



T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**12-14 YAŞ GRUBU BAYAN YÜZÜCÜLERDE 8 HAFTALIK AEROBİK
ANTRENMAN PROGRAMININ SOLUNUM VE DOLAŞIM
PARAMETRELERİNE ETKİSİ**

Meltem KILIÇASLAN
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Doç. Dr. Önder DAĞLIOĞLU

Gaziantep
2018

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

12-14 YAŞ GRUBU BAYAN YÜZÜCÜLERDE 8 HAFTALIK AEROBİK
ANTRENMAN PROGRAMININ SOLUNUM VE DOLAŞIM
PARAMETRELERİNE ETKİSİ

Meltem KILIÇASLAN

Tez Savunma Tarihi:20.06.2018
Sağlık Bilimleri Enstitü Onayı

Prof. Dr. Mehmet TARAKÇIOĞLU
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tez çalışmasının bir "Yüksek Lisans" derecesi için uygun ve yeterli bir çalışma olduğunu onaylıyorum.


Doç. Dr. Mürsel BİÇER
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Başkanı

Bu tez tarafımda okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir "Yüksek Lisans" tezi olarak kabul edilmiştir.


Doç. Dr. Önder DAĞLIOĞLU
Tez Danışmanı

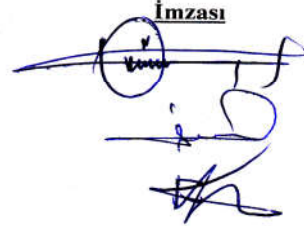
Bu tez tarafımda okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir "Yüksek Lisans" tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

Doç. Dr. Önder DAĞLIOĞLU

Doç. Dr. İbrahim SAHİN

Dr. Öğr. Üye. Fikret ALINCAK

İmzası


BEYAN

“Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim”.

Meltem KILIÇASLAN

TEŞEKKÜR

12-14 yaş grubu bayan yüzücülerde 8 haftalık aerobik antrenman programının solunum ve dolaşım parametrelerine etkisini incelediğim bu çalışma esnasında benden bilgi birikimini, tecrübelerini ve desteğini esirgemeyen, sabrı ve özverisiyle yol gösteren başta çok değerli danışmanım Sayın Doç. Dr. Önder DAĞLIOĞLU'na teşekkür ediyorum.

Tüm hayatım boyunca yanımda hep benimle birlikte olan ve tezimi hazırlarken de tecrübelerini, fikirlerini, desteklerini esirgemeyen Kılıçaslan ailesine ve her türlü desteğini her an yanımda hissettiğim özverili eşim Murat KALKAN'a ve oğlum Ediz KALKAN' a teşekkürü bir borç bilirim.

Meltem KILIÇASLAN

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER	v
KISALTMALAR ve SİMGELER LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER VE RESİMLER LİSTESİ	x
TABLolar LİSTESİ.....	xi
EKLER LİSTESİ	xii
ÖZET	1
ABSTRACT.....	2
1. GİRİŞ ve AMAÇ	3
2. GENEL BİLGİLER	6
2.1. Yüzme Sportu	6
2.1.1. Yüzme Sportunun Tarihçesi	6
2.1.2. Türkiye’de Modern Yüzmenin Yerleşmesi	7
2.1.3. Yüzme Sportunun Faydaları ve Teknikleri.....	7
2.1.3.1. Serbest (Crawl) Teknik.....	9
2.1.3.2. Sırtüstü Teknik	10
2.1.3.3. Kurbağalama Teknik.....	12
2.1.3.4. Kelebek Teknik.....	13
2.2. Enerji Metabolizması.....	15
2.2.1. ATP-CP Sistemi (Alaktik Anaerobik Enerji Sistemi)	16
2.2.2. Laktik Asit Enerji Sistemi (Anaerobik Glikoliz).....	18
2.2.3. Aerobik Enerji Metabolizması.....	19
2.2.4. Enerji Sistemlerinin Karşılaştırılması	21

2.2.5. Aerobik Güç	23
2.2.6. Dolaşım Sistemlerinin Egzersize Uyumu	24
2.2.6.1. Kalp ve Egzersiz	24
2.2.6.2 Kalp Debisi	25
2.2.6.3.Kalp Atım Hacmi	25
2.2.6.4.Kalp Atım Hızı	26
2.2.6.5.Egzersiz Sırası ve Sonrasında Kalp Atım Hızı	26
2.2.6.6.Antrenmanın Dolaşım Üzerine Etkisi.....	28
2.2.7. Solunum Sisteminin Egzersize Uyumu	29
2.2.7.1. Pulmoner Ventilasyon.....	30
2.2.7.2. Alveolar Solunum	30
2.2.7.3. Dakika Ventilasyonu.....	30
2.2.7.4. Akciğer Hacim ve Kapasiteleri	31
2.2.7.5. Egzersizin Solunuma Etkileri	33
3. GEREÇ ve YÖNTEM.	36
3.1. Denek Grubunun Seçimi.....	36
3.2. Çalışma Prosedürü	36
3.3. Aerobik Egzersiz Programı	37
3.4. Verilerin Toplanması.....	38
3.4.1. Boy ve VA (Vücut ağırlığı) Ölçümü	38
3.4.2. SKB ve DKB Ölçümü	38
3.4.3. Solunum Parametreleri Ölçümü	38
3.4.3.1.VC Ölçümü	38
3.4.3.2. FVC Ölçümü	39
3.5. İstatiksel Analiz	40
4. BULGULAR.....	41

4.1.Deney Grubuna Ait İstatiksel Veriler.....	41
4.2. Kontrol Grubuna Ait İstatiksel Veriler	43
4.3. Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Karşılaştırılması.....	45
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	46
5.1. Dolaşım Parametreleri.....	46
5.2. Solunum Parametreleri	49
6. KAYNAKLAR	53
EKLER.....	61
ÖZGEÇMİŞ	63

KISALTMALAR ve SİMGELER LİSTESİ

cm	Santimetre
mt	Metre
mm	Milimetre
km	Kilometre
l/lt	Litre
ml	Mililitre
gr	Gram
sn	Saniye
O ₂	Oksijen Molekölü
CO ₂	Karbondioksit
H ⁺ /H	Hidrojen İyonu
H ₂ O	Su
P	Fosfat
PC	Kreatin Fosfat
mmHg	Milimetre Civa
ADP	Adenozin Di Fosfat
ATP	Adenozin Tri Fosfat
ATP-PC	Fosfojen Sistemi
DKB/DBP	Diastolik Kan Basıncı
ERV	Soluk Verme Yedek Hacmi
FEV	Zorlu Ekspirasyon Hacmi
FEV1	1 Saniyede Zorlu Ekspirasyon Hacmi
FEV1/FVC %	Zorlu Ekspirasyon Oranı
FRV	Fonksiyonel Tortu Hacmi
FVC	Zorlu Vital Kapasite
IC	İnspirasyon Kapasitesi
IRV	Soluk Alma Yedek Hacmi
İKAS/RHR	İstirahat Kalp Atım Sayısı
MaxVO ₂	Maksimum Oksijen Kullanım Kapasitesi
MKAS	Maksimum Kalp Atım Sayısı

MVV	Maksimum İstemli Solunum
RV	Tortu Hacim
SDV	Solunum Dakika Volümü
SF	Solunum Frekansı
SKB/SBP	Sistolik Kan Basıncı
TCA	Trikarboksilit
TLC	Total Akciğer Kapasitesi
TV/SV	Tidal Volüm
VA	Vücut Ağırlığı
VC	Vital Kapasite
VKİ	Vücut Kitle İndeksi
s./p.	Sayfa

ŞEKİLLER VE RESİMLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Serbest Stil.....	9
Şekil 2.2. Sırtüstü Stil.....	11
Şekil 2.3. Kurbağalama Stil.....	13
Şekil 2.4. Kelebek Stil.....	14
Şekil 2.5. ATP'nin Basit Yapısı	16
Şekil 2.6. Anaerobik Glikoliz İşlemi	19
Şekil 2.7. Aerobik Enerji Üretimi.....	20
Resim 3.1. M.E.C Pocket Spiro USB-100 Spirometre Cihazı	39
Şekil 4.1. Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Parametreleri Grafiği	42
Şekil 4.2. Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Parametreleri Grafiği	44

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. Fosfojen Sistemi Yoluyla Elde Edilen Tahmini Enerji Miktarı.....	17
Tablo 2.2. Enerji Sistemlerinin Karşılaştırılması.....	21
Tablo 2.3. Sistemler ve Enerji Üretimi Süreleri.....	21
Tablo 2.4. Enerji Kaynakları ve Kalorik Eş Değerleri.....	22
Tablo 2.5. Enerji Sistemlerinin Genel Karakteristikleri.....	22
Tablo 2.6. Dolaşım Sistemin Egzersize Karşı Reaksiyonu.....	27
Tablo 2.7 Akciğer Hacim ve Kapasiteleri ve Egzersiz Sırasında Değişimleri.....	33
Tablo 4.1. Deney Grubunun Ön Test - Son Test Analiz Sonuçları	41
Tablo 4.2. Kontrol Grubunun Ön Test - Son Test Analiz Sonuçları	43
Tablo 4.3. Deney ve Kontrol Grubunun Karşılaştırılması	45

EKLER LİSTESİ

Ek 1. Etik kurul onay yazısı, sayfa 1	60
Ek 2. Etik kurul onay yazısı, sayfa 2	61



ÖZET

12-14 YAŞ GRUBU BAYAN YÜZÜCÜLERDE 8 HAFTALIK AEROBİK ANTRENMAN PROGRAMININ SOLUNUM VE DOLAŞIM PARAMETRELERİNE ETKİSİ

Meltem KILIÇASLAN

Yüksek Lisans Tezi, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Önder DAĞLIOĞLU

Haziran 2018, 63 sayfa

Bu çalışmanın amacı, 12-14 yaş bayan yüzücülerde 8 haftalık aerobik antrenman programının solunum ve dolaşım parametrelerine etkisini incelemektir. Çalışmaya, Gaziantep ilinde ulusal müsabakalara katılmış 12-14 yaş arasında toplam 22 bayan yüzücü gönüllü olarak katıldı. Denekler randomize yöntem ile deney grubu ($n=11$, yaş: 13.12 ± 0.69) ve kontrol grubu ($n=11$, yaş: 12.56 ± 0.53) olarak iki farklı gruba ayrıldı. Deney grubuna 8 hafta boyunca haftada 3 gün aerobik antrenman programı uygulandı. Her iki grup da normal yüzme antrenmanlarına devam etti. Deneklere antrenmana başlamadan önce ve antrenman bittikten sonra, dolaşım parametreleri olarak, istirahat kalp atım sayısı (İKAS), sistolik kan basıncı (SKB), diastolik kan basıncı (DKB) ölçümleri yapıldı. Bu değerler Omron M6 Comfort cihazı ile ölçüldü. Solunum parametreleri olarak vital kapasite (VC), zorlu vital kapasite (FVC), zorlu ekspirasyon volümü (FEV1) ve zorlu ekspirasyon oranı (FEV1/FVC) ölçümleri yapıldı. Bu değerler M.E.C. Pocket Spiro USB-100 cihazı ile ölçüldü. Verilerin istatistiksel analizi için grup içi karşılaştırmalarda Paired Sample t test, gruplar arası karşılaştırmalar için Independent Sample t testi kullanıldı. Anlamlılık seviyesi $p<0.05$ olarak belirlendi. Yaptığımız çalışmada deney grubuna uygulanan aerobik antrenman programı sonrasında İKAS, SKB, DKB, VC, FVC, FEV1 ve FEV1/FVC değerlerinde anlamlılık bulundu ($p<0.05$). Kontrol grubunun dolaşım parametrelerinde İKAS değerinde $p<0.05$ düzeyinde anlamlılık bulundu. SKB ve DKB değerlerinde anlamlılık bulunmadı ($p>0.05$). Kontrol grubunun solunum parametrelerinde FVC ve FEV1 değerlerinde anlamlılık bulundu ($p<0.05$). VC ve FEV1/FVC değerinde ise anlamlılık bulunmadı ($p>0.05$). Sonuç olarak yüzücülerde aerobik antrenmanların solunum ve dolaşım parametreleri üzerinde olumlu etkisi olduğu düşünülmektedir. Düzenli olarak yapılan aerobik antrenmanların solunum ve dolaşım parametrelerini geliştirdiği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Aerobik Antrenman, Solunum Parametreleri, Yüzme.

ABSTRACT

THE EFFECTS OF 8-WEEK AEROBIC TRAINING PROGRAM ON RESPIRATORY AND CIRCULATORY PARAMETERS OF FEMALE SWIMMERS BETWEEN 12-14 YEARS OLD

Meltem KILIÇASLAN

Master of Science Thesis, Department of Physical Education and Sport

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Önder DAĞLIOĞLU

June 2018, 63 pages

The purpose of this study is to investigate the effect of 8-week aerobic training program on respiratory and circulatory parameters in female swimmers between 12-14 years old. A total of 22 female swimmers, who were between 12-14 years old and joined to the national competitions in the province of Gaziantep, participated as volunteers. The subjects were randomly divided into two groups as experimental group (n=11, age: 13.12 ± 0.69) and control group (n=11, age: 12.56 ± 0.53). Aerobic training program was applied to the experimental group 3 days a week for 8 weeks. Both groups continued their regular swimming trainings. Resting heart rate (RHR), systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP) measurements of the subjects were performed as circulatory parameters before and after training. These values were measured by Omron M6 Comfort device. Measurements of vital capacity (VC), forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume (FEV1) and forced expiratory rate (FEV1/FVC) were performed as respiratory parameters. These values were measured by M.E.C. Pocket Spiro USB-100 instrument. For statistical analysis of data, Paired Sample t test was used for intra-group comparisons, and the Independent Sample t test was used for inter-group comparisons. The level of significance was determined as $p < 0.05$. In the study we performed, the values of RHR, SBP, DBP, VC, FVC, FEV1 and FEV1/FVC were found to be significant after the aerobic training program applied to the experimental group ($p < 0.05$). The circulatory parameters of the control group showed significance at $p < 0.05$ level in RHR value. There was no significant difference between SBP and DBP values ($p > 0.05$). The respiratory parameters of the control group were significant in FVC and FEV1 values ($p < 0.05$). There was no significant difference between VC and FEV1/FVC values ($p > 0.05$). As a result, it is thought that aerobic trainings have positive effects on respiratory and circulatory parameters in swimmers. It can be said that regular aerobic training improves respiratory and circulatory parameters.

Keywords: Aerobic Training, Respiratory Parameters, Swimming

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Yüzme, dünyadaki popüler, sağlık açısından önemli olimpik sporlardan biridir. Yüzme sporu ile ilgili performansa ilişkin bilimsel araştırmalar büyük önem taşımaktadır. Çocukların birçok parametre açısından sağlıklı olarak hayatlarını sürdürebilmelerini spor sağlar. Çocuklar spor aracılığıyla sosyal ilişkilerini düzenlerken, kuvvet, sürat ve dayanıklılık gibi temel motorik özellikleri geliştirilerek öz güven, arkadaşlık ilişkileri, ve yarışabilme yetilerine sahip olur. Bireyin mental, psikolojik, sosyal ve fiziksel-fizyolojik gelişimini hedefleyen spor aktiviteleri içerisinde, yüzme branşının büyük bir önemi vardır (1, 2).

Sıklıkla sağlıklı olmak ve mevcut sağlığı korumak adına organize edilen yüzme, profesyonel olarak da yapılan spor branşıdır. Yüzme, gelişme çağındaki çocukların yapması gereken bir spordur. Yüzme birçok ülkede, ilköğretim döneminde öğrenilmesi zorunlu olan bir spordur. Yüzme sporu sakatlanma riskinin az olması ve boğulmaları önlemek adına çocukluk çağında öğrenilmesi ve uygulanması oldukça önemli bir spordur.

Egzersize başlama yaşının oldukça küçük olması, bireyin yaşam boyu spor alışkanlığı edinmesi açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle çocukluk döneminde yapılacak egzersizler çocuklar için oldukça önem arz etmektedir. Aynı zamanda bu kadar önem taşıyan bu dönemde fiziksel aktivite ve egzersizlerin hatalı uygulanmasına bağlı telafisi mümkün olmayan sonuçlar doğurabilir (3).

Yüzme vücuttaki tüm kas gruplarını çalıştıran bir spor aktivitesidir. Doğru teknik ile yüzüldüğünde, kasların uzamasını ve esnekliğin artmasını sağlar; kas dayanıklılığını artırır. Su, hava ve kara egzersizlerine göre daha fazla direnç oluşturduğundan kasların daha fazla güçlenmesini sağlar. Kalça, sırt, karın kasları suda efektif ve etkili biçimde hareket edilebilmesi için önem arz etmektedir. Core bölgesinin güçlü olması, genel sağlık ve denge gibi günlük hayat kalitesine etki etmektedir. Sporcularda fiziksel yapı kadar solunum fonksiyonları da önemlidir. Spor yapanlarda fiziksel olarak gelişirken aynı zamanda

fizyolojik olarak da gelişirler. Aktif olarak spor yapanlarda kardiyovasküler sistem çok gelişmiştir. Bu da kalbin ve solunum fonksiyonlarının gelişmesine bağlanabilir. Egzersiz esnasında soluk alıp verme hızlanır, dolayısı ile oksijen alma kapasitesi artar ve dokulara kanla birlikte daha fazla oksijen taşınır. Doğru oluşturulmuş bir yüzme aktivitesi kardiyovasküler sistemin üst düzeyde gelişmesini sağlamaktadır. Yüzme sporu esnasındaki nefes alıp verme hareketi, nefes alıp vermenin miktar olarak limitli olmasına yol açmakta ve hareketin frekansı ile birlikte akciğer kapasitesinin artmasını ve sürekli oksijen alınmasını sağlamaktadır. Hem aerobik hem de anaerobik kazanımlar tek bir aktivite ile sağlanabilmektedir (4, 5).

İnsanın aerobik kapasitesinin temel göstergesi olarak kabul edilen solunum sistemi ise yaşamımızın temel unsurudur. Solunum sisteminin verimli olması kişinin etkinliğini artırır. Aerobik egzersizler özellikle dayanıklılık aktivitelerinin bireylerde 10 yaşına kadar etkisi söz konusu değilken büyüme ve gelişmenin hızla arttığı dönemde yani adolesan dönemde yapılan aerobik aktivitelerin oldukça fazla olumlu etkileri olmaktadır (6).

Aerobik egzersizler; çocuğun fiziksel ve bilişsel gelişmesinde ve sosyal ilişkiler kurabilmesinde, ilişkilerini yönetebilmesinde oldukça önemli rol almaktadır. Birçok fiziksel aktivitenin çocuklarda ve adolesanlarda faydaları bilinmektedir. Gelişmekte olan çocuklarda sağlıklı fiziksel büyümenin ve bilişsel gelişiminin desteklenmesi için aerobik aktiviteler sık sık önerilmektedir (3).

Yüzme faaliyetleri içerisinde uygulanabilen farklı egzersiz yöntemleri ile çocuklar suda oyun oynayarak egzersiz yapmaktan aerobik egzersizlere kadar birçok alanda fiziksel gelişim göstermektedir. Suda durmak bile çocukların farkında olmadan önemli bir takım egzersizleri tamamlamasını sağlamaktadır. Esnetme ve vücudu şekillendirme egzersizleri ile birlikte hazırlanacak programlar ile akciğer ve kalp gelişimini sağlayacak egzersizler yapmaları sağlanabilmektedir. Hem bireysel faaliyet hem de grup çalışmaları ile yüzme bir takım sporu olarak da çocukların gelişimine katkı sağlamaktadır (5).

Düzenli antrenman yapan ve sporcu olma yolunda ilerleyen çocuklarda solunum hacmi ve bunun yanı sıra solunum frekansında olumlu değişim gözlenmektedir. Aynı zamanda aerobik aktivitelerle VO_2max olarak isimlendirilen dokulardaki O_2 tüketim hızında da artış olmaktadır. 7–13 hafta olarak planlanan antrenmanla max VO_2 de % 10 veya daha fazla artış gözlemlenir. Fiziksel aktivitelerle oksijenin kullanılabilme oranının yani VO_2max 'ın artırılması önem arz etmektedir (7).

Solunum ve dolaşım çalışma sistemlerinin birbirlerine etkileri olduğu gibi antrenmanlarında bu sistemlere etkileri oldukça benzer bir gelişme göstermektedir. Vital kapasitenin antrenmanlarla artıyor oluşu antrenman yüklenmesine bağlıdır. Uzun süreli egzersizlerde, solunumun mevcut durumunu koruması ve bunun bir düzen içinde devam etmesi vital kapasitenin artışında oldukça önemlidir. Antrenmanla birlikte solunum düzenini hareketin düzenine göre ayarlayacaktır (8, 9).

Özellikle çocuk ve gençlere uygulanacak olan antrenman programlarında birçok değişkeni göz önünde bulundurarak dikkatli bir çalışma planı uygulanmalıdır. Çocukların yaş gruplarına göre gelişim düzeylerini ve gelişim özelliklerini bilmeden uygulanan çalışmalar ile çocuklara yeterli düzeyde verimli antrenman uygulanamaz. Çocuklarda antrenman uygulamalarında dikkat edilmesi gereken önemli bir konu da çocukların performans gelişimlerini takip etmektir. Söz konusu performans takibinin yapılması için çeşitli performans testlerinden yararlanmak mümkündür. Bu testler ile hem çocukların belirli dönemlerde gelişim özellikleri kontrol edilebilir hem de antrenman sonrası düşük performans gelişimi göstermiş çocuklar tespit edilebilir (10).

Bu çalışmada amaç; 12-14 yaş grubu bayan yüzücülerde 8 haftalık aerobik antrenman programının bazı solunum ve dolaşım parametreleri üzerine etkisini ortaya koyabilmek ve antrenman planlaması üzerine antrenörler ve sporculara önerilerde bulunabilmektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Yüzme

2.1.1. Yüzme Sporunun Tarihçesi

Kişinin suda veya yüzeyinde ilerleyebilmesi adına yapacağı anlamlı hareketler bütünü olarak tanımlanan yüzme sporu, tarihte vücut güzelliğinde, ülke savunmasında ve sportif olaylarda önemli bir etkidir. Eski çağlarda insanlar vahşi hayatta kendisini korumak ve yiyecek temin etmek için yüzmeden yararlanmışlardır. İlkel yüzüş sergilemişlerdir. Sportif yüzmeye bakılacak olursa, sıvı içerisinde sporcunun serbest, sırtüstü, kurbağalama, kelebek ve karışık tekniklerle belirlenen mesafeleri en kısa sürede ve doğru teknikle ilerleyebilme kabiliyeti olarak tanımlanmaktadır.

(11,12).

Popüler sporlardan olan yüzmenin doğuşu ve insanların yüzmeyle hangi zaman tanıştığı net olarak bilinmemektedir. İlk olarak M.Ö 9000'li yıllarda bir spordan ziyade ihtiyaç olarak doğmuştur. Türklerin Orta Asya'ya göçü öncesi oradaki nehirler ve göllerde yüzme aktivitesini gerçekleştirdikleri bilinmektedir. Uygur Türklerinin Londra British müzesinde bulunan yüzme ile ilgili günümüz tekniklerine yakın teknikle kabartmalar görülmektedir. Yine milattan önceki yıllarda savaşlar esnasında düşmanlardan kaçmak adına yüzdükleri ve asur kabartmalarında yer alır. Kalıntılar, Sori vadisindeki mağara duvarlarından kazılar elde edilmiştir. Resimler incelenirse bugünkü kurbağalama stilinin aynısının yüzüldüğü gözden kaçmaz. Pers Atina ve Isparta uygarlıklarına ait kabartma ve resimlerden çocuklara yüzme öğretildiği ile ilgili fikir edinmemizi yapılan incelemeler ve kazılar sağlamıştır.

Eski Yunan ve Roma uygarlıklarında yüzme, temel eğitimin önemli bir unsuru olarak var olmuştur. Yunanlılar ara ara yüzme müsabakaları yapmışlar, Romalılar hamamlardan farklı olarak yüzme havuzları yaptırmışlar, Japonlar ise eğitim kurumlarında yüzmenin zorunlu olması gerektiğini belirten imparatorluk fermanı yayınlamışlardır. Orta Çağ Avrupa'sında

insanların eğlence ve konfor edindikleri yüzme, günah olarak betimlenmiş ve bu inanış yıllar boyu devam etmiş. Avrupa’da ise yüzmeye dair ilk kayda alınan bilgiler 16. yüzyıldadır. 1828 yılında ilk açık havuz Liverpool’da yapılmıştır. Sonrasında 1846 yılında Avustralya’da müsabakalar organize edilmiştir. Birçok Avrupa ülkesinde 1882 yılının ardından yüzme federasyonları kurulmuştur. 1882’de amatör Spor birliğinin (AAU) kurulmasıyla yüzmede örgütlü bir yapıya geçme noktasında adımlar atılmış oldu. Modern olimpiyat oyunlarının başlaması ile birlikte yüzme sporuna olimpiyatlarda yer verildi. İlk başlarda yalnızca erkeklerin katılımıyla sağlanan yarışmalara 1912 yılında kadın yüzücülerinde katılımıyla organizasyonlar devam etti (13,14).

2.1.2. Türkiye’de Modern Yüzmenin Yerleşmesi

1932- 1933 yılları arasında Türkiye’de yüzmeye oldukça değer verilmiştir. Türkiye’de yüzmeyi geliştirmek için Alman antrenör Teketof öncelikle İstanbul’da eğitimler vermiştir.

Yapılan planlı çalışmalarla, Orhan Saka, Halil Dalhan, Methi Ağaoğlu rekorlara imza atmışlardır. Birçok farklı branşta eski rekorlara oranla açık ara fark atarak rekor kırmışlardır. Ard arda rekorların gelmesinin nedeninin, yüzme sporunun kulüplerimize dahil olması olarak görülmektedir. Galatasaray, Fenerbahçe, Beykoz ve Beylerbeyi kulüpleri yüzme adına çaba harcadılar (14).

2.1.3. Yüzme Sporunun Faydaları ve Teknikleri

Yüzerken, vücuda binen yük diğer sporlara göre daha azdır. Bundan ötürü suda yapılan aktivitelerde sakatlanma ve yaralanma riski karadaki yapılan aktivitelere göre %90 daha düşüktür. Bu nedenle kaslarında, eklemlerinde veya iskelet sistemlerinde rahatsızlığa sahip olan kişilere hekimler tarafından önerilen sporların başında gelir.

Yüzme sporunun güzel bir yanı ise yüzmeyi öğrendiği takdirde kişinin yaşı ve kilosu ne kadar olsa da problem yaşamadan ve sakatlık riski en az seviyede egzersiz yapabilecek olmasıdır. Örneğin fazla kilosu olan bireylerin kara sporu yapması iskelet ve kas sistemine hasar verebilecekken, suda yapabileceği aktiviteler o kişinin etkileneceği yerçekimi kuvvetini oldukça azalttığından bireye risksiz aktivite yapabilme avantajı getirmektedir.

“Yüzücü Vücudu” tanımlamasından da anlaşılacağı gibi yüzmenin kas ve iskelet sistemi üzerindeki etkisi vardır. Kasları güçlendirmek ve genel koordinasyonun gelişiminde de planlı ve sistemli yapılacak olan yüzme aktivitelerinin, antrenmanlarının önemi yadsınamaz.

Araştırmalar göstermektedir ki, düzenli yüzmenin dolaşım sistemi üzerinde pozitif yönde oldukça önemli etkileri vardır. Kişiler rutin yüzme egzersizi yaptıkları takdirde koroner kalp hastalıklarına yakalanma oranları düşmekte ve bu kişilerin böylelikle kalp krizi geçirme olasılıkları da azalmaktadır. Bu etkilerin yanı sıra kalp ve beyin damarlarının tıkanıklığına neden olan maddelerin azalmasında rol almaktadır.

Düzenli yapılan yüzme egzersizi, aşırı şişmanlığı önlemekte etkiliyken, kişilerde sigara ve alkol alışkanlığını azaltılmasında rol oynamaktadır. Kadınlarda hamilelik öncesi ve sırasında yapılan yüzme egzersizi sayesinde ölü ve erken doğum yapma oranı egzersiz yapmayan kadınlara oranla oldukça düşüktür.

Yüzme sporunun sinir sistemi ve insan psikolojisine yararları oldukça fazladır. Kişinin suya girdiğinde hissettiği rahatlama ve yaptığı egzersizle birlikte salgıladığı endorfin hormonu birleştiğinde psikolojik ve fizyolojik olarak müthiş rahatlama yaratır. Özellikle profesyonel sporcu adayı olan çocukların gelişme dönemlerinde özgüvenlerinin oluşması, azimli, yoğunlaşma problemi yaşamayan, yaptıkları herhangi bir şeye odaklanabilen, disiplinli ve başarılı bireyler olmasına katkı sağlayacaktır (15).

Yukarıda faydaları belirtilen yüzme sporunun branşları ise serbest, sırtüstü, kurbağalama ve kelebekten oluşmaktadır.

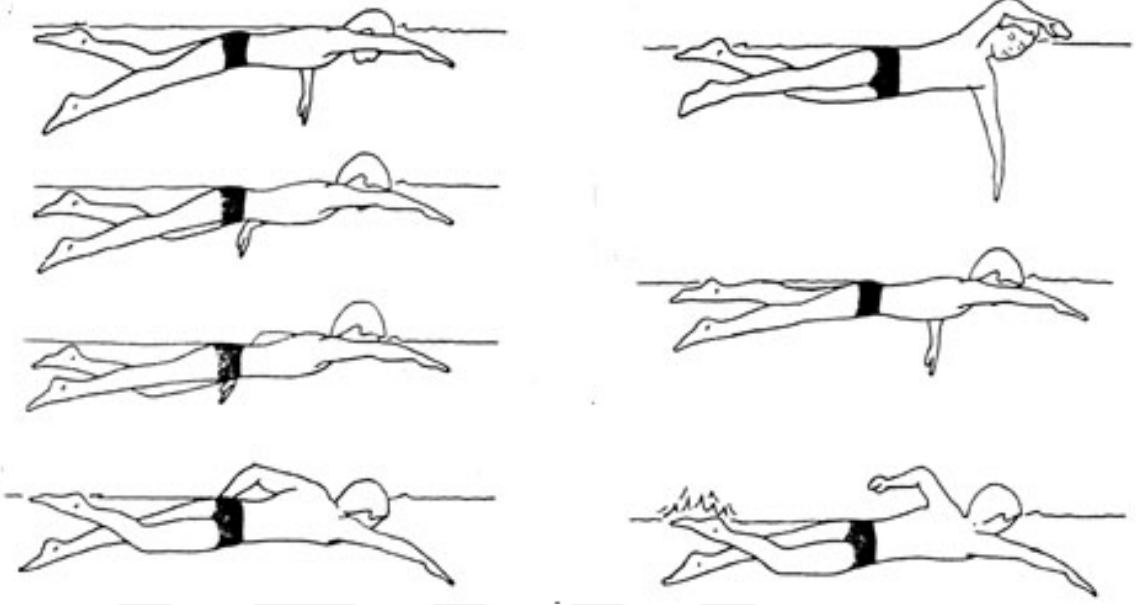
2.1.3.1 Serbest (Crawl) Teknik

Öne kulaç stili (front crawl stroke) veya serbest stil, gelişme göstererek zamanla dört yüzme stilinin en hızlısı olmuştur. Bir kulaç döngüsü ile değişken sayıdaki ayak vuruşlarıyla oluşmaktadır. Kol çekişi beş farklı bölüme ayrılmıştır;

- a) Giriş ve uzatma
- b) Aşağı süpürme
- c) Kavrama
- d) İçeri süpürme
- e) Yukarı süpürme ve toparlanmadır.

Kol çekişi ve ayak vuruşunun ilişkisi söz konusu olduğunda yüzücüler farklı ritimler kullanırlar. Altılı vuruş ritmi yani her altı ayak vuruşuna bir kol denk gelecek ritimde yüzüş en yaygın olan ritmdir. Yaygın olan diğer ritimler ikili, çapraz ikili, dörtlü ve çapraz dörtlü vuruş ritimleridir.

Serbest stilde vücut pozisyonu yatay ve yanal hidrodinamik bir konumda olmaktadır. Bu konumda olan yüzücüler böylelikle daha az dirençle karşılaşacaklardır. Nefes alma mekanikleri bu açıdan önemlidir. Çünkü vücudun hidrodinamik yapısının bozulabileceği zaman nefes almak için dönüş yaptığı zamandır. Serbest stil için nefes sağdan ve soldan olmak üzere yandan nefes alınır. Yatay hidrodinamik yapı baş suyun içindeyken ilerleme esnasında ve yanal hidrodinamik yapı ise nefes alırken oluşmaktadır (16).



Şekil 2.1. Serbest Stil (17)

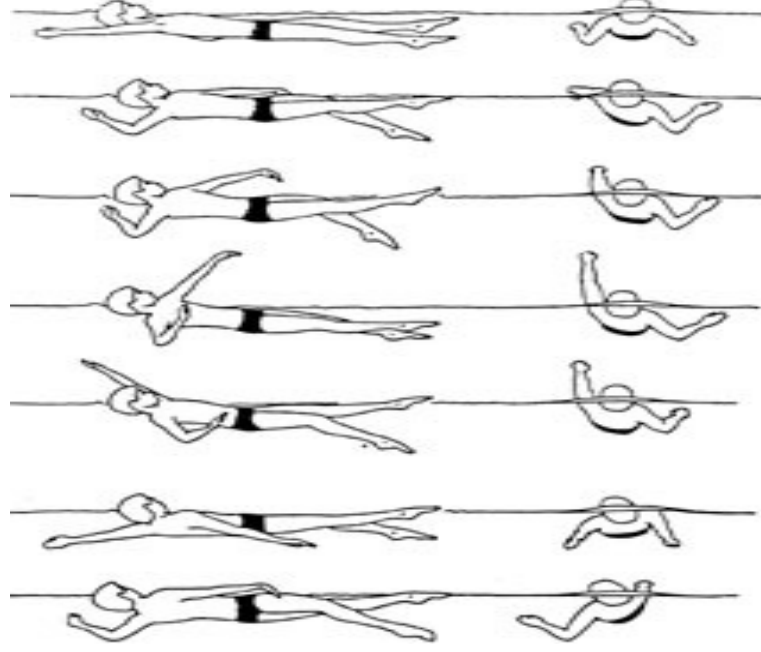
2.1.3.2. Sırtüstü Teknik

Sırt kulaç stili bir diğer değişiyile sırtüstü stili ters kurbağalama stilinden evrimleşmiştir. Zamanla sporcular kolları su üstünde rotasyonla toparlayarak kolların dışına çıkmadan daha tempolu yüzebileceklerini ve çırparak ayak vuruşunun v vuruştan kurbağa ayaktan daha hızlı olduğunu keşfedip modern sırtüstü yüzüşü doğmuştur. Günümüzde sırtüstü tekniğinin mekaniği serbest stil tekniğinin mekaniğiyle oldukça benzer; yüzücüler kollar rotasyonlu ve genelde 6 ayakta bir kol çekecek şekilde yüzerler.

Kol çekişi altı farklı bölüme ayrılmıştır;

- a) İlk aşağı süpürme
- b) Kavrama
- c) İlk yukarı süpürme
- d) İkinci aşağı süpürme
- e) İkinci yukarı süpürme
- f) Suyu bırakma ve çıkıştır.

Sırtüstü çırpma ayak vuruşu, serbest çırpma ayak vuruşuna oldukça benzer. Bacakların diyagonal olarak gerçekleştirdikleri aşağı yukarı olarak devinimli süpürmeleri kapsar. Yukarı ve aşağı vuruş olarak adlandırılır. Serbest stil ile farkı yüzücü sırtüstü pozisyonda olduğundan itiş etabının aşağı yerine yukarı doğru yapılmasıdır. Vücut pozisyonunun em yatay hem de yanal şeklindedir. Nefes ise; yüzücüler yüzerlerken yüzleri suyun üzerinde olduğundan nefes kısıtlamasına gitmelerine gerek yoktur (16).



Şekil 2.2. Sırtüstü Teknik (17)

2.1.3.3. Kurbağalama Teknik

Kurbağalama tekniğinin yarışma tarihi oldukça eskiye dayanmaktadır. Karanlık Çağlardan sonra kullanılan ilk tekniktir ve diğer teknikler ondan esinlenilmiştir. Kurbağalama stili her kulaç döngüsü esnasında ileri hızda olan büyük düşüş ve artışlardan dolayı stiller arasında en yavaş olandır. Kurbağalama stili için sadece çıkış ve dönüşlerde tam bir ayak ve kol çekişi süresince suyun altında kalmasına izin verilirken bu aşamalar dışında sürekli başın her kulaç döngüsünde suyun üzerine çıkması gerekiyor. Kurbağalama kol için sporcular kısa ve yarım daire şeklinde kol çekişi yaparlarken ayak vuruşu için genellikle kırbaç adı verilen ayak vuruşunu kullanırlar.

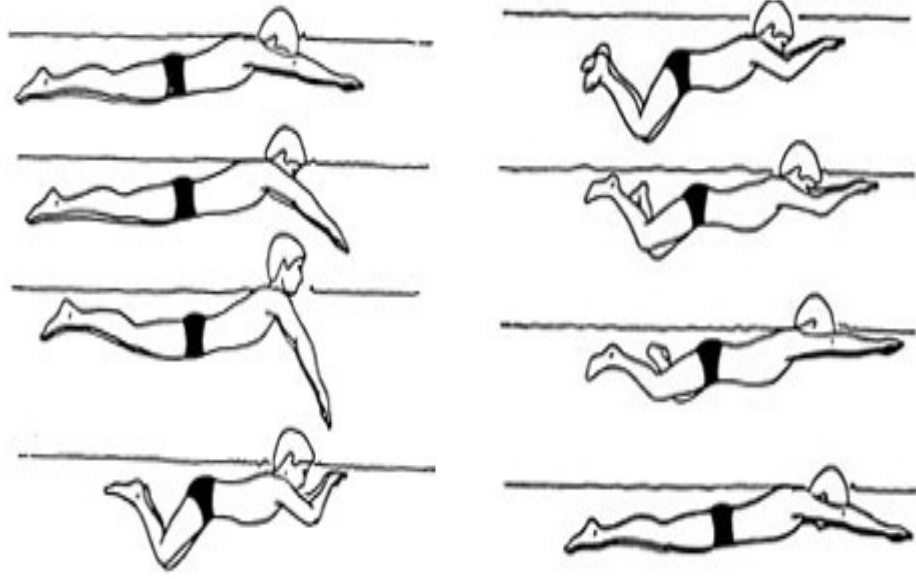
Kol çekişi 4 farklı bölümden oluşmaktadır;

- a) Dışarı süpürme
- b) Kavrama
- c) İçeri süpürme
- d) Suyu bırakma ve toparlanma

Ayak vuruşu bölümleri ise;

- a) Toparlanma
- b) Dışarı süpürme
- c) İçeri süpürme
- d) Kaldırma ve kaymadır.

Kurbağalama yüzen sporcularda bacak toparlanırken itiş desteklemen ve sürtünmeyi azaltmak adına baş ve gövde kısımlarını suyun üzerinde yükseltmeleri öneriliyor (16).



Şekil 2.3. Kurbağalama Teknik (18)

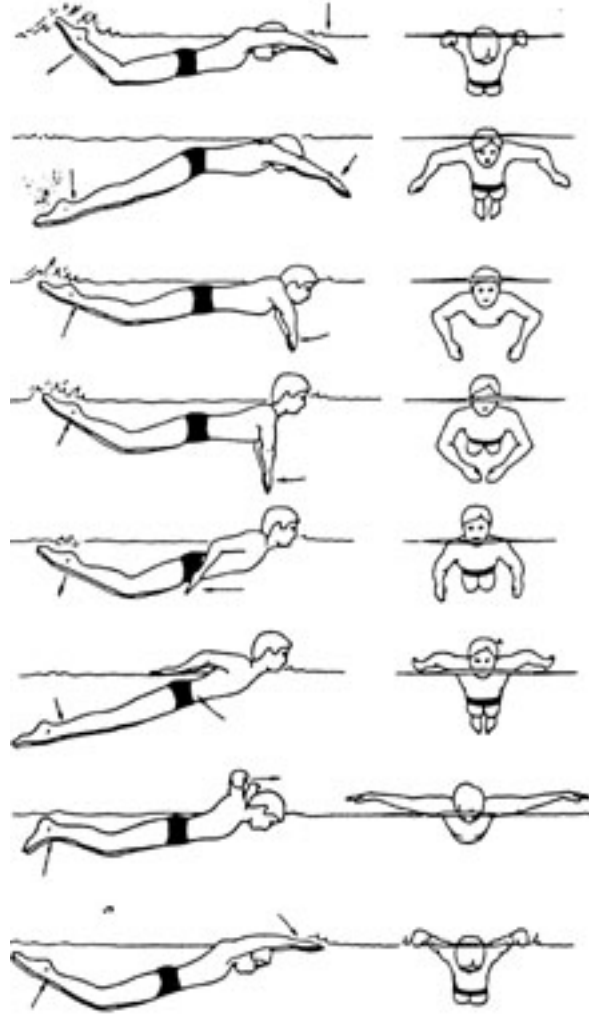
2.1.3.4. Kelebek Tekniği

Kelebek stili yarışma stilleri içerisinde ikinci hızlı olan stilken bu stil 1930'lu yıllarda sporcuların kolların suyun altından ziyade üzerinde toparlandığında kurbağalamadan daha hızlı ilerlediklerini fark ettiklerinden kurbağalama stilinden evrilmiştir. 1955 yılında ise kelebek yeni bir stil olarak yüzülmeye başlanmıştır. Iowa Üniversitesi'nden yüzücü Jack Sieg ve koçu David Ambruster kelebek stili mucidi olarak onurlandırılmışlardır.

Kol çekişi 6 bölümde incelenmiştir;

- a) Giriş ve uzatma
- b) Dışarı süpürme
- c) Kavrama
- d) İçeri süpürme
- e) Yukarı süpürme
- f) Suyu bırakma ve çıkış

Kelebek stilin ayak vuruşu dolfın olarak isimlendirilir. Bunun nedeni bacakların yunus balığı gibi eş zamanlı olarak vurulmasından kaynaklanmaktadır. Bir ayak vuruşu yukarı ve aşağı ayak vuruşu bölümü olarak ikiye ayrılmaktadır. Her kulaç döngüsünde sıklıkla iki ayak vuruşu kullanılmaktadır. Her kulaç döngüsünde yüzücüler suyun içinde dalgalanırken sürekli konum değıştiklerinden vücut konumundan söz etmek anlamlı olmayacaktır. Kelebek stilde nefes alırken gövdeyi suyun üst kısmında yükselterek başı ve gövdeyi geriye kaldırarak değil doğal pozisyonda nefes almaları oldukça uygun olacaktır (16).



Şekil 2.4. Kelebek Teknik (17)

2.2. Enerji Metabolizması

Enerji, iş yapabilme yeteneği olarak belirtilmektedir. Organizmamızda bir iş için gereken enerji, besin yoluyla alınmış ya da depolanmış maddelerin kimyasal reaksiyonlar ile mekanik enerjiye dönüşmesi ile ortaya çıkmaktadır (19).

Antrenman ve yarışma sırasında enerji verimlilik düzeyi için gerekli öncüdür (20).

Tüm besinler hücrelerde yıkıma uğrarlar. Lakin yıkım zamanları ve süreleri değişkenlik gösterir (21). Metabolizmamızda besinler oksijen yardımı ile CO₂, H₂O ve kimyasal enerjiye dönüşürler. Fakat besinlerin parçalanması ile birlikte ortaya çıkan enerji doğrudan bir iş yapmamız için yeterli değildir. Bu enerji vücudun tüm fonksiyonlarında görev alan ATP (adenozin trifosfat)'nin oluşturulmasında kullanılır (22).

Vücudumuz ATP'nin kendini yenileme sürecini, üç farklı biyokimyasal yapı kullanarak oluşturur ki bu yapılardan ikisi oksijen gerektirmez ve bu nedenledir ki anaerobik (oksijensiz) olarak düşünülür. Üçüncü yapı için ise oksijen kullanıma hazır düzenli olarak oksijene gerek duyar ve bu nedenle aerobik (oksijenli) olarak isimlendirilir (16).

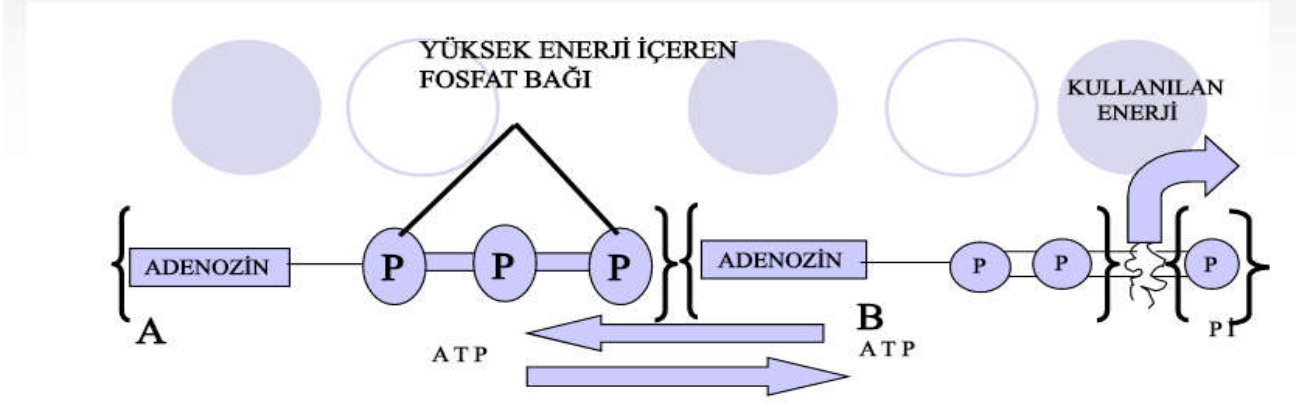
Bu sistemler birçok farklı isimle adlandırılırlar. Anaerobik sistemin en hızlı ve basit olanına; sıklıkla ATP-CP sistemi, nanoaerobik sistem ya da alactacit sistem adı verilir.

Bir diğer anaerobik sistemi ifade etmek için ise; lactatit sistem, anaerobik metabolizma ya da anaerobik glikoz adı verilmektedir.

Son olarak oksijen gerektiren sisteme ise; aerobik sistem, aerobik metabolizma veya aerobik glikoliz adı verilir.

Bu oluşumların hepsi ATP 'yi farklı hızlarda yeniler (16).

ATP'nin yeniden sentezlenmesi esnasında birçok metabolik işlem oluşmaktadır. ATP, bedenin mekanik işleyişi, fiziksel egzersiz ve günlük yaşamımız için oldukça önemlidir. Yüksek enerji, ATP'nin ADP+P (adenozin difosfat + fosfat)'ye dönüşmesiyle ortaya çıkar. Kas hücrelerinde sınırlı ATP bulunur. Bundan ötürü depolar fiziksel etkinliğin devamlılığı için sürekli olarak yenilenmektedir (23).



Şekil 2.5. ATP 'nin Basit Yapısı (24)

2.2.1. ATP-CP Sistemi (Alaktik Anaerobik Enerji Sistemi)

Yüksek şiddetli bir aktivite sırasında kasta depo olan ATP ile çok az bir miktar enerjinin çok hızlı bir şekilde ortaya çıkmasını sağlayan sistemdir. Kreatin fosfatın parçalanması ile oluşan ATP'nin hızla ortaya çıkması durumu söz konusudur. Bir sinirin kas lifini kasılması için uyardığında o lifin protein flamanları olan miyozin ve aktinin birbirinden ayrılmasına sebebiyet verir. Prosesin içerisinde, fosfatın içindeki kimyasal enerji ortaya çıkar ve bir bölümü kas lifinin o kasılma işlemini yapabilmesi için mekanik enerjiye çevrilir. Kasın maksimal kuvveti elde edebilmesi için kasılmanın hemen oluşabilmesi için bu işlem oldukça çabuk olmaktadır (25, 16).

ATP ve PC vücudun enerji ihtiyacını karşılar. Bu sistemlerin birlikte rol alması ATP, PC sistemini oluşturur. ATP ve PC 10-15 saniyelik enerji ile maksimum kas gücü sağlayabilir. Oluşan enerji ile 100 metre koşusu ancak tamamlanabilir (26).

Kas liflerinin ATP'yi 10-15 sn içerisinde yenilemek adına yeterli kreatin fosfat miktarını içermiş olsa bile ADP'nin ATP' ye hızlı dönüşebilmesi için elde edilebilecek fosfat miktarı bunun yaklaşık yarısı kadardır. Sonrasında laktik asit oluşumu işlemi yavaşlatır. Bu sebepten ötürü maksimum hız temposunda kas lifleri 4-6 sn kalabilirler. Çünkü kaslardaki CP birikimi ilk 4-6 sn'lik aşamada oldukça hızlı ardından yarışın sonraki kısımlarında daha yavaş düşüş gerçekleşmektedir. Fiziksel aktivitenin sadece ilk birkaç saniyelik süresi zarfında ATP'nin yenilenmesi için gereken enerjinin çoğu kreatin fosfattan sağlanırken CP azalırken kas glikojeni artarak büyüüne enerji kaynağı olmaya başlar. Aktivitenin ilk 10 saniyesinde kreatin fosfat ve kas glikojeni ATP yenilenmesinde eşit katkıda bulunurken 20 saniyeden sonra kreatin fosfatın katkısı oldukça küçük miktarda olur (27, 28, 29).

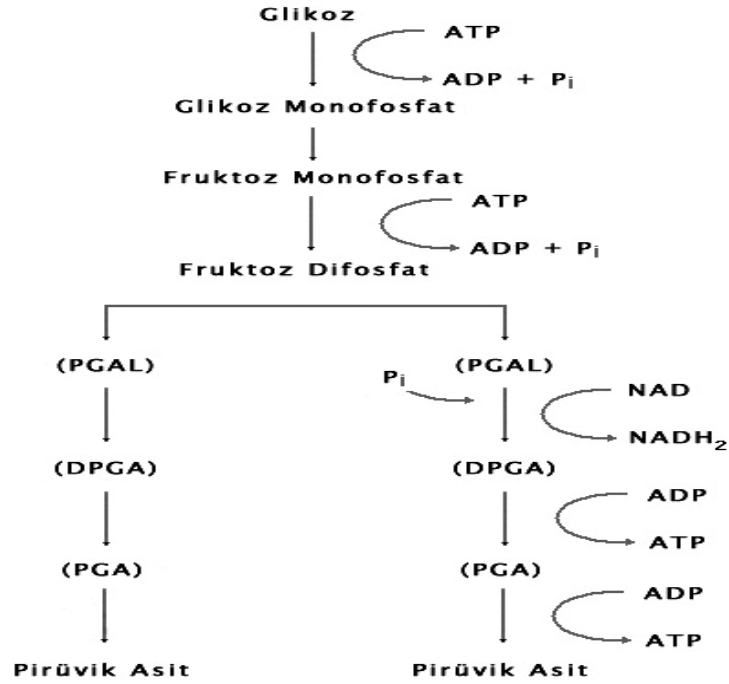
Tablo 2.1. Fosfojen sistemi yoluyla elde edilen tahmini enerji (21)

	ATP	PC	Toplam fosfojen
1. Kas konsantrasyonu	4 – 6	15 – 17	19 – 23
a. MM/Kg	120 – 180	450 – 510	570 – 690
b. MM toplam kas kütlesi			
2. Kullanılabilir enerji	0.04 – 0.06	0.15 – 0.17	570 – 690
a. Kcal/Kg	1.2 – 1.8	4.5 – 5.1	5.7 – 6.9
b. Kcal toplam kas kütlesi			

2.2.2. Laktik Asit Enerji Sistemi (Anaerobik Glikoliz)

Anaerobik glikoliz kas glikojeninin glikoza ve sonunda purivat (pyruvate) veya laktik asite metabolize olmasının ilk iki aşaması için kullanılan terime denmektedir. Bu sistemin ATP yenileme hızı, ATP-CP sisteminin hızının ortalama yarısı kadardır. Bu durumdan dolayı en önemli enerji kaynağının kas glikozu olduğu durumda kas kuvveti ve hızının daha düşük olması gerekecek ve buna bağlı olarak sporcular maksimum kuvvet oluşturmamaya çalışacaklardır. Tahminlere göre ATP yenilenmesi için ana kaynak olarak anaerobik glikoz kullanıldığında yapılan aktivitenin ilk 5 saniyesinin sonunda güç üretimi ortalama % 35 oranında azalacaktır (30).

Bir grup enzim, anaerobik glikozu katalize eder ve temposunu kontrol altına alır. Sprint antrenmanları ise bu enzim ve anaerobik glikolizin temposunda artış sağlayabilir. Yoğun şiddetli yüzme antrenmanlarında elde yeterli oksijen olmadığında piruvat ve hidrojen iyonlarının bir kısmı birleşerek laktik asidi oluşturacaklardır. Laktik asit doğası gereği asidiktir ve kaslarda biriktiğinde asidoz olarak bilinen olayı oluşturur ve asidozun 2-30 saniyeden uzun süren tüm yarışlarda yorgunluğun asıl nedeni olarak bilinir (16).



Fosfogliseraldehit : PGAL
 Difosfogliserikasit : DPGA
 Fosfogliserikasit : PGA
 Pirüvik Asit : P~6C~P

Şekil 2.6. Anaerobik Glukoz İşlemi (31)

2.2.3.Aerobik Enerji Metabolizması

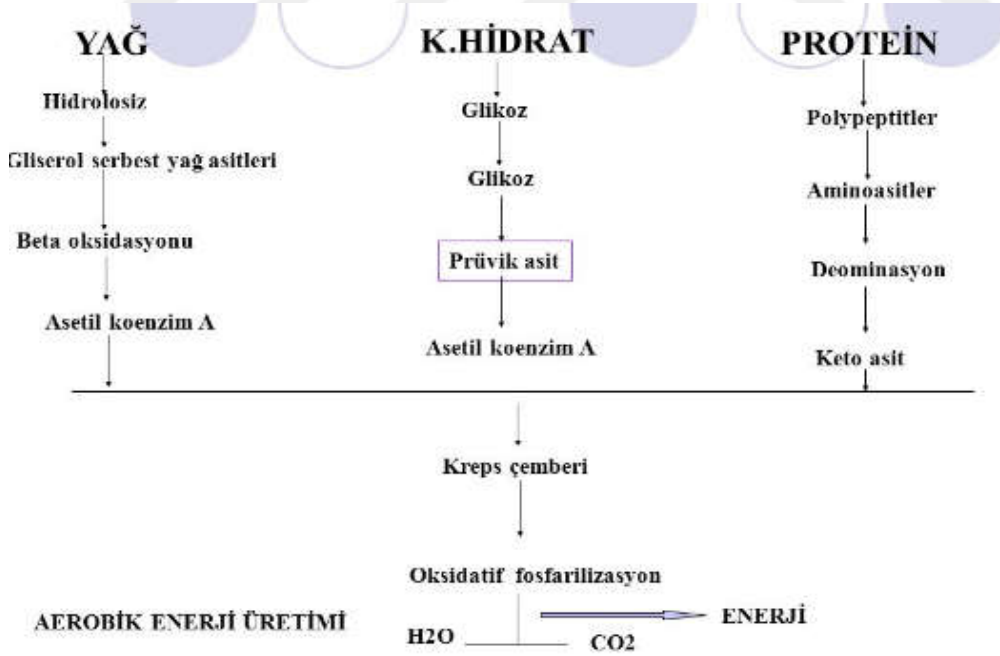
Besin maddelerinin mitokondrilerde oksidasyonu ile ATP sentezidir. Oksijenli ortamda karbonhidrat ve yağların parçalanmasının ardından su ve karbondioksitin açığa çıkması sonucu enerji elde edilir (32).

Uzun süreli ve orta şiddette yapılan aerobik egzersizde solunum kapasitesinin ve solunum hızının artırılması, oksijen aktarımındaki artış ve kas mitokondrisinin kapsamının genişletilmesi söz konusudur (20). Aerobik sistem 2 dakika ile 2-3 saat süren egzersizlerde ana enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır (25).

Glikoz öncelikle pürvik aside dönüştürülür. Ortamda yeteri kadar oksijen bulunduğunda pürvik asit krebs döngüsüne girer ve 1 glikozdan 40 mol ATP üretilmiş olur. (2 ATP kullanılır böylece net kazanç 38 mol ATP olmaktadır.) Oksijen ve besinler mevcut olduğu sürece bu üretim sınırsızdır (33).

Karbonhidratların enerji için yetersiz olduğu ya da kullanılmadığı takdirde yağ asitleri, tepkimelerle mitokondrilerde karbondioksit veya suya indirgenir. Serbest yağ asitlerinin kandan hücrelere alınmasıyla yağ asitleri oksidasyonu başlamaktadır. Mitokondride beta oksidasyon ile yağ asitleri aseti CoA ya yıkılır. Asetil CoA Krebs döngüsüne girer ve okside edilir (33).

Yağ asitleri biter veya yetersiz olursa depo proteinler yıkılmış, enerji elde edilmiş olur ve bunun sonucunda üre oluşur. Normal şartlar seyredildiğinde günlük protein yıkımı ve üre oluşumu gözlemlenir (33).



Şekil 2.7. Aerobik enerji üretimi (24)

2.2.4. Enerji sistemlerinin karşılaştırılması

Kullanılan enerji sistemi yapılan fiziksel aktivitenin türüne ve süresine göre değişir.

Tablo 2.2. Enerji sistemlerinin karşılaştırılması (23)

Enerji Sistemi	Oksijen İhtiyacı	Enerji Üretim Hızı	ATP Üretimi
ATP-PC	-	Çok hızlı	Sınırlı
Laktik Asit	-	Hızlı	Sınırlı
Aerobik	+	Yavaş	Sınırsız

Tablodan anlaşıldığı üzere ATP-PC sisteminin oksijen ihtiyacı yok, enerji üretimi çok hızlı ancak ATP üretimi sınırlıdır. Laktik asit sisteminin de oksijen ihtiyacı yok, enerji üretimi hızlı ve ATP üretimi sınırlıdır. Aerobik sistemde ise oksijen ihtiyacı bulunmakta ve enerji üretim hızı yavaş olmasına karşın ATP üretimi sınırsızdır.

Tablo 2.3. Sistemler ve enerji üretimi süreleri (23)

Sistem	Üretim
ATP-CP	10-15 saniye
Laktik asit	45 saniye–2 dakika
Aerobik	Sınırsız

10-15 saniye süreyle enerji üretimini ATP-PC sistemi sağlarken; 45 saniye ile 2 dakika arası süre ile enerji üretimini ise laktik asit sağlar ve oksijen borçlanmasını düzenlenmesi ile aerobik enerji sistemi devreye girer aerobik enerji sistemi ile üretim aktivitenin sonuna kadar sürmektedir.

Tablo 2.4. Enerji kaynakları ve kalorik eş değerleri (23)

Kastaki kg başına düşen değerler	Enerji üretim miktarı
ATP 4-6 mmol	0.04-0.06 kcal
PC 15-17 mmol	0.15-0.17 kcal
ATP-PC 19-23 mmol	0.19-0.23 kcal
Glikojen 13-15 gr	23-32 kcal

Tabloda ATP, PC, ATP-PC ve glikojenin her kg kastaki depo miktarı ve üretebileceği enerji miktarı verilmiştir.

Tablo 2.5. Enerji sistemlerinin genel karakteristikleri (23)

	ATP-PC Sistemi	Laktik Asit Sistemi	Aerobik Sistem
Tipi	Anaerobik	Anaerobik	Aerobik
Üretim hızı	Çok süratli	Süratli	Yavaş
Enerji üretimi için kullanılan	PC	Glikojen	Glikojen – yağ
ATP üretim miktarı	Çok sınırlı	Sınırlı	Sınırsız
Özelliği	Kaslarda bulunuşu sınırlıdır	Laktik asit oluşumu kas yorgunluğuna neden olur	Yorgunluğu oluşturan ürünler açığa çıkmaz
Enerji kullanım süresi	Yüksek güç isteyen kısa süreli sürat koşularında ve sporlarda kullanılır	1 - 3 dakika süren aktivitelerde kullanılır	Uzun süren aktivitelerde kullanılır

Bu sistemler dikkate alınarak sporculara egzersiz uygulana bilinmelidir (23).

2.2.5. Aerobik güç

Maksimal aktivite sırasında 60 saniyede tüketilen maksimum oksijen miktarı aerobik güç olarak karşımıza çıkar (34).

Bireyin $VO_2\text{max}$ 'sı ne kadar yüksekse, dayanıklılığı ilgili egzersizleri daha uzun sürede yapabilir (35).

Bir kilogram vücut ağırlığının 60 saniyede tükettiği oksijen miktarı ise aerobik gücü gösterir. Bireyin maksimal gücü cinsiyetine, yaşına ve vücut ölçülerine göre değişir (36).

Kişinin aerobik kapasitesini oksijenin ortamda bulunduğu durumda organizmanın enerji üretebilme seviyesi belirler. Kişinin vücudunda oksijen taşıma kabiliyeti veya oranı aerobik gücü verir. Kişinin aerobik kapasite seviyesi oldukça iyiye bunu anaerobik kapasiteye transfer edebilecektir. Yani bir bireyin aerobik kapasitesi geliştikçe bu anaerobik kapasitesine de olumlu olarak yansıtacaktır. Gelişen aerobik kapasite ile kişi oksijen borcuna uğramadan uzun zaman boyunca egzersize devam edebilecektir ve oksijen borcundan sonra da oldukça kısa bir zaman diliminde toparlanacaktır (37).

Max VO_2 yağsız vücut kitlesi oranına göre hesaplandığında erkek ve kadın arasındaki aerobik kapasite farkının küçük olduğu görülür. Var olan küçük fark bayanlarda hemoglobin sayısının az oluşundan kaynaklanmaktadır (38).

Yeterli süre ve şiddetteki antrenmanların kardiorespiratuar dayanıklılığın bir göstergesi olan max VO_2 'yi artırdığı bilinmektedir (39). Birçok bireyin Max VO_2 15-17 yaş aralığında erişir ve 30 yaşından sonra bu güç düşmeye başlar (40).

Maximal aerobik güç değerinin yükselişi doğrudan egzersiz frekansı ve süresine bağlıdır (41). Egzersizin içeriği ve süresine bağlı olarak maksimal aerobik güçteki gelişme %5 ile %30 arasında olabilir (42).

2.2.6. Dolaşım sisteminin egzersize uyumu

Dolaşım sisteminin aktivite esnasındaki rolü aktif dokulara enerji için kan sağlamaktır. Böylece kasın görevini yapabilmesi için gerekli olan oksijen ve diğler besinler elde edilmiş olur ve metabolik atıklar vücuttan uzaklaştırılır (21).

Kan, kalp kası ve kan damarları dolaşım sistemini oluşturmaktadır(43).

2.2.6.1. Egzersiz ve kalp

Kardiovasküler sisteminin görevi kan akışı ile birlikte hemostasis ve vücut dokularının beslenmesini sağlamaktır. Egzersiz ile birlikte artan metabolik gereksinimler ve hemostasis, kalbin dokulara kan pompalaması ve kanın taşıma özellikleri ile birlikte sağlanmaktadır. Fiziksel aktivite ile kasların oksijen ihtiyacı ve kullanımı artar. Bu süreçte daha fazla atık madde meydana gelir. Bu ihtiyaçların karşılanması ve organizmanın egzersizlere adaptasyonu için dolaşım sisteminde değışiklikler oluşmak zorundadır (44).

Dolaşımda en önemli organ kalptir. Egzersizlerde etkiye tepki olarak ilk hareketlilik kalpte meydana gelir. Egzersizin kalp dolaşım sistemi üzerindeki en genel etkisi organizmanın oksijen kapasitesini attırarak kalbin oksijene gereksinim duymasını engellemektir (45).

Egzersiz ile birlikte kalp volümü ve atım frekansı artar. Venöz kan dönüş akımı artış gösterir. Egzersizin yoğunluğunda farklılıklar oluştuğunda kalp volümü bu değışikliğe göre adapte olur. Kalp atım frekansı yükselişe geçer. Bu yükseliş vücutun oksijen gereksinimi karşılandığında kararlı denge konumuna gelir (46).

Uzun süreli yapılan düzenli egzersizlerde kalp atım sayısında anlamlı düşüş elde edilmiş ve bu düşüşün kalbin kasılma gücü ve hacminde meydana gelen artıştan meydana geldiğı tespit edilmiştir (47).

Fiziksel aktivite ve dolaşım sisteminin uyumu yaş, cinsiyet, kondisyon vs. unsurlarla ilişkilidir. Fiziksel aktivitelerin beraberinde getirdiği metabolik ihtiyaçlara organizma, kalp atım hacmi, kalp atım sayısı ve kan akımının artışı ile yanıt vermektedir (23).

2.2.6.2. Kalp debisi

Kalp debisi; kalbin dakikada pompaladığı kan miktarı olarak belirtilmektedir (47).

(Kalp Debisi = Atım Hacmi * Kalp Atım sayısı = L/dk) (44).

İyi antrene olmuş sporcularının dinlenik atım hacimleri 80-120 ml gibi bir ölçüdeyken egzersiz esnasında 120-150 ml'ye ulaşabildiği, elit düzeydeki sporcuların atım hacimlerinin ise 200 ml'ye kadar ulaşabildiği bilinmektedir (23).

Kalp debisi aşağıdaki formül ile hesaplanabilmektedir: (44)

$$\text{Kalp Debisi} = \frac{\text{O}_2 \text{ Tüketimi (ml/dk)}}{\text{a-VO}_2 \text{ farkı}} \times 100 = \text{L/dk}$$

2.2.6.3. Kalp atım hacmi

Kalbin her atışı ile ventriküllerden dışarıya itilen kanın miktarına atış hacmi denir. Dinlenme konumunda normal bir alt ve üst değer, 60-130 ml/atış'tır. Egzersiz esnasında bu miktarlar, 150-180 ml/atışa kadar yükselebilir. Bu değerler, sadece sol ventrikülden dışarıya pompalanan kan için geçerlidir. Eşit miktarda bir kan da eş zamanlı olarak sağ ventrikülden dışarıya pompalanacaktır (16).

Atış hacmi, dayanıklılık antrenmanı ile artış gösterir. Bu artışa, birçok unsur katkı yapar. Kardiyak kas liflerinin kuvvetinin artması, ventrikül boyutlarının artması ve kanın seyrilmesi, bunlardan bazılarıdır. Sporcuların antrenman sonrası atış hacimleri genellikle, antrenman öncesine kıyasla daha fazladır. Bu da dinlenme atış tempolarının neden daha düşük olduğunu açıklar. Her kalp atışı ile vücutlarında daha fazla kan pompaladıklarından aynı miktardaki kanı pompalamak için kalplerinin o kadar hızlı atmasına gerek yoktur. Aynı nedenlerle antrenman, aynı maksimumun altında yüzme şartlarında, sporcuların kalp atış tempolarını da 115 atım/dk düşürecektir. Antrenman ayrıca, sporcuların edinebilecekleri maksimum kalp atış hacmini de artıracaktır. Antrenmansız birisi için en yüksek değerler 120-140 ml/atış iken antrene edildikten sonra bu değerler 160-180 ml/atışa yükselebilir (16).

2.2.6.4. Kalp atım hızı

Kalbin bir dakikadaki vuruş sayısını veya bir dakikadaki sistol sayısını belirtir. Aynı zamanda dakikadaki karıncık sistolüne ve SA (sinoatrial düğüm) çıkan uyarı sayısına eşittir. Dinlenme anında kalp atım hızı bireyden bireye değişiklik gösterebildiği üzere aynı bireyde ayrı zaman dilimlerinde alınan ölçümlerde dahi farklılık görülebilir. Ortalama kalp atım hızı 72 atm/dakika olarak kabul edilmektedir (44).

Dinlenme sırasında kalp atım sayısı sporcularda sedanterlere göre daha düşüktür. Düzenli egzersiz yapan bireylerde düzenli egzersiz yapmayan bireylere göre egzersiz sırasında kalp atım hızında meydana gelen değişiklik daha azdır. Sporcular maksimal kalp atım sayısına daha geç ulaşırlar ve bu ise sporcularda oksijen tüketiminin daha fazla olduğunu gösterir (23, 44).

2.2.6.5. Egzersiz sırasında ve sonrasında kalp atım hızı

Metabolizmanın ihtiyacının karşılanabilmesi için egzersizin başlangıcından itibaren atım hacmi artış gösterir. Ancak bu artış oluşana kadar metabolizmanın gereksinimi kalp atım hızıyla giderilir. Bu artış gerçekleşene kadar metabolizmanın ihtiyacı kalp atım sayısının artışıyla karşılanır. Atım hızı ile egzersiz esnasında oksijen alımı doğru orantılıdır. Egzersizin için yüklenme şiddeti sabitlenmişken kalp atım hızı yükselişteyse oksijen alımı da yükseliyor demektir (23, 44).

Fiziksel aktivite ile birlikte kalp atım sayısı artar ve bunun yanında kalp debisinde artış olur. Egzersizin yoğunluğu düşük veya orta şiddette ise kalp atım hızı 30-60 saniyede belirli bir düzeye erişir. Buna “steady state” denir. Bu durum egzersiz bitimine kadar devam eder. (23, 44).

Tablo 2.6. Dolaşım sistemin egzersize karşı reaksiyonu (23)

	Dinlenik	Ağır Fiziksel Aktivite	Artış
Kalp atım hızı/dk	75-80	180' e kadar	2.2
Kalbin Pompalandığı Kan (lt/dk)	4- 6	25-35	5-7
Dokuların O ₂ Kullanımı (ml/dk)	250	3000	12
Dolaşıma Açık Kapiller miktarı	1	10-100	10-100
Kalbin Atım Volümü	70	140	2

Egzersizden ardından ilk 2-3 dakikalık sürede kalp atım sayısı hızla düşer. Hızlı yavaşlamanın ardından daha yavaş atım hızı azalması gözlemlenir. Sonrasında ise daha da yavaş bir kalp atım sayısı düşüşü görülür. Bu kalp atım düşüş seviyesi sporcunun kondisyonu ve fiziksel aktivitenin yoğunluğu ile ilişkilidir (23, 44).

2.2.6.6. Antrenmanın dolaşım üzerine etkisi

Antrenman seviyesi arttıkça istirahat ve egzersiz esnasındaki kalp atım sayısında düşüş görülür (44).

Antrenman düzeyi yüksek bir bireyin kalbinin dakikada 45-50 atım ile pompaladığı kan miktarını, antrenman performansı düşük ya da antrenman yapmayan bireylerin pompalayabilmesi için 75-80 atım ile atması gerekmektedir (47).

Egzersiz ile birlikte kalbin kan pompalama miktarı 4-6 kat artarken, oksijen kullanım kapasitesini ise 6 kat artırır (22).

2.2.7. Solunum Sistemi

Solunumun iki ana hedefi, vücutlarımıza oksijen sağlamak ve karbondioksiti atmaktır. Hayatı mümkün kılan bu işlemdir. Oksijensiz birkaç dakikadan fazla yaşamak mümkün olmazdı. Daha az bilinen fakat, neredeyse oksijen sağlamak kadar önemli olan solunumun bir işlevi de kanın asit-baz dengesini düzenlemektir (16).

Solunum sistemi, akciğerlerden ve dallara ayrılan bir tüpler setinden oluşur. Bu sistem, kan dolaşımına vücudun dışından hava ve oksijen taşır. Nefes alırken dışarıdaki havayı ağızımıza ve burnunuza çekeriz. Sonra hava boğazdan (pharynx) geçer ve bronchi denilen iki geniş tüp yolu ile akciğerlerimize ulaşır. Akciğerlerin içinde daha da ince dallı bir boru sistemi olan bronchiollerden geçerek sonunda, alveol denilen küçük hava keseciklerine varır. Alveolleri, kılcal damarlar sarmalar (16).

Solunumun nefes alma aşaması, vücudumuzu içine giren havanın bir bölümü olarak bize oksijeni sağlar. Nefes verdiğimiz zaman o oksijenin bir bölümü vücudumuzun içinde kalır. Nefes verdiğimizde, verdiğimiz nefesle birlikte karbondioksiti ve vücudumuzun üretmiş olduğu su buharını da atarız. Havayı burun ve ağız yoluyla alırız. Hava sonra pharynxten aşağıya doğru bronchilerden ve bronchiollerden geçer ve elastik bir yapıya sahip olan alveolleri şişirir. Orada, havadaki oksijenin bir kısmı pulmonar kılcal damarlar yolu ile alveolden kan dolaşımına karışır. Aynı zamanda, kaslarda oluşmuş olan karbondioksit, ters yönde hareket ederek kılcallardan çıkarak alveollerin içine dağılır. Burada karbondioksit, bronchioller aracılığıyla taşınır ve sonunda nefes verirken burun ve ağızımızdan havaya karışır (16).

Antrenmanla, sporcular maksimumun altı egzersizlerde solumak için en az eforu harcayarak en yüksek dakikada hacmini verecek nefes alam temposunu edinme eğilimindedir. Sporcular, doğal olarak ve egzersizlerle soluma tempoları ile tidal hacimleri arasındaki ilişkiyi düzenlemeyi öğrenir. Bu amaca ulaşmak için derin nefes alma egzersizlerini veya kısıtlı soluma alıştırmalarını içeren özel bir antrenmana gerek yoktur. Yüzücüler egzersiz sırasında daha yavaş ve derin solumayı öğrenir. Ancak bu, soluma işini gereksiz yere artıracak kadar çok yavaş ve derin anlamına gelmez. Yüzücüler, kulaç ritimlerine uygun olmasını sağlamak için özellikle bu beceriyi iyi öğrenir (16).

2.2.7.1. Solunum sisteminin egzersize uyumu

Bireyin aerobik kapasitesinin ana göstergesi olarak kabul edilen solunum sistemi hayatımızın ana unsurudur (49). Günlük hayatımızda iş ve performans kapasitesini belirlemede önemli dayanaklardan biri solunum sistemidir. Solunum sisteminin verimli olması kişinin etkinliğini artırır (50).

Solunum sisteminin önemli görevleri şunlardır;

- Gaz değişimi, oksijenin alınıp ve karbondioksitin verilmesi,
- Ph ve vücut ısısı ayarlanması (23).

2.2.7.2. Pulmoner ventilasyon

İki şekilde ortaya çıkar. Pulmoner alveolar ventilasyon ve pulmoner ventilasyondur. Pulmoner ventilasyon akciğerlere havanın alınıp verilmesidir. Pulmoner alveolar ventilasyon ise havanın alveollerde gaz alış verişinin gerçekleşmesidir (51).

2.2.7.3. Alveolar solunum

Solunan hava alveollere ulaştığında pulmoner kılcal damarlarla temas haline geçer. Solunum pasajlarındaki (burun, ağız, farenks, larenks, trakea, bronş, bronşoller) taze hava gaz alış verişine girmez ve anatomik ölü bölgeler adını alır (52).

Bireylerde anatomik bölgelerin büyüklüğü ortalama olarak istirahat durumunda erkeklerde 0,15 litre, bayanlarda 0,10 litre olduğu gözlemlenmiştir. Alınan havanın %70'i alveolar solunumda, %30'u ölü bölgelerde kalır. Egzersiz esnasında genişleyen ölü bölgelerde iki kat büyüme meydana gelir. Solunum hacminin (tidal volüm) artışı sonucu alveolar solunum ve gaz alış verişine olanak sağlar (22).

2.2.7.4. Dakika ventilasyonu

Ventilasyon iki safhadan oluşur;

- Havanın akciğerlere alınması, inspirasyon
- Havanın akciğerlerden dışarı verilmesi, ekspirasyon.

Dakika ventilasyonu bir dakika içinde akciğerlere alınan ve verilen hava miktarıdır (48).

Solunum dakika volümü;

- Tidal volüm (solunum volümü): Bir nefeste akciğerlere alınan ve verilen hava miktarıdır. Solunum frekansı ise dakikadaki solunum miktarıdır.

$$SDV=TV \times SF$$

Solunum dakika volümü istirahatta dakikada 6 litredir. Dinlenme durumunda solunum volümü 400-600 ml, solunum frekansı ise 10-15 soluk arasındadır (23).

2.2.7.5. Akciğer hacim ve kapasiteleri

Statik akciğer hacimleri;

- Soluk Hacmi (Tidal Volume, TV); Dinlenme sırasında bir bireyin aldığı ya da verdiği hava miktarıdır. Çoğunlukla akciğerlerden verilen hava miktarıyla belirlenir. Genç bireylerde ortalama 500 ml'dir.
- Soluk Alma Yedek Hacmi (inspiratory reserve volume, IRV); Normal bir soluk alıp verdikten sonra akciğeri zorlayarak alınan maksimum hava miktarıdır. Yaklaşık 3 litre kadardır.
- Soluk Verme Yedek Hacmi (expiratory reserve volume, ERV); Normal bir ekspirasyondan sonra zorlu bir ekspirasyonla fazladan verilebilen hava hacmidir.
- (Residual volume, RV); Akciğerlerden zorlu ekspirasyonla bile çıkarılamayan hava miktarıdır. En zorlu ekspirasyondan sonra akciğerlerde kalan hava hacmidir. Takriben 1200 ml kadardır. Tortu hacmi sürekli yenilenmektedir. Soluk alma aralarında kanın oksijenlenmesinde rol oynar (23, 34, 53, 54).

Statik akciğer kapasiteleri;

- Soluk Alma Kapasitesi (inspiratory capacity, IC); Soluk hacmi ve soluk alma yedek hacmin toplamı soluk alma kapasitesini verir. Bireyin normal nefes alma düzeyinden başlayarak akciğerin maksimal olarak gerilmesi düzeyine kadar alınan hava miktarıdır. Yaklaşık 3.5 litredir.

$$IC=TV+IRV=0.5+3=3.5 \text{ lt}$$

- Fonksiyonel Tortu Hacmi (functional residual volume, FRV); Tortu hacim ve soluk verme yedek hacminin toplamı fonksiyonel tortu hacmini verir. Normal bir soluk alıp vermeden sonra akciğerlerde kalan hava miktarıdır. Takriben 2.3 lt'dir.

$$FRV=RV+ERV=1.2+1.1=2.3 \text{ lt}$$

- Vital Kapasite (vital capacity, VC); Maksimal bir nefes almanın arkasından maksimum bir soluk verme ile çıkarılabilen hava miktarıdır. Yaklaşık 4.6 litre civarındır. Soluk alma yedek hacmi, soluk hacmi ve soluk verme yedek hacimlerinin toplamıdır.

$$VC=IRV+TV+ERV=3+0.5+1.1=4.6 \text{ lt}$$

- Total Akciğer Kapasitesi (total lung capacity, TLC); Akciğerlere alınabilecek maksimum hava miktarıdır. Vital kapasite ile rezidual volümün toplamına eşittir. Yaklaşık 5.8 lt'dir (23, 34, 54, 55).

$$TLC=VC+RV=4.6+1.2=5.8 \text{ lt}$$

Dinamik akciğer hacim ve kapasiteleri;

- Zorlu Vital Kapasite (force vital capacity, FVC); Maksimum soluk alışının sonrasında zorlayarak maksimum bir soluk verışı ile çıkarılan hava miktarıdır.
- Zorlu Ekspirasyon Hacmi (force expiratory volume, FEV); FVC değerlendirilirken 1 saniye içerisinde çıkarılabilen hava miktarıdır.
- Zorlu Ekspirasyon Oranı (FEV1%); Zorlu ekspirasyon hacminin (FEV) zorlu vital kapasiteye (FVC) oranıdır.
- Maksimum İstemli Ventilasyon (Maksimum Voluntarily Ventilation, MVV); Bireyin atmış saniyede maksimal olarak yaptığı hızlı ve derin soluyabildiği hava miktarıdır. Egzersiz ile alınabilen hava miktarı daha yüksektir (34, 53, 54).

2.2.7.6. Egzersizin solunuma etkileri

Fiziksel aktivite sırasında tidal volüm yükselir ve maksimal fiziksel aktivitede bu artış 5-6 kat olarak artar. Dinlenme esnasında 500 ml olan Tidal volüm yaklaşık 2.5-3 litre civarına çıkar. Solunum frekansı 40-50'ye kadar çıkar. Solunum dakika hacmi dinlenme esnasında 6 lt/dk iken aktivite sırasında 150 lt/dk'nın üstüne çıkar (48).

Tablo 2.7. Akciğer hacim ve kapasiteleri, egzersiz esnasında değişimleri (22)

Akciğer Kapasiteleri	Tanım	Egzersiz Anında
Tidal Hacim (TV)	Bir nefeste alınan veya verilen havanın hacmi	Artar
Soluk Alma Yedek Hacmi (IRV)	Normal bir nefesten sonar alınan maksimal havanın hacmi	Düşer
Soluk Verme Yedek Hacmi (ERV)	Verilen nefes sonunda zorlu bir şekilde akciğerlerden çıkan havanın hacmi	Hafif düşer
Residual Hacim (RV)	Zorlu nefes vermeye rağmen akciğerlerde kalan, çıkarılamayan havanın hacmi)	Hafif düşer
Toplam Akciğer Kapasitesi (TLC)	Maksimal nefes almanın sonunda akciğerlerdeki hava hacmi	Hafif düşer
Vital Kapasite (VC)	Maksimal nefes almadan sonra dışarı verilen maksimal havanın hacmi	Hafif düşer
Normal Soluk Alma Kapasitesi (IC)	Dinlenik durumdaki nefes verme seviyesinden maksimal hacimde nefes alma	Artar
Fonksiyonel Rezidual Kapasite (FRC)	Akciğerlerden dinlenik durumda dışarı verilen havanın hacmi	Hafif artar

Egzersiz sırasında metabolizma için gerekli olan oksijeni sağlamak üzere solunum volümü ve frekansında bir artış. Aynı yoğunlukta yapılan egzersiz sporcularda solunum dakika volümü 200L/dk'ya yükselebilir. Sedanterlerde ise 100L/dk'ya kadar çıkabilir.

Antrenmanlarda $VO_2\text{max}$ olarak adlandırılan maksimum aerobik mekanizmadaki oksijen tüketiminde artış olur. 7 ile 13 haftalık bir antrenmanda $VO_2\text{max}$ da %10'un üstünde bir artış meydana gelir. Antrenmanlarla $VO_2\text{max}$ artırılması temel amaçtır. Oksijen difüzyon kapasitesi artışı da antrenmanın amaçlarından biridir. Difüzyon kapasitesinde sedanterlerde 48ml/dk, yüzücülerde 71ml/dk, kürekçilerde 80ml/dk olarak tespit edilmiştir (23).

Maksimal fiziksel aktivitelerle birlikte düzenli antrenman yapan sporcularda solunum volümü yükseliş gösterir. Bu yükseliş sonucunda solunum frekansı ve dakika volümünde de artış gözlemlenir (23). Fiziksel aktiviteler neticesinde çoğunlukla maksimal dakika solunumu, nefes sıklığı, tidal volüm, ventilasyon verimi, akciğer hacmi, difüzyon kapasitesi artış gösterir (22).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Denek Grubunun Seçimi

Çalışmaya, Gaziantep ilinde 12-14 yaş aralığında ulusal yarışmalara katılmış ve düzenli antrenman yapan toplam 22 bayan yüzücü gönüllü olarak katıldı. Bireyler rastgele yöntem ile deney grubu ($n=11$, yaş: 13.12 ± 0.69) ve kontrol grubu ($n=11$, yaş: 12.56 ± 0.53) olarak iki farklı gruba ayrıldı. Deney grubuna 8 hafta süresince haftada 3 gün olmak üzere aerobik egzersiz programı uygulandı. Her iki grup normal yüzme antrenmanlarına devam etti. Katılımcıların seçiminde yaş ve antropometrik özellikleri birbirine yakın olmasına dikkat edildi.

Araştırmanın etik kurula uygun olduğunu gösteren bilgi Gaziantep Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı'na bildirildi. Etik Kurulu Onayı alındı (Ek1, Ek2). Çalışmaya katılan deneklere araştırmayla ilgili ayrıntılı bilgi Denek Bilgilendirme Formu ile açıklandı. Deneklerden “Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Çocuk Aydınlatılmış Onam Formu” kullanılarak gönüllü olur formu ve veli izin belgesi alındı.

3.2. Çalışma Prosedürü

Denekler rastgele yöntem ile deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrıldı. Deney grubuna 8 hafta süresince düzenli yaptıkları yüzme antrenmanına ek olarak haftada 3 gün, aerobik egzersiz programı uygulandı. Kontrol grubu sadece yüzme antrenmanlarına devam etti ve farklı bir antrenman gerçekleştirmedi. Ön test ölçümleri aerobik antrenmandan 3 gün önce, son test ölçümleri ise aerobik antrenmandan 3 gün sonra alındı. Katılımcılara ayrıca bir beslenme programı uygulanmadı. Ayrıca deneklere antrenmanlar haricinde yüksek yoğunluklu fiziksel aktivite yapmamaları söylendi.

Katılımcıların antropometrik, solunum ve dolaşım parametreleri ölçümleri “Gaziantep Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu” Fizyoloji Laboratuvarında yapıldı. Deneklere antrenmana başlamadan önce ve antrenman bittikten sonra, dolaşım parametreleri olarak, istirahat kalp atım sayısı (İKAS), sistolik kan basıncı (SKB), diastolik kan basıncı (DKB) ölçümleri yapıldı. Solunum parametreleri olarak vital kapasite (VC), zorlu vital kapasite (FVC), zorlu ekspirasyon volümü (FEV1) ve zorlu ekspirasyon oranı FEV1/FVC ölçümleri yapıldı.

3.3. Aerobik Egzersiz Programı

Deney grubuna 8 hafta süresince düzenli yaptıkları yüzme antrenmanına ek olarak haftada 3 gün, aerobik egzersiz programı uygulandı. Kontrol grubu sadece yüzme antrenmanlarına devam etti ve farklı bir antrenman gerçekleştirmedi. Aerobik antrenmanlar haftada 3 gün (Pazartesi, Çarşamba, Cuma) yapıldı.

Deney grubuna aerobik antrenman olarak öncesi 10 dk genel ısınma sonrası maksimal kalp atım sayısının %70’nde 4 defa 3 dakikalık interval koşu programı uygulandı. Her koşu arasında maksimum kalp atım sayısının %30’u ile 3 dk’lık jogging yaptırıldı (56, 57). %70 antrenman şiddetini belirlemede etken olan hedef kalp atım sayısı kalp atım rezervine göre planlandı (58, 59). Aerobik antrenmanın ardından 5 dk soğuma egzersizleri yaptırıldı. Egzersizin şiddeti, egzersiz bitiminden hemen sonra boyundaki karotis arterine işaret ve orta parmaklar ile dokunarak 15 saniye sayım yapıldı. Elde edilen değer 4 ile çarparak bir dakikalık kalp atım sayısı bulundu (54, 59).

$$\text{Hedef KAS} = ((\text{KAS}_{\text{max}}) - \text{İKAS}) \times 0.70 + \text{İKAS} \pm 5 \quad (60).$$

$$\text{Maksimal KAS} = 220 - \text{yaş}$$

İKAS:İstirahat kalp atım sayısı

KAS:Kalp atım sayısı

3.4. Verilerin Toplanması

3.4.1. Boy ve VA (Vücut ağırlığı) Ölçümü

VA 0.1 kg hassaslıktaki bir tartı ile boy uzunluğu ise elektronik boy ölçer cihazı ölçüldü. Denekler testlere şort, tişört ve çıplak ayakla katıldı. Boyları cm olarak vücut ağırlığı kg olarak ölçüldü (22).

3.4.2. SKB ve DKB Ölçümü

Deneklere antrenmana başlamadan önce ve antrenman bittikten sonra, dolaşım parametreleri olarak, istirahat kalp atım sayısı (İKAS), sistolik (SKB) ve diastolik kan basıncı (DKB) ölçümleri yapıldı. Bu değerler Omron M6 Comfort cihazı ile ölçüldü.

3.4.3. Solunum Parametreleri Ölçümü

3.4.3.1. VC Ölçümü

VC ölçümü M.E.C. Pocket Spiro USB-100 model (Resim 3.1.) cihaz kullanılarak yapıldı. Ölçüm sırasında deneğin spor kıyafetleri giymesi sağlandı. Deneklere ölçüm ile ilgili bilgiler verildi. Ölçüm sonuçlarının doğru olabilmesi için maksimal bir çabanın gerektiği söylendi. Ölçümler denek oturur durumda alındı. Her birey için ayrı ağızlık kullanıldı. Deneğin burnu tıkaç ile kapatılıp, ağız kenarlarında boşluk olmayacak şekilde ağızlık kullanımı sağlandı. Ölçüm sırasında denek sesli olarak motive edildi. Denek uyarı ile birlikte üç kez normal ventilasyondan sonra yavaşça maksimal bir şekilde inspirasyon yaparak akciğerlerini hava ile doldurduktan sonra tekrar yavaş bir şekilde akciğerde olan bütün havayı ekspirasyon yaparak ölçüm tamamlandı (54, 61).



Resim 3.1. M.E.C. Pocket Spiro USB-100 Spirometre Cihazı

3.4.3.2. FVC ölçümü

FVC ölçümü M.E.C. Pocket Spiro USB-100 model (Resim 3.1.) cihaz kullanılarak yapıldı. Ölçüm sırasında deneğin spor kıyafetleri giymesi sağlandı. Deneklere ölçüm ile ilgili bilgiler verildi. Ölçüm sonuçlarının doğru olabilmesi için maksimal bir çabanın gerektiği söylendi. Ölçümler denek oturur durumda alındı. Her birey için ayrı ağızlık kullanıldı. Deneğin burnu tıkaç ile kapatılıp, ağız kenarlarında boşluk olmayacak şekilde ağızlık kullanımı sağlandı. Ölçüm sırasında denek sesli olarak motive edildi. Test sırasında denek üç defa normal solunum yaptıktan sonra derin ve kuvvetli bir maksimal inspirasyondan sonra hızlı ve derin ekspirasyon yaparak ölçüm tamamlandı. Bu test ile FVC, FEV1 ve FEV1/FVC (%) değerleri elde edildi (62).

Solunum parametreleri olarak vital kapasite (VC), zorlu vital kapasite (FVC), zorlu ekspirasyon volümü (FEV1) ve zorlu ekspirasyon oranı (FEV1/FVC) ölçümleri yapıldı. Bu değerler M.E.C. Pocket Spiro USB-100 cihazı ile ölçüldü.

3.5. İstatiksel Analiz

Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri, SPSS (SPSS for Windows, sürüm 22.0, SPSS Inc. Chicago, Illinois, ABD) istatistik programı ile yapıldı.. Tanımlayıcı istatistik olarak ortalama ve standart sapma değerleri kullanıldı. İstatistiksel işlemler incelenmeden önce verilerin normal dağılıp dağılmadıklarını ve homojen olup olmadıklarını tespit etmek için Shapiro-Wilk Testi uygulandı. Deney ve kontrol grupları arasındaki anlamlılığın değerlendirilmesi için Independent Samples T Testi uygulandı. Grup içi karşılaştırmalar için Paired Samples T Testi uygulandı. İstatistiksel sonuçlar $p < 0.05$ anlamlılık düzeyinde incelendi.

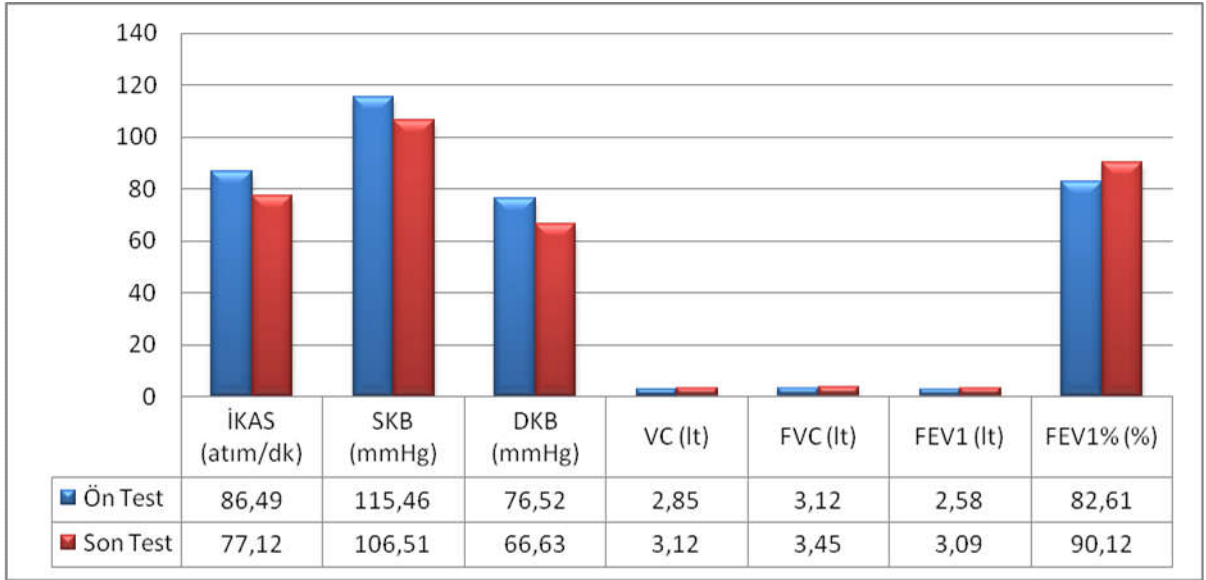
4. BULGULAR

4.1. Deney Grubuna Ait İstatistiksel Veriler

Tablo 4.1. Deney grubu ön test-son test analiz sonuçları

Değişken	Ön Test	Son Test	df	t	p
	Ort ± SS	Ort ± SS			
Yaş (yıl)	13.12 ± 0.69	13.12 ± 0.69	10	-	-
Boy (cm)	152.44 ± 9.49	152.44 ± 9.49	10	-	-
Ağırlık (kg)	42.33 ± 6.24	42.33 ± 6.24	10	-	-
İKAS (atım/dk)	86.49 ± 11.32	77.12 ± 12.54	10	4.62	0.001*
SKB (mmHg)	115.46 ± 8.46	106.51 ± 6.63	10	3,42	0.001*
DKB (mmHg)	76.52 ± 10.42	66.63 ± 7.12	10	1.005	0.012*
VC (lt)	2.85± 0.51	3.12 ± 0.45	10	-4.61	0.001*
FVC (lt)	3.12 ± 0.54	3.45 ± 0.52	10	-11.92	0.001*
FEV1 (lt)	2.58 ± 0.62	3.09 ± 0.71	10	-8.46	0.001*
FEV1/FVC (%)	82.61 ± 2.63	90.12 ± 3.12	10	-4.04	0.001*

Tablo 4.1.'de deney grubuna uygulanan aerobik antrenman programı sonrasında alınan verilere ilişkin ön test ve son test ölçüm sonuçlarının karşılaştırması verilmiştir. Deney grubuna uygulanan aerobik antrenman programı sonrasında İKAS, SKB, DKB, VC, FVC, FEV1 ve FEV1/FVC değerlerinde anlamlılık bulunmuştur ($p<0.05$).



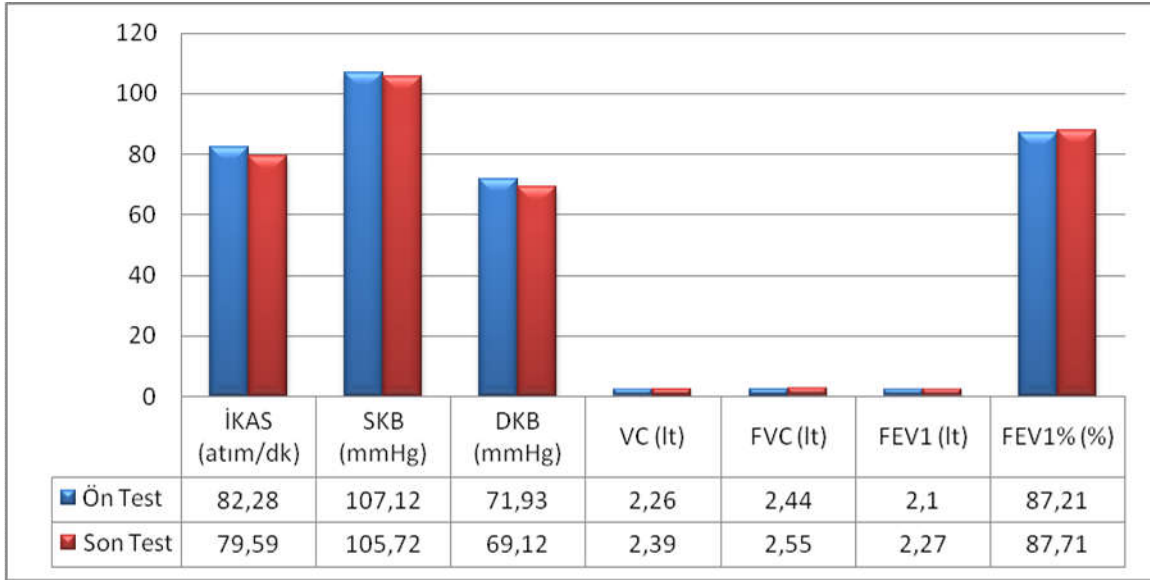
Şekil 4.1. Deney grubunun ön test ve son test parametreleri grafiği.

4.2. Kontrol Grubuna Ait İstatistiksel Veriler

Tablo 4.2. Kontrol grubunun ön test-son test verilerinin analizi

Değişken	Ön Test	Son Test	df	t	p
	Ort ± SS	Ort ± SS			
Yaş (yıl)	12.56 ± 0.53	12.56 ± 0.53	10	-	-
Boy (cm)	148.23 ± 4.36	148.23 ± 4.36	10	-	-
Ağırlık (kg)	40.42 ± 3.42	40.42 ± 3.42	10	-	-
İKAS (atım/dk)	82.28 ± 5.22	79.59 ± 5.36	10	2.34	0.034*
SKB (mmHg)	107.12 ± 2.23	105.72 ± 2.14	10	1.12	0.146
DKB (mmHg)	71.93 ± 5.12	69.12 ± 4.54	10	1.05	0.129
VC (lt)	2.26 ± 0.21	2.39 ± 0.23	10	-1.62	0.219
FVC (lt)	2.44 ± 0.29	2.55 ± 0.12	10	-2.41	0.034*
FEV1 (lt)	2.10 ± 0.24	2.27 ± 0.27	10	-4.78	0.022*
FEV1/FVC (%)	87.21 ± 3.06	87.71 ± 1.52	10	-1.12	0.152

Tablo 4.2.'de kontrol grubuna ait ön test ve son test ölçüm sonuçlarının karşılaştırması verilmiştir. Kontrol grubunun İKAS, FVC ve FEV1 değerinde $p < 0.05$ düzeyinde anlamlılık bulunmuştur. SKB, DKB, VC ve FEV1/FVC değerinde ise anlamlılık bulunmamıştır ($p > 0.05$).



Şekil 4.2. Kontrol grubunun ön test ve son test parametreleri grafiği.

4.3. Deney ve Kontrol Grubu Verilerinin Karşılaştırılması

Tablo 4.3. Deney ve kontrol gruplarının karşılaştırılması.

Değişken	Deney Grubu Fark	Kontrol Grubu Fark	df	t	p
	Ort ± SS	Ort ± SS			
İKAS (atım/dk)	9.37 ± 5.72	2.69 ± 2.54	20	2.257	0.022*
SKB (mmHg)	8.95 ± 3.52	1.40 ± 2.94	20	1.856	0.001*
DKB (mmHg)	9.89 ± 5.52	2.81 ± 2.74	20	3.162	0.001*
VC (lt)	-0.27 ± 0.45	-0.13 ± 0.12	20	-2.162	0.016*
FVC (lt)	-0.33 ± 0.09	-0.11 ± 0.08	20	-3.542	0.001*
FEV1 (lt)	-0.51 ± 0.27	-0.17 ± 0.85	20	-2.251	0.002*
FEV1/FVC (%)	-7.51 ± 3.62	-0.50 ± 2.51	20	-2.267	0.026*

*p<0.05

Deney ve kontrol grubunun solunum ve dolaşım parametreleri skorlarına ilişkin ölçüm sonuçlarının karşılaştırması Tablo 4.3.'de gösterilmiştir. Gruplar arasında deney grubu lehine İKAS, SKB, DKB, VC, FVC, FEV1 ve FEV1/FVC değerlerinde anlamlılık bulunmuştur (p<0.05).

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırmamıza, Gaziantep ilinde 12-14 yaş aralığında ulusal yarışmalara katılmış ve düzenli antrenman yapan toplam 22 bayan yüzücü gönüllü olarak katıldı. Bireyler rastgele yöntem ile deney grubu ($n=11$, yaş: 13.12 ± 0.69) ve kontrol grubu ($n=11$, yaş: 12.56 ± 0.53) olarak iki farklı gruba ayrıldı. Deney grubuna 8 hafta süresince haftada 3 gün olmak üzere aerobik egzersiz programı uygulandı. Her iki grup normal yüzme antrenmanlarına devam etti. Katılımcıların seçiminde yaş ve antropometrik özellikleri birbirine yakın olmasına dikkat edildi.

5.1. Dolaşım Parametreleri

Spor ve fiziksel aktivitenin vücutta fiziksel ve fizyolojik değişimlere neden olur. Bunlardan solunum ve dolaşım sistemi üzerine olan değişiklikler ilk sırada yer almaktadır (21).

Sporcular ve fiziksel aktivite üzerine yapılan çalışmalarda egzersiz ve antrenmanın etkisiyle bulunan düşük nabız önemli bir bulgudur. Egzersizle birlikte ventrikülde meydana gelen büyüme hipertrofi kalp hacminin artışına neden olur. Egzersizin etkisiyle kalp atım sayısında düşüş meydana gelir. Bir çok çalışmada bu düşüşün kalbe sempatik impuls gelişindeki azalmanın neden olduğu bildirilmiştir (63).

Yaptığımız çalışmada deney grubuna uygulanan aerobik antrenman programı sonrasında İKAS değerinde anlamlılık bulunmuştur ($p<0.05$). Kontrol grubunun dolaşım parametrelerinde son test sonrasında İKAS değerinde $p<0.05$ düzeyinde anlamlılık bulunmuştur. Gruplar arası karşılaştırmada deney grubu lehine İKAS değerinde anlamlılık bulunmuştur ($p<0.05$). İKAS değerlerinin antrenmanla birlikte düşüş gösterdiği çalışmalar literatürde belirtilmiştir.

Yapılan bir çalışmada 8 haftalık yüzme antrenmanı sonrası deney grubunda İKAS değerlerinde ön test 83.10 ± 6.70 atım/dk iken son testte 74.70 ± 4.30 atım/dk'lık bir düşüş saptanmıştır (64).

Dağlıoğlu yaptığı araştırmada genç erkeklerde 8 haftalık submaksimal erobik egzersiz sonrasında İKAS değerlerinde yüksek bir düşüş bulmuştur (65).

Başka bir çalışmada 14 - 15 yaş aralığındaki masa tenisi oyuncularının katıldığı araştırmada İKAS değerlerini 77.50 atım/dk olarak tespit edilmiştir (66).

Ersöz ve arkadaşları yapmış oldukları araştırmada İKAS değerlerinin antrenman ile birlikte sezon içinde anlamlı bir şekilde azaldığını saptamışlardır (67).

Çalışmamızda her iki grupta da İKAS değerlerinde anlamlı düşüşler elde edilmiştir. Deney grubundaki İKAS değerindeki düşüşün kalbin sol ventrikülünde meydana gelen hipertrofiye bağlı olduğu düşünülmektedir. Kontrol grubundaki düşüşün ise düzenli yaptıkları yüzme antrenmanından kaynaklandığı söylenebilir. Deney grubundaki azalmanın kontrol grubuna göre daha yüksek olması aerobik antrenman ile birlikte yapılan yüzme antrenmanlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Literatürde ortaya çıkan sonuçlar ile çalışmamızın sonuçları paralellik göstermektedir.

Kan basıncı değerleri yaşlara göre farklılık gösterir. Çocuklarda 90 mmHg'nın altında olan sistolik kan basıncı değeri ergenlik çağından sonra artmaya başlar. Yaş arttıkça 150 mmHg'ya kadar yükselebilir. Diastolik kan basıncının normal değerleri 60-90 mmHg arasında değişir (68).

Yaptığımız çalışmada deney grubuna uygulanan aerobik antrenman programı sonrasında SKB ve DKB, değerlerinde anlamlılık bulunmuştur ($p<0.05$). Kontrol grubunun SKB ve DKB değerinde ise anlamlılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Gruplar arası karşılaştırmada deney grubu lehine SKB ve DKB değerinde anlamlılık bulunmuştur ($p<0.05$).

Yapılmış birçok çalışma kan basıncı değerlerinin düzenli egzersizle düştüğünü ortaya koymuştur (69, 70).

Yapılan bir çalışmada 8 haftalık yüzme antrenmanı ile deney grubunda SKB değerlerinde ön test 127.60 ± 11.90 mmHg iken son testte 115.80 ± 5.10 mmHg'lık bir düşüş elde etmiştir (71).

Kürkçü ve Gökhan 10-13 yaşları arasındaki hentbol oyuncularını üzerinde yaptıkları araştırmada spor yapan çocukların SKB ve DKB değerlerini 120.50 ± 3.94 mmHg, 68.00 ± 7.67 mmHg, spor yapmayan çocukların SKB ve DKB değerlerini 114.26 ± 13.81 mmHg, 76.71 ± 10.57 mmHg olarak belirlemişlerdir (68).

Harre, 11-14 yaş grubu çocuklar için SKB 110 mmHg, DKB ise 70 mmHg olabileceğini belirtmiştir (72). Arida ve arkadaşları 12 haftalık aerobik antrenman programı kullandıkları çalışmalarında DKB değerlerinde anlamlı farklılıklar elde etmişlerdir (73).

Kerry ve arkadaşları yaptıkları çalışmada aerobik egzersiz yaptırmışlar ve program sonunda SKB ve DKB verilerinde son test lehine anlamlılık elde etmişlerdir (74).

Literatürde ortaya çıkan sonuçlar ile çalışmamızın sonuçları paralellik göstermektedir. Çalışmamızda deney grubunda aerobik egzersiz ile sistolik kan basıncında ve diastolik kan basıncında anlamlı düşüşler elde edilmiştir ve bu sonucun, egzersiz esnasındaki kan damarlarına binen basıncın artmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışmamız literatürü destekler niteliktedir.

5.2. Solunum Parametreleri

Son yıllarda solunum fizyolojisinde kullanılan teknoloji ve medikal cihazların gelişimi ile birlikte solunum fonksiyon testleri göğüs hastalıklarının tanı ve değerlendirilmesinde önemli bir unsur haline gelmiştir (75).

Pulmoner hastalıklarda tanı koymak için kullanılan solunum fonksiyon testleri özellikle çocuklarda anatomik ve fonksiyonel gelişmeye paralel olarak değişmektedir (76). Fiziksel aktivite ve egzersiz sırasında kasların O_2 ihtiyacı artmaktadır. Artan O_2 ihtiyacını için solunum sisteminde bir uyum meydana gelmektedir. Pulmoner fonksiyonlar, yapılan egzersizin tipi, solunum kaslarındaki gelişim, akciğerlerin ve göğüs kafesinin genişleyebilmesi, bronş ve bronşiollerin esnekliğine bağlıdır (77). Pulmoner fonksiyonlardan Vital kapasite ve zorlu vital kapasite her birey için yaş, boy, cinsiyet ve vücut ağırlığına göre beklenen değerin %80 ve üzeri normal olarak yorumlanmaktadır (78). FEV1 ölçümünün %80'in altında olması ekspirasyonda anormallik belirtir (58). Diyafram kasında güçsüzlüğünü saptamak için FVC ölçümüne bakılmaktadır. Diyafram kasında sorun varsa FVC değerleri normalden düşük çıkar (68). Düzenli egzersizler yapıldıkça solunum kasları giderek güçlenecektir (22, 79). Yapılan egzersizin türüne göre solunum parametrelerindeki artış oranı değişmektedir. Anatomik ve fizyolojik değişiklikler birincil olarak daha fazla sayıda alveolün açılmasına olanak sağlar. Daha sonra ikincil olarak göğüs kafesinde belirgin bir genişleme olur. Göğüs kafesindeki bu genişleme ve gelişme, gelişme çağındaki bireyler için çok önemlidir (80).

Yaptığımız çalışmada deney grubuna uygulanan 8 haftalık aerobik antrenman programı sonrasında VC, FVC, FEV1 ve FEV1/FVC değerlerinde anlamlılık bulunmuştur ($p < 0.05$). Kontrol grubunun solunum parametrelerinde FVC ve FEV1 değerlerinde anlamlılık bulunmuştur ($p < 0.05$). VC ve FEV1/FVC değerinde ise anlamlılık bulunmamıştır ($p > 0.05$). Gruplar arasında deney grubu lehine VC, FVC, FEV1 ve FEV1/FVC değerlerinde anlamlılık bulunmuştur ($p < 0.05$).

Pherwani ve arkadaşları, her gün düzenli olarak yüzme antrenmanı 45 yüzücünün VC, FVC, FEV1 değerlerini kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir (81).

Kubiak ve Janczaruk, 12-14 yaş arasındaki yüzücülerde, 6 aylık bir çalışma neticesinde VC, FEV1 ve FVC değerlerinde istatistiksel olarak anlamlılık tespit etmişlerdir (82).

Doherty ve Dimitrio, atlet, yüzücü ve sedanter bireylerin VC, FVC, FEV1 değerlerini karşılaştırmış, yüzücü ve atletlerde değerlerin kontrol grubundan daha yüksek olduğunu saptamışlardır (83).

Koç, hentbol sporcuları üzerinde yaptığı bir çalışmada 6 haftalık uyguladığı aerobik antrenman programının sonucunda VC değerlerinde antrenman öncesi 4.48 ± 0.54 lt'den antrenman sonrası 5.2 ± 0.78 lt'ye ulaşan bir artış tespit etmiştir (84).

Kesavachandran ve ark 8-12 yaşları arasındaki farklı yüzme stilineki yüzücülerde VC ve FVC değerlerinin ön test ve son test ölçümlerine göre istatistiksel açıdan anlamlılık bulmuşlardır (85).

Moğulkoç ve arkadaşları 16 yaşındaki atlet bayanlarda FVC değerlerini kontrol Grubuna göre daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir (86).

Bjurström ve Schoene elit senkronize yüzücüler üzerinde yaptıkları çalışmada deney ve kontrol gruplarının VC değerlerini incelediklerinde, yüzücülerin VC değerlerinin anlamlı oranda yüksek olduğunu bildirmişlerdir (87).

Saçaklı ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada aerobik antrenman programının VC değerlerinde 3.52 ± 0.59 lt'den, 3.62 ± 0.51 lt'ye artış saptamışlardır (88).

Başka bir çalışmada spor yapanların VC değerlerinin sedanterlere göre daha yüksek olduğu bulunmuştur (89).

Gökhan ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada 8 haftalık yüzme antrenmanı sonrası deney grubunun VC değerlerinde antrenman öncesi 4.90 ± 1.20 lt iken, antrenman sonrası 6.60 ± 1.20 lt'lik bir yükseliş tespit etmişlerdir (71). Gupta ve Sawane, yaptığı çalışmada yüzme egzersizlerinin yogaya oranla FVC değerlerinde daha iyi gelişme gösterdiğini saptamışlardır (90).

Yapılan bir çalışmada sedanter bayanlar ile bayan basketbol oyuncularının solunum parametreleri karşılaştırılmış ve FEV1/FVC (Tiffeneau indeksi) ve FEV1 yüzdesi dışındaki solunum değerlerinde sporcular lehine anlamlılık bulunmuştur (91). Yüksel yaptığı araştırmada 8 hafta boyunca aerobik antrenman programı uygulanan üniversitede okuyan erkek öğrencilerin FEV1 değerlerinde aerobik antrenman öncesi 3.96 ± 0.26 lt'den, aerobik antrenman sonrası 5.00 ± 0.31 lt'ye artış tespit etmiştir (92).

Gökdemir ve Koç araştırmalarında 8 hafta boyunca uygulanan dayanıklılık antrenmanının sonucunda deneklerin VC değerlerinde 4.47 ± 0.32 lt'den 5.18 ± 0.64 lt'ye artış saptamışlardır (93).

Mehrotra ve ark. farklı spor branşları ile ilgilenen sporcuların solunum parametresi değerlerini sedanterlerle karşılaştırmış ve sporcuların sedanterlere göre daha yüksek FVC, FEV1 ve PEF değerlerine sahip olduğunu bulmuşlardır (94).

Wicher ve arkadaşları 7-18 yaş grubu 61 çocuk ve adolesanlarda yaptıkları araştırmada yüzme sporunun solunum değerlerini pozitif yönde arttırdığını belirtmişlerdir (95).

Narayan ve Shrestha, farklı spor branşındaki sporcuları karşılaştırmış, yüzücü ve haltercilerin daha yüksek FVC ve FEV1 değerlerine sahip olduklarını tespit etmişlerdir (96).

Fiziksel aktivite çocukların fiziksel gelişiminde büyük rol oynamaktadır. Düzenli olarak spor yapan bireylerin solunum kapasitelerinin aynı yaş, boy ve ağırlıkta olan spor yapmayan bireylere oranla daha yüksek olduğu kabul edilmektedir (97).

Egzersiz sadece yetişkin bireylerin değil, çocukların da birçok yönden gelişimlerine yarar sağladığına inanılmaktadır (98). Egzersizle birlikte giderek artan metabolik hız ile birlikte ihtiyaç duyulan O_2 'i elde etmek için solunum hacminde bir artış meydana gelir. Düzenli olarak yapılan egzersizlerle birlikte solunum kasları güçlenecek ve solunum hacmindeki mevcut artış sürekli bir hal alacaktır (22).

Çalışmamızda elde edilen solunum parametreleri değerleri ile literatürdeki bilgiler paralellik göstermektedir. Çalışmamızda 8 haftalık aerobik antrenman programının deney grubundaki etkilerine bakıldığında, yüzme antrenmanı ile birlikte uygulanan aerobik antrenmanının solunum parametreleri üzerine pozitif yönde etkisi olduğu ortaya çıkmaktadır. Yüzme sporu yatay pozisyonunda yapıldığından, akciğerlerinin üst kısmına da hava girmektedir. Bundan dolayı diğer spor branşlardaki sporculara göre VC yüzücülerde daha iyi gelişim göstermektedir.

8 hafta boyunca haftada 3 kez aerobik antrenman ve düzenli yüzme antrenmanı yapan deney grubunun, sadece yüzme antrenmanı yapan kontrol grubuna göre solunum parametrelerinin daha büyük ölçüde geliştiği söylenebilir. Deney grubunun solunum parametrelerindeki bu gelişimin, yüzme antrenmanlarına ek olarak yapılan aerobik antrenmanın solunum hacmini geliştirmesi sonucu solunum kaslarının güçlenmesi ve pulmoner kapasitenin artması sayesinde olduğu düşünülmektedir.

Sonuç olarak 12-14 yaş arası bayan yüzücülere uygulanan 8 haftalık aerobik antrenman programının dolaşım ve solunum parametrelerini olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Yüzme sporunda yüksek performans, dolaşım ve solunum parametrelerinin gelişimi için yüzme antrenmanları ile birlikte aerobik egzersiz programların düzenli ve planlı şekilde yıllık antrenman planlaması içerisinde yer verilmesi önerilebilir.

6. KAYNAKLAR

1. Sevim Y. [Knowledge of training]. Antrenman Bilgisi. 1. Baskı. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım;2002. p.193-4
2. Urartu Ü. (1995). Yüzme Teknik Taktik ve Kondisyon, İnkılap kitapevi.İstanbul.s:9-12
3. Brooke-Wavell K, Stensel DJ. Exercise and children's bone health. J Fam Health Care 2008;18(6):205-8.).
4. Dolunay B. Ebeveynlerin Yüzme Sporuna Dair Beklenti Ve Algısı Arasındaki İlişkinin Memnuniyetleri Üzerine Etkisi. 2017, Bahçeşehir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 55 sayfa, İstanbul (Yrd. Doç. Dr. Gülberk Gültekin Salman).
5. Başkal M. 18- 25 Yaşları Arası Basketbol Oynayan, Basketbolu Bırakan ve Düzenli Spor Yapmayan Öğrencilerin Antropometrik ve Solunum Parametrelerinin İncelenmesi. 2006, Niğde Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 96 sayfa , Niğde (Yrd. Doç. Dr. Serkan Hazar).
6. Rowland WT, Vanderburg P, CunninghamL. Body size and growth of maximal aerobic power in children. A longitudinal (analyzes). Pediatr Exerc Sci 1997;9(3):262-74.
7. Tamer, K. “Çeşitli Koşu Programlarının Aerobik, Anaerobik Güç ve Akciğer Fonksiyonlarına Etkileriyle İlişki Düzeylerinin Belirlenmesi”. Performans Dergisi, 1995; Cilt I Sayı 3, SS:39.
8. Akgün N. Egzersiz ve Spor Fizyolojisi: Yüzme Fizyolojisi, Ege Üniversitesi,1994; cilt 1 s:144147.
9. Albayrak YS, Kayserilioğlu A, Dinçer C, Kaşıkçıoğlu E, Ünal M. Profesyonel Kürekçilerin Hematolojik ve Solunum Parametrelerinin Sedanter Grup ile Karşılaştırılması, İst. Tıp Fak. Mecmuası,2002; cilt 65(2):1-8.
10. Açıkada C, Özkara A, Hazır T, Aşçı A, Turnagöl H, Tınazcı C, Ergen E. Bir Futbol Takımında Sezon Öncesi Hazırlık Antrenmanlarının Bir Kısım Kuvvet ve Dayanıklılık Özellikleri Üzerine Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 1996; 4(1): 27-28.
11. Urartu Ü. Yüzme Teknik Taktik ve Kondisyon, İstanbul, İnkılap Kitapevi, 1994.

12. Juricskay Z, Ve Mezey B. Effect Of Regular Training On The Anthropometric Parameters İn Swimmer Children. Central Research Laboratory, Medical University Of Pécs, Hungary, 2007.
13. <http://www.zirveyuzme.com/index.php/2013-01-25-22-02-16/yuzme-sporunun-tarihcesi> (Erişim Tarihi:02.04.2018).
14. Bozdoğan A. Stilleriyle Temel Yüzme, 1 Baskı,Ankara, Morpa Kùltür Yayınları,2001; S13-20.
15. <http://hm.metu.edu.tr/yuzmenin-faydalari> (Erişim Tarihi: 02.04.2018).
16. Maglischo W.E. Swimming Fastest Rev.ed. of: Swimming Even Faster , Ekin Grup , 1993: s.90-741.
17. <http://www.goztepeyuzme.com/serbest.asp> (Erişim Tarihi: 02.04.2018).
18. <http://yuzmeogren.com/images/kurbagalama.jpg> (Erişim Tarihi: 02.04.2018).
19. Ergen E, Zengerlioğlu AM, Ülkar B, Demirel H, Turnagöl H, Güner R, Başoğlu S. Egzersiz Fizyolojisi. Ergen E (Ed). Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti., Ankara, 2002: s.39-81.
20. Bompa TO, Periodization Theory and Methodology of Training. Antrenman Kuramı ve Yöntemi, 2. Baskı. Keskin İ, Tuner B, Bağırhan Yayın Evi, Ankara, 1998: s.27-243.
21. Dünder U. Antrenman Teorisi, 2. Baskı. Bağırhan Yayın Evi, Ankara, 1998: s.36-80.
22. Fox EL, Bowers RW, Foss ML, 1988, The Physiological Basis of Physical Education and Athletics. Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri, 2. Baskı, Yaman H. Bağırhan Yayın Evi, Ankara, 2000: s26-290.
23. Günay M. Egzersiz Fizyolojisi, 2. Baskı. Bağırhan Yayınevi, Ankara, 1998: s.35-174.
24. <http://slideplayer.biz.tr/slide/11639491/> (Erişim Tarihi:25.07.2017).
25. Akgün N. Egzersiz Fizyolojisi. Gökçe Ofset Matbaacılık, Ankara, 1989;(1): s.34-62.
26. Bompa TO, Power Training for Sports: Plyometrics for Maximum Power Development. Sporda Çabuk Kuvvet Antrenmanı: Üst Düzeyde Çabuk Kuvvet Gelişimi İçin Plyometrik. Tüzemen E, Bağırhan Yayınevi, Ankara, 2001: s.21.
27. Di Prampero, P.E. Anaerobic capacity and power . In Frontiers of Fitness, edited by R.J Shephard, Springfield, IL: Charles C Thomas , 1971 ;155-173.

28. Greenhaff , P.L. and J.A. Timmons. Interaction between aerobic and anaerobic metabolism during intense muscle contraction. In Exercise and Sport Sciences Reviews, vol.26, edited by J.O. Holloszy , Baltimore : Williams & Wilkins,1998;1-30.
29. Hasson, S. M. and W.S. Barnes. Peak power output and fatigue during brief bicycle ergometric exercise. [Abstract]. Medicine and Science in Sports Exercise 1986; 18(2): s7.
30. Hultman E. and H. Sjoholm. Biochemical causes of fatigue. In Human Muscle Power , Edited by N.L. Jones, N. McCartney and A.J. McComas, Champaign, IL: Human Kinetics,1986;215-238.
31. <http://www.biyolojidersnotlari.com/biyoloji-canlilarda-solunum-enerjinin-acigacikisi.html> (Erişim Tarihi: 02.04.2018).
32. Konopka P, Sporternahrung. Spor Beslenmesi, Harputluoğlu H, Bağırgan Yayınevi, Ankara, 2000: s.31.
33. <http://www.sporfiziyojisi.com/metabolizma-ve-enerji.html> (ErişimTarihi:28.07.2017).
34. Kalyon TA. Spor Hekimliğı Sporcu Sağığı ve Spor Sakatlıkları, 4. Baskı. GATA Basımevi, Ankara, 1997: s.29-30.
35. Karakař SE. Sağıık, spor ve performans. 1. Yüksek İrtifa ve Spor Bilimleri Kongresi Bildirileri, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakóltesi Yayınları, Kayseri, 1991:10-11.
36. Bucher CA. Foundations of Physical Educational Sport. Mosby Company, St. Louis, 1983: p.36.
37. Kuter M, Öztürk F. Elit basketbolcularda kuvvet antrenmanının vücut kompozisyonu üzerindeki etkisi. Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 1991;2(4):9-15.
38. şahin G. 17-19 Yaş Grubu Elit Erkek Çim Hokeycilere Uygulanan İki Farklı Kuvvet Antrenman Programının Bazı Fiziksel, Fizyolojik Ve Teknik Özelliklere Etkileri. 2008, Gazi Üniversitesi, Sağıık Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, 138 sayfa, Ankara, (Prof. Dr. A. Emre Erol)
39. Türkmen S, Kayatekin M, Varol R. Beden eğıitimi derslerinin bir öğretim yılı boyunca ambulans ve acil bakım teknikerliğı öğrencileri üzerindeki fiziksel ve fizyolojik etkileri. Ege Üniversitesi Besyo Performans Dergisi, 1995;1(3):141-145.
40. Sunderland C, Nevill M. High intensity intermittent running and field hockey skill performance in the heat. Journal of Sports Sciences, 2005;23(5):531-540.

41. Hickson RC, Rosenkdetter MA. Reduced training frequencies and maintenance of increased aerobic power. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1981;13:13-16.
42. Gaesser GA, Rich RG. Effects of high and low intensity exercise training on aerobic capacity and blood lipids. *Medicine and Sciences in Sports and Exercise*, 1984;16:269-274.
43. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi*. Türkiye Klinik Yayınevi, Ankara, 1993: s.68.
44. Günay M, Şıktar E, Şıktar E, Yazıcı M. Egzersiz ve Kalp; Sporcu, Sedanter ve Hastalarda Adaptasyon: Egzersiz Reçetesi ve Rehabilitasyonda Egzersiz. Gazi Kitabevi Tic. Ltd. Şti. Ankara, 2008: s.34-60.
45. Kale R. Yaşam Boyu Spor. Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti. Ankara, 2002: s.75.
46. Muratlı S, Yaman H. *Uygulamada Ergobisiklet*. Gençlik Basımevi, Antalya, 1997: s.68.
47. Solak H, Görmüş I, Görmüş N. *Spor ve Kalbimiz*. Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti., Ankara, 2002: s.46-135.
48. Ergen E, Zergerlioğlu AM, Ülkar B, Demirel H, Turnagöl H, Güner R, Başoğlu S. *Egzersiz Fizyolojisi*. Ergen E (Ed). Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti., Ankara, 2002: s.39-81.
49. Yılmaz F. *Beden Eğitimi ve Sporda Temel İlkeler*. Ekin Kitabevi, Bursa, 2001: s.18.
50. Erkal N. *Yaşam Boyu Spor*. Bağırhan Yayınevi, Ankara, 2000: s.28.
51. Ganong WF, 1963, *Medical Physiology*. Tıbbi Fizyoloji, 20. Baskı. Türk Fizyolojik Bilimler Derneği (Çev. Ed.), Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul, 2002: s.703.
52. Brooks GA, Fahey TD. *Exercise Physiology*. Macmillan Publishing Company, New York, 1984: p.221.
53. Erkoç, R. *İnsan Anatomisi ve Fizyolojisi*, 2. Baskı. Başbakanlık Basımevi, Ankara, 1974;(2): s.169-186.
54. Günay M, Tamer K., Cicioğlu İ. *Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü*. Ankara: Gazi Kitabevi, 2006.
55. Guyton AC, Hall JE, *Textbook of Medical Physiology*, Guyton&Hall. Tıbbi Fizyoloji, 9. Baskı. Çavuşoğlu H, Yeğen BÇ, Aydın Z, Alican İ, Nobel Tıp Kitapevleri Ltd. Şti. 1996: s.115-116-482-483-1060.

56. Helgerud J, Engen LC, Wisloff U, Hoff J. Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine ScienceSports Exercise*, 2001,11(33):1925-1931.
57. Sevimli D. Farklı Yaş Gruplarındaki Çocuklarda Aerobik Egzersizin Kardiopulmoner Sistem Üzerine Etkilerinin İncelenmesi.1999, Çukurova Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 101, Adana (Yrd. Doç. Dr. Fuat Koçyiğit).
58. Tamer K. Sporda Fiziksel Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi, Türkerler Kitabevi, Ankara, 1995,48-163.
59. Garber E, C Mc Kinney, S.J. And Carleton R, A.: Is Aerobic Dance An Effective Alternative To Walk-Jog Exercise Training The Journal Of Sports Medicine And Physical Fitness. Vol. 32. pp. 136-141, 1992.
60. Heyvard, V.H. Advanced Fitness Assessment & Exercise Prescription. 2. ed. Illinois: Human Kinetics Books. 1991.
61. Yaprak Y. Obez bayanlarda aerobik ve kuvvet çalışmasının oksijen kullanımına ve kalp debisine etkileri. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2004;2(2):73-80.
62. Miller MR, Crapo R, Hankinson J et al. General considerations for lung function testing. *Eur Respir J* 2005;26:153-161.
63. Alpay CB. Türkiye Serbest Güreş A Milli Takımı ile Niğde Üniversitesi Güreş Takımı Güreşçilerinin Bazı Dolaşım ve Solunum Parametrelerinin Karşılaştırılması. 2000, Niğde Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 34 Sayfa, Niğde, (Prof. Dr. H. Nedim Çetin).
64. Gökhan İ, Kürkçü R, Devecioğlu S, Aysan HA. Yüzme egzersizinin solunum fonksiyonları, kan basıncı ve vücut kompozisyonu üzerine etkisi. *Klinik ve Deneysel Araştırmalar Dergisi*, 2011;2(1):35-41.
65. Daglioglu O. The effect of 8-week submaximal aerobic exercise on cardiovascular parameters and body composition in young men. *International Journal of Academic Reseach Part A*; 2013; 5(4), 210-216.
66. Çimen O, Cicioğlu İ, Günay M. Erkek ve bayan Türk genç milli masa teniştirleri fiziksel ve fizyolojik profilleri. *Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1997;4(2):7-12.

67. Ersöz G, Koz M, Sunay H, Gündüz N. Erkek voleybol oyuncularının sezon öncesi, sezon ortası ve sezon sonu fiziksel uygunluk düzeyi parametrelerindeki değişimler. Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 1996;1(4):1-7.
68. Kürkçü R, Gökhan İ. Hentbol antrenmanlarının 10-13 yaş grubu öğrencilerin bazı solunum ve dolaşım parametreleri üzerine etkileri. Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, 2011;8;1.
69. Puffer JC. Exercise and Heart Disease. Clin Cornerstone 2001; 3 (5): 1-9.
70. Black B, et al. Exercise training improves overall physical fitness and quality of life in older women with coronary artery disease. Chest 2004; 126 (4): 1026-1031.
71. Gökhan İ, Kürkçü R, Devecioğlu S, Aysan HA. Yüzme egzersizinin solunum fonksiyonları, kan basıncı ve vücut kompozisyonu üzerine etkisi. Klinik ve Deneysel Araştırmalar Dergisi, 2011;2(1):35-41.
72. Harre, D. Principles of Sport Training. Berlin, 1982; S:27.
73. Ardia RM, Mazacoratti N, Soares J, Cavallheiro EA. Effect of an aerobic exercise program on blood pressure and catecholamines in normotensive and hipertensive subjects. Brazilian Journal of Medical and Biological Research, 1996;29(5):633-637.
74. Kerry SJ, Anita BC, Katherine TL, Jeremo FL, Paul HS, Edward SP, et al. Effect of exercise on blood pressure in older persons. Arch Intern Med, 2005;165(6): 756-762.
75. Gold WM. Pulmonary function testing. In: Murray JF, Nadel JA (eds). Textbook of Respiratory Medicine. Philadelphia: WB Saunders Company 1994: 798-893.
76. Hsu HK, Jenkins DE, Hsi BP, et al. Ventilatory functions of normal children and young adults-Mexian-American, white and black. I. Spirometry. J Pediatr 1979; 95: 14-23.
77. Gözü R.D, Liman E, Kan I. Thoraks ölçümleri ve solunum fonksiyonlarının antrenmanlarla değişimi. Spor Hekimliği Dergisi, 1988; 23(1): 1-8.
78. Weinberger SE, Drazen MJ. Disturbances of respiratory function. Harrison's Principles of Internal Medicine, 1998; 1407-1419.
79. Mahoney C. Caucasian children in the UK. British Journal Of Sports Medicine, 1992;26:45-47.
80. Prokop L. Spor Hekimliğine Giriş, 3rd Baskı. Bayer Türk Kimya Sanayi Ltd. Şti., İstanbul, 1983: s.48.

81. Pherwani AV, Desai AG, Solepure AB. A study of pulmonary function of competitive swimmers. *Indian J Physiol Pharmacol*, 1989; 33(4):228-32.
82. Kubiak -Janczaruk E. Spirometric evaluation of the respiratory system in adolescent Swimmers, PubMed- Indexed for Medline 2005.
83. Doherty M, Dimitriou L. Comparison of lung volume in Greek swimmers, land based athletes, and sedentary controls using allometrics caling. *Br J Sports Med* 2007;31(4):337-41.
84. Koç H. Aerobik antrenman programının erkek hentbolcularda bazı dolaşım ve solunum parametrelerine etkisi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 2010;12(3):185-190.
85. Kesavachandran C, Nair HR, Shashidhar S. Lung volumes in children swimmers performing diffrent styles of swimming. *PupMed- Indexed for Medline* 2005.
86. Mogulkoç R, Baltacı A, Keleştimur K, Koç H, Özdemirli S. 16 yaş grubu sporcu genç kızlarda MaxVo2 ve bazı solunum parametreleri üzerine bir araştırma. *Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1997;1(2):11-18.
87. Bjurström RL, Schoene RB. Control of ventilation in elite synchronized swimmers. *J Appl Physiol* 1987;63(3):1019- 24.
88. Saçaklı H, Öztürk M, Saçaklı M. Aerobik egzersiz ve diyetin obez bayanlarda antropometrik ölçümlere ve solunum parametrelerine etkisi. *Spor Hekimliği Dergisi*, 1997;4(32):43-45.
89. Kandeydi, H., Ergen, E. “Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Öğrencileri ile Tıp Öğrencilerinin Fizyolojik ve Fonksiyonel Özelliklerinin Karşılaştırılması”, *Spor Hekimleri Dergisi*,1982; SS: 59.
90. Gupta SS, Sawane MV. A comparative study of the effects of yoga and swimming on pulmonary functions in sedentary subjects. *Int J Yoga* 2012;5(2):128-33.
91. Metin,G, Öztük, L, Yücesir, İ, Bayraktar,B. 9.Ulusal Spor Hekimliği Kongresi, Nobel Yayın Dağıtım. Nevşehir,2003;s-448.
92. Yüksel O. Üniversitede Okuyan Erkek Öğrencilere Uygulanan Aerobik ve Anaerobik Egzersizlerin Dolaşım ve Solunum Sistemleri ile Vücut Yağ Oranları Üzerine Etkileri. 2003, Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 112 sayfa, Kütahya (Yrd. Doç. Dr. Çetin Özdilek).

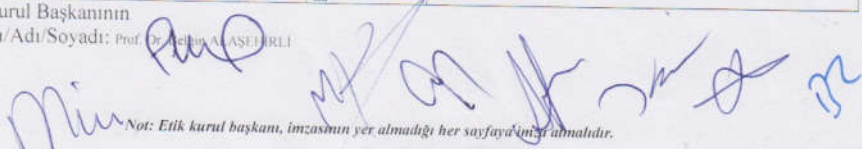
93. Gökdemir K, Koç H, Yüksel O. Aerobik antrenman programının üniversite öğrencilerinin bazı solunum ve dolaşım parametreleri ile vücut yağ oranı üzerine etkisi. *Egzersiz Dergisi*, 2007;1:145-149.
94. Mehrotra PK, Varma N, Tiwari S, Kumar P. Pulmonary functions in Indian sportsmen playing different sports. *Indian J Physiol Pharmacol* 1998;42(3):412-6.
95. Wicher IB, Ribeiro MA, Marmo DB, Santos CI, Toro AA, Mendes RT, Cielo FM, Ribeiro JD. Effects of swimming on spirometric parameters and bronchial hyperresponsiveness in children and adolescents with moderate persistent atopic asthma. *Jornal de Pediatria*, 2010;86(5):384-90.
96. Narayan BM, Shrestha L. Effects of type sports on pulmonary function tests, a comparative study in Nepalese settings. *Journal of Nobel Medical College* 2013;2(1):18-21.
97. Krahenbuhl, G.S. Developmental Aspect of Maximal Aerobic Power in Children, *Exercise and Sport Science Review*, 1996;13, 503-528.
98. Taşgın 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(2): 13-16.

EKLER

Ek 1. Etik kurul onay yazısı, sayfa 1

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU									
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI				"12-14 Yaş Grubu Bayan Yüzücülerde 8 Haftalık Aerobik Antrenman Programının Solunum ve Dolaşım Parametrelerine Etkisi					
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU				131					
KARAR BİLGİLERİ	FORMU								
	ILAN								
	YILLIK BİLDİRİM								
	SONUÇ RAPORU								
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ								
	Diğer								
Karar No:2017 /131		Tarih: 27.03 .2017							
Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekece, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.									
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU									
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu							
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:		Prof. Dr.Belgin ALAŞEHİRLİ							
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkisi	Katılım *	İmza			
Prof. Dr.Belgin ALAŞEHİRLİ	FARMAKOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ Hx ☐	E ☐ H ☐				
Prof.Dr. Mehmet KESKİN	PEDİATRİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ Hx ☐	E ☐ H ☐				
Prof. Dr.Feridun İŞİK	GOĞUS CERRAHI	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ Hx ☐	E ☐ H ☐				
Prof. Dr. İlker SEÇKİNER	ÜROLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ Hx ☐	E ☐ H ☐				
Prof. Dr. Ramazan BAL	FİZYOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ Hx ☐	E ☐ H ☐				
Prof. Dr. Yasemin ZER	MİKROBİYOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ Hx ☐	E ☐ H ☐				
Doç. Dr. Zeynel Abidin ÖZTÜRK	İÇ HASTALIKLARI	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ Hx ☐	E ☐ H ☐				
Doç. Dr. Seval KUL	BİYOİSTATİSTİK	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ Hx ☐	E ☐ H ☐				
Yrd. Doç. Dr.Betül TAŞ	AĞIZ DIŞ ve ÇENE CERRAHİSİ	Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ Hx ☐	E ☐ H ☐				
Uzm. Dr. Cahide ElifORHAN	FARMAKOLOJİ	Gaziantep İl Sağlık Müdürlüğü	E ☐ K ☒	E ☐ Hx ☐	E ☐ H ☐				
Eyüp ÇELİK	AVUKAT	Gaziantep Barosu	E ☒ K ☐	E ☐ Hx ☐	E ☐ H ☐				
Recep TÜRK	BANKACI	Ziraat Bankası Gaziantep Bölge Yöneticisi	E ☒ K ☐	E ☐ Hx ☐	E ☐ H ☐				
*:Toplantıda Bulunma									
Etik Kurul Başkanının Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Belgin ALAŞEHİRLİ									
İmza:									
Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.									
Fiden teslim aldım.									
Önder Dağılıpılı									

Ek 2. Etik kurul onay yazısı, sayfa 2

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU				
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		"12-14 Yaş Grubu Bayan Yüzücülerde 8 Haftalık Aerobik Antrenman Programının Solunum ve Dolaşım Parametrelerine Etkisi		
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU		131		
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Gaziantep Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu		
	AÇIK ADRESİ	Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimler Fakültesi 2. Kat Şehitkamil/Gaziantep		
	TELEFON	0342 360 07 53 / 77704		
	FAKS	0342 360 39 27		
	E-POSTA	gaunetikkurul@gmail.com		
BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç.Dr.Önder DAĞLIOĞLU		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Gaziantep Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı		
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI			
	DESTEKLEYİCİ			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	☐	
		FAZ 2	☐	
		FAZ 3	☐	
FAZ 4		☐		
Gözlemsel ilaç çalışması		☐		
Tıbbi cihaz klinik araştırması		☐		
In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		☐		
İlaç dışı klinik araştırma	☐			
Diger ise belirtiniz :				
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☐	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☐	ULUSLARARASI ☐
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama		
	SIGORTA	☐		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐		
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER	☐		
Etik Kurul Başkanının Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Mehmet A. AŞKİRLİ				
İmza:				
				
Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imzalamalıdır.				

ÖZGEÇMİŞ

1990 yılında Gaziantep doğdum. İlk ve orta öğrenimimi Adana'da tamamladım. 2008 yılında Çukurova Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Beden Eğitimi Öğretmenliği Bölümü'ne kabul edildim. 2012 yılında Çukurova Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Beden Eğitimi Öğretmenliği Bölümü'nden mezun oldum. 2012 yılında Özel Sanko Okulları'nda beden eğitimi ve spor öğretmeni olarak göreve başlamış olup halen aynı okulda görevime devam etmekteyim. 2012 yılında yüksek lisans müracaatım sonucu Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı lisansüstü eğitimime devam ettim. Yüzme branşı ile küçük yaşlarda tanıştım ardından kano sporu ile spora devam ettim. Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliğiyle birlikte yüzme antrenörlüğü yapmaya devam etmekteyim.