



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR  
ANABİLİM DALI

**DENİZ HARP OKULUNDA UYGULANAN  
EĞİTİMLERİN ÖĞRENCİLERİN AEROBİK  
ANAEROBİK VE SOLUNUM PARAMETRELERİNE  
ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Enes BECER**

**Samsun  
Haziran-2019**





ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR  
ANABİLİM DALI

**DENİZ HARP OKULUNDA UYGULANAN  
EĞİTİMLERİN ÖĞRENCİLERİN AEROBİK  
ANAEROBİK VE SOLUNUM PARAMETRELERİNE  
ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Enes BECER**

**Doç.Dr. Murat ELİÖZ**

**Samsun  
Haziran-2019**

T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Enes BECER tarafından Doç.Dr. Murat ELİÖZ danışmanlığında hazırlanan ‘‘Deniz Harp Okulunda Uygulanan Eğitimlerin Öğrencilerin Aerobik Anaerobik ve Solunum Parametrelerine Etkisi’’ başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından 24/05/2019 tarihinde yapılan sınav ile Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç.Dr. Murat ELİÖZ,  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Bade YAMAK,  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Mehmet İMAMOĞLU,  
Sinop Üniversitesi

ONAY

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

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

**Prof.Dr. Ahmet UZUN**  
**Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü**

## TEŞEKKÜR

Araştırmanın her aşamasında deneyimlerini ve bilgisini benimle paylaşan, her daim yardım eden ve destek olan danışman hocam Sayın Doç.Dr. Murat ELİÖZ' e çok teşekkür ederim.

Çalışmamın gerçekleşmesine vesile olan ve idari izinlerin alınmasında yardımcı olan kurum amirim Öğ.Yb. Murat YAVUZCAN' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek Lisans eğitimimi tamamlamamda yardımcı olan ve desteğini esirgemeyen Öğ.Yb. Aner SARIOĞLU'na çok teşekkür ederim.

Lisans eğitimimden beri yanımda olan, akademik hayatımda desteklerini esirgemeyen Öğr.Gör.Dr. Hamza KÜÇÜK' e çok teşekkür ederim.

Bu aşamaya gelmemde emeği geçen bütün hocalarıma ve özellikle Hacettepe Üniversitesi ile Ondokuz Mayıs Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Öğretim Üyelerine teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Hayatımın her aşamasında bana destekçi olan annem Yüksel BECER, babam Namık BECER, kardeşim Emrah BECER ve eşim Merve BECER'e teşekkür eder saygılarımı sunarım.

## ÖZET

### DENİZ HARP OKULUNDA UYGULANAN EĞİTİMLERİN ÖĞRENCİLERİN AEROBİK ANAEROBİK VE SOLUNUM PARAMETRELERİNE ETKİSİ

**Amaç:** Bu araştırma Deniz Harp Okulu hazırlık sınıfında okuyan öğrencilerin performansını artırmak amacıyla 16 hafta süre ile uygulanan askeri ve spor eğitimlerinin, öğrenciler üzerinde ki aerobik, anaerobik ve solunum kapasitelerine etkilerinin incelenmesidir.

**Materyal ve Metot:** Araştırmaya Deniz Harp Okulunda öğrenim gören, 18-20 yaş aralığında ki düzey 2 grubunda yüzen 50 kişi ve düzey 1 grubunda yüzen 50 kişi olmak üzere toplamda 100 öğrenci katılmıştır. Spirometre cihazı ile FVC,FEV1, FEFmax, SVC,MVV,IC değerleri, aerobik kapasite için cooper testi ve 800m yüzme testi, anaerobik kapasite için 30m koşu ve 50m yüzme testleri ile ölçüldü. Verilerden alınan değerlerin normallik testleri için Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmıştır. Katılımcıların ön test-son test ve farklı değişkenlerinin ikili karşılaştırmasında Bağımsız t-Testi kullanılmıştır.

**Bulgular:** Tüm katılımcıların aerobik, anaerobik ve solunum parametrelerinde yüksek düzeyde anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p_{(<0,001)}<05$ ). Düzey 1 grubunda yüzen öğrenci ve düzey 2 grubunda yüzen öğrencilerin anaerobik değerleri için 30m koşuda ön test ve son test ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır( $p_{(0,373)}>05$ ). Yine tüm katılımcıların anaerobik değerleri için 50m yüzmede ön test ( $p_{(0,026)}<05$ ) ve son test ( $p_{(0,035)}<05$ ) ortalamaları arasındaki fark anlamlıdır. Tüm katılımcıların aerobik değerleri için cooper testi ön test ( $p_{(0,635)}>05$ ) ve son test ( $p_{(0,490)}>05$ ) ortalamaları arasındaki fark anlamlı değildir. Deneklerin aerobik değerleri için 800 m yüzmede ön test ( $p_{(0,999)}>05$ ) ve son test ( $p_{(0,639)}>05$ ) ortalamaları arasındaki fark anlamlı değildir.

**Sonuç:** Sonuç olarak Deniz Harp Okulunda verilen askeri ve spor eğitimlerin aerobik, anaerobik ve solunum performansını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Aerobik kapasite; Anaerobik kapasite; Solunum parametresi; Spirometre

**Enes BECER, Yüksek Lisans Tezi**  
**Ondokuz Mayıs Üniversitesi – Samsun, Haziran-2019**

## ABSTRACT

### THE EFFECT OF THE TRAININGS IN THE NAVAL ACADEMY ON THE AEROBIC ANAEROBIC AND RESPIRATORY PARAMETERS OF STUDENTS

**Aim:** The aim of this study is to investigate the effects of sports training on the aerobic, anaerobic and respiratory capacities of the students over 16 weeks in order to improve the performance of the students attending the Turkish Naval Academy preparatory class.

**Material and Method:** A total of 100 students, 50 of them in the 18-20 age group and 50 midwives in the middle level, participated in the study. FVC, FEV<sub>1</sub>, FEF<sub>max</sub>, SVC, MVV, IC values, cooper test for aerobic capacity, 800m swimming test, 30m running for anaerobic capacity and 50m swimming tests were measured with spirometer. Kolmogorov-Smirnov test was used for normality tests. Independent t-Test was used to compare the pre-test-posttest and different variables of the participants.

**Results:** A high level of significant difference was found in the aerobic, anaerobic and respiratory parameters of all participants ( $p < 0.001 < .05$ ). No significant difference was found between the pre-test and post-test averages of 30m for middle-level floating student and elite-level floating students ( $p(0.373) > .05$ ). For the anaerobic values of all participants, the difference between the mean of pre-test ( $p(0.026) < .05$ ) and the final test ( $p(0.035) < .05$ ) in the 50m swim was significant. The difference between the averages of the cooper test pre-test ( $p(0.635) > .05$ ) for the aerobic values of all participants was not significant, but the difference between the post-test ( $p(0.490) < .05$ ) averages was significant. For the aerobic values of the subjects, the difference between the pre-test ( $p(0.999) > .05$ ) and the post-test ( $p(0.639) > .05$ ) averages at 800 m swimming was not significant.

**Conclusion:** As a result, it was seen that military and sports trainings given in the Naval Academy had a positive effect on aerobic, anaerobic and respiratory performance.

**Keywords:** Aerobic capacity; Anaerobic capacity; Respiratory Parameter; Spirometry;

Enes BECER, Master Thesis

Ondokuz Mayıs University - Samsun, June-2019

## SİMGELER VE KISALTMALAR

<b>FEV1</b>	:Zorlu ekspiratuar volüm 1.saniye
<b>FVC</b>	:Zorlu vital kapasite
<b>IC</b>	:İnspiratuar kapasite
<b>KF</b>	:Kalp frekansı
<b>Kg</b>	:Kilogram
<b>KV</b>	:Kan volümü
<b>M</b>	:Metre
<b>MVV</b>	:Maksimal solunum kapasitesi
<b>Qmax</b>	:Maksimal kalp debisi
<b>SBE</b>	:Savaş beden eğitimi
<b>Sn</b>	:Saniye
<b>SV</b>	:Kalp atım hacmi
<b>SVC</b>	:Yavaş vital kapasite
<b>TBE</b>	:Temel beden eğitimi
<b>TCL</b>	:Total akciğer kapasitesi
<b>TEDE</b>	:Temel denizcilik eğitimi
<b>VC</b>	:Vital kapasite
<b>VKİ</b>	:Vücut kitle indeksi
<b>VO2max</b>	:Maksimal oksijen volümü



## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>v</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>İÇİNDEKİLER .....</b>	<b>vii</b>
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>2</b>
2.1. Yüzme Sporunun Faydaları .....	3
2.2. Yüzmede Fiziksel Özellikler ve Antropometri İlişkisi .....	5
2.3. Yüzme ve Aerobik Kapasite .....	5
2.4. Yüzme ve Anaerobik Kapasite .....	6
2.5. Yüzme ve Solunum Fonksiyonları.....	7
2.6. Yüzücülerin Solunum Fonksiyonları .....	7
2.7. Aerobik Kapasite.....	8
2.7.1. Aerobik Güç Oluşumuna Etki Eden Faktörler .....	13
2.8. Anaerobik Kapasite.....	15
2.9. Solunum Fonksiyonları .....	23
2.9.1. Akciğer Hacim ve Kapasiteleri .....	25
2.9.2. Solunum Fonksiyonu Testleri .....	31
2.9.3. Spirometre .....	31
2.10. Deniz Harp Okulunda Uygulanan Eğitimlerin Özellikleri .....	33
<b>3. MATERYAL VE METOD .....</b>	<b>35</b>
3.1. Çalışma Kapsamı .....	35
3.2. Verilerin Toplanması .....	35
3.2.1. Isınma Prosedürü .....	36
3.2.2. Solunum Fonksiyon Testleri.....	36
3.2.3. Aerobik Güç Testleri .....	37
3.2.4. Anaerobik Güç Testleri .....	37
3.3. İstatistiksel Değerlendirme .....	37
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>38</b>
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>45</b>

<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>52</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>54</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>60</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>62</b>



## 1.GİRİŞ

Bedensel faaliyetler insanlığın var oluşundan günümüze sürekli gelişim göstermektedir. İnsan vücudu ve bedensel faaliyetler ilk önceleri insanların yaşamlarını devam ettirmek için kullanılırken zamanla gelişim göstererek insanların sağlıklı kalmaları gibi birçok unsuru da içeren bir kavram haline gelmiştir. Savaşın beden gücüne dayandığı çağlardan günümüze kadar beden eğitimi ve sporun askeri alandaki önemi büyüktür. Bu yüzden verilen sportif eğitimlerin veriminin artması için dünyada gelişen spor bilimlerinin takip edilip uygulanması esastır (Özdemir, 2010).

Deniz Harp Okulu öğrencilerinin fiziksel performansını geliştirmek askeri sahada yapmış oldukları faaliyetlere doğrudan etki etmektedir. Kondisyonu iyi olan öğrencinin motivasyonu da güçlü olmaktadır. Bu açılarından bakıldığında askerin fiziksel performansının üst düzeyde olması harbin hazırlığında oldukça önemlidir.

Deniz subaylarının görev alanının büyük bir bölümü açık denizde gemiler üzerinde geçmektedir. Görev esnasında oluşabilecek hayati tehlikeler sonucunda kişinin sahip olduğu yüzme yetkinliği büyük önem taşımaktadır. Kişinin ileri düzeyde yüzme biliyor olarak mesleğini icra etmesi için Deniz Harp Okullarında verilecek yüzme eğitimleri ile sağlam bir temel atılması büyük önem arz etmektedir.

Deniz Harp Okulunda uygulanan Savaş Beden Eğitimi kapsamında ki eğitimlerin büyük bir çoğunluğunda yüzme büyük oranda yer almaktadır. Bunun yanında kule atlama, hala tırmanma, çeviklik parkuru gibi askeri kondisyonu üst seviyeye taşıyacak eğitimler verilmektedir. Öğrencilere bu özellikleri kazandırma görevi beden eğitimi öğretmenlerine düşmektedir. Bu hususta askeri kurumlarda çalışan beden eğitimi öğretmenlerinin fiziki yeterliliği yüksek, mesleki donanımı yeterli ve spor bilimleri gelişimlerine açık bireyler olmalıdır.

Harp Okullarında ki beden eğitimi çalışmalarının öğrenciler üzerinde gözlem yolu ile verilen sonuçlarla birlikte bilimsel olarak fiziksel parametrelerin de ele alınması gerekmektedir.

Bu araştırmanın amacı, Deniz Harp Okulu hazırlık sınıfında okuyan öğrencilerin performansını artırmak amacıyla 16 hafta boyunca uygulanan sportif eğitimlerin, öğrenciler üzerinde ki aerobik, anaerobik ve solunum kapasitelerine etkisinin ortaya konulmasıdır.

## 2.GENEL BİLGİLER

Yüzmek hem spor olarak hem de sosyal bir aktivite olarak değerlendirildiğinde, insan hayatı açısından önemli bir yere sahiptir. Yüzmeyi bilmek bu açıdan, kişinin boş vakitlerini değerlendirebileceği keyifli bir aktivite olmanın yanı sıra sağlık açısından da faydalı olmaktadır. Beden sağlığı açısından, vücudun güçlenmesini, kasların sağlıklı çalışmasını, stres ve benzeri ruhsal yorgunluklardan arınmayı sağlamanın yanı sıra, suyun üzerinde ya da içinde olmanın verdiği his sayesinde kişinin kendine olan güveni artmakta ve kol bacak koordinasyonu ile de disipline olmuş olur (Bozdoğan ve Özüak, 2003).

Dünyada üzerinde birçok insan artık yüzmenin sadece eğlence amaçlı bir faaliyet olmadığını, dinlenmek, rahatlamak, spor ve tedavi amacıyla da yüzmeyi tercih etmektedir (Olaru, 1998).

Yüzme sporu, diğer spor faaliyetleriyle karşılaştırıldığında bir takım farklılıklar göze çarpmaktadır. Yüzme ile vücut suda hareket edebilmek ve dengede kalabilmek için kol ve bacak koordinasyonu sağlayarak, nefes ve enerji kontrolünü aynı anda yapmak durumundadır (Odabaş, 2003).

Yüzme sporu yaş sınırı olmaksızın erken yaşta başlayıp ileri yaşlara kadar sürdürülebilen bir spor dalıdır. Bu özelliği ile birçok ileri yaş rahatsızlıklarında da tedavi olarak tavsiye edilmektedir (Troup, 1999).

Yüzme ile kişiler belirli bir mesafeyi kat edebilmek için suyun içinde hareket etmektedir. Spor faaliyeti olan yüzme de ise sporcular belirli bir mesafeyi belirli kriterlere göre ve belirlenen süre içinde kat etmek üzere yarışmaktadırlar. Bu açıdan bakıldığında yüzme spor, diğer spor dallarına oranla sporcuların sakatlanma riskinin daha fazla olduğu bir spordur. Verimlilik açısından ise bu sporu yapmayı hedefleyen bireylerin, çocuk yaşta çalışmaya başlaması, iyi bir eğitim almış olması, ruh ve beden sağlığına özen göstermesi gerekmektedir (Günay, 2007).

## 2.1. Yüzme Sporunun Faydaları

Yüzme, fiziksel gelişimi en yüksek şekilde sağlayan spor dallarından biridir. Yerçekiminin neredeyse hiç olmaması bu sporu yapan bireylerde bulunan kas gruplarının eşit ve uyumlu bir şekilde çalışmasını sağlar. Yüzme aynı zamanda vücut direncini artırır ve fizik tedavide kullanılarak kas tahribatını önlemek için faydalıdır.

Spor faaliyetleri insan hayatında fiziksel olduğu kadar psikolojik açıdan da faydalı olmaktadır. Bedensel olarak belirli hareketlerin düzenli yapılması, hem fiziksel açıdan vücudun forma girmesini hem de ruhsal açıdan kişinin kendini belirli bir disiplin içine sokmasına yardımcı olmaktadır. Bu açıdan yüzme sporu özellikle erken yaşlarda başlanması durumunda yaşam boyu bedensel ve ruhsal açıdan formda bir hayat sürmeye katkı sağlamaktadır. İnsan yapısına uygunluğu ile ileri yaşlara kadar devam edebilen bir spor olması, kolay ve erişebilir olması da diğer avantajları arasındadır (Silverman, 2004).

Yüzme sadece profesyonel sporcular tarafından yapılabilen zor bir aktivite olmaması nedeniyle her yaşta uygulanabilen eğitici, dinlendirici ve rahatlatıcı bir aktivitedir (Güler, 2000).

Yüzme sporu, sporcular tarafından özellikle fit olmak için seçilmese bile yapılan bu spor aktiviteleri sayesinde sporcunun aynı anda birçok kas grubunu çalıştırmasını gerektirdiğinden, sonuç olarak; sporcunun kas değerleri yerine gelir ve yağlanma da azalma gözlemlenir. Yüzme aktivitesinin fit olmanın haricinde sporculara kattığı diğer bir avantaj ise omurga sisteminde ki değişimdir. Omurga sistemi incelendiğinde omurga yastık şekilde yumuşak ve baskıyı azaltan disklerden oluşmuş bir yapı olduğu bilinmektedir. Vücudun dik durması bu diskler sayesinde olduğundan, disklerin kaslar tarafından desteklenmesi ve ayrıca omurga sisteminde yer alan ligamanların sağlam bir yapıda olması ile birlikte güçlü kaslar ile desteklenmeleri ile omurga görevini başarılı bir şekilde gerçekleştirebilecektir. Yüzme sporunda yatay pozisyonda olduğundan dolayı omurgalara yapılan bu yük azalmaktadır. Omurga sistemine yapılan kuvvetin basıncının azalması ile birlikte ligmanlarda yer alan basınç azalmış olacak ve böylece bu bölgedeki kan dolaşımı hızlanacaktır. Bu sayede hem spor yapan vücut hem de disklerine kan akışı sağlanması ile birlikte kan hücreleri ile beslenmesi sağlanarak doku onarımlarının kolay bir şekilde gerçekleşmesi gözlemlenecektir. Sonuç olarak düzenli yapılan yüzme aktivitesi ile omurga sisteminde

yer alan doku onarımı ile birlikte güç uygulamaları ile kas sistem grubunun geliştirilmesi sağlanarak güçlendirilme ve sistemsel yenileme ile birlikte omurgada zamanla gözlemlenen sinir ezilmelerinin bu sonuçlar ışığında azalacağı hatta bazı çalışmalarda gözlemlendiği gibi ortadan kalktığı gözlemlenmektedir (Günay, 2007).

Yüzme teknikleri arasında diğerlerine göre daha az enerji harcanarak yapılan serbest yüzme tekniği ile bile diğer birçok spor aktivitesine oranla birim zamanda birim zamanda harcanan enerji miktarı fazladır. Örnek olarak 70 kilogram ağırlığında bir erkek birey incelendiğinde; 300 kalori verebilmesi için 1 saatte 4 km hızla yürümesi ya da düz yolda 8 km hız ile bisiklet sürmesi gerekmektedir. Bu birey farklı sporlar ile uğraşmak istiyorsa masa tenisi veya voleybol oynamak istediğinde 400 kalori harcayabilirken, kayak aktivitesi ile uğraştığında 450 kalori harcayabilirken, serbest biçimde yapacağı yüzme aktivitesi sonucunda ise 500 kalori harcayabileceği bilinmektedir. Bu aktivite serbest biçimden farklı olarak sırtüstü şeklinde yapıldığında ise 550 kalori hatta kelebek tekniği kullanıldığında 750 kalori kaybına kadar çıkabilmektedir. Sadece yüzme değil diğer su sporlarının da geneli insan sağlığı açısından faydalı olduğu bilinmektedir (www.mavikadin.com).

Su sporları içerisinde su içerisinde yapılan egzersizler incelendiğinde yapılan bu egzersizler, karada yapılan egzersizlerden 2 kat daha fazla kuvvet gerektirdiğinde bel hizasında yapılan aerobik aktiviteleri insan sağlığı açısından güçlenmesi için yarar sağlamaktadır. Ayrıca suda yapılan egzersizlerde meydana gelebilecek kazalar ve yaralanmalar, karada yapılan egzersizlere oranla %90 oranında azalmaktadır. Kalp damar sistemini güçlendirmek için boyun seviyesinde suda 20 dakika veya daha uzun süreyle bütün vücudu çalıştıracak ritmik aerobik hareketlerinin yapılması tavsiye edilmektedir. Ayrıca suda bisiklete binme hareketi yapma ve kol egzersizleri yapmakta diğer hareketler gibi insan sağlığı açısından çok fayda sağlamaktadır (Silverman, 2004).

-Yüzme, kalbi güçlendirerek akciğer kapasitesinin gelişmesinde etkili olmaktadır.

-Aerobik kapasiteyi ve esnekliği geliştirmektedir.

-Kasların gelişimini sağlar ve vücut esnekliğini artırmakta etkilidir.

-Dolaşım sisteminin düzenli çalışmasını sağlar ve vücudun dış görünümünü değiştirmektedir.

-Bazal metabolizmayı hızlandırarak forma girmekte etkilidir.

- Stres ve kaygı düzeyini azaltır.
- Vücut kaslarında meydana gelen tahribatları önlemek adına rehabilitasyon amaçlı kullanılan bir spor dalıdır (Çelebi, 2008).

## **2.2. Yüzmede Fiziksel Özellikler ve Antropometri İlişkisi**

Bireylerin bedensel ve psikomotor yetilerinin, bilişsel kapasitenin geliştirilebilmesi yönünden antropometrik incelemelerin yapılması ve kişilerin bu sonuçlara göre yönelendirilmesi elzemdir (Lidor ve ark., 2005).

Somatotip, beden yapısının dış görünümü önem alınarak ifade edilen bir gruplamadır ve parametreler antropometrik ölçümler ile değerlendirilir. Somatotip, bedenin dış görünümü olarak ifade edilir ve endomorf (yağlı), mezomorf (kaslı), ektomorf (zayıf) olarak 3 ana gruba ayrılmaktadır (Bektaş ve ark., 2007).

Spor dalları konusunda icra edilen araştırmalarda ki gelişmeler antropometrik ölçümlerin bir sonucudur (Ayan ve Mülazımoğlu, 2009).

Karada yapılan sporlardan farklı olarak, yüzme branşı bilhassa üst ekstremiteler grubunun kuvvetini etkiler. Profesyonel yüzücüler, genel olarak, geniş omuzlara, uzun bir boya ve ekstremitelere sahip olup, vücutlarının üst ve orta kısımlarında geniş kas kitleleri bulunur. Somatotip açısından incelendiğinde kadın yüzücüler endomezomorf, erkek yüzücüler ise, ektomezomorftur. Elit yüzücülerde, bu özelliklerinin yanında daha uzun kollara ve el yüzeyine sahip oldukları görülmektedir. Vücut yağ yüzdelere bakıldığında elit yüzücülerin yağ yüzdesi oranının, diğer yüzücülere kıyasla daha düşük olduğu görülmektedir. Fakat bu durumun yüzme performans üzerindeki etkisi düşüktür. Performans üzerinde etkili olan etkenlere bakıldığında, kas gücünün önemli bir etken olduğu görülmektedir (Kayatekin, 2007).

## **2.3. Yüzme ve Aerobik Kapasite**

Yüzme aktivitesinde başarılı olabilmek için fiziksel dayanıklılık çok önemli bir unsurdur. Bunun için hem karada hem suda yapılabilecek egzersizler bulunmaktadır. Fiziksel dayanıklılığı arttırmak için, kas sisteminin ve solunum sisteminin dayanıklılığını arttırıcı egzersizlerle, kasların dayanıklı olması ve solunum dolaşım sisteminin dayanıklılığı sağlanmaktadır. Bu egzersizlerde kaslar etkin olarak görev yapmakta ve kılcak damarların açılma sayısı önemli miktarda artmaktadır. Bu hareketlerin sonuçları incelendiğinde kaslarda kan hücrelerinin oluşturduğu O<sub>2</sub> seviyesi

artmaktadır; damar sisteminde büyümenin yüzeysel olduğu ve bu bağlamda kılcal damarlarda sayıca artış gözlenmektedir. Bu sebepten kaslardaki biyokimyasal değişiklik yüzme ile birlikte gözlenmektedir bu durumun asıl sebebi ise O<sub>2</sub> nin vücut içerisinde artışı olduğu bilinmektedir ve kaslara giden O<sub>2</sub> miktarının artışı ile birlikte onların dayanım özellikleri artış göstermektedir (Odabaş, 2003).

Yüzme sporu ile uğraşan bir birey dayanıklılığını karada ve suda geliştirebilmektedir. Yüzmede dayanıklılık 2 bölümden oluşmaktadır. Bölgesel kas sisteminin dayanıklılığı ve solunum dolaşım sisteminin dayanıklılığıdır. Aerobik kapasiteyi geliştirici çalışmalar ile kaslar pompa görevi üstlenip, vücuttaki kılcal damar yoğunluğu artmaktadır. Bunun sonucunda, kasların sağladığı oksijen miktarı artar, damar sistemi yüzeyi büyür, kılcal damar sayısı artar. Sonuç olarak, vücudun fazla oksijen alması dayanıklılık seviyesinin geliştiğinin önemli işaretçisidir (Odabaş, 2003).

#### **2.4. Yüzme ve Anaerobik Kapasite**

Yüzme aktivitesinde belli bir yol alma, süratinin bağlı olduğu en önemli etken düzgün bir teknik (büyük ölçüde hidrodinamiğin kurallarına uyan hareketler) kullanılmasıdır. Bu açıdan su, süratin meydana gelmesinde belirleyici faktördür. Randımanı arttırmak için gerekli olan kurallar ise şöyledir; Kas sisteminin rahatlaması, dinlenmiş olması ve esnek olması gerekmektedir. Sabit Nörolojik motor kabiliyetlerinin yani, düzgün öğrenilmiş teknik ile yüzme aktivitesinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Hareketin düzgün yapılmasının öğrenilmesi farklı koşullarda uygulanması gerekmektedir. Yapılan egzersizle tüm koordinasyon çalıştırılmalıdır. Tekrarlamalar dönemimde ise aktiviteler arasında uzun aralıklar verilmelidir. Bu şekilde fonksiyonlar normal seyretmeye başlar ve yeni bir çalışma yapabilmek için hazır hale gelebilir. Sürati etkileyen genetik, somatik ve organizmanın olgunlaşması gibi faktörler olsa bile, çocukların gelişimi açısından önemli bir rol oynamaktadır. Sporcularda sürat ve suda olma hissinin gelişmesi (uygun bir kürek hareketi gücünün kullanılması, optimum bir hareket mesafesi uygulanması, doğru bir ilerleyiş kullanılması) alternatif olarak yapılır (Odabaş, 2003).



## 2.5. Yüzme Aktivitesi ve Solunum Fonksiyonları

Solunum sistemi gaz akımını sağlayan organ olan akciğerler ve akciğerlerdeki hava akışını sağlayan pompadan oluşmaktadır. Pompa görevindeki göğüs kafesi, göğüs boşluğu, hacmi arttıran ve azaltan solunum kasları, kasları beyine bağlayan sinirler ve kasları denetleyen beyin bölgelerinden oluşur. Solunum sistemi sırayla, burun, ağız, yutak (farinks), gırtlak (larinks), nefes borusu (trakea), bronşlar (sağ-sol) , bronşiol ve alveol isminde olan keseciklerden doğar (Günay ve Tamer, 2005).

Tüm spor dallarında olduğu gibi yüzmede de O<sub>2</sub> harcatma, damarları genişletme, kalp atışını kuvvetlendirme sağlandığı gibi yatay pozisyonda yapılmasına bağlı olarak dolaşım sistemi de kolay ve doğru çalışır. Bu sebepten yüzme dışındaki sporsal faaliyetler ile ilgilenen bireylerin dolaşım sistemi uğraşmayanlara oranla daha düzenli ve verimlidir (Olaru, 1998).

Literatürde genellikle, yüzme aktivitelerinde 3-4 aylık süre ile gerçekleştirilen aktivitelerde zorlu vital kapasiteyi (FVC) ve maksimum istemli ventilasyon (MVV) oranlarının artış gösterdiği bilinmektedir. Yüzme esnasında ciğerlerinin üst kısmına da hava, vücudun duruşuna bağlı olarak nüfus etmektedir. Bu nedenle diğer sporlara oranla yüzme aktivitesi gerçekleştirildiğinde, zorlu vital kapasite (FVC) yüzücülerin vücudunda daha fazla geliştiği belirlenmiştir (Gökhan ve Kürkcü, 2011).

Sporcularda fiziksel performansın iyileştirilmesinde konvansiyonel ısıtma ile ilişkili %40 maksimum inspiratuar yüklemesiyle spesifik inspiratuar kas ısınmanın etkisini değerlendirmiş, kürek sporcularında ve yüzme sporcularında performans testlerinde belirgin bir iyileşmenin sonuçları olduğunu göstermiştir (Wilson ve ark., 2014)

## 2.6. Yüzücülerin Solunum Fonksiyonları

Vital kapasite, olabildiğince fazla hava miktarının ciğerlere alınabilmesi yeteneği olarak ifade edilmektedir. O<sub>2</sub> tüketimi ise, kasların ve diğer dokular için gerekli olan O<sub>2</sub> miktarını ifade eden bir terimdir. Bu kullanım, bir dakika süresince vücuttan çıkan O<sub>2</sub> seviyesinin, aynı esnada bireyin ciğerlerine giriş yapan O<sub>2</sub> seviyesinden çıkarılması ile laboratuvar ortamında ölçülmesi ile elde edilir. Bireyin kaslarında kullanılan O<sub>2</sub> değeri ise bu ölçümler arasında oluşan fark olarak tanımlanmaktadır. O<sub>2</sub> kullanım kapasitesinin bir sınırı bulunmaktadır ve bu sınırlı kapasiteye maksimum O<sub>2</sub> kullanım kapasitesi denilmektedir. O<sub>2</sub> kullanım kapasitesi

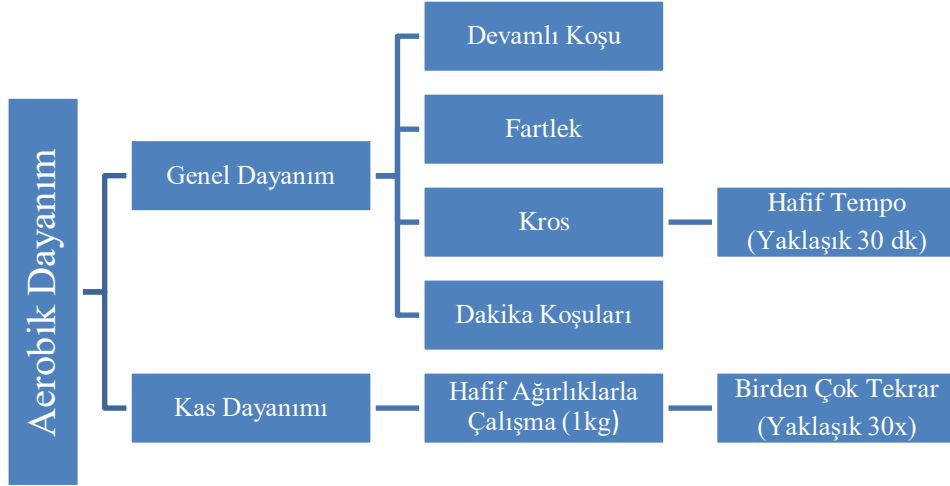
yüksek olduğu durumda ise dayanıklılık gerektiren yüzme mesafelerinde yüzücüler, genellikle daha başarılı performans gösterebilmektedirler (Günay, 2007).

## 2.7. Aerobik Kapasite

Yani, çalışma temposuna bağlı olarak egzersizin yorulmadan uzun süreçler halinde devam ettirebilmesi; aerobik kuvvet, aerobik sığa ve anaerobik eşik değerinin ne kadar fazla olmasına bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Bassett ve Howley, 2000; Açıkada, 2004). 'nın yaptığı çalışmalara göre; bireylerin özellikle uzun mesefe koşan erkek bireylerin ki bu kişilerin ortalama yaşları 14,7 yıl olarak alınmıştır; erkek çocuklarda bulunan aerobik kuvvet, anaerobik eşik değerindeki (%VO<sub>2max</sub>) koşu hızı verileri ile karşılaştırıldığında 3000 metre koşu süreçlerinin bağıl negatif değerleri ile bağımlı olduğunu (sırasıyla,  $r = -0,83$ ;  $r = -0,78$ ;  $r = -0,77$ ) belirlemiştir. Bu sonuçla doğrultusunda, sporcuların antrenman esnasında ölçülen dayanım performans değerleri ile aerobik kuvvetleri ve sığalarının ilişkisini belirleyen farklı birçok çalışma yapılmıştır.

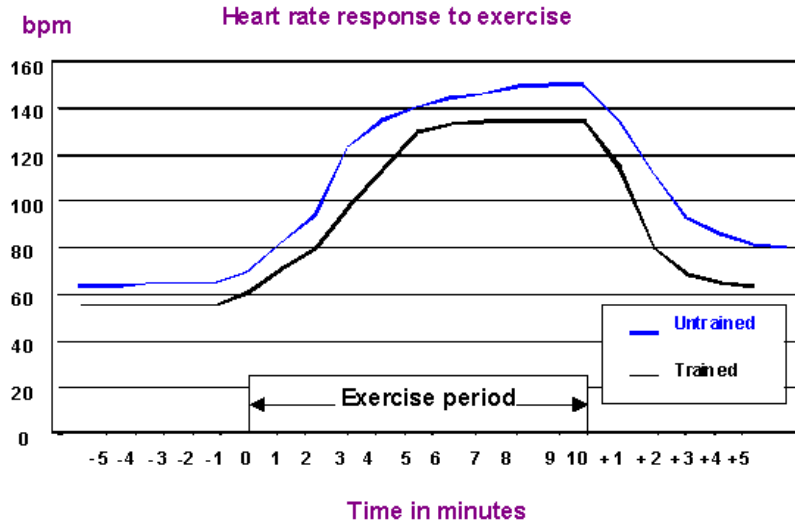
Anaerobik eşiğin belirlenmesi, kan laktat seviyesinin diğer bir deyiş ile anaerobik glikoliz sürecinin ürünü olarak açığa çıkan bu molekül seviyesinden laktat-şiddet eğrisiyle olabileceği gibi, invazif olmayan yöntem ile nefes alış-veriş veya KAH sonuçlarından da değerlendirilmektedir (Geithner ve ark., 2004). Kan Laktat seviyesinin tespit edilmesi doğrultusunda yapılan birçok çalışmada farklılıklar olsa bile, doğrusal artan iş yüküne karşılık bu molekül değerlerindeki, nefes alış-veriş değerlerindeki ya da kalp atım hızındaki orantısal paralel artışın değişim göstererek ve bu değişim ile gösterdiği iş yükünün anaerobik eşik değerini yansıttığı belirlenmiştir (Güvenç, 2007).

Aerobik dayanıklılıkta enerjinin sağlanması, O<sub>2</sub> in ve enerji yoluyla yanma (oksidasyon) sonucu oluşmaktadır. Bireylerin aerobik enerji üretmesine bağlı olarak dayanım değerlerinde artış olması tamamen türün dayanıklılığı ile doğru orantılıdır (Güvenç, 2007).



Şekil 1. Aerobik Dayanım (Günay,2017).

Aerobik dayanıklılık, anaerobik dayanıklılığın gelişmesinde ön şart olduğu için, laktik dayanıklılık antrenmanlarına başlanılmadan önce mutlaka aerobik sığa geliştirilmelidir.



Şekil 2. Antrenman Yoğunluğu Kalp Atım Sayısı (Ratamess, 2012)

Büyük çizgili kas grupları, aerobik metabolizmada oluşan enerjiyi kullanarak, işe adapte olabilme kapasitesi diğer bir ifadeyle aerobik kapasite oluşmaktadır. Aerobik kapasitede birim zamandaki değerine aerobik güç denir. Aerobik antrenmanlar, O<sub>2</sub> büyük kas kümelerinde uzun süreçlerde, ritmik ve devamlı aktivite etmesine bağlıdır (yürüme, koşma, kırkayağı, bisiklet gibi). Endurans bireylerde aerobik sığa, kardiyak vasküler ve solunum dayanımı anlamında kullanılmakta olup; pulmoner kardiyak

vasküler ve nörolojik kas sistemlerin işlevsel birleşmesinin bir değeri olarak da kabul edilmektedir. Bununla birlikte kan damarlarının yeterliliği, kan hacmi ve alyuvar sayısı, kanın hemoglobin miktarı, kas hücrelerinin antrenmanlarda O<sub>2</sub> kullanım kapasitesi de önemli etkenler arasında yer almaktadır (Yıldız, 2012).

**Tablo 1.** Aerobik kapasite antrenman planı (Karacabey ve Paşaoğlu, 2002).

<b>Kapsam ya da Süre</b>	<b>Her çalışma 30-60 dk.</b>
<b>Yoğunluk</b>	Orta yoğunluktan yükseğe: Maks. Kalp atım hızının %70-80'i (Maks. Kalp atım hızı=220.yaş); genel kural: dakikada 130-150 atım ya da maks. Aerobik gücün %60-80'i.
<b>Çalışma Sıklığı</b>	Haftada 3-5 kez
<b>Fazla Tamlama</b>	Antrenmandan sonra 24-36 saat
<b>Program Süresi</b>	En az 12 hafta
<b>Kontrol</b>	Haftada 2 kez
<b>Uygulama</b>	Genel egzersizler: koşma, bisiklete binme, kır kayağı vb.

Aerobik kapasite, belirli bir program dahilinde “Egzersiz Test Protokolü” uygulanarak, yükselen oranlı bir antrenman test yöntemi ile yapılan en yüksek düzeyde bir şarj ile yakalanan ve ölçülebilen O<sub>2</sub> kullanımının (en çok O<sub>2</sub> hacmi= VO<sub>2max</sub>) en yüksek verilerinin ölçülmesi ile tanımlanmaktadır. VO<sub>2max</sub>, aerobik sığanın en iyi, etkin oluşturulabilir ve güvenilir bir göstergesi olarak tanımlanmaktadır (McArdle WD,2000). “O<sub>2</sub> kavrama değeri” sisteminin iki ana bileşeni vardır:

-Santral komponent, kalp hacmi.

-Periferikkomponent, arteriyel kan ile venöz kan O<sub>2</sub> farkı (a-v O<sub>2</sub>) yani kas dokusuna O<sub>2</sub> erişim sığıası olarak tanımlanabilir. Sonuçta kaslara verilen O<sub>2</sub> ATP tekrar sentez edilmesi reaksiyonunda kullanılır.

Aerobik sığanın anda oluşan değerine aerobik kuvvet olarak tanımlanmaktadır. Değeri O<sub>2</sub> L/dk. olarak tanımlansa bile, bireyin dk. tüm vücut ağırlığının ml/kg değerine göre O<sub>2</sub> değeri olarak açıklanması (O<sub>2</sub> ml/kg/dk.) daha hassas bir ölçüm olarak belirtilmelidir. 4 bazda VO<sub>2max</sub> verilerinin gerçekliği kişinin/sporcunun yağsız vücut ağırlığı ile orantılıdır. Bu bağlamda VO<sub>2max</sub> ölçekli biriminin bireylerin yağsız vücut ağırlığının kg derecesinde belirlenmesi gerekmektedir. Maksimum aerobik kuvvet

iskelet kas sisteminin yaptığı iş sığasına bağlı olarak paralellik göstermektedir. Endurans sporlarında iskelet kas sisteminin etkinliği için harcanan enerji, %100'e yaklaşan miktarlarda aerobik enerji aktarımı ile gerçekleşmektedir. Maksimum aerobik kuvvet verilerinde, ciğerlerden kana O<sub>2</sub> geçişi, kandan kas dokusuna O<sub>2</sub> geçişi ve iskelet kasları kimyasal reaksiyona giren maddelerin oksitlenmesi esnasında miyofibrillerin O<sub>2</sub> harcama hızı/kavrama değeri iş verimliliği ile paralellik göstermektedir. Maksimum aerobik kuvvet verilerinin solunum, dolaşım ve metabolik sistemlerin işlevsel sığalarının betimlenmesi olarak tanımlanırsa, O<sub>2</sub> harcama hızı/kavrama değeri miktarı, pulmoner ve kardiyak vasküler sistem işlevlerinin ve ciğerlerden kana, kandan dokulara geçiş işlevlerine ve O<sub>2</sub> kas hücresi içinde mitokondrilere kadar farklı bir molekül olan miyoglobin ile iletim sığasına ve mitokondri enzim etkinliğine bağlıdır (Mellion, 1999).

**Tablo 2.** Maks. aerobik güç antrenman planı(Karacabey ve Paşaoğlu, 2002).

<b>Kapsam ya da Süre</b>	45 dk
<b>Yoğunluk</b>	Çok yüksek maks. kalp atım hızının %85-90'ı
<b>Yüklenme süresi (Y)</b>	2-3 dk
<b>Dinlenme süresi (D)</b>	Yüklenme süresine eşit
<b>Y/D oranı</b>	1/1'den 2/1'e değişir
<b>Tekrarlar-Seriler</b>	8-10 tekrar ve 2-3 seri; egzersize yeniden başlamak için hedef kalp atım hızı; tekrarlar arası 150 atım/dk; tekrarlar arası 120 atım/dk

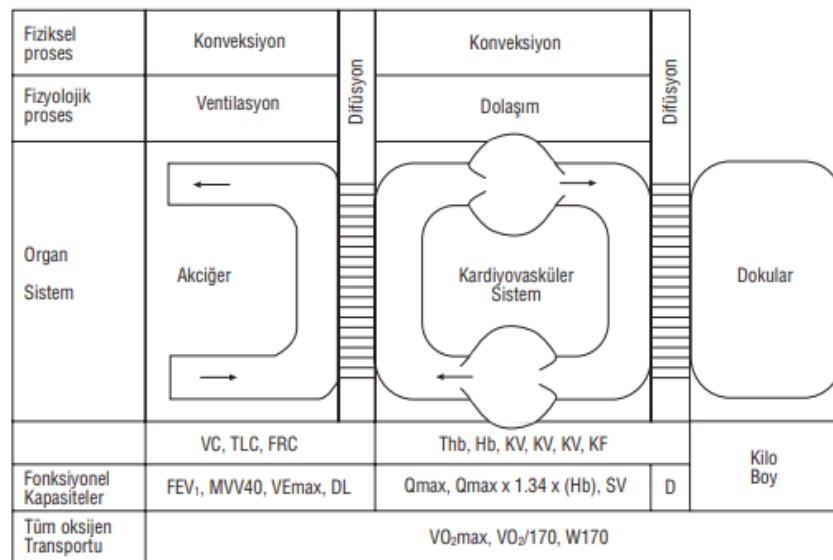
Bu sistemler içerisinde fizyolojik fonksiyon kapasiteleri ile VO<sub>2max</sub> doğru orantılı seyretmektedir. O<sub>2</sub> iletiminde sadece kardiyak vasküler sistem incelendiğinde, sistemin etkisi "Fick Eşitliği"nde nitelendirilir (Scott C., 2005).

$$VO_2 = \text{Kalp hacmi (Kalp hızı} \times \text{Kalp atım hacmi)} \times a-vO_2 \text{ farkı}$$

Büyük kas kümelerinin etkin olarak kullanıldığı egzersizlerde maksimum O<sub>2</sub> harcama hızı/kavrama değeri miktarı ana dolaşım sistemleri bakımından sınırlanmaktadır. Arteriyel kan O<sub>2</sub> değeri ile maksimum kalp dk/hacim miktarı arasında farklı ortamlar da değişimler oluşmaktadır. Maksimum O<sub>2</sub> harcama hızı/kavrama değeri

miktar değişimi, O<sub>2</sub> içeriği yüksek inspirasyon havası veya arteriyel kan hemoglobinin değerlerinin fazla olması sonucu arteriyel kan O<sub>2</sub> değerinin (CaO<sub>2</sub>) yükselmesi sonucu arttığı belirlenmiştir. Sonuç olarak mitokondri O<sub>2</sub> iletim potansiyeli, O<sub>2</sub> vücuda vermek ile görevli dolaşım sistemi sığasının üzerinde bir değere çıkmaktadır. Büyük kas kümlerinin yoğun egzersizlerde bu süreçlere katılması ile birlikte, vasküler iletim değeri kalbin pompa sığasının üzerine çıkmaktadır. Ayrıca kas dokusu oksitlenme mekanizmalarının etkinliği de önem taşımaktadır. Sonuçta O<sub>2</sub> kavrama değeri değişimini sınırlayan faktörlerden biri olan ana dolaşım sistemi olduğu kadar diğer bir nedeni, O<sub>2</sub> iletimi, O<sub>2</sub> kavrama değeri hızı, O<sub>2</sub> borcu, mitokondri yoğunluğu ve oksitlenme mekanizmaları ve belirli egzersiz koşulları ile çeşitlerinin (step, statik ve dinamik) etkisi bilim adamları tarafından incelenmektedir (Linstedt SL, 2001).

Maksimum O<sub>2</sub> alımı kavramı ilk olarak 1923-24 yıllarında Hill ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmalarda kullanılmıştır. Maksimum O<sub>2</sub> alımındaki bu değerlendirme, dünyada bilenen birçok antrenman fizyoloğu tarafından kabul görmekte ve tanımı geliştirilmiştir. VO<sub>2max</sub> antrenman fizyolojisi alanı içindeki önemli etkenlerden birisidir ve sıklıkla bir bireyin kardiyak vasküler uygunluğunu belirtmekte kullanılmaktadır. Bilimsel çalışmalarda maksimum O<sub>2</sub> eldesi artışının, antrenmanın etkinliğini gösteren en önemli yöntem olduğunu söylemektedir. Ayrıca O<sub>2</sub> alımının maksimum olması egzersiz yönteminin geliştirilmesinde sıklıkla kullanılmakta olduğu belirtilmiştir (Can ve İbrahim, 2009)



Şekil 3. O<sub>2</sub> transport sistemi (Günay, 2017).

### 2.7.1. Aerobik güç oluşumuna etki eden faktörler

Maksimum O<sub>2</sub> miktarları yaş ile doğru orantılı olarak düşmektedir. Üç yaşında bulunan çocukların VO<sub>2max</sub> değeri ölçülebilmektedir. VO<sub>2max</sub> 1,0 L/ dakika değeri hem kız hem erkek çocuklar için altı yaş aralığında ölçülen değerdir. Bu yaştan itibaren cinsiyet farkı gözetmeksizin 10 yaşına kadar herhangi bir VO<sub>2max</sub> değerinde fark gözlenmemiştir. Sonraki yaşlarda incelendiğinde ise; 14-16 yaşındaki kız çocuklarında, 18-20 yaşlarına kadar erkek çocuklarında VO<sub>2max</sub> en yüksek miktarına ulaşmıştır. Erkek çocuklarda 8 yaşından 16 yaşına kadar VO<sub>2max</sub> değerinin gözle görülür düzeyde artış gösterdiği, özellikle 13-15 yaşlarında artışın daha belirgin oranda olduğu görülmektedir. Öte yandan, kız çocukları incelendiğinden de ise 13 yaşına kadar düzenli aralıklarda artış gösterdiği, 14 yaşından itibaren ise gözle görülür ölçüde artma olmadığı bildirilmiştir (McArdle, 2000).

Sedanter dönemde olan kadınlar incelendiğinde ise yani diğer bir deyişle kadınların 25 yaş sonrasında, her sene VO<sub>2max</sub> %1 oranında düşmektedir. Kasların enine kesit çalışmalarında, maksimum O<sub>2</sub> kavrama değerinde yaşlanma dönemleri ile birlikte % 0,5-1,0 O<sub>2</sub> L/dakika/yıl azalma olduğu gözlenmektedir. Fizyolojik parametrelerdeki değişikliklerin etken olduğu ileri yaşlarda ise maksimum O<sub>2</sub> kavrama değerinde yaşla meydana gelen azalma gözlenmektedir. Yaş ile maksimum kalp hızı ve maksimum kalp hacmi düşmekte, ciğer statik ve dinamik sığıları azalmakta, nörolojik motor sistemlerinde belirgin kayıplar gözlenmesi ile birlikte kas küme ağırlıkları ve nörolojik sinir ünite kayıpları artmaktadır. Sonuçta maksimum aerobik kuvvet azalmaktadır. Yaşlı bireylerde Sedanter yaşam biçiminin getirdiği değişimler ile birlikte azalmalarda etkili olmaktadır. Yaşlanma ile VO<sub>2max</sub> değerlerindeki azalmanın düzenli egzersizler ile birlikte yavaşladığı fakat bitmediği gösterilmiştir (Åstrand, 1997).

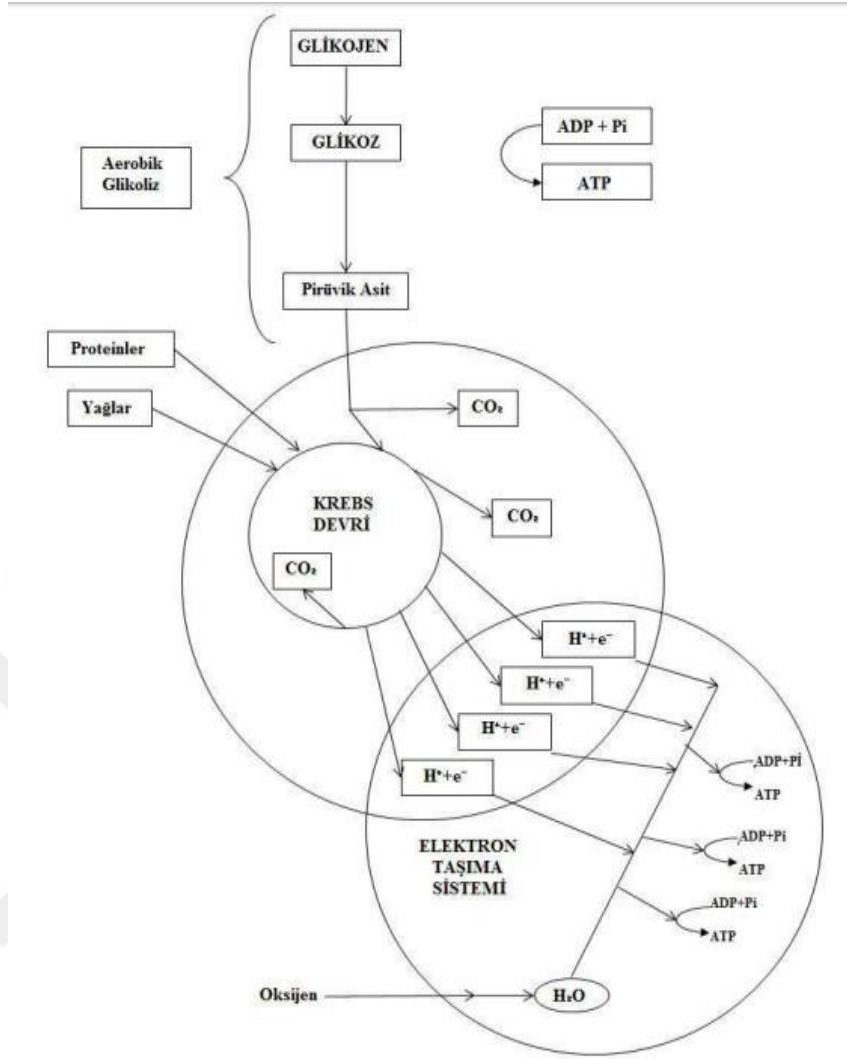
Maksimum O<sub>2</sub> tüketimi, kardiyak vasküler, pulmoner ve iskelet kas sistemleriyle fonksiyon bağlantıları olması nedeniyle belki de en önemli fizyolojik değişken olarak karşımıza çıkmaktadır. VO<sub>2max</sub>'in geliştirilmesi solunum, dolaşım ve kas sisteminin geliştirilmesine bağlıdır. Uzun süre devam eden yüklenmelerin gerektiği aktivitelere 15 VO<sub>2max</sub> çok önemlidir. Aerobik ortamda yapılan egzersizlerde, vücudun ilk uyum göstereceği kaslara O<sub>2</sub> dağıtımındaki gelişmelerdir (Erkmen ve Nurtekin, 2003).

Yüklenmeyle, dokuların ihtiyacı arttıkça solun sisteminin organizmaya aldığı  $O_2$  de o oranda artar. Gerekli olan  $O_2$  in taşınabilmesi ise mümkün olan miktarda çok kanın çalışan kaslarda pompalanmasıyla sağlanır. Bu işi kalp gerçekleştirir. Solunum ve dolaşım sisteminin fonksiyonları belli bir noktaya kadar paralel seyrederken bu noktadan sonra solunum aktivitelerinde artma devam eder ancak kasların  $O_2$  kullanımları belli düzeyde kalır. Bu düzey aynı zamanda  $VO_{2max}$  düzeyi olarak adlandırılır (Can ve İbrahim, 2009).

Aerobik antrenmanların amacı, çalışan kasın  $O_2$  taşıma ve kullanma sisteminin kapasitesini arttırmaktır.  $O_2$  taşıma ve kullanım kapasitesinin ve dolayısıyla aerobik enerji üretiminin artması, enerji kaynağı olarak yağlardan daha fazla yararlanılmasına ve enerjinin ekonomik olarak kullanılmasına da neden olacaktır. Antrenmanlarda uygun aerobik antrenman prensiplerinin uygulanması, kalp solunum ve iskelet-kas sisteminde fizyolojik adaptasyonlar görülmesine neden olacaktır (Eniseler ve Niyazi, 2010).

1923-24 yılında Hill ve arkadaşlarının yaptığı çalışmalar incelendiğinde, maksimum  $O_2$  alımı kavramının tanımlandığı belirlenmiştir. Maksimum  $O_2$  alımındaki Hill ve arkadaşlarının yaptığı açıklamalar, dünyaca ünlü birçok egzersiz fizyoloğu tarafından kabul edilmiş ve kavram daha farklı noktalarda genişletilmiştir.  $VO_{2max}$  antrenman fizyolojisi bölümü içindeki ana etkenlerden birisi olmakla birlikte ve sık sık bireyin kardiyak vasküler uyumluluğunu belirtmekte kullanılmaktadır. Bilimsel çalışmalar incelendiğinde maksimum  $O_2$  alımındaki bir artışın, egzersizlerin etkisini gösteren en önemli belirteç olduğu göstermektedir. Ayrıca maksimum  $O_2$  alımı antrenman yönteminin geliştirilmesinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Can ve İbrahim, 2009).





Şekil 5. O<sub>2</sub> (aerobik) sistemin özeti (Arı, 2010).

## 2.8. Anaerobik Kapasite

Anaerobik kapasite, genel olarak, maksimum ve süper maksimum fiziksel aktivitelerde iskelet kas sisteminin anaerobik enerji iletim sistemlerini kullanarak meydana getirdiği iş sığası olarak tanımlanmaktadır. Bu işin andaki miktarı ise “anaerobik kuvvet” olarak ifade edilir (kgm/san, kgm/dak, watt). Yorgunluk ile kendini gösteren fiziksel aktivite yani diğer bir deyiş ile anaerobik eşik miktarı üzerinde bir iş yükü yüklemek patlayıcı kuvvetin ortaya çıkması anlamında kullanılmaktadır. Anaerobik aktiviteye uzun süreçlerde devam ettirilememektedir. Bu bağlamda iskelet kas sistemlerinin durağan O<sub>2</sub> metabolizmasının çok üzerinde, anaerobik metabolizma ile

çalışması ile oluşmaktadır. Bu durumda kas ve kan laktaz seviyesi yükselmektedir. Biriken laktazın akış hızının artması ile birlikte ciğerlerden CO<sub>2</sub> değerinin dışarıya atılması artırrır. Vücut pH seviyesinin düşmesi (pH=6,4) ve asidik ortam oluşması nedeniyle kaslarda yorgunluk meydana gelmektedir (Jonathan M, 1997).

Hızlı ve dinamik, çok yüksek ve maksimum kuvvet tükettiren ve vücudun enerji depolarından harcama yapan, herhangi bir sportif faaliyeti sürdürebilmek önem arz etmektedir. Anaerobik çalışmaların temelinde 2 kimyasal reaksiyon önemlidir:

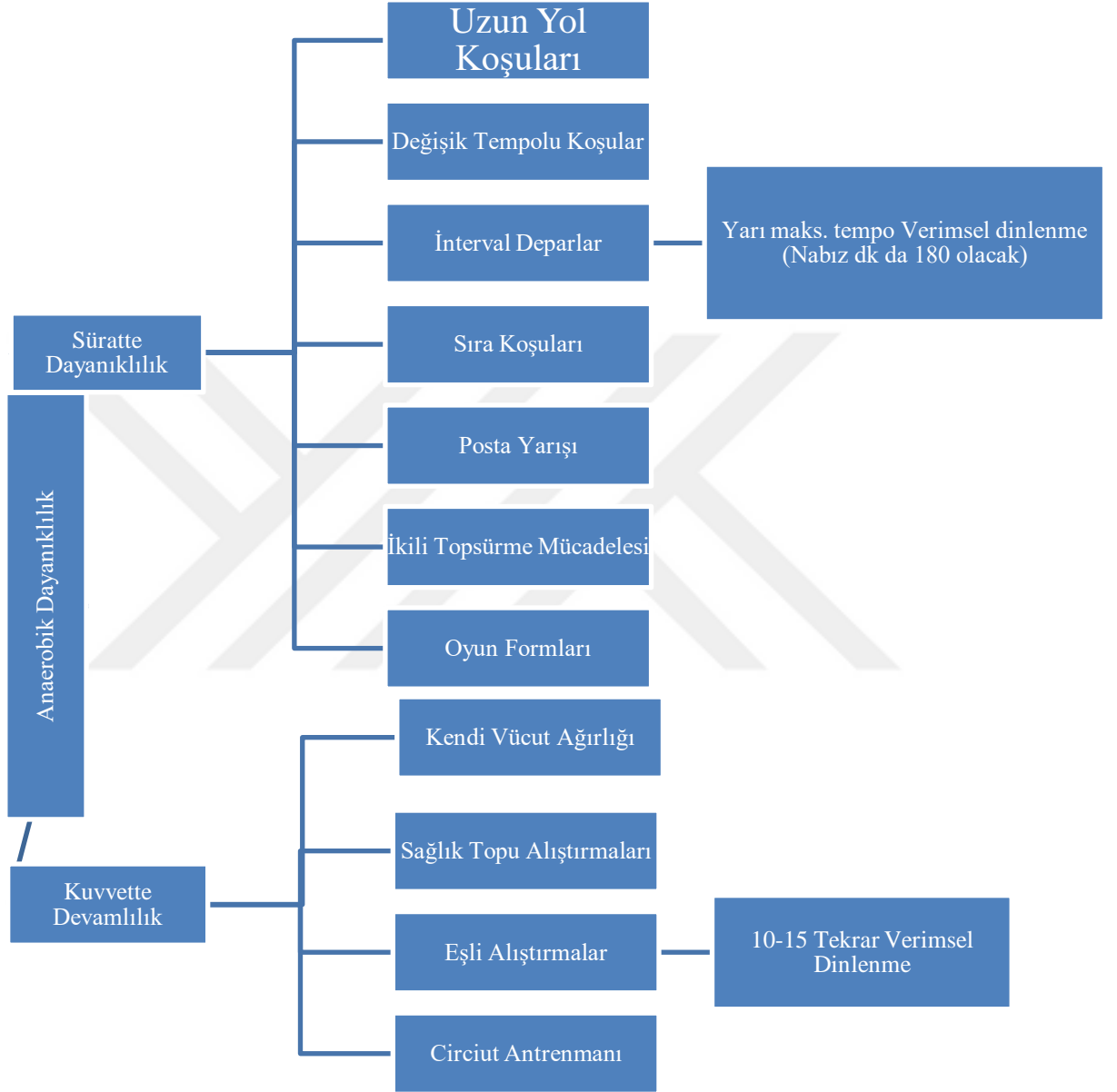
**-Kreatin fosfat kimyasal reaksiyonu (Alaktik anaerobik yol):** ATP'nin yeniden sentezlenebilmesi kimyasal reaksiyon sonucunda kreatin fosfat enerji kaynağı olarak kullanılması ile oluşmaktadır

**-Glikoz reaksiyonu (Laktik anaerobik yol):** Karbonhidratların mayalanması reaksiyonu olarak tanımlanmaktadır. Reaksiyon sonucu enerji oluşumu gözlemlenir ve buna bağlı olarak da laktik asitte artış meydana gelir.

### **Laktik Asit Dayanımı**

30 ile 90 sn. aralığında yapılan antrenmanlarda ki performans yetkinliğinde laktik asit dayanımı olarak tanımlanmaktadır. Vücudun O<sub>2</sub> ihtiyacı tam olarak sağlanmadığı için kullanım yoğunluğu aerobik dayanım koşulları altında yapılan aktivitelerden daha fazla olmaktadır. Aktivitenin veya egzersizin hızına paralel olarak enerji, anaerobik sistem tarafından elde edilmektedir. Yüksek kuvvette laktik asit sayanımı yüksek miktarda laktaz üretimi ile gerçekleşir. Eğer sporcular artış gösteren kandaki laktik asit ile başa çıkacak şekilde antrenmanlarda eğitilmezlerse, zorunlu olarak dinlenmek üzere egzersize ara vermeleri gerekmektedir (Pekin, 2013).

Anaerobik glikoliz, glikojenin anaerobik yolla parçalanmasıdır. Kasta depo edilen glikojen glikoza parçalanabilir, glikozdan daha sonra enerji açığa çıkabilir. Anaerobik glikoliz oksijensiz ortamda gerçekleştiği için bu sürece anaerobik glikoliz denir. Glikoz parçalanması ile iki pürivik asit molekülü oluşur. Ortamda oksijen olmadığı için sitrik asit döngüsüne giremeyen pürivik asit laktik aside dönüşür. Bu arada 3 mol ATP oluşur. Bu yolla ATP oluşturulurken son ürün olarak ortaya laktik asit çıkmasından dolayı bu sisteme laktik asit sistemi denir (Günay ve Cicioğlu 2001).



Şekil 6. Anaerobik dayanıklılık (Günay,2017).

**Tablo 3.** Kısa süreli yüksek yoğunluktaki maksimum ergometri ve spor olaylarında enerji sistemlerinin yüzdelerdeki katkıları (Someren Van Ken, 2006).

Durum	ATP-CP (%)		Anaerobik Glikoliz (%)	Oksidasyon (%)
Bisiklet Ergometri				
10 sn.	53		44	3
30 sn.	23		49	28
45 sn.		60*		40
60 sn.		50*		50
90 sn.	12		42	46
120 sn.		35*		65
Koşu				
100 m.		90*		10
200 m.		81*		29
400 m.		62*		38
800 m.		39*		61
1500 m.		20*		80
Bisiklet				
1000 m deneme zamanı	10		40	50
4000 m takip	1		14	85
Sürat kayağı				
K1 200 m		63*		37
K1 500 m		38*		62
K1 1000 m		18*		82
Yüzme				

### Alaktik Dayanıklılık

Alaktik dayanıklılık; 12 sn den az süre olan maksimum güçle sürekli tekrarlanan antrenmanlarda yorgunluğu tolere etme sığınağıdır. Performans yüksek oranlarda güç ve hızın serbest olarak dolaşımı ile oluştuğu belirlenmiştir. Bu nedenle enerji ihtiyacının %80 oranı anaerobik süreçlerin kısa süreli egzersizleri için baz alınan enerji aşamaları olarak belirlenmiş ve kullanılmaktadır. Alaktik dayanım, bireyin maksimum kuvvet ile kısa süreli antrenmanlarda gösterdiği performans göstergesi olarak tanımlanabilmektedir (Pekin, 2013).

**Tablo 4.** Alaktik anaerobik güç (sürat) antrenmanı (Karacabey ve K.Paşaoğlu, 2002).

Kapsam ya da süre	25-75 dk
Yoğunluk	Optimal olarak maks. kalp atım hızına yakın maks. eforun %95-100'ü
Yüklenme süresi	10 saniyeden az
Dinlenme süresi	Tekrarlar arası 2-3 dakika arası pasif dinlenme, seriler arası kalp hızı, 120-140 arasındayken aktif dinlenme
Y/D Oranı	1/2 ile 1/18 arasında değişir (Örneğin 10 sn. Y/120 sn.)
Tekrarlar/Seriler	4-6 tekrar ve 3-4 seri
Çalışma Sıklığı	Haftada 3-4 kez
Fazla Tamlama	36-48 saat
Program Süresi	6-8 hafta
Kontrol	Haftada 1
Uygulama	Yarışma egzersizleri (teknik-taktik görevler)

**Tablo 5.** LA yöntemine göre yüklenmenin dört alanı (Bompa, 2013).

<b>BÖLGE NO</b>	<b>BÖLGE</b>	<b>LA DENGELMESİ</b>
1	DENGELEME	0-23 MG
2	AEROBİK	24-36 MG
3	BİRLEŞİK	37-70 MG
4	ANAEROBİK	71-300 MG

1. bölge ve 2. bölgede bulunan ısınma egzersizleri, tekrarlar arasında sergilenen denge alıştırmaları ve antrenman bölümünün sonunda etkin olarak yapılan hafif alıştırmalardan daha rahat olan çalıştıklarını göstermektedir.

3. bölge aerobik ve anaerobik alıştırmaların bir araya getirildiği özel bir antrenman olup 4. bölge ise özel alıştırmalar içermektedir.

Zor bir alıştırmadan sonra Laktik asit oranının az olması, bireyin çalışma kapasitesinin iyi olduğu anlamına gelmektedir. Dayanım çalışmaları için kullanılan alıştırmaların birleştirilmesi ve özellikle de bu birleşim başına düşen oranları, herhangi

bir dayanım egzersiz programında aerobik bileşenin ne kadar etkin olduğunu gösteren kanıt niteliğindedir (Sözeri, 2017).

**Tablo 6.** Dayanıklılık antrenmanının özelliklerinin etkinliğe bağlı olarak değişimi (Bompa, 2013).

NO	ANTRENMAN ÖZELLİKLERİ	ETKİNLİK BİÇİMİ	YÜZDE
1	Ağırlıklı Dayanıklılık	Aerobik Ağırlıklı ve Anaerobik Destekli Tamamlama	>%50 <%25 Az Düzeyde
2	Ağırlıklı Sürat	Aerobik Ağırlıklı ve Anaerobik Destekli Tamamlama	<%50 >%25 Az Düzeyde

### **Anaerobik Dayanıklılık Gelişimi İçin Anahtar Noktalar**

-Kısa süreli müsabakalar (100m koşu gibi) için ATP-CP sistem kapasitesini geliştirir ya da glikolitik sistemin kapasitesini daha uzun süreli müsabakalar için geliştirir.

-Antrenman yoğunluğu > %90  $VO_{2max}$  olması gerekir. Yüksek yoğunluklarda anaerobik kaynaklardan görel enerji katkısı daha büyük olacaktır. Birçok sporcu tekrarı çok uzun süre ya da çok sayıda yapmayı faydalı sanmaktadır anca bu durum doğru değildir. Anaerobik uyum yüksek yoğunlukta antrenman gerektirmektedir.

-Tekrar Süresi, çok yüksek yoğunluklu tekrarlar CP tüketimi ile ATP-CP enerji sisteminin baskılanması için tasarlanmıştır. İdeali 8-12 tekrar arasındadır.

-Yenileme Süresi, Yapılan yoğunluk ve tekrar sayısını belirlemektir. Süre ayrıca antrenman seansının hedefine bağlıdır. Yorgunluğun farklı mekanizmalarının yenilenmesi için farklı geçici izler gösterilir. Örneğin; hücrel CP hızlı bir şekilde tekrar sentezlerken metabolik asidoz hemostazı yenilenmesi daha uzun bir süre alır. Ayrıca, laktaz uzaklaştırılması sorunu vardır.

-Antrenman seansları arasındaki yenilenme periyodu müsabakalar arasındaki yenilenmenin amacı enerji özlerini tekrar sentezleyerek bütün organizmalar için tam uyumu ve yenilenmeyi sağlamaktır. Eğer bir hata olur da yetersiz bir yenilenme süreci geçirilirse, fizyolojik uyum ve performans gelişimi önlenmiş olur ve daha kötüsü tam bir yenilenme olmaz. Bu da overreaching olarak bilinmektedir. Bu durum atletik

performansta düşüş olarak bilinir ve herhangi bir kliniksel olarak teşhisi yoktur. Bu durumla karşılaşan birçok atlet uzun süreli yorgunluktan dolayı acı çekmiş ve yetersiz bir şekilde antrenmana ve atletik kariyerine devam etmiştir.

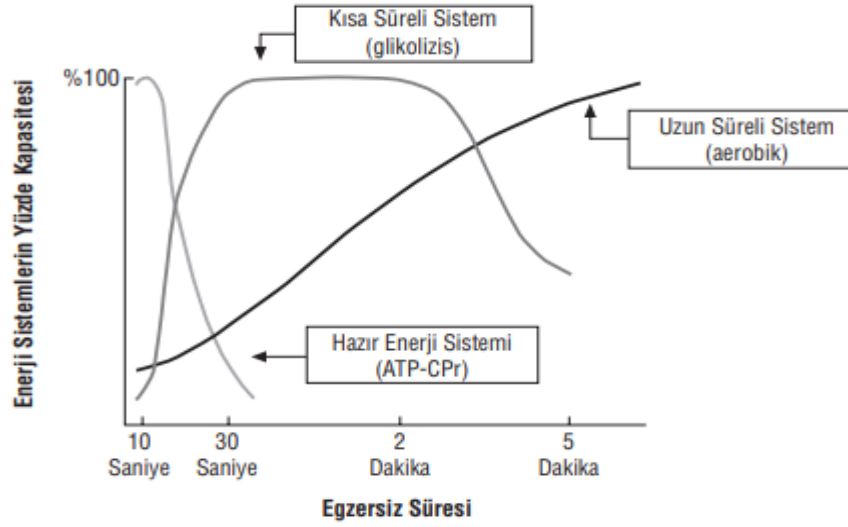
### **Egzersiz Sırasında Kullanılan Enerji Sistemleri**

Kaslar için ihtiyaç duyulan ATP değeri egzersizler esnasında 3 ayrı yere iletim sistemi ile oluşturulmaktadır. Egzersizin ne kadar süre ile yapıldığı ve şiddeti, hangi enerji sisteminin gerekli olduğunu belirlemektedir (Foss, 1998).

1. Hali Hazırda Sistemde bulunan enerji: ATP-PCr sistemi
2. Kısa vadeli elde edilen enerji: Glikolitik enerji sistemi
3. Uzun vadeli elde edilen enerji: Aerobik enerji sistemi

### **Hali Hazırda Sistemde bulunan enerji: ATP- PCr sistemi**

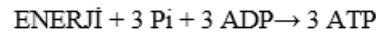
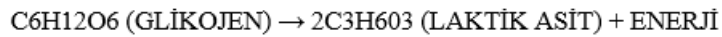
Yoğun ancak kısa süreyle yapılan egzersizlerde (ağırlık kaldırma, 100 m kısa mesafe kısa koşular, 25 m hızlı yüzme gibi) hızlı, anda oluşan enerji iletimidir. Kas dokusunda bulunan ve önceden depolanmış ATP ve fosfokreatinden enerji sağlanması ile giderilmektedir. Üç farklı kas dokusu içinde kg başına düşen yaş kas dokusuna 5-7 mMol ATP ve 17-23 mMolPCr olduğu gösterilmiştir. Hali hazırda sistemde bulunan enerji, anlık bir zaman diliminde çok hızlı ve etkin yoğunluklu egzersizler için kullanılmaktadır. Ağırlık kaldırma, kısa koşu, tenis servisi gibi 4 sn egzersizler sonucunda oluşan ve depolanan ATP miktarları yeterli olurken, geri kalan etkinlik süresinde ATP tekrar sentezlenmesi, diğer yüksek enerjili fosfat bileşiği fosfokreatinden sağlanmaktadır. Bireyin 6-8 sn koşu aktivitesi sonucunda oluşan toplam enerji (ortalama 10,4-12,8 L/O<sub>2</sub>/dakika harcadığında, kas sisteminde depolanarak ATP ve PC'den gelen enerji ile oluşmaktadır. 4 sn egzersizleri aşım 8-10 sn ye kadar devam eden çalışmalarda ise gerekli ATP tekrar sentezlenmesi fosfokreatinden sağlanmaktadır (McArdle WD, 2000).



Şekil 7. Farklı enerji sistemleri ve onların egzersiz sürecindeki katkısız oranları (McArdle, 2000).

### Kısa vadeli elde edilen enerji: Glikolitik enerji sistemi

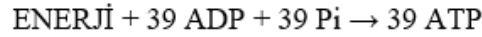
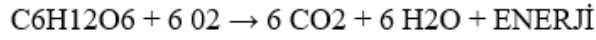
Süre olarak kısa ve şiddetli egzersizlerin devamında yüksek enerjili fosfatın (ATP) re-sentezi gerekir. Adenozindifosfatın (ADP) fosforilize edildiği reaksiyonlarda, kas sistemlerinde laktik asite kadar yıkılmasını sağlayan anaerobik glikoliz yöntemi kullanılmaktadır. Glikoliz ile oluşan ATP sınırlı sayıdadır. O<sub>2</sub> yeterli olmadığı koşullarda ihtiyaç duyulan enerji bu yolla sağlanır. Bu açıdan glikoliz reaksiyonu ile süreden kazanılmış olur. Glikoliz ile elde edilen ATP, depo enerji olarak, çalışmanın hızlı başlanması sürecinde, 400 m hız koşusunda, 100 m hızlı yüzme aktivitesinde gibi kullanılır. Aktivitenin zamanlaması 2,5-3 dakika olduğunda ağırlıklı olarak bu enerji sistemi devreye girmektedir (McArdle WD, 2000).





### **Uzun vadeli elde edilen enerji: Aerobik enerji sistemi**

Uzun vadeli elde edilen enerji sisteminde glikolitik reaksiyonlarda ve krebs reaksiyonlarında açığa çıkan elektron parçacıkları, elektron iletim sistemi ile O<sub>2</sub> iletilmektedir.



Aerobik metabolizma ile ATP tekrar sentezlenmesi için pruvik asitin dolaylı yoldan ziyade krebs döngüsüne dâhil edilmesi önemlidir. Yağların β-oksitleme reaksiyonu ve mitokondri O<sub>2</sub> iletim sistemlerinin devreye alınması ile oluşum gözlenmektedir (Scott, 2005).

Aerobik enerji sistemi özellikle üç ya da altı farklı egzersizin süreçlerinin bir ila üç dakikanın üzerine çıktığında ve/veya bundan fazla olarak dakikalarca ya da saatlerce devam ettiğinde genel olarak iletilen enerji olarak tanımlanmaktadır. Dayanım çalışmalarının etkinliği ve verimliliğine bağlı olarak, aerobik ve anaerobik metabolizma ile enerji iletim oranının, aerobik metabolizma ile %50-95 aralığında diğer yandan anaerobik metabolizma ile %5-50 arasında değiştiği belirlenmiştir. Sportif aktivitelerde enerji sistemleri incelendiğinde, aktivite özelliğine göre aç-kapama şeklinden ziyade birbiri içinde değişim göstererek devreye giren enerji sistemleri olduğu gözlenmiştir. (Scott, 2005).

### **2.9. Solunum Fonksiyonları**

O<sub>2</sub> alınmasıyla hücrelerin ihtiyaç duyduğu O<sub>2</sub> 'nin alınıp, dokularda bulunan karbondioksitin dışarı verilmesine solunum (ventilasyon) denilmektedir. Akciğer hava girişi olmasına nefes alma, ciğerlerden hava çıkışına ise nefes verme olarak tanımlanmaktadır (Ergen ve ark., 2002; Tiryaki Sönmez, 2002; Fox ve ark., 2011).

#### **Akciğerler**

Solunum sisteminin en önemli organı olan akciğerler O<sub>2</sub>'nin hücrelere alınması ve dokulardaki karbondioksitin dışarı atılmasından görevlidir. Bu O<sub>2</sub> ve karbondioksit döngüsü ventilasyon ve difüzyon olarak adlandırılan faaliyetlerle sağlanmaktadır (Despopoulos ve Silbernagl, 1997; Ergen ve ark., 2002; Sönmez, 2002).

Akciğerlerin esneme özelliğine bağlı olarak ve alveollerde oluşan yüzey gerilimi sonucuyla büzülmeye yatkın yapıdadır (Despopoulos ve Silbernagl, 1997). Akciğerlerin her iki tarafında yapısal farklılıklar bulunmaktadır. Sağ akciğer 3 lob; lobussuperior, lobusmedius ve lobusinferior, sol akciğer ise 2 lob; lobussuperior ve lobusinferior olarak yer almaktadır (McConnell, 2011).

### **Solunum Mekanîği**

Soluk alıp verme esnasında göğüs kafesi boşluğundaki ritmik hareketler ile solunum kaslarıyla uyumlu olarak soluk alıp verme mekanîğini oluşturan dokulardır (McConnell, 2011).

Solunum döngüsünün tamamlanması için solunumda görevli kasların ve diyafram hareketlerinin ciğerlere birleşik bir durumda olmamasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle ciğerlerin üst üzerini kaplayan viseral plevra ve ayrıca aynı alanda yer alan organları örten pariyetal plevra arasında ince plevral sıvısı bulunmaktadır (Despopoulos ve Silbernagl, 1997).

Akciğerlerin yüzeyinde bulunan ince plevral sıvı tabakası bulunmaktadır. Bu tabaka göğüs boşluğundaki hareketleri kolaylaştırmaktadır. Bu bölgede oluşan sıvı fazlası lenfatik kanallar yoluyla emilip, sıvı miktarını belirli bir seviyede tutmaktadır. Akciğer plevrasında viseral yüzde ve toraks boşluğunda pariyetal plevra yüzünde bir miktar emme basıncı olmaktadır. Buna bağlı olarak akciğerler kaygan bir alanda bulunmasına rağmen göğüs duvarına yapışık gibi durmaktadır. Bu nedenle intraplevral aralığında dış kısma oranla negatif basınçta olduğu gözlenmektedir (Guyton ve Hall, 1996; Despopoulos ve Silbernagl, 1997).

Soluk alıp verme esnasında karın içinde (intraabdominal) ve göğüs kafesi içinde (intra-torasik) solunuma yardımcı olan önemli basınç değişiklikleri olmaktadır. (Sönmez, 2002; McConnell, 2011).

Solunum kaslarının hareketleri sonucunda göğüs boşluğunda hacim değişiklikleri gerçekleşmektedir (Gökhan ve ark., 1986). Diyafram faaliyetleri ile ilgili inceleme yapan Leonardo da Vinci, soluk alma esnasında göğüs kafesinin genişlemesine paralel olarak ciğerlerin tamamen genişleyerek büyüdüğünü ifade etmiştir (Bartu ve Ulubay, 2012).

## **Solunum Kontrolü**

Solunumun döngüsü, solunumu kontrol eden merkezin, solunumla görevli kasların, periferik ve santral sensörleri de içine alan kompleks bir zaman ile gerçekleşmektedir (Elzouki ve ark., 2012). Solunum ile görevli kas sistemi, iskelet kaslarına benzer yapıdadır. İskelet kas sistemi diğer bir ifadeyle çizgili kaslar istemli olarak uyarılma özelliklerine sahiplerdir (Aleksandrova ve Breslav, 2009). Soluk alma ve verme döngüsünün kontrolünü merkezi sinir sistemi üstlenmektedir (Despopoulos ve Silbernagl, 1997). Solunumu düzenleyen mekanizma yenidoğan evresinde önemli bir olgunlaşma süreciyle gelişmektedir (Elzouki ve ark., 2012).

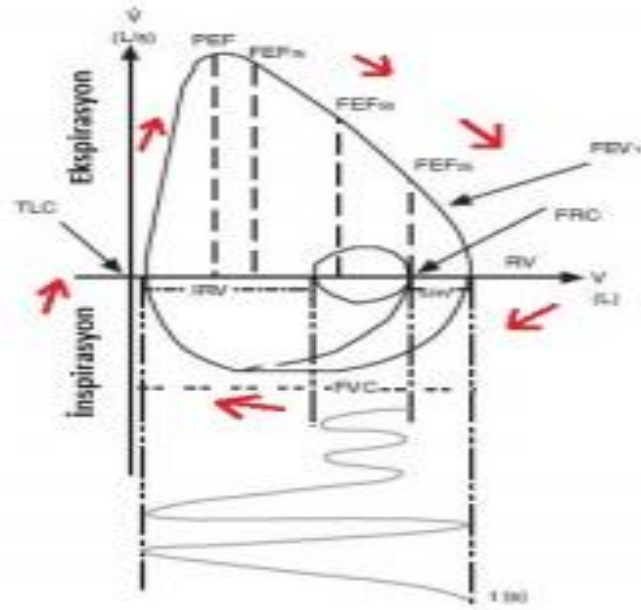
Kasların solunum döngüsüne katılması, uyarı alımıyla başlamaktadır. Medullopontin alanda bulunan merkezler, otomatik solunumu kontrol etmektedir. Serebral korteks ise istemli solunumu yönetmekle görevlidir. Solunum merkezi adı verilen ve pons ve medulla adı verilen bölge, merkezi sinir sistemi otomatik solunum kontrolünü yönetmektedir. Bu merkezlerde solunumun derinliği ve frekansı belirlenerek inspirasyonun şiddeti saptanmaktadır (Despopoulos ve Silbernagl, 1997; Ergen ve ark., 2002).

Solunum merkezlerinin solunum kontrolünü tek başına yapmaları mümkün değildir. Bununla beraber solunumun vücutta oluşan kimyasal değişiklikleri ile de takip edilmektedir. Bu sistemlerden en önemlisi ise karbondioksit yoğunluğundaki değişikliklerin kontrol edilmesidir (Sönmez, 2002; Ergen ve ark., 2002).

### **2.9.1. Akciğer Hacim ve Kapasiteleri**

İnsanda tek bir inspirasyonla (nefes almayla) alınan hava miktarını ilk kez Giovanni Alfonso Borelli, 1600'lü yıllarda ölçmüştür (Bartu Saryal ve Ulubay, 2012). Bu alanda çok sayıda yapılmış çalışma bulunmaktadır. 1831 yılında Charles Turner Thackrah tarafından yapılan çalışmada erkeklerin akciğer hacimlerinin kadınlardan daha fazla olduğunu belirtmiştir (Bartu Saryal ve Ulubay, 2012).

Akciğerlerin hacmi ve kapasitesi vücudun büyüklüğüne ve pozisyonuna göre değişmektedir (Sönmez, 2002). Kadınlarda akciğer hacmi ve kapasitesi yapısal özellikleri gereği erkeklere oranla yaklaşık % 20-25 daha düşüktür (Standring, 2008).



Şekil 8. Akım hacim halkası (Yıldırım N., 2000).

Tablo 7. Akciğer hacimleri ve kapasitelerinin genel tablosu (Bompa, 2013)

Akciğer Hacimleri	% VC	Akciğer Hacimleri	Erkek	Kadın	Akciğer Kapasiteleri	Erkek	Kadın
IRV	%65	IRV (ml)	3120	2080	VC (ml)	4800	3200
TV	%10	TV (ml)	480	320	IC (ml)	3600	2400
ERV	%25	ERV (ml)	1200	800	FRC (ml)	2400	1800
RV	%25	RV (ml)	1200	800	TLC (ml)	6000	4200

## **Akciğer Hacimleri**

### **Tidalvolüm (TV veya VT, Soluk hacmi)**

Bir nefesle alınan ve verilen havanın hacmine tidal volüm adı verilir (Tiryaki Sönmez, 2002; Fox ve ark., 2011; McConnell, 2011; Bartu Saryal ve Ulubay, 2012).

Tidal yoğunluk ortalama olarak 500 ml'dir. Bu değer incelendiğinde ise yapılan egzersizler esnasında artış gösterdiği belirlenmiştir. Bununla birlikte bazen tidalvolüm bu oranın üstünde veya altında değer gösterebilmektedir. Tidalvolüm ikiye ayrılmaktadır, alveollerden gelen bölümler ve anatomik ölü boşluktan gelen bölümler şeklindedir. Kişilerin vücut yapısına ve metabolik değerlerine göre Tidal volüm ölçümlerinde de değişimler gözlenmektedir (Despopoulos ve Silbernagl, 1997; Öz ve Meyancı Köksal, 2006; Fox ve ark., 2011; McConnell, 2011).

### **İnspirasyon yedek hacmi (IRV)**

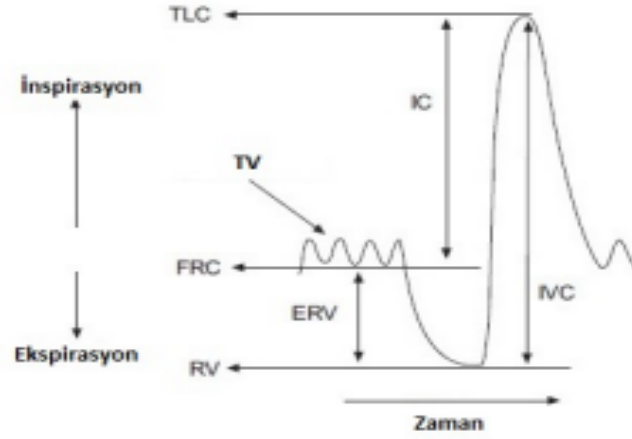
Soluk alma fonksiyonu yedek hacmi normal bir soluk almadan sonra alınması mümkün olan en derin (maksimum) inspirasyonla akciğere giriş yapan havanın hacmidir. Ortalama olarak 3000 ml olan bu değer, yapılan egzersizler esnasında azalmaktadır (Despopoulos ve Silbernagl, 1997; Ergen ve ark., 2002; Tiryaki Sönmez, 2002; Fox ve ark., 2011; Bartu Saryal ve Ulubay, 2012).

### **Ekspirasyon yedek hacmi (ERV)**

Soluk verme fonksiyonu yedek hacmi ise normal soluk vermeden sonra verilmesi mümkün olan en derin (maksimum) ekspirasyonla akciğerden çıkan havanın hacmidir. Ortalama olarak 1100 ml olan bu değer, yapılan egzersizler esnasında hafif bir azalma eğilimi göstermektedir (Despopoulos ve Silbernagl, 1997 ; Ergen ve ark., 2002; Tiryaki Sönmez, 2002; Fox ve ark., 2011; Saryal ve Ulubay, 2012).

### **Rezidüel hacim (RV)**

En derin (maksimum soluk vermeden sonra akciğerde biriken ve çıkarılmayan hava hacmine rezidüel hacim denilmektedir (Tiryaki Sönmez, 2002; Bartu Saryal ve Ulubay, 2012). Ortalama 1200 ml değerinde olan bu değer, yapılan egzersizler esnasında hafif bir azalma eğilimi göstermektedir. Bu bağlamda genellikle normal ya da artış durumunda seyreden ve sonrasında belirgin soluk verme durumu zayıf olasılık göstermektedir (Gibson ve ark., 2002; Fox ve ark., 2011).



Şekil 9. Akciğer hacim ve kapasite parametreleri (Seymen, 2006).

### İspirasyon kapasitesi (IC)

Dinlenme esnasında normal bir ekspirasyondan sonra alınan maksimum (derin) inspirasyonla hava hacmidir. Ortalama olarak 3500 ml değerindedir ve yapılan egzersizler esnasında artış göstermektedir. İspirasyon kapasitesi, tidalvolüm ile inspirasyon yedek hacminin toplamından oluşmaktadır.

- $IC = TV + IRV$  (1. denklem)

İspirasyon kapasitesi vital kapasitenin % 75'ini kapsamaktadır (Tiryaki Sönmez, 2002; Fox ve ark., 2011; Bartu Saryal ve Ulubay, 2012).

### Fonksiyonel rezidüel kapasite (FRC)

Normal bir ekspirasyondan sonra akciğerler içinde kalan hava hacmi fonksiyonel rezidüel kapasite olarak adlandırılmaktadır. Ortalama olarak 2300 ml değerindedir (Tiryaki Sönmez, 2002; Fox ve ark., 2011; Bartu Saryal ve Ulubay, 2012). Ekspirasyon yedek hacminin rezidüel hacim ile toplanması sonucunda bulunur.

- $ERV + RV$  (2. denklem)

### Vital kapasite (VC)

Maksimum bir inspirasyondan sonra yapılması mümkün en yüksek ekspirasyon hacmidir. Ortalama olarak 4600 ml değerindedir (Despopoulos ve Silbernagl, 1997; Tiryaki Sönmez, 2002; Fox ve ark., 2011). Vital kapasite soluk alma hacmi ile soluk verme hacminin toplamından hesaplanabileceği gibi soluk alma yedek

hacmi, tidalvolüm ve soluk verme fonksiyonunun yedek hacmi değerlerinin toplamlarından da hesaplanabilmektedir;

- $VC = IC + ERV$  (3. denklem)
- $VC = IRV + TV + ERV$  (4. denklem)

Hafif soluk alıp verme kas kuvvetinin azalma hallerinde vital kapasite maksimum solunum basınca daha az duyarlı olmaktadır (Gibson ve ark., 2002).

### **Total akciğer kapasitesi (TLC)**

En yüksek seviyede bir inspirasyon sonrasında akciğerlerde kalan havanın hacim miktarıdır. Ortalama olarak 5800 ml değerindedir (Tiryaki Sönmez, 2002; Fox ve ark., 2011; Bartu Saryal ve Ulubay, 2012). Bu değer, vital kapasite ve rezidüel hacim toplamlarından hesaplanabileceği gibi soluk alma kapasitesi ile fonksiyonel rezidüel kapasite değerlerinin toplamından da hesaplanabilmektedir.

- $TLC = VC + RV$  (5. denklem)
- $TLC = IC + FRC$  (6. denklem)

### **Zorlu vital kapasite (FVC)**

En derin inspirasyonun ardından hemen yapılan en hızlı soluk verme ölçümü ile elde edilmektedir. FVC genel olarak vital kapasiteden daha küçük olarak gözlenmektedir (Despopoulos ve Silbernagl, 1997).

### **FEV1**

İlk defa Robert Tiffeneau tarafından 1948 'de yapılan bu ölçümle, saniyede çıkan en zorlu ekspirasyon hacmi ölçülmektedir (Bartu Saryal ve Ulubay, 2012). Normal akış hacim olarak FEV1, FVC'nin yaklaşık % 75-85' değerleri olarak hesaplanabilir (Ergen ve ark., 2002).

Yapılan İngilizce ve Fransızca çalışmalarda sırasıyla FEV1, ve VEMS olarak tanımlanmışlardır (Bartu Saryal ve Ulubay, 2012). FEV1 ciğerin mekanik özelliklerini ölçmek için kullanılan en yaygın birimlerden biridir (Gildea ve McCarthy, 2010). Tiffeneau testinde FEV1 değeri kullanılmaktadır. Bu test FVC testinin bir parçası olarak belirlenmektedir.

### **PEF (Tepe/pik ekspiratuar akımı)**

Akış hacim eğrisi datalarından elde edilmesinde kullanılmaktadır (Miller ve ark., 2006). Soluk verme esnasında akış hızının en hızlı noktası PEF olarak adlandırılmaktadır. Wright ve McKerrow tarafından 1959'da geliştirilmiştir. PEF, solunum eğrisinde eforun yer aldığı alan hakkında detaylar verir (Bartu Saryal ve Ulubay, 2012).

### **MVV (Maksimum istemli ventilasyon)**

Tespit edilen bu sürede hızlı mümkün olduğunca derin nefes alıp vermek çok önemli olmaktadır. Maksimum istemli ventilasyon değeri tidal volüm ve solunum frekansı ile ilişkilidir.  $MVV (L / dk) = TV (L/soluk) \times SF (soluk sayısı/dk)$  (Tiryaki Sönmez, 2002). MVV, hacim hesaplamalarında kas zayıflığı için özel bir yöntem olarak geliştirilmiştir. Ölçüm değerlerinde vital kapasitede olduğu gibi orantılı bir değişim gözlenmektedir (Gibson ve ark., 2002).

Maksimum istemli ventilasyon değeri 15 s sürede gerçekleşmektedir (Ergen ve ark., 2002; Bartu Saryal ve Ulubay, 2012). Ölçümler sırasında genellikle kişiler 15 saniyelik periyotta durmadan hızlı ve derin nefes alıp verir. Elde edilen sonuçlar dakika/litre olarak belirtilir (Gökhan, 1986; Fox ve ark., 2011). Sonuç hesaplaması 15 sn alınan hava seviyesinin dört ile çarpımı sonucunda 1 dk alınabileceği maksimum hava seviyesi yolu ile hesaplanmaktadır (Ergen ve ark., 2002).

Sporcularında bu değerler Sedanter kişilerin aksine genelde normalin üstünde seyretmektedir. Bazı durumlarda ise sporcuların ventilasyon değerleri ile sedanter bireylerin değerleri birbirine yakın olabilmektedir. Bu yöntem sayesinde hem soluk alma hem de soluk verme kas dayanımı ölçülebilmektedir. Maksimum efor yöntemi ile denekler % 70-90 maksimum istemli ventilasyon verileri oluşturabilirler. Ölçümün uygulandığı bireylere sekiz dakikalık ara dinlenmelerinden sonra aynı ölçüm tekrarlanabilir (Gibson ve ark., 2002). Maksimum istemli ventilasyon değeri, maksimum bir egzersiz sırasındaki ventilasyondan % 25 daha fazla değerdedir. Dolayısıyla da antrenman sırasında ventilasyonda görünen MVV seviyesine artışına çıkmasının hayli zor olduğu belirlenmiştir (Ergen ve ark., 2002).



### 2.9.2. Solunum Fonksiyon Testleri

Solunum fonksiyon testleri akciğerlerdeki hacim ve havanın akış hızına göre fonksiyonlarını aydınlatmaya yönelik uygulamalardır (Fox ve ark., 1999).

Akciğerlerin esas fonksiyonları gaz alım verimidir. Bu olayın gerçekleşmesinde ventilasyon difüzyon (gazların alveol kapiller membranından geçmesi), perfüzyon (pulmoner arterlerle gelen karışık venöz kanın pulmoner kapillerde dağılımı) ve solunumun kontrolü rol oynamaktadır. Solunum fonksiyon testleri akciğer hastalığının objektif değerlendirilmesinde büyük önem arz etmektedir (Karabıyıkoğlu, 1998).

Testler, spirometre ile manuel olarak yapılabildiği gibi komplike laboratuvar testleri de yapılabilmektedir. Bu testler solunum fonksiyonun hangi yönünün ölçüldüğüne göre sınıflandırılmaktadır. Hava yolu fonksiyonun ölçümü ciğer hacim ölçümleri, gaz difüzyon kapasitesi testleri, kan gazı ölçümleri, kardiyak pulmoner antrenman testleri ve metabolik ölçümler, kullanılan testlerdir. Sonuçların değerlendirilmesi ırka, yaşa, cinsiyete, boya ve kiloya göre beklenen değerlerle karşılaştırılmasıyla yapılmaktadır. Solunum fonksiyonu testleri;

- Nefes darlığı, öksürük, balgam gibi şikayetleri olan bireylere,
- Akciğer filminde normal dışı sonuçlar çıkan bireylere,
- Uzun süredir sigara içen bireylere,
- Ameliyat olacak bireylere,
- Ciğerlerinin etkileneceği işlerde çalışan bireylere,
- Sporculara yapılmaktadır.

### 2.9.3. Spirometre

Spirometre cihazı ucuz ve taşınabilir olması ayrıca evlerde kullanılabilir nitelikte olması sebebiyle de klinik ortamlarında da en çok kullanılan cihazlardandır. Kullanım yaşı olarak 5 yaşından sonra spirometrik testlerin yapılabilmesi mümkün denilse de, genelde ancak 7 yaşından büyük çocuklarda gerekli kooperasyon sağlanabilmektedir. Derin, tam bir inspirasyondan sonra zorlu bir soluk verme esnasında, hava yolu ve ciğer hacimlerinin ölçülmesi ile gerçekleştirilir. Test esnasında

derin bir soluk alma işlemi gerçekleşene kadar verilen derin bir soluk ile yapılmalıdır. Soluk verme süresi en az altı saniye olmalı ve gerekirse on beş saniyeye kadar uzatılabilinmelidir. Öksürük ile test kesilirse bireyin en az yirmi dakika dinlemesinin ardından test tekrarlanmalıdır. Bir defada sekiz tekrardan fazlası önerilmemektedir. Spirometre testi uygulanırken aşağıdaki durumlar takip edilmelidir; (Quanjer P., 1997)

1. Boy, vücut ağırlığı ve yaşı kaydedilmelidir,
2. Burun bu aşamada kapatılmalıdır,
3. Tek sefer kullanılacak ağızlık dudakların arasına alınarak sıkıca tutulmalıdır,
4. 4-5 defa normal soluk alıp verme gerçekleştirilmelidir,
5. Derin ve kuvvetli bir nefes alınmalıdır,
6. Hızlı ve kuvvetli nefes verilmelidir,
7. Bu şekilde en az altı saniye süre ile nefes vermeye devam edilmelidir,
8. Yeterli sürede nefes verdikten sonra tekrar derin nefes alınarak test sonlandırılmalıdır,
9. Art arda yapılmış en az üç test içinden en yüksek değerlere sahip olan seçilmelidir,

Sporcunun tidal solunum sonrası derin nefes almaması ya da hızlı ve kuvvetli soluk verme fonksiyonunu yapmaması, ağızlık etrafından hava kaçıışı, oturur ya da öne eğilir pozisyonda test yapılması, test sırasında konuşması, testte karşılaşılabilecek hatalar olarak tanımlanmıştır ve bunların yapılması engellenmelidir.

Spirometre test uygulamasında sporcuya en az iki veya üç ölçüm yapılması gerekmektedir. Farklı zamanlardan ziyade sırası ile yapılan iki testte FVC ve FEV1 değerleri arasındaki oluşan değişim incelenmeli ve %5'ten az ise üçüncü teste gerek duyulmadan hesaplama yapılmalıdır. Aynı anda tekrarlanan testler arasında %10'dan fazla değişkenlik var ise bu değer yanlış olarak değerlendirilerek testlerin tekrarı sağlanmalıdır. En iyi test, akış hacim eğrisi uygun olan testler içinde FVC ve FEV1 'in mutlak değerleri toplamı en yüksek olan testtir.

## 2.10. Deniz Harp Okulunda Uygulanan Eğitimlerin Özellikleri

Deniz Harp Okulu'nda Savaş Beden Eğitimi dersleri, akademik programda yer alan derslerin hitamında icra edilir. Bu dersler ile harbiyeliler için aşağıda belirtilen standartlar hedeflenir:

1. İyi derecede yüzme öğrenmek,
2. Temel yelken ve kürek eğitimi almak,
3. Ferdi mücadele azmine sahip olmak,
4. Takım ruhu ve disiplini ile spor kültürü edinmek,
5. Fiziki güç ve kondisyon kazanmak.
6. Sporun yaşam biçimi olarak benimsetilmesi.

Savaş Beden Eğitimi Dersleri; belirlenen program dahilinde Savaş Beden Eğitimi Başkanlığı ve Temel Deniz Eğitimi Grup Başkanlığı tarafından yat, yelken, gemici bağı, dayanıklılık ve kuvvet çalışmaları, alay koşusu, tabur olarak yat/yelken eğitimi, yüzme eğitimi olarak 9 istasyonda icra edilir.

Her Eğitim/Öğretim yılı başlangıcında tüm öğrenciler yüzme ve 2400 m. dayanıklılık koşu testine tabi tutulur. Bu testler sonucunda her bir öğrencinin yüzme ve koşu seviyesi belirlenir. Bu seviyelere uygun olarak hazırlanan çalışma programları ile Danışman Savaş Beden Eğitimi Öğretmenleri kılavuzluğunda her dönem sonu icra edilecek olan testlere öğrenci hazırlanır. Dönem sonunda Savaş Beden Beden Eğitimi dersinden geçebilmek için her öğrenci sınıflara göre belirlenen testleri icra etmek, 60 puan ve üzerinde not almak zorundadır. Dört yıllık süre boyunca öğrencilere aşağıda belirtilen konu başlıklarından test yapılmaktadır:

- 100m. Serbest Yüzme
- 2400m. Dayanıklılık Koşusu
- Deniz Pentatlonu Çeviklik Parkuru
- Şınav
- Mekik
- Barfiks

- 3/5/7,5m. Kule Atlama
- 10-25m. Dip Yüzmesi
- 25-40m. Manken Taşıma

Deniz Harp Okulunda verilen sportif eğitimler SBE (Savaş Beden Eğitimi), TBE (Temel Beden Eğitimi) ve TEDE (Temel Denizcilik Eğitimi) olmak üzere 3 ana başlıkta icra edilmektedir. Savaş Beden Eğitimi içerisinde yüzme, kule atlama, dip yüzmesi, manken taşıma eğitimleri verilmektedir. Temel Beden Eğitimi dersleri kapsamında; Crossfit, kır koşusu, GGM (Göğüs göğüse mücadele), ordu jimnastiği ve olimpik branşlarda eğitim verilmektedir. Temel Denizcilik Eğitimi olarak yat/yelken eğitimleri ve bu eğitimlerde gemicilik bağları, yelken tekniği ve manevralar, yelken donatma ve suya indirme ve yelkenli seyir eğitimleri verilmektedir.

Bununla birlikte olimpik branşlarda (voleybol, futbol, basketbol, askeri pentatlon, atletizm, kır koşusu, yüzme) müsabık seviyede öğrenciler seçilip turnuvalara hazırlanmaktadır.

### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Çalışma Kapsamı

Araştırmaya, Milli Savunma Üniversitesi Deniz Harp Okulu Heybeliada yerleşkesinde öğrenim görmekte olan 440 tane öğrenci içerisinde rastgele seçilen, düzey 1 seviyesinde yüzen 50 öğrenci ve düzey 2 seviyesinde yüzen 50 öğrenci olmak üzere toplam 100 öğrenci çalışmaya katılmıştır.

Örnekleme grubu belirlenirken; 50m nizami tekniklerle serbest stil yüzebilen öğrenciler düzey 2, 50m yüzen fakat teknik olarak hataların olduğu öğrenciler düzey 1 grubu olarak kabul edildi.

Deneklerin ölçümleri akredite laboratuvar ve bölüm testleri ile gerçekleştirilmiştir. İlgili ölçümler iki farklı aşamada ön test ve son test olmak üzere iki defa alındı. Tüm ölçümler saat 17.00-18.00 arasında alındı. Öğrencilere bu çalışmanın amacı anlatılmıştır. Ölçümler ve testler esnasında bireyler maksimum kapasitelerini kullanmışlardır. Deneklere günde 1 saat, haftada 5 gün (3 gün havuz, 2 gün kara) toplam 16 hafta yüzme eğitimi Deniz Harp Okulu Heybeliada Yarı Olimpik Yüzme Havuzunda verildi.

Bu çalışma için Ondokuz Mayıs Üniversitesi Klinik araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alındı (Ek 1).

#### 3.2. Verilerin Toplanması

Katılımcıların yaşları kendilerine sorularak belirlendi. Boy uzunlukları anatomik pozisyonda, spor kıyafetleri ile ve ayakkabısız olarak mezura (şerit metre) yardımı ile ölçülmüştür.

Vücut kitle indeksi (VKİ):  $Vücut\ ağırlığı\ (kg) / boy\ uzunluğu^2\ (m)$  formülü hesaplanarak belirlenmiştir (Jelalian ve Steele, 2008).

Vücut ağırlığı ölçümünde Premier (Pws 725) marka dijital baskül kullanılmıştır.

Öğrencilere uygulanan testler arasında 1 gün dinlenme verilerek tam istirahat yapılması sağlanmış ve testler 1 gün ara ile akşam 17.00-18.00 saatleri arasında alınmıştır.

### 3.2.1. Isınma Prosedürü

Aerobik ve anaerobik ölçümler öncesi her denek için aşağıdaki ısınma protokolü uygulanmıştır.

Genel ısınma için, 10dk süre ile düşük yoğunlukta %40 tempo ile aerobik nitelikte koşu ile alt ekstremitte kaslarına yönelik 5 dk'lık dinamik ve statik stretching çalışmaları yaptırıldı.

### 3.2.2. Solunum Fonksiyon Testleri

MGC Diagnostic Marka CPFS/D USB TM Spirometre ile FVC, FEV1, FEFmax, SVC, MVV, IC değerleri ölçüldü. Gönüllülere ölçümün açıklaması yapıldı ve gösterildi. Her denek için ayrı ağızlık kullanıldı ve kullanılan ağızlıklar atıldı. Deneğin burnundan hava kaçışını önlemek için bir klipsle kapatıldı. Tek kullanımlık karton ağızlığı, ağızında boş alan kalmayacak şekilde dudaklarının arasına alınması sağlanmıştır. Gönüllülerin testler sırasında hareketleri tekrar edildi. Ölçüm bittikten sonra birey oturur pozisyona alındı. Testler 3 aşamada gerçekleştirildi;

1.Aşama; FEV1,FVC, FEFmax değerleri için; kişiden 3 normal nefesten sonra hızlı bir şekilde inspirasyon ve 6 sn boyunca devam eden hızlı ekspirasyon yapmaları istenildi.

2.Aşama; SVC,IC değerleri için; kişiden 4 normal nefesten sonra alınabilecek en yavaş ve maksimum şekilde inspirasyonun yapılması istenildi. İspirasyonun bitimi ile yavaş bir şekilde ekspirasyon yapıldı.

3.Aşama; MVV değeri için; kişiden 3 normal nefesten sonra maksimum düzeyde inspirasyon ve ekspirasyonun maksimum efor seviyesinde alınıp verilmesi ve 12 sn boyunca devam edilmesi istenildi (Günay ve ark., 2006).



Şekil 10. MGC Diagnostic marka CPFS/D USB TM spirometre

### **3.2.3. Aerobik Güç Testleri**

#### **800m Yüzme Testi**

Deneklerin 800m yüzme dereceleri kronometre ile ölçüldü. Denek atlama tahtasının üzerinde hazır pozisyonda bekleyip antrenörün başlama düdüğü ile teste başladı ve bitiş noktasına geldikten sonra ölçülen derece kaydedildi.

#### **Cooper Testi**

Denek 12 dakikada alabileceği en uzun mesafeyi koşmaya çalıştı. Koşu zamanı kronometre ile ölçüldü ve koşu esnasında deneğin geçiş turları not edildi. Sürenin sonunda koştuğu mesafe not alındı.

### **3.2.4. Anaerobik Güç Testleri**

#### **50m Yüzme Testi**

Test, Milli Savunma Üniversitesi Deniz Harp Okulu Yarı Olimpik Yüzme Havuzunda yapıldı. Deneklerin 50m yüzme dereceleri kronometre ile ölçüldü. Denek atlama tahtasının üzerinde hazır pozisyonda bekleyip antrenörün başlama düdüğü ile teste başladı ve bitiş noktasına geldikten sonra ölçülen derece kaydedildi.

#### **30m Koşu Testi**

Deneklerin 30m sprint koşu performansları kronometre ile ölçüldü. Deney yöntemi 30m lik alan hesaplanarak yerleştirildi. Denek başlangıç noktasının 1 m gerisine çizilmiş işaretin gerisinde bekletilir. Hazır olduğunda kendi koşusuna maksimum biçimde başladı ve bitiş çizgisini geçtikten sonra ölçülen derece kaydedildi.

### **3.3. İstatistiksel Değerlendirme**

Deniz Harp Okulunda eğitim gören öğrencilerin aerobik-anaerobik ve solunum parametrelerinin incelenmesi amacıyla toplanan veriler SPSS 21 paket programına girilerek analiz edilmiştir. Verilerden alınan değerlerin normallik testleri için Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmıştır. Katılımcıların ön test-son test ve farklı değişkenlerinin ikili karşılaştırmasında veriler normal dağılım gösterdiği için Bağımsız t-Testi kullanılmıştır. İstatistiksel değerler %95 güven aralığında ve  $p<0,05$  anlamlılık düzeylerinde değerlendirmeye alınmıştır.

#### 4. BULGULAR

**Tablo 8.** Katılımcıların tanımlayıcı değerleri

Değişken	N	Min.	Maks.	Ort.	S.S.
Yaş (yıl)	100	17,00	20,00	18,51	0,87
Boy Uzunluğu (cm)	100	170,00	192,00	181,30	6,18
Vücut Ağırlığı (kg)	100	62,00	88,00	77,10	6,26
BKİ (kg/m <sup>2</sup> )	100	21,30	25,70	23,56	0,73

Araştırmaya katılan grupların tanımlayıcı verileri tablo 8 de sunulmuştur. Buna göre katılımcıların yaş ortalaması  $18,51 \pm 0,87$  yıl olarak hesaplanmıştır. Diğer tanımlayıcı özellikleri olan boy ( $181,30 \pm 6,18$ cm), vücut ağırlığı ( $77,10 \pm 6,26$ kg) ve bki ( $23,56 \pm 0,73$  kg/m<sup>2</sup>) belirlenmiştir (Tablo 8).

**Tablo 9.** Katılımcıların tanımlayıcı değerlerinin eğitim (antrenman) ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılması

Değişken		n	$\bar{X}$	Ss.	Sd.	t	p	
Boy	Düzy 1	50	181,30	6,18	98	,934	.353	
	Düzy 2	50	180,14	6,24				
Ağırlık	Ön test	Düzy 1	50	77,58	6,58	98	7,65	.446
		Düzy 2	50	76,62	5,95			
	Son test	Düzy 1	50	74,02	5,60	98	-,169	.866
		Düzy 2	50	74,02	5,03			
BKİ	Ön test	Düzy 1	50	23,56	,59	98	-,060	.952
		Düzy 2	50	23,57	,55			
	Son test	Düzy 1	50	22,50	,32	98	-2,442	<b>.016</b>
		Düzy 2	50	22,85	,28			

Tablo 9 incelendiğinde araştırmaya dahil olan düzey 1 grubunda yüzen öğrenci ve düzey 2 grubunda yüzen öğrencilerin boy uzunluk ortalamaları ( $p_{(0,353)} > .05$ ) arasındaki fark anlamlı değildir. İki grubun ağırlık için ön test ( $p_{(0,446)} > .05$ ) ve son test ( $p_{(0,866)} > .05$ ) ortalamaları arasındaki fark anlamlı değildir. İki grubun BKİ değerlerinin ön test ortalamaları ( $p_{(0,952)} > .05$ ) arasındaki fark anlamlı değilken son test değerleri arasındaki fark ( $p_{(0,016)} < .05$ ) anlamlıdır.



**Tablo 10.** Katılımcıların farklı test parametrelerinin eğitim (antrenman) ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılması

Değişken		n	$\bar{X}$	Ss.	Sd.	t	p																																																																																																																																
<b>30m Koşu</b>	Ön test	100	4,82	,57	99	13,459	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	100	4,29	,30				<b>50m yüzme</b>	Ön test	100	43,64	7,93	99	8,422	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	40,26	5,84	<b>800m yüzme</b>	Ön test	100	12,87	1,50	99	12,501	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	11,64	1,07	<b>Cooper</b>	Ön test	100	2641,04	211,91	99	-9,474	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	2788,66	145,58	<b>FVC</b>	Ön test	100	5,75	,41	99	-18,399	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	6,09	,29	<b>FEV</b>	Ön test	100	4,82	,28	99	-17,886	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	5,10	,19	<b>FEF max.</b>	Ön test	100	10,08	,55	99	-17,842	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	10,58	,46	<b>SVC</b>	Ön test	100	5,03	,92	99	-17,259	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	5,54	,71	<b>MVV</b>	Ön test	100	198,41	9,29	99	-23,167	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	207,62	6,93	<b>IC</b>	Ön test	100	3,70	,25	99	-15,174	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	3,96	,12	<b>BKİ</b>	Ön test	100	23,56	,82	99	16,945	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	22,67	,73	<b>Ağırlık</b>	Ön test	100	77,10	6,26	99	16,980	<b>&lt;0,001</b>
<b>50m yüzme</b>	Ön test	100	43,64	7,93	99	8,422	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	100	40,26	5,84				<b>800m yüzme</b>	Ön test	100	12,87	1,50	99	12,501	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	11,64	1,07	<b>Cooper</b>	Ön test	100	2641,04	211,91	99	-9,474	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	2788,66	145,58	<b>FVC</b>	Ön test	100	5,75	,41	99	-18,399	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	6,09	,29	<b>FEV</b>	Ön test	100	4,82	,28	99	-17,886	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	5,10	,19	<b>FEF max.</b>	Ön test	100	10,08	,55	99	-17,842	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	10,58	,46	<b>SVC</b>	Ön test	100	5,03	,92	99	-17,259	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	5,54	,71	<b>MVV</b>	Ön test	100	198,41	9,29	99	-23,167	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	207,62	6,93	<b>IC</b>	Ön test	100	3,70	,25	99	-15,174	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	3,96	,12	<b>BKİ</b>	Ön test	100	23,56	,82	99	16,945	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	22,67	,73	<b>Ağırlık</b>	Ön test	100	77,10	6,26	99	16,980	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	74,11	5,29								
<b>800m yüzme</b>	Ön test	100	12,87	1,50	99	12,501	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	100	11,64	1,07				<b>Cooper</b>	Ön test	100	2641,04	211,91	99	-9,474	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	2788,66	145,58	<b>FVC</b>	Ön test	100	5,75	,41	99	-18,399	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	6,09	,29	<b>FEV</b>	Ön test	100	4,82	,28	99	-17,886	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	5,10	,19	<b>FEF max.</b>	Ön test	100	10,08	,55	99	-17,842	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	10,58	,46	<b>SVC</b>	Ön test	100	5,03	,92	99	-17,259	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	5,54	,71	<b>MVV</b>	Ön test	100	198,41	9,29	99	-23,167	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	207,62	6,93	<b>IC</b>	Ön test	100	3,70	,25	99	-15,174	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	3,96	,12	<b>BKİ</b>	Ön test	100	23,56	,82	99	16,945	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	22,67	,73	<b>Ağırlık</b>	Ön test	100	77,10	6,26	99	16,980	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	74,11	5,29																				
<b>Cooper</b>	Ön test	100	2641,04	211,91	99	-9,474	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	100	2788,66	145,58				<b>FVC</b>	Ön test	100	5,75	,41	99	-18,399	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	6,09	,29	<b>FEV</b>	Ön test	100	4,82	,28	99	-17,886	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	5,10	,19	<b>FEF max.</b>	Ön test	100	10,08	,55	99	-17,842	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	10,58	,46	<b>SVC</b>	Ön test	100	5,03	,92	99	-17,259	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	5,54	,71	<b>MVV</b>	Ön test	100	198,41	9,29	99	-23,167	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	207,62	6,93	<b>IC</b>	Ön test	100	3,70	,25	99	-15,174	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	3,96	,12	<b>BKİ</b>	Ön test	100	23,56	,82	99	16,945	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	22,67	,73	<b>Ağırlık</b>	Ön test	100	77,10	6,26	99	16,980	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	74,11	5,29																																
<b>FVC</b>	Ön test	100	5,75	,41	99	-18,399	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	100	6,09	,29				<b>FEV</b>	Ön test	100	4,82	,28	99	-17,886	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	5,10	,19	<b>FEF max.</b>	Ön test	100	10,08	,55	99	-17,842	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	10,58	,46	<b>SVC</b>	Ön test	100	5,03	,92	99	-17,259	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	5,54	,71	<b>MVV</b>	Ön test	100	198,41	9,29	99	-23,167	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	207,62	6,93	<b>IC</b>	Ön test	100	3,70	,25	99	-15,174	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	3,96	,12	<b>BKİ</b>	Ön test	100	23,56	,82	99	16,945	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	22,67	,73	<b>Ağırlık</b>	Ön test	100	77,10	6,26	99	16,980	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	74,11	5,29																																												
<b>FEV</b>	Ön test	100	4,82	,28	99	-17,886	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	100	5,10	,19				<b>FEF max.</b>	Ön test	100	10,08	,55	99	-17,842	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	10,58	,46	<b>SVC</b>	Ön test	100	5,03	,92	99	-17,259	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	5,54	,71	<b>MVV</b>	Ön test	100	198,41	9,29	99	-23,167	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	207,62	6,93	<b>IC</b>	Ön test	100	3,70	,25	99	-15,174	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	3,96	,12	<b>BKİ</b>	Ön test	100	23,56	,82	99	16,945	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	22,67	,73	<b>Ağırlık</b>	Ön test	100	77,10	6,26	99	16,980	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	74,11	5,29																																																								
<b>FEF max.</b>	Ön test	100	10,08	,55	99	-17,842	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	100	10,58	,46				<b>SVC</b>	Ön test	100	5,03	,92	99	-17,259	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	5,54	,71	<b>MVV</b>	Ön test	100	198,41	9,29	99	-23,167	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	207,62	6,93	<b>IC</b>	Ön test	100	3,70	,25	99	-15,174	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	3,96	,12	<b>BKİ</b>	Ön test	100	23,56	,82	99	16,945	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	22,67	,73	<b>Ağırlık</b>	Ön test	100	77,10	6,26	99	16,980	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	74,11	5,29																																																																				
<b>SVC</b>	Ön test	100	5,03	,92	99	-17,259	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	100	5,54	,71				<b>MVV</b>	Ön test	100	198,41	9,29	99	-23,167	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	207,62	6,93	<b>IC</b>	Ön test	100	3,70	,25	99	-15,174	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	3,96	,12	<b>BKİ</b>	Ön test	100	23,56	,82	99	16,945	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	22,67	,73	<b>Ağırlık</b>	Ön test	100	77,10	6,26	99	16,980	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	74,11	5,29																																																																																
<b>MVV</b>	Ön test	100	198,41	9,29	99	-23,167	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	100	207,62	6,93				<b>IC</b>	Ön test	100	3,70	,25	99	-15,174	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	3,96	,12	<b>BKİ</b>	Ön test	100	23,56	,82	99	16,945	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	22,67	,73	<b>Ağırlık</b>	Ön test	100	77,10	6,26	99	16,980	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	74,11	5,29																																																																																												
<b>IC</b>	Ön test	100	3,70	,25	99	-15,174	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	100	3,96	,12				<b>BKİ</b>	Ön test	100	23,56	,82	99	16,945	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	22,67	,73	<b>Ağırlık</b>	Ön test	100	77,10	6,26	99	16,980	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	74,11	5,29																																																																																																								
<b>BKİ</b>	Ön test	100	23,56	,82	99	16,945	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	100	22,67	,73				<b>Ağırlık</b>	Ön test	100	77,10	6,26	99	16,980	<b>&lt;0,001</b>	Son test	100	74,11	5,29																																																																																																																				
<b>Ağırlık</b>	Ön test	100	77,10	6,26	99	16,980	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	100	74,11	5,29																																																																																																																																			

Tablo 10 incelendiğinde araştırmaya dahil olan bütün katılımcıların (n=100) 30 m koşu ( $p_{(<0,001)}<.05$ ); 50 m yüzme ( $p_{(<0,001)}<.05$ ); 800 m yüzme ( $p_{(<0,001)}<.05$ ); Cooper ( $p_{(<0,001)}<.05$ ); FVC ( $p_{(<0,001)}<.05$ ); FEV ( $p_{(<0,001)}<.05$ ); FEF max ( $p_{(<0,001)}<.05$ ); SVC ( $p_{(<0,001)}<.05$ ); MVV ( $p_{(<0,001)}<.05$ ); IC ( $p_{(<0,001)}<.05$ ); BKİ ( $p_{(<0,001)}<.05$ ); ve ağırlık ( $p_{(<0,001)}<.05$ ); değişkenlerine göre ön test ve son test değerlerinde yüksek düzeyde anlamlı farklılıklar belirlenmiştir.

**Tablo 11.** Düzey 1 grubunda yüzen öğrencilerin farklı parametrelerinin eğitim (antrenman) ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılması

Değişken		n	$\bar{X}$	Ss.	Sd.	t	p																																																																																																																																
<b>30m Koşu</b>	Ön test	50	4,80	,59	49	9,632	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	50	4,27	,32				<b>50m yüzme</b>	Ön test	50	45,39	7,97	49	7,315	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	41,49	6,15	<b>800m yüzme</b>	Ön test	50	12,87	1,45	49	9,196	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	11,50	1,04	<b>Cooper</b>	Ön test	50	2630,92	217,78	49	-5,919	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	2778,54	158,79	<b>FVC</b>	Ön test	50	5,69	,40	49	-12,401	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	6,02	,29	<b>FEV</b>	Ön test	50	4,77	,28	49	-12,549	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	5,04	,21	<b>FEF max.</b>	Ön test	50	10,11	,55	49	-15,473	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	10,50	,47	<b>SVC</b>	Ön test	50	5,07	,91	49	-12,239	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	5,51	,73	<b>MVV</b>	Ön test	50	197,56	9,23	49	-14,666	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	206,28	6,10	<b>IC</b>	Ön test	50	3,71	,24	49	-10,315	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	3,94	,14	<b>BKİ</b>	Ön test	50	23,56	,81	49	19,608	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	22,50	,67	<b>Ağırlık</b>	Ön test	50	77,58	6,58	49	17,955	<b>&lt;0,001</b>
<b>50m yüzme</b>	Ön test	50	45,39	7,97	49	7,315	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	50	41,49	6,15				<b>800m yüzme</b>	Ön test	50	12,87	1,45	49	9,196	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	11,50	1,04	<b>Cooper</b>	Ön test	50	2630,92	217,78	49	-5,919	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	2778,54	158,79	<b>FVC</b>	Ön test	50	5,69	,40	49	-12,401	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	6,02	,29	<b>FEV</b>	Ön test	50	4,77	,28	49	-12,549	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	5,04	,21	<b>FEF max.</b>	Ön test	50	10,11	,55	49	-15,473	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	10,50	,47	<b>SVC</b>	Ön test	50	5,07	,91	49	-12,239	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	5,51	,73	<b>MVV</b>	Ön test	50	197,56	9,23	49	-14,666	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	206,28	6,10	<b>IC</b>	Ön test	50	3,71	,24	49	-10,315	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	3,94	,14	<b>BKİ</b>	Ön test	50	23,56	,81	49	19,608	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	22,50	,67	<b>Ağırlık</b>	Ön test	50	77,58	6,58	49	17,955	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	74,02	5,60								
<b>800m yüzme</b>	Ön test	50	12,87	1,45	49	9,196	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	50	11,50	1,04				<b>Cooper</b>	Ön test	50	2630,92	217,78	49	-5,919	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	2778,54	158,79	<b>FVC</b>	Ön test	50	5,69	,40	49	-12,401	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	6,02	,29	<b>FEV</b>	Ön test	50	4,77	,28	49	-12,549	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	5,04	,21	<b>FEF max.</b>	Ön test	50	10,11	,55	49	-15,473	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	10,50	,47	<b>SVC</b>	Ön test	50	5,07	,91	49	-12,239	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	5,51	,73	<b>MVV</b>	Ön test	50	197,56	9,23	49	-14,666	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	206,28	6,10	<b>IC</b>	Ön test	50	3,71	,24	49	-10,315	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	3,94	,14	<b>BKİ</b>	Ön test	50	23,56	,81	49	19,608	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	22,50	,67	<b>Ağırlık</b>	Ön test	50	77,58	6,58	49	17,955	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	74,02	5,60																				
<b>Cooper</b>	Ön test	50	2630,92	217,78	49	-5,919	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	50	2778,54	158,79				<b>FVC</b>	Ön test	50	5,69	,40	49	-12,401	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	6,02	,29	<b>FEV</b>	Ön test	50	4,77	,28	49	-12,549	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	5,04	,21	<b>FEF max.</b>	Ön test	50	10,11	,55	49	-15,473	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	10,50	,47	<b>SVC</b>	Ön test	50	5,07	,91	49	-12,239	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	5,51	,73	<b>MVV</b>	Ön test	50	197,56	9,23	49	-14,666	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	206,28	6,10	<b>IC</b>	Ön test	50	3,71	,24	49	-10,315	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	3,94	,14	<b>BKİ</b>	Ön test	50	23,56	,81	49	19,608	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	22,50	,67	<b>Ağırlık</b>	Ön test	50	77,58	6,58	49	17,955	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	74,02	5,60																																
<b>FVC</b>	Ön test	50	5,69	,40	49	-12,401	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	50	6,02	,29				<b>FEV</b>	Ön test	50	4,77	,28	49	-12,549	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	5,04	,21	<b>FEF max.</b>	Ön test	50	10,11	,55	49	-15,473	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	10,50	,47	<b>SVC</b>	Ön test	50	5,07	,91	49	-12,239	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	5,51	,73	<b>MVV</b>	Ön test	50	197,56	9,23	49	-14,666	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	206,28	6,10	<b>IC</b>	Ön test	50	3,71	,24	49	-10,315	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	3,94	,14	<b>BKİ</b>	Ön test	50	23,56	,81	49	19,608	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	22,50	,67	<b>Ağırlık</b>	Ön test	50	77,58	6,58	49	17,955	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	74,02	5,60																																												
<b>FEV</b>	Ön test	50	4,77	,28	49	-12,549	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	50	5,04	,21				<b>FEF max.</b>	Ön test	50	10,11	,55	49	-15,473	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	10,50	,47	<b>SVC</b>	Ön test	50	5,07	,91	49	-12,239	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	5,51	,73	<b>MVV</b>	Ön test	50	197,56	9,23	49	-14,666	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	206,28	6,10	<b>IC</b>	Ön test	50	3,71	,24	49	-10,315	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	3,94	,14	<b>BKİ</b>	Ön test	50	23,56	,81	49	19,608	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	22,50	,67	<b>Ağırlık</b>	Ön test	50	77,58	6,58	49	17,955	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	74,02	5,60																																																								
<b>FEF max.</b>	Ön test	50	10,11	,55	49	-15,473	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	50	10,50	,47				<b>SVC</b>	Ön test	50	5,07	,91	49	-12,239	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	5,51	,73	<b>MVV</b>	Ön test	50	197,56	9,23	49	-14,666	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	206,28	6,10	<b>IC</b>	Ön test	50	3,71	,24	49	-10,315	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	3,94	,14	<b>BKİ</b>	Ön test	50	23,56	,81	49	19,608	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	22,50	,67	<b>Ağırlık</b>	Ön test	50	77,58	6,58	49	17,955	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	74,02	5,60																																																																				
<b>SVC</b>	Ön test	50	5,07	,91	49	-12,239	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	50	5,51	,73				<b>MVV</b>	Ön test	50	197,56	9,23	49	-14,666	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	206,28	6,10	<b>IC</b>	Ön test	50	3,71	,24	49	-10,315	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	3,94	,14	<b>BKİ</b>	Ön test	50	23,56	,81	49	19,608	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	22,50	,67	<b>Ağırlık</b>	Ön test	50	77,58	6,58	49	17,955	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	74,02	5,60																																																																																
<b>MVV</b>	Ön test	50	197,56	9,23	49	-14,666	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	50	206,28	6,10				<b>IC</b>	Ön test	50	3,71	,24	49	-10,315	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	3,94	,14	<b>BKİ</b>	Ön test	50	23,56	,81	49	19,608	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	22,50	,67	<b>Ağırlık</b>	Ön test	50	77,58	6,58	49	17,955	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	74,02	5,60																																																																																												
<b>IC</b>	Ön test	50	3,71	,24	49	-10,315	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	50	3,94	,14				<b>BKİ</b>	Ön test	50	23,56	,81	49	19,608	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	22,50	,67	<b>Ağırlık</b>	Ön test	50	77,58	6,58	49	17,955	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	74,02	5,60																																																																																																								
<b>BKİ</b>	Ön test	50	23,56	,81	49	19,608	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	50	22,50	,67				<b>Ağırlık</b>	Ön test	50	77,58	6,58	49	17,955	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	74,02	5,60																																																																																																																				
<b>Ağırlık</b>	Ön test	50	77,58	6,58	49	17,955	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	50	74,02	5,60																																																																																																																																			

Tablo 11 incelendiğinde araştırmaya katılım sağlayan düzey 1 grubunda yüzen öğrencilerin (n=50) 30 m koşu ( $p_{(<0,001)}<.05$ ); 50 m yüzme ( $p_{(<0,001)}<.05$ ); 800 m yüzme ( $p_{(<0,001)}<.05$ ); Cooper ( $p_{(<0,001)}<.05$ ); FVC ( $p_{(<0,001)}<.05$ ); FEV ( $p_{(<0,001)}<.05$ ); FEF max ( $p_{(<0,001)}<.05$ ); SVC ( $p_{(<0,001)}<.05$ ); MVV ( $p_{(<0,001)}<.05$ ); IC ( $p_{(<0,001)}<.05$ ); BKİ ( $p_{(<0,001)}<.05$ ); ve ağırlık ( $p_{(<0,001)}<.05$ ); değişkenlerine göre ön test ve son test değerlerinde yüksek düzeyde anlamlı farklılıklar belirlenmiştir.

**Tablo 12.** Düzey 2 grubunda yüzen öğrencilerin farklı parametrelerinin eğitim (antrenman) ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılması

Değişken		n	$\bar{X}$	Ss.	Sd.	t	p																																																																																																																																
<b>30m Koşu</b>	Ön test	50	4,84	,55	49	9,310	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	50	4,32	,28				<b>50m yüzme</b>	Ön test	50	41,89	7,57	49	4,793	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	39,03	5,29	<b>800m yüzme</b>	Ön test	50	12,87	1,57	49	8,419	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	11,69	1,11	<b>Cooper</b>	Ön test	50	2651,16	207,59	49	-7,791	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	2798,78	131,90	<b>FVC</b>	Ön test	50	5,81	,42	49	-13,583	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	6,17	,27	<b>FEV</b>	Ön test	50	4,88	,28	49	-12,703	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	5,17	,14	<b>FEF max.</b>	Ön test	50	10,04	,56	49	-13,720	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	10,66	,44	<b>SVC</b>	Ön test	50	5,00	,94	49	-12,917	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	5,58	,69	<b>MVV</b>	Ön test	50	199,26	9,38	49	-18,487	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	208,96	7,50	<b>IC</b>	Ön test	50	3,68	,26	49	-11,494	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	3,98	,10	<b>BKİ</b>	Ön test	50	23,57	,84	49	8,578	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	22,85	,75	<b>Ağırlık</b>	Ön test	50	76,62	5,95	49	8,974	<b>&lt;0,001</b>
<b>50m yüzme</b>	Ön test	50	41,89	7,57	49	4,793	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	50	39,03	5,29				<b>800m yüzme</b>	Ön test	50	12,87	1,57	49	8,419	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	11,69	1,11	<b>Cooper</b>	Ön test	50	2651,16	207,59	49	-7,791	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	2798,78	131,90	<b>FVC</b>	Ön test	50	5,81	,42	49	-13,583	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	6,17	,27	<b>FEV</b>	Ön test	50	4,88	,28	49	-12,703	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	5,17	,14	<b>FEF max.</b>	Ön test	50	10,04	,56	49	-13,720	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	10,66	,44	<b>SVC</b>	Ön test	50	5,00	,94	49	-12,917	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	5,58	,69	<b>MVV</b>	Ön test	50	199,26	9,38	49	-18,487	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	208,96	7,50	<b>IC</b>	Ön test	50	3,68	,26	49	-11,494	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	3,98	,10	<b>BKİ</b>	Ön test	50	23,57	,84	49	8,578	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	22,85	,75	<b>Ağırlık</b>	Ön test	50	76,62	5,95	49	8,974	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	74,20	5,03								
<b>800m yüzme</b>	Ön test	50	12,87	1,57	49	8,419	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	50	11,69	1,11				<b>Cooper</b>	Ön test	50	2651,16	207,59	49	-7,791	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	2798,78	131,90	<b>FVC</b>	Ön test	50	5,81	,42	49	-13,583	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	6,17	,27	<b>FEV</b>	Ön test	50	4,88	,28	49	-12,703	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	5,17	,14	<b>FEF max.</b>	Ön test	50	10,04	,56	49	-13,720	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	10,66	,44	<b>SVC</b>	Ön test	50	5,00	,94	49	-12,917	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	5,58	,69	<b>MVV</b>	Ön test	50	199,26	9,38	49	-18,487	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	208,96	7,50	<b>IC</b>	Ön test	50	3,68	,26	49	-11,494	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	3,98	,10	<b>BKİ</b>	Ön test	50	23,57	,84	49	8,578	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	22,85	,75	<b>Ağırlık</b>	Ön test	50	76,62	5,95	49	8,974	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	74,20	5,03																				
<b>Cooper</b>	Ön test	50	2651,16	207,59	49	-7,791	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	50	2798,78	131,90				<b>FVC</b>	Ön test	50	5,81	,42	49	-13,583	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	6,17	,27	<b>FEV</b>	Ön test	50	4,88	,28	49	-12,703	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	5,17	,14	<b>FEF max.</b>	Ön test	50	10,04	,56	49	-13,720	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	10,66	,44	<b>SVC</b>	Ön test	50	5,00	,94	49	-12,917	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	5,58	,69	<b>MVV</b>	Ön test	50	199,26	9,38	49	-18,487	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	208,96	7,50	<b>IC</b>	Ön test	50	3,68	,26	49	-11,494	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	3,98	,10	<b>BKİ</b>	Ön test	50	23,57	,84	49	8,578	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	22,85	,75	<b>Ağırlık</b>	Ön test	50	76,62	5,95	49	8,974	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	74,20	5,03																																
<b>FVC</b>	Ön test	50	5,81	,42	49	-13,583	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	50	6,17	,27				<b>FEV</b>	Ön test	50	4,88	,28	49	-12,703	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	5,17	,14	<b>FEF max.</b>	Ön test	50	10,04	,56	49	-13,720	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	10,66	,44	<b>SVC</b>	Ön test	50	5,00	,94	49	-12,917	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	5,58	,69	<b>MVV</b>	Ön test	50	199,26	9,38	49	-18,487	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	208,96	7,50	<b>IC</b>	Ön test	50	3,68	,26	49	-11,494	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	3,98	,10	<b>BKİ</b>	Ön test	50	23,57	,84	49	8,578	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	22,85	,75	<b>Ağırlık</b>	Ön test	50	76,62	5,95	49	8,974	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	74,20	5,03																																												
<b>FEV</b>	Ön test	50	4,88	,28	49	-12,703	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	50	5,17	,14				<b>FEF max.</b>	Ön test	50	10,04	,56	49	-13,720	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	10,66	,44	<b>SVC</b>	Ön test	50	5,00	,94	49	-12,917	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	5,58	,69	<b>MVV</b>	Ön test	50	199,26	9,38	49	-18,487	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	208,96	7,50	<b>IC</b>	Ön test	50	3,68	,26	49	-11,494	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	3,98	,10	<b>BKİ</b>	Ön test	50	23,57	,84	49	8,578	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	22,85	,75	<b>Ağırlık</b>	Ön test	50	76,62	5,95	49	8,974	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	74,20	5,03																																																								
<b>FEF max.</b>	Ön test	50	10,04	,56	49	-13,720	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	50	10,66	,44				<b>SVC</b>	Ön test	50	5,00	,94	49	-12,917	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	5,58	,69	<b>MVV</b>	Ön test	50	199,26	9,38	49	-18,487	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	208,96	7,50	<b>IC</b>	Ön test	50	3,68	,26	49	-11,494	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	3,98	,10	<b>BKİ</b>	Ön test	50	23,57	,84	49	8,578	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	22,85	,75	<b>Ağırlık</b>	Ön test	50	76,62	5,95	49	8,974	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	74,20	5,03																																																																				
<b>SVC</b>	Ön test	50	5,00	,94	49	-12,917	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	50	5,58	,69				<b>MVV</b>	Ön test	50	199,26	9,38	49	-18,487	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	208,96	7,50	<b>IC</b>	Ön test	50	3,68	,26	49	-11,494	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	3,98	,10	<b>BKİ</b>	Ön test	50	23,57	,84	49	8,578	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	22,85	,75	<b>Ağırlık</b>	Ön test	50	76,62	5,95	49	8,974	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	74,20	5,03																																																																																
<b>MVV</b>	Ön test	50	199,26	9,38	49	-18,487	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	50	208,96	7,50				<b>IC</b>	Ön test	50	3,68	,26	49	-11,494	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	3,98	,10	<b>BKİ</b>	Ön test	50	23,57	,84	49	8,578	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	22,85	,75	<b>Ağırlık</b>	Ön test	50	76,62	5,95	49	8,974	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	74,20	5,03																																																																																												
<b>IC</b>	Ön test	50	3,68	,26	49	-11,494	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	50	3,98	,10				<b>BKİ</b>	Ön test	50	23,57	,84	49	8,578	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	22,85	,75	<b>Ağırlık</b>	Ön test	50	76,62	5,95	49	8,974	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	74,20	5,03																																																																																																								
<b>BKİ</b>	Ön test	50	23,57	,84	49	8,578	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	50	22,85	,75				<b>Ağırlık</b>	Ön test	50	76,62	5,95	49	8,974	<b>&lt;0,001</b>	Son test	50	74,20	5,03																																																																																																																				
<b>Ağırlık</b>	Ön test	50	76,62	5,95	49	8,974	<b>&lt;0,001</b>																																																																																																																																
	Son test	50	74,20	5,03																																																																																																																																			

Tablo 12 incelendiğinde araştırmaya katılım sağlayan düzey 2 grubunda yüzen öğrencilerin (n=50) 30 m koşu ( $p_{(<0,001)<.05}$ ); 50 m yüzme ( $p_{(<0,001)<.05}$ ); 800 m yüzme ( $p_{(<0,001)<.05}$ ); Cooper ( $p_{(<0,001)<.05}$ ); FVC ( $p_{(<0,001)<.05}$ ); FEV ( $p_{(<0,001)<.05}$ ); FEF max ( $p_{(<0,001)<.05}$ ); SVC ( $p_{(<0,001)<.05}$ ); MVV ( $p_{(<0,001)<.05}$ ); IC ( $p_{(<0,001)<.05}$ ); BKİ ( $p_{(<0,001)<.05}$ ); ve ağırlık ( $p_{(<0,001)<.05}$ ); değişkenlerine göre ön test ve son test değerlerinde yüksek düzeyde anlamlı farklılıklar belirlenmiştir.

**Tablo 13.** Katılımcıların anaerobik değerlerinin eğitim (antrenman) ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılması

Değişken			n	$\bar{X}$	Ss.	Sd.	t	p
<b>30m Koşu</b>	Ön test	Düzye 1	50	4,80	,59	98	-,322	.748
		Düzye 2	50	4,84	,55			
	Son test	Düzye 1	50	4,27	,32	98	-,895	.373
		Düzye 2	50	4,32	,28			
<b>50m yüzme</b>	Ön test	Düzye 1	50	45,39	7,97	98	8,419	<b>.026</b>
		Düzye 2	50	41,89	7,57			
	Son test	Düzye 1	50	41,49	6,15	98	-7,791	<b>.035</b>
		Düzye 2	50	39,03	5,29			

Tablo 13 incelendiğinde araştırmaya dahil olan düzey 1 grubunda yüzen öğrenci ve düzey 2 grubunda yüzen öğrencilerin anaerobik değerleri için 30 m koşuda ön test ( $p_{(0,748)} > .05$ ) ve son test ( $p_{(0,373)} > .05$ ) ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Yine düzey 1 grubunda yüzen öğrenci ve düzey 2 grubunda yüzen öğrencilerin anaerobik değerleri için 50 m yüzmede ön test ( $p_{(0,026)} < .05$ ) ve son test ( $p_{(0,035)} < .05$ ) ortalamaları arasındaki fark anlamlıdır.

**Tablo 14.** Katılımcıların aerobik değerlerinin eğitim (antrenman) ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılması

Değişken			n	$\bar{X}$	Ss.	Sd.	t	p
<b>Cooper</b>	Ön test	Düzye 1	50	2630,92	217,78	98	-,476	.635
		Düzye 2	50	2651,16	207,59			
	Son test	Düzye 1	50	2778,57	158,79	98	-,693	.490
		Düzye 2	50	2798,78	131,90			
<b>800m yüzme</b>	Ön test	Düzye 1	50	12,87	1,45	98	,001	.999
		Düzye 2	50	12,87	1,57			
	Son test	Düzye 1	50	11,59	1,04	98	-,471	.639
		Düzye 2	50	11,69	1,11			

Tablo 14 incelendiğinde araştırmaya dahil olan düzey 1 grubunda yüzen öğrenci ve düzey 2 grubunda yüzen öğrencilerin aerobik değerleri için Cooper testi ön test ( $p_{(0,635)} > .05$ ) ve son test ( $p_{(0,490)} > .05$ ) ortalamaları arasındaki fark anlamlı değildir. Yine düzey 1 grubunda yüzen öğrenci ve düzey 2 grubunda yüzen öğrencilerin aerobik

değerleri için 800 m yüzmede ön test ( $p_{(0,999)} > .05$ ) ve son test ( $p_{(0,639)} > .05$ ) ortalamaları arasındaki fark anlamlı değildir.

**Tablo 15.** Katılımcıların solunum test değerlerinin eğitim (antrenman) ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılması

Değişken		n	$\bar{X}$	Ss.	Sd.	t	p	
FVC	Ön test	Düzye 1	50	5,69	,40	98	-1,410	.162
		Düzye 2	50	5,81	,42			
	Son test	Düzye 1	50	6,02	,29	98	-2,667	<b>.009</b>
		Düzye 2	50	6,17	,27			
FEV	Ön test	Düzye 1	50	4,77	,28	98	-1,926	.057
		Düzye 2	50	4,88	,28			
	Son test	Düzye 1	50	5,04	,21	98	-3,648	<b>&lt;0,001</b>
		Düzye 2	50	5,17	,14			
FEF. max.	Ön test	Düzye 1	50	10,11	,55	98	,618	.538
		Düzye 2	50	10,04	,56			
	Son test	Düzye 1	50	10,50	,47	98	-1,778	.079
		Düzye 2	50	10,66	,44			
SVC	Ön test	Düzye 1	50	5,07	,91	98	,393	.695
		Düzye 2	50	5,00	,94			
	Son test	Düzye 1	50	5,51	,73	98	-,505	.615
		Düzye 2	50	5,58	,69			
MVV	Ön test	Düzye 1	50	197,56	9,23	98	-,913	.363
		Düzye 2	50	199,26	9,38			
	Son test	Düzye 1	50	206,28	6,10	98	-1,958	.053
		Düzye 2	50	208,96	7,50			
IC	Ön test	Düzye 1	50	3,71	,24	98	,623	.534
		Düzye 2	50	3,68	,26			
	Son test	Düzye 1	50	3,94	,14	98	-1,582	.117
		Düzye 2	50	3,98	,10			

Tablo 15 incelendiğinde araştırmaya katılan düzey 1 grubunda yüzen öğrenci ve düzey 2 grubunda yüzen öğrencilerin solunum test parametrelerine ait değerlerde FVC için ön test ( $p_{(0,162)} > .05$ ) ortalamaları arasındaki fark anlamlı değilken son test ( $p_{(0,009)} < .05$ ) ortalamaları arasındaki fark anlamlıdır. Yine o düzey 1 grubunda yüzen öğrenci ve düzey 2 grubunda yüzen öğrencilerin FEV için ön test ( $p_{(0,057)} > .05$ )

ortalamları arasındaki fark anlamlı değilken son test ( $p_{(0,001)} < .05$ ) ortalamaları arasındaki fark yüksek düzeyde anlamlıdır. Tabloda düzey 1 grubunda yüzen öğrenci ve düzey 2 grubunda yüzen öğrencilerin FEF.max. değeri için ön test ( $p_{(0,538)} > .05$ ), son test ( $p_{(0,079)} > .05$ ); SVC değeri için ön test ( $p_{(0,695)} > .05$ ), son test ( $p_{(0,615)} > .05$ ); MVV değeri için ön test ( $p_{(0,363)} > .05$ ), son test ( $p_{(0,053)} > .05$ ); IC değeri için ön test ( $p_{(0,534)} > .05$ ), son test ( $p_{(0,117)} > .05$ ) ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.



## 5. TARTIŞMA

Bu bölümde araştırmada sonucunda elde edilen istatistiksel sonuçlar tartışılmıştır. Araştırmada örneklem grubunu Milli Savunma Üniversitesi Deniz Harp Okulu Heybeliada yerleşkesinde öğrenim görmekte olan, düzey 2 grubunda yüzen 50 öğrenci ve düzey 1 grubunda yüzen 50 öğrenci olmak üzere toplam 100 öğrenci oluşturmuştur. Tablo 8’de belirtildiği üzere araştırmamızda katılımcıların yaşları, boy uzunlukları, vücut ağırlıkları, vücut kitle indeksleri belirlenmiştir. Buna göre katılımcıların yaş ortalamaları  $18,51\pm 0,87$  yıl, vücut ağırlıkları  $77,10\pm 6,26$  kg ve bki  $23,56\pm 0,73$  kg/m<sup>2</sup> olarak tespit edilmiştir. Tablo 9’a bakıldığında araştırmaya katılan düzey 1 grubunda yüzen öğrenci ve düzey 2 grubunda yüzen öğrencilerin boy uzunluk ortalamaları, ağırlık için ön test ve son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. İki grubun bki değerlerinin ön test ortalamaları arasındaki fark anlamlı değilken; son test değerleri arasındaki anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 10 incelendiğinde bütün katılımcıların 30 m koşu, 50 m yüzme, 800 m yüzme, Cooper, FVC, FEV, FEF, SVC, MVV, IC, BKİ ve ağırlık değişkenlerine göre ön test ve son test değerlerinde yüksek düzeyde anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Araştırmaya katılım sağlayan orta seviye yüzen öğrencilerin 30 m koşu, 50 m yüzme, 800 m yüzme, Cooper, FVC, FEV, FEF, SVC, MVV, IC, BKİ ve ağırlık değişkenlerine göre ön test ve son test değerlerinde yüksek düzeyde anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Yine araştırmaya katılan düzey 2 grubunda yüzen öğrencilerin 30 m koşu, 50 m yüzme, 800 m yüzme, Cooper, FVC, FEV, FEF, SVC, MVV, IC, BKİ ve ağırlık değişkenlerine göre ön test ve son test değerlerinde yüksek düzeyde anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir.

Literatür incelendiğinde, sporcularda performansın devamlılığında önemli rol oynayan solunum parametreleri ile ilgili birçok çalışma yapıldığı görülmüştür (Sheel, 2002; Amonette ve ark., 2002; Forbes S. ve ark., 2011; Vasconcelos ve ark., 2017). Fakat ülkemizde askeri okullarda aerobik anaerobik ve solunum parametreleriyle ilgili literatürde herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Hoffman J. (1997), yapmış olduğu çalışmada yaş ortalaması  $(19.4\pm 0.8)$  arasında değişen 197 piyade askerine 2000m koşu testi yaparak askerlerin aerobik kapasitelerini belirlemiş ve askeri eğitime karşı dayanıklılık seviyelerini belirlemiştir.

Burger ve ark. (1990), araştırmasında 20 genç askeri gönüllüden oluşan çalışmada, denek grubunu önce koşu bandında 2400m koşu testini uygulamış ve ardından  $VO_{2max}$  ( $59,89\pm 0,99$  ml/kg dak) değerlerini ölçmüş ve deney grubunu ise direkt olarak  $VO_{2max}$  ( $59,61\pm 1,16$  ml /kg/dk) testi uygulamıştır. Yapılan ölçümler sonucunda gruplar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ( $P < 0,001$ ).

Tablo 14’de ifade edildiği gibi yaptığım araştırmada elde ettiğim aerobik güç değerlerinde tespit edilen farklılık Cooper testi ön test ( $p_{(0,635)} > .05$ ) ve son test ( $p_{(0,490)} > .05$ ) ortalamaları arasındaki fark anlamlı değildir. Bu açıdan literatürde verilen bilgilerle paralellik göstermektedir. Fakat yine düzey 1 grubunda yüzen öğrenci ve düzey 2 grubunda yüzen öğrencilerin aerobik değerleri için 800 m yüzmede ön test ( $p_{(0,999)} > .05$ ) ve son test ( $p_{(0,639)} > .05$ ) ortalamaları arasındaki fark anlamlı değildir. Bu açıdan literatürde verilen bilgilerle paralellik göstermemektedir. Bunun sebebi Deniz Harp Okulu hazırlık sınıfında verilen yüzme eğitimlerinin 100 metre nizami teknik üzerinden değerlendirilmesinden kaynaklandığı düşünölmektedir.

Hindistan ve ark. (1999), eksantrik, konsantrik ve uzama-kısalma döngölü kas çalışmaları ile yapılan kuvvet antrenmanları sonucunda, anaerobik güç testlerinde, konsantrik ve eksantrik kas çalışması yöntemiyle yapılan çalışmalara oranla daha iyi ve anlamlı sonuçlar elde edilmiştir.

Akkoyunlu ve ark. (2002), yaptıkları çalışmalarında 14-16 yaş aralığındaki yıldız erkek futbolcuların anaerobik güç ortalamalarını  $71,8\pm 1,3$  kgm/sn olarak belirlemiştir. Sözü edilen sonuçlar, futbolcuların orta düzeyde dayanıklılık kapasitesinde olduklarını ortaya koymuştur. Anaerobik güç, özellikle futboldaki başarımın en dikkate değer göstergelerinden biri olduğu için bir futbolcunun geçmişte düşünöldüğü gibi uzun süreli efor isteyen antrenmanlara ihtiyaç duymamaktadır.

Jacobs ve ark. (1992), ABD deniz kuvvetlerinde görevli 38 personel üzerinde yapmış olduğu çalışmasında, bisiklet ergometresinde aerobik uygunluk ve maksimum anaerobik kapasite testleri gerçekleştirmiştir. Aerobik uygunluk testi sırasında alınan kan örneklerinde laktik asit konsantrasyonu ölçölmüştür. Submaksimal egzersiz sırasındaki kan laktat konsantrasyonu, donanma personellerinin aerobik kondisyonunun biraz düşük olduğunu göstermiştir.



Tablo 13 incelendiğinde araştırmaya katılan düzey 1 grubunda yüzen öğrenci ve düzey 2 grubunda yüzen öğrencilerin anaerobik değerleri için 30 m koşuda ön test ( $p_{(0,748)} > .05$ ) ve son test ( $p_{(0,373)} > .05$ ) ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Bu açıdan incelendiğinde literatürde elde edilen sonuçlarla paralellik göstermemektedir. Yine düzey 1 grubunda yüzen öğrenci ve düzey 2 grubunda yüzen öğrencilerin anaerobik değerleri için 50 m yüzmede ön test ile son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Literatüre bakıldığında yapılan çalışmanın, araştırmalarla elde edilen sonuçlarla paralellik gösterdiği anlaşılmaktadır. Buna sebep olarak Deniz Harp Okulunda istenen kriter 2400m dayanıklılık koşusu üzerine olduğundan dolayı kaynaklandığı düşünülmektedir. Aynı şekilde yıl sonunda istenen yüzme seviye ortalaması 100 metre olduğundan dolayı kısa mesafe anaerobik kapasiteyi çalıştıran yüzme antrenman metotları uygulanmaktadır. Bu yüzden yüzme sonuçlarında anlamlı farklılık olduğu düşünülmektedir.

Aralarında anaerobik güç farkı olan sporcular üzerinde pliometrik antrenmanların etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında Kurt ve Taşkiran (2004), ilk olarak anaerobik güçlerine göre sporcuları iki ayrı gruba ayırmıştır. Anaerobik güç olarak en yüksek seviyedeki 22 öğrenci anaerobik gücü yüksek grup; geri kalan 22 öğrenci ise anaerobik gücü düşük grup olarak adlandırılmıştır. Söz konusu çalışmada, gruplardan her ikisinde de ön test ve son test ölçümleri yapılmıştır. Deneklere testlerin arasında; 4'er haftadan oluşan 3 ayrı dönemlik, 12 haftalık pliometrik antrenman programı uygulanmıştır. Antrenmanlardan sonra yapılan gruplardan her ikisinde de anaerobik güç değerleri bakımından anlamlı tespit edilmiştir. Tablo 10 incelendiğinde düzey 1 grubunda yüzen öğrenci ve düzey 2 grubunda yüzen öğrencilerin anaerobik kapasitelerinin geliştiğini görmekteyiz ( $p_{(0,001)} < .05$ ). Buna sebep olarak Harp Okullarında verilen Crossfit eğitim programının içerisinde bulunan pliometrik antrenman metotlarının uygulanması neden olduğu düşünülmektedir.

Cooper testi, sporcuların aerobik güçlerini ölçmek için uygulanan ve 12 dakikalık süre içinde koşabilecek en fazla mesafelerin saptandığı klasik saha testlerinden birisidir. "12 dakika testi" adı da verilen bu test, asker, öğrenci gibi geniş grupların kondisyon seviyelerinin tespit edilmesinde kullanılabilir. Testin esası 12 dakikalık sürede koşulması mümkün uzaklığın metre olarak ifade edilmesidir. 30 yaş altındaki erkeklerde 2800 m çok iyi; 2401 ile 2800 m arası iyi, 2001 ile 2400 m arası

orta, 1600 ile 2000 m arası zayıf, 1600 m'nin altı ise çok zayıf olarak değerlendirilmektedir. Cooper testi, sporcunun genel fiziksel dayanıklılığını ölçer. Vücudun, yorgunluğa karşı dayanabilme gücünü ortaya koyar.

Filiz (2003), yaptığı çalışmada Gazi Üniversitesi takımını oluşturan güreşçiler (2995,41 ± 104,78 m) ile, Kara Harp Okulunda okuyan Azerbaycan uyruklu güreşçilere (X = 2855,00 ± 143,93 m) Cooper testi yaparak aerobik kapasitelerini karşılaştırmıştır. Tablo 14 incelendiğinde Kara Harp Okulundaki öğrenciler ile çalışmamızda bulunan Deniz Harp Okulu öğrencileri aerobik kapasite düzeyi paralel gitmektedir. Buna sebep olarak kuvvetler arasında ki eğitim program benzerliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Fothergill ve Sims (2000), yaptıkları çalışmada ABD deniz kuvvetlerinde görevli özel hareket kuvvetleri personelinin uzun süreli denizaltı görevlendirme sonrası aerobik kapasitesini ölçmüştür. Bu saha çalışmasının amacı, 33 günlük bir denizaltı dağıtımının ardından SEAL personelinin aerobik performansındaki değişiklikleri ölçmektir. Bu çalışma için denizaltı görevi almamış 9 personel ve denizaltı görevi alan 10 personel olmak üzere 19 kişi çalışmaya katılmıştır. Çalışmada her iki grupta 5 gün ara ile Cooper testi yapılmış egzersiz kalp atış hızları (HR) kaydedilmiştir. Bireysel koşu performansları konuşlandırma öncesi ve sonrası testler arasındaki mesafedeki yüzdelik bir değişim olarak ifade edildiğinde Denizaltında uzun süre kalan askerler diğer gruba göre anlamlı şekilde daha kötü performans göstermiştir (p <0.01). Sonuç olarak, bir personelin uzun süre boyunca denizaltında tutulması aerobik performansını düşürdüğü görülmüştür.

Andreas ve ark. (2016), Norveç Deniz Kuvvetleri Özel Harekat Komutanlığına alınan askerlere özgü anaerobik çalışma kapasitesi testi için, 19 kursiyer asker ve 21 donanma askeri çalışmaya dahil etmiştir. Öğrenciler Tahliye (EVAC) testini 3 kez yapmış ve sonuçlar Wingate döngüsü testinde, 300m sprint ve testinde güvenilirlik ve performans açısından karşılaştırmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde, 21 Norveç Donanması Özel Harekat Komutanlığı personelleri, EVAC testi, antropometrik ölçümler, VO<sub>2max</sub> testini gerçekleştirmiştir.

Lisman ve ark. (2013), yapmış olduğu çalışmada Deniz Piyadelere uygulanan fiziksel uygunluk testi sonucunda, askerlerin daha önce geçirmiş olduğu yaralanmalar ile bireysel bileşenleri arasında ki ilişkileri araştırmıştır. Bu çalışma için 6 hafta

boyunca bahriye eğitimi almış 447 subay adayı, 10 hafta boyunca eğitim almış 427 subay adayı olmak üzere toplamda 874 kişi çalışmaya katılmıştır. Denekler önce spor geçmişleriyle ilgili anket doldurdular ve tıbbi işlem sırasında bir FMS uyguladılar ve standartlaştırılmış PFT'yi (Pull-up, abdominal crunch ve 3-mil koşusu) 1 hafta eğitim içinde tamamlamışlardır. Yaralanma verileri eğitim boyunca tıbbi kayıtlardan toplanmış ve aşırı, travmatik ve standart yaralanma şeklinde sınıflandırılmıştır.

Patton ve ark. (2007), yapmış olduğu çalışmada uzun süreli takip eden askeri bir operasyon esnasında ki topçu birlik askerlerinin fiziksel uygunluk kapasitesini ve performansı üzerindeki etkilerini belirlemek ve kalp atış hızını izleyerek fiziksel yoğunluğunu belirlemiştir. Bu çalışma için 8 günlük savaş simüle edilmiş operasyona, 24 topçu asker gönüllü katılmıştır. Kol ve bacakların izokinetik kuvveti, izometrik tutma kuvveti, dinamik kaldırma ve üst vücut anaerobik gücü ön test ve son testi alındı. Fiziksel aktivite yoğunluğu ve uyku miktarı, askerler tarafından giyilen elektrokardiyografik kayıt cihazları kullanılarak sürekli kaydedilen kalp atış hızından hesaplandı. Vücut ağırlığında veya üst vücut anaerobik gücünde, senaryodan post-senaryoya kadar hiçbir değişiklik olmamıştır. Bununla birlikte, kas gücü ve kaldırma kapasitesi ölçümleri senaryo sonrası %12 ila %18 oranında artmıştır. Fiziksel performans seviyesi 1. ve 8. günlerde diğer günlere göre anlamlı olarak yüksek bulundu, ancak 2 ila 7 günlerinde hiçbir fark görülmemiştir.

Faff ve Korneta (2000), yaptıkları çalışmada Polonya ordusunda görev yapan paraşütçülerdeki 18 aylık askerlik hizmeti sonucunda aerobik ve anaerobik kapasitelerinde ki değişiklikleri araştırmıştır. Bu çalışma için gönüllü 39 Polonya ordusu askerini kullanmış ve denekler 3, 12 ve 18 aylık hizmet sonrası incelenmiştir. Aerobik kapasite için  $VO_{2max}$  ölçümü, anaerobik kapasite için wingate testini uygulamıştır. Bunun sonucunda aerobik kapasitelerinde önemli bir değişiklik olmamıştır. Çalışılan askerler anaerobik güçte (%5.9) ve anaerobik kapasitede (%9.7) önemli artışlar göstermiş ve tekrarlanan supramaximal egzersizlerinde önemli bir iyileşme sağlamıştır.

Tablo 14 incelendiğinde, araştırmaya katılan düzey 1 grubunda yüzen öğrenci ve düzey 2 grubunda yüzen öğrencilerin aerobik değerleri için Cooper testi ön test ve son test ortalamaları arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Yine düzey 1 grubunda yüzen

öğrenci ve düzey 2 grubunda yüzen öğrencilerin aerobik değerleri için 800 m yüzmede ön test ile son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Çoksevrim ve ark. (2002) çocuklarla yaptıkları çalışmada çocukların FEV1 değerlerini  $2,82 \pm 0,8$ lt olarak tespit etmişlerdir. Wells ve ark. (2002), çalışmalarında 12 ile 15 yaş aralığında bulunan 34 yüzücünün yarısına ekspiratör ve inspiratör kas antrenmanları uygulanmış ve bu antrenmana tabi tutulan 17 yüzücünün 1. sn zorlamalı ekspirasyon ve inspirasyon hacimleri (FIV1 ve FEV1) değerlerinin böyle bir antrenman yapmayan grupta bulunanlara göre artış gösterdiğini belirlemişlerdir.

Taşgın ve Dönmez (2009), yaptıkları çalışmada 10-16 yaş grubundaki sedanter (sporcu olmayan) çocuklarda 3 aylık süreçte uygulanan antrenman programının solunumla ilgili parametrelerden FEV1, FVC, PIF, PEF, FEF 25-75 ve Vmax 25-50-75 üzerindeki etkileri üzerinde durmuşlar ve egzersizin FEV1, FVC ve PIF değerlerine etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir.

Atan ve ark. (2013), 15-16 yaş grubundaki yıldızlar kategorisinde aktif spor yapan atletizm, judo, güreş, masa tenisi, yüzme ve taekwondo alanlarından 50'şer sporcu ve 50 sedanterden oluşan 350 kişiyle yaptıkları çalışmada en düşük FEV1 değerini sedanterlerden sonra atletizm sporcularında tespit etmişlerdir. Atletizm branşında spor yapan sporcuların FIVC, FVC ve FEV1 değerlerinin düşük olmasının nedeni sporcuların katıldıkları antrenmanların yoğunluklarının farklı olması ve atletizmin farklı branşlarıyla uğraşıyor olmaları olarak düşünülmektedir. (Hancox ve Whyte, 2004). Atletizm branşı dışında spor yapanların tamamının FVC değeri sedanterlerden yüksek çıkmıştır. Yine yüzücülerin FVC değerleri sedanterlerden ve atletizm ile masatenisi sporu yapanlardan daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 15'e bakıldığında çalışmamızda araştırmaya katılan düzey 1 grubunda yüzen öğrenci ve düzey 2 grubunda yüzen öğrencilerin solunum test parametrelerine ait değerlerde FVC için ön test ortalamaları arasındaki fark anlamlı değilken; son test ortalamaları arasındaki farkın anlamlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Yine düzey 1 grubunda yüzen öğrenci ve düzey 2 grubunda yüzen öğrencilerin FEV için ön test ortalamaları arasındaki fark anlamlı değilken; son test ortalamaları arasındaki farkın anlamlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Düzey 1 grubunda yüzen öğrenci ve düzey 2 grubunda yüzen öğrencilerin FEF.max. değeri için ön test, son test; SVC değeri için ön test, son test; MVV değeri için ön test, son test; IC değeri için ön test, son test

ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak solunum fonksiyonlarının literatürdeki verilere uygun olarak düzey 2 grubunda yüzen öğrencilerin, düzey 1 grubunda yüzen öğrencilerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Tablo 9 da belirtildiği gibi Deniz Harp Okulu öğrencilerine verilen fiziksel eğitimler sonucunda yapılan ölçümlere bakıldığında, iki grubun ağırlık için ön test ( $p_{(0,446)} > .05$ ) ve son test ( $p_{(0,866)} > .05$ ) ortalamaları arasındaki fark anlamlı değildir. İki grubun BKİ değerlerinin ön test ortalamaları ( $p_{(0,952)} > .05$ ) arasındaki fark anlamlı değilken son test değerleri arasındaki fark ( $p_{(0,016)} > .05$ ) anlamlıdır. Fakat tüm katılımcılar incelendiğinde, tablo 12’de belirtildiği gibi tüm katılımcıların BKİ ( $p_{(<0,001)} < .05$ ); ve ağırlık ( $p_{(<0,001)} < .05$ ); değişkenlerine göre ön test ve son test değerlerinde yüksek düzeyde anlamlı farklılıklar belirlenmiştir.

Hansen (2003), elit yüzücüler üzerinde yapmış olduğu araştırma sonucunda, vücut ağırlığı değişkenlerinde ön test ve son test değerleri arasında anlamlı farklılık tespit etmiştir.

Sideraviciüte (2004), 10-12 yaş grubu elit seviye yüzen 90 kadın yüzücü ile yaptığı çalışmada deney ve kontrol gruplarına uygulanan beden kitle indeksi ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlemiştir.

Sanders (2007), 10 elit yüzücü ile 12 ay boyunca uygulamış olduğu antrenman programı sonucunda BKİ ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlemiştir.

Literatürde yapılan araştırmalar incelendiğinde beden kitle indeksi ve ağırlık parametre değerleri, çalışmamızda elde edilen bulgular ile paralellik göstermektedir. Buna sebep olarak yaş grubu, cinsiyet, kondisyon düzeyi farketmeksizin yüzme egzersizlerinin vücudun tüm bölgesini eşit düzeyde çalıştırıp kalori açığa çıkardığından dolayı meydana geldiği düşünülmektedir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Deniz Harp Okulunda verilen eğitimlerin düzey 1 grubunda yüzen ve düzey 2 grubunda yüzen bahriyeli öğrenciler üzerindeki aerobik, anaerobik ve solunum performansına olan etkileri araştırılmıştır. Araştırma bulgularına göre ortaya çıkan sonuçlar ve öneriler aşağıda belirtilmiştir.

- Deniz Harp Okulunda verilen eğitimler sonrasında öğrencilerin solunum kapasitelerinde artış gözlenmiştir.
- Tüm katılımcıların aerobik ve anaerobik performans ölçüm değerlerinde artış tespit edilmiştir.
- Düzey 1 grubunda yüzen öğrenci ve düzey 2 grubunda yüzen bahriyelilerin beden kitle indeksi ve ağırlıklarının düştüğü gözlenmiştir.
- Yüzme grupları arasında kısa mesafe yüzme seviyesi olarak fark bulunurken kısa mesafe koşu performanslarının yakın olduğu tespit edilmiştir.
- Düzey 2 grubunda yüzen öğrencilerin solunum kapasitesi düzey 1 grubunda yüzen öğrencilerden yüksek olduğu görülmüştür.
- Düzey 2 grubunda yüzen öğrencilerin Cooper testi koşu performansı düzey 1 grubunda yüzen öğrencilerden yüksek olsa da 800 m yüzme derecelerinin yakın olduğu görülmüştür.

Bütün bu sonuçlar dikkate alındığında Deniz Harp Okulu hazırlık sınıfı kapsamında;

- Yüzme seviyesi fark etmeksizin hazırlık sınıfı dersten geçme kriteri 50m serbest yüzme olduğu için kısa mesafe odaklı eğitim daha ön planda olup grupların aerobik performansları arasında fark oluşmamaktadır.
- Okula giriş kriterlerinde yüzme biliyor şartı aranmaması, hazır bulunuşluluk seviyesi yüksek olan öğrenciler üzerinde yapılan bilimsel araştırmalar daha verimli sonuç verirken yüzme bilmeyen öğrenciler için farklı parametrelerde araştırma gereksinimi yaratmaktadır.
- Deniz Harp Okulunda verilen eğitimler, düzey 1 grubunda yüzen öğrenci ve düzey 2 grubunda yüzen öğrencilerin üzerinde olumlu bir etki yaratmış ve bu eğitimlerin önemi daha iyi anlaşılmıştır.

Çalışmamızda elde edilen sonuçlar ışığında verilecek öneriler aşağıda belirtilmiştir.

- Bu tür performans çalışmaları sadece deniz kuvvetlerinde değil diğer tüm kuvvetlerde uygulanabilir.
- Deniz Harp Okulu öğrencilerinin askeri motivasyon düzeylerinin ele alınarak psikolojik olarak ta araştırmanın devam ettirilmesi mümkündür.
- Bahriyeli öğrenciler için hem aerobik hem anaerobik kapasiteyi artırmaya yönelik çalışma programları hazırlanabilir.
- Deniz Harp Okulu öğrenci alım kriterlerinde yüzme biliyor olma şartı koyulması eğitimin devamlılığı açısından daha faydalı olacağı düşünülmektedir.
- Yaz sezonunda verilen 3 aylık ara yüzme performansını olumsuz yönde etkilediğinden okul dışı yüzme eğitim programı hazırlanıp takibi yapılabilir.
- Bahriyeli öğrencilerin beslenme alışkanlıklarını kontrol edebilmek için yemekhane yönetimi ile irtibat halinde takibi yapılabilir.
- Dönem içi yüzme kriterlerinde, seviyelere göre hedefler koymak öğrenci kapasitesini daha hızlı geliştirebilir.

## KAYNAKLAR

- Akkoyunlu Y., Şenel, Ö., Atalay Güzel, N., Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2002; 3:79-85
- Aktümsek A. Anatomi ve Fizyoloji (İnsan Biyolojisi). 1. Baskı, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım. 2001; 307-317.
- Aleksandrova NP, Breslav IS. Human respiratory muscles: three levels of control. Human Physiology. 2009; Vol:35, No:2, 222–229..
- Amonette WE, Dupler TL. The effects of respiratory muscle training on  $VO_{2max}$ , the ventilatory threshold and pulmonary function. J Exerc Physiol 2002;5(2):29-35.
- Åstrand P-O, Bergh U, Kilbom Å. A 33-yr follow-up of peak oxygen uptake and related variables of former physical education students. J Appl Physiol 1997;82:1844-1852.
- Aşçı A., Açıkada C. Farklı Spor Dallarında Bench Pres Hareketleriyle Çabuk Kuvvet Bileşenlerinin Analizi. Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojileri Yüksek Okulu, Bizim Büro Basımevi, Ankara, 2004.
- Atan T., Akyol P., Çebi M. Bireysel sporlarla uğraşan yıldızlar kategorisindeki sporcuların solunum fonksiyonlarının karşılaştırılması. Dicle Tıp Dergisi, 2013; 40(2):192-198.
- Ayan V., Mülazımoğlu O. Sporda Yetenek Seçimi Ve Spora Yönlendirmede 8–10 Yaş Grubu Kız Çocuklarının Fiziksel Özelliklerinin ve Bazı Performans Profillerinin İncelenmesi. Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, Niğde, 2010; (4)152-159.
- Basset DR Jr, Howley ET. Med Sciences Sports Exercise. 2000; 32(1):70-84.
- Bektaş Y., Özer B., Gültekin T., Sağır M., Akın, G. Bayan Basketbolcuların Antropometrik Özellikleri: Somatotip ve Vücut Bileşimi Değerleri, Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2007;(1):2.
- Bompa T., Carrera M. Periodization training for sports Champaign, IL:Human Kinetics, 2013; 2nd ed.
- Bostancı Ö. Elit yüzücülerde ve futbolcularda akciğer hacim oranının stereolojik yöntemle belirlenip solunum parametreleri ile karşılaştırılması. Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2009; 7-19.
- Bozdoğan A, Özüak A. Stilleriyle Temel Yüzme. İstanbul, İlpress Basım Yayın. 2003; 253.
- Bozdoğan A. Yüzme. Morpa Yayınları, İstanbul, 2006; 20-21
- Burger S., Bertram S., Stewart R. S Afr Med J, 1990; 78: 327-329.



- Can İ. 16-18 Yaş Grubu Basketbol, Futbol ve Hentbolcuların Aerobik Güç Performanslarının Karşılaştırılması. Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon, Yüksek Lisans Tezi, 2009.
- Çoksevim B., Karahan M., Yaba G., Duman F. İlköğretim öğrencilerinin atletik performanslarının değerlendirilmesi. 2002; 7-10.
- Despopoulos A., Silbernagl S. Tacschenatlas der Physiologie. Çeviren: Çavuşoğlu H. Renkli Fizyoloji Atlası. 4. Baskı, İstanbul, Nobel & Yüce. 1997; 78- 109.
- Elzouki A., Harfi H., Nazer H., Stapleton F., Whitley J. Textbook of clinical pediatrics. Springer-Verlag, Berlin, 2012; p:195-216.
- Eniseler N. Bilimin Işığında Futbol Antrenmanı, 1. Baskı, Birleşik Matbaacılık, İzmir, 2010.
- Erdal A. Futbolda Dönüştürücü Koşuların Anaerobik Eşik Değeri Üzerindeki Etkisinin Araştırılması, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon, Yüksek Lisans Tezi, 2010.
- Ergen E., Zengerlioğlu A., Ülkar B., Demirel H., Turnagöl H., Güner R., Başoğlu S. Egzersiz Fizyolojisi. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti. 2002; 39-81.
- Erkal N. Yaşam Boyu Spor. Ankara, Bağırhan Yayınevi. 2000; 28-30.
- Erkmen N. Profesyonel Futbolcuların Hazırlık sezonu Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin Tespiti ve Karşılaştırılması. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya, Yüksek Lisans Tezi, 2003.
- Faff J., Korneta K. Changes in aerobic and anaerobic conditions as a result of military service of paratroopers in the Polish army. 2000; 71(9):920-924.
- Foss ML., Keteyian SJ. Fox's Physiological Basis for Exercise and Sport. 6th ed. WCB/McGraw-Hill, 1998.
- Fothergill DM., Sims JR. Aerobic Performance of Special Operations Forces Personnel After a Prolonged Submarine Deployment. Journal Ergonomics, 2000; 43:1489-1500
- Fox E., Bowers RW., Foss ML. The Physiological Basis of Physical Education. Çeviren: Cerit M. Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri. 1. basım, Ankara, Spor Yayınevi ve Kitabevi, 2011; 96-169.
- Ganong WF. Tıbbi Fizyoloji, İstanbul, Barış Kitapevi. 1995; 625-650.
- Geithner CA., Thomis MA., Vanden B., Maes H., Loos RJ., Peeters M., Claessens AL., Vlietinck R., Malina RM., Beunen GP. Growth in peak aerobic power during adolescence. Med Sci Sports Exerc, 2004; 36(9): 1616-24.
- Gibson, J.R., Ferrus, M.A., Woodward, D., Xerry,J., Owen. Genetic diversity in Helicobacter pullorum from human and poultry sources identified by an

- amplified fragment length polymorphism technique and pulsed-field gel electrophoresis. *Journal of Applied Microbiology*, 2002; 87,602-610.
- Gildea, McCarthy A. Comparative antibody study of the potential susceptibility of Thoroughbred and non-Thoroughbred horse populations in Ireland to equine influenza virus, influenza and other respiratory viruses, 2010; 4(6), 363-372.
- Gökhan İ., Kürkçü R., Devecioğlu S., Aysan H. Yüzme Egzersizlerinin Solunum Fonksiyonları, Kan Basıncı ve Vücut kompozisyonu Üzerine etkisi Klinik Deneysel Araştırma Dergisi, Diyarbakır, 2011; 35-41.
- Güler Ç. 9-18 Yaş Grubu Müsabık Yüzücülerde Eklem Hareket Genişliğinin ve Antropometrik Parametrelerin Yüzme Performansı İle İlişkisi ve Bunu Temel Alan Yeni Bir Esneklik Programının Düzenlenmesi. Marmara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2000; 7-19.
- Günay E. Düzenli Yapılan Yüzme Antrenmanlarının Çocukların Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2007.
- Günay M. Antrenman Bilimi. Gazi Kitabevi, Ankara, 2017.
- Günay M., Cicioğlu İ. Spor fizyolojisi, 1. baskı, Ankara: Gazi Kitabevi, 2001.
- Günay M., Tamer K., Cicioğlu İ. Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü, Gazi Kitabevi, Ankara, 2006.
- Gürpınar B., Sözeri B., Tuncel F., Erol E. 16-17 Yaş grubu erkek basketbolcularda çabuk kuvvet antrenmanın sıçrayarak şut yüzdesine etkisinin incelenmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2017; 14:3-12.
- Güvenç A. Antrenmanlı Erkek Çocuklarda Aerobik ve Anaerobik Güç ve Kapasite Değişkenliğinin İncelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Doktora Tezi, 2007.
- Hancox B. Whyte K . Akciğer Fonksiyon Testleri El Kitabı, I. Baskı, İstanbul: İstanbul Yayıncılık, 2004.
- Hansen D., Dendale P., Berger J. The effects of swimming training on fat-mass loss in elite swimmers during energy intake restriction. *Sports Med*, 2003; 37(1), 31-46.
- Hindistan İ., Muratlı S., Özer K., Erman A., Eksantrik Konsantrik, ve Uzama-Kısalma Döngülü Kas Çalışmaları ile Yapılan Kuvvet Antrenmanlarının Dikey Sıçrama Performansına Etkisi. Hacettepe Üniversitesi, Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksek Okulu, *Spor Bilimleri Dergisi*, Ankara, 1999; 11-21.
- Hoffman J. *Military Medicine*. Volume 162, Issue 7, 1997; 484-488.

- Jacobs, Prusaczyk WK., Goforth, Jr., Harold K. Muscle Glycogen, Fiber type, Aerobic Fitness, and Anaerobic Capacity Of West Coast U.S. Navy Sea-Air-Land Personnel (Seals), 1992.
- Jelalian E., Steele RG., Handbook of Childhood and Adolescent Obesity. New York, Springer Science Business Media, 2008; 67.
- Jonathan M., Euan A. A perspective on exercise, lactate, and the anaerobic threshold. Chest. 1997;111:787-795.
- Karacabey K., Özmerdivenli R., Paşaoğlu A. Voleybol ve hentbol oyuncularının fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin karşılaştırılması. Spor ve Tıp Dergisi 2002; 10(6):15-9.
- Kayatekin BM. Yüzme Sporunun Eritrositlerin Mekanik Özellikleri Üzerine Etkileri, İzmir Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı, İzmir, Yüksek Lisans Tezi, 2007.
- Köseoğlu F., Deviren S., Karabıyıkoglu G., Yorgancıoğlu R. Ergometrik testte elde edilen parametreler ve yorumları. Ege Fiz Tıp Reh Der. 1998; 4:289-97.
- Kumaresan G. Chronology of spirometer review. International Journal of Pharmaceutical Science and Health Care, 2014; 2249-5738
- Kurt C., Taşkıran G. Plyometrik Antrenmanların Anaerobik Güç Farkı Bulunan Sporcular Üzerindeki Etkilerinin Karşılaştırılması. 8. Uluslar arası Spor bilimleri kongresi, Antalya, Bildiri Özeti Kitabı, 2004.
- Lisman P., O’Conor J., DEUSTER B. and Functional Movement Screen and Aerobic Fitness Predict Injuries in Military Training. Med. Sci. Sports Exerc., Vol. 45, No. 4, pp. 636–643, 2013.
- Linstedt SL., Conley K. Human aerobic performance too much ado about limits to VO<sub>2</sub>. J Exp Biol, 2001; 204:3195-3199.
- McArdle WD., Katch FI., Katch VL. Essentials of Exercise Physiology, 2000; 2th ed 170-205.
- McConnell A. Breathe Strong, Perform Better. 1. basım, USA, Human Kinetics, 2011.
- McConnell AK., Romer LM. Respiratory muscle training in healthy humans: Resolving the controversy. Int J Sports Med. 2004; 25: 284-293.
- Mellion MB. Sports Medicine Secrets, 2th ed. Philadelphia: Hanley and Belfus Inc., 1999;57-61.
- Miller A., Blackal L., Mifflin K., Templeton M., Blackall J. Detection of Helicobacter pullorum in meat chickens in Australia. Australian Veterinary Journal, 2006;84, 95-97.

- Muratlı S. Çocuk ve Spor. Kültür Matbaası, Ankara, 1997;135-167.
- Noyan A. Fizyoloji. Ankara, Meteksan Matbaası. 1999; 497-508.
- Odabaş B. 12 Haftalık Yüzme Temel Eğitim Çalışmalarının 7-12 Yaş Grubu Kız ve Erkek Yüzcülerin Fiziksel ve Motorsal Özellikleri Üzerine Etkisi, Kocaeli, Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2003.
- Olaru AM. Sportif Yüzme, Adana, Çukurova Üniversitesi Basımevi, 1998; 1-4.
- Özdemir Ş., Altınok T., Aslan S. Askeri Akademi Savaş Beden Eğitimi Programının Teknolojik imkan ve kabiliyetler açısından analizi, Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2010, 8(4); 163-167
- Patton J., Vogel J., Andrew I., Mello R. Effects of continuous military operations on physical fitness capacity and physical performance. Volume 3, 2007; 69-77.
- Pekin V. www.vanerpekin.com,2013.
- Pharmaceutical Science and Health Care. 2014; Issue 4, Vol 2.
- Quanjer PH., Lebowitz MD., Gregg I. et al. Peak expiratory flow: conclusions and recommendations of a Working Party of European Respiratory Society. Eur Respir J Suppl, 1997;24:2S-8S.
- Ratamess NA., Chiarello CM., Sacco AJ., Hoffman JR., Faigenbaum AD., Ross RE, Kang J. The effects of rest interval length on acute bench press performance: the influence of gender and muscle strength. Strength Cond Res, 2012; 1817-26.
- Sanders H. From 10 skills swimmers Kinematics, coordination, variability, and physical parameters in the prone flutter kick at different levels of a learntoswim programme. J Sports Sci, 2007; 25(2), 213-227.
- Saryal B., Ulubay G. Solunum Fonksiyon Testleri. 1.basım, Ankara: Toraks Kitapları, 2012.
- Scott C. Misconceptions about aerobic and anaerobic energy expenditure. J Int Soc Sports Nutr, 2005; 2:32-37.
- Seymen H. Akciğer Hacim ve Kapasiteleri, 2006.
- Sheel AW. Respiratory muscle training in healthy individuals: physiological rationale and implications for exercise performance. Sports Med 2002; 32(9):567-581.
- Sideraviciūte S., Gailiūniene A., Visagurskiene K., Vizbaraite D. The effect of swimming program on body composition, aerobic capacity and blood lipids in 10-12 year aged elite girls swimmers and girls control groups. Med. of sport, 2004; 45(1) ,361-370.
- Silverman S., Scrabis KA. A review of research on instructional theory in physical education. International Journal of Physical Education, 2004; 41(1):4-12.

- Someren V., Altena, E., Sans-Arigit E. Task-switching in Elderly Patients Suffering from Psychophysiological İnsomnia. A Functional MRI Study Journal of Sleep Research, 2006; 15:155.
- Sönmez T. Egzersiz ve Spor Fizyolojisi. 1. basım, Bolu, 2002; 177-213.
- Sözeri. Fiziksel hazırlık, enerji sistemleri ve sportif performansta kullanılmaları. <http://acikders.ankara.edu.tr> , 2017.
- Taşgım E., Dönmez N. 10-16 yaş grubu çocuklara uygulanan egzersiz programının solunum parametreleri üzerine etkisi. Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi, 2009; 11:13-16.
- Troup JP. The physiology and biomechanics of competitive swimming. Clinics in Sports Medicine, 1999; 18(2): 267-285.
- Ulusal Sağlık Örgütü. 1 saat Yüzme Kaç Kalori, Yüzme 1 Ayda Kaç Kilo Verilir? <https://www.mavikadin.com/1-saat-yuzme-kac-kalori-yuzme-ile-1-ayda-kac-kilo-verilir>
- Vasconcelos T., Hall A., Viana R. The influence of inspiratory muscle training on lung function in female basketball players-a randomized controlled trial, porto biomedical jurnal, 2017; 2(3):86-89.
- Wells GD., Plyley M., Thomas S., Goodman L., Duffin J. Effects of concurrent inspiratory and expiratory muscle training on respiratory and exercise performance in swimmers. 2002; 200:527-540.
- Yıldırım N. Akım-volüm halkası. Solunum 2, 2000; 132-137.
- Yıldız A. Solunum Dergisi. İstanbul, 2012.
- Yılmazer F. Beden Eğitimi ve Sporda Temel İlkeler. Ekin Kitabevi, Bursa, 2001;18.
- Zorba E. Herkes İçin Spor ve Fiziksel Uygunluk. Spor Eğitimi Daire Başkanlığı Yayını: 149, Ankara, 1999; 405-6, 430-32, 412-16, 362-65.
- Çelebi Ş. Yüzme Antrenmanı Yaptırılan 9-13 Yaş Gurubu İlköğretim Öğrencilerinde Vücut Yapısal ve Fonksiyonel Özelliklerinin İncelenmesi. Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayseri, Yüksek Lisans Tezi, 2008.
- Lidor R., Falk B., Arnon M., Cohen Y., Segal G., Lander Y. Measurement of Talent in Team Handball: The Questionable Use Of Motor And Physical Tests, Journal of Strenght and Conditioning Research. 2005; 19(2), 318-325.

## EKLER

### Ek 1. Etik kurul onayı



T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Sayı: B.30.2.ODM.0.20.08/1553-1663

30.05.2018

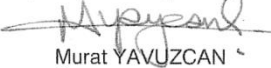

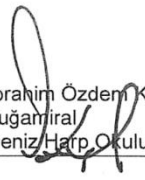
**Sayın Doç. Dr. Murat ELİÖZ**

Etik Kurulumuza sunmuş olduğunuz **Deniz Harp Okulunda Uygulanan Eğitimlerin Öğrencilerin Aerobik Anaerobik ve Solunum Parametrelerine Etkisi** başlıklı OMÜ KAEEK 2018/158 Karar nolu Performans Ölçümü nitelikli araştırma projeniz amaç, gerekçe, yaklaşım ve yöntemle ilgili açıklamaları açısından Klinik Araştırmalar Etik Kurulu yönergesine göre incelenmiş ve etik açıdan bir sakınca olmadığına, çalışmanın süresi 6 ayı geçerse 6 aylık bildirimlerinin yapılmasına, çalışma tamamlandıktan sonra sonucunun tarafımıza en geç üç(3) ay içerisinde bildirilmesine 12.04.2017 tarihli Etik kurulumuzda oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinize arz/rica ederim.

Prof.Dr.Dursun AYGÜN  
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı

## Ek 2. Mütalaa Formu

MÜTALAA FORMU	
Dilekçe Sahibinin Kimliği	: Okutman Enes BECER
Dilekçe Tarihi	: 22 Ocak 2018
Dilekçenin Konusu	: Yüksek Lisans Araştırması Hk.
1. Amir Mütalaası:	<p>Deniz Harp Okulu öğrencilerinin performans ölçümleri yapılarak fiziksel gelişmelerinin birimsel bir çalışma ile değerlendirilmesinin mevcut müfredat ve programlarının geliştirilmesine olumlu katkılar sağlayacağı kymetlendirmektedir. Arz ederim.</p> <p> Murat YAVUZCAN Öğ.Yb. SBE Başkanı</p>
2. Amir Mütalaası:	<p>Uygundur. Arz ederim.</p> <p> Erhan AYDIN Dz.Kur.Alb. Öğrenci Alay Komutanı</p>
Birlik Komutanı Mütalaası:	<p>Uygundur.</p> <p> İbrahim Özdemir KOÇER Tuğamiral Deniz Harp Okulu Komutanı</p>

## **ÖZGEÇMİŞ**

**Adı Soyadı:** Enes BECER

**Doğum Yeri:** Samsun

**Doğum Tarihi:** 14.10.1992

**Medeni Hali:** Evli

**Bildiği Yabancı Diller:** İngilizce

**Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl):**

Önlisans, Anadolu Üniversitesi (2013-2015)

Lisans, Hacettepe Üniversitesi (2012-2016)

Yüksek Lisans, Ondokuz Mayıs Üniversitesi (2017-2019)

**Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl:**

Okutman, Milli Savunma Üniversitesi (2017-2018)

Öğretim Görevlisi, Milli Savunma Üniversitesi (2018-Devam Ediyor)