çalışma bulgularında farklılıklar bulunduğu ve bu farklılıkların her iki çalışmanın örnekleminde yer alan çocukların engel durumlarının ve uygulanan egzersizlerin aynı olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yapılan çalışma ve literatürdeki araştırma sonuçları doğrultusunda rehabilite edici egzersiz yapmanın, serebral palsili çocuklar üzerinde esneklik, durarak uzun atlama ve dikey sıçrama değerlerinde olumlu yönde etkisi olduğu görülmektedir.

Araştırma sonucunda yüzme egzersizi yapan gruptaki çocukların kol hareket hızı değerinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık görülmüştür

( $p<0,05$ ). Atan ve ark. basketbol antrenmanın eğitilebilir zihinsel engelli çocukların motorik özelliklerine etkisini araştırdığı çalışmada, yaş ortalaması  $10,25\pm 1,60$  yıl olan özel eğitim okulunda eğitim gören 9'u erkek 3'ü kız 12 engelli öğrenci yer almıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin ( $n=12$ ) sağ el ve sol el görsel basit reaksiyon zamanı değerlerinin ön test ve son test sonuçları karşılaştırılmasında da anlamlı bir farklılık gözlenmiştir ( $p<0,01$ ) (153). Yapılan bu çalışma ile bizim çalışmamız, değerler arasında anlamlı farklılık görülmesi açısından benzer bulgular içermekle birlikte, literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında kol hareket hızına yönelik yeterli düzeyde araştırma yapılmadığı görülmektedir. Yapmış olduğumuz çalışma sonucunda kol hareket hızı parametresinde çıkan anlamlı farklılığın yüzme egzersizinin kas zayıflığını önleyerek kol ve ön kol kaslarını güçlendirici etkisinden kaynaklandığını düşünmekteyiz

Araştırma kapsamında elde edilen bulgulara bakıldığında yüzme egzersizi yapan gruptaki çocukların 30 sn. mekik testi ortalaması  $9,60\pm 1,88$  adet, yüzme egzersizi yapmayan gruptaki çocukların ise,  $8,66\pm 1,04$  olarak bulunmuştur. Gruplar arasında 30sn. mekik testi değerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ). Yılmaz'ın eğitilebilir zihinsel engelli öğrencilerde yapılan beden eğitimi ve spor derslerinin biyomotorik özellikleri üzerine etkisini incelediği araştırmasında 10-12 yaş aralığında 40 gönüllü öğrenci yer almıştır. Gönüllü öğrencilerin 20'i beden eğitimi dersi alırken, 20'si beden eğitimi dersi almamıştır. Beden eğitimi dersi alan grubun mekik çekme ön test ortalaması  $12,45\pm 2,16$ , son test ortalaması  $16,10\pm 2,35$ , beden eğitimi dersi almayan grubun ise, ön test ortalaması  $11,90\pm 1,16$ , son test ortalaması  $11,05\pm 1,05$  olarak bulunmuş olup, grupların ön ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ). Gruplar arasında ise, son test ölçümünde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,01$ ) (162). Top'un 14-19 yaş arası 28 hafif düzeyde engelli birey ile 12 haftalık yüzme egzersizinin zihinsel engelli bireylerin fiziksel uygunluk düzeylerine etkisini incelendiği çalışmada, mekik değerlerine bakıldığında, çalışma grubunun 1.ölçüm ( $17,93 \pm 2,83$ ) ve 2.ölçüm ( $25,60 \pm 2,42$ ), kontrol grubunun 1.ölçüm ( $15,23 \pm 3,04$ ) ve 2.ölçüm ( $15,76 \pm 2,60$ ) değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edilmiş ( $p<0,05$ ), fakat, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ) (158). Literatürden elde edilen veriler ile çalışmanın bulguları arasında farklılık olduğu görülmüş olup, bu durumun çalışmalarda yer alan çocukların engel durumlarının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırma sonuçlarında, çeviklik testi değerinde, yüzme egzersizi yapan ve yapmayan gruplar arasında, istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık olmadığı görülmüştür ( $p>0,05$ ). Verschuren et al. serebral palsili çocuk ve ergenler üzerinde, 8 aylık aerobik ve anaerobik kapasiteye yönelik standartlaştırılmış egzersizlerden oluşan programın etkilerini değerlendirdiği çalışmasında 34'ü egzersiz grubunda 34'ü kontrol grubunda olmak üzere 68 çocuk ve ergen yer almıştır. Çalışmada, katılımcılara çeviklik testi uygulanmıştır. 8 aylık çalışma sonucunda egzersiz yapan grubun değerlerin düşüş görülürken, kontrol grubunda artış gözlemlenmiştir. Gruplar arasında da  $p<0,01$  düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur (154). Akınoğlu ve Köse'nin hemiparetik ve diparetik serebral palsili çocuklarda fiziksel uygunluk düzeyinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada; hemiparetik çocukların 10x5 metre çeviklik testi sonucu  $46,46\pm14,51$ , diparetik çocukların ise, 10x5 metre çeviklik testi sonucu  $70,56\pm23,94$  olarak bulunmuştur. Çalışma sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir (161). Alanda yapılan çalışmalar ile karşılaştırıldığında farklılıklar görülmüş olup, çıkan farklılığın çalışmamızda spastik dipleji tutulumuna sahip olan bireylerin az olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Düzenli ve uzun süreli yapılan egzersizler ile daha farklı sonuçlar elde edilebileceği sonucuna varılmıştır.

Araştırma sonucunda sağlık topu atma testinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık görülmüştür ( $p<0,05$ ). Karahan ve ark. 10 hafta süren antrenmanların yaş ortalaması 14 yıl olan eğitilebilir zihinsel engelli çocukların bazı motor becerilerine etkisi konulu araştırmasında, ön test sağlık topu atma değeri ortalaması  $3,71\pm0,2$  m, son test sağlık topu atma değeri ortalaması  $4,25\pm0,2$  m olarak bulunmuş ve sağlık topu değerlerin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık tespit etmiştir ( $p<0,01$ ) (155). Literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde, araştırma sonucunu destekleyen çalışma olmakla birlikte, sağlık topu atma testine yönelik yeterli düzeyde araştırma yapılmadığı görülmüştür.

Araştırmada sonucunda gruplar arasında 1 dk. yürüme testi ( $p<0,05$ ) ve zamanlı kalk yürü testi ( $p<0,01$ ) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu, 6 dk. yürüme testinde ise, istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadığı ( $p>0,05$ ) görülmüştür.

Özal ve Günel'in serebral palsy hastası çocukların gövde kontrolüyle fonksiyonel mobilite ve denge arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmaya yaş ortalaması  $9,4\pm4,6$  yıl

olan 10'u kız, 9'u erkek toplam 19 çocuk katılmıştır. Çocuklara uygulanan zamanlı kalk yürü testi ortalaması  $9,2\pm 1,7$  sn. olarak bulunmuştur (163). Akınoğlu ve Köse'nin hemiparetik ve diparetik serebral palsili (SP) çocuklarda fiziksel uygunluk düzeyinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları araştırmada; hemiparetik çocukların yürüme hızı sonucu  $16,18\pm 4,07$  sn. olarak bulunurken, diparetik çocukların yürüme hızı sonucu  $17,76\pm 5,19$  sn. olarak bulunmuştur. Araştırma kapsamında uygulanan 6 dk. yürüme testi sonuçları ise, hemiparetik çocukların  $396,90\pm 74,75$  m olarak bulunurken, diparetik çocukların (n=20)  $406,25\pm 63,64$  m olarak bulunmuştur (161). Çalışmamızdan elde edilen bulgular ile söz konusu araştırmaların bulguları arasında benzerlik ve farklılıklar olduğu görülmektedir.

Johnton et al. geliştirilen hız koşu bandı antrenman programı (SSTTEP) ile spastisite, kuvvet, motor kontrol, yürüme, spatiotemporal parametreler, brüt motor beceriler ve fiziksel fonksiyonlar üzerindeki etkileri karşılaştırdığı çalışmada, yaşları 6-13 aralığında olan serebral palsili çocuklar yer almış olup antrenman programının uygulandığı grup 14, kontrol grubu 12 çocuktan oluşmuştur. Araştırma öncesinde antrenman programının uygulandığı grubun yürüme hızı 0,50 m/s, araştırma sonrası 0,62 m/s olarak bulunmuştur. Araştırma öncesinde kontrol grubunun yürüme hızı 0,44 m/s, araştırma sonrası 0,50 m/s olarak bulunmuştur. Kontrol grubu araştırma öncesi daha iyi değerlere sahipken, araştırma sonra, egzersizlerin uygulandığı grup daha iyi sonuçlar elde etmişlerdir (164). Bu araştırmanın bulguları, bizim çalışmamızdan elde ettiğimiz bulgularımızı destekler niteliktedir.

Arı'nın spastik diplejik serebral palsili çocuklarda gövde kontrolünün motor fonksiyon üzerine etkisi üzerine yapmış olduğu çalışmada, 20'si egzersiz yapan 20'si egzersiz yapmayan toplam 40 spastik diplejik SP'li çocuk yer almıştır. Araştırma kapsamında, egzersiz grubuna uygulanan 1 dk. yürüme testi tedavi öncesi ortalaması  $173,35\pm 39,02$  m, tedavi sonrası ortalaması  $197,25\pm 36,91$  m, zamanlı kalk yürü testi tedavi öncesi ortalaması  $15,30\pm 2,98$  sn., tedavi sonrası ortalaması  $12,82\pm 2,83$  sn., kontrol grubuna uygulanan 1 dk. yürüme testi tedavi öncesi ortalaması  $173,35\pm 39,02$  m, tedavi sonrası ortalaması  $197,25\pm 36,91$  m, zamanlı kalk yürü testi tedavi öncesi ortalaması  $15,30\pm 2,98$  sn., tedavi sonrası ortalaması  $12,82\pm 2,83$  sn. olarak bulunmuştur. Yapılan testlerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamış fakat, grup içinde anlamlı fark tespit edilmiştir. Grupların ölçümleri birbirleri ile karşılaştırıldığında egzersiz yapan grubun, zamanlı kalk yürü testi tedavi öncesi değeri dışında, tedavi öncesi ve

sonrası aldığı değerler egzersiz yapmayan gruba göre daha düşük olduğu gözlemlenmiş ve bu sonuç üzerinde egzersizlerin etkisi olduğu düşünülmektedir (156). Özandaç'ın 8 haftalık multi-model egzersiz programının serebral palsili çocukların fonksiyonları üzerine etkisi konulu çalışmasında 4-12 yaş aralığındaki 44 serebral palsili çocuk yer almıştır. Deney ve kontrol grubunda 22 çocuk yer almakta olup, deney grubunun 1 dk. yürüme testi ön test ortalaması  $16,97 \pm 8,90$  m., son test ortalaması  $17,00 \pm 8,1$  m olarak bulunmuştur. Kontrol grubu grubunun 1 dk. yürüme testi ön test ortalaması  $16,93 \pm 9,76$  m., son test ortalaması  $16,94 \pm 9,77$  m olarak bulunmuştur. Grup içi ve gruplar arasında ön test ve son test değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Buna karşılık deney grubunda sayısal olarak daha fazla artış olduğu görülmüştür (165). Araştırma sonuçlarının, literatür ile benzerlik gösterdiği görülmüştür.

Araştırma kapsamında uygulanan Pediatrik Berg Denge Ölçeğinden elde edilen sonuçlar incelendiğinde yüzme egzersizi yapan grubun ortalaması  $49,86 \pm 2,35$ , yüzme egzersizi yapmayan grubun ortalaması  $45,60 \pm 4,40$  olarak bulunmuş olup, PBDÖ değerlerine yönelik gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık tespit edilmiştir ( $p < 0,01$ ).

Atan ve ark. basketbol antrenmanının eğitilebilir zihinsel engelli çocukların motorik özelliklerine etkisini araştırdığı çalışmasında, yaş ortalaması  $10,25 \pm 1,60$  yıl olan özel eğitim okulunda eğitim gören 9'u erkek 3'ü kız 12 engelli öğrenci yer almıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin ( $n=12$ ) tek ayak havada, önce gözü açık, sonra gözü kapalı olarak yaptıkları denge performansları değerlerinin ön test ve son test sonuçları karşılaştırılmıştır. Buna göre, sol ayak havada, göz açık olarak yapılan denge duruşu dışındaki ( $p > 0,05$ ), diğer bütün parametrelerde anlamlı fark elde edilmiştir ( $p < 0,01$ ,  $p < 0,05$ ) (153). Atan ve ark. yapmış olduğu çalışmada denge değişkeni ile ilgili yaptığı ölçüm yöntemi farklı olmasına karşın elde ettiği istatistiksel düzeyde anlamlı farklılık bulgusu, çalışmamızın bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Özal ve Günel'in serebral palsi hastası çocukların gövde kontrolüyle fonksiyonel mobilite ve denge arasındaki ilişkiyi incelediği araştırmaya yaş ortalaması  $9,4 \pm 4,6$  yıl olan 10'u kız, 9'u erkek toplam 19 çocuk katılmıştır. Çocuklara uygulanan Pediatrik Berg Denge Ölçeği elde edilen puan ortalaması  $48,2 \pm 6,7$  olarak bulunmuştur (163). Çalışmadan elde edilen bulgular, araştırmamızın sonuçları ile benzer niteliktedir.

Arı'nın spastik diplejik serebral palsili çocuklarda gövde kontrolünün motor fonksiyon üzerine etkisi üzerine yapmış olduğu çalışmada, 20'si egzersiz yapan 20'si egzersiz

yapmayan toplam 40 spastik diplejik SP'li çocuk yer almıştır. Araştırma kapsamında, egzersiz grubuna uygulanan Pediatrik Berg Denge Ölçeğinden tedavi öncesi elde edilen puan ortalaması  $40,8 \pm 4,46$ , tedavi sonrası elde edilen puan ortalaması  $45,9 \pm 3,79$ , kontrol grubuna uygulanan Pediatrik Berg Denge Ölçeğinden tedavi öncesi elde edilen puan ortalaması,  $42,25 \pm 3,73$ , tedavi sonrası elde edilen puan ortalaması  $43,20 \pm 3,64$  olarak bulunmuştur. Tedavi sonrası elde edilen PBDÖ sonuçlarında egzersiz ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuş ve egzersizlerin denge üzerinde daha etkili olduğunu sonucuna varılmıştır (156).

Araştırma sonuçları ile değerlendirildiğinde, yapılan egzersizlerin, serebral palsili çocukların denge değerlerinde olumlu etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Araştırma kapsamında uygulanan fonksiyonel bağımsızlık ölçeği sonuçları incelendiğinde, yüzme egzersizi yapan grubun ortalaması  $114,00 \pm 4,62$  puan, yüzme egzersizi yapmayan grubun ortalaması ise,  $110,00 \pm 5,26$  puan olarak bulunmuş ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Korkem'in spastik hemiplejik serebral palsili çocuklarda ayna terapisinin etkisini araştırdığı çalışmasında yaşları 4-18 yıl arasında değişen 10 spastik hemiplejik SP'li çocuk yer almıştır. Araştırma kapsamında uygulanan fonksiyonel bağımsızlık ölçütü toplam skor ortalaması  $111,89 \pm 7,32$  olarak bulunmuştur (164). Büyüктаş'ın hemiparalik serebral palsili hastalarda üst ekstremitte robotik rehabilitasyonunun üst ekstremitte becerileri ve fonksiyonel bağımsızlık düzeyi üzerine etkilerini incelediği çalışmasında, 4-18 yaş aralığında 34 serebral palsili çocuk ve ergen yer almıştır. Çalışmada uygulanan fonksiyonel bağımsızlık değerlendirmesi sonuçlarına bakıldığında, deney grubunun ortalamasının  $96,64 \pm 15,99$ , kontrol grubunun ortalamasının ise,  $95,35 \pm 15,43$  olduğu görülmüştür (167). Araştırmaya katılan ve yüzme egzersizi yapan grubun fonksiyonel bağımsızlık ölçeği puanlarının literatürden elde edilen verilere kıyasla daha yüksek olduğu ve bu sonuç üzerinde egzersiz yapmanın etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Yapılan araştırma sonucunda serebral palsili çocuklara uygulanan yüzme egzersizlerinin vücut yağ ağırlığı, sistolik ve diyastolik kan basıncı, esneklik, sağ el kavrama kuvveti, durarak uzun atlama, dikey sıçrama, kol hareket hızı, 1 dakika yürüme testi, sağlık topu atma, yürüme testi, denge ve fonksiyonel bağımsızlık ölçeği değerlerinde olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Sonuç ve öneriler; olarak, SP hastası çocukların fiziksel, fizyolojik ve motorik özellikleri üzerinde etkili olan yüzme sporunun, daha sistemli ve düzenli olarak

uygulanmasının, söz konusu çocukların gelişimlerinde katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu sonuçlar doğrultusunda, serebral palsili çocukların yüzme sporu yapabilmesi için gerekli alt yapının sağlanmasının yanı sıra, ücretsiz yararlanabileceği alanlar oluşturulmalı ve yaygınlaştırılmalıdır.

Yüzme dersi veren eğitimcilerin/öğretmenlerin/antrenörlerin serebral palsy hastalığına yönelik bilgi sahibi olmaları, serebral palsili çocukların gelişimlerine daha fazla katkı sağlayacaktır.

Uygulanan yüzme egzersizlerinin serebral palsili çocuklara faydaları, çocukların ailelerine aktarılmalı ve gerekli bilgilendirmeler ile ailelerin desteği sağlanarak sürecin içerisinde olmaları sağlanmalıdır.

## 6.KAYNAKÇA

1. Eriman EÖ. Serebral Palsili Çocukların Motor ve Fonksiyonel Seviyeleri ile Yaşam Kalitelerinin Karşılaştırılması, Tıpta Uzmanlık Tezi, Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği, İstanbul 2009
2. Altındağ Ö, Soran N, Akcan S. Şanlıurfa ve ilçelerinde serebral palsili çocukların demografik özellikleri, Gaziantep Tıp Dergisi 2009; 15(1):24-27
3. Deniz E. Cerebral Palsy'de Ayırıcı Tanı Ve Genel Tedavi Yaklaşımları, In: Özcan H (eds), Cerebral Palsy, 1. Baskı, Boyut Yayın Grubu, İstanbul, 2005:47-57
4. Bitlis T, Çiçek A, Başkent G ve ark Cerebral Palsy'de Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, In: Özcan H (eds), Cerebral Palsy, 1. Baskı, Boyut Yayın Grubu, İstanbul, 2005:143- 57
5. Kerem GM. Fizyoterapist bakış açısıyla beyin felçli çocukların rehabilitasyonu, Acta Orthop Traumatol Turc 2009; 43(2):173-180
6. Başkent G. Serebral Parezili Çocuklarda Hipoterapi Programının Yeri, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, İstanbul 2004
7. Verschuren O, Ketelaar M, Takken T et al Exercise programs for children with cerebral palsy, American Journal of Physical Medicine Rehabilitation 2008; 87(5): 404-417
8. Barclay L, Murata P. Exercise training program benefits children with cerebral palsy, Arch Pediatr Adolesc Med 2007;161:1075-1081
9. Kara KÖ. Hemiparetik Serebral Palsi'li Çocuklarda Alt Ekstremitte Fonksiyonel Kuvvetlendirme Eğitiminin Kas Kuvvetine ve Performansına Etkisi, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2015
10. Seçkin S. 12-14 Yaş Grubu Bayan Sporcularda Klasik ve Vücut Ağırlığıyla Yapılan 8 Haftalık Kuvvet Antrenmanlarının 200m. Serbest Yüzmedeki Geçiş Derecelerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri.

Enstitüsü, Konya 2006

11. Bozdoğan A. Yüzme, Morpa Kültür Yayınları, İstanbul, 2006:6-7
12. Odabaş B. 12 Haftalık Yüzme Temel Eğitim Çalışmalarının 7-12 Yaş Gurubu Kız ve Erkek Yüzücülerin Fiziksel ve Motorsal Özellikleri Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli 2003
13. Soydan S. 12-14 Yaş Grubu Bayan Sporcularda Klasik ve Vücut Ağırlığıyla Yapılan 8 Haftalık Kuvvet Antrenmanlarının 200m. Serbest Yüzmedeki Geçiş Derecelerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Kocaeli 2006
14. Selçuk H. 11-13 Yaş Grubu Erkek Yüzücülerde 12 Haftalık Terabant Antrenmanının Bazı Motorik Özellikler İle Yüzme Performansına Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya 2013
15. Bozdoğan A. Yüzme Fizyoloji, Mekanik, Metot, İpress Basım ve Yayın, İstanbul, 2003:23-132
16. Hannula D, Thornton N. The Swim Coaching Bible, Worlds Swimming Coaches Association, Human Kinetics, United States of America, 2001:107-108
17. Maglischo EW. Swimming Fastest, Human Kinetics, United States of America, 2003:791
18. Whitten P. The Complete Book Of Swimming, Random House, New York, 1994:372
19. Pollock ML, Wilmore JH, Fox SM. Health and Fitness Through Physical Activity. John Wiley and Sons, New York, 1978:41
20. Çelebi Ş. Yüzme Antrenmanı Yaptırılan 9–13 Yaş Gurubu İlköğretim Öğrencilerinde Vücut Yapısal ve Fonksiyonel Özelliklerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayseri 2008
21. Açıkada C, Ergen E. Bilim ve Spor, Büro Ofset Matbaacılık, Ankara, 1990
22. Dölek BE. Yüzmenin Neden Olduğu Vücut Sıvı Dengesindeki Değişimlerin Yüzme Performansına Etkileri, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara 2010
23. Akgün N. Egzersiz Fizyolojisi. 4.Baskı, 1.Cilt, T.C. Başbakanlık Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü, Ankara, 1992

24. Mechikoff RA, Esres SG. A History and Philosophy of Sport and Physical Education From Antient Civilizations to the Modern World, 4th Edition, Mc Graw Hill, New York, 2006
25. Senn AE. Power, Politics and The Olympic Games, Human Kinetics Boks, USA, 1999
26. Maughan RJ, Nadel ER. Temperature regulation and fluid and elektrolyte balance. In: Maughan RJ (eds), Nutrition in Sport, Blackwell Publishing Company, Massachusetts, 2005
27. Osmond G, Phillips M. The bloke with a stroke: alick wickham, the crawl and social memory. The J of Pacific History 2004; 39:3
28. Phys.org (2008). Engineering the world's fastest swimsuit Morvan. <http://www.physorg.com/news123416635.html> (26.07.2018)
29. Bozdoğan A. Yüzme, Morpa Yayın Evi, İstanbul, 2005
30. Atabeyoğlu C. Türk Yüzme Tarihi, Türk Spor Vakfı Yayınları Dünya Yayıncılık, İstanbul, 1993
31. T.C. Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu. Osmanlı'da Spor Sempozyumu Kitabı, Konya, 2000
32. Morpa Spor Ansiklopedisi, 5.Cilt, Morpa Kültür Yayınları, İstanbul, 2005:202–204
33. Türkiye, Yüzme, Atlama, Sutopu Federasyonu, Tarihsel Dökümanlar, Ankara, 2000
34. Mengütay S. Okul Öncesi ve İlkokullarda Hareket Gelişimi ve Spor, Tübitay Yayınları, İstanbul, 1997:22-23
35. Senemoğlu N. Gelişim, Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya, Özsen Matbaası, Ankara, 1998:12-1
36. Bozdoğan A. Stilleriyle Temel Yüzme, Morpa Kültür Yayınları, Ankara, 2001:21
37. Hardy M. Flexibility works of the swimming training, Research Quarterly For Exercise And Sport, 2000; 71 (2):111 –112
38. Atkinson B. Championship Swim Training, Human Kinetics Australia, 2003:61-67
39. Hannula D, Thornton N. The Swim Coaching Bible, Worlds Swimming Coaches Association, Human Kinetics, United States of America, 2012:21-133

40. Scharamm H. Hoch Schulerbuch, Sport Schwimmen, Berlin, 1987:55
41. Dummer G. Mucculer strength and flexibilitiy of two female master swimmers in the eight decade of life, The Journal Of Orthopaedic And Sport Physical Therapy, 2005; 35 (4):235:237
42. Baltacı A. Çocuklarda Yüzme Egzersizinin Solunum Parametrelerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya1980
43. Çetinkaya S. Yüzme Ders Notları, Trakya Üniversitesi, 2004-2005
44. Whitehead SH., Biddle JH., O'donovan TM et al Social psychological and physical environmental factors in groups differing by levels of physical activity: a study of scottish adolescent girls, Pediatric Exercise Science 2006; 18(2):226-239
45. Bialik GM, Givan U. Cerebral palsy: classification and etiology. Acta orthop Traumatol Turc, 2009; 43 (2):77-80
46. Scrutton D, Damiano D, Mayston M. Management Of The Motor Disorders Of Children With Cerebral Palsy, Mac Keith Press, 2.Baskı, London, 2004:9-146
47. Bobath KA. Neurophysiological Basis For The Treatment Of Cerebral Palsy, Clinics İn Devolopmental Medicine, Mac Keith Pres, 2.Baskı, London, 1980:45-65
48. Livanelioğlu A, Günel MK. Serebral Palsi'de Fizyoterapi, Yeni Özbek matbaası, Ankara, 2009
49. Sade A., Otman AS. Serebral Paralizi'de Değerlendirme Ve Tedavi Yöntemleri. Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu Yayınları, Ankara, 1991:1-4, 75- 76
50. Cans C, Cruz JD, Mermet MA. Epidemiology of cerebral palsy, Paediatrics And Child Health 2008; 18(9):393-398
51. Özcan H. Cerebral Palsy, Türkiye Spastik Çocuklar Vakfı Boyut Yayın Grubu, 1.Baskı, İstanbul, 2005:12-59
52. Serdaroğlu A, Cansu A, Özkan S ve ark Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years, Dev Med Child Neurol, 2006; 48(6):413-416
53. Tüzün H, Eker L. Serebral paralizi ve koruyucu hekimlik, STED, 2001; 10(8):294-297

54. Matthews D, Wilson P. Cerebral Palsy, In: Molnar GE, Alexander MA. (eds), Pediatric Rehabilitation, 3th edition, Hanley&Belfus, Philadelphia, 1999:193–219
55. Kabakuş N, Açık Y, Kurt A. Serebral palsili hastalarımızın demografik, etiyolojik ve klinik özellikleri, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi, 2005; 48: 125-129
56. Geralis E, Ritter T. Children With Cerebral Palsy. 2.baskı, Woodbine House, US, 1998:1- 61
57. Scrutton D, Damiano D, Mayston M. Management Of The Motor Disorders Of Children With Cerebral Palsy, 2. Edition, Mac Keith Press, London, 2004:9- 14
58. Berker N, Yalçın S, Root L et al The Help Guide To Cerebral Palsy, Global Help, 2nd Edition, Ankara, 2005:9-75-62-57-12-1
59. Yalçın S, Özaras N, Dormans J. Serebral Palsi Tedavi ve Rehabilitasyon, Mas Matbaacılık, İstanbul, 2000:13-31, 51-5
60. Aydın C, Tütüncüoğlu S, Hepgüler S ve ark Serebral Felçte Yaklaşım, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 1996:1-24
61. Scherzer A. Early Diagnosis And İnterventional Therapy İn Cerebral Palsy, Marcel Dekker Inc, New York, 2001:27-42
62. Russell DJ, Rosenbaum PL, Avery LM et al Gross Motor Function Measure, Mac keith Press, London, 2002:3-4
63. Beyazova M, Kutsal GY. Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon, Güneş Kitabevi, Ankara, 2000:2395-2402
64. Kobal G. Serebral Paralizi’li Çocuklarda Motor Ve Özbakım Becerilerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara 1993
65. Dormans J, Susman M, Özaras N ve ark Serebral Palsi Tedavi ve Rehabilitasyon, Mas Matbaacılık, İstanbul, 2000:13-20
66. Anlar B, Serdaroğlu A, Yakut A. Gelişimsel Çocuk Nörolojisi, Hacettepe Üniversitesi basımevi, Ankara, 2005:114- 119
67. Uygur R. Hemiplejik Serebral Palsili Çocukların Antrppometrik Ölçümler Kullanılarak Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Afyon 2007

68. Şimşek İ. Serebral Palsi In: Beyazova M, Kutsal YG (eds), Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon, Cilt 2, Güneş Kitabevi, Ankara, 2000:2395- 43
69. Bohannon RW, Smith MB. Interrater reliability of a modified ashworth scale of muscle spasticity, Pys. Ther 1987; 67(2):206-207
70. Oğuz H, Dursun E, Dursun N, Tıbbi Rehabilitasyon. 2. Baskı, Nobel Tıp Kitabevi, Ankara, 2004:67-82, 957-972
71. Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P. et al Executive committee for the definition of cerebral palsy. Proposed definition and classification of cerebral palsy, Dev Med Child Neurol 2005; 47 (8): 571- 576
72. Rodda J, Graham HK. Classification of gait patterns in spastic hemiplegia and spastic diplegia: a basis for a management algorithm, Eur J Neurol, 2001; 8(5): 98-108
73. Hamamcı N, Dursun E. Serebral palsi rehabilitasyonu ve Guillain Barre rehabilitasyonu, In: Oğuz H (eds), Tıbbi Rehabilitasyon, Nobel Tıp Kitapevleri Ltd. Şti, İstanbul, 1995:633-652
74. Buckon CE, Thomas SS, Jakobson – Huston S. et al Comparison of three anklefoot orthosis configurations for children with spastic hemiplegia, Dev Med Child Neurol, 2001; 43 (6): 371-378
75. Kitiş A, Kayıhan H. Hemiplejik serebral paralizili çocuklarda johnstone basınç splintleri ile EMG biofeedback uygulamasının karşılaştırılması, Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi, 2010; 56:116-23
76. Kolk A, Talvik T. Cerebral lateralization and cognitive deficits after congenital hemiparesis, Pediatric Neurology, 2002; 27(5): 356-62
77. Vurucu S. Serebral palsili çocuklarda kemik mineral dansitesinin değerlendirilmesi, Uzmanlık Tezi, Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Ankara 1999
78. Yılmaz E. Serebral Palsi Olgularının Rehabilitasyon Sonuçları, Uzmanlık Tezi, T.C. Sağlık Bakanlığı İstanbul 70. Yıl Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul 2005
79. Scherzer A. Early Diagnosis And İnterventional Therapy İn Cerebral Palsy, Marcel Dekker Inc, New York, 2001:27-42
80. Kobal G. Ortopedik Yetersizlikten Etkilemiş Olan ve Sağlık Yetersizliği Olan Çocuklar In: Ayşegül Ataman (eds), Özel Gereksinimli Çocuklar Ve Özel Eğitime Giriş, Ankara, 2003:9 75-68-59-45-8

81. Tilton A. The management of spasticity in children with cerebral palsy, *Semin Pediatr Neurol* 2004; 11 (1):58-65
82. Rogers BT, Arvedson J, Msall M. et al Hypoxemia during oral feeding of children with severe cerebral palsy, *Dev Med Child Neurol* 1993; 35: 3–10
83. Stevenson RD. Measurement of growth in children with developmental disabilities, *Dev. Med and Child Neur* 1996; 38(9):855-860
84. Dormans J, Pellegrino L. *Caring For Children With Cerebral Palsy*, Brookes Publishing, London, 1998:3- 27
85. Kıtay Y. Serebral Palsi Hastalarının Fonksiyonel Durumlarına Etki Eden Faktörlerin İncelenmesi, Tıpta Uzmanlık Tezi. Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Edirne 2010
86. Pakula AT, Naarden Braun K, Yeargin-Allsopp M. Cerebral palsy: classification and epidemiology, *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America* 2009; 20(3):425-452
87. Aksoy E. Serebral Palsili olgularımızın Demografik, etiyolojik ve Klinik Özellikleri, Uzmanlık Tezi, Trakya Üniversitesi Tıp ve Fakültesi, Edirne 2012
88. Aicardi J, Bax M. Cerebral palsy. In: Aicardi J (eds), *Disease of the Nervous System in Childhood*. Clin. Dev. Med. 1992;115 – 118, 330 – 364
89. Campbell KS, Vander Linden WD, Palisano JR. *Physical Therapy for Children*, 3th ed, Saunders Elsevier, Philadelphia, 2005:625-665
90. Stempten LM, Gaebler-Spira. Rehabilitation of Children and Adult with Cerebral Palsy. In: Randall LB (eds), *Physical Medicine and Rehabilitation*, Saunders, USA, 1996:1113 – 1132
91. Carter JL, Heath BH. *Somatotyping: Development and Applications*, 5th ed. Cambridge University Press, Cambridge, 1990: 55
92. Özer K. *Sporda Morfolojik Planlama*, İstanbul Marmara Üniv. Yayınları. İstanbul 1993
93. Açıkada, C. *Atletizm Yetenek Modeli Raporu*, Ata ofset Matbacılık Ankara, 2008
94. Milanese C, Bortolami O, Bertucco M. et al Anthropometry and motor fitness in children aged 6-12 years, *Italy journal Of Human Sport&Exercise* 2010; 5 (2): 265-279

95. Pazarözyurt İ. Elit Bayan Basketbolcularda Antropometrik Özellikler, Dikey Sıçrama Ve Omurga Esnekliğinin Mevkilere Göre İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Adana 2008
96. Yardımcı H., Özçelik A. Ankara İli Gölbaşı İlçesinde Yetişkin Kadınların Antropometrik Ölçümleri Ve Beslenme Alışkanlıkları, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, Ankara Üniversitesi Ev Ekonomisi Yüksekokulu, Ankara 2006
97. Şanlıer N. Gençlerde biyokimyasal bulgular, antropometrik ölçümler, vücut bileşimi, beslenme ve fiziksel aktivite durumlarının değerlendirilmesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi 2005; 25(3):47-73
98. Bodur S, Uğuz M. 11-15 yaş çocuklarda vücut yağ yüzdesinin beden kütle indeksi ve biyoelektrikselimpedans analizi ile değerlendirilmesi, Genel Tıp Dergisi 2007; 17(1): 21-27
99. Sivaslı E, Bozkurt A, Özçırpıcı B ve ark Gaziantep yöresinde 7-15 yaşındaki çocuklarda vücut kitle indeksi referans değerleri, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2006; 49(1):30-35
100. Heymsfeld SB, Baumgartner RN, Allanson DB. et al Evaluation Of Total Andregionaladiposity, Ny. Marceldekkerinc, New York, 2004
101. Günay M, Tamer K, Cicioğlu İ. Spor Ffizyolojisi ve Performans Ölçümü. Gazi Kitabevi, Ankara 2006
102. Jequder E. Pathwaysto Obesity, Int J. ObesRelat. Metab. Disord 2002; 26 (2):12-17
103. Shephard R, Wart R, Lee M. Physical Ability of Deaf and Blind Children. In Berridge ME, Ward GR. (eds), International Perspectives on Adapted Physical Activity, Human Kinetics, Champaign, 1987
104. Kalyon TA. Sporcu Sağlıklı ve Sakatlıkları, 2. Baskı, Gata Basımevi, Ankara, 1994:90-92
105. Özer K. Fiziksel Uygunluk, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara 2001
106. Gregory B, Shala E. ACSM's Health-Related Physical Fitness Assessment Manual, Lippincot Williams & Wilkins, USA, 2005:11-62.
107. Rothman KJ. BMI-related errors in the measurement of obesity. International Journal of Obesity 2008; 32:56–59.
108. Heyward VH. Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription, 5. Edition, Human Kinetics, USA, 2006

109. Germet A, Güzel C, Doğan A. Tıbbi Fizyoloji, 11. Baskı, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 2007
110. Peker İ, Çiloğlu F, Buruk Ş ve ark Egzersiz Biyokimyası ve Obesite, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2000
111. Astrand M, Rodahl K. Textbook of work Physiology, Physiological Bases of Exercise, 3. Edition, International Edition, London, 1986
112. Sayın M. Hareket Ve Beceri Öğretimi, Spor Yayınevi ve Kitabevi, İzmir, 2011
113. Acun S, Erten GB. Çocuk Gelişimi, İkinci Baskı, Esin Yayınevi, İstanbul, 1999
114. Bompa TO. Antrenman Kuramı Ve Yöntemi, Spor Yayınevi ve Kitabevi, Ankara, 2007
115. Çimen S. Farklı Cimnastik Branşlarındaki 9-12 Yaş Grubu Kız Sporcuların Antropometrik Özellikleri Ve Sıçrama Becerilerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara 2011
116. Kuzucuoğlu T. Elit Cimnastik Sporcularının Fizyolojik Parametrelerinin Kuvvet Parametreleri İle Mukayesesi, Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Malatya 1996
117. Kankal B. 9-12 Yaş Grubu Aerobik Cimnastik Ve Ritmik Cimnastik Sporcularının Fiziksel, Fizyolojik Ve Performans Özelliklerinin Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara 2008
118. Altay F, Doğan F. Ritmik Jimnastik, Ünal Ofset Yayıncılık, Ankara, 1996
119. Balyı I, Way R, Higgs C. Uzun Vadeli Sporcu Gelişimi, Spor Yayınevi Ve Kitabevi, Ankara, 2016
120. Hekim M, Hekim H. Çocuklarda kuvvet gelişimi ve kuvvet antrenmanlarına genel bakış, The Journal of Current Pediatrics 2015; 13(2):110-115
121. Zorba E, Saygın Ö. Fiziksel Aktivite Ve Fiziksel Uygunluk, 3. Baskı, Fırat Matbaacılık Ltd. Şti, Ankara, 2013
122. Özer DS, Özer K. Çocuklarda Motor Gelişim, Nobel Yayın Dağıtım, İstanbul, 2004
123. Gallahue DL, Ozmun JC, Goodway JD. Understanding Motor Development. Infants, Children, Adolescents, Adults, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 2014
124. Sevim Y. Antrenman Bilgisi, 7.Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2007

125. Muratlı S. Antrenman Bilimi Yaklaşımıyla Çocuk Ve Spor, 1. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2003
126. Reiman MP, Manske RC. Functional Testing In Human Performance. Human Kinetics, United States of America, 2009
127. Koca B. Cimnastik, Yüzme Ve Atletizm Branşlarında Yarışmalara Katılan 12 Yaş Çocukların Motor Özelliklerinin Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 2014
128. DüNDAR U. Antrenman teorisi, 6. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2003
129. Serbes H. 8-10 Yaş Grubu Kız Çocuklarına Uygulanan Cimnastik Antrenmanının Bazı Fiziksel Ve Fizyolojik Gelişimlerine Etkisinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kütahya 2010
130. Karatosun H. Futbol'da Fiziksel Performans Gelişimi, 1. Baskı, Altıntuğ Ofset Yayıncılık, Isparta, 2012
131. Jastrjemskaia N, Titov Y. Rhythmic Gymnastics, Human Kinetic, United States Of America, 1999:132-150
132. Yayla E. Ritmik Cimnastikte Temel Eğitim Döneminde Uygulanan Antrenman Modelinin Esneklik Gelişimi Üzerine Etkisinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Edirne 1999
133. Gül GK. Çocuklar Ve Spor, Spor Yayınevi ve Kitabevi, Ankara, 2011
134. Koç H, Tekin A. Beden eğitimi derslerinin çocuklarda seçilmiş motorik özellikler üzerine etkisi, Van Yüzüncü Yıl Eğitim Fakültesi Dergisi 2011; Özel Sayı: 9-17
135. Akınbay H. Okul Öncesi Dönemde Oyunun Önemi Ve Çocukların Motor Gelişimi Üzerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya 2014
136. Tepeli K. Motor (Hareket) Gelişim. In: Deniz ME. (eds), Erkek Çocukluk Döneminde Gelişim, Ertem Basım, Ankara, 2011
137. Arslan E. Egzeriz Programının 8-11 Yaş Grubu Sağlıklı Çocukların Görsel Ve İşitsel Reaksiyon Zamanlarına Etkisi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 2014; 11(1):169-182.

138. Pehlivan B. Futbolculara Tabata Protokolü İle Uygulanan Dayanıklılık Çalışmalarının Bazı Fiziksel Ve Fizyolojik Parametrelere Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 2017:42
139. Bompa TO. Antrenman Kuramı Ve Yöntemi, Bağırhan Yayinevi, Ankara 2011:56-58
140. Tamer K. Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi, Bağırhan Yayinevi, Ankara, 2000:130-131, 139-140
141. Zorba E. Herkes İçin Spor Ve Fiziksel Uygunluk, GSGM eğitim dairesi, Ankara, 1999:114
142. Gül Ö, Demirel O. Basketbol Ve Badminton Sporu Yapan 12-14 Yaş Arasındaki Erkek Çocuklarının Bazı Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi, Ulusal Kop Bölgesel Kalkınma Sempozyumu, 1 Ocak 2013, Selçuk Üniversitesi, Konya
143. Şıpal M. Eurofit Bedensel Yetenek Testleri El Kitabı, T.C. Başbakanlık Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Dış ilişkiler Dairesi Başkanlığı, Ankara, 1989
144. Mc Dowell BC, Kerr C, Porkes J et al Validity of a minute walk test for children with cerebral palsy, Dev. Med Child Neurol 2005;47(11):744-748
145. Crapo RO, Casaburi R, Coates AL, et al ATS statement: Guidelines for the six-minute walk test, American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 2002; 166(1):111-117
146. Maher CA, Williams MT, Olds TS. The six-minute walk test for children with cerebral palsy, International Journal of Rehabilitation Research 2008; 31(2):185-188
147. Faigenbaum AD, Kang J, McFarland J et al Acute effects of different warm-up protocols on anaerobic performance in teenage athletes, Pediatric Exercise Science 2006; 18(1):64-75
148. Kamar A. Sporda Yetenek Beceri ve Performans Testleri, Nobel Yayınları, Ankara, 2008
149. Williams EN, Carroll SG, Reddihough DS. et al Investigation of the timed 'up and go' test in children. Dev Med Child Neurol 2005; 47:518-52

150. Franjoine MR, Gunther JS, Taylor MS. Pediatric balance scale: a modified version of the berg balance scale for the school- age child with mild to moderate motor impairment, *Pediatric Physical Therapy* 2003; 15 (2):114-120
151. Ottenbacher KJ, Taylor ET, Msall ME. et al The stability and equivalence reliability of the functional independence measure for children (WeeFIM), *Dev. Med. Child Neurol* 1996; 38(10):907-16
152. Azaula M, Msall ME, Buck G. et al Measuring functional status and family support in older school-aged children with cerebral palsy: comparison of three instruments, *Arch Phys Med Rehabil* 2000;81(3):307-11
153. Atan T, Eliöz M, Çebi M. ve ark Basketbol antrenmanın eğitilebilir zihinsel engelli çocukların motorik özelliklerine etkisinin incelenmesi, *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi* 2016; 7(1): 29-35
154. Verschuren O, Ketelaar M, Gorter JW et al Exercise training program in children and adolescents with cerebral palsy: a randomized controlled trial, *Arch Pediatr Adolesc Med* 2007; 161(11):1075-81.
155. Karahan M, Demir R, Şahin İ. ve ark Eğitilebilir zihinsel engelli erkek çocukların bazı motor becerilerine antrenmanın etkisi, *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2007; 1(2):71-75.
156. Arı G. Spastik Diplejik Serebral Palsili Çocuklarda Gövde Kontrolünün Motor Fonksiyon Üzerine Etkisinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2015
157. Abakay H. Ambule Serebral Palsili Çocuklarda Treadmill Egzersizinin Fiziksel Ve Bazı Biyokimyasal Parametrelere Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, 2010, Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayseri 2010
158. Top E. 12 Haftalık Yüzme Egzersizinin Zihinsel Engelli Bireylerin Fiziksel Uygunluk Düzeylerine Etkisinin İncelenmesi, Doktora Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kütahya 2015
159. Günay M. Artan direnç egzersizleri ile genel maksimal kuvvet antrenmanlarının vücut kompozisyonuna etkileri spor bilimleri dergisi, 1994:5(1):4
160. Bozdoğan A. Yüzme Fizyoloji, Mekanik, Metot. İlpress Basım ve Yayın, İstanbul 2003;1

161. Akınoğlu B, Köse N. Hemiparetik Ve Diparetik Serebral Paralizili Çocuklarda Fiziksel Uygunluk Düzeyinin Belirlenmesi, Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi 2018; 29(1):11-18
162. Yılmaz H. Eğitilebilir Zihinsel Engelli Öğrencilerde Yapılan Beden Eğitimi Ve Spor Derslerinin Biyomotorik Özellikleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Isparta 2012
163. Özal C, Günel MK. akın, Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation 2014; 1(1):01-08
164. Johnston TE, Watson KE, Ross SA. et al Effects of a supported speed treadmill training exercise program on impairment and function for children with cerebral palsy, Dev Med Child Neurol 2011; 53(8):742-50
165. Özandaç S. 8 Haftalık Multi-Model Egzersiz Programının Serebral Palsili Çocukların Fonksiyonları Üzerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Adana 2011
166. Korkem D. Spastik Hemiplejik Serebral Palsili Çocuklarda Ayna terapisinin Etkisinin Araştırılması, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2017
167. Büyüктаş N. Hemiparetik Serebral Palsili Hastalarda Üst Ekstremitte Robotik Rehabilitasyonunun Üst Ekstremitte Becerileri Ve Fonksiyonel Bağımsızlık Düzeyi Üzerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir 2017

## EKLER

### Ek 1

#### Egzersiz Yapan Grubun Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

#### **BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (BGOF)**

Değerli katılımcı;

“Yüzme Egzersizinin Serebral Palsili Hastaların Seçilmiş Fiziksel, Fizyolojik ve Motorik Özellikler Üzerine Etkisi” adlı doktora tez çalışmasını yapmaktayım.

Bu çalışmanın amacı Rehabilitasyon edici yüzme egzersizinin, beyin felçli hastalarda esneklik, denge, reaksiyon zamanı, motor beceriler ve fonksiyonel bağımsızlık değişkenlerine etkisinin araştırılarak, varsa etki düzeylerinin belirlenmesi ve literatürdeki mevcut verilerle uyuşup uyuşmadığının tesbit edilmesidir.

Siz değerli katılımcı, esneklik, denge, reaksiyon zamanı, motor beceriler ve fonksiyonel bağımsızlık değişkenleri ölçümleri istenmektedir.

Siz değerli katılımcı, çalışmaya gönüllü olarak iştirak etmenizi ve istediğiniz zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilenizi garanti ederim.

Çalışmama katkılarınızdan dolayı şimdiden teşekkür ederim.

Özdemir ATAR

0532 743 53 48

“Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama, aşağıda adı belirtilen kişi tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilenimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum”.

“Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum”.

Gönüllünün

Adı / Soyadı

İmzası / Tarih

Açıklamaları Yapan Kişinin

Adı / Soyadı

İmzası / Tarih

Ek 2

**Egzersiz Yapmayan Grubun Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu**

**BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (BGOF)**

Değerli katılımcı;

“Yüzme Egzersizinin Serebral Palsili Hastaların Seçilmiş Fiziksel, Fizyolojik ve Motorik Özellikler Üzerine Etkisi” adlı doktora tez çalışmasını yapmaktayım.

Bu çalışmanın amacı Rehabilitasyon edici yüzme egzersizinin, beyin felçli hastalarda esneklik, denge, reaksiyon zamanı, motor beceriler ve fonksiyonel bağımsızlık değişkenlerine etkisinin araştırılarak, varsa etki düzeylerinin belirlenmesi ve literatürdeki mevcut verilerle uyuşup uyuşmadığının tesbit edilmesidir.

Siz değerli katılımcı, esneklik, denge, reaksiyon zamanı, motor beceriler ve fonksiyonel bağımsızlık değişkenleri ölçümleri istenmektedir.

Siz değerli katılımcı, çalışmaya gönüllü olarak iştirak etmenizi ve istediğiniz zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilenizi garanti ederim.

Çalışmamın katkılarınızdan dolayı şimdiden teşekkür ederim.

Özdemir ATAR

0532 743 53 48

“Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama, aşağıda adı belirtilen kişi tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilenimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum”.

“Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum”.

Gönüllünün

Adı / Soyadı

İmzası / Tarih

Açıklamaları Yapan Kişinin

Adı / Soyadı

İmzası / Tarih

Ek 3

Etik Kurul Onayı

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU (2011-KABK-90)

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Yüzme egzersizinin serebral palsili hastaların seçilmiş fiziksel, fizyolojik ve motorik özellikler üzerine etkisi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLEN DİRİLEN BELGELER	BELGE ADI	Tarihi	Veri Sayısı	DİLİ		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ				Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU				Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
OLGU RAPOR FORMU				Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ				Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>

DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	BELGE ADI	Açıklama
	SIGORTA	
ARAŞTIRMA BÜTÇESİ		
BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU		
ILAN		
YILLIK BİLDİRİM		
SONUÇ RAPORU		
GÜVENLİK BİLDİRİMLERİ		
DİĞER		

KARAR BİLGİLERİ	Karar No : 2018/571	Tarih : 08.11.2018
Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşımları ve yöntemleri hakkında alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.		

KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU

ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
ETİK KURUL BAŞKANI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Ruhan DÜŞÜNSEL

Unvanı / Adı Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile İlgili	Katılım (*)	İmza
Prof. Dr. Ruhan DÜŞÜNSEL	Çocuk Sağ. ve Hast.	E.Ü. Tıp Fak.	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Sami AYDOĞAN	Fizyoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Ahmet ÖZTÜRK	Halk Sağlığı	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Kemal DENİZ	Patoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Musa KARAKÜKÇÜ	Çocuk Sağ. ve Hast.	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Aydın ÜNAL	İç Hastalıkları	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Güven KAHRİMAN	Radyoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Kemal ÖZYURT	Dermatoloji	Kayıseri Eğitim Hast.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Emin Murat CANGER	Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi	E.Ü. Diş Hek. Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Cihangir BIÇER	Anest. ve Rean.	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Yard. Doç. Dr. Zafer SEZER	Farmakoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Yard. Doç. Dr. Gökmen ZARARSIZ	Biyoistatistik	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Av. Serhat ÜSTÜNEL	Avukat	Hukuk Müşaviri	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Ecz. Şükran TERZİ	Eczacı	Serbest Eczacı	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	
Sevrap Koçer	Sivil Üye	Serbest	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	

Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanı  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Ruhan DÜŞÜNSEL  
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır

## KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU (2011-1) (KAEB-80)

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Yüzme egzersizinin serebral palsili hastaların seçilmiş fiziksel, fizyolojik ve motorik özellikler üzerine etkisi
-----------------------	---

VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	
----------------------------------	--

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	ERCIYES ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
	AÇIK ADRES	Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Melikgazi/KAYSERİ
	TELEFON	0 352 437 49 10 - 11
	FAKS	0 352 437 52 85
	E-POSTA	byancar@erciyes.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR / SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI / ADI / SOYADI	Doç.Dr. Hürmüz Koç			
	KOORDİNATÖR SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Hareket ve antrenman bilim, sporcu sağlığı			
	KOORDİNATÖR / SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Erciyes Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Kayseri			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ ADI SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	Doç.Dr. Hürmüz Koç			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Gözetimsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma		<input checked="" type="checkbox"/>			
Diğer ise belirtiniz		Doktora Tezi			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEKMERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOKMERKEZ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

ACILIDIR

Funda HAŞCIZMECİ  
Etik Kurul SekreteriEtik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Ruhan DÜŞÜNSEL  
İmza

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır



Prof. Dr. Hıfzı Özcan Cad.  
No: 8 Ataşehir / İstanbul

Tel 0 850 220 0707  
Fax 0 850 220 0708

Web tscv.org.tr  
Email info@tscv.org.tr

Sayı : TSCV.200.016.466  
Konu : Bilimsel Çalışma Başvurunuz hk.

İstanbul, 29/07/2016

Özdemir Atar  
İstanbul Gelişim Üniversitesi  
Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu

Sayın Özdemir Atar,

"Yüzme Egzersizinin Serebral Palsili Hastaların Seçilmiş Fiziksel, Fizyolojik ve Motorik Özellikler Üzerine Etkisi" isimli bilimsel çalışma başvurunuz değerlendirilmiş ve çalışma süresince Vakfımız bünyesinde bulunan havuzun ders programları dışında ve mesai sonrası kullanımından doğacak tüm masrafların tarafınızdan fonlanması şartıyla yapılması, oy birliği ile kabul edilmiştir.

Vakfımız kurulduğu günden bu güne, pek çok bilimsel çalışmaya ev sahipliği yapmıştır. Bu anlamda destek verdiğimiz kurum ya da kişilerden çalışma sonuçlarını bizlerle paylaşmaları beklenmektedir.

Çalışmanızın bundan sonraki aşamaları ile ilgili olarak Metin Sabancı Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi Müdürümüz Sayın Turgay Arık yetkilendirilmiştir. Kendisi ile [turgavarik@tscv.org.tr](mailto:turgavarik@tscv.org.tr) adresinden ya da 0 850 220 07 45 numaralı telefondan iletişime geçebilirsiniz.

Saygılarımızla,

Nigar Evgin  
Genel Direktör



Prof. Dr. Muharrem İnan  
Akademik Kurul Başkanı

**Bilgi İçin Dağıtım:**

TSCV – Metin Sabancı Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi Müdürlüğü

# YÜZME EGZERSİZİNİN SEREBRAL PALSİLİ HASTALARIN SEÇİLMİŞ FİZİKSEL, FİZYOLOJİK VE MOTORİK ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİSİ

ORIJINALLIK RAPORU

% **11**

BENZERLİK ENDEKSİ

% **11**

İNTERNET  
KAYNAKLARI

% **5**

YAYINLAR

%

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

**1**

[dergipark.ulakbim.gov.tr](http://dergipark.ulakbim.gov.tr)  
İnternet Kaynağı

% **1**

**2**

[library.cu.edu.tr](http://library.cu.edu.tr)  
İnternet Kaynağı

% **1**

**3**

[katalog.hacettepe.edu.tr](http://katalog.hacettepe.edu.tr)  
İnternet Kaynağı

% **1**

**4**

[istanbulsaglik.gov.tr](http://istanbulsaglik.gov.tr)  
İnternet Kaynağı

% **1**

**5**

[acikerisim.selcuk.edu.tr:8080](http://acikerisim.selcuk.edu.tr:8080)  
İnternet Kaynağı

% **1**

**6**

[dspace.trakya.edu.tr](http://dspace.trakya.edu.tr)  
İnternet Kaynağı

% **1**

**7**

[www.sporbilimleri.org.tr](http://www.sporbilimleri.org.tr)  
İnternet Kaynağı

% **1**

**8**

[arsivbelge.com](http://arsivbelge.com)  
İnternet Kaynağı

% **1**

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

**Adı, Soyadı:** Özdemir ATAR  
**Uyruğu:** TC  
**Doğum Tarihi ve Yeri:** 03.10.1985  
**Medeni Durumu:** Evli  
**Tel:** 0532 743 53 48  
**Fax:**  
**email:** oatar@gelisim.edu.tr  
**Yazışma Adresi:** İstanbul Gelişim Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu

### EĞİTİM

Doktora 2014	Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü/Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri (YL) (Tezli) <b>Tez adı:</b> Yüzme Egzersizinin Serebral Palsili Hastaların Seçilmiş Fiziksel, Fizyolojik Ve Motorik Özellikler Üzerine Etkisi <b>Tez Danışmanı:</b> (HÜRMÜZ KOÇ)
Yüksek Lisans 2012-2016	Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü/Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri (YL) (Tezli) <b>Tez adı:</b> Raket sporlarındaki sporcuların fiziksel ve seçilmiş temel motorik özelliklerinin karşılaştırılması (2015) <b>Tez Danışmanı:</b> (HÜRMÜZ KOÇ)
Lisans 2008-2012	Erciyes Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Yüksekokulu/Antrenörlük Eğitimi Bölümü/Antrenörlük Eğitimi Pr. (İÖ) (BK.2)

## **İŞ DENEYİMİ**

### **Görevler:**

Öğretim Görevlisi 2015 İstanbul Gelişim Üniversitesi/Beden Eğitimi Ve Spor Yüksekokulu

### **İdari Görev:**

Bölüm Başkanlığı 2015 İstanbul Gelişim Üniversitesi/İstanbul Gelişim Meslek Yüksekokulu/Spor Yönetimi Programı

## **YABANCI DİL**

İngilizce

## **YAYINLAR**

### **Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler:**

- 1. Ö. Atar** (2018). Mood Profiles Of Coaches Affiliated To The Turkish Tennis Federation Examination. International Journal of Development Research, 7(12), 17742-17746. (Yayın No: 3948216)
- 2. Ö. Atar** (2018). Comparison Of Static And Dynamic Balance Parameters Of Athletes In Tennis And Badminton Sports. European Journal of Physical Education and Sport Science, 4(1), 46-53., Doi: 10.5281/zenodo.1136340 (Yayın No: 4025597)
- 3. Ö. Atar** (2017). Comparison Of Narcissism Levels Of Students Who Do Sports And Who Do Not Do Sports. European Journal of Education Studies, 3(12), 413-420., Doi: 10.5281/zenodo.1134231 (Yayın No: 3867905)
- 4. Ö. Atar** (2017). Comparison Of Narcissism Levels Of Students In School Of Physical Education And Sports. European Journal of Physical Education and Sport Science, 3(12), 534-540., Doi: 10.5281/zenodo.1134229 (Yayın No: 3866908)
- 5. Ö. Atar** (2017). Evaluation of competition performances of wheelchair basketball national team players who have joined Rio Olympics, according to classification points. International Journal of Current Research, 9(12), 62947-62950. (Yayın No: 3983131)

6. **Ö. Atar** (2017). Comparison Of Relative Age Averages With Chosenbasic Motoric Characteristics. *International Journal of Development Research*, 7(10), 15801-15804. (Yayın No: 3605060)
7. **Ö. Atar** (2017). The Effect Of Strength Training In Young Tennis Players On Physical Performance. *International Journal of Current Research*, 9(3), 47650-47653. (Yayın No: 3462392)
8. Koç H, Tetik S, **Atar Ö** (2016). An Analysis of Selected Motor Characteristics Accordingto Age Groups in Hearing impaired Individuals. *Studies on Ethno-Medicine* , 10(3), 295-300. (Yayın No: 2857288)
9. Aydın P, Karaoğlu B, **Ö. Atar** (2016). Üniversite Yöneticilerinin Yaşam Tatmini İle Çalışma Performanslarınınbazı Değişkenlere Göre İncelenmesi Erciyes Üniversitesi Örneği. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(29), 384-393., Doi: Doi Number :[Http://Dx.Doi.Org/10.16992/Asos.1297](http://dx.doi.org/10.16992/Asos.1297) (Yayın No: 2857298)
10. Tazegül Ü, Çimen K, **Atar Ö** (2016). Comparison Of Social Anxiety Levels Of Students That Do And Donot Do Sports. *North Asian International Research Journal of Social Science & Humanities*, 2(8), 32-40. (Yayın No: 2857309)
11. **Atar Ö**, Tetik S, Koç H, Koç M (2016). 18 Age Period s Effect on Balance Agility ReactionTime and Movement Speed on the Hearing Impaired People. *Advances in Biological Research*, 10(2), 101-105., Doi: 10.5829/idosi.abr (Yayın No: 2830469)
12. Köroğlu Y, **Atar Ö**, Aksoy C, Koç H (2016). An Examination of the Relationship between 2d 4d FingerLength Proportions and Anaerobic Power in Athletes. *European Journal of Applied Sciences*, 8(4), 203-208., Doi: 10.5829/idosi.ejas.2016.8.4.10226 (Yayın No: 2837475)
13. Çimen K, Bıyıklı T, Tazegül Ü, **Ö Atar** (2016). Comparision of Communication Levels and Personality Characteristics of the Students Who Study at İstanbul Gelişim Universty. *American Journal of Sports Science and Medicine*, 4(2), 39-43., Doi: 10.12691/ajssm-4-2-3 (Yayın No: 2819873)
14. Tetik S, Koç M, **Atar Ö**, Koç H (2013). Basketbolcularda Statik Denge Performansı İle Oyun Değer Skalası Arasındaki İlişkinin İncelenmes. *Turkish Kick Boxing FederationJournal of Sport Science*, 6(1), 9-18. (Yayın No: 3438879)

**Ulusal hakemli dergilerde yayımlanan makaleler :**

1. **Atar Ö**, Koç H (2015). Comparing the Physical and Selected Basic Motoric Properties of Sportsmen in Racket Sports. Journal of Athletic Performance and Nutrition, 2(1), 13-20. (Kontrol No: 3711722)

