

T. C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DOMİNANT VE DİĞER EKSTREMİTE
KULAÇ PARAMETRELERİNİN
9-10 YAŞ YÜZÜCÜLERİN KRİTİK YÜZME HIZINA ETKİSİ**

Aydın TURHAN

Kocaeli Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin
Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Lisans Programı için Öngördüğü
BİLİM UZMANLIĞI TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

KOCAELİ
2019

T. C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DOMİNANT VE DİĞER EKSTREMİTE
KULAÇ PARAMETRELERİNİN
9-10 YAŞ YÜZÜCÜLERİN KRİTİK YÜZME HIZINA ETKİSİ**

Aydın TURHAN

Kocaeli Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin
Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Lisans Programı için Öngördüğü
BİLİM UZMANLIĞI TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

Danışman: Doç. Dr. Kürşad SERTBAŞ

KÜ GOKAEK 2018/177

KOCAELİ
2019

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Tez Adı: Dominant ve Diğer Ekstremiteler Kulaç Parametrelerinin 9-10 Yaş Yüzücülerin Kritik Yüzme Hızına Etkisi

Tez yazarı: Aydın TURHAN

Tez savunma tarihi: 11.06.2019

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Kürşad SERTBAŞ

Bu çalışma, sınav kurumumuz tarafından Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında BİLİM UZMANLIĞI TEZİ olarak kabul edilmiştir.

SINAV KURULU ÜYELERİ		İMZA
ÜNVANI	ADI SOYADI	
BAŞKAN	Doç. Dr. Bergin Meriç Bingöl	
ÜYE (DANIŞMAN)	Doç. Dr. Kürşad Sertbaş	
ÜYE	Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Akdoğan	
ÜYE		

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

11.06.2019

Prof. Dr. Sema Aşkın Keçeli
KOÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

Dominant ve Diğer Ekstremiteler Kulaç Parametrelerinin 9-10 Yaş Yüzücülerin Kritik Yüzme Hızına Etkisi

Amaç: Bu çalışmanın amacı genç yüzücülerde kritik yüzme hızının kulaç sıklığı, kulaç mesafesi, yüzme indeksi gibi bilateral kulaç parametreleriyle ilişkisinin araştırılması ve genç yüzücülerin aerobik performans ve antropometrik değişkenleriyle kritik yüzme hızları arasındaki ilişkinin araştırılmasıdır.

Yöntem: Araştırma (N=21) kişilik araştırma grubuyla yapılmıştır. Kocaeli Tek Tercih Spor Kulübü ile Marmara Dinamik Spor Kulübü'nde 2 yıldır antrenman yapan 9-10 yaş gurubu lisanslı 21 gönüllü erkek yüzücüden oluşturulmuştur. Velilere aydınlatılmış onam formu okunmuş ve açıklama yapılmıştır. Velilerin izni alındıktan sonra, gönüllü olarak katılmayı kabul eden erkek lisanslı yüzücüler okul saatleri dışında Kocaeli Üniversitesi Yarı Olimpik Yüzme Havuzun'da 3 günde gerekli ölçümler ve kondisyon parametreleri alınmıştır.

Bu çalışmada katılımcıların deri altı yağ ölçümleri yapılarak, vücut yoğunlukları ve ardından vücut yağ yüzdesi hesaplanmış ve bağımlı değişken olarak kritik yüzme hız (m/s) ele alınmıştır. Kritik yüzme hızı (m/s) parametresi ve çalışmada kullanılan katılımcıların antropometrik ölçümler arasındaki ilişki Pearson korelasyon analizi ile değerlendirildi. Tüm analizler için SPSS 22,0 kullanıldı ve istatistiksel anlamlılık düzeyi olarak $p < 0,05$ anlamlılık düzeyi uygulanmıştır.

Bulgular: Sporcuların 25 m serbest stil, 25 m sağ kol serbest stil, 25 m sol kol serbest stil, 100 m serbest stil ve 200 metre stil dereceleri ve kamera ile kol devirleri tespit edilip kaydedilmiştir. Test olarak, araştırmacı tarafından antropometrik ölçüm ve kritik yüzme hız testi kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, kritik yüzme hızı vücut yağ yüzdesi ile pozitif yönde ve 25 metre sol kol ve sağ kol serbest stil süresi ile negatif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki göstermektedir. Ayrıca, kritik yüzme hızı parametresinin vücut kitle indeksi, 25, 100 ve 200 metre kol devri, boy uzunluğu, ağırlık, etkenleri ile anlamlı bir ilişkisi olduğu bulunmamaktadır.

Sonuç: Sonuç olarak; vücut yağ yüzdesi arttıkça kritik yüzme hızının arttığı buna ilaveten; vücut yağ yüzdesi azaldıkça kritik yüzme hızının azaldığı görülmektedir. Ayrıca; 25 metre sağ kol ile 25 metre sol kol serbest stil süresi arttıkça kritik yüzme hızının azaldığı, 25 metre sağ kol ile 25 metre sol kol süresi azaldıkça kritik yüzme hızının arttığı ifade edilebilir. Genç yüzücülerde antropometrik ve kritik yüzme hızlarının düzenli olarak ölçülmesi ve takip edilmesi sporcuların performanslarının tespit edilmesi ve geliştirebilmesi için büyük önem arz ettiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yüzme, performans, bilateralite, kritik yüzme hız

ABSTRACT

The Effect of Dominant and Other Extremity Fathom Parameters on the Critical Swimming Speed of the Swimmers at the Ages of 9-10

Objective: The objective of this study is to search the relationship of the critical swimming speed of young swimmers with such bilateral fathom parameters as fathom frequency, fathom distance, swimming index etc. and the relationship between anaerobic performance and anthropometric variables and critical swimming speeds of young swimmers.

Method: The study was conducted on a research group consisting of (N=21) individuals. The group was established with 21 voluntary licensed male swimmers at the ages of 9-10 who have been practicing in Kocaeli Tek Tercih Sports Club and Marmara Dinamik Sports Club for 2 years. The clarified consent form was read and an explanation was made to the parents. Upon the consent of the parents, the required measurements and condition parameters of the licensed male swimmers who had accepted to become a volunteer were taken for 3 days outside the school hours in Semi Olympic Swimming Pool of Kocaeli University.

Body densities and body fat percentages of the participants were calculated by taking subcutaneous fat measurements, and subsequently, critical swimming speeds (m/s) were considered as the dependent variable. The relationship between the critical swimming speed (m/s) parameter and the anthropometric measurements of the participants used in the study was evaluated using Pearson correlation analysis. SPSS 22,0 was used for all analyses, and statistical significance level was applied as $p < 0,05$.

Results: The athletes' 25 meters freestyle, 25 meters right arm freestyle, 25 meters left arm freestyle, 100 meters freestyle and 200 meters freestyle degrees and camera cycles were determined and recorded. The test used anthropometric measurement and critical swimming speed test by the researcher. According to the results obtained in the study, critical swimming rate showed a significant positive correlation with body fat percentage and a negative correlation with 25 meters left arm and right arm free style duration negatively. In addition, there was no significant relationship between critical swimming rate parameter and body mass index, 25 meters, 100 meters and 200 meters arm speed, height, weight and factors.

Conclusions: As a result; It is seen that the critical swimming rate decreases as the body fat percentage increases, and the critical swimming rate decreases as the body fat percentage decreases. Moreover; it can be stated that critical swimming speed decreases with 25 meters right arm and 25 meters left arm freestyle time, and the critical swimming speed increases with 25 meters right arm and 25 meters left arm time decreases. It is considered that anthropometric and critical swimming speeds of young swimmers should be regularly measured and monitored to determine the performance of athletes and improve them.

Key Words: Swimming, performance, bilaterality, critical swimming speed

TEŞEKKÜR

Tezimin hazırlamasında her aşamasında bana desteği olan;

Çalışmamın isminin belirlenmesinde bana destek olan ve tezimin ölçümlerinde benden yardımını esirgemeyen birinci danışman hocam Doç. Dr. Turgay ÖZGÜR'e ve çalışmamın uygulama ile istatistiksel analizi aşamasında benden yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Bahar ÖZGÜR'e

Yüksek lisans eğitimim boyunca çalışmalarımın ve özel hayatımın devamlılığında bana başından sonuna kadar destek veren, yol gösteren ve her konuda yardımını esirgemeyen ikinci danışman hocam Sayın Doç. Dr. Kürşad SERTBAŞ'a

Yoğun çalışma temposuna rağmen, bu çalışmanın tamamlanmasında yardımını esirgemeyen, yaptığı yönlendirmeler ile her zaman bilgisinden faydalandığım Sayın Dr. Öğretim Üyesi Mürşit AKSOY'a

Yüksek lisans tezim süresince bilimsel ve manevi yardımlarını esirgemeyen Öğretim Görevlisi Dr. Ahmet Gönener'e

Sporcuların temin edilmesinde yardımcı olan, Tek Tercih Spor Kulübü Başkanı sn. Tolga TANELİ'ye, Tek Tercih Spor Kulübü antrenörleri sn. Seyfi KIVILCIM'a, sn. Arzu TANELİ'ye, sn. Tuba TANELİ'ye ayrıca Marmara Dinamik Spor Kulübü antrenörleri sn. Hazar SARAÇ'a, sn Cihangir AKGÜN'e ve çalışmaya katılan tüm sporculara

Araştırmamda tesisi kullanmamıza yardımcı olan, Kocaeli Üniversitesi Yarı Olimpik Kapalı Yüzme Havuzu Müdürü Kenan Özön'e

Benim buralara gelmemde en büyük katkıları olan, maddi ve manevi olarak hiçbir desteğini esirgemeyen Annem, Babam ve Kardeşime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

TEZİN AŞIRMA OLMADIĞI BİLDİRİSİ

Tezimde başka kaynaklardan yararlanılarak kullanılan yazı, bilgi, çizim, çizelge ve diğer kullanımlar, kaynakları gösterilerek verilmiştir. Tezimin herhangi bir yayından kısmen ya da tamamen aşırma olmadığını ve bir İntihal Programı kullanılarak test edildiğini beyan ederim.

... / ... / 2019

Aydın Turhan

İmza

İÇİNDEKİLER

KABUL ve ONAY	iii
ÖZET	iv
İNGİLİZCE ÖZET	vi
TEŞEKKÜR	vii
TEZİN AŞIRMA OLMADIĞI BİLDİRİSİ	vii
İÇİNDEKİLER	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xi
ÇİZİMLER DİZİNİ	xii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ	1
1.1. Yüzme'nin Tarihçesi	2
1.1.1. Yüzme'nin Türkiye'de Tarihçesi	3
1.2. Yüzme'nin Genel Özellikleri ve Tanımı	3
1.3. Yüzcülerin Morfolojik, Somatotip ve Antropometrik Özellikleri	4
1.4. Yüzme Teknikleri	4
1.4.1. Serbest Yüzme Stili	4
1.5. Kulaç Uzunluğu ve Kulaç Sıklığı	7
1.6. Performans	8
1.6.1. Performansı Etkileyen Faktörler	8
1.6.2. Yüzme Performansı	9
1.7. Antropometri ve Spor	10
1.7.1. Yüzmede Antropometrik Özellikler	11
1.8. Çocuklarda Yüzme Sporuna ve Çocuk Gelişimine Etkileri	11
1.9. Yüzme Fizyolojisi	12
1.9.1. Yüzme Solunum Sistemi	12
1.9.2. Yüzme ve Kalp-Dolaşım Sistemi	16
1.9.3. Yüzme ve Kas - İskelet Sistemi Üzerine Etkileri	17
1.10. Kritik Yüzme Hızı	19
2. AMAÇ	21
3. YÖNTEM	22

3.1. Araştırma Grubu	22
3.2. Ölçüm Araçları	23
3.3. Verilerin Analizi	26
4. BULGULAR	27
5. TARTIşMA	31
5. 1. Sınırlılıklar	33
6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER	34
KAYNAKLAR	35
ÖZGEÇMİş	41
EKLER	43



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

BKİ: Beden Kütle İndeksi

cm: Santimetre

dk: Dakika

FINA: Uluslararası Amatör Yüzme Federasyonu

kg: Kilogram

ml: Mililitre

m: Metre

ort: Ortalama

O₂: Oksijen

ss: Standart Sapma

VO₂ Max: Maksimal Oksijen Tüketimi

ÇİZİMLER DİZİNİ

Çizim 3.1. Kronometre ve dijital kamera ölçüm cihazı	23
Çizim 3.2. Holtain skinfold caliper vücut analiz cihazı	24
Çizim 3.3. Kritik yüzme hız ölçümü	25
Çizim 3.4. Boy ve Ağırlık Ölçümü Araçları	26



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1.: Katılımcılara ait tanımlayıcı bilgilerin ortalama ve standart sapmaları	27
Çizelge 4.2.: Araştırmaya dâhil edilen bireylerin baskın ellerine dair betimsel istatistikleri	28
Çizelge 4.3.: Katılımcıların kritik yüzme hızı ve antropometrik ölçümleri arasındaki ilişki	29



1. GİRİŞ

Yüksek performansla yüzmeye; kulaç tekniği, koordinasyon, başlangıç ve dönüşler, aerobik kondisyon, anaerobik kondisyon, esneklik, kuvvet gibi fiziksel ve stres kontrolü ve motivasyon gibi psikolojik komponentlere dayalıdır (Olbrecht 2015).

Literatürde genç yüzücülerin performanslarının araştırılması amacıyla farklı metodolojiler sunulmuştur. Hızlı ve yavaş yüzücülerin tespit edilebilmesi için veya performansın kısa veya orta mesafe performans kombinasyonlarıyla tespiti için metodlar bulunmaktadır (Blanksby ve diğ. 1986, Geladas ve diğ. 2005, Jürimäe ve diğ. 2007, Klika ve Thorland 1994).

Bunlara ek olarak genç yüzücülerde yüzmeye tekniği, antropometrik değişkenler, genel ve özel fiziksel kondisyon ve müsabaka seviyesi gibi değişkenler de metodlar içerisinde belli ölçülerde yer almaktadır (Blanksby ve diğ. 1986, Chatard ve diğ. 1990, Jürimäe ve diğ. 2007, Saavedra ve diğ. 2003, Strzała ve diğ. 2007).

Kritik yüzmeye hızı yüzücülerde aerobik performansın tespit edilmesinde popüler olarak kullanılan non-invazif testlerdendir ve antrenmanda kullanacak yüzmeye hızının tespit edilmesi amacıyla yapılmıştır (Ginn 1993, K. Wakayoshi ve diğ. 1992, Kohji Wakayoshi ve diğ. 1993).

Genç yüzücülerde kritik yüzmeye hızının 100 ve 200 metre mesafelerin maksimum hızla yüzülmesiyle elde edilen sürelerden tahmin edilebileceği gösterilmiştir (Toubekis ve diğ. 2006).

Yakın tarihli bir makalede; 100 metre serbest yüzmeye performansıyla anaerobik performans, yüzmeye indeksi, vücut kütlesi, kritik hız, biakromial genişlik, boy uzunluğu gibi parametrelerde yüksek ilişki gösterilmiştir (de Mello Vitor ve Böhme 2010).

Yukarıda sunulan literatüre ek olarak, simetrik kuvvet parametrelerinin önem arz ettiği yüzmeye, elit yüzücülerde bilateral asimetri tespit etmiş yayınlar bulunmakla beraber özellikle genç yüzücülerde bilateralitenin performansa etkisi araştırılmamış görünmektedir (Barden ve diğ. 2011; Nikodelis ve diğ. 2005, Psycharakis ve Sanders 2008, Seifert ve diğ. 2004).

Özellikle de dominant ekstremitenin neyle ilişkisi konusunda yeterli araştırma ve data bulunmamakta ancak kulaç mekaniğinde güç üretme fazındaki süreden kaynaklı fark olabileceğine dair öngörü bulunmaktadır (Barden, Kell ve Kobsar 2011).

Bu çalışmanın amacı, genç yüzücülerde kritik yüzme hızının bilateraliteyle yakından ilişkili olduğudur. Bu bağlamda araştırmanın amaçları:

1. Genç yüzücülerde kritik yüzme hızının kulaç sıklığı, kulaç mesafesi, yüzme indeksi gibi bilateral kulaç parametreleriyle ilişkisinin araştırılması;
2. Genç yüzücülerin anaerobik performans ve antropometrik değişkenleriyle kritik yüzme hızları arasındaki ilişkinin araştırılmasıdır.

1.1. Yüzme'nin Tarihçesi

Tarih boyunca yüzme sporu vücudun güzel görünmesinde, yurt savunmasında ve sportif oyunlarda önemli yere sahip olmuştur. Bu nedenlere bakılarak yüzmenin çok eski çağlara dayandığını görürüz. Eski zamanlarda insanlar kendilerini başka canlılardan, yırtıcı hayvanlardan, su ile ilgili tehlikelerden korunmak ve yemek bulmak için yüzmeden yararlanmışlardır. Kaba ve ilkel bir şekilde yüzmüşlerdir (Yılmaz 2012).

Arkeolojik yapılan araştırmalar, yüzme sporu ile ilgili ilk verileri M. Ö. 900 senelere kadar götürmektedir. Yüzme ile ilgili ilk kalıntılar Libya çölünde bulunan Sori vadisinde yer alan bir mağrara duvarında kazılarak bulunmuştur. Resimler ele alındığında bugünkü dört stilden bir tanesi olan kurbağalama stilinin aynısını yüzdüklerini görmekteyiz. Geçmiş senelere ait çok sayıda yazılar, yüzme resimleri ve hikayelere rastlarız. Atina, Pers ve Isparta uygarlıklarının küçük yaşta çocuklara yüzme eğitimi verdiği yapılan araştırmalar ve kazılar sonucunda anlaşılmıştır. Roma ve Eski Yunan uygarlıklarında ise yüzme, askeri eğitimin bir parçası olmakla birlikte asli eğitiminde de çok büyük önemli bir yere sahip olmuştur. Gerek kadınlarda gerek erkeklerde yazma ve okuma kadar önemli bir yere sahip olmuştur. Eski Yunan'da zaman zaman yüzme yarışları düzenlenir ve yapılmış. Romalılar yaptıkları hamam gibi yerlerin dışında özel olarak yüzme havuzları yaptırıyorlardı. (Özlu 2012).

İlk yüzme hareketleri modern anlamda 1828 senesinde Liverpool'da yapılan büyük açık yüzme havuzunda başlamıştır. İlk uluslararası yüzme yarışları 1837'de Londra'da ve ardından 1846'da Avusturya'da yapıldı. 1875'te İngiliz Mathew Webbe, Manş denizini kurbağalama tekniği ile hızlı bir şekilde çok hızlı bir şekilde geçti (Adıyaman 2006).

Modern olimpiyat oyunlarının 1896'da başlaması sonucunda yüzme yarışları hemen olimpiyat oyunları içinde yer almıştır. 1900 senesinde sırtüstü teknik olimpiyat oyunlarında yer almıştır. Daha sonra 1908 senesinde ise kurbağalama teknik olimpiyat oyunlarında yer almıştır. Olimpiyat oyunlarına en son eklenen yüzme stili kelebek stil olmuştur. İlk önce sadece erkek yüzücülerin katıldığı yarışmaya, ilk kez 1912'de bayan yüzücülerde katılmıştır. Dünyada bütün örgütlü bir spor olarak yaygınlaşması ve olimpiyat programında yer alması

sonucunda bu spor dalı için uluslararası bir federasyon gerekliliği ortaya çıkmıştır. Ve 1909'da Londra'da Uluslararası Amatör Yüzme Federasyonu FINA (Federation Internationale de Natation Amateur) kuruldu. FINA'nın kurulması ile birlikte artık yarışları FINA düzenlemeye başlamış ve yüzme yarışlarıyla ilgili FINA yönetmeliği esas alınmıştır. FINA yönetmenliğinde bu yarış mesafelerini metre cinsinden ölçülmesine karar verilerek yarışma teknikleri kurbağalama, kelebek, serbest ve sırtüstü olarak belirlemiştir (Özlu 2012).

1.1.1. Yüzme'nin Türkiye'de Tarihçesi

Osmanlı devletinin sınırlarının denizlere ulaşması sonucu büyük bir su bilincine sahip olmuşlardır. Osmanlı devleti Akdenizi'ni Türk gölü olmasını ve Türk bayrağını Hint denizinde dalgalanmasını sağlamıştır. Türkler denizle iç içe büyüdükleri için ondan çok iyi bir şekilde yararlanmışlardır. Evliya çelebinin Seyahatnamesi'nde bile şenlik zamanlarında insanların yüzme yarışı yaptığı yazmaktadır. Osmanlı devletinin çok iyi yüzme bildiği çok eski kaynaklardanda ortaya çıkmaktadır (Özlu 2012).

Modern anlamda yüzme Türkiye'de 1910 senelerinde başladı. İlk düzenli yarış 1923 yılında Büyükkada'da yapılmıştır. 1931 yılında Türkiye'nin ilk yüzme havuzu açılmıştır. Nizami ölçülere sahip olan bu havuza "Şirketi Hayriye Yüzme Havuzu" adı verilmiştir. Türkiye 'de 1932-1933 yılları arasında yüzme sporuna önem verilmiş ve geliştirilmesi sağlanmaya başlamıştır. Uluslararası ilk karşılaşma 1934 yılında Sovyetler birliğinde yapılmıştır. Bu yarışmaya katılan Naili Moran, Suat erler, Mehdi Ağaoğlu, İhsan Keskin, Safvan Serim, Adnan Bey, Alparslan gibi yüzücülerimizin bulunduğu ilk milli yüzücülerimizin arasında ilk kadın yüzücü olarak tanıdığımız Leyla Asım Turgut ve Cavidan Erbelger'de vardı. 1957 yılında denizcilik federasyonundan ayrılarak bağımsız yüzme federasyonu kuruldu (Özlu 2012).

1.2. Yüzme'nin Genel Özellikleri ve Tanımı

Yaşamın her kaşulunda ortaya çıkan spor ihtiyacı, çocuklar içinde ortaya çıkmaktadır. Birçok spor branşı arasında en güzeli yüzme sporudur. Yüzme, ilerlettiği fiziksel ve psikolojik özelliklerle, kulüp bazında grup sporu, depar taşında bireysel ve aynı vakitte bir eğitim hedefi olmakla birlikte, esneklik, kuvvet, dayanıklılık gibi fiziksel özellikleri en üst civarda ilerleten bir spor dalıdır. Yapısı gereği koordinasyon ve tepki zamanını de mühim ölçüde geliştirir. Toplumda gereksinim duyulan paylaşma, yardımlaşma ve mesuliyet gibi sosyal olgulara katkı sağlar. Tüm bu özellikler antrenörler tarafından, sporcunun spora

başlama yaşından itibaren derli toplu ve kademeli olarak kazandırılmaktadır (Pişkintaş 2016).

1.3. Yüzcülerin Morfolojik, Somatotip ve Antropometrik Özellikleri

Associated Press, Bejiing Yaz Olimpiyat Oyunlarından önce “Olympic Bodies: All shape and sizes” başlıklı interaktif bir web sayfası yayınladı. Bu çalışmaya göre, yüzücüler uzun boylu olarak vede uzun kol, büyük ayak, geniş omuz ve dar kalça: kısacası baş aşağı üçgen şekline tanımlanır (Seifert ve diğ. 2011).

Erkekler kadınlardan daha hızlı yüzmeye eğilimlidir. Kadınlar erkeklere göre daha fazla vücut yağına sahipken, erkekler daha fazla kas ağırlığına sahiptir. Bu nedenle kadınlar daha iyi yüzer ve daha büyük bir yüzme ekonomisi gösterir; erkeklerden %30 daha düşük enerji maliyeti rapor edilmiştir (McArdle ve diğ. 1996).

1.4. Yüzme Teknikleri

Yüzmede 4 dal vardır. Bu dört dal serbest, sırt, kelebek, kurbağalama yüzme teknikleridir. Serbest stil yüzme yarışma stili içerisinde en süratli yüzülen stildir (Pişkintaş 2016). Çalışmamda sadece serbest stil kullandığımdan dolayı diğer yüzme stillerine deyinmedim.

1.4.1. Serbest Yüzme Stili

Yüzme teknikleri arasında en hızlı stil serbest yüzme tekniğidir. Bir sol kol çekiş, bir sağ kol çekişi ile parametre sayıda ayak vuruşundan oluşmaktadır. 2 ayak vuruşu, 4 ayak vuruşu, 6 ayak vuruşu seçenekleri vardır. Bu stilde genel olarak teknik sorunlar kol tekniğinde meydana gelmektedir. Sporcuların doğru tekniği yakalamalarıyla yüzme hızları arasında doğru orantı vardır. Çünkü ne kadar uzanıp suyu çekerlerse ve sürtünme ne kadar az olursa hızları o kadar artar (Bozdoğan 2003).

20 erkek yüzücünün 50 m serbest stil yüzme performansında ilişkili olan değişkenleri belirlemiştir. Bu çalışmada yüzme süresi ile kulaç uzunluğu, yüzücünün boy uzunluğu ve kol boyu uzunluğu arasında anlamlı negatif bir ilişki bulunmuştur. Öte yandan kulaç uzunluğu ve kol uzunluğu arasında pozitif; 50 m serbest stil yüzme süresi ile negatif anlamlı ilişki gözlenmiştir (Hlavaty 2010).

Bond ark'nın yaptığı çalışmada (n=50) ise aynı şekilde sporcuların 100 m serbest stil yüzme performansları ile boy uzunlukları ($r=-0,654$; $p<0,01$), vücut ağırlıkları ($r=-0,543$; $p<0,01$) ve el uzunlukları ($r=-0,63$; $p<0,01$) arasında zıt yönde ve orta düzeyde bir ilişki

olduğu saptanmıştır. Sporcuların yüzme performansları ile ayak uzunlukları arasında ise zıt yönde ve düşük düzeyde ($r=-0,494$; $p<0,01$) anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Bond ve diğ. 2015).

Başka bir çalışmada ise 50 m serbest yüzme kulaç sayıları ile 50 m serbest yüzme süreleri istatistiksel olarak farklılaşmadığı tesbit edilmiştir. Vücut ağırlığı ile 50 m serbest stil yüzme süresi arasında negatif orta düzey bir ilişki gözlenmiştir. Bu ilişki, vücut ağırlığı azaldığında serbest stil yüzme performansının da iyileşeceğini göstermektedir (Özlu 2012).

Kaya'nın 9-11 yaş grubu 40 sporcu ile yaptığı çalışmada, sporcuların kulaç uzunlukları ile 50 m serbest stil yüzme performansları arasında, erkeklerde ($r=-0,79$; $p<0,05$) ve kızlarda ($r=-0,70$; $p<0,05$) zıt yönde yüksek düzeyde bir ilişki olduğu bulunmuştur (Kaya 2012).

Gedas ve ark'nın çalışmasında, erkek sporcuların ($n=263$) boy uzunlukları ile 100 m serbest stil yüzme performansları arasında zıt yönde ve orta düzeyde ($r=-0,61$; $p<0,01$); kız sporcuların boy uzunlukları ile 100 m serbest stil yüzme performansları arasında ise zıt yönde ve düşük düzeyde ($r=-0,31$; $p<0,01$) bir ilişki bulunmuştur (Geladas ve diğ. 2005).

Morais ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 73 erkek ve 41 kız dan oluşan 114 kişi (ortalama yaş: $12,31 \pm 1,09$, ağırlık: $47,91 \pm 10,81$ kg, boy: $156,57 \pm 10,90$ cm) incelenmeye alınmıştır. Değerlendirilen değişkenler: (i) 100 [m] serbest stil yüzme performansı; (ii) kulaç indeksi; (iii) hız dalgalanması; (iv) kulaç mesafesi ; (v) aktif sürüklenme ; (vi) kol açıklığı ve (vii) el yüzey alanı . Sonuç olarak bütün değişkenlerde anlamlı ilişki bulunmuştur ($p < 0,05$). Bu çalışmada Pearson korelasyon katsayıları, yüzme performansı ile değişkenler arasında sadece erkekler ve kızlar için ve genel toplum (erkekler artı kızlar) için sunulmuştur. Veriler, yüzme performansının değişkenlerle anlamlı ilişkisi olduğunu göstermektedir; kulaç indeksi (genel: $r = -0,80$, $p < 0,01$; erkekler: $r = -0,87$, $p < 0,01$; kızlar: $r = -0,82$, $p < 0,01$) ve kulaç uzunluğu (genel olarak: $r = -0,64$, p

$< 0,01$; erkek: $r = -0,61$, $p = 0,04$; kızlar: $r = -0,61$, $p = 0,02$). Öte yandan, yüzme performansı hız dalgalanması (genel: $r = 0,18$, $p = 0,39$; erkekler: $r = -0,05$, $p = 0,86$; kızlar: $r = 0,13$, $p = 0,64$) ve el yüzey alanı (genel: $r = -0,27$, $p = 0,11$; erkekler: $r = -0,17$, $p = 0,57$; kızlar: $r = -0,09$, $p = 0,66$) ile anlamlı düzeyde ilişki göstermemektedir (Morais ve diğ 2012).

Bir başka çalışmada, basit antropometrik belirleyiciler (boy, vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi) ve yüzme performansı (serbest stil yüzme 50 ve 400 metre), arasındaki doğrusal ve doğrusal olmayan ilişkilerin önemi ve karakteri örnek bir genç yüzücü grubu arasında (ortalama yaş = erkeklerde 15 ve kızlarda 28) tanımlanmıştır. Antropometrik

ölçülerin 50 ve 400 metre serbest stil yüzme performansı ile önemli düzeyde ilişki göstermektedir (Sekulic ve diğ 2007).

Diğer çalışma, cinsiyet; performans ve cinsiyete karşı performans etkileşimlerini genç yüzücülerin antropometrik, kinematik ve enerjik değişkenleri üzerinde belirlemek amaçlıdır. Bu nedenle 136 genç yüzücü (62 erkek: yaş ortalaması: 12.76 ± 0.72 ve 64 kız: yaş ortalaması: 11.89 ± 0.93) incelenmeye alınmıştır. Sonuçlara göre, cinsiyetin performans, vücut ağırlığı, boy, kol açıklığı, gövde enine yüzey alanı, kulaç uzunluğu, hız dalgalanması, yüzme hızı, itme verimliliği, kulaç indeksi ve kritik hız üzerinde önemli derecede bir etki göstermemektedir. Cinsiyet parametresi ayak yüzey alanı, el yüzey alanı ve kulaç sıklığı ile anlamlı ilişki göstermektedir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, erkek ve kız çocukları arasında performans, antropometrik, kinematik ve enerjide önemli farklılıklar bulunmamakta; en iyi performansa sahip yüzücüler daha uzun, daha yüksek yüzey alanlarına ve daha iyi vuruş mekaniğine sahiptir; antropometrik, kinematik ve enerji için spor seviyesi ve cinsiyet arasında anlamlı olmayan etkileşimler vardır (Morais ve Garrido 2013).

Knechtle ve arkadaşlarının çalışmasında ise antropometrik ve eğitim özellikleri ile yarış süresi arasındaki ilişki 39 erkek ve 24 kız açık su ultra yüzücününün 26, 4 km açık su ultra yüzme yarışlarında iki ve çok değişkenli analizler kullanılarak araştırılmıştır. Erkekler için boy ($r = -0.46$), vücut kitle indeksi ($r = 0.52$), kol boyu uzunluğu ($r = -0.43$) ve yüzme hızı eğitim sürecinde ($r = -0.59$) iki değişkenli analizlerde yarış süreci ile ilişki göstermektedir. Kızlar için yüzme hızı eğitim sürecinde performansla ($r = -0.73$) iki değişkenli analizlerde bağımlı bulunmuştur. Çok değişkenli analizde, erkek ve kız yüzücüler için antropometrik ölçümler ve yarış süreleri arasında, erkeklerde vücut kitle indeksi haricinde, önemli bir ilişki bulunmamıştır. Çok değişkenli analizlerde erkekler için vücut kitle indeksi ($p = 0.009$) ve yüzme hızı eğitim sürecinde ($p = 0.02$) ilişki göstermektedir (Knechtle ve diğ. 2010).

Rozi ve arkadaşları 100m serbest yüzmede süre performansını en iyi öngören antropometrik ve fizyolojik değişkenleri tanımlamak için 25 erkek yüzücü (yaş: 15 ± 1.2) incelemeye alınmıştır. Çoklu aşamalı regresyon analizine göre kol açıklığının 100m serbest yüzme performansının en iyi göstergesi olduğunu göstermektedir ($r = 0.835$). Kol açıklığı bağımlı değişkenin varyansının %68, 5'ini açıklamaktadır ($R^2: 0.685$). Son modelde, 100 m serbest yüzmeni en iyi tanımlayan değişkenler: 100m serbest yüzme de kulaç sayısı, triseps skinfold, pelvis ve omuz genişliği dir ($R^2: 0.882$) (Rozi ve diğ. 2018).

Başka bir çalışma, ergen yüzücülerde kısa mesafe yüzme testinde (50 metre) performansı etkileyen faktörleri araştırmıştır. Serbest stil 50 metrelik kişisel en iyi zaman

(PBT) 67 yüzücüde (14. 3 ± 2. 2 y; 46 erkek) kaydedildi. El kavrama (HG), ayakta geniş atlama (SBJ), izometrik diz genişletme (KE), 30 metre (V30m) çalışma zamanı, maksimum tahmini oksijen tüketimi (VO2max), yüzme tekniği (CTE), boy, kilo, yağ kütle, vücut yağ yüzdesi (BF%) ve yağsız kütle (FFM) ölçüldü. PBT ile korelasyon gösteren değişkenler, çoklu doğrusal regresyonlar kullanılarak incelendi. Sonuçlara göre, PBT parametresi, SBJ, VO2max, HG, KE, CTE, Ağırlık, boy, FFM, BF% ve haftalık yüzme saatleri (SHW) ile paraleldir. Doğrusal regresyonlar PBT'nin boy, V30m, CTE ve SBJ ile ilişkili olduğunu gösterdi. Cinsiyet ve yaş bu ilişkileri değiştirmedir. PBT'nin temel olarak antropometrik bir değişken olan boy ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Fitness ile ilgili olan değişkenler, SBJ ve V30m, yüksek oranda kas lifi tipinden etkilenmekte ve belirleyici faktörlerdir. Böylece kısa mesafeler için fizyolojik faktörlerin performansa belirleyici olabileceğini düşündürmektedir. Yaşın modifiye edilmiş prediktif değerleri, bunun da performansın kilit bir faktörü olduğunu düşündürmektedir ve bu nedenle ergenlik dönemindeki yarışmalar, yaş kategorisine göre değil, doğum yılına göre düzenlenmelidir (Gomez-Bruton ve diğ. 2016). Benzer bir çalışma aynı şekilde (Pardos-Mainer ve diğ. 2015) ye aittir.

1.5. Kulaç Uzunluğu ve Kulaç Sıklığı

Bir yüzücünün kulaç uzunluğu bir kol devrinde ileriye doğru aldığı mesafedir. (m/devir). Yüzücünün kulaç sıklığı bir saniyede yapabildiği en yüksek ortalama kol devir sayısına denir(devir/sn). Kulaç sıklığı ile kulaç uzunluğu arasında ters bir orantı vardır (Özlu 2012). Kulaç sıklığı azaldıkça kulaç uzunluğu artmakta veya tersi olmaktadır (Cinemre ve Alpar 1996).

J. Dekerle ve ark. belirttiği gibi Antrenörler kulaç uzunluğu ve kulaç sıklığının değişik kombinasyonları ile yüzücülerin benzer yüzme hızı değerlerine sahip olabileceklerini göz ardı edilmemelidir (Potdevin ve diğ. 2003). Ortaya çıkan yorgunlukla birlikte sporcuların yüzme sırasındaki kulaç uzunluğu azalmaktadır. 1988-1992 olimpiyat oyunlarında oluşturulan yüzme yarışları analizi sonucu; performans ve kulaç sıklığının doğrudan ilişkili bulunduğu meydana çıktığı belirlenmiştir. Bu yüzden yüzücüler yüzme hızlarının devamlılıklarını sağlayabilmek ve kulaç sıklıklarını arttırmak durumundadırlar (John ve Troup 1999). Kulaç uzunluğu ve kulaç sıklığı yüzme süratini etkileyen temel faktörlerden birisidir ve elit yüzücüler üstünde oluşturulan birçok çalışma neticesinde bu kanı tesbit edilmiştir (Pelayo ve diğ. 1999).

Başka bir çalışmada yüzücülerin kulaç sıklığının toplam süre üzerinde etkili olduğunu ve toplam süreyi etkileyen diğer bir faktörün de yüzücülerin kilo değerleri olduğunu tespit etmişlerdir (Kılıç ve diğ. 2002).

1.6. Performans

Herhangi bir fiziksel hareketlilik sırasında, o fiziksel hareketliliğin getirdiği psikolojik, biyomekanik ve fizyolojik verime performans denir (Kasap 2014).

Performansı meydana getiren öğeleri 3 ana başlıkta inceleriz:

- a- Nöro-musküler(sinir-kas) ileti,
- b- Enerji oluşumu (aerobik-anaerobik),
- c- Psikolojik faktörler (motivasyon)

1.6.1. Performansı Etkileyen Faktörler

İç ve dış faktörler olmak üzere ikiye ayrılırlar.

İç faktörler

- a) Yaş
- b) Cinsiyet
- c) Fiziksel uygunluk
- d) Irksal faktörler
- e) Antrenman seviyesi
- f) Stres düzeyi
- g) Motivasyon durumu
- h) Sağlık durumu
- i) Ergonomik destekleyiciler
- j) Beslenme
- k) İlaç tüketimi

Dış faktörler

- a) Sıcaklık
- b) Nem
- c) İrtifa
- d) Zemin

Yukarıda verilen faktörler performansı olumsuz ya da olumlu bir şekilde etkiler (Kasap 2014).

1.6.2. Yüzme Performansı

Yüzme performansı yüksek düzeyde kassal kuvvet, hız ve patlayıcı kuvvete bağlıdır (Garrido ve diğ. 2010, Morouço ve diğ. 2012). Yüzme performansını arttırmak için su dışında yapılan kuvvet antrenmanları kara çalışmaları (dry-land) olarak ifade edilmektedir (Şenol ve Gülmez 2017).

Elit düzey sporcular yüksek performans geliştirmek için kuvvet antrenmanlarında kondisyon makinaları, yüzme sehpası (swim bench), direnç lastikleri, bar, ağırlık tabakları, girya, sağlık topu ve değişik ağırlıklardaki dambıllar (Sadowski ve diğ. 2012, Sawdon ve Benson 2015) ve su içinde de farklı direnç araçları kullanılmaktadır (Şenol ve Gülmez 2017).

Yüzmede sportif performans zaman geçtikçe mühim ilerlemeler göstermektedir. Bu süratli ve mühim ilerlemelerin sebepleri ise üst seviye antrenman uygulamaları, profesyonelce oluşturulan beceri tercihleri ve ileri seviyede oluşturulan kulaçlama yöntemi ve döngüsüdür (Arellano ve diğ. 1994). Yüzmede; serbest stil (crawl), kelebek, sırtüstü ve kurbağalama olmak üzere 4 alt dal vardır. Bir spor dalı olarak sırtüstü yüzmede performansı destekleyici faktörlerin bilinmesi, beceri seçimi ve etkili antrenman uygulamaları hazırlamada mühim görülen bir unsurdur. Çocuklarda yüzme performansı üstüne antropometrik ve fiziksel değişkenlerin tesiri bilim insanları ve antrenörlerin dikkatini çekmekte ve ilgililerce araştırılmaktadır (Geladas ve diğ. 2005, Jürimäe ve diğ. 2007, Lätt ve diğ. 2009, Jorge ve diğ. 2011, Morais ve diğ. 2012, Kaplan 2016).

Yüzme performansı ve antrenman seviyeleri arasındaki fark özgül fiziksel özellikler farklılıklar ile ilişkilidir. Kızların vücut yapısı onlar için tasarlanmış antrenman programı ile geliştirilebilir (Zuniga ve diğ. 2011).

70 yıl öncesine kadar antropometri vücut büyüklüğü ve şeklini belirlemek için uygulanan tek tekniktir. 1921 yılının başlarında vücut yağını tahmin edebilmek için vücut uzunluğu, çap, çevre, deri kıvrımı kalıfı ölçümlerinden denklemler geliştirildi. Gelişen başka tekniklere rağmen antropometrik ölçümler günümüzde yağ dağılımını tahmin etmekte kullanılan ve popüleritesini hala sürdüren bir tekniktir (Wang ve diğ. 1999).

Antropometri yağ dokusunu ve insan vücudundaki kas ve kemik dokusunun boyutlarının ölçümü üstüne çalışmayı gerçekleştiren bir tekniktir. (Rockville 1988). Toplumun ya da kişilerin metrik boyutlarıyla beden birleşmesini belirlenmesi amacıyla sarfedilen en ayrıntılı ve süregelen sarfedilen tekniktir (Akın 2001). Boy ve ağırlık sözü geride bıraktığımız antropometrik parametreler arasında en önemlisidir. Bu ölçümlere deri altı yağ kalınlığı, çevre ve genişlik ölçümleri ile kemik uzunluk ölçümleri eklenebilir.

Vücut yapısı; genetik yapı, iklimsel koşullar, yaş, cinsiyet ve beslenme gibi faktörlere bağlı olarak değişir. Vücut bileşiminin şekillenmesinde genel sağlık durumu, iş temposu ve fiziksel aktivite faktörleri etkili olmaktadır. Vücut bileşimi yüksek oranda genlerle kontrol edilmektedir. Ancak çevresel etkilere, bireysel aktiviteye ve beslenme durumuna da duyarlı olduğunu göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Kalıtsal ve kalıtsal olmayan faktörler vücut yapısının şekillenmesi ve insan popülasyonları içindeki farklı özelliklerin ortaya çıkmasında büyük rol oynamaktadır (Gültekin 2004).

Ülkemizde vücut bileşimi ve sporcuların performanslarına yönelik yapılan çalışmalarda vücut bileşimi çoğunlukla, vücut yağı ve yağsız vücut kitlesi olarak ikili sisteme göre incelenmiştir (Bektaş ve diğ. 2007). Vücut bileşimlerinde meydana gelen değişimler antropometri tekniği ile ortaya konarak değerlendirme yapılmaktadır (Bektaş 2004).

1.7. Antropometri ve Spor

Spor antropometrisinin amacı, sporcunun vücut yapısı ile ilgili olarak sportif uygunluk düzeyi ve amaca uygun olarak yapılan düzenli sportif antrenmanın neden olduğu, fiziksel gelişim değişimlerinin genel ve özel koşullarının araştırılmasıdır. Şampiyonların doğduklarında mı, yoksa sonradan antrenmanlarla mı farklı özelliklere sahip oldukları sorusunun kesin cevabı henüz yoktur. Dinamometrik olarak ölçülen maksimum kas kuvveti, genetik bir eğilim taşır ve fenotipi özelliğindedir. Bunun antrenmanlarla değiştirilebilmesi de mümkündür. Genetik yolla geçen ya da antrenmanla kazanılan özellikler bilimsel araştırmalarla saptanmış ve sınıflandırılmıştır (Oktay ve diğ. 1997).

Yapısal ve antropometrik özelliklerin sportif başarıda önemli bir etkisi vardır. (Özçaldıran ve Doğan 1996).

Mevcut sporcular üzerinden yapılan araştırmalar, o sporcuların mevcut kapasite ve yeterliliklerinin belirlenebilmesi yanında, aslında bir spor dalı için gereken fiziksel özelliklerin bilinmesini ve spora başlayacak olanların o spora uygunluğu hakkında bilgi verilebilmesi açısından önemlidir (Akın ve diğ. 2013). Yıllardır uygun vücut yapısının sportif anlamda daha fazla başarı sağladığı düşünülmektedir. Yapılan çalışmalar, farklı spor dalları ve sporcuların vücut tipleri arasında önemli bir ilişki olduğunu göstermektedir (Erol ve diğ. 2008, Ayan 2012, Ayan ve diğ. 2012, Kaplan 2016, Ayan ve Erol, 2016, Gür ve diğ. 2016).

1.7.1. Yüzmede Antropometrik Özellikler

Yüzme sporu hiçbir kara sporuna benzemez ve onlardan çok farklıdır. Daha çok üst ekstremite kuvveti kullanılarak yapılır. Yüzme sporunda dereceye girmiş ve başarılı sporcular genelde uzun boylu, uzun ekstremiteli ve geniş omuzlu bir vücut tipine sahip olur. Kadın yüzücüler somatotip yönünden endomezomorf, erkek yüzücüler ise somatotip yönünden primer olarak ektomezomorftur. Bazı antropometrik özellikler yüzücülerin başarısına ve performansına etki edebilir. Profesyonel yüzücülerde beden yağ yüzdeleri genel olarak düşük olmasının yüzme performansına etkisi azdır. Yüzme performansında kas kuvvetinin büyük bir rolünün olduğu görülmektedir. (Kayatekin 2007).

Antropometrik değişkenler genç yüzücülerde sprint performansı üzerinde güçlü bir etkiye sahiptir. Yüzücülerde sprint performansı ve yetenek tanımlaması arasında karşılaştırma yapılırken antropometrik etki dikkate alınarak dikkatli yapılmalıdır (Figueiredo ve diğ. 2016).

1.8. Çocuklarda Yüzme Sporuna ve Çocuk Gelişimine Etkileri

Yüzme sporu gelişim döneminde yapılması gereken bir spor dalıdır. Çünkü yüzme hayat kurtaran önemli bir yetenek olmakla birlikte çok geniş popülasyonlar (genç, yaşlı, obez, sakat vs.) için sağlık yararı sağlayabilecek bir fiziksel aktivitedir (Üçer 2014). Gelecekte sorumluluklar yüklenilecek olan çocukların erişkinlik çağında fiziksel etkinlik alışkanlığı kazanmış, bedensel ve ruhsal yönden sıhhatli bireyler olarak toplumda yer almaları sıhhatli bir toplumun oluşmasında gerektiğince mühim görülmektedir (Üçer 2014). Sıhhatli bir toplumun oluşturulmasında ve devam ettirilmesinde de çocukluktan itibaren başlayan sporun, fiziksel, ruhsal ve zihinsel yönden kazandırdıkları sebebiyle büyük bir önemi bulunmaktadır (Üçer 2014). Genellikle sıhhatli hayat amacıyla Dünya Sıhhat Örgütünün önerdiği etkinliklerden biri olan yüzme sporu yalnızca sıhhatli hayat amacıyla değil aynı zamanda profesyonel anlamda da oluşturulan bir spor dalıdır (Güllü ve diğ. 2018).

Yüzme sporu gelişim dönemindeki çocukların yapması gereken vücut gelişiminde yararı olan bir branştır. Hemde çoğu ülkede öğretilmesi için çaba gösterilen son derece önemli bir spor dalıdır. Çünkü yüzme hayat kurtaran mühim bir beceri olmakla beraber çok geniş popülasyonlar (genç, yaşlı, obez, sakat vs.) amacıyla sıhhat faydası mümkün kılacak bir fiziksel etkinliktir (Güllü ve diğ. 2018).

Abd ve Avrupa ülkelerinde en popüler fiziksel aktivite yöntemlerinden biri olarak belirtilmektedir (Lahart ve Metsios 2018). Ancak, popüleritesi ve yarar potansiyeline rağmen yüzme, suyun getirmiş olduğu fiziksel zorluklar (suyun yoğunluğu, basıncı, termal

kapasitesi ve iletkenlik gibi) ile güvenlik önlemlerinin alınmasındaki endişeler, egzersiz reçetesi hazırlarken teknik becerideki farklılıklardan kaynaklanan zorluklar nedeniyle bilim literatüründe çok az ilgi görmüştür (Lahart ve Metsios 2018). Ülkemizde de yüzme sporu birçok aile tarafından tercih edilmektedir. Okul çağındaki çocukların fiziksel gelişimleri, motor yetenekleri ve genel fiziki parametrelerinin incelenmesi ve sporun bu parametreler üzerindeki etkisinin çok iyi anlaşılması toplumsal hayat standartlarının genişletilmesinde ve toplum sağlığının korunmasında büyük önem taşıyacaktır (Güllü ve diğ. 2018).

1.9. Yüzme Fizyolojisi

Yüzme performansını etkileyen birçok faktör vardır. Bunlar dönme yeteneği, başlama yeteneği, temel hız ve kulaç mekaniklerini kapsar. Fizyolojik faktörler, esneklik, kas gücü, anaerobik güç, genel ve özel dayanıklılıktır. Stres yönetimi ile motivasyon performansı etkileyen psikolojik etmenlerdir (Dündar 2014).

Suda düzenli ve programlı faaliyet, egzersiz yapan kadınların vücut sistemlerini olumlu şekilde etkilemektedir. Fonksiyonda Kalitatif ve kantitatif olarak, verimlilik ve geliştirilmiş operasyonel sistemlerde artmaya neden olur. Yüzme, tüm vücudu, kalbi, akciğerleri ve kasları eğiterek, eklemler ve ligamentler üzerinde en az olumsuz etkiye sahiptir. Bu nedenle, bir atlet sadece yüzerek sağlıklı bir bedene sahip olabilir. Suyun fiziksel özellikleri nedeniyle (yüzdürme kuvveti, hidrostatik basınç, direnç ve sıcaklık) güvenli ve etkili bir egzersiz aktivitesi olanakları arazi tatbikatına kıyasla daha yüksektir. Çocuklar ve yaşlılar için eşit derecede uygundur. Havuzun içinde, vücut ağırlığı suyun kaldırma kuvveti ile dengelenir. Ayrıca, hidrostatik basınç kan dolaşımını kolaylaştırır. Bu nedenle egzersiz programı her bireye göre ayarlanabileceğinden, fiziksel engelli kişiler için de su bazlı egzersizler tavsiye edilmektedir. Ayrıca, bu aktivite vücudun hemen hemen tüm kaslarını işletir. Kan dolaşımını iyileştirerek, kan damarları içindeki küçük kolesterol katmanları veya diğer toksinleri uzaklaştırmaya ve kardiyovasküler işlevi iyileştirmeye yardımcı olur. Üstelik yüzme, kulaçlama başına yüksek miktarda kalori gerektirir. Buda kalple ilgili hastalıkların ve yüksek kan basıncının önde gelen nedeni olan kolestrolün kalorilerini içerir (Yfanti ve diğ. 2014).

1.9.1. Yüzme Solunum Sistemi

Egzersiz çocukların her yönden gelişiminde büyük rol oynamaktadır. Yüksek performans düzeyine erişebilmek erken yaşlarda başlayan sportif çalışmalarla mümkün olmakta, bu sebeple de çocukluk çağına spora gösterilen ilgi artmaktadır. Yüzme sporu

sırasında başın suyun içerisinde kaldığı nefes çalışmaları ile ihtiyaç duyulan oksijenin fazla olması sonucu solunum parametrelerini olumlu yönde geliştireceği söylenebilir (Üçer 2014).

Dinlenme halinde dakika solunum hacmi yetişkinlerde 160-170 ml/kg, 13-14 yaşları arasında 125 ml/dk'dır. Solunum sisteminin hızlı gelişimi 12-13 yaş arasına rastlamaktadır. Çocuklarda yoğun yüklenmelere adaptasyon yetişkinlerden daha fazladır (Üçer 2014).

Yüzme sporunun doğasında, solunum ile ilgili bazı dezavantajlar vardır. Yüzmen bir insanda, su, göğüs üzerinde bireyin su içindeki derinliğine bağlı olarak hidrostatik basınç uygulamaktadır. Bu durumda solunum hareketlerinin sağlanmasında solunum kaslarına düşen yük artmaktadır. Ayrıca, suda solunumun kulaçlarla senkronize kullanılması zorunluluğu bulunmaktadır. Ekspirasyon su içerisinde yapılmakta ve bu sırada oldukça yüksek olan bir basıncın yenilmesi gerekmektedir. Bu durumda inspirasyon genellikle kısa sürmekte ve solunum rahat bir şekilde yapılamamaktadır (Üçer 2014).

Michalak ve arkadaşları, düzenli yüzme aktivitesinin sigara içen ve sigara içmeyenlerin solunum sistemi üzerindeki etkisini değerlendirmişlerdir. Çalışmaya haftalık yüzme derslerine katılan 19-24 yaş arası 196 öğrenci dahil edildi. Tüm öğrencilere 10 ay süreyle bir yüzme programına katılmadan önce ve sonra solunum fonksiyon testi uygulandı. Ölçümler, zorlu vital kapasite (FVC), bir saniyede zorlu ekspiratuar volüm (FEV1) ve pik ekspiratuar akışı (PEF) içermektedir. Ağızda maksimum inspiratuar ve ekspiratuar basınç (P_{imax}, P_{Emax}) ve kandaki karboksihemoglobin yüzdesi (% CoHb) de ölçüldü. FVC, PEF, MIP ve MEP değerleri 10 aylık düzenli yüzme aktivitesinden sonra sigara içenlerde olduğu kadar sigara içmeyenlerde de yükseltme gösterirken, FEV1 sadece sigara içenler arasında artmıştır. Her iki grupta da kandaki CoHB düzeyi yüzdesi azaldı. Sonuçlara göre bu çalışma, yüzmenin solunum sistemi işlevine olan olumlu etkisini göstermektedir ve sigara içenlerin yanı sıra sigara içmeyenler arasında yüzme gibi fiziksel aktiviteyi teşvik etmenin önemini doğrulamaktadır (Michalak ve diğ 2015).

Yüzme, astımlı hastalar için bir hobi aktivite ve rekabet sporudur. Bu popülaritesinin bir nedeni, arazi bazlı aktivitelere kıyasla yüzmenin düşük asthmogenisitesi olabilir. Mevcut kanıtların gözden geçirilmesi, yüzmenin diğer sporlardan daha az şiddetli bronkokonstriksiyona yol açtığını göstermektedir. Yüzmenin bu koruyucu etkisine yönelik mekanizmalar net ve açık değildir, ancak kısmen su seviyesinde eskimiş havanın yüksek nemi neticesinde sonuçlanması yönde bazı deneysel kanıtlar vardır ki solunumsal ısı kaybını (ve muhtemelen hava yollarının mukus ozmolaritesini) azaltır. Yatay duruşun ve suya dalmanın yararlı rolleri test edildi, ancak doğrulanmadı. Yüzme, astımlı hastayı potansiyel olarak zararlı iki etki oluşturur. Bunlardan biri, bronkokonstriksiyonu tetiklediği görülen

'dalış refleksi' nedeniyle abartılı parasempatik tonudur. Diğeri ise klor ve turevleri nedeniyle hava yolu tahrişi. Bir eğitim modalitesi olarak yuzmenin, astımı olan hastalar için belirli faydaları vardır. Bunlar aerobik uygunluğun artmasını ve astım morbiditesinde bir azalmayı içerir. Kesin bir kanıt bulunmasada, yuzme eğitimi, egzersize bağlı bronkokonstriksiyonun şiddetinde veya sıklığında bir azalmaya neden olur (Bar-Or ve Inbar 1993).

Doherty M ve Dimitriou L. 159 yuzücü 130 atlet ve 170 sedanter üzerinde yaptıkları çalışmada VC, FVC, FEV1 parametrelerinin karşılaştırılmasında yuzücü ve atlet grubun değerleri kontrol grubuna oranla daha yuzsek bulunmuştur (Doherty ve Dimitriou 1997). Wells G. D, ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada 12-15 yaş 17elit yuzücü, 12-15 yaş 17 performans yuzücüsü ve 12-15 yaş 17 kişilik kontrol grubundan alınan VC, FVC, FEV1 parametreleri ön test ve son test değerleri sonucunda elit ve performans grubundaki artış istatistiksel olarak anlamlı, kontrol grubu ise anlamsız bulunmuştur (Wells ve diğ. 2005). Kubiak ve Janczaruk E. 12- 14 yaş 310 elit yuzücü arasında yaptıkları 6 aylık çalışma sonucunda VC, FVC, FEV1 parametreleri ön test ve son test değerleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Kubiak-Janczaruk 2005) Bjurstrom ve Schoene'nin yaptığı çalışmada 18-20 yaş elit yuzücülerden oluşan deney grubunun vital kapasiteleri (VC) kontrol grubuyla karşılaştırıldığında yuzücülerdeki VC'nin oldukça yuzsek olduğu bildirilmiştir (Bjurstrom ve Schoene 1987). Kandeydi yaptığı araştırmada, üniversite öğrencileri 3 aylık yuzme antrenmanı sonunda MVV değerini anlamlı olarak yuzsek bulunmuştur. (Yapan 1994). Yine Gökdemir ve ark. , sekiz hafta süreyle devam eden ve haftada üç gün uygulanan aerobik antrenman programından elde edilen ölçüm sonuçları, yaş ortalaması 21 yıl olan 15 deney ve 15 kontrol grubu olmak üzere toplam 30 sağlıklı kişinin, VC, FVC, son-test değerlerinde ön-test değerlerine göre anlamlı değişmeler saptamıştır. (Gökdemir ve diğ. 2007). Genel olarak yapılan literatür taramalarından elde edilen sonuçlara göre, yuzme sporunun 12-15 haftalık orta düzeyde antrenmanlar sonucunda bile zorlu vital kapasiteyi ve buna bağlı olarak birinci saniyedeki zorlu ekspirasyon hacmini ve maksimum istemli ventilasyon değerini arttırdığı kabul edilmektedir (Gökhan ve diğ. 2011).

Mazic ve arkadaşlarının araştırmasıda, farklı spor türlerinde solunum fonksiyonları incelenip ve karşılaştırılmıştır artı hangi sporların akciğer fonksiyonlarını en iyi şekilde iyileştirdiğini bulmak için kontrollerle karşılaştırılmıştır. Bu amaçla 15 farklı spor disiplinine ve 16 sedanter bireye ait 493 üst atlet sporcunun solunum fonksiyon kapasiteleri, vital kapasite (VC), zorlu vital kapasite (FVC), bir saniyede zorlu ekspiratuar volüm (FEV1) ve maksimum gönüllü ventilasyon (MVV) incelemeye alındı. Akciğer fonksiyon testi, ATS / ERS kılavuzlarına göre yapıldı. Basketbol, su topu oyuncuları ve kürekçiler, istatistiksel

olarak daha yüksek vital kapasite (VC), zorlu vital kapasite (FVC), bir saniyedeki zorlu ekspiratuar volümün (FEV₁) sağlıklı sedanter kontrol bireylerinden daha yüksek olduğunu gösterdi. Futbol ve voleybol oyuncularında VC düşükken, FVC futbol grubunda kontrollere göre daha yüksekti. Zirve ekspiratör akışı, boks, kayak, rugby, hentbol, tekvando ve teniste daha düşüktü. Maksimum gönüllü ventilasyon (MVV) parametresi su topu oyuncuları ve kürekçilerde anlamlı olarak daha yüksekti. Boksörlerde kontrollere göre MVV istatistiksel olarak daha düşüktü. Diğer sporcuların oyuncuları kontrol grubundan farklı değildi (Mazic ve diğ. 2015).

Lazovic-Popovic ve arkadaşlarının araştırmasında, solunum fonksiyonları ve ilişkisi sporcuların antropometrik özellikleri, arazi ve su bazlı elit atletler tarafından temsil edilen ve onların sedanter eşleri ile belirlenmiştir. 38 elit erkek yüzücü, 271 elit futbolcu ve herhangi bir rutin egzersize katılmayan 100 kontrol ile yaş ve cinsiyet açısından eşleştirilmiştir. Akciğer hacimleri solunum fonksiyon testi ile kaydedildi ve istatistiksel olarak analiz edildi. Yüzücüler hem futbolcular hem de kontroller ile karşılaştırıldığında, VC, FVC, FEV₁ ve FEV₁ / FVC değerleri istatistiksel olarak daha yüksekti ve futbolcular ile kontroller arasında farklılık gösterilmemektedir. Yüzücüler, futbolcular ve kontrol grubu için ayrı ayrı sunulduğunda yaş, vücut ağırlığı ve boy ile yukarıda belirtilen solunum parametrelerin her biri arasında anlamlı pozitif korelasyon göstermektedir. Antropometrik

özellikler açısından kontrol edildiğinde, yüzücülerdeki daha büyük akciğer hacimleri eğitim süresi, eğitimin başlangıç yaşı ve haftalık kişisel eğitim derecesinden etkilenmemektedir (Lazovic ve diğ. 2016).

Akhade ve arkadaşları solunum fonksiyonlarını rekabetçi yüzücülerde incelemeye almış ve sedanter kontrol grubuyla karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada FVC, FEV₁, FEV₁ / FVC, MVV, PEF_R parametreleri gibi solunum fonksiyonları, 18-25 yaş grubunda olan 45 yüzücüde incelenmiştir. Bu parametreler eşlenmemiş t testi kullanılarak eşit sayıda normal sağlıklı sedanter tıp öğrencilerinde kaydedilenlerle karşılaştırıldı. Sonuçlara göre yüzücülerin solunum fonksiyon parametrelerinde kontrollere göre çok yüksek bir artış (P < 0.0001) gözlenmiştir. Yüzücü grubu, zorlu vital kapasitenin (FVC) 2.83 ± 0.64, bir saniyedeki zorlu ekspiratuar volümü (FEV₁) 2.61 ± 0.56, Maksimum gönüllü ventilasyonu (MVV) 152.64 ± 17.49, Zirve ekspiratör akış hızı (PEFR) 8.59 ± 0.84 kontrollere göre daha yüksek ortalama yüzdesine sahipti. Ancak FEV₁ ve FVC (99.69 ± 1.01) arasındaki orantı, kontrolörlerde yüzücülerden anlamlı derecede daha fazla idi (P = 0.0330). Sonuç olarak, bu çalışma, yüzme formundaki egzersizin solunum fonksiyonunda anlamlı bir gelişme sağladığını göstermiştir. Solunum fonksiyonundaki gelişme, solunum kaslarının artan gücüne bağlı

olabilir. Bu nedenle yüzme, bir bireyin akciğer fonksiyonunu geliştirmek için tavsiye edilebilir ve daha hafif formda yüzme, solunum fonksiyon bozukluğu olan hastaların rehabilitasyonunda yardımcı olabilir (Akhade ve Muniyappanavar 2014).

Düzenli egzersizle kas gücü artırılabilir. Dolayısıyla, Kate ve arkadaşlarının çalışmasında, faal yüzmenin solunum fonksiyon testleri üzerindeki etkisi araştırmaya alınmış, toplam vücut kas aktivitesi ve nefes tutma dönemleri takip eden aşırı göğüs ve karın kaslarının kullanımını kapsamaktadır ki rekabetçi yüzücülerin eğitiminin bir parçasıdır. Seçilen akciğer hacimleri ve kapasiteleri, üç farklı grubdan oluşan 60 yüzücüde I grup 2 yıldan daha az, Grup II 2- 5 yıl ve Grup III- 5 yıl üzeri yüzme deneyimi olan ve 60 kontrol le karşı belirlenmiştir. Çalışmanın amacı, farklı süre sabıkalı yüzücülerin fonksiyon testlerinin yani zorlu vital kapasite (FVC), zorlu ekspiratuvar volüm (FEV1), inspiratuvar kapasite (IC) ve tidal volüm (TV) üzerinde etkisini araştırmaktır. Zorunlu vital kapasite (FVC), zorlu ekspiratuvar volüm (FEV1), inspiratuvar kapasite (IC) ve Tidal volüm (TV) parametreleri grup II ve III yüzücüleri ile controller arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek değer artışı gözlenmiştir. Orta ve uzun süre, yani iki yıldan fazla yüzme egzersizi, akciğer fonksiyonlarında anlamlı derecede gelişme sağlar. Bu gelişme, yüzme süresinin artmasıyla direkt olarak orantılıdır (Kae ve diğ. 2012).

1.9.2. Yüzme ve Kalp-Dolaşım Sistemi

Bilindiği gibi kalbin dak hacminin artması, öncelikle atım hacminin ve kalp atım sayısının artması ile mümkündür. Su içerisindeki yatay pozisyon, kalbin atım hacminin ayakta duruşa oranla daha fazla olmasını sağlar. Çünkü bu pozisyonda kalbin aldığı kan hacmi daha fazladır. Su içerisinde suyun kaldırma kuvveti yerçekimine karşı koyar ve kalp yerçekimine karşı kanı pompalamak zorunda kalmaz. Ayrıca, suyun kaldırma kuvvetinin yerçekimini karşılaması ve suyun alt ekstremitelere uyguladığı hidrostatik basınç, ayakta durulurken karşılanan kanın alt ekstremitelere toplanma eğilimini elimine eder. Diğer taraftan, su içinde kalp, ısı düzenlemesine karşı yardım amacıyla deriye fazla kan göndermek zorunda kalmaz, bu kan çalışan kaslara aktarılır (Dölek 2010). Dinlenme durumunda iskelet kaslarına giden kan, kalbin dak hacminin %15–20'sini oluştururken, çalışma sırasında bu oran %85-88'e kadar yükselmektedir (Dölek 2010). Düzenli yüzme antrenmanının kalp – dolaşım sistemi üzerine yaptığı etkiler:

1. Kalp odacıklarının hacmi büyür. Kalp atım hacmi büyüdüğü için kalbin dak hacmi artar, bu da kalbin daha ekonomik çalışması anlamına gelmektedir.

2. Antrenman sonucunda, kalp kasında da hipertrofi oluşur. Bu gelişme ile kalbin pompaladığı kan daha güçlü bir şekilde organizmaya dağılır.

3. Kalp antrenman ile daha ekonomik çalışma yeteneği kazanır. Sedanter bireylerin kalbi dinlenme anında 60–70 defa atarken, bu sayı elit sporcularda 50'nin altındadır.

4. Kalp kasındaki kılcal damarların sayıları artar, çapları genişler. Bunun sonucunda, kalp kasına gelen oksijen miktarı artar.

5. Antrenman sporcularda, kalp atım sayısı yüklenme sonrası, sedanterlere oranla daha çabuk normale döner. Yorgunluk belirtileri daha çabuk ortadan kalkar.

6. İskelet kası kılcal damar yoğunluğu artar. Her kas demeti kılcal damarlarla sarılmıştır. Kandaki oksijen kılcal damarlar yardımıyla kas liflerine geçerken, kas liflerindeki artık ürünler de kılcal damarlara geçerler. Bu nedenle kılcal damarların sayıca artması, liflerin ve kas demetlerinin daha fazla oksijen almasını sağlar (Dölek 2010).

Egzersiz eğitimi, kalp hastalığı olan hastalarda morbidite ve mortaliteyi azaltmada yararlı kabul edilmektedir. Yüzme, popüler bir eğlence aktivitesidir ve kardiyovasküler zindeliği korumak ve iyileştirmek için etkili bir seçenek olarak kabul görmektedir. Yüzme, eşsiz bir egzersiz şekli olarak, solunum şekli ve kullanılan kas grupları dahil olmak üzere birçok yönden koşmak gibi arazi tabanlı egzersizlerden farklıdır. Suyu dalma vücutta fizyolojik etkilere sebep olan basınçlı kuvvet uygular. Yüzmenin fizyolojik etkileri ve kardiyovasküler yanıtları vardır ve yüzme eğitimi kardiyak adaptasyonlara sebep olur. Kardiyak hastalık risk faktörü düzenleyici olarak tanımlanır. Kalp hastalığı koşullar için koroner arter, konjestif kalp yetmezliği ve uzun QT sendromu gibi hastalıklara etkisi bilinmektedir (Lazar ve diğ. 2013).

1.9.3. Yüzme ve Kas - İskelet Sistemi Üzerine Etkileri

Büyüme çağında uygulanan sporlar, çocukların gelişiminde olumlu yönde faydalar sağlar. Bu faydalar, büyük beden ölçüleri, kas kütlesi, kuvvet ve güçte artış bundan dolayı performans artışı şeklinde kendini gösterir. Küçük yaştaki sporcularda maksimal aerobik güç, kalp ve akciğer hacimlerindeki gelişim beden ölçülerindeki gelişim ile temassı faktörlerdir. Beceri ve performanstaki bireysel değişikliklerin oluşması, fiziksel gelişimin meydana çıkardığı mühim etkenlerdir. Bütün bunlarla beraber, yüzme antrenmanları, kas sistemlerinin fizyolojik parametrelerinde de mühim değişimler yaratır (Üçer 2014). Yüzme antrenmanlarının yavaş kasılan ve süratli kasılan kas fibrillerinin aerobik kapasteyi genişletmesinde çok büyük bir önemi vardır. Yüzme antrenmanında yapılan güç ve kısa süreli süratli yüzme (sprint) antrenmanları daha büyük kasılma meydana çıkmasına yardımcı

olurken ayrıca her iki fibril tarzında da süratli enerji yenilenmesi sağlar. Bu antrenmanlar sırasında süratli kasılan fibrillerin potansiyelleri yavaş kasılan fibrillere göre daha yüksek civarlara ulaşmaktadır. Bununla beraber bir yüzücü bu tip antrenmanlarla yavaş kasılan liflerinin kasılma süratini ve gücünü geliştirebilir (Üçer 2014). Aksiyal iskelet üstüne en yararlı branşlardan biri de yüzmedir. Vücudumuzu taşıyan bu sistem, vertebra (omur) denen kemiklerin yastık vazifiyeti gören intervertebral disklerle birleşmelerinden ileri gelir. Fakat bütün bedeni dik şekilde tutmak amacıyla omurlar süresince dayanıklı ligamentler ve kuvvetli kaslar vazife yapmaktadır. Yatay olarak oluşturulan yüzme sporunda omurlara bundan dolayı omurgaya binen yük azalacağından intervertebral diskler rahatlamaktadır.

Yüzme sporu sırasında üstünden basıncın kalktığı diskler, hızlanmış olan kan dolaşımıyla kanlanarak beslenmekte ve kendilerini onarabilmektedir. Sonuç olarak, ritmik oluşturulan bir yüzmede omurgayı taşıyan kas sistemi güçlenir ve diskler kendilerini yenileyebilir bu sayede omur araları genişleyeceği amacıyla sinir ezilmelerine bağlı ağrıların azaldığı ve ortadan kalktığı bilinmektedir. Çocukların büyüme temposu ve organizmanın gelişimi değişik süreçler olarak incelenmektedir. Çeşitli yaşlardaki sıhhatli çocuklar arasında da kemiklerin olgunluk derecesi değişiklik göstermiştir (Üçer 2014).

Fiziksel eğitim programı kemik gelişimi sırasında doğru düzenlenmiş olması çok önemlidir. Yoğun yüklenmelerden, sert sıçramalardan ve ani hareketlerden kaçınılması gerekmektedir. Bu dönemde kemik büyümesi dinamiktir, kemikleşme seviyesi çok süratlidir. İskelet sistemi, beslenme bozukluğu, hastalıklar ve ağır yüklenmeler nedeniyle basitçe hasar görebilir. Uygun düzeyde, iyi programlanmış fiziksel etkinlik iskeletsel gelişim üstünde olumlu bir tesire sahiptir. İyi planlanmış olan etkinlik kemik sistemine kırılmaya dirençli duruma gelme konusu ile ilgili yardımcı olmaktadır. Ayrıca, kemiklerin etkinlikte reaksiyon olarak çapları genişlemekte ve mineralizasyonu artmaktadır (Üçer 2014).

Yüzme sırasında, tüm ana grup kaslar kullanılır. Esas olarak kollar ve vücudun üst kısmı, vücudun alt uzvlarına göre ileri hareketi üretmek için daha fazla çalışır. Çalışmalar, suyun kişinin belini aşmadığı derinliğinde yapılan egzersizlerin, eklem basıncını %50'ye kadar azaltır, halbu ki göğse kadar olan derinlikteki egzersizlerin %75'e kadar azalttığını göstermiştir. Bu nedenle yüzme genellikle yaralanma ve kazalardan sonra doğal bir rehabilitasyon çalışması olarak kullanılırken, kullanılan yüzme tekniğine bağlı olarak özellikle omuz ve kalça eklemlerinde eklem esnekliğini korumaya katkıda bulunur. Ayrıca yüzme, tüm vücut kasları için gerekli ve ihtiyac duyulan bir egzersizdir ve su egzersizlerini arazi egzersizinden daha etkili hale getirir. Kas güçlendirilmesi, tüm yönlü suyun direncine bağlı olarak oluşur, bu da çeşitli egzersizlerin gerçekleştirildiği hıza bağlı olarak kasların

kullanılmasına yardımcı olur. Suda egzersiz, vücuda arazi egzersizinden %12 ila 14 daha fazla direnç sağlar ve bu da daha yüksek kalori tüketimine neden olur. Ayrıca, su direnci kasları sarsıntılı vücut hareketlerinden korur ki yüksek oranda spor yaralanmalarına bağlıdır (Yfanti ve diğ. 2014).

1.10. Kritik Yüzme Hızı

Wakayoshi ve meslektaşları 1992 yılında dayanıklılık antrenmanları için eşik temposunu belirlemek amacıyla kritik yüzme hızını geliştirdi (Wakayoshi 1992) Kritik yüzme hızı (CSS), bir yüzücünün tükenmeden sürekli olarak koruyabileceği en yüksek yüzme hızı olarak tanımlanır. Ona göre bu hız, bir sporcunun sabit durumdaki laktat düzeyinin karşılığı olan yüzme hızını temsil eder. Literatürde bu test, kritik hız (Vcrit) olarak geçer (Maglischo ve 2003).

Kritik yüzme hızı sürekli devam ettirilebilecek daha büyük bir hız olarak tanımlanır. Yapılan işin miktarı anaerobik depoların ve mekanik gücün tam kullanımının maliyetinin maksimum O₂ pahasına sürdürülebilir olmasını sağlar (Monod ve Scherrer 1965).

Kritik yüzme hızının belirlenmesi yöntemi, kritik güç (Wcrit) kavramından geliştirilmiştir. İlk kez, tek kas grupları için Monod ve Sherre tarafından 1965 yılında ortaya atıldı. Kritik gücü, bir kasın yorulmadan çok uzun zaman koruyabileceği maksimum depo olarak tanımladılar. Araştırmacılar kritik iş düzeyini, tüm vücut egzersizi olarak bisikletle (Jenkins ve diğ. 1981) ve koşu bandı koşusunda (Hughson ve diğ. 1984) test etti ve tüm araştırmacılar, bireysel anaerobic eşğin karşılığı olan şiddet düzeyi ile benzer olduğunu bildirdiler.

Yüzme sporunda, 12 dakikalık yüzme testi ve kritik yüzme sürati (CSS) ölçüsü, yüzücülerin aerobik kapasitesini bulmak amacıyla sarfedilen en süregelen iki invaziv olmayan metottur. Kenneth H. Cooper doğrultusunda ileri sürülen 12 dakikalık yüzme testi, VO₂max seviyesini, 12 dakikada yüzülebilen en çok uzaklığı asli olarak hesaplar. Bazı yazarlar bu testin aerobik kapasiteyi saptamak amacıyla kullanılabileceğini kabul ederler (Zarzecny ve diğ. 2013).

Yoğun bir dayanıklılık antrenman sürecinden sonra yarışan yüzücülerin kritik yüzme hızlarının 100 m için yaklaşık 2 sn artırabildiklerini bildirmiştir (Maclaren ve Coulson 1999).

Yakın tarihli bir makalede; Kritik yüzme hızı, anaerobik eşik hızını iyi tahmin eden güvenilir, pratik ve hızlı bir parametredir. Fakat bu makalede yapılan çalışmada sedanter yüzücüler grubundaki 4 mmol / L laktat kritik hızı ile elit yüzücülerdeki sabit 4 mmol / L laktat eşik hızını göz ardı etmiş ve elit yüzücülerde olduğundan fazla bir değer ortaya

çıkmiştir. Sonuç olarak farklı yaşlardaki sporcular için daha ayrıntılı bir şekilde kritik yüzme hızı uygulanabilirliğini anlamak için daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir (Rizzato ve diğ. 2018).



2. AMAÇ

Bu çalışmanın asıl hipotezi, genç yüzücülerde kritik yüzme hızının bilateraliteyle yakından ilişkili olduğudur. Bu bağlamda araştırmanın amaçları:

1. Genç yüzücülerde kritik yüzme hızının kulaç sıklığı, kulaç mesafesi, yüzme indeksi gibi bilateral kulaç parametreleriyle ilişkisinin araştırılması;
2. Genç yüzücülerin anaerobik performans ve antropometrik değişkenleriyle kritik yüzme hızları arasındaki ilişkinin araştırılmasıdır.



3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Grubu

Araştırma grubu Kocaeli Üniversitesi Umuttepe Kampüsü yüzme havuzunda antrenman yapan 9-10 yaş gurubu erkek (N=21) gönüllü lisanslı yüzücüden oluşmaktadır.

Çalışmaya başlamadan önce Kocaeli Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulundan KÜ GOKAEK 2018/177 numaralı etik kurul onayı alındı.

Araştırma; Kocaeli Üniversitesi Yarı Olimpik Kapalı Yüzme Havuzunda gerçekleştirilmiştir. Havuz suyu ısısı 28°C ortam sıcaklığı 29°C derecedir. Ve ölçümler 3 günde yapılmıştır. Sporcular havuz içinde bir kulvarda yarışmaya çıkıyormuş gibi yerleşmişler ve her sporcunun derecesini tutmak için 3 hakem görevlendirilmiştir

25 m serbest stil , 25 m sağ kol serbest stil , 25 m sol kol serbest stil , 100 metre serbest stil ve 200 metre serbest stil yüzüş mesafesine başlama düdüğü ile kronometre çalıştırılarak başlanmış, 25 m serbest stil , 25 m sağ kol serbest stil , 25 m sol kol serbest stil , 100 metre serbest stil ve 200 metre serbest stil sonunda dereceleri kaydedilmiştir. Sporcuların 1 gün Antropometrik ölçümleri yapılmıştır. 2 günde ise sporcular yüzmeye başlamadan 15 dakika önce dinamik ısınma hareketleri yapılmıştır. Sonra 25 m serbest stil dereceleri alınmıştır. Sporcular 15 dk dinlendikten sonra 25 m sağ kol serbest stil dereceleri alınmıştır. Daha sonra ise 15 dk dinlenip 25 m sol kol serbest stil dereceleri alınarak saniye cinsinden kaydedilmiştir. 3 günde de ise sporcular yüzmeye başlamadan 15 dakika önce dinamik ısınma hareketleri yapmışlardır. Sporcuların ilk önce 100 m serbest stil dereceleri alınmıştır. Arkasından sporcular 30 dk dinlendikten sonra 200 metre stil dereceleri alınarak saniye cinsinden kaydedilmiştir. Ölçümlerde Casio marka dijital 100 hafızalı kronometre kullanıldı. Ve çekilen video görüntüleri ile kronometrede tutulan zaman teyit edildi. Kol devirleri, Sony marka DCR-HC53E dijital kamera ile yapılan çekimler sonucu bilgisayar ortamında video görüntülerini kullanılarak tespit edildi. Ölçüm cihazlarını gösteren aşama çizim 3. 1.



Çizim 3. 1. Kronometre ve dijital kamera ölçüm cihazı

3.2. Ölçüm Araçları

Test olarak, araştırmacı tarafından Antropometrik ölçüm ve Kritik Yüzme Hız testi kullanılmıştır. Sporcular rastgele yöntemle eşit bir şekilde her biri bir kulvara gelecek şekilde ayrılacaktır. Grup: 21'i erkek lisanslı yüzücü olmak üzere 21 kişiden oluşmaktadır.

Uygulamada test olarak antropometrik ölçümler ve kritik yüzme hız testi uygulanmıştır.

Antropometrik Ölçümler: Takip eden ölçümler için Holtain marka antropometrik set; skinfold kaliper ve tanita yağ analizör kullanılmıştır. Deri kalınlığı kaliper üzerindeki göstergeden 2-3 saniye içerisinde okundu. Ölçüm cihazını gösteren aşama çizim 3. 2.

Bu çalışmada önceden belirlenen 7 bölgenin deri altı yağ ölçümleri yapıldı. Sporculardan:

- Göğüs
- Uyluk
- Abdominal
- Mid
- Suprailiac
- Subscapula
- Triceps

Axillar

ölçümleri alınmıştır. Sonra Jackson and Pollock 1978 yılında bulduğu 7 bölge vücut yoğunluğu formülüyle (Vücut Yoğunluğu $\frac{1}{4}$ 1. 112—0.00043499 x (S7) + 0.00000055 x (S7)²—0.00028826 (yaş) vücut yoğunlukları hesaplanmıştır. Ve vücut yoğunlukları belirlendikten sonra bu formül (% Body Fat = (495 / Vücut Yoğunluğu)- 450) kullanarak vücut yağ yüzdesi hesaplanmıştır (Ball ve diğ. 2004).



Çizim 3. 2. Holtain skinfold caliper vücut analiz cihazı

Triceps deri kıvrım kalınlığı ölçümü: Dirsekler ekstansiyonda, kollar gevşek gövde yanındayken, acromion ile olecranon arasındaki uzaklığın orta noktasından vertikal ölçüm yapıldı (Marfell-Jones 1991, Otman ve Köse 2008).

Subscapula deri kıvrım kalınlığı ölçümü: Sporcuların kolu aşağı sarkıtılmış ve beden gevşek iken, kürek kemiğinin derhal altından ve kemiğin kenarına paralel, kavramaya ideal bedene diyagonal olarak deri kıvrım ölçümü alınmıştır (Özlu 2012).

Suprailliak deri kıvrım kalınlığı ölçümü: Mid-aksillar hattın crista iliaca üzerindeki noktasından 45° 'lik diagonal ölçüm yapıldı (Marfell ve Jones 1991, Otman ve Köse 2008).

Göğüs deri kıvrım kalınlığı ölçümü: Sporcular ayakta, kollar yanda rahat pozisyonda, pektoral kasın lateral kenarından meme başına doğru diyagonal olarak ölçüm alınmıştır (Özlu 2012).

Abdomen deri kıvrım kalınlığı ölçümü: Dikey tarafta göbeğin yaklaşık 2 santimetre yan doğrulusunda alınmıştır (Özlu 2012).

Uyluk deri kıvrım kalınlığının ölçümü: Denek ayakta dikey tarafta üst bacağın ön yüzünde, kalça ve diz eklemine arasındaki orta noktadan alınmıştır (Özlu 2012).

Mid Axillar deri kıvrım kalınlığının ölçümü: Kollar 90° fleksiyon pozisyonundayken sternumun xiphoid çıkıntısından çizilen yatay çizginin, orta aksillar çizgiyi kestiği noktadan horizontal ölçüm yapıldı (Otman ve Köse 2008).

Hesaplanacak İndeksler:

Kol uzunluğu/ Boy uzunluğu

Vücut Yağ Yüzdesi (%)

Kritik Yüzme Hız (m/s) 100 (Mesafe 1) ve 200 (Mesafe 2) metrelerin tam dinlenmeyle ar arda ve maksimum eforla yüzülmesiyle ölçülen süreler aşağıdaki formülde kullanılarak hesaplanır. Ölçüm anını gösteren aşama çizim 3. 3.

Kritik Yüzme Hız (KYH): (Mesafe 2- Mesafe 1) / (Süre 2 – Süre 1) (Ginn, 1993)



Çizim 3. 3. Kritik yüzme hız ölçümü

Kulaç Parametreleri:

Kulaç Oranı (Döngü/s)

Kulaç mesafesi (m/döngü)

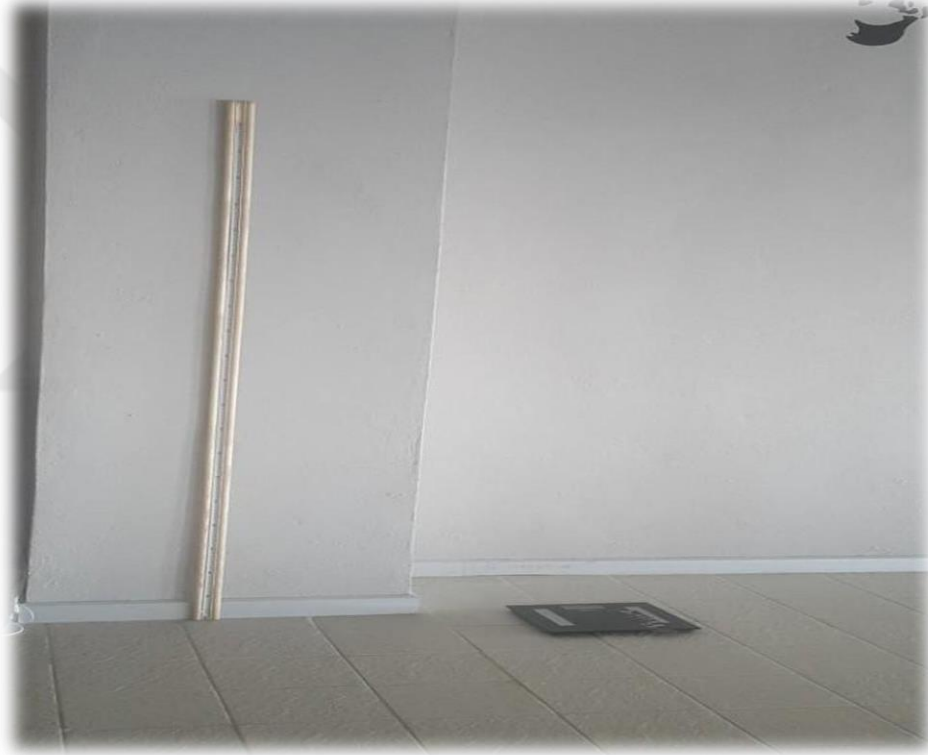
Vücut Kitle İndeksi (kg/m²)

Bağımlı Değişken

Kritik Yüzme Hız (m/s)

Boy Uzunluğu ve Vücut Ağırlığı

Ölçüm duvara sabitlenmiş olan boy cetveliyle yapılmıştır. Deneklerden ayaklar çıplak, topuklar birleşik, kollar omuzlardan serbestçe yanlara sarkıtılmış durumda, başın arkası, skapula ve kalça çıkıntısı boy cetveliyle temas hailinde olacak pozisyonda durmaları istenmiştir. Ölçüm sırasında denekten derin bir nefes alması ve dik pozisyonda topuklar yeden ayrılmaksızın durması istenir. Başın en üst noktasına cetvel getirilerek, sağlar gerekli miktarda sıkıştırılarak ölçüm yapılır ve not edilir. Kişilerin ağırlık ölçümleri ise dijital marka Felix F1598 cam baskül kullanılarak sadece şort ile ölçülmüştür. Ölçüm cihazlarını gösteren aşama çizim 3. 4.



Çizim 3. 4. Boy ve Ağırlık Ölçümü Araçları

3.3. Verilerin Analizi

Çalışma sonunda elde edilen veriler SPSS 22.0 istatistik programı kullanıldı. Kritik yüzme hızı (m/s) parametresi ve araştırmada kullanılan katılımcıların antropometrik ölçümler arasındaki ilişki Pearson korelasyon analizi ile değerlendirildi. Korelasyon analizi sonuçları değerlendirmesinde 0.30-0.70 aralığı orta düzey, 0.70-1.0 aralığı ise yüksek ilişki olarak tanımlanmıştır. Bütün çalışmanın anlamlılık düzeyi için $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

Araştırmaya dâhil edilen katılımcılara ait tanımlayıcı bilgilerin ortalama ve standart sapmaları. Çizelge 4.1’te sunulmuştur.

Çizelge 4.1.: Katılımcılara ait tanımlayıcı bilgilerin ortalama ve standart sapmaları.

Değişken	N	Min (s)	Max (s)	\bar{x} (s)	SS
Vücut ağırlığı(kg)	21	22,10	51,30	32,18	8,10
Boy uzunluğu(cm)	21	124,00	148,00	134,92	7,91
Vücut yağ yüzdesi	21	11,87	33,78	23,64	6,83
Kritik yüzme hızı(m/s)	21	0,56	0,88	0,07	0,09
Vücut kitle indeksi (kg/m ²)	21	12,96	26,94	17,48	3,17
25 metre serbest stil süresi(sn)	21	18,37	28,69	23,57	2,89
25 metre sağ kol(sn)	21	22,04	37,86	30,67	4,59
25 metre sol kol(sn)	21	22,48	38,00	31,02	4,34
25 metre kol devri	21	4,00	6,00	4,48	0,55
100 metre kol devri	21	16,50	25,00	19,22	2,03
200 metre kol devri	21	36,00	53,75	41,04	4,39

Katılımcıların vücut ağırlığı minimum 22, 10 kg iken maksimum 51, 30 kg olmuştur. Katılımcıların vücut ağırlığı ortalaması $\bar{x}=32, 18\pm 8, 10$ olarak tespit edilmiştir.

Katılımcıların boy uzunluğu minimum 124 cm, maksimum 148 cm olarak bulunmuştur. Katılımcıların boy uzunluğu ortalaması $\bar{x} =134,92\pm 7,91$ olarak tespit edilmiştir.

Katılımcıların vücut yağ yüzdesi minimum %11,87 iken maksimum %33,78 olarak belirlenmiştir. Vücut yağ yüzdesi ortalaması $\bar{x}=23,64\pm 26,83$ olarak tespit edilmiştir.

Katılımcıların kritik yüzme hızı minimum 0,56 m/sn iken maksimum 0,88 m/sn olarak belirlenmiştir. Katılımcıların kritik yüzme hızı ortalaması $\bar{x} =0,70\pm 0,09$ olarak tespit edilmiştir.

Katılımcıların vücut kitle indeksi minimum 12,96 iken maksimum 26,94 olarak belirlenmiştir. Vücut kitle indeksi ortalaması $\bar{x}=17,48\pm 3,17$ olarak tespit edilmiştir.

Katılımcıların 25 metre serbest stil süreleri minimum 18, 37 sn, maksimum süreleri ise 28, 69 sn olmuştur.25 metre serbest stil ortalama süresi $\bar{x} =23, 57\pm 2, 89$ olarak tespit edilmiştir.

Katılımcıların 25 metre sağ kol serbest stil süreleri minimum 22,04 sn, maksimum süreleri ise 37,86 sn olmuştur. 25 metre sağ kol serbest stil ortalama süresi $\bar{x}=30,67\pm4,59$ olarak tespit edilmiştir.

Katılımcıların 25 metre sol kol serbest stil süreleri minimum 22,48 sn, maksimum süreleri ise 38,00 sn olmuştur. 25 metre sol kol serbest stil ortalama süresi $\bar{x}=31,02\pm4,34$ olarak tespit edilmiştir.

Katılımcıların 25 metre kol devri süreleri minimum 4,00 sn, maksimum süreleri ise 6,00 sn olmuştur. 25 metre kol devri ortalama süresi $\bar{x}=4,48\pm0,55$ olarak tespit edilmiştir.

Katılımcıların 100 metre kol devri süreleri minimum 16,50 sn, maksimum süreleri ise 25,00 sn olmuştur. 100 metre kol devri ortalama süresi $\bar{x}=19,22\pm2,03$ olarak tespit edilmiştir.

Katılımcıların 200 metre kol devri süreleri minimum 36,00 sn, maksimum süreleri ise 53,75 sn olmuştur. 200 metre kol devri ortalama süresi $\bar{x}=41,04\pm4,39$ olarak tespit edilmiştir.

Araştırmaya dâhil edilen bireylerin baskın ellerine dair betimsel istatistikleri. Çizelge 4.2’de sunulmuştur.

Çizelge 4.2.: Araştırmaya dâhil edilen bireylerin baskın ellerine dair betimsel istatistikleri

Değişken	N	%
Sol El	6	28,6
Sağ El	15	71’4
Toplam	21	100

Çizim 4.2. Baskın El

Çizelge 4.2’e göre, katılımcıların %71’4’ünün (n=15) baskın eli sağ el iken %28,6’sının (n=6) baskın eli sol eldir.

Hipotez Testlerine Dair Analizler

Kritik yüzme hızı (m/s) parametresi ve araştırmada kullanılan katılımcıların antropometrik ölçümler arasındaki ilişki hesaplanan Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısına dair sonuçlara göre çizelge 4.3 de özetlenmiştir.

Araştırmaya dâhil edilen katılımcıların kritik yüzme hızı ve antropometrik ölçümleri arasındaki ilişki. Çizelge 4.3'te sunulmuştur.

Çizelge 4.3. Katılımcıların kritik yüzme hızı ve antropometrik ölçümleri arasındaki ilişki (Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısına dair sonuçlar)

Antropometrik özellikleri	Kritik yüzme hızı (m/s)		İlişki seviyesi
	r	p	
Vücut kitle indeksi (kg/m ²)	0,049	0,833	Anlamsız
100 metre kol devri	-0,340	0,132	
200 metre kol devri	-0,312	0,169	
Boy uzunluğu (cm)	-0,022	0,923	
Ağırlık (kg)	0,033	0,889	
25 metre kol devri	0,033	0,889	
25 metre serbest stil süresi (sn)	-0,340	0,132	
Vücut yağ yüzdesi	0,664	0,001	Orta düzeyde- pozitif
25 metre sağ kol serbest stil süresi (sn)	-0,448	0,042	Orta düzeyde- negatif
25 metre sol kol serbest stil süresi (sn)	-0,497	0,022	

***0,05 ve **0,01 düzeyinde istatistiki olarak önemlidir**

Kritik yüzme hızı (m/s) ile vücut kitle indeksi (kg/m²) arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). Buna göre, vücut kitle indeksindeki artış veya azalışın kritik yüzme hızındaki artış veya azalışla bir ilişkisinin olmadığı söylenebilir.

Kritik yüzme hızı (m/s) ile 100 metre kol devri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). Buna göre, 100 metre kol devrindeki artış veya azalışın kritik yüzme hızındaki artış veya azalışla bir ilişkisinin olmadığı söylenebilir.

Kritik yüzme hızı (m/s) ile 200 metre kol devri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). Buna göre, 200 metre kol devrindeki artış veya azalışın kritik yüzme hızındaki artış veya azalışla bir ilişkisinin olmadığı söylenebilir.

Kritik yüzme hızı (m/s) ile boy uzunluğu arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). Buna göre, boy uzunluğundaki artış veya azalışın kritik yüzme hızındaki artış veya azalışla bir ilişkisinin olmadığı ifade edilebilir.

Kritik yüzme hızı (m/s) ile ağırlık arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). Buna göre, ağırlıktaki artış veya azalışın kritik yüzme hızındaki artış veya azalışla bir ilişkisinin olmadığı söylenebilir.

Kritik yüzme hızı (m/s) ile 25 metre kol devri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). Buna göre, 25 metre kol devrindeki artış veya azalışın kritik yüzme hızındaki artış veya azalışla bir ilişkisinin olmadığı söylenebilir.

Kritik yüzme hızı (m/s) ile 25 metre serbest stil süresi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). Buna göre, ($p<0,05$). Buna göre, 25 metre serbest stil süresi artış veya azalışın kritik yüzme hızındaki artış veya azalışla bir ilişkisinin olmadığı söylenebilir.

Kritik yüzme hızı (m/s) ile vücut yağ yüzdesi arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r=0,664$, $p<0,01$). Buna göre, vücut yağ yüzdesi arttıkça kritik yüzme hızının arttığı, vücut yağ yüzdesi azaldıkça kritik yüzme hızının azaldığı ifade edilebilir.

Kritik yüzme hızı (m/s) ile 25 metre sağ kol serbest stil süresi arasında negatif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). Buna göre, 25 metre sağ kol serbest stil süresi arttıkça yüzme hızının azaldığı, 25 metre kol serbest stil süresi azaldıkça kritik yüzme hızının arttığı ifade edilebilir.

Kritik yüzme hızı (m/s) ile 25 metre sol kol serbest stil süresi arasında negatif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). Buna göre, 25 metre sol kol serbest stil süresi arttıkça yüzme hızının azaldığı, 25 metre sol kol serbest stil süresi azaldıkça kritik yüzme hızının arttığı ifade edilebilir.

5. TARTIŞMA

Yüzme yaşamın her koşulunda en çok ilgi odak noktası olarak tanımlanmıştır. Bu spor branşı esneklik, kuvvet ve dayanıklılık başta olmak üzere ilerlettiği fiziksel ve psikolojik özelliklerle kişinin sağlığında büyük etki sağlamaktadır (Bond ve Goodson 2015, Yüksek ve diğ. 2017, Rozi ve diğ 2018, Pelayo ve diğ. 1996, Barghamadi ve Behboodi 2010, Santos ve Riehle 1998).

Profesyonel yüzme sporunda başarılı olma adına sporcunun bazı özelliklerinin bulunması örneğin, uzun kol, büyük ayak, geniş omuz ve dar kalça veya kısacası baş aşağı üçgen şekline tanımlandığı bir vücut proporsiyonu önemli bir rol taşımaktadır. Öte yandan sporcunun cinsiyeti ve dolayısıyla kas, yağ miktarı da bu bağlamda diğer önemli etkenlerdendir. (Bond ve Goodson 2015, Yüksek ve diğ. 2017, Rozi ve diğ 2018, Pelayo ve diğ. 1996, Barghamadi ve Behboodi 2010, Santos ve Riehle 1998).

J. Deckerle ve ark. belirttiği gibi Antrenörler kulaç uzunluğu ve kulaç sıklığının değişik kombinasyonları ile yüzücülerin benzer yüzme hızı değerlerine sahip olabileceklerini göz ardı edilmemelidir (Potdevin ve diğ. 2003). Ortaya çıkan yorgunlukla birlikte sporcuların yüzme sırasındaki kulaç uzunluğu azalmaktadır. 1988-1992 olimpiyat oyunlarında oluşturulan yüzme yarışları analizi sonucu; performans ve kulaç sıklığının doğrudan ilişkili bulunduğu meydana çıktığı belirlenmiştir. Bu yüzden yüzücüler yüzme hızlarının devamlılıklarını sağlayabilmek ve kulaç sıklıklarını arttırmak durumundadırlar (John ve Troup 1999). Kulaç uzunluğu ve kulaç sıklığı yüzme süratini etkileyen temel faktörlerden birisidir ve elit yüzücüler üstünde oluşturulan birçok çalışma neticesinde bu kanı tesbit edilmiştir (Pelayo ve diğ. 1999).

Bu çalışmanın amacı yaş aralığı 9-10 yaş olan genç yüzücülerde kritik yüzme hızının kulaç sıklığı, kulaç mesafesi, vücut kitle indeksi gibi bilateral kulaç parametreleriyle ilişkisinin araştırılması ve genç yüzücülerin aerobik performans ve antropometrik değişkenleriyle kritik yüzme hızları arasındaki ilişkinin araştırılmasıdır.

Bir başka çalışmada, basit antropometrik belirleyiciler (boy, vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi) ve yüzme performansı (serbest stil yüzme 50 ve 400 metre), arasındaki örnek bir genç yüzücü grubu (ortalama yaş = erkeklerde 15 ve kızlarda 28) tanımlanmıştır. Antropometrik ölçülerin 50 ve 400 metre serbest stil yüzme performansı ile önemli düzeyde ilişki göstermektedir (Sekulic ve diğ 2007). Bu sonuç bizim çalışmamızı destekler niteliktedir.

Figueiredo ve ark. (2016)'da yaptığı çalışmada 11-13 yaş arası 103 yüzücünden oluşan genç yüzücülerin antropometrik değişkenlerinin (Vücut ağırlığı-boy uzunluğu-kol açıklığı-el uzunluğu) 25 ve 50 metre serbest stil yüzme performanslarına etkisi araştırılmıştır. Ve antropometrik değişkenlerin genç yüzücülere sprint performansı üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğu tesbit edilmiştir. Bu sonuç bizim çalışmamızı destekler niteliktedir.

Yaptığımız çalışmada, sporcuların Kritik yüzme hızı (m/s) ile vücut yağ yüzdesi arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r=0,664$, $p<0,01$). Buna göre, vücut yağ yüzdesi arttıkça kritik yüzme hızının arttığı, vücut yağ yüzdesi azaldıkça kritik yüzme hızının azaldığı ifade edilebilir.

Özkoçak ve ark. (2018)'de 7-10 Yaş Arası Yüzme Yapan Çocuklarda Antropometrik ve Somatotip Değişkenler üzerinde yaptıkları çalışmada TOBB ETÜ havuzunda düzenli yüzme sporu yapan ve kulüpler adına amatör olarak yüzen 7- 10 yaş arası bireyler katılımcı olarak seçilmiştir. 42 kız, 54 erkek olmak üzere toplamda 96 bireyin katıldığı çalışmada antropometrik ölçümleri alınmıştır. Katılımcıların genel olarak yağ oranları yüksek bulunmuştur. Bu sonuç bizim çalışmamızı destekler niteliktedir.

Kritik yüzme hızı (m/s) ile 25 metre sağ kol serbest stil süresi arasında negatif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). Buna göre, 25 metre sağ kol serbest stil süresi arttıkça yüzme hızının azaldığı, 25 metre kol serbest stil süresi azaldıkça kritik yüzme hızının arttığı ifade edilebilir.

Kritik yüzme hızı (m/s) ile 25 metre sol kol serbest stil süresi arasında negatif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). Buna göre, 25 metre sol kol serbest stil süresi arttıkça yüzme hızının azaldığı, 25 metre sol kol serbest stil süresi azaldıkça kritik yüzme hızının arttığı ifade edilebilir.

Özellikle de dominant ekstremitenin neyle ilişkisi konusunda yeterli araştırma ve data bulunmamakta ancak kulaç mekaniğinde güç üretme fazındaki süreden kaynaklı fark olabileceğine dair öngörü bulunmaktadır (Barden, Kell ve Kobsar 2011).

Akşit ve arkadaşlarının çalışmasında, genç erkek ve kadın yüzücülerin antropometrik özelliklerinin incelenmesiyle birlikte, bu özelliklerin yüzme performansının iki belirleyici parametresi üzerinde etkisi, kritik yüzme hızı ve tahmini itici kuvvet olmak üzere araştırmaktadır. Kritik yüzme hız parametresi 200 m ve 400 m serbest stil yüzme performansından hesaplandı. Sonuçlara göre kadın ve erkek katılımcıların antropometrik özellikler (19 karakteristik) ile kritik yüzme hız arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulunmaktadır (Akşit ve diğ. 2017).Bizim çalışmamızdaki sporcuların kritik

yüzme hızları ile 100 m ve 200 m serbest stil yüzme performansını arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulunduğu için bu sonuç bizim çalışmamızı destekler niteliktedir.

Ayrıca, kritik yüzme hızı(m/s) ile vücut kitle indeksi, 100 metre kol devri, 200 metre kol devri, boy uzunluğu, ağırlık, 25 metre serbest stil süresi, 25 metre kol devri etkenleri arasında anlamlı bir ilişkisi bulunmamaktadır. Katılımcıların %71'4'ünün (n=15) baskın eli sağ el iken %28, 6'sının (n=6) baskın eli sol eldir. Buna göre katılımcıların daha çok sağ elini kullandığı görülmektedir.

5. 1. Sınırlılıklar

Bu çalışma Kocaeli Tek Tercih Spor Kulübü ile Marmara Dinamik Spor Kulübü'nde 2 yıldır antrenman yapan 9-10 yaş gurubu lisanslı 21 gönüllü erkek yüzücü tarafından sınırlandırılmıştır.

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre,

Kritik yüzme hızı (m/s) ile vücut yağ yüzdesi arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r=0,664$, $p<0,01$). Buna göre, vücut yağ yüzdesi arttıkça kritik yüzme hızının arttığı, vücut yağ yüzdesi azaldıkça kritik yüzme hızının azaldığı ifade edilebilir.

Kritik yüzme hızı (m/s) ile 25 metre sağ kol serbest stil süresi arasında negatif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). Buna göre, 25 metre sağ kol serbest stil süresi arttıkça yüzme hızının azaldığı, 25 metre kol serbest stil süresi azaldıkça kritik yüzme hızının arttığı ifade edilebilir.

Kritik yüzme hızı (m/s) ile 25 metre sol kol serbest stil süresi arasında negatif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). Buna göre, 25 metre sol kol serbest stil süresi arttıkça yüzme hızının azaldığı, 25 metre sol kol serbest stil süresi azaldıkça kritik yüzme hızının arttığı ifade edilebilir.

Ayrıca, kritik yüzme hızı parametresinin vücut kitle indeksi, 25, 100 ve 200 metre kol devri, boy uzunluğu, ağırlık, 25 metre serbest stil süresi etkenleri ile anlamlı bir ilişkisi olduğu bulunmamaktadır.

Çıkan tüm sonuçlar yapılan diğer araştırmalarla karşılaştırıldığında benzerlik göstermekte olup ortaya çıkan farklı sonuçların ise tüm bireylerde olduğu gibi gelişim dönemindeki sporcuların cinsiyet, yaş, sosyal yaşam şartları, beslenme, spor dalı, yaşanılan yer gibi faktörlerden etkilenmesi ile açıklanabilir. Antropometrik ve kritik yüzme hızlarının düzenli olarak ölçülmesi ve takip edilmesi sporcuların performanslarının tespit edilmesi ve geliştirebilmesi için büyük önem arz ettiği düşünülmektedir.

Sporcuların branş seçim kriterlerinde yer alan performansı etkileyen kulaç uzunluğu gibi bazı antropometrik özellikler önemsenmelidir.

Daha büyük yaştaki sporcularla çalışılabilir.

İmkanlar dahilinde daha fazla sporcu, çalışmada yer alabilir.

KAYNAKLAR

- Adıyaman Y. 10-12 yaş grubu yüzücülerde farklı çıkış tekniklerinin kopma süresi üzerine etkisi. Yüksek lisans tezi. Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2006.
- Akçakaya İ. Futbol, atletizm ve basketbol takımlarındaki sporcuların bazı motorik ve antropometrik özelliklerinin karşılaştırılması. Yüksek lisans tezi. Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2009.
- Akgün N. Egzersiz Fizyolojisi (2. Baskı). Ege Üniversitesi Yayınları, İzmir, 1994.
- Akhade V, Ningappa M. Comparative study of pulmonary functions in swimmers and sedentary controls. *National Journal of Physiology*. 2014; 4(2): 149-152.
- Akın G, Tekdemir E, Gültekin T ve diğ. Antropometri ve Spor. Alter Yayıncılık, Ankara, 2013.
- Akın G. Kırsal Kesimde Yaşayan 4-20 yaş grubu erkeklerin antropometrik ölçülerinin tespiti ve değerlendirilmesi, *DTCF Dergisi*. 2001; 41(1): 187-208.
- Akşit T, Özkol M, Z Vural, F ve diğ. Contribution of anthropometric characteristics to critical swimming velocity and estimated propulsive force. *Journal of Physical Education and Sport*. 2017; 17(1): 212-218.
- Arellano R, Brown P, Cappaert J ve diğ. Analysis of 50, 100 and 200 m freestyle swimmers at the 1992 olympic games. *Journal of Applied Biomechanics*. 1994; 10(2): 189-199.
- Aslan H. Futbolcularda vücut kompozisyonunun incelenmesi. Doktora tezi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2014.
- Ayan V, Bektaş Y, Erol A. Anthropometric and performance characteristics of Turkey national U-14 volleyball players. *African Journal For Physical Health Education*. 2012; 18(2): 395-403.
- Ayan V, Erol A. The study of the somatotype structures and the performance characteristics of Turkey's U15 men's national basketball team players. *Kastamonu Education Journal*. 2014; 24(4): 2089-2098.
- Ayan V. The study of the somatotypes of the male athletes of the Turkish national waterpolo team. *Prime Research On Medicine*. 2012; 2(4): 110-115.
- Ball S, D Alena, TS Swan ve diğ. Comparison of anthropometry to DXA: a new prediction equation for men. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2004; 58(11): 1525.
- Barden JM, Kell RT, Kobsar D. The effect of critical speed and exercise intensity on stroke phase duration and bilateral asymmetry in 200-m front crawl swimming. *Journal of Sports Sciences*. 2011; 29(5): 517-526.
- Barghamadi M, Behboodi Z, Singh TD. Biomechanical factors in 100 m freestyle swimming and their relationships with anthropometric characteristics. *British Journal of Sports Medicine*. 2010; 44(1): 49-54.
- Bar-Or O, Inbar O. Swimming and asthma: benefits and deleterious effects. *Sports Med*. 1992; 14: 397-405.
- Bektaş Y, Koca ÖB, Gültekin T ve diğ. Bayan Basketbolcuların Antropometrik Özellikleri: Somatotip ve Vücut Bileşimi Değerleri. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2007; 1: 1-2
- Bektaş Y. Ankara'da yaşayan, üst sosyoekonomik düzeye mensup 10-17 yaş grubu çocuk ve gençlerin antropometrik açıdan değerlendirilmesi. Yüksek lisans tezi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2004.
- Benil K, Çiğdem B, Bergün M. 8-10 Yaş Yüzücülerin Motor Özellikleri ile 25m Farklı Stil Yüzme Derecelerinin Karşılaştırılması. P153, s.104, 26. Uluslararası Balkan Spor Bilimler Kongresi, Bursa, Turkey, 2017.
- Bjurstrom RL, Schoene RB. Control of ventilation in elite synchronized swimmers. *Journal of Applied Physiology*. 1987; 63(3): 1019-1024.

- Blanksby BA, Bloomfield J, Ponchard M ve diğ. The relationship between anatomical characteristics and swimming performance in state age-group championship competitors. *Journal of Swimming Research*. 1986; 2(2): 30-36.
- Bond D, Goodson L, Oxford SW ve diğ. The Association Between Anthropometric Variables, Functional Movement Screen Scores and 100 m Freestyle Swimming Performance in Youth Swimmers. *Sports*. 2015; 3(1): 1-11.
- Bozdoğan A. , Özüak A. Stilleriyle Temel Yüzme (1. Baskı). İlpress, İstanbul, 2003.
- Chatard JC, Collomp C, Maglischo E ve diğ. Swimming skill and stroking characteristics. *Int. J. Sports Med*, 1990; 11: 156–161.
- Chicharro JL, Carvajal A, Pardo J ve diğ. Physiological parameters determined at OBLA vs.a fixed heart rate of 175 beats· min⁻¹ in an incremental test performed by amateur and professional cyclists. *The Japanese Journal of Physiology*. 1990; 49(1): 63-69.
- Cinemre A, Alpar R. Yüzme kulaç uzunluğu ve kulaç sıklığı parametrelerinin hıza etkisi ve 100 m sırt üstü yarışına ilişkin bir örnek. *Hacettepe Üniversitesi Bilim Teknik Yüzme Dergisi*. 1996; 10: 6 – 12.
- Çimen O, Cicioğlu Ğ, Günay M. Erkek ve bayan türk milli takım masa tenisçilerinin fiziksel ve fizyolojik profilleri. *Gazi Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*. 1997; 2: 7-12.
- Çimen O, Cicioğlu İ, Günay M. Erkek ve bayan türk genç milli masa tenisçilerinin fiziksel ve fizyolojik profilleri. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 1997; 2(4): 7-14.
- De Mello Vitor F, Böhme MTS. Performance of young male swimmers in the 100-meters front crawl. *Pediatric Exercise Science*. 2010; 22(2); 278-287.
- Dekerle J, Sidney M, Hespel JM ve diğ. Validity and reliability of critical speed, critical stroke rate, and anaerobic capacity in relation to front crawl swimming performances. *International Journal of Sports Medicine*. 2002; 23(02): 93-98.
- Doherty M, Dimitriou L. Comparison of lung volume in Greek swimmers, land based athletes, and sedentary controls using allometric scaling. *British journal of sports medicine*. 1997; 31(4): 337-341.
- Dos Santos Ss, Riehle H. Relationship among anthropometric characteristics, stroke frequency and stroke length in Brazilian elite swimmers. P250, s.251, 254. XVI International Symposium on Biomechanics in Sports, Berlin, Germany, 1998.
- Dölek B. yüzmenin neden olduğu vücut sıvı dengesindeki değişikliklerin yüzme performansına etkileri. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2010.
- Erol A, Ayan V, Mülazımoğlu O ve diğ. To determine the values of body fat patterning and somatotype of national cadet (u 16) basketball players. *E-Journal of New World Sciences Academy*. 2008; 3(2): 108-115
- Figueiredo P, Silva A, Sampaio A ve diğ. Front crawl sprint performance: A cluster analysis of biomechanics, energetics, coordinative, and anthropometric determinants in young swimmers. *Motor Control*, 2016; 20(3): 209-221.
- Garrido N, Marinho DA Barbosa TM ve diğ. The relationship between dryland strength, power variable sand short sprint performance in young competitive swimmers. *Offical Journal of the Area of Physical Education and Sport*, 2010; 5(2): 240-249.
- Geladas ND, Nassis GP, Pavlicevic S. Somatic and physical traits affecting sprint swimming performance in young swimmers. *International Journal of Sports Medicine*, 2005; 26(02): 139–144.
- Ginn E. Critical speed and training intensities for swimming. *National Sports Research Centre*, 1993

- Gomez-Bruton A, Matute-Llorente A, Pardos-Mainer E ve diğ. Factors affecting children and adolescents 50 meter performance in freestyle swimming. *J Sports Med Phys Fitness*. 2016; 56(12): 1439-1447.
- Gökdemir K, Koç H, Yüksel O. Aerobik antrenman programının üniversite öğrencilerinin bazı solunum ve dolaşım parametreleri ile vücut yağ oranı üzerine etkisi. *Egzersiz*. 2007; 1(1): 44-49
- Gökhan İ, Kürkçü R, Devocioğlu S ve diğ. Yüzme egzersizlerinin solunum fonksiyonları, kan basıncı ve vücut kompozisyonu üzerine etkisi. *Klinik Deneysel Araştırma Dergisi*. 2011; 2 (1): 35 – 41.
- Gökhan İ, Kürkçü R, Devocioğlu S. Yüzme egzersizinin solunum fonksiyonları, kan basıncı ve vücut kompozisyonu üzerine etkisi. *Journal of Clinical and Experimental Investigations*. 2011; 2(1): 35-41.
- Gökhan İ, Kürkçü R. Yetişkin sedanter genç erkeklerde yüzme eğitiminin vücut kompozisyonu ve motorik özellikler üzerine etkisi. *Journal Of Clinical And Experimental Investigations*. 2011; 2(1): 69-73.
- Güleç E, Galip Akın, Sağır M. ve diğ. Anadolu insanının antropometrik boyutları: 2005 yılı Türkiye antropometri anketi genel sonuçları. *DTCF Dergisi*. 2017; 49(2): 187-201.
- Güllü E, Çiçek G, Güllü A. Yüzücü ve sedanter çocukların vücut kompozisyonu ve bazı fizyolojik parametrelerinin karşılaştırılması. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*. 2018; 3(2): 85-97.
- Gültekin T. Ankara’da yaşayan erişkin bireylerin vücut bileşimi değerleri. Doktora tezi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2004.
- Gür F, Ayan V, Yüksek S. The Study of The Somatotypes and Performance Characteristics of The Girls For Football Branch. *International Journal of Science Culture and Sport*. 2016; 4(1): 358-367.
- Hlavaty R. The Antropometric And Kinematic Determinants Of Swimming Performance. P16, s.917, 24. Joint International IGIP-SEFI Annual Conferance, Trnava, Slovakia, 2010.
- Hughson RL, Orok CJ, Staudt LE. A high velocity treadmill running test to assess endurance running potential. *International Journal of Sports Medicine*. 1984; 5(01): 23-25.
- Jenkins DG, Quigley BM. Blood lactate in trained cyclists during cycle ergometry at critical power. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*. 1990; 61(3-4): 278-283.
- John P, Troup PhD. The Physiology and Biomechanics of competitive swimming, *Clinics in Sports Medicine*, 1999; 18(2): 267-285.
- Jürimäe J, Haljaste K, Cicchella A ve diğ. Analysis of swimming performance from physical, physiological, and biomechanical parameters in young swimmers. *Pediatric Exercise Science*. 2007; 19(1): 70-81.
- Kaplan DO. Analyzing the effects of 16 weeks swimming exercises of children aged 7-13 on anthropometric measurements and somatotype. *Turkish Journal of Sport and Exercise*. 2016; 18(2): 8-14.
- Kasap M. Direnç çalışmalarında sıvı alımının kan parametreleri ve performans üzerine etkisi. Yüksek lisans tezi. Balıkesir Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2014.
- Katch VL, Katch FI, McArdle WD (Ed) Exercise physiology: study guide. Williams Wilkins, 1996.
- Kaya, B. 9-11 Yaş Grubu Serbest Yüzücülerde Kulaç Uzunluğu ve Sıklığının Performansa Etkisi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 2012; 7(2): 27-36.
- Kayatekin BM. Yüzme sporunun eritrositlerin mekanik özellikleri üzerine etkileri. Yüksek lisans tezi. Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2007.
- Kılıç T, Meriç B, Aydın M. 50 m ve 100 m Serbest Stil Yüzmede Kulaç Uzunluğu ve Kulaç Sıklığının Hıza Etkisi. P008, s.217, 36. VII Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi, Kemer, Antalya, 2002.

- Klika RJ, Thorland WG. Physiological determinants of sprint swimming performance in children and young adults. *Pediatric Exercise Science*, 1994; 6(1): 59–68.
- Knechtle B, Baumann B, Knechtle P ve diğ. Speed during training and anthropometric measures in relation to race performance by male and female open-water ultra-endurance swimmers. *Perceptual and Motor Skills*. 2010; 111(2): 463-474.
- Kubiak-Janczaruk E. Spirometric evaluation of the respiratory system in adolescent swimmers. In *Annales Academiae Medicae Stetinensis*, 2005; 51(2) : 105-113.
- Lahart IM, Metsios GS. Chronic Physiological Effects of Swim Training Interventions in Non-Elite Swimmers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*, 2018; 48(2): 337-359
- Lazar JM, Khanna N, Chesler R ve diğ. Swimming and the heart. *International Journal of Cardiology*. 2013; 168(1): 19-2.
- Lazovic-Popovic B, Zlatkovic-Svenda M, Durmic T ve diğ. Superior lung capacity in swimmers: Some questions, more answers. *Revista Portuguesa de Pneumologia*. 2016; 22(3): 151-156.
- MacLaren DPM, Coulson M. Critical swim speed can be used to determine changes in training status. In: Keskinen KL, Komi PV, Hollander AP (eds). *Biomechanics and medicine and swimming VIII JyvWskyIW*: Grummerus Printing. 1999: 227– 232
- Maglischo EW (Ed). *Swimming Fastest*. Human Kinetics, Champaign, 2003
- Marfell-Jones M. *Kinanthropometric Assessment. Guidelines for Athlete Assessment in New Zealand Sport*. Wellington, New Zealand: Sport Science New Zealand, 1991.
- Mazic S, Lazovic B, Djelic M ve diğ. Respiratory parameters in elite athletes—does sport have an influence. *Revista Portuguesa de Pneumologia*. 2015; 21(4): 192-197.
- Michalak K, Pawlicka-Lisowska A, Poziomska-Piątkowska E. The effect of swimming activity on lung function parameters among smoking and non-smoking youth—research extended. *Human Movement*. 2015; 16(4): 229-233.
- Monod H, Scherrer J. The work capacity of a synergic muscular group. *Ergonomics*. 1965; 8(3): 329-338.
- Morais JE, Garrido ND, Marques MC, Silva ve diğ. The influence of anthropometric, kinematic and energetic variables and gender on swimming performance in youth athletes. *Journal of Human Kinetics*. 2013; 39(1): 203-211.
- Morais JE, Jesus S, Lopes V ve diğ. Linking selected kinematic, anthropometric and hydrodynamic variables to young swimmer performance. *Pediatric Exercise Science*. 2012; 24(4): 649-664.
- Moritani, T, Nagata, A, Devries HA ve diğ. Critical power as a measure of physical work capacity and anaerobic threshold. *Ergonomics*. 1981; 24(5): 339-350.
- Morouço PG, Marinho DA, Amaro NM ve diğ. Effects of dry-land strength training on swimming performance: A brief review. *Journal of Human Sport and Exercise*. 2012; 7(2): 553–559.
- Nikodelis T, Kollias I, Hatzitaki V. Bilateral inter-arm coordination in freestyle swimming: Effect of skill level and swimming speed. *Journal of Sports Sciences*. 2005; 23(7): 737-745.
- Nilesh NK, Chandrika GT, Ambareesha K ve diğ. The effect of short, intermediate and long duration of swimming on pulmonary function tests. 2012; 4(3): e18-e20, (doi: 10. 9790/3008-0431820).
- Olbrecht J (Ed). *The Science Of Winning: Planning, Periodizing And Optimizing Swim Training*. Swimshop, UK, 2000.

- Otman SA, Köse N (Ed) Antropometrik Ölçümler: Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. Yücel Ofset Yayınları, Ankara, 2008.
- Özçaldıran B, Doğan B. Antropometrik indeksler ve performansla ilişkisi. *Yüzme Bilim ve Teknoloji Dergisi*. 1996; (11): 3-6.
- Özer K. Antropometri Sporda Morfolojik Planlama (1. Baskı). Kazancı Yayıncılık, İstanbul, 1993.
- Özgül F, Eliöz M, Otağ A ve diğ. Yüzme Sporu Yapan 10-14 Yaş Grubundaki Çocukların Solunum Parametrelerinin Karşılaştırılması. *Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences*. 2015; 7(2): 35-40.
- Özlu M. 50 m serbest yüzme performansına antropometrik ve kinematik parametrelerin etkisi. Doktora tezi. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2012.
- Özkoçak, V. 7-10 Yaş Arası Yüzme Yapan Çocuklarda Antropometrik ve Somatotip Değişkenler. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 2018; 11(2): 1337-1346.
- Pardos-Mainer E, Gómez-Bruton A, González-Agüero A ve diğ. Factors affecting adolescents 50 meter performance in freestyle swimming. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*. 2015; 8(1): 38-39.
- Pelayo P, Sidney M, Kherif, T ve diğ. Stroking characteristics in freestyle swimming and relationships with anthropometric characteristics. *Journal of applied biomechanics*. 1996; 12(2): 197-206.
- Pelayo P, Sidney M, Moretto P ve diğ. Stroking parameters in top level swimmers with a disability. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1999; 31(12): 1839-1843.
- Pişkintaş B. Alt ekstremitte ekstansör kas kuvvetinin elit yüzücülerde çıkış performansına etkisi. Yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2016.
- Potdevin F, Delignieres D, Dekerle J, Alberty J, Sidney M ve Pelayo P (Ed) Does stroke rate determine swimming velocity values and coordination. *Chatard Biomechanics and medicine in swimming IX*, Saint Etienne, 2003.
- Psycharakis SG, Sanders RH. Shoulder and hip roll changes during 200-m front crawl swimming. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2008; 40(12): 2129-2136.
- Rizzato A, Marcolin G, Rubini A ve diğ. Critical velocity in swimmers of different ages. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2018; 58(10): 1398-1402.
- Rozi G, Thanopoulos V, Geladas N ve diğ. Anthropometric characteristics and physiological responses of high level swimmers and performance in 100 m freestyle swimming. *Movement & Sport Sciences-Science & Motricité*. 2018; (101): 3-7.
- Sadowski J, Mastalerz A, Gromisz W ve diğ. Effectiveness of the power dry-land training programmes in youth swimmers. *Journal of Human Kinetics*. 2012; 3(2): 77-86.
- Sallayıcı M. 11-12 yaş erkek yüzücülerde 7 haftalık farklı kara antrenmanlarının 100 metre serbest teknik derecesine etkisi. Yüksek lisans tezi. Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2018.
- Sawdon-Bea J, Benson J. The effects of a 6-week dry land exercise program for high school swimmers. *Journal of Physical Education and Sports Management*. 2015; 2(1): 1-17.
- Seifert L, Chollet D, Bardy BG. Effect of swimming velocity on arm coordination in the front crawl: a dynamic analysis. *Journal of Sports Sciences*. 2004; 22(7): 651-660.
- Sekulić D, Zenić N, Grčić Zubčević N. Non linear anthropometric predictors in swimming. *Collegium Antropologicum*. 2007; 31(3): 803-809.
- Singh M, Association of anthropometric characteristics and body composition with the performance among male softball players. *European Journal of Physical Education and Sport Science*. 2018; 4(3): 13-31.

- Strzała M, Tyka A, Krężałek P. Swimming technique and biometric and functional indices of young swimmers in relation to front crawl swimming velocity. *HUMAN*. 2007; 8 (2): 112–119
- Toubekis AG, Tokmakidis SP. Metabolic Responses At Various Intensities Relative To Critical Swimming Velocity. *The Journal of Strength Conditioning Research*. 2013; 27(6): 1731-1741.
- Toubekis AG, Tsami AP, Tokmakidis SP. Critical velocity and lactate threshold in young swimmers. *International Journal of Sports Medicine*. 2016; 27(02): 117-123.
- Üçer O. 11-12 yaş grubu yarışmacı yüzücülerin fonksiyonel hareket taraması testi sonuçlarının belirlenmesi ve değerlendirilmesi. Yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2014.
- Vorontsov A, Seifert L, Chollet D ve Mujika I(Ed) Strength and power training in swimming. World Book of Swimming: From Science to Performance, New York, 2011.
- Wakayoshi K, Yoshida T, Udo M ve diğ. A simple method for determining critical speed as swimming fatigue threshold in competitive swimming. *International Journal of Sports Medicine*. 1992; 13(5): 367-371.
- Wakayoshi K, Yoshida T, Udo M ve diğ. Does critical swimming velocity represent exercise intensity at maximal lactate steady state. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*. 1993; 66(1): 90-95
- Wells GD, Plyley M, Thomas S ve diğ. Effects of concurrent inspiratory and expiratory muscle training on respiratory and exercise performance in competitive swimmers. *European Journal of Applied Physiology*. 2005; 94(5-6): 527-540.
- Westat I. National Health and Nutrition Examination Survey III. Body measurements.P1, s.6, 1. Rockville, MD, 1988.
- Yfanti M, Samara A, Kazantzidis P ve diğ. Swimming as physical activity and recreation for women. *TIMS.Acta*. 2014; 8(2): 137-145.
- Yılmaz T. 8 Haftalık Yüzme Egzersizlerinin Adölesanların Aerobik Güçleri, Solunum Fonksiyonları ve youth swimmers. *Journal of Human Kinetics*. 2012; 3(2): 77-86.
- Yüksek S, Akpınar EG, Ayan V ve diğ. 14-16 yaş yüzücülerde antropometrik özellikler ile 50 metre sırtüstü stil yüzme performansları arasındaki ilişkinin incelenmesi. İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi. 2017; 7(2): 1303-1414.
- Yüksek S, Hatipoğlu Ö, Ayan V ve diğ. 9-12 yaş yüzücülerde 50 metre sürat koşusu ile 25 metre serbest stil yüzme performansları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Türkiye Klinikleri*. 2017; 9(2): 57-64.
- Zarzczy R, Kuberski M, Deska A ve diğ. The evaluation of critical swimming speed in 12-year-old boys. *Human Movement*. 2013; 14(1): 35-40.
- Zuniga J, Housh TJ, Mielke M ve diğ. Gender comparisons of anthropometric characteristics of young sprint swimmers. *The Journal of Strength Conditioning Research*. 2011; 25(1): 103-

ÖZGEÇMİŞ

1. Bireysel Bilgiler

- Adı Soyadı: Aydın Turhan
- Doğum yeri ve tarihi: Mersin / 1990
- Uyuşu: T.C.
- Medeni Durumu: Bekâr
- Askerlik Durumu: Tecilli
- Çalıştığı kurum: Myclup World Ataşehir/İstanbul
- İletişim Adresi ve telefonu: Yenisahra mah. Özcanlar sok. Özcan Apartmanı
D/3 Ataşehir/İstanbul
- +90 530 402 80 07

2. Eğitimi

- Mobil Çankaya İlköğretim Okulu (1996- 2001)
- Cem Sultan Lisesi (2007- 2011)
- Kocaeli Üniversitesi- Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu- Rekreasyon Bölümü (2012-2016) – Pedagojik Formasyon (2015-2016)
- Kocaeli Üniversitesi- Sağlık Bilimleri Enstitüsü- Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı - Beden Eğitimi ve Spor Tezli Yüksek Lisans Programı (2017 - 2019)

Yabancı Dil

- İngilizce

3. Ünvanları

- Beden Eğitimi ve Spor Öğretmeni
- Rekreasyon Uzmanı

4. Meslek Deneyimi

2011-2012 yılları arasında Powergym Spor Center'da Fitness Eğitmeni. 2012 – 2013 yılı 3 ay (Haziran-Temmuz -Ağustos) Ilica Hotel Spa & Thermal Resort (Çeşme/İzmirde) Cankurtaran ve Fitness Eğitmeni olarak çalıştım. 2013-2018 yılları arasında Tek Tercih Spor Kulübünde (İzmit/Kocaeli) Yüzme Antrenörü Olarak Çalıştım. Gymax Fitness Clup 'da

(2016-2018) Fitness Eğitmeni olarak çalıştım. Myclup World'de 2018'den beri Fitness Eğitmeni olarak çalışmaktayım.

5. Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

- Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi

6. Bilimsel Etkinlikler

- TURHAN, A., AKDENİZ, H. , & BAYAZIT, B. Öğrencilerin Sportif Rekreatif Aktivitelere Düzenli Katılımlarına Yönelik İlgilerinin Değerlendirilmesi (Kocaeli Üniversitesi Örneği. *Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 106-121 (30. 06. 2018 & Makale)
- Sözel Sunum 984 Öğrencilerin Sportif Rekreatif Aktivitelere Düzenli Katılımlarına Yönelik İlgilerinin Değerlendirilmesi (Kocaeli Üniversitesi Örneği)", Aydın Turhan Hakan Akdeniz, Betül Bayazıt, Book of Abstracts, Spor Bilimleri Öğrenci Kongresi (10-12 Mayıs 2017)
- Poster Sunum 992. Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu İle Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Yaşam Kalitesine İlişkin Algılarının Belirlenmesi (Kocaeli Üniversitesi Örneği) ", Aydın Turhan Semra Özbudak, Hakan Akdeniz, Betül Bayazıt, Books of Abstrack, Spor Bilimleri Öğrenci Kongresi (10-12 Mayıs 2017) Kırıkkale, (2017)
- 10-12 Yaş Grubu Erkek Çocuklara Uygulanan Yüzme Antrenman Programının Bazı Motorik Özelliklere Etkisi", Okan Serhat TUNCİL, Betül BAYAZIT, Ozan YILMAZ, Aydın TURHAN, Selami UÇAR, 6th International Conference on Science, Culture and Sport, 25-27 April, Lviv-Ukraine (2018)

EKLER

EK 1. Etik Kurul Onayı



T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU



Etik Kurul Bilgileri	Adı	Kocaeli Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu		
	Adres	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Ara Kat 41380 Umuttepe Yerleşkesi /KOCAELİ		
	Telefon	0262 303 74 50		
	Faks	0262 303 74 63		
	E-Posta	gokaetikkurul@kocaeli.edu.tr		

Başvuru Bilgileri	Araştırmacının Adı	Dominant ve Diğer Ekstremitelerde Kulaç Parametrelerinin 9-10 Yaş Yüzücülerin Kritik Yüzme Hızına Etkisi			
	Araştırma Proje Numarası	KÜ GOKAEK 2018/177			
	Sorumlu Araştırmacı Unvanı/Adı/Soyadı	Doç. Dr. Turgay ÖZGÜR			
	Sorumlu Araştırmacının Uzmanlık Alanı	Antrenörlük			
	Araştırma Merkezi	Kocaeli Üniversitesi Yüzme Havuzu			
	Destekleyici				
	Araştırmacının Türü	Yüksek Lisans Tezi			
	Araştırmaya Katılan Merkezler	Tek Merkezli <input checked="" type="checkbox"/>	Çok Merkezli <input type="checkbox"/>	Ulusal <input checked="" type="checkbox"/>	Uluslararası <input type="checkbox"/>

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Var	Yok	Açıklama
	Başvuru Dilekçesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Başvuru Formu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Araştırmacının Türü	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Egzersiz Gibi Vücut Fizyolojisi ile İlgili Araştırma/Antropometrik Ölçümlere Dayalı Yapılan Araştırma
	Araştırma Protokolü	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Kullanılacak Form Örnekleri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Aydınlatılmış Onam Formu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Araştırma Bütçesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Literatür Örneği	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Taahhütname	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Biyolojik Materyal Transfer Anlaşması	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	İzin Belgeleri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Başhekimlik Onayı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Özgeçmişler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Değişiklik Bilgi Formu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Proje Sonuç Formu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Diğer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

KÜ Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Onay Formu

Belge Kodu	Rev. Tarihi / No.Su	Sayfa
Onay formu	18.10.2017/KOGOEK01.2	1/2

Karar Bilgileri	Karar No: KÜ GOKAEK 2018/9.b	Proje No: 2018/177	Tarih : 16/05/ 2018
	Doç. Dr. Turgay ÖZGÜR sorumluluğunda yapılan ve yukarıda bilgileri verilen araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler, araştırmacının gerekçesi, amacı, yaklaşım ve yöntemleri, gönüllüler için beklenen yarar ve riskler dikkate alınarak değerlendirilmiş ve araştırmacının ilgili protokol doğrultusunda belirtilen merkezlerde yürütülmesi etik açıdan, <input checked="" type="checkbox"/> Uygun bulunmuştur. <input type="checkbox"/> Eksikliklerin tamamlanması koşulu ile uygun bulunmuştur.* <input type="checkbox"/> Uygun bulunmamıştır.*		

Dayanakları	Hasta Hakları Yönetmeliği (01.08.1998/23420); Biyoloji ve Tıbbın Uygulanması Bakımından İnsan Hakları ve İnsan Haysiyetinin Korunması Sözleşmesi; İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesinin Uygun Bulunduğuna Dair Kanun (09.12.2003/25311); Biyotıp Araştırmalarına İlişkin İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesine Ek Protokolün Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun (29.03.2011/27899); İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik (13.04.2013/28617); Tıbbi Cihaz Klinik Araştırmaları Yönetmeliği (06.09.2014/29111); Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi; İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu; Türk Tabipleri Birliği Hekimlik Meslek Etiği Kuralları; Türk Tabipleri Birliği Araştırma Etiği Bildirgesi
-------------	--

Etik Kurul Üyeleri

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile İlişki		Toplantıda Bulunma		İmza
Prof. Dr. Kadir Babaoğlu Başkan	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input checked="" type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> K	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	
Prof. Dr. İ. Erdem Okay Üye	Genel Cerrahi	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input checked="" type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> K	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	
Prof. Dr. Haluk Emre Özel Üye	Restoratif Diş Tedavisi	Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	<input checked="" type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> K	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	<input type="checkbox"/> E	<input checked="" type="checkbox"/> H	
Prof. Dr. Özlem Yıldız Gündoğdu Üye	Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/> E	<input checked="" type="checkbox"/> K	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	
Doç. Dr. Canan Baydemir Üye	Biyostatistik	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/> E	<input checked="" type="checkbox"/> K	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	
Doç. Dr. Semil Selcen Göçmez Üye	Farmakoloji	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/> E	<input checked="" type="checkbox"/> K	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	
Doç. Dr. Yusufhan Yazır Üye	Histoloji ve Embriyoloji	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input checked="" type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> K	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	
Dr. Öğr. Üyesi Aslihan Akpınar Raportör	Tıp Tarihi ve Etik	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/> E	<input checked="" type="checkbox"/> K	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	
Dr. Öğr. Üyesi Ceyla Eraldemir Üye	Biyokimya	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/> E	<input checked="" type="checkbox"/> K	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> H	

* Gerekçe ve öneriler:

ASLI GİBİDİR

KÜ Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Onay Formu	Belge Kodu	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	Onay formu	18.10.2017/KOGOEK01.2	2/2

EK 2. Tez Denetleme Listesi

Tez, aşağıdaki denetimler yapılarak tamamlanmıştır.

- Kapak ve iç kapak sayfalarında BİLİM UZMANLIĞI ya da DOKTORA şeklinde elde edilen unvanlar yazıldı (Kapak sayfasına danışman adı yazılmamalıdır).
- Kapak sayfasına mezun olunan PROGRAMIN (Anabilim dalının değil) adı yazıldı.
- Tez kapağı sırt kısmına kılavuzda belirtilen çizimde (yazının yönüne dikkat!) ad, program, yıl yazıldı.
- Onay sayfası uygun çizimde hazırlandı (kazanılan unvanlar BİLİM UZMANLIĞI ya da DOKTORA olmalıdır) imzalatıldı (Enstitü Müdürü'nün imzası da gereklidir, imzaların aynı renk kalemle atılmasına dikkat edilmelidir).
- Dizinler kılavuzda belirtildiği gibi sıralandı.
- Ön sayfalara i, ii, iii şeklinde Roma rakamları konuldu.
- Sayfa numaraları kılavuzda belirtildiği şekilde konuldu.
- Sayfa düzeni kılavuzda belirtildiği şekilde yapıldı.
- Ana metin yazı boyutu 12 olacak biçimde basıldı.
- Dipnot yazı boyutu 10 olacak şekilde basıldı.
- Ana metin satır aralığı 1.5 olacak şekilde yazıldı.
- Kaynaklar abecesel sıralamaya göre yazıldı.
- Kaynak gösterme ilkelerine ve yazım kurallarına uyuldu.
- Ekler kılavuzda belirtildiği gibi verildi.

02...10.5.7 2019

Danışman İmza

Doç. Dr. Feriye Şenel
[Signature]