

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI
ANTRENMAN VE HAREKET BİLİMLERİ

**9 – 12 YAŞ GURUBU YÜZÜCÜLERİN GENEL HAZIRLIK DÖNEMİNDE YAPILAN
FARKLI DAYANIKLILIK ÇALIŞMALARININ BAZI FİZİKSEL VE FİZYOLOJİK
PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Mehmet Onur SEVER

Tez Danışmanı
Doç. Dr. İbrahim CİCİOĞLU

ANKARA
Mayıs - 2013

**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü**

**Antrenman ve Hareket Bilimleri Yüksek Lisans Programı
çerçevesinde yürütölmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından
Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.**

Tez Savunma Tarihi : 21/05/2013

**İmza
Ünvanı Adı ve Soyadı
Gazi Üniversitesi
Jüri Başkanı
Doç.Dr.İbrahim CİCİOĞLU**

**İmza
Ünvanı Adı ve Soyadı
Gazi Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr.Salih SUVEREN**

**İmza
Ünvanı Adı ve Soyadı
Erciyes Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr.Çağrı ÇELENK**

İÇİNDEKİLER

İçindekiler.....	I
Resimler ve Grafikler.....	III
Tablolar.....	IV
Semboller ve Kısaltmalar.....	VI
Önsöz.....	IX

1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Yüzme Sporunun Gelişimi.....	4
2.1.1. Yüzme Sporunun Dünyadaki Gelişimi.....	4
2.1.2. Yüzme Sporunun Türkiye'deki Gelişimi.....	8
2.1.3. Olimpik Ölçülerdeki Yüzme Havuzu.....	10
2.2. Yüzmenin Tanımı.....	10
2.3. Yüzme Sporunun Fizyolojik Temelleri.....	11
2.3.1. Yüzme Fizyolojisi.....	11
2.3.1.1. Yüzmede Antropometrik ve Fizyolojik Özellikleri.....	11
2.3.1.2. Yüzmede Enerji Metabolizması.....	12
2.3.1.3. Yüzmeye Vücudun Fizyolojik Yanıtları.....	14
2.4. Dayanıklılık (Aerobik Kapasite).....	15
2.5. Dayanıklılık Antrenmanı ve Metotları.....	18
2.5.1. Sürekli Koşular Metodu.....	19
2.5.2. İnterval Antrenman Metodu.....	20
2.5.3. Tekrar Metodu.....	21
2.5.4. Müsabaka Metodu.....	21
2.6. Yüzme Sporunda Uygulanan Dayanıklılık Antrenmanları.....	22
2.6.1. Temel Dayanıklılık Antrenmanı (en-1).....	23
2.6.2. Eşik Dayanıklılık Antrenmanı (en-2).....	27
2.6.3. Yükleme Dayanıklılık Antrenmanı (en-3).....	29

3. MATERYAL – METOT.....	32
3.1. Çalışma Grupları.....	32
3.2. Araştırmada Uygulanacak Ölçüm ve Testler.....	32
3.2.1.Boy ve Kilo Ölçümleri.....	32
3.2.2.Vücut Kitle İndeksi (VKİ), Bazal Metabolik Oran(BMO), Vücut Yağ Yüzdesi(VYY), Yağsız Vücut Kütlesi(YVK)Ölçümleri.....	33
3.2.3.İstirahat Kalp Atı Sayısı.....	33
3.2.4.Aerobik Kapasite.....	33
3.2.5.Anaerobik Kapasite.....	33
3.2.6.Kan Basıncı.....	34
3.2.7.Solunum Fonksiyonları Ölçümü (ZVK, ZEH, VK, MİV)......	34
3.3. Uygulanan Antrenman Programları.....	34
3.4. İstatiksel Analiz.....	36
4. BULGULAR.....	37
5. TARTIŞMA.....	47
6. SONUÇ.....	73
7. ÖZET.....	76
8. SUMMARY.....	78
9. KAYNAKLAR.....	80
10. TEŞEKKÜR.....	88
11. ÖZGEÇMİŞ.....	89

RESİMLER ve GRAFİKLER

Resim 1. Olimpik yüzme havuzları ölçümleri.....10

Grafik 1. Vücut Kitle İndeksi ölçüm grafiğı.....56

Grafik 2. Bazal Metabolik Oran günlük kalori çizelgesi.....60

TABLÖLAR

Tablo 1. İnterval koşular antrenman programının süre ve şiddeti.....	35
Tablo 2. İAG ön test son test karşılaştırılmaları toplu sonuç.....	38
Tablo 3. KG ön test son test karşılaştırılmaları toplu sonuç.....	41
Tablo 4. İAG ve KG Vücut Ağırlığı ön ve son test farklarının karşılaştırılması.....	44
Tablo 5. İAG ve KG Vücut Kütle İndeksi ön ve son test farklarının karşılaştırılması.....	44
Tablo 6. İAG ve KG Vücut Yağ Yüzdesi ön ve son test farklarının karşılaştırılması.....	44
Tablo 7. İAG ve KG Yağsız Vücut Kütlesi ön ve son test farklarının karşılaştırılması.....	45
Tablo 8. İAG ve KG Bazal Metabolik Oran ön ve son test farklarının karşılaştırılması.....	45
Tablo 9. İAG ve KG İstirahat Kalp Atım Sayısı ön ve son test farklarının karşılaştırılması.....	45
Tablo 10. İAG ve KG Aerobik Kapasite ön ve son test farklarının karşılaştırılması.....	46
Tablo 11. İAG ve KG Zirve Güç ön ve son test farklarının karşılaştırılması.....	46

Tablo 12. İAG ve KG Ortalama Güç ön ve son test farklarının karşılaştırılması.....	46
Tablo 13. İAG ve KG Sistolik Kan Basıncı ön ve son test farklarının karşılaştırılması.....	47
Tablo 14. İAG ve KG Diastolik Kan Basıncı ön ve son test farklarının karşılaştırılması.....	47
Tablo 15. İAG ve KG Zorlu Vital Kapasite ön ve son test farklarının karşılaştırılması.....	47
Tablo 16. İAG ve KG Zorlu Ekspretuar Hacim ön ve son test farklarının karşılaştırılması.....	48
Tablo 17. İAG ve KG Vital Kapasite ön ve son test farklarının karşılaştırılması.....	48
Tablo 18. İAG ve KG Maksimal İstemli Ventilasyon ön ve son test farklarının karşılaştırılması.....	48

SEMBOLLER, KISALTMALAR

(C°): Sıcaklık

ACSM: Amerikan Spor Hekimliği Koleji

AP: Ortalama Güç

ATP: Adenozintrifosfat

AUU: Amatör Spor Birliği

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

BMO: Bazal Metabolik Oran

DKB: Diastolik Kan Basıncı

EKG: Elektrokardiyografi

En-1: Temel Dayanıklılık Antrenmanı

En-2: Eşik Dayanıklılık Antrenmanı

En-3: Yükleme Dayanıklılık Antrenmanı

VYY: Vücut Yağ Yüzdesi

ZEH: Zorlu Ekspertuar Hacim

YVK: Yağsız Vücut Kütlesi

FINA: Uluslararası Amatör Yüzme Federasyonu

FTa: Hızlı Oksidatif Glikolitik

FTb: Hızlı Glikolitik

İAG: İnterval Antrenman Grubu

İSKAS: İstirahat Kalp Atım Sayısı

KG: Kontrol Grubu

Kg: Kilogram

L: Litre

LEN: Avrupa Yüzme Birliği

M: Metre

MAXVO2: Maksimal Oksijen Tüketimi

MR: Manyetik Rezonans

MİV: Maksimal İstemli Ventilasyon

O2: Oksijen

Ph: Potansiyel Hidrojen

PP: Zirve Güç

SKB: Sistolik Kan Basıncı

VK: Vital Kapasite

ÖNSÖZ

Bilim ve teknoloji alanında son yüzyılda yaşanan gelişmeler spor bilimlerinde de kendini göstermiştir. Bugün sporcuların elde ettiği başarıların temelinde gerek tıp alanında, gerek antrenman biliminde, gerekse de malzeme bilimindeki gelişmeler yatmaktadır. Hazırlık, yarışma ve yarışma sonrası evrelerinde bu gelişmelerin kullanılması da elde edilen başarılarda önemli bir paya sahiptir.

Yüzme sporunda elde edilen başarının temelinde de, yıllar süren yoğun antrenmanlar yanında, yukarıda bahsedilen gelişmeler yatmaktadır. Bilimsel ve teknolojik açıdan elde edilmiş yeni bilgilerin hazırlık, yarışma ve yarışma sonrası dönemlerinde kullanımı sporcuların en üst düzey performanslarına ulaşmalarına yardımcı olmaktadır. Sporcuların uluslararası yarışmalarda başarı elde edebilmeleri açısından da antrenman ve yarışma dönemlerinde bu yeniliklerden faydalanmaları bir zorunluluktur. Dayanıklılık üzerine yapılan çalışmalarda bu açıdan değerlendirilmelidir. Yüzme sporundaki dayanıklılık çalışmalarının fiziksel ve fizyolojik olarak performansa etkilerinin ortaya çıkartılması açısından yapılan bu çalışma da ülkemizdeki yüzücülerin performanslarının geliştirilmesi ve uluslararası alanda başarı sağlayabilmeleri açısından önem taşımaktadır.

Çalışmamızın, bu konuda var olan soru işaretlerinin aydınlatılması adına bir başlangıç olmasını ve spor bilimleri alanında çalışma yapan diğer bilim insanlarına ışık tutmasını diliyoruz.

Ankara, 2013

1. GİRİŞ VE AMAÇ

İlk Modern Olimpiyat Oyunları'nın düzenlendiği 1896 yılından günümüze spor alanında birçok yenilik, değişim ve gelişim yaşanmıştır ve halen de yaşamaktadır. Teknolojideki, sağlık alanındaki, antrenman bilimindeki gelişmeler sayesinde günümüzde sporcular arasındaki fark azalmakta, buna karşılık daha çok sayıda rekor kırılmaktadır. Yetenekli, motivasyonu yüksek ve iyi antrenman yapmış sporcular karşı karşıya geldiklerinde antrenman, beslenme, yaşam tarzı, kullanılan malzeme gibi etmenlerdeki ayrıntılara gösterilecek dikkat bu küçük farkı yaratmakla birlikte çok önem verilen sonucu ise değiştirebilmektedir. Spor bilimleriyle uğraşan bilim insanları da bu yüzden, sporcular arasındaki daha ince detaylarla ilgilenerek, daha büyük başarılarla ulaşmanın yollarını bulmaya çalışmaktadırlar.

Kesintisiz olarak 60 saniyenin üzerine süresi olan spor ya da spor dalları için dayanıklılık çok önemlidir. Ayrıca dayanıklılık yarışma sonucu üzerinde baskın bir özellik olarak karşımıza çıkmaktadır. Dayanıklılık etmenin olumlu olarak etkide bulunması; irade, hız yetenekleri gibi destek öğelerin yardımcı olduğu aerobik ya da anaerobik gücün etkili bir biçimde sporcuları yarışma stresine hazırlamada kullanılması ile olanaklıdır ^{1,2}.

Dayanıklılık 'genelde, sporcunun fiziki ve fizyolojik yorgunluğa dayanma gücü' olarak tanımlanabilir.

Frey'e göre; sporcunun fiziki dayanıklılık yeteneği şu anlamdadır; "Tüm organizmanın fiziki yorgunluğa mümkün olduğu kadar karşı koyabilme gücüdür.

Kısaca, dayanıklılık, "tüm organizmanın uzun süre devam eden sportif alıştırılmalarda, yorgunluğa karşı koyabilme ve oldukça yüksek yorgunluktaki yüklenmeleri uzun zaman devam ettirebilme yeteneğidir."

Tanımlardan anlaşılacağı gibi dayanıklılık tamamen yorgunlukla ilgilidir. Dayanıklılığın düşmesine neden olan yorgunluk, tam anlamıyla açıklığa kavuşturulabilmiş bir konu değildir.

Genel olarak dayanıklılığın düşmesine neden olan yorgunluğu şu bölümlere ayırmak mümkündür:

1. Ruhsal yorgunluk,
2. Zihinsel yorgunluk,
3. Fiziksel yorgunluk,

Kasın yapmış olduğu iş yükselen koordineli çalıştırılmasına bağlıdır. Kasın koordineli çalışması, merkezi yorgunlukla ilgilidir. Kaslarla giden motor emirlerin adedinde ve şiddetinde bir azalma meydana gelir.

Kassal yorgunluk; kasların daha uzun süre çalışma kapasitelerini sürdürmeyip, geçici olarak kassal performansın düşmesi ve kasılma süresinin uzamasıdır. Kasılma genişliği küçülür. Yorgunluğun fazla olması halinde kasta tam bir gevşeme görülmez ³.

Bu çalışma; genel dayanıklılık döneminde havuzda ve karada yapılan genel dayanıklılık çalışmaları dışında karada yapılan temel dayanıklılık antrenmanlarının 9 – 11 yaş grubu yüzücülerin temel dayanıklılık antrenmanlarının bazı fiziksel ve fizyolojik özelliklerine etkilerinin

karşılaştırılması ve yüzücüler için farklı çalışma şartları sağlayabilmek amacı ile yapılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Yüzme Sporunun Gelişimi

Spora başlama yaşı, çocukluk döneminde spor gibi kavramlar 20. yy. da oluşmuştur. İkinci Dünya Savaşı sonrası seçkin spor anlayışı, çocukların bir kısmını performansa yönelik bir yarışma sporu içerisine çekmiştir. Seçkin spor anlayışı bugün de etkisini sürdürmektedir. Bu anlayışın cazibesine kapılan öğretmen, antrenör ve anne-babalar çoğu kez çocuğa kapasitesinin üzerinde yüklenmeler uygulayarak prestij sağlama yollarını seçmektedirler. Bu ve buna benzer problemleri ortadan kaldıracı, sporcunun yaş özelliklerinin ve spor branşının gerekliliklerinin bilinmesinden geçer. Bu özelliklerin yanı sıra sporcunun vücut kompozisyonu hakkında da bilgi sahibi olmamız gereklidir ⁴.

Hayatın her döneminde ortaya çıkan spor ihtiyacı, çocuklar için değişik sportif programlar olarak ortaya çıkmaktadır. Yüzme sporu da bu branşlardan en temel olanıdır.

Yüzme, geliştirdiği fiziksel ve psikolojik özelliklerle, kulüp bazında takım sporu, depar taşıda bireysel ve aynı zamanda bir eğitim amacı olmakla birlikte, esneklik, kuvvet, dayanıklılık gibi fiziksel özellikleri en üst seviyede geliştiren bir spor dalıdır. Yapısı gereği koordinasyon ve reaksiyon süresini de önemli ölçüde geliştirir. Toplumda ihtiyaç duyulan paylaşma, yardımlaşma ve sorumluluk gibi sosyal olguları da geliştirir. Bütün bu özellikler antrenörler tarafından, sporcunun spora başlama yaşından itibaren düzenli ve kademeli olarak kazandırılmaktadır.

2.1.1.Yüzme Sporunun Dünya'daki Gelişimi

İnsanoğlunun yüzme geçmişine yönelik net bir bilgi bulunmamaktadır. Çünkü yüzme ile spor olarak değil yaşam için ihtiyaç olarak

tanışan insanoğlunun, M.Ö. 9000 yıllarında yüzdüğü Libya'da bulunan tarihi bir mağaranın duvarındaki resminden anlaşılmaktadır.

İran'ın çok kuvvetli olduğu devirlerde, askere alınan bütün erkeklere yüzme sporu eğitimi verildiği, Mısır, Sümer ve Hititlerde yüzmenin pek çok çeşidinin uygulandığı bilinmektedir⁵. Eski Roma ve Yunan uygarlıklarında ise yüzme askeri eğitimle birlikte temel eğitimin bir parçası olarak uygulanmıştır. Eski Yunan'da yüzme yarışları düzenleniyor, Romalılar da hamamlardan ayrı olarak yüzme havuzu yaptırıyorlardı. Japonlarda ise krallık yüzme eğitimini okullarda zorunlu kılmıştır. Büyük İskender'in ve Julius Sezar'ın dönemlerinde iyi birer yüzücü olduğu tahmin edilirken Plato'nun yüzme bilmeyenler, eğitimde zayıf kalırlar dediği bilinmektedir⁶.

Yüzme sporunun, düzenli bir aktivite olarak yapıldığı ilk dönem, M.Ö. 2500 yıllarına, Mısır'a, daha sonra da eski Yunanlılara, Roma'ya ve Suriye'ye dayanmaktadır. Roma ve Yunanistan'da yüzme, küçük erkek çocukların eğitiminin bir parçasıyken, Romalılar bu dönemde normal banyo havuzlarından ayrı olarak yüzme havuzları inşa etmişlerdir⁶. İlk ısıtmalı yüzme havuzu Romalı Gaius Maecenas tarafından İ.Ö. 1. yy. da inşa edilmiştir⁷. İlerleyen dönemlerde ise Yunanistan'da yüzmeye gerek erkeklerde gerek kadınlarda okuma yazma kadar önem verilmiştir⁶.

İlk açık hava havuzunun 1828'de Liverpool'da yapılmasından bir süre sonra ilk uluslararası yüzme yarışları 1837'de Londra'da ve ardından 1846'da Avustralya'da düzenlenmiştir. 1875'te İngiliz Mathew Webbe, Manş Denizi'ni kurbağalama tekniğiyle yüzerek geçmiş ve bu gelişmeler paralelinde, 1882'den sonra çeşitli Avrupa ülkelerinde de yüzme federasyonları kurulmaya başlanmıştır. 1896'da kurulan Londra Metropolitan Yüzme Kulübü, daha sonra Amatör Yüzme Birliği'ne dönüşmüştür. ABD'de

yüzmenin örgütlü bir spora dönüşmesi, 1888'de Amatör Spor Birliği'nin (AAU) kurulması sayesinde gerçekleşmiş ve 1896'da modern olimpiyat oyunlarının tekrar başlatılması ile düzenlenen ilk olimpiyatlarda yüzme yarışlarına da yer verilmiştir. 1900 yılında sırt üstü stili ve daha sonra 1908 yılında ise kurbağalama stili olimpiyatlara dahil edilmiştir. Kelebek ise olimpiyatlara en son eklenen yüzme stilidir. O yıllarda yüzmenin bütün dünyada örgütlü bir spor olarak yaygınlık kazanması ve olimpiyat programına alınması ile birlikte, bu spor dalı için uluslararası bir federasyon kurulması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Uluslararası Amatör Yüzme Federasyonu FINA (Federation Internationale de Natation Amateur) 19 Temmuz 1908'de İngiltere'nin Londra şehrinde, Yaz Olimpiyatlarının bitiminde, Uluslararası Olimpiyat Komitesinin desteği ile Belçika, İngiltere, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Macaristan ve İsveç Yüzme Federasyonlarının katılımıyla kurulmuştur⁸.

18 yıl sonra, 1926 yılında, Avrupa Yüzme Birliği (Ligue Européenne de Natation – LEN) Budapeşte'de kurulmuştur. LEN günümüzde 151 ülkenin Yüzme Federasyonlarının oluşturduğu bir organizasyondur.

İlk 3 Olimpiyatta yüzme yarışmaları, havuzlarda değil doğal ortamlarda yapılmıştır (1896'da Akdeniz'de, 1900'de Seine Nehri'nde, 1904'de St. Louis'de yapay bir gölde).

FINA'nın kurulmasıyla birlikte, eski türden yarışlar ve kuralları kaldırılarak, yarışlarda FINA yönetmeliği esas alınmıştır. Bu yönetmelikte yarış mesafelerinin metre cinsinden ölçülmesine karar verilerek yarışma stilleri de serbest, sırtüstü, kurbağalama ve kelebek olarak belirlenmiştir. 100m'lik yüzme havuzu, 1908 olimpiyatları için atletizm pistinin içerisine, stadyumun ortasına inşa edilmiştir. 1912 Olimpiyatlarının yüzme yarışmaları, Stockholm Limanı'nda düzenlenmiş ve elektronik zamanlamalar ilk defa

kullanılmıştır. Kadın sporcular da ilk defa 1912 Olimpiyatlarında yarışmalara katılmışlardır^{9,6}.

Paris'te 1924 yaz olimpiyatlarında, ilk defa standart numaralandırılmış 50m'lik havuz kullanılmıştır. Serbest stilde, yüzücüler havuz duvarından suya atlamışlardır. Depar taşları ilk defa 1936 yaz olimpiyatlarında kullanılmıştır¹⁰.

Erkek yüzücüler 1940'lara kadar, tüm vücutlarını saran, modern benzerlerine göre çok fazla sürtünme kuvvetine sahip olan, mayolar kullanmışlardır. Şimdiki yarışma kıyafetleri, kumaş ve tasarımları özel olan, mühendisler tarafından geliştirilmiş, sürtünmeyi ve yorgunluğu azaltan, performansı arttıran özel malzemelerden üretilmektedir.

Takla dönüş 1950'lerde geliştirilmiş ve günümüze kadar farklı şekillerde kullanılmıştır. Yüzücü gözlükleri ilk defa 1976 Olimpiyatlarında kullanılmıştır.

Teknik alandaki gelişmeler daha çok 20 yüzyılda olmuştur. Kurbağacıların kafalarının tümünü suya sokarak yüzmelerine ve dolayısıyla daha uzun vuruş ve iyi zaman yapmalarına izin verilmiştir. Bu teknik değişikliği sonucunda, bu dönemden sonraki derecelerde hızlı bir gelişme olmuştur⁶.

Yüzmede, son yıllardaki en büyük değişime, 13 şubat 2008'de, LZR Racer mayo modelinin tasarımı ile Speedo markası imza atmıştır. Mayolar, NASA ve Avustralya Spor Enstitüsü tarafından su geçirmeyen, oksijenin kaslara iletilmesini sağlayan ve vücudu daha hidrodinamik şekilde tutacak şekilde geliştirilmiştir¹¹. Kıyafetin, yüzücünün derecesini %1.9 – 2.2

oranında iyileştireceği kanıtlanmıştır¹². 2008 Pekin Olimpiyatlarında kırılan 25 dünya rekorunun 23'ü bu mayo giyen yüzücüler tarafından kırılmıştır.

2.1.2. Yüzme Sporunun Türkiye'deki Gelişimi

Türkiye'de modern anlamda yüzme sporuna ilk adım, 1873 yılında Galatasaray Sultanisi'nde atılmıştır. Yine o yıllarda Heybeliada'daki Mekteb-i Fünun-u Bahriye (Deniz Harp Okulu) yüzme sporunun yapıldığı okullardandır. Fenerbahçe, faaliyetleri arasında yüzme sporuna yer veren ilk kulüp olmuştur. Said Salahaddin Bey ilk uzun mesafe yüzücümüz, Kemal Akşi Bey de ilk sürat şampiyonumuz olmuştur. Yine bu dönemde, Galatasaray Kulübü'nde de yüzme sporunun başlamasıyla, sarı kırmızılılar da başta Şeref Hüsameddin Bey olmak üzere birçok yetenekli yüzücü ortaya çıkartmışlardır. İlk İstanbul Yüzme Şampiyonası, 1928 yılında Kalamış'ta yapılmıştır¹³.

1923'de Türkiye İdman Cemiyetleri İttifakı'nın kurulmasından sonra, 1931 yılında, Boğaziçi iskeleleri arasında yolcu vapurları işleten şirket-i Hayriye tarafından, Boğaziçi'nde, Türkiye'nin ilk yüzme havuzu yaptırılmıştır. 1930'lu yılların yüzme sporu açısından en önemli hareketlerinden biri de İstanbul Su Sporları Kulübü'nün faaliyete geçmesi olmuştur¹⁴.

Yine bu yıllarda (1931–1932), bayanlar arası yüzme yarışmaları da organize edilmeye başlanmıştır. Leyla Asım Turgut, Nüzhet, Lola, Vecihe ve Süheyla Hanımlar ülkemizin ve Fenerbahçe Spor Kulübü'nün bu yıllardaki ilk bayan yüzücülerinden olmuşlardır. İlk uluslararası yarışmaya katılımları ise 1934 yılında Sovyetler Birliği'nde gerçekleşmiştir¹³.

Türk yüzme sporundaki en önemli olaylardan birisi de, 1930'lu yıllarda Ülkemizin Uluslar arası Yüzme Federasyonuna (FINA) katılımı

olmuştur. Türkiye FINA'ya üye olduğu sırada, toplam üye ülke sayısı 30 iken, 2009 yılı itibari ile üye ülke sayısı 151'e ulaşmıştır.

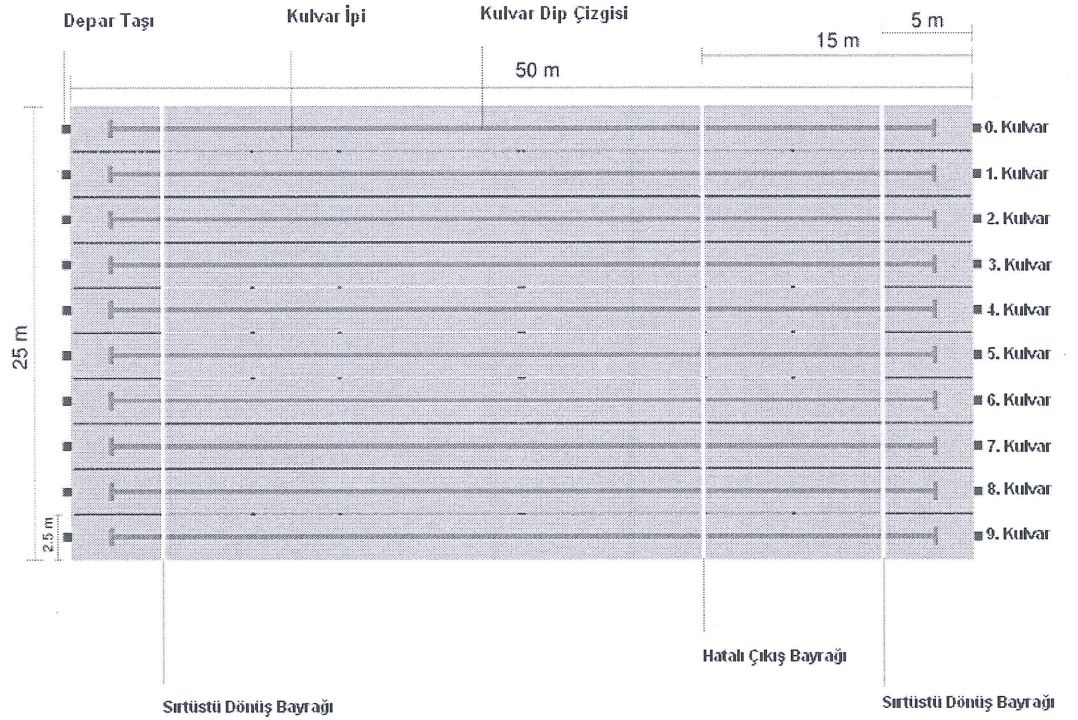
İstanbul Yüzme İhtisas Kulübü, yüzme branşını ihtisas dalı olarak seçerek, 1943 yılında kurulmuştur. 1950'li yıllarda, Türk yüzücü Murat Güler Manş Denizini yüzerek geçen ilk Türk olmuştur¹³.

Yüzme Federasyonu, 1971 yılında ilk kapalı yüzme havuzunu İzmir'de faaliyete geçirmiştir. Bu havuzun faaliyete geçmesi ile ülkemizde o yıllara kadar, sadece yaz aylarında kısa dönemlerde yapılan yüzme çalışmaları, kış aylarında da yapılabilir hale gelmiştir. Yüzme sporu ülkemizde 1970'lerde ve 1980'lerde hızla gelişmiş ve 1984 yılı sonunda, 14 tane 50m'lik, 12 tane de 25m'lik yüzme havuzuna sahip olmuştur¹³.

1980'li yılların sonlarında ortaya çıkan yeni isimler yüzme sporunda yeni ufuklar açmıştır. Bunların başında Derya Büyükuncu gelmektedir. 1985–1989 yılları arasında Balkan Yaş Grupları şampiyonalarında toplam 17 altın madalya kazanmış ve çok sayıda Türkiye rekoruna imza atmıştır. 1992'den itibaren peş peşe, beş kere yaz olimpiyatlarında yarışmıştır. Bayanlarda ise Nesrin Özgün bu dönemde çok sayıda Türkiye rekoruna imza atmıştır. 1993 yılında Fransa'da yapılan Akdeniz Oyunları'nda Derya Büyükuncu 200m sırtüstünde birinci olarak, yüzme sporunda bu büyüklükteki bir organizasyonda ilk altın madalyayı almıştır. Yine Derya Büyükuncu 1999 yılında Yunanistan'da Avrupa Kısa Kulvar Yüzme şampiyonası'nda bronz ve 2000 FINA Dünya Kısa Kulvar şampiyonası'nda 100 m sırtüstünde bronz madalyanın sahibi olmuştur¹⁴.

2.1.3.Olimpik Ölçülerdeki Yüzme Havuzu

Olimpik yüzme havuzu, Olimpiyatlarda veya Long Course yarışmalarında kullanılan 50m uzunluğunda olan yüzme havuzlarıdır. Olimpik yüzme havuzlarının genişliği 25m, kulvar sayısı 8+2, kulvar genişliği 2,5m, su sıcaklığı 25–28°C, ışık şiddeti 1500lux, derinliği en az 2m, hacmi ise derinliğine bağlı olarak en az 2500m³ olmak zorundadır¹⁵. (Resim 1).



Resim 1: Olimpik yüzme havuzu ölçüleri

2.2. Yüzmenin Tanımı

Yüzme bireyin su içerisinde belirli bir mesafeyi kat edebilmesi için yaptığı anlamlı hareketler bütünüdür. Sportif yüzme ise, sıvı içerisinde sporcunun belirli mesafeleri serbest, sırt, kurbağalama, kelebek ve karışık tekniklerle en kısa zamanda kat edebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır.

Yüzme branşı diğer branşlara göre sakatlık riskinin daha düşük olduğu ve motorik özelliklerin gelişimde katkısı bulunabilen bir spor branşıdır. Bu branşta sportif verimin elde edilebilmesi için sporcu adayının küçük yaşlarda başlaması, iyi teknik bilgisi olan bir antrenör tarafından çalıştırılması, aile ve okul çevresinden destek alması gerekmektedir. Bir yüzücü Yüzme sporunda başarılı olmak istiyorsa kaliteli antrenman programları ile düzenli antrenman yapması, dinlenmesine ve beslenmesine çok dikkat etmesi gerekmektedir¹⁶.

2.3.Yüzme Sporunun Fizyolojik Temelleri

2.3.1. Yüzme Fizyolojisi

Yüzme performansını etkileyen komponentler; temel hız, kulaç mekanikleri, başlama yeteneği ve dönme yeteneğini kapsar. Fizyolojik faktörler, genel ve özel dayanıklılık, anaerobik güç, kas gücü ve esnekliktir. Motivasyon ve stres yönetimi ise performansı etkileyen psikolojik faktörlerdir¹⁷.

2.3.1.1.Yüzmede antropometrik ve fizyolojik özellikler

Karada yapılan sporlara benzemeksizin, yüzme sporları özellikle üst ekstremiteler kuvvetini etkiler. Başarılı su sporcuları, genellikle uzun boylu, uzun ekstremiteli, geniş omuzludurlar ve onların vücutlarının orta ve üst bölümleri geniş kas kütleleri içerir. Erkek yüzücüler somatotip açısından primer olarak ektomezomorf, kadın yüzücüler ise endomezomorftur. Elit yüzücüler daha uzun kollara ve daha geniş el yüzey alanına sahiptirler. Bazı antropometrik özellikler yüzücülerin performansına etki edebilir. Elit yüzücülerin vücut yağ yüzdeleri genel popülasyona göre daha düşük olmakla birlikte bunun yüzme performansına etkisi azdır. Performansa etkili faktörler incelendiğinde kas gücünün rolünün büyük olduğu görülmektedir¹⁸.

Yüzücülerde kas lif tiplerinin dağılımı geniş bir aralıktadır. Tip 1 liflerinin dağılımı %30'dan %70'e kadar değişebilir. Sprint ve endurans yüzme antrenmanları farklı tasarlanmalıdır. 800 metre ve 1500 metre yarışları esnasında öncelikli olarak yorgunluğa dirençli Tip 1 lifleri aktive olurlar. 200 metre ve 400 metre yüzme yarışları esnasındaki submaksimal kas kuvveti oluşumuna Tip 1 ve Tip 2 lifler katılır. Tip 2 a lifler, Tip 1 liflerden daha fazla kuvvet oluşturur; fakat daha kolay yorulur. 50 metre ve 100 metre yarışlarında maksimal güç ve patlayıcı güç gereklidir. Tip 2b lifler kısa sürede yüksek güç oluştururlar; fakat yorgunluğa duyarlıdırlar ve sprint yüzmelerinde performansı sınırlarlar. Artmış eklem fleksibilitesi yüzücülerin kulaç esnasında daha geniş bir hareket açıklığına ulaşmalarını sağlar. Elit yüzücüler elit olmayanlara göre daha yüksek omuz ve dirsek eklem fleksibilitesine sahiptir¹⁸.

2.3.1.2. Yüzmede enerji metabolizması

Bütün yüzme yarışlarında yarışın başlangıcında enerji kas içi enerji depolarından sağlanır. Kas içi ATP, kreatin fosfat ve glikojen yüksek şiddette egzersizde temel yakıttır¹⁸. Kas aktivitesi, ATP şeklinde depolanmış kimyasal enerjinin miyofilamentler tarafından mekanik enerjiye dönüştürülmesi ile sağlanır^{19,20}. ATP'nin yıkılması ile açığa çıkan enerji kas kasılması için hemen kullanılabilen, hazır enerji kaynağını oluşturur²¹. İstirahatta enerji gereksinimi en düşük düzeyde iken, maksimal bir egzersiz sırasında bu gereksinim maksimuma çıkar^{22,23}. Kas oksijen tüketimi kasların aktivite dereceleri ile ilişkilidir. Maksimal bir kas aktivitesi sırasında, enerji üretmek amacıyla kullanılan oksijen miktarı maksimal düzeye çıkar; ancak oksijen kullanımı her zaman egzersiz şiddeti ile paralel olarak artmaz. Oksijen kullanımı yapılan egzersizin tipi ve şiddetine göre değişir. Buna göre, egzersiz esnasında enerji üretimini sağlayan aerobik ve anaerobik sistemlerin etkinlik oranları da değişmektedir²¹. Kaslarda depolanmış ATP çok kısa süre gereksinimi karşılayacak düzeydedir. Bu nedenle fiziksel aktivite sırasında ilk

bir kaç saniyenin dışında ATP'nin sürekli olarak yeniden yapımı gereklidir^{21,22}. ATP-kreatinfosfat sistemi ve anaerobik glikoliz, ATP resentezinden sorumlu anaerobik metabolizmayı oluştururlar. Kreatinfosfat, ATP gibi kasta depolanmışve yüksek enerji bağı içeren bir kimyasal bileşiktir. Bu bileşik kreatin ve fosfat gruplarına ayrışabilir. Bu sırada açığa çıkan enerji ile kas kasılmaları sırasında hızla yıkılan ATP moleküllerinin bir kısmı yeniden sentezlenir. ATP ve kreatinfosfatın oluşturduğu sistemin verdiği enerji hızlı maksimal aktivite sırasında kısa sürede tükenir. Kasta ATP resentezinden sorumlu diğer anaerobik sistem anaerobik glikolizdir. Bu sistem ile glikoz laktik aside yıkılır. Anaerobik glikoliz yolunda karbonhidratlar kullanır ve ATP yapımı sağlanır. Anaerobik metabolizma ürünü olarak laktik asit birikimi olur.

ATP molekülleri anaerobik glikoliz ile oksidatif metabolizmaya göre daha hızlı oluşturulur. Enerji dağıtım hızı enzim aktiviteleri ile de ilgilidir^{19,21,18,22,23}.

Bir diğer enerji yolu aerobik yoldur. Aerobik metabolizma yolu ile besin maddeleri karbondioksit ve suya yıkılır. Aerobik yol ile yalnız karbonhidratlar değil, yağlar da metabolize olurlar^{22,21}. Kas aktivitesindeki artış, enerji tüketimi ve enerji üretimini, dolayısı ile çalışan kasa kan akımını ve oksijen kullanımını önemli derecede artırır. Maksimal bir kassal aktivite sırasında enerji üretmek amacıyla kullanılan oksijen miktarı da maksimal düzeye çıkar^{19,23}.

Yüzme yarışlarının çoğu 200 metre veya 200 metrenin altında, diğer bir deyişle 130 saniye ya da onun altındadır; bu da anaerobik enerji gereksinimin önemini gösterir. Yüzücülerde anaerobik profilin saptanmasında çeşitli yöntemler kullanılır. Bunlardan birisi de egzersiz sonrası kan laktat konsantrasyonunun saptanmasıdır¹⁸. Yüzücüler iyi bir aerobik kapasiteye

sahiptirler. Fakat ilginç olarak bazı çalışmalarda (800m, 1500m hariç) yüzme performansı ile aerobik kapasite arasında yakın bir ilişki saptanmamıştır. Bu çalışmalarda VO2max'ın yüzme performansı için küçük bir faktör olduğu ileri sürmüştür¹⁸. Egzersiz sırasında enerji sistemlerinin ATP oluşumundaki katkıları egzersizin tipine göre değişir. 2-3 dakika sürdürülebilen kısa süreli, şiddetli eforlarda çok büyük bir oranda enerji ATP-Kreatin fosfat sistemi ve anaerobik glikolizden sağlanır^{21,23}. Düşük şiddette ve uzun süreli egzersizde ise baskın enerji yolu aerobik metabolizmadır²⁴. Ancak egzersiz, aktivitelerin çoğu kesin bir şekilde aerobik ve anaerobik olarak ayıramayan, aerobik ve anaerobik metabolizmaların birlikte katkısını gerektiren aktivitelerdir²¹. 400 metre yüzme egzersizi sırasında enerji hem aerobik hem de anaerobik yoldan sağlanır²⁵. Performansın sınırlanmasını açıklamada kullanılan enerji metabolizması ile ilgili olasılıklar şunlar olabilir: Kas içi ATP ve kreatin fosfat depolarının azalması, enerji üretim ve kullanım hızındaki sınırlamalar, kas içi PH değişikliklerinin kas fonksiyonunu bozması¹⁸.

Yüzmede interval antrenmanı izleyen glikojen değerlerindeki değişiklikler araştırılmıştır. Kısa süreli, yüksek şiddetli interval antrenmanın glikojen düzeylerini belirgin olarak düşürdüğü saptanmıştır. Uzamış yüzme antrenmanı esnasında glikojen seviyelerinin ve egzersiz kapasitesinin sürdürülmesi için karbonhidrat ihtiyacı artar. Antrenman fazında karbonhidrattan zengin beslenme yararlı görünmektedir. Yüksek karbonhidratlı gıda alımı kas glikojen resentezinin hızlanmasına yardımcı olur¹⁸.

2.3.1.3.Yüzmeye vücudun fizyolojik yanıtları

Sudaki egzersizlere insan vücudunun fizyolojik yanıtı karadaki egzersizlere göre farklıdır. Örneğin, termoregülasyon, kardiyovasküler ve vücut sıvı dengesi cevabında sudaki egzersizlerde bazı farklılıklar vardır. Yüzme sırasında karadaki egzersizlerden farklı olarak vücut yüzeyinde bir

basınç artışı olur ve bu da solunumun kısıtlanmasına sebep olur. Solunum sistemi ve kardiyovasküler sistem etkilenir. İnsan vücudu yatar pozisyonda olduğunda kalbe venöz dönüş ayakta duruşa göre artacaktır ve bu da kalp atım hızında bir azalmaya yol açacaktır. Bazı araştırmacılar belirli bir submaksimal oksijen tüketimi değerinde yapılan egzersizde yüzücülerin kalp atım hızlarını koşucu ve bisikletçilere oranla daha az bulmuşlardır. Bazı araştırmacılar ise benzer kalp atım hızlarını tespit etmişlerdir¹⁸. Yüzmede birincil ısı kaybı yolu konveksiyondur. FINA (Federation International Natation Amateur) tarafından yüzme yarışları için belirlenen su sıcaklığı aralığı 25 ile 27 °C arasındadır. Vücudun ısı düzenlemesi açısından etkilenmesi yüzme antrenmanlarında yüzme yarışlarından daha fazladır, çünkü bir sporcunun antrenmanda geçirdiği süre yarış süresinden çok daha fazladır. Su içinde iken su sıcaklığı ile deri sıcaklığı dengelenir. Su sıcaklığı 34-35 °C'ın altında olan bir havuzda yüzücü çalışmadan durursa hipotermi gelişmeye başlayacaktır. Ağır bir yüzme antrenmanından sonra ise merkezi sıcaklığın 1-2 santigrat yükseldiği tespit edilmiştir¹⁸.

2.4.Dayanıklılık (Aerobik Kapasite)

Aerobik potansiyel yada organizmanın oksijenli ortamlarda bulunduğu durumlarda enerji üretme kapasitesi, sporcunun dayanıklılık kapasitesini belirler. Aerobik güç, kişinin O₂ taşıma becerisiyle sınırlandırılmıştır bu nedenle de O₂ taşıma sistemi, kişinin dayanıklılık kapasitesini geliştirmek için tasarlanmış bir programın önemli bir parçası olarak geliştirilmelidir. Aerobik kapasitenin yüksek olması sadece antrenman sırasında değil antrenman aralarında ve antrenman sonrasında da yenilenmenin daha hızlı gelişmesini kolaylaştırmak açısından çok önemlidir²⁶.

Hızlı bir yenilenme kişinin dinlenme arasını kısaltmasına ve daha yüksek bir şiddette çalışmasına olanak sağlar. Kısa dinlenme aralarının bir sonucu olarak tekrar sayısı arttırılabilir böylece de antrenman kapsamında artış yapılması kolaylaşır. Yüksek bir aerobik kapasiteyle desteklenmiş olan hızlı yenilenme bir becerinin çok sayıda tekrarının gerekli olduğu sporlarda (örn. Atlama sporları)yada dinlenme aralarının gerekli olduğu takım sporlarında (hokey, futbol) da önemlidir.

Dayanıklılık antrenmanı sırasında oksijen sağlayan organlar ve özelliklede solunum dizgesi iyi gelişmiş bir düzeye gelir. Belirli organlar, kullanılan antrenman yöntemine göre geliştirilir. Bu nedenle interval antrenman kalbi güçlendirirken yükseklik antrenmanı ya da uzun süreli antrenman yüklenmeleri O₂ kullanımı katsayısını arttırır. Buna karşın yine de aerobik kapasite solunum dizgesinin gelişimine ve doğru bir biçimde soluk alıp verme niteliğine bağlıdır.

Soluk alıp vermek, dayanıklılık antrenmanında önemli bir rol oynar. Yeterli bir verimin elde edilmesi için etkin soluk vermenin önemli olduğu durumlarda soluk alıp verme, derin ve ritmik bir biçimde gerçekleştirilmelidir. Çoğu sporcu nasıl soluk verileceğini, içindeki O₂ alınmış olan kirli havanın olanaklar ölçüsünde çok alarak akciğerlerden nasıl atılacağını öğrenmek zorundadırlar. Bunu tersi durumlarda, içeri çekilen taze havada bulunan O₂'nin yoğunluğu hafifleyecek ve verim ters yönde etkilenecektir. Zorlamalı bir soluk verme bir yarışın yada karşılaşmanın olağanüstü zorlanmalı evrelerinde daha da önemlidir, çünkü bu durumda yeterli bir O₂ kaynağı zorlukların üstesinden gelinmesini sağlayacaktır²⁷.

Yüksek bir aerobik kapasite olumlu yönde anaerobik kapasiteye dönüştürülür. Eğer bir sporcu aerobik kapasitesini geliştirirse anaerobik

kapasitesi de geliŖecektir çünkü sporcu O₂ borçlanmasına ulaşmadan, daha uzun süre eylem gerçekleştirebilecektir ve O₂ borcu oluşturduktan sonra daha dzelecektir²⁸. Anaerobik kapasitenin önemli bir bileşen olduğu birçok spor için bu bulgu çok önemlidir. Takım sporlarının birçoğu aerobik kapasiteyi geliştirerek teknik ve taktik davranışlarını en st düzeye ulaştırırlar. Bu nedenle aerobik dayanıklılık sporcuların büyük bir çoğunluğu için sürekli bir geliştirme amacı olmalıdır.

st düzeyde geliştirilmiş bir aerobik kapasite benzer zamanda sürat düzeyini de saėlamlařtırmaktadır²⁹. Birçok sporun yarışma evresinde anaerobik kapasite vurgulanmaktadır. Buna karşın anaerobik verimin srekliiliği aşırı düzeyde stresli, yoğun çalışmadan da etkilenmektedir. Bu nedenle anaerobik kapasitenin, antrenmanın önemli bir bileşeni konumunda olduğu durumlarda başarılı bir verimi uzun süre devam ettirmek için aerobik alıştırmalar da antrenmana dahil edilmelidir. Bu gibi durumlarda uzun süreli aerobik dayanıklılığı vurgulayan antrenman birimleri, çeşitli yoğunluk düzeyine sahip birbirini izleyen antrenman birimlerinde seçenekleri oluşturan alıştırmalar konumundadırlar. Bu yeni koşul altında organizma canlanabilir ve anaerobik gücün srekliiliğini arttırabilir. Benzer görüş yüksüz (hafifletilmiş) evre içinde geçerlidir. nemli yarışmaların öncesinde, sporcular antrenman gereksinimlerini azalttıklarında aerobik etkinliklerden oluşan antrenman birimleri şiddetli etkinliklerin yerini alacak bir biçimde kullanılmalıdır. Böylece, antrenmanın düzeyi etkilenmediği halde yk hafiflediği için sporcu yeniden canlanacaktır . Uzun süreli orta şiddetli (submaksimal) antrenman yüklenmesi kullanan sporcuların, yüksek yoğunlukta dayanıklılık antrenmanı ve interval antrenman kullanan sporculara göre daha yüksek anaerobik eşiğe sahip olduklarını gösteren bir eğilim olduğunu belirtmektedir. Sonuç olarak, yukarıdaki gerçekleri temel alarak antrenörler antrenman görüşlerini yeniden

gözden geçirmeli ve antrenman programlarına yüzdesi çok daha yüksek olan aerobik etkinlikler eklemelidirler²⁸.

2.5. Dayanıklılık Antrenmanı ve Metotları

Dayanıklılık, sporcunun fiziki ve fizyolojik yorgunluğa dayanma gücü olarak tanımlanabilir. Bir başka tanımda ise dayanıklılık, tüm organizmanın, uzun süre devam eden sportif alıştırmalarda, yorgunluğa karşı koyabilme ve oldukça yüksek yoğunluktaki yüklenmeleri uzun zaman devam ettirebilme yeteneğidir^{30,31}.

Tgv

Dayanıklılık çalışmalarında vücutta aşağıda belirtilen değişiklikleri meydana gelir:

1. Vücut çok kısa sürede toparlanır.
2. Vital kapasite artar.
3. Kalp güçlenir.
4. Aktif kılcal damarların sayısı artar.
5. Organizmanın enerji kapasitesi artar.
6. Bunların birbirleriyle kombine ilişkileri gelişir³¹.

Amerikan Spor Hekimliği Koleji (ACSM), dayanıklılığın; yapılan antrenmanların süresi, şiddeti ve sıklığı ile direkt ilişkili olduğunu ve %50–85 maks VO₂ yoğunluğu veya maksimal kalp atım sayısının %60–90 ile, 20–60

dk ve haftada 3–5 gün yapılan antrenmanlar ile geliştirilebildiğini bildirmektedir^{30,32}.

Dayanıklılığın istenen seviyeye ulaşabilmesi, uygulanacak değişik antrenman metot ve içeriklerinin iyi uygulanabilmesine bağlıdır.

Dayanıklılık antrenman metotları dört ana gruba ayrılır:

- 1) Sürekli koşular metodu,
- 2) Interval metodu,
- 3) Tekrar metodu,
- 4) Müsabaka metodu³¹.

2.5.1. Sürekli Koşular Metodu

Bu antrenman metodunda, aerobik kapasitenin geliştirilmesi temel ilkedir. Yapılan çalışmalarda, çalışma süresi uzun ve yüklenme şiddeti az yoğunlukta uygulanırsa yağ metabolizmasının, bu durumun tersi çalışmalarda (süre kısa, yoğunluk fazla) glikojen metabolizmasının işlevi geliştirilir. Bu çalışma ile organizmadaki kılcal damarların geliştirilmesi, biyokimyasal gelişimin daha ekonomik oluşması ve vital kapasitenin artması sağlanır. Sürekli koşular metodu, uzun süreli koşular ve değişmeli sürekli koşular metodu olmak üzere ikiye ayrılır: Uzun süreli koşular, kros dediğimiz koşulardır. Bu antrenman metoduyla, temel dayanıklılık geliştirilir. Çalışma sonucu istenilen dayanıklılık seviyesine çok yavaş ulaşılmasına rağmen, kazanılmış olan dayanıklılık uzun zaman muhafaza edilebilir. Çalışma süresi 20–90 dk, koşu sırasında kalbin dakikadaki atım sayısı 140–150 arasındadır.

Değişmeli sürekli koşular, fartlek gibi değişik formlarda koşulur. Bu antrenman metoduyla, süratte devamlılık ve kuvvette devamlılık özellikleri geliştirilir ^{30,31}.

2.5.2. İnterval Antrenman Metodu

İnterval antrenman, birçok egzersiz serisinin belirli aralıklarla tekrar edilmesidir ³³. İnterval antrenmanın özelliği, çalışma ve dinlenmenin ya da yüksek ve alçak yüklenmeli devrenin sistemli olarak değişimidir ^{30,31}.

İnterval antrenmanın avantajları;

- 1) ATP-PC depolarının tekrar kullanımını sağlar. Bu sayede anaerobik glikoliz fazlaca kullanılmadığı için, kas yorgunluğunun geçilmesine yardım eder.
- 2) Antrenman süresinin ve dinlenme aralıklarının düzenli ayarlanması anaerobik glikolizi maksimal düzeye çıkarır ve geliştirir.
- 3) Fazla tekrarlı, uzun süreli ve kısa aralıklı(dinlenmeli) interval çalışmalarda, oksijen taşıma sistemi zorlanır ve aerobik enerji sistemi gelişir³³.

İnterval antrenmanlarda, kalp atım sayısı (KAS) 180-200'e ulaştığında çalışma durdurulur, KAS 120-130'a düşünce çalışmaya devam edilir. İnterval çalışmalarda dikkat edilmesi gereken ilkeler şunlardır:

- 1) Çalışmanın süresi,
- 2) Çalışmanın kapsamı,
- 3) Çalışmanın şiddeti (yoğunluğu),

4) Dinlenme³¹.

Interval antrenman, yaygın ve yoğun interval antrenman olmak üzere ikiye ayrılır. Yaygın interval antrenmanda, çalışma yoğunluğu düşük (%60–80) ancak sürekli, yoğun interval antrenmanda çalışma yoğunluğu yüksek (%80–90), yüklenme süresi az ve dinlenme aralığı uzundur. İnterval dayanıklılık metodunun kalp büyümesi ve aynı zamanda karbonhidrat metabolizmasının, yani aerobik ve anaerobik kapasitenin düzeltilmesi açısından kullanılabileceği söylenebilir³¹.

2.5.3. Tekrar Metodu

Tekrar metodu seçilen mesafenin tekrar bitirilmesi anlamına gelir. Çabuk, kısa, orta ve uzun süre dayanıklılığı artırıcı özelliğindedir. Her dinlenmeden sonra, mümkün olan maksimal sürat artırılarak bir yenisine geçilir. Asıl amaç mümkün olduğu kadar az tekrar sayısı ve yüklenme yoğunluğunun yüksek olmasıdır. Tam dinlenme ve tek yüklenmeler arasında, aynı düzeyde başarı sağlanabilir. Bunun yanında solunum, kalp, kan dolaşımı ve enerji rezervlerinin yükselmesi sağlanır³.

Tekrar metodu daha çok özel spor türlerindeki dayanıklılıkta önemli rol oynar. Alışılmış çalışmalardan ziyade daha değişik çalışma türleri ile faydalı olur. Uyum mekanizmasının istenen seviyeye getirilmesi ve kalp, kan dolaşımı ve solunum kapasitesinin düzeltilmesi, enerji rezervlerinin yükseltilmesinde yararlı sonuçlar ortaya çıkar³.

2.5.4. Müsabaka Metodu

Müsabaka metodu kombine bir antrenman metodudur. Yapılan spor dalına özgü dayanıklılık çalışmalarını kapsar. Çalışmanın biçimi, spor dalının özelliğine ve ihtiyaçlarına uygun olmalıdır³.

2.6. Yüzme Sporunda Uygulanan Dayanıklılık Antrenmanları

Sporcular dayanıklılıklarını geliştirme amaçlarına ulaşabilmeleri için dayanıklılık antrenmanının üç aşamasını kullanmalıdır¹⁶.

İlk aşama için 'temel dayanıklılık antrenmanı' terimini veya dayanıklılık 1 (en-1)' kısaltması kullanılır. Bu tür bir antrenmanı yaparken bir sporcunun hızı, anaerobik eşik hızından daha düşük ve aerobik eşik hızından daha yüksektir¹⁶.

Dayanıklılık antrenmanının ikinci düzeyi 'eşik dayanıklılık antrenmanı' veya dayanıklılık-2 (en-2) denir. Bir sporcu böyle bir antrenmanı, yaklaşık olarak anaerobik eşik hızında yapar. Yaklaşık olarak asidoz oluşturmada yavaş seğiren kas liflerinin ve hızlı seğiren kas liflerinin birçoğunun aerobik dayanıklılıklarını yüklemek için tam anaerobik eşik hızında yüzülmesi gerekmez. Sporcuların sadece anaerobik eşiklerine yakın hızlarda yüzmeleri gerekmektedir. Sporcuların her gün ve her hafta yeterli bir süre antrenman yapmaları durumunda, yüzme hızı, anaerobik eşiğin biraz altında veya üstünde olsa da antrenman sonucu aynı olacaktır. Aerobik dayanıklılığın gelişimini değerlendirme amacının dışında, koçların sporcularının kesin anaerobik eşik değerleri ile ilgilenmelerinin gereği yoktur. Kalp temposu sayımı yüzme hızı ve görünen efor, böyle bir antrenmanı etkin bir şekilde yönetmek için yeterince hassas yöntemlerdir¹⁶.

Dayanıklılık antrenmanının üçüncü düzeyini, 'yükleme antrenmanı' veya dayanıklılık-3 (en-3) denir. Yükleme tekrarları, eşik hızından daha hızlı yüzülmelidir¹⁶.

2.6.1.Temel Dayanıklılık Antrenmanı en-1

Temel dayanıklılık antrenmanı, ortalama hızlarda uzun mesafeler yüzmeyi içerir.

Antrenman Sonuçları

Yüzme hızları maksimumun altında olduğundan, kas adaptasyonlarının büyük bölümü yavaş seçiren kas liflerinde oluşacaktır. İşleme, Fta lifleri kısmen katılacak ve FTb kas lifleri üzerindeki antrenman sonucu, en iyi şartlarda, minimum düzeyde olacaktır.

Bu yönüyle temel dayanıklılık antrenmanı, başka bir önemli amaca hizmet etmektedir. Yavaş seçiren kas lifleri işin çoğunu yaptığı için hızlı seçiren lifler, önceden yapılmış olan daha şiddetli antrenmanlarda kaybetmiş oldukları kas glikojenini yenileme fırsatını bulacaktır. Temel dayanıklılık antrenmanı, minimum hızla yapıldığında, yavaş seçiren kas liflerinin glikojen tedariklerinin yenilenmesi de mümkündür. Çünkü, o hızda yağ metabolizması daha fazla enerji sağlayacağından yavaş seçiren kas liflerindeki depolanmış olan glikojen miktarı, en sonunda, antrenmanda kullanılanda makul bir miktar daha fazla olabilir. Yüzme setlerinin uzunluğuna ve ortalama yüzme hızına göre temel dayanıklılık antrenmanı sırasında harcanan enerji miktarının %50 - %75'ini, yağlar sağlayabilir³⁴.

Ayrıca, temel dayanıklılık antrenmanı, tüm maksimum-altı antrenman hızlarında, yağın tedarik ettiği enerji miktarını da arttırır. Bu da bu tipteki setler sırasında, kas liflerinin daha az kas glikojeni kullanmasına neden olur. Bir araştırmada, 12 haftalık dayanıklılık antrenmanından sonra 1.5 – 2 saatlik bisiklet çalışması sırasında, kas glikojeni tükenmesi %42 azalırken yağ kullanımı yaklaşık 2 katına çıkmıştı³⁵.

Yavaş seğiren liflerde ve bazı alçak eşikli FTa kas liflerinde oluşan önemli antrenman sonuçları;

- Solunum ve dolaşım sistemleri yoluyla kaslara taşınan oksijen temposundaki bir artış ve
- Yavaş seğiren kas liflerinin oksijen tüketim temposundaki artıştır.

Solunum sistemindeki değişimler, egzersizin her bir dakikasında daha fazla havanın değiş tokuş edilebilmesi için akciğer kapasitesindeki ve maksimum dakika hacmindeki artışlardır.

Dolaşım sistemi adaptasyonları;

- Pulmonar kılcallardaki bir artışı,
- Kalp atış hacmindeki bir artışı ve
- Maksimum kardiyak verimindeki bir artışı içerir.

Bu adaptasyonlar, her bir dakika içinde kaslara daha fazla oksijenin gitmesini sağlayacaktır. Sıvı içeriği arttığından kan da daha kolay akar. Başka bir önemli antrenman sonucu, hemoglobinin artmasıdır. Fakat bu sonuca, ancak yüksek rakımda temel dayanıklılık hızında yüzerek ulaşılabilir³⁶.

Diğer adaptasyonlar aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Kanın yol değişiminin (blood shunting) gelişmesi çalışan kaslara kanın daha çok miktarda gitmesini sağlar ve çalışana kas liflerinin etrafındaki kılcal damarların sayısındaki artış daha fazla oksijenin liflere geçmesini sağlar.

- Miyogloblin miktarında artabilir. Bu artış da aerobik metabolizmada kullanılmak için yavaş seğiren kas liflerinin mitokondrilerinde daha fazla oksijenin taşınmasını sağlar. Aynı zamanda, aerobik metabolizmanın gerçekleştiği bu kimyasal fabrikaların (mitokondriler) boyutları ve sayıları artacaktır.
- Temel dayanıklılık antrenmanı ayrıca, çalışan liflerden ve kandan laktat tahliye temposunu da geliştirecektir.
- Laktat taşıyıcı proteinlerin miktarı artacak, liflerden kana daha fazla laktat taşınacak ve mitokondri içinde daha fazla laktat metabolize olacaktır.
- Laktatin yavaş seğiren kas liflerinden yayılma temposu da gelişecektir. Egzersizin her bir dakikasında, liflerden kan dolaşımına daha fazla laktatin yayılması için kas kılcallarındaki sayısal bir artış, o liflere daha fazla kanın ulaşmasını sağlayacaktır¹⁶.

Solunum ve dolaşım sistemlerini içeren bu adaptasyonlar, herhangi bir mantıklı dayanıklılık antrenman şekli ile oluşturulabilir.

Bu antrenman şekli, yüzme, koşu, bisiklet veya başka bir aktivite olabilir¹⁶.

Kanın yol değiştirme (blood shunting) özelliğinin arttırılmasını, yavaş seğiren kas liflerinin etrafındaki kılcal damar sayılarının arttırılmasını, liflerin laktat taşıyıcılarının arttırılmasını ve liflerin içindeki miyogloblin ve mitokondri sayılarının arttırılmasını içeren adaptasyonlar, sadece belirli (

specific) antrenmanlarla oluşturulabilir. Yani, yüzmeye ve sadece sporcunun yarışta kullandığı kas liflerini kullanmasıyla gerçekleştirilebilir. Bu cümlelerin anlamı çok açıktır; ancak, birçok sporcu ve koç önemini küçümsemektedir. Çeşitli aktiviteler ile bir yüzücünün yarışta kullandığı kas liflerinin hepsini antrene etmek mümkün olsa bile en iyi hazırlanmış bir plan bile bir kısmını göz ardı edecektir. Bu olduğunda da o lifler, metabolik zincirin zayıf halkaları olacak ve yüzücülerin istedikleri hızda yüzmelerini engelleyecektir¹⁶.

Sonuçta, bir sporcunun yarışta kullandığı yavaş seğiren lifleri antrene ettiğinden emin olmamızın en iyi yolu, onu temel dayanıklılık antrenmanı sırasında kendi yarış stilinde (kendi branşında) veya stillerinde yüzdürmektir¹⁶.

Temel Dayanıklılık Antrenmanının Sonuçları

Birinci Derecede

- Kalp atış hacminin ve kardiyak verimin artması
- Kan hacminin artması
- Pulmonar kılcalların kapasitesindeki artış
- Kanın yol değiştirmesindeki gelişme
- Yavaş seğiren liflerin etrafındaki kılcal damarların sayısındaki artış
- Yavaş seğiren liflerdeki miyogloblin ve mitokondrideki artış
- Yavaş seğiren liflerden laktat uzaklaştırma temposundaki artış
- Kan laktat uzaklaştırma temposundaki artış

İkinci Derecede

- Hızlı seğiren kas liflerindeki kas glikojeninin yenilenmesi için daha fazla zaman oluşması

- Yavaş seğiren kas liflerindeki kas glikojeninin yenilenmesi için daha fazla zaman oluşması
- Tüm maksimum - altı hızlarda yağdan daha fazla enerji sağlanması.

Temel Dayanıklılık Seti Oluşturmak İçin Özet

- Set Uzunluğu: 600 m veya 8 dakika ve daha uzun. Öneri; minimum 2,000 m mesafe ve 15 dakikalık süredir.
- Dinlenme Arası: kısa tekrarlar için 5 – 10 saniye, orta mesafe yüzmeler için 10 – 20 saniye ve uzun tekrarlar için 20 – 60 saniye.
- Tekrar Mesafesi: herhangi bir mesafe kullanılabilir fakat önerim, tekrarların 200 m ve çalışma süresinin 2 dakika veya daha uzun olmasıdır.
- Antrenman Hızı: kan laktatını 1 – 3 mmol/L arasında tutmak için yeterli, 100 m için eşik hızından 2 – 6 saniye daha yavaş, kalp atış temposu 120 – 150 at/dk veya maksimum kalp atışının 30 – 60 at/dk altında, nefes temposu, dinlenme temposundan hızlı, fakat zorlanma yok veya görünen efor 20'lik bir cetvelde, 12 – 14 arasındadır¹⁶.

2.6.2.Eşik Dayanıklılık Antrenmanı (en – 2)

Bu kategorideki antrenman, yaklaşık olarak yüzücünün bireysel anaerobik eşik hızında yapılmalıdır.

Antrenman Sonuçları

Eşik antrenman ile oluşturulan bazı antrenman sonuçları, temel dayanıklılık antrenmanı ile oluşturulanlara benzer. Örneğin, oksijenin akciğerlerden kaslara ulaşımını geliştirmek, aerobik kapasiteyi artırıyor olmalıdır.

Temel dayanıklılık antrenmanı ile eşik dayanıklılık antrenmanı arasındaki en önemli fark, eşik antrenmanın oksijen tüketimini ve laktat tahliyesini geliştiren adaptasyonları, hızlı seğiren liflerde gerçekleştirmesidir. Eşik antrenmanının artmış olan hızı, hızlı seğiren liflerin, özellikle Fta liflerinin işin içine girmesine neden olur ³⁷. Aynı zamanda, laktik asit üretimi temposu ve tahliye temposunun dengede olması nedeni ile kas pH seviyesinde büyük düşüşler olmaz, kas kaybı minimum seviyede gerçekleşir, ek kılcal damarlar, miyogloblin ve mitokondri uyarılır ve kaslardan laktat tahliye temposu yükselir. Yavaş seğiren kas liflerinin aerobik dayanıklılığın bazı yönlerini, eşik antrenmanı, temel dayanıklılık antrenmanlarından daha fazla geliştirir. Çünkü, eşik antrenmanın şiddeti, kaslarda büyük miktarlarda laktik asit biriktirmeden bu liflerin oksijen tüketiminin ve laktat tahliyesinin en yüksek düzeylerinde gerçekleşmesini sağlar.

Eşik Dayanıklılık Antrenmanının Sonuçları

Birinci Derecede

- VO2max kullanımında artış
- Kaslardan ve kandan laktat tahliyesinin artması
- Yavaş ve hızlı seğiren liflerin etrafındaki kılcal damarlarda artış
- Yavaş ve hızlı seğiren liflerin içindeki miyogloblin ve mitokondrideki artış

İkinci Derecede

- Kalp atış hacmi ve kardiyak verimindeki artış
- Kan hacmindeki artış
- Pulmonar kılcallardaki artış
- Kanın yol değiştirmesindeki gelişme
- Özellikle hızlı seğiren kas liflerinde VO2max artışı

Eşik Dayanıklılık Setleri Oluşturmak İçin Özet

- Set Mesafesi: 500 m veya 6 dakika ve daha uzun. Önerim, 2,000 – 4,000 m veya 20 – 45 dakikadır.
- Tekrar Mesafesi: herhangi bir mesafe kullanılabilir. Önerim, 200 m ve çalışma süresi olarak 2 dakika ve daha uzundur.
- Dinlenme Arası: kısa tekrarlar için 5 – 10 saniye, orta mesafe yüzmeleri için 10 – 20 saniye ve uzun tekrarlar için 20 – 60 saniyedir.
- Antrenman Hızı: kan laktat düzeyini 3 – 5 mmol/L oluşturacak kadar kalp atış temposunu maksimumun 10 – 20 atım altında tutacak kadar veya 1'den 20'ye kadarki skalada gözlenen eforu 15 – 16 yapacak kadar¹⁶.

2.6.3.Yüklemeli Dayanıklılık Antrenmanı (en - 3)

Yüklemeli dayanıklılık antrenmanı, anaerobik eşiğin gerçekleştiği hızları aşan hızlarda yapılmalıdır. Bu tip antrenman, yüksek derecede anaerobik olup şiddetli asidoz oluşturur.

Antrenman Sonuçları:

Yüklemeli dayanıklılık antrenmanı, anaerobik eşik hızından daha hızlı yüzülen kısa dinlenme aralı tekrar setleri, FTb liflerinin oksijen kullanımını ve laktat tahliye temposunu arttıracak ve yavaş seğiren ve Fta liflerinde de benzer gelişmelere neden olacaktır. Yüklemeli dayanıklılık antrenmanı ayrıca, kas liflerinin üç kategorisinin de tamponlanma kapasitesini arttıracaktır.

Treffene ve iş arkadaşlarının (1980) bildirilerine göre kaslardan kana maksimum laktat taşınma temposu, anaerobik eşik hızından %6 - %14 daha hızlı yüzme hızlarında gerçekleşmiştir. Bu sonuca ulaşılmasının

muhtemel nedeni, kasılmaya başlayan FTb liflerinden ve yüksek eşik FTa liflerinden tahliye edilen ilave laktattır. Açıkça, FTb ve yüksek eşik FTa kas liflerinin aerobik kapasitesini ve laktat tahliye temposunu arttırmak için anaerobik eşiğin olduğu hızlardan daha yüksek hızlarda bir miktar dayanıklılık antrenmanı yapılmalıdır³⁸.

Son olarak, üç tip kas lifinin tümünün tamponlama kapasitesindeki artışın dürtüsü (stimulus), asidozdur. Yüzücüler bu durumu, ancak kaslarda laktik asit birikim temposunun, tahliye temposundan daha fazla olduğu hızlarda yüzerek yaratabilir.

Sonuçta, yüklemeli dayanıklılık hızında antrenman yapmak, kas tamponlama kapasitesini daha yavaş hızlarda yüzmekten daha fazla geliştirir.

Yüklemeli Dayanıklılık Antrenmanının Sonuçları

- FTb lifleri dahil, tüm antrenmanlı kas liflerinin oksijen tüketiminin artması
- FTb lifleri dahil, tüm antrenmanlı kas liflerinin etrafındaki kılcal damarların sayısındaki artış
- FTb lifleri dahil, tüm antrenmanlı kas liflerinin içindeki miyogloblin ve mitokondri miktarındaki artış
- FTb lifleri dahil, tüm antrenmanlı kas liflerinden laktat tahliye temposundaki artış
- Tüm üç kas lifi kategorisinin tamponlama kapasitesindeki artış

Yüklemeli Dayanıklılık Setleri Oluşturmak İçin Özet

- Set Mesafesi: 500 m veya 6 dakika ve daha uzun. Önerim, set uzunluğunun 1,200 – 2,000 m veya 15 – 20 dakika olmasıdır.
- Tekrar Mesafesi: 2000 metreye kadar herhangi bir mesafe etkili olarak kullanılabilir.
- Dinlenme Araları: kısa tekrarlar için 5 – 30 saniye, orta mesafe yüzmeleri için 15 – 60 saniye ve daha uzun tekrarlar için 30 saniye – 2 dakikadır.
- Antrenman Hızı: Eşik hızından daha hızlı. Her 100 metrede eşik hızından 1 – 2 saniye daha yüksek hızlar genellikle FTb liflerinin aktive olduğunu gösterir. Kalp atış temposu maksimum olmalıdır; 20'lik skalada gözlenen efor 18 – 20 arasında olmalıdır¹⁶.

3.METARYEL – METOT

3.1. Çalışma Grupları

Çalışmaya katılan denekler Gazi Üniversitesi Spor Kulübü Yüzme takımı sporcularından 20 gönüllü sporcudan oluşturuldu. Gruplar müsabaka yaş gruplarına göre İnterval Antrenman Grubu (İAG) karada dayanıklılık çalışması yapan grup ve Kontrol Grubu (KG) havuzda dayanıklılık çalışması yapan grup olmak üzere iki gruba ayrıldı ve 2 grupta haftada 6 gün çalışmıştır. Antrenmanların eşit olması için, İAG 3 gün yüzme 3 gün interval antrenman metodu uygulanırken KG' na haftada 6 gün yüzme antrenmanları uygulanmıştır. Bu çalışmanın 3 günü dayanıklılık antrenmanı 3 günü ise diğer yüzme antrenmanları yaptırılmıştır. Araştırma süresince çalışma gruplarımızdan İAG 8 hafta boyunca haftada 3 gün Gazi Üniversitesi Spor kulübü futbol sahası koşu parkurunda devam ettiler. Çalışma gruplarına aşağıda belirtilen testler uygulanmıştır.

3.2. Araştırmada Uygulanacak Ölçüm Metotları ve Testler

Fiziksel ve fizyolojik performans testleri Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Fizyoloji Laboratuarında ve Gazi Üniversitesi Spor Kulübü futbol sahasında yapılmıştır. Çalışma gruplarına uygulanacak ölçüm metotları ve testler hakkında ön bilgi verilmiştir.

3.2.1. Boy ve Kilo Ölçümü

Deneklerin boy uzunluğu (m) antropometrik set (Holtain marka) kullanılarak, çıplak ayak, ayaklar yere düz olarak basmış, topuklar bitişik, dizler gergin ve vücut dik pozisyonda iken 1 mm hassasiyetle ölçülmüştür. Vücut ağırlığı (kg), 100 gr hassasiyeti olan elektronik baskül (Tefal marka) kullanılarak, çıplak ayak, şort ve tişört ile ölçülmüştür.

3.2.2.Vücut Kitle İndeksi, Bazal Metabolik Oran, Vücut Yağ Yüzdesi, Yağsız Vücut Kütlesi

Ölçümlerde vücut kitle indeksi, bazal metabolik oran, vücut yağ yüzdesi, yağsız vücut kütlesi baz alınmıştır ve Tanita BC 418 model, Japon malı, vücut kompozisyonu analizörü (Tanita BC 418 Weight and Segmental Body Composition Analyzer) kullanılmıştır. Ölçümler Gazi Üniversitesi Spor Merkezi Yüzme Havuzu'nda gruptan, üzerlerinde mayoları ile çıplak ayak cihaza çıkmaları istenmiştir. Cihazın yönergeleri takip edilerek ölçümler alınmış ve not edilmiştir.

3.2.3.İstirahat Kalp Atım Sayısı

Sporcuların istirahat kalp atım sayıları sabah uyandıklarında yataklarından henüz çıkmadan önce alınmıştır.

3.2.4.Aerobik Kapasite

Grupların 8 haftalık çalışmanın başında ve sonunda 12 dakikada alabileceği en uzun mesafeyi koşması istenmiştir. Sporcuların her koşu turları kaydedilmiştir. Çalışma Gazi Üniversitesi Atletizm sahasında yapılmıştır. 12 dakikalık Cooper testinde aerobik kapasiteyi belirlemek için kullanılan formül şu şekildedir:

VO2 max: (Katedilen mesafe (m) -504,9) / 44,73

3.2.5.Anaerobik Güç (PP, AP)

Anaerobik güç testi 8 haftalık çalışmanın öncesinde ve sonrasında, İAG ve KG' na Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu fizyoloji laboratuvarında Wingate (Monark Wingate Testing Ergometer 849E) Anaerobik güç testi uygulanmıştır.

3.2.6.Kan Basıncı

Ölçümlerde Braun BP 3550 tansiyon aleti kullanılmıştır. Cihazın gösterdiği yönergelerle göre kan basıncı ölçümleri yapılmış ve kaydedilmiştir.

3.2.7.Solunum Fonksiyonları Ölçümü ZVK,ZEH,VK,MİV

Solunum testi 8 haftalık çalışmanın öncesinde ve sonrasında İAG ve KG' na Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu fizyoloji laboratuvarında (COSMED Pony FX Desktop Spirometer) Cihazı kullanılarak solunum fonksiyonları değerleri alınmıştır.

3.3. Uygulanan Antrenman Programı

Her iki gruba da, haftada 3 gün olmak üzere 8 hafta süreyle önceden belirlenmiş aşağıda belirtilen antrenman programına tabi tutuldular.

Interval Metot

Yaygın interval antrenman programı uygulanan gruplara, 8 hafta boyunca, haftada 3 gün koşu egzersizi yaptırıldı. Antrenmanlar öncesi, sporcuların her mesafe için en iyi dereceleri tespit edildi ve bu mesafeleri en iyi derecelerine %60-80 oranı ilave edilerek koşmaları istendi. Antrenman programı, sporcuların antrenmanlara adapte olmaları amacı ile ilk 2 hafta 1 set, 3, haftadan 7.haftaya kadar 2 set, son 2 hafta ise 3 set uygulandı. İAG' na antrenmana başlamadan 5-10dk ısınma egzersizi, antrenman sonunda 5-10 dk soğuma egzersizi yaptırıldı.

Interval koşu grubundaki deneklerin antrenman programı:

- ✓ 250m
1dk jog
- ✓ 400m
1dk jog
- ✓ 650m
1dk jog
- ✓ 900m
1dk jog
- ✓ 650m
1dk jog
- ✓ 400m
1dk jog
- ✓ 250m

Tablo: 1 İnterval koşular antrenman programının süre ve şiddeti

Koşu mesafeleri	Maksimal koşu süreleri	Antrenman Şiddeti		
		%60	%70	%80
250 m	40	56	52	48
400 m	64	90	83	77
650 m	114	160	148	137
900 m	165	231	215	198

Kontrol Grubuna 8 hafta boyunca haftada 3 gün uygulanan yüzmede dayanıklılık antrenmanlarından (en – 1, en – 2) bahsedilen antrenman içerikleri dahilinde antrenman yaptırılmıştır.

3.4.İstatiksel Analiz

Verilerin analizi SPSS 15 paket programı kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistik olarak verilerin aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanarak verildi. Bağımsız gruplar arasındaki farka bakmak için nonparametrik testlerden olan Mann-Whitney U testi, bağımlı gruplardaki farka bakmak için de nonparametrik testlerden olan Wilcoxon testi kullanıldı. Anlamlılık seviyesi olarak $p<0.01$ ve $p<0.05$ değerleri alındı.

4 – BULGULAR

Temel dayanıklılık antrenman döneminde yüzücülere uygulan farklı dayanıklılık antrenmanlarının (interval antrenman, en-1 – en-2) yüzücülerin fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkilerinin neler olduğunu görebilmek için yapılan çalışma sonucunda aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

TABLO 2: İnterval antrenman grubu ön test son test karşılaştırmaları

		N	$\bar{X}$	S	T	p-değeri
Kilo	Ön test	11	40,81	8,84	4,224	0,002**
	Son test		39,27	8,62		
VKI	Ön test	11	17,72	2,49	2,887	0,016**
	Son test		17,27	2,32		
BMO	Ön test	11	5,62	590,034	0,608	0,556
	Son test		5,61	625,329		
VYY	Ön test	11	21,18	3,40	-0,938	0,371
	Son test		21,54	2,58		
YVK	Ön test	11	29,90	5,55	0,803	0,441
	Son test		29,72	5,96		
İs.k. a.s	Ön test	11	66,18	6,03	-2,803	0,019**
	Son test		70,18	6,53		
Aerobik Kapasite	Ön test	11	38,63	5,83	-4,053	0,002**
	Son test		42,45	4,18		
Pp	Ön test	11	6,81	1,16	-2,972	0,014**
	Son test		7,73	1,04		
Ap	Ön test	11	5,18	0,75	-3,102	0,011**
	Son test		5,98	0,82		
Kan basıncı-b	Ön test	11	1,08	6,03	-0,614	0,553
	Son test		1,10	7,74		
Kan basıncı-k	Ön test	11	69,54	1,50	-1,102	0,296
	Son test		71,81	6,03		
ZVK	Ön test	11	1,81	0,40	-3,356	0,007**
	Son test		2,21	0,45		
ZEH	Ön test	11	1,63	0,50	-5,534	0,000**
	Son test		2,14	0,40		
VK	Ön test	11	1,54	0,52	-2,286	0,045*
	Son test		1,82	0,58		
MIV	Ön test	11	78,63	20,03	0,832	0,425
	Son test		75,96	17,06		

İAG' na uygulanan 8 haftalık interval antrenmanın başlangıcında ve 8 hafta sonunda uygulanan antrenman programı sonucunda ($P<0.01$)'e göre sporcuların kilolarında ve vücut kitle indekslerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlemlenirken, is.k.a.s., aerobik kapasite, anaerobik kapasite, zorlu vital kapasite, zorlu ekspretuar hacim ve vital kapasitelerinde anlamlı bir düşüş gözlemlenmiştir. Buna karşılık bazal metabolik oran, vücut yağ yüzdesi, yağsız vücut kütlesi, kan basınçları ve maksimal istemli ventilasyonda istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşılammıştır.

TABLO 3: Kontrol grubu ön test son test karşılaştırmaları

		N	$\bar{X}$	S	T	p-değeri
Kilo	Ön test	9	40,44	5,81	-3,092	0,015**
	Son test		42,00	6,24		
VKI	Ön test	9	17,00	1,87	0,000	1,000
	Son test		17,00	1,80		
BMO	Ön test	9	5,60	522,55	-0,811	0,441
	Son test		5,63	544,31		
VYY	Ön test	9	18,00	5,09	-1,414	0,195
	Son test		18,66	4,00		
YVK	Ön test	9	33,00	4,35	0,802	0,446
	Son test		30,88	7,91		
İs.k. a.s	Ön test	9	61,33	2,82	-2,000	0,081*
	Son test		64,00	3,46		
Aerobik Kapasite	Ön test	9	37,33	6,24	-3,138	0,014**
	Son test		40,00	6,55		
Pp	Ön test	9	7,33	1,50	-6,880	0,000**
	Son test		8,83	1,45		
Ap	Ön test	9	5,77	0,97	-7,963	0,000**
	Son test		6,86	1,02		
Kan basıncı-b	Ön test	9	1,16	5,00	2,828	0,022**
	Son test		1,10	5,00		
Kan basıncı-k	Ön test	9	75,55	5,83	3,024	0,016**
	Son test		68,88	6,00		
ZVK	Ön test	9	2,22	0,44	0,861	0,414
	Son test		2,12	0,33		
ZEH	Ön test	9	2,00	0,50	-1,000	0,347
	Son test		2,12	0,33		
VK	Ön test	9	1,55	0,52	-1,035	0,331
	Son test		1,84	0,78		
MIV	Ön test	9	89,44	22.03 23,64	-3,714	0,006**
	Son test		1,00			

Kontrol grubuna uygulanan 8 haftalık en – 1 ve en – 2 antrenman öncesinde ve 8. Hafta sonunda uygulanan antrenman programı sonucunda ($P<0.01$)’e göre sporcuların kilolarında, is.k.a.s., aerobik kapasitede ve anaerobik kapasitelerde istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlemlenirken, kan basınçlarında ve maksimal istemli ventilasyonda istatistiksel olarak anlamlı bir azalma gözlemlenmiştir. Buna karşılık vücut kitle indeksi, bazal metabolik oran, vücut yağ yüzdesi, yağsız vücut kütlesi, zorlu vital kapasite, zorlu ekspretuar hacim ve vital kapasitede istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşılammıştır.

Her iki grubun gelişimini karşılaştırmak amacı ile Deney ve Kontrol Grubuna uygulanan 8 haftalık iki farklı dayanıklılık antrenmanının ön ve son test farklarının karşılaştırılması aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

TABLO 4: İAG ve KG Vücut Ağırlığı ön ve son test farklarının karşılaştırılması

Grup	N	Mean	Std. Deviation	T	p-değeri
KILO 1	11	-1,5455	1,21356	-5,099	0,000**
2	9	1,5556	1,50923		

Her iki grubun kilolarında da ($P<0.01$) düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar görülürken KG İAG’na göre daha fazla artış göstermiştir.

TABLO 5: İAG ve KG Vücut Kütle İndeksi ön ve son test farklarının karşılaştırılması

Grup	N	Mean	Std. Deviation	T	p-değeri
VKI 1	11	-,4545	,52223	-1,452	0,164
2	9	,0000	,86603		

Her iki grubun VKİ (vücut kitle indeksi) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir.

TABLO 6: İAG ve KG Vücut Yağ Yüzdesi ön ve son test farklarının karşılaştırılması

Grup		N	Mean	Std. Deviation	T	p-değeri
VYY	1	11	,3636	1,28629	-0,501	0,622
	2	9	,6667	1,41421		

Her iki grubun VYY (vücut yağ yüzdesi) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir.

TABLO 7: İAG ve KG Yağsız Vücut Kütlesi ön ve son test farklarının karşılaştırılması

Grup		N	Mean	Std. Deviation	T	p-değeri
YVK	1	11	-,1818	,75076	0,730	0,486
	2	9	-2,1111	7,89691		

Her iki grubun YVK (yağsız vücut kütlesi) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir.

TABLO 8: İAG ve KG Bazal Metabolik Oran ön ve son test farklarının karşılaştırılması

Grup		N	Mean	Std. Deviation	T	p-değeri
BMO	1	11	-12,8182	69,86962	-1,049	0,308
	2	9	27,2222	100,68364		

Her iki grubun BMO (bazal metabolik oran) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir.

TABLO 9: İAG ve KG İstirahat Kalp Atım Sayısı ön ve son test farklarının karşılaştırılması

Grup	N	Mean	Std. Deviation	T	p-değeri
İSKAS 1	11	4,0000	4,73286	0,671	0,511
2	9	2,6667	4,00000		

Grupların İstirahat Kalp Atım Sayıları'nda istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır.

TABLO 10: İAG ve KG Aerobik Kapasite ön ve son test farklarının karşılaştırılması

Grup	N	Mean	Std. Deviation	T	p-değeri
AEROBİK 1	11	3,8182	3,12468	0,889	0,386
2	9	2,6667	2,54951		

Her iki gruptaki sporcuların Aerobik kapasitelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

TABLO 11: İAG ve KG Zirve Güç ön ve son test farklarının karşılaştırılması

Grup	N	Mean	Std. Deviation	T	p-değeri
PP 1	11	,9118	1,01767	-1,503	0,150
2	9	1,5033	,65548		

Her iki grubunda Anaerobik testlerinde (Zirve Güç) istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır.

TABLO 12: İAG ve KG Ortalama Güç ön ve son test farklarının karşılaştırılması

Grup		N	Mean	Std. Deviation	T	p-değeri
AP	1	11	,8064	,86226	0-,969	0,348
	2	9	1,0911	,41108		

Her iki grubunda Anaerobik testlerinde (Ortalama Güç) istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşamamıştır.

TABLO 13: İAG ve KG Sistolik Kan Basıncı ön ve son test farklarının karşılaştırılması

Grup		N	Mean	Std. Deviation	T	p-değeri
SİSTOLİK	1	11	1,8182	9,81650	2,169	0,044**
	2	9	-6,6667	7,07107		

Grupların Kan Basıncıları Ölçümü'nde; sistolik basınç'ta (Büyük tansiyon) ($p < 0.05$)'e göre istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşılırken İAG KG'na göre daha fazla artış göstermiştir.

TABLO 14: İAG ve KG Diastolik Kan Basıncı ön ve son test farklarının karşılaştırılması

Grup		N	Mean	Std. Deviation	T	p-değeri
DİYASTOLİK	1	11	2,2727	6,84238	2,950	0,009**
	2	9	-6,6667	6,61438		

Grupların Kan Basıncıları Ölçümü'nde; Diastolik basınç'ta (Küçük tansiyon) ($P < 0.01$)'e göre istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşılırken İAG, KG'na göre daha fazla artış göstermiştir.

TABLO 15: İAG ve KG Zorlu Vital Kapasite ön ve son test farklarının karşılaştırılması

Grup		N	Mean	Std. Deviation	T	p-değeri
ZVK	1	11	,3927	,38813	2,967	0,008**
	2	9	-,0978	,34065		

Gruplara uygulanan solunum testlerinden ZVK (zorlu vital kapasite) değerlerinde ($P<0.01$)'e göre istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşılrken İAG, KG'na göre daha fazla artış göstermiştir.

TABLO 16: İAG ve KG Zorlu Ekspiratuar Hacim ön ve son test farklarının karşılaştırılması

Grup		N	Mean	Std. Deviation	T	p-değeri
ZEH	1	11	,5118	,30672	2,590	0,018**
	2	9	,1222	,36667		

Gruplara uygulan solunum testlerinden ZEH (zorlu ekspiratuar hacim) değerlerinde ($P<0.01$)'e göre istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşılrken İAG, KG'na göre daha fazla artış göstermiştir.

TABLO 17: İAG ve KG Vital Kapasite ön ve son test farklarının karşılaştırılması

Grup		N	Mean	Std. Deviation	T	p-değeri
VK	1	11	,2791	,40491	-0,034	0,973
	2	9	,2889	,83732		

Grupların VK (vital kapasite) değerlerinin karşılaştırılmalarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

TABLO 18: İAG ve KG Maksimal İstemli Ventilasyon ön ve son test farklarının karşılaştırılması

Grup		N	Mean	Std. Deviation	T	p-değeri
MIV	1	11	-2,6745	10,66185	-3,056	0,007**
	2	9	10,8889	8,79552		

Grupların solunum testlerinden MIV (maksimum istemli ventilasyon) değerlerinde ($P<0.01$)'e göre istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşılırken KG, İAG'na göre daha fazla anlamlı artış göstermiştir.

5.TARTIŞMA

İki farklı gruba yaptırılan iki farklı dayanıklılık antrenman türünün bazı fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerine etkilerinin istatistiksel sonucu tablo 2 de ve tablo 3 de görülmektedir.

İAG' na uygulanan 8 haftalık antrenman öncesi ve sonrası bakılan değerlerde; Kilo, VKI (vücut kitle indeksi), İstirahat kalp atım sayısı, Aerobik kapasite, Anaerobik güç testinde (PP (peak power), AP (averaj power)), ZVK (zorlu vital kapasite), ZEH (zorlu ekspretuar hacim), VK (vital kapasite)' lerinde ($P<0.01$)' e göre deney grubu sporcularında anlamlı bir sonuç görülmüştür. Deney grubunun BMO (bazal metabolik oran), VYY (vücut yağ yüzdesi), YVK (yağsız vücut kütlesi), kan basıncı (sistolik, diyastolik), MIV (maksimum istemli ventilasyon)'da anlamlı bir sonuca ulaşılammamıştır.

KG' na uygulanan 8 haftalık antrenman öncesi ve sonrası bakılan değerlerde; Kilo, İstirahat kalp atım sayısı, Aerobik kapasite, anaerobik güç testinde (PP (peak power), AP (averaj power)), kan basıncı (sistolik, diyastolik), MIV (maksimum istemli ventilasyon)'da ($P<0.01$)'e ve ($P<0.05$)'e göre İAG grubu sporcularında anlamlı bir sonuç görülmüştür. KG' nun VKI (vücut kitle indeksi), BMO (bazal metabolik oran), VYY (vücut yağ yüzdesi), YVK (yağsız vücut kütlesi), ZVK (zorlu vital kapasite) ve VC (vital kapasite)' lerinde anlamlı bir sonuca ulaşılammamıştır.

İAG ve KG' nun ön ve son testlerinin karşılaştırmalarının sonucunda İAG ve KG' nun farklarının farkı ele alındığında tablo 5 de verilmiştir.

İAG ve KG' na uygulanan 8 haftalık antrenmanların karşılaştırılmalarının karşılaştırılması sonucunda; kilo, kan basıncı (sistolik, diyastolik), ZVK (zorlu vital kapasite), ZEH (zorlu ekspretuar hacim), MIV (maksimum istemli ventilasyon)' de ($P<0.01$)' e ve ($P<0.05$)' e göre anlamlı sonuçlara ulaşılmıştır. İAG ve KG' na uygulanan antrenmanların karşılaştırılmalarının karşılaştırılması sonucunda; VKI (vücut kitle indeksi), VYY (vücut yağ yüzdesi), YVK (yağsız vücut kütlesi), BMO (bazal metabolik oran), İstirahat kalp atım sayısı, Aerobik kapasite, Anaerobik güç testinde (PP (peak power), AP (averaj power)), VK (vital kapasite)' lerinde anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır.

Yukarıdaki bilgiler ışığında araştırılan parametrelerin başka çalışmalarda aynı parametrelerle karşılaştırılmaları aşağıda verilmiştir.

Vücut Ağırlığı

Revan yaptığı çalışmada, çalışmaya katılan deneklerin, antrenman öncesi ve sonrası vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi (VKİ) değerleri karşılaştırıldığında, sadece sürekli koşular grubunda istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p<0,05$)⁷.

Koç'un çalışmasında, antrenman öncesi alınan birinci ölçüm ile antrenman sonrası alınan ikinci ölçüm sonuçları karşılaştırıldığında, vücut ağırlığında anlamlı artış bulunmuştur³⁹.

Yüksel ve arkadaşlarının üniversite öğrencileriyle yaptıkları çalışmada, antrenman programına başlamadan önce deneklerden alınan değerlerle antrenmanlardan sonra alınan değerler karşılaştırıldığında vücut ağırlığı değerleri arasındaki azalan yöndeki farklar deney A grubunda anlamlı

($p<0.01$), Vücut ağırlığındaki azalma deney B grubunda da anlamlı ($p<0.05$) kontrol grubunda ise bu değişimlerin anlamsız ($p>0.05$) olduğu tespit edildi⁴⁰.

Kıyıcı'nın yaptığı başka bir çalışmada ise, vücut ağırlığı (VA) değerlerine bakıldığında her iki antrenman grubu, toplam değerlerin antrenman öncesi ve sonrası karşılaştırmasında ($p<0,01$)'e göre istatistiksel olarak anlamlı değişimler görülmektedir⁴¹.

Gökdemir, Koç ve Yüksel çalışmalarında, antrenman programına başlamadan önce alınan vücut ağırlığı değerleri ile antrenman uygulanmasından sonra alınan değerler karşılaştırıldığında, antrenman grubundaki deneklerde vücut ağırlığındaki düşüş ($p<0.01$) ve kontrol grubundaki deneklerin vücut ağırlığındaki artışın ($p<0,05$) istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir⁴².

VYY

Antrenman sırasında yüksek miktarda kalorinin yıkılması ve oluşan hızlı metabolizma sonucunda vücut ağırlığı ve vücut yağ oranları değerlerinde önemli azalmaların olduğu bu alanda yapılan çalışmalarda tespit edilmiştir^{43, 44, 45, 46}. Vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesindeki azalmaların antrenmanlarda yağların oksidasyona uğrayarak enerji kaynağı olarak kullanılmasından kaynaklandığı belirtilmektedir⁴⁷. Haftada 3 gün 20 dk ve Max VO2'nin %50'sinin üzerinden günde 300 kcal harcamayı sağlayan antrenmanlarda vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesi azalırken vücut kompozisyonu da düzeltmektedir³⁹.

Revan yaptığı çalışmada, deney ve kontrol grubuna uygulanan iki farklı dayanıklılık antrenmanı sonucunda sporcuların vücut yağ yüzdeleri (VYY) karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşamamıştır⁷.

Deneklerin antrenman öncesi ve sonrası vücut yağ yüzdeleri (VYY) karşılaştırıldığında, sürekli koşular ve interval koşular grubunda $p<0,01$, kontrol grubunda ise $p<0,05$ seviyesinde anlamlı fark tespit edilmiştir⁷.

Koç'un çalışmasında, antrenman öncesi alınan birinci ölçüm ile antrenman sonrası alınan ikinci ölçüm sonuçları karşılaştırıldığında, vücut yağ yüzdesi değerlerindeki artış anlamlı bulunmuştur³⁹.

Yüksel ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, antrenman programına başlamadan önce deneklerden alınan değerlerle antrenmanlardan sonra alınan değerler karşılaştırıldığında vücut yağ yüzdesi değerleri arasındaki azalan yöndeki farklar deney A grubunda anlamlı ($p<0.01$), vücut ağırlığındaki azalma deney B grubunda da anlamlı ($p<0.05$) kontrol grubunda ise bu değişimlerin anlamsız ($p>0.05$) olduğu tespit edilmiştir⁴⁰.

Savaş ve Uğraş'ın sezon öncesi 8 haftalık antrenmanın fiziksel ve fizyolojik etkilerinin karşılaştırılması çalışmalarında, tekvandocularda; vücut yağ yüzdesi, ön – son test değerleri arasında istatistiksel olarak ($p<0.05$) düzeyinde, karatecilerde; vücut yağ yüzdesi değerlerinde istatistiksel açıdan ($p<0.01$) anlamlılık düzeyinde fark gözlenmiştir⁴⁸.

Kıyıcı'nın yaptığı çalışmada, VYY değerlerine bakıldığında her iki antrenman grubu, toplam değerlerin antrenman öncesi ve sonrası karşılaştırmasında ($p<0,01$)'e göre istatistiksel olarak anlamlı değişimler görülmektedir⁴¹.

Gökdemir, Koç ve yüksel'in yapmış oldukları çalışmada, Tablo 3 incelendiğinde kontrol grubundan alınan değerlerle istatistiksel açıdan karşılaştırıldığında, VYY 'de $p<0,01$ düzeyinde anlamlı artış olduğu tespit edilmiştir⁴².

Revan, Balcı, Pepe ve Aydoğmuş yaptıkları araştırmada, araştırma grubunun antrenmanlar öncesi ve sonrası VYY değerleri karşılaştırıldığında, sürekli koşular ve interval koşular grubunda $p<0.01$, kontrol grubunda ise $p<0.05$ seviyesinde anlamlı fark tespit edilmiştir⁴⁹.

Yüzme egzersizinin solunum fonksiyonları, kan basıncı ve vücut kompozisyonu üzerine etkisi isimli çalışmada Gökhan ve arkadaşları, yapılan ölçümler sonucunda, deney ve kontrol grubu ölçüm ortalamaları karşılaştırıldığında; deney grubunun VYY ön test değerlerine göre son test değerlerinde anlamlı bir azalma olduğu gözlemlendi ($p<0.001$)⁵⁰.

Başka bir çalışmada ise Dölek, Kız yüzücülerin vücut yağ yüzdesi değerleri, su takviyeli antrenman öncesinde 19.29 ± 3.20 , antrenman sonrasında 20.06 ± 3.15 olarak saptanmış ve aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t=-3.22$ ve $p=0.00$). Vücut yağ yüzdesi değerleri, su takviyesiz antrenman öncesinde 19.39 ± 2.16 , antrenman sonrasında ise 20.31 ± 2.75 olarak hesaplanmış, aralarındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($t=-4.84$ ve $p=0.00$). Ancak, antrenman öncesi ve sonrasında, su takviyeli ve takviyesiz vücut yağ yüzdesi ortalamaları karşılaştırıldığında ise aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunamamıştır ($p>0.05$)⁵¹.

Yine Dölek çalışmasında, erkek yüzücülerin vücut yağ yüzdesi değerleri, su takviyeli antrenman öncesinde 14.93 ± 4.32 , antrenman

sonrasında 15.57 ± 4.40 olarak belirlenmiş ve aralarındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olduğu tespit edilmiştir ($t=-3.62$ ve $p=0.00$). Vücut yağ yüzdesi değerleri, su takviyesiz antrenman öncesinde 14.32 ± 5.94 , antrenman sonrasında ise 15.28 ± 5.83 olarak saptanmış, aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($t=-4.70$ ve $p=0.00$). Bunlara ek olarak, antrenman öncesi ve sonrasında, su takviyeli ve takviyesiz vücut yağ yüzdesi ortalamaları karşılaştırıldığında ise aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($p>0.05$)⁵¹.

Adeniran ve arkadaşları yapmış oldukları sekiz haftalık devamlı koşular antrenman metodu sonucunda vücut yağ yüzdesinin % 8.1'lik azalmanın olduğunu bildirmişlerdir³⁹.

Şenel yaptığı araştırmada sekiz haftalık dayanıklılık antrenman programının vücut yağ yüzdelerinin azalmasında etkili olduğunu tespit etmiştir⁵².

Koç ve Günay sekiz hafta süreyle haftada üç gün uygulanan genel sürat antrenman sonucunda, vücut yağ yüzdesindeki azalmanın anlamlı olduğunu belirtmişlerdir⁴⁵.

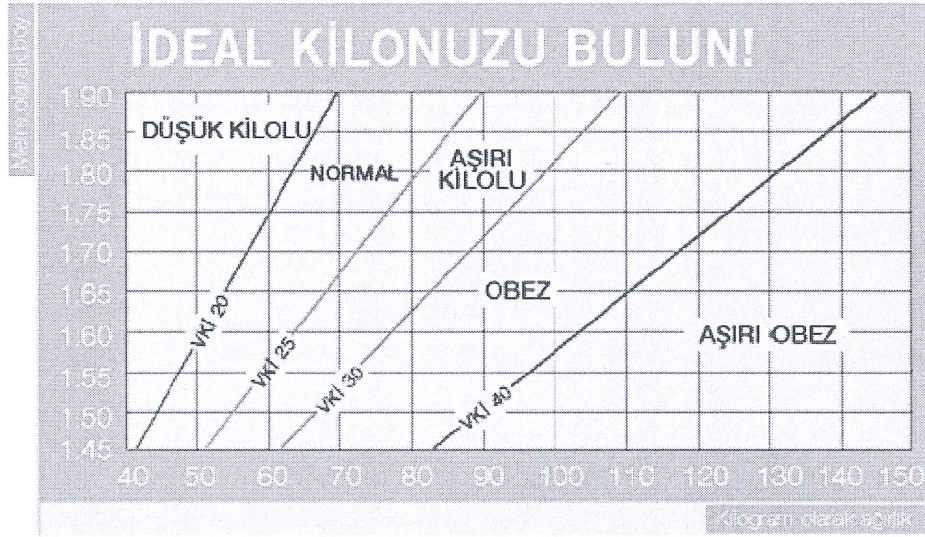
Gökdemir ve Koç sekiz hafta süreyle haftada üç gün uygulanan genel kuvvet antrenman programı sonucunda, vücut yağ yüzdesi değerindeki azalmanın anlamlı olduğunu belirtmişlerdir⁵³.

VKI

Bilim adamları artık sağlıklı ve uzun yaşamın sırlarını

verirken ideal kiloyu korumanın önemini özellikle vurguluyor. Özellikle orta yaşlardan itibaren ideal kiloyu korumak ve sabit tutmak pek çok sağlık problemini de önlemeyi sağlıyor.

Dediğimiz gibi düzenli spor yapmak, sigaradan uzak durmak, stresten kaçınmak ve ideal kilonuzu korumak çok önemli. Her insanın vücut yapısı farklı olduğundan, ideal kilo hakkında kesin önerilerde bulunmak mümkün değil. Ancak kilonuzun boyunuza uygun olup olmadığı konusunda bir fikir sahibi olabilirsiniz. Vücut Kütle İndeksi (VKİ) adı verilen bir ölçüm tablosuna göre, kilonuzun sağlıklı aralıkta bulunup bulunmadığını öğrenmek mümkün. Bunun için kilonuzu boyunuzun santim cinsinden karesine bölüyorsunuz. Elde ettiğiniz değer sizin VKİ değerinizi oluyor. 20-40 arasında ifade edilen bu değere göre az kilolu veya obez olup olmadığınızı öğreniyorsunuz⁵⁴.



Grafik 1: Vücut Kitle İndeksi ölçüm grafiği

Revan yaptığı çalışmada, çalışmaya katılan deneklerin, antrenman öncesi ve sonrası vücut ağırlığı ve beden kitle indeksi (BKİ) değerleri karşılaştırıldığında, sadece sürekli koşular grubunda istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p<0,05$)⁷.

Kıyıcı'nın yapılan çalışmasında, VKİ değerlerine bakıldığında her iki antrenman grubu, toplam değerlerin antrenman öncesi ve sonrası karşılaştırmasında ($p<0,01$)'e göre istatistiksel olarak anlamlı değişimler görülmektedir⁴¹.

Dayanıklılık antrenmanlarının vücut kompozisyonu üzerine etkilerinin incelendiği çalışmalarda, antrenman programları sonunda vücut kitle indeksi ölçümlerinde önemli azalmalar, vücut yoğunluğu ve yağsız vücut kitlesinde ise önemli artışlar tespit edilmiştir^{42,55}.

Sürekli ve interval dayanıklılık antrenmanı uygulanan çalışmalarda ise Koç ve arkadaşları, 8 hafta süreyle uygulanan her iki koşu programlarının da VKİ değerlerini azalttığını belirtmişlerdir⁴⁹.

Gökhan ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, VKİ ön test değerleri (25.2 ± 3.3 kg/m²) ile son test değerleri (24.3 ± 2.8 kg/m²) arasında da anlamlı bir fark bulunmadı ($p=0.26$)⁵⁰.

Dölek'in yapmış olduğu çalışmada, kız yüzücülerin beden kitle indeksi değerleri, su takviyeli antrenman öncesinde 20.34 ± 1.72 kg/m², antrenman sonrasında 20.15 ± 1.66 kg/m² olarak tespit edilmiş ve aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($t=6.11$ ve $p=0.00$). Beden kitle indeksi değerleri, su takviyesiz antrenman öncesinde 20.36 ± 1.69 kg/m², antrenman sonrasında ise 20.07 ± 1.69 kg/m² olarak belirlenmiş olup,

aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t=16.77$ ve $p=0.00$). Fakat antrenman öncesi ve sonrasında, su takviyeli ve takviyesiz beden kitle indeksi ortalamaları karşılaştırıldığında ise aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$)⁵¹.

Dölek'in yapmış olduğu çalışmada, erkek yüzücülerin beden kitle indeksi değerleri, su takviyeli antrenman öncesinde $22.60\pm2.21\text{kg/m}^2$, antrenman sonrasında $22.44\pm2.18\text{kg/m}^2$ olarak saptanmış olup aradaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($t=10.14$ ve $p=0.00$). Ancak, erkek yüzücülerin su takviyesiz antrenman öncesindeki beden kitle indeksi değerleri $22.74\pm2.96\text{kg/m}^2$, antrenman sonrasında ise $22.42\pm2.25\text{kg/m}^2$ olarak belirlenmiş olup, antrenman öncesi ve sonrası su takviyesiz ortamda, beden kitle indeksi değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunamamıştır ($p>0.05$). Erkek yüzücülerde, antrenman öncesi ve sonrası, su takviyeli ve takviyesiz beden kitle indeksi ortalamaları karşılaştırıldığında ise aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunamamıştır ($p>0.05$)⁵¹.

YVK

Sporcular vücut kitlesi veya ağırlığından ziyade yağsız vücut kitlesi hakkında özellikle bilgilendirilmelidir. Yağsız vücut kitlesinin artışı güç, kuvvet ve kassal dayanıklılığın gerekli olduğu aktiviteleri yapan sporcularda arzu edilmektedir. Fakat uzun mesafe koşucuları gibi dayanıklılık sporcularında arzu edilmez, çünkü bu sporcular toplam vücut ağırlığını uzun süre ileriye doğru hareket ettirmek zorundadırlar. Artmış yağsız vücut kitlesi sporcunun taşımak zorunda olduğu ek bir yüküdür ve bu da sporcunun performansını bozar. Bu durum uzun atlama, yüksek atlama, üç adım atlama ve sıırıkla atlama gibi vücudun vertikal ve horizontal hareket etmek zorunda olan sporcular için de geçerlidir. Aktif yağsız vücut kitlesi olsa bile ilave vücut ağırlığı sporcunun performansını artırmak yerine azaltır²³.

Dayanıklılık antrenmanlarının vücut kompozisyonu üzerine etkilerinin incelendiği çalışmalarda, antrenman programları sonunda vücut kitle indeksi ölçümlerinde önemli azalmalar, vücut yoğunluğu ve yağsız vücut kütlesinde ise önemli artışlar tespit edilmiştir^{42,55,49}.

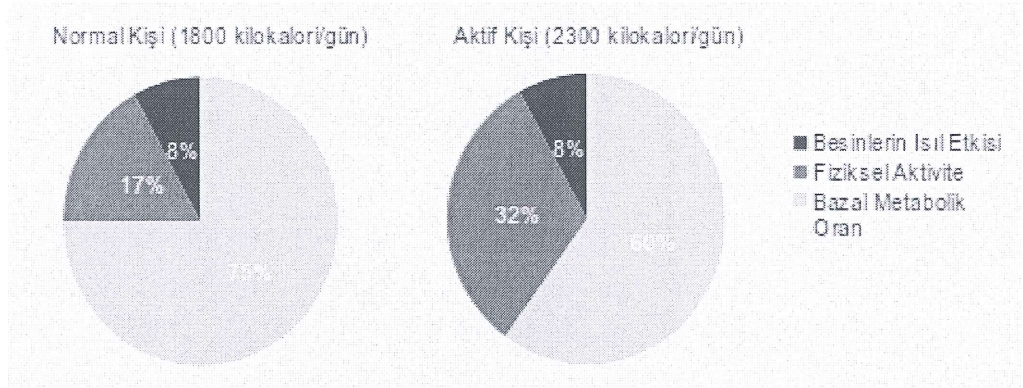
Dölek'in çalışmasında, kız yüzücülerin, yağ dışı ağırlık yüzdesi değerleri, su takviyeli antrenman öncesinde 75.62 ± 20.95 , antrenman sonrasında 79.86 ± 1.93 olarak tespit edilmiş ve aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t=3.64$ ve $p>0.05$). Ayrıca, su takviyesiz antrenman öncesinde 81.28 ± 3.50 , antrenman sonrasında ise 79.91 ± 3.81 olarak saptanan yağ dışı ağırlık yüzdesi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($t=6.28$ ve $p=0.00$). Antrenman öncesi ve sonrasında, su takviyeli ve takviyesiz yağ dışı ağırlık yüzdesi ortalamaları karşılaştırıldığında ise aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunamamıştır ($p>0.05$)⁵¹.

Dölek'in çalışmasında, erkek yüzücülerin yağ dışı ağırlık yüzdesi değerleri, su takviyeli antrenman öncesinde 84.95 ± 3.75 , antrenman sonrasında 84.22 ± 3.84 olarak belirlenmiş ve aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t=3.44$ ve $p=0.00$). Yağ dışı ağırlık yüzdesi değerleri, su takviyesiz antrenman öncesinde 85.26 ± 7.01 , antrenman sonrasında ise 84.33 ± 6.93 olarak ölçülmüş ve aralarındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür ($t=4.72$ ve $p=0.00$). Erkek yüzücülerde, antrenman öncesi ve sonrasında, su takviyeli ve takviyesiz beden kitle indeksi ortalamaları karşılaştırıldığında ise aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunamamıştır ($p>0.05$)⁵¹.

BMO

Hücrelerimizin doğru çalışması için ne kadar kaloriye ihtiyacımız var? Bu değer herkes için farklıdır. Satın aldığınız yiyeceklerin besin değeri etiketlerinde göreceğiniz “Günlük İhtiyacı Karşılama Oranı”, 2000 kaloriye göre hesaplanmaktadır. 2000 kalori, bir kişinin günlük ihtiyaç duyacağı enerjinin ortalama değeridir. Fakat sizin vücudunuz bu değerden daha fazla veya daha az kaloriye ihtiyaç duyuyor olabilir. Boy, ağırlık, cinsiyet, yaş ve aktivite değerleriniz kalori ihtiyacınızı belirler. Üç ana faktör günlük kalori ihtiyacınızı belirlemektedir:

- Bazal Metabolik Oran
- Fiziksel Aktivite
- Besinlerin Isıl Etkisi



Grafik: 2 Bazal metabolik oran günlük kalori tablosu

Bazal metabolik oran, dinlenme halinde vücudun ihtiyaç duyduğu enerji miktarıdır. Bu miktar, bir günde yaktığınız kalorinin 60% – 70% aralığındadır. Bu değer; kalp atışı, nefes alıp verme, böbreklerin çalışması ve vücut ısısının korunması gibi önemli vücut işlevlerini

içermektedir. Genelde, erkeklerin bazal metabolik oranı, kadınlarınkinden yüksektir⁵⁶.

Kıyıcının çalışmasında, İAG' da 1. Ve 24. Antrenman ön-son değerlerin farklarının karşılaştırılmasında BMH' da anlamlı farklılık görülmezken, SKG' da ise 1. Ve 24. Antrenmanda BMH deki değişimlerde anlamlı farklılık görülmemektedir⁴¹.

Dölek'in yaptığı çalışmasında, kız yüzücülerin bazal metabolizma hızı değerleri, su takviyeli antrenman öncesinde 1454.06 ± 61.61 Kkal, antrenman sonrasında 1408.46 ± 37.54 Kkal olarak saptanmış ve aralarındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($t=3.43$ ve $p=0.00$). Bazal metabolizma hızı değerleri, su takviyesiz antrenman öncesinde 1450.06 ± 48.49 Kkal, antrenman sonrasında ise 1426.86 ± 58.18 Kkal olarak belirlenmiş olup, ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($t=5.42$ ve $p=0.00$). Antrenman öncesi ve sonrası, su takviyeli ve takviyesiz antrenmanların bazal metabolizma hızı değerleri karşılaştırıldığında ise aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır ($p>0.05$)⁵¹.

Dölek'in yaptığı çalışmasında, erkek yüzücülerin bazal metabolizma hızı değerleri, su takviyeli antrenman öncesinde 1887.33 ± 132.39 Kkal, antrenman sonrasında 1876.60 ± 128.80 Kkal olarak hesaplanmış ve ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır ($p>0.05$). Bazal metabolizma hızı değerleri, su takviyesiz antrenman öncesinde 1924.53 ± 134.67 Kkal, antrenman sonrasında ise 1888.33 ± 124.28 Kkal olarak hesaplanmış ve ortalamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($t= 7.25$ ve $p=0.00$). Erkek yüzücülerde, antrenman öncesi ve sonrası, su takviyeli ve takviyesiz ortamda alınan bazal

metabolizma hızı ortalamaları karşılaştırıldığında ise aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunamamıştır ($p>0.05$)⁵¹.

ISKAS

Sporcuların kalplerinin büyük olduğunun farkına ilk kez 19. yüzyılda varılmıştır. Bu tarihte öncelikle kayakçılara yapılan fizik muayene ile tespit edilen kalp büyümeleri daha sonraları röntgen ve otopsi bulguları ile de teşhis edilebilmiştir. Daha sonraları ekokardiyografi makinesinin icadı ve hatta Manyetik Rezonans'ın (MR) kullanılmaya başlanması ile daha kesin bulgular elde etmek mümkün olmuştur. Böylece değişik dallarla uğraşan sporcuların kalplerinin spor yapmayan bireyler ile karşılaştırılabilmesi sağlanmış, sporcu kalplerinin yapı ve çalışması ile ilgili ayrıntılı bilgilere ulaşılmıştır. Sporcuların kalplerinde görülen iki önemli bulgu kalplerde büyüme ve istirahatte nabızlarının yavaş olmasıdır.

Geçen son 10 yılda fiziksel egzersiz kültüründe ciddi değişiklikler yaşanmıştır. Elit sporcular daha yoğun çalışma programları uygulamaya başlarken, orta yaşlı erişkin popülasyon neredeyse moda olacak şekilde fitness salonlarına gitmeye başlamıştır. Bu nedenle sporcu kalbinden bahsederken eğlence olsun diye sporla uğraşanlar veya kardiyovasküler kondisyonunu iyi seviyede tutmak için spor yapan kişiler ayırt edilmelidir. Burada bahsedilen bir kulüpte veya daha üst seviyede profesyonel olarak spor yapan, haftanın hemen her günü en az bir saat sporla uğraşan sporcuların kalpleridir.

İstirahat halinde nabız sayısının düşük olması sporcu kalbinin karakteristik özelliklerindendir. İstisnai hallerde kalp atım hızı dakikada 40'ın altına dahi düşebilir (bradikardi). Bu durumdan artmış parasempatik sinir sistemi aktivitesi kadar azalmış sempatik sistem aktivitesi sorumludur.

Sporculardaki kalp atım hızlarının tespiti için elektrokardiyografiden (EKG) yararlanılır. Özellikle aşırı yoğun dayanıklılık gerektiren sporları yapan sporcularda bu durum daha belirgindir. Bu sporcularda kalp atım sayısının yavaş olmasının zararlı olduğuna dair kanıt yoktur. Bunun dışında atletlerin EKG'lerinde başka bazı ritim değişiklikleri de izlenebilir⁵⁷.

Spor egzersizlerinin kalp ve dolaşım sistemine etkisi

Sporcu kalbinin büyümesi; yaptığı işe uyum sonucu oluşur. Patolojik değil fizyolojik bir büyümedir. Herxheimer ve Liljestrand'ın araştırmaları; düzenli spor çalışmaları yapanlarda kalbin geliştiği ve biraz büyümüş kuvvetli bir kalbin oluşturduğunu göstermektedir⁵⁸.

Kalp, egzersizlerde basınç yükü ve volüm yükü ile karşılaşır. Bisiklet ve dayanıklılık koşularında kalp volüm yükü ile karşılaşır ve sol ventrikülün sistol sonucu çapı büyür. Bu çalışmalarda kalp pompaladığı kan kanı artırır ve dakika volümünü yüksek düzeyde uzun süre devam ettirir. Yoğun spor yapanlarda sağ ventrikül boşluğunda büyüme görülür. Sporcunun kondüsyon gücü arttıkça kalp büyümesi de artar⁵⁸.

Egzersiz sırasında dolaşım sistemi, ihtiyaç duyulan kanı dokulara ulaştırır. Artmakta olan vücut ısınısını sabit tutar. Düzenli antrenmanlar kalp dakika volümünü artırır. Nabızda az artma görülür. Nabız 60'ın altına iner. En düşük nabzın ise 30'a kadar indiği saptanmıştır. Yüklenmelerde nabzın normale dönüşü, sporla uğraşmayanlara oranla daha çabuk olur⁵⁸.

Organizmaya kan aktarılmasında kalbin görevi büyüktür. Valentin'e göre aktif sporcunun oksijen alış miktarı 4-5 litre, Astrand'a göre ise uzun mesafe kayakçılarındaki 5-8 litre arasındadır. Dayanıklılık sporlarında

kalbin dakika da pompaladığı kanın çokluğu ve dakika volümünün büyütülmesi kalbin iç hacminin geliştirilmesine bağlıdır. Bu olgu kuvvet çalışmaları ile elde edilir. Kalbin kuvvetlenmesi, kalp atım sayısını azaltır ve ekonomik bir çalışma içine girer. Çalışan bütün kaslara ulaştırılan kan dolaşımına, olumlu etkide bulunur⁵⁸.

Egzersiz yaparken kaslar daha fazla O2 alma ihtiyacı duyar ve kalp daha hızlı kan pompalar. Böylece dolaşım sistemine olumlu etki eder. Damarların gelişmesine olumlu etki eden egzersiz hareketleri kalbin kanı vücudun her tarafına daha kolay pompalamasına katkıda bulunur. Egzersiz sırasında gereken kaloriyi yakıp vücut yağlarını azaltır ve kan basıncına olumlu etki ederek kalp hastalıkları risklerini önler⁵⁸.

Hareketsiz yaşantıda kalbin dakikada atım sayısı 70-72 civarındadır. Kalbin her atımında vücudumuza 70 santimetre küp kan pompalanır. İnsan kalbinin, dinlenirken Yaptığı kan pompalama kapasitesi dakikada 5 litredir. Saatte dört kilometre hızla yürüyen bir kişide her dakikada 8 litre kan Dolaşımı sağlanır. Saatte 20 kilometre hızla koşabilen iyi bir atletin kalbi ise dakikada 30-36 litre kan dolaşımı sağlamaktadır⁵⁸.

İstirahat kalp atım sayısının, antrenmanla birlikte düştüğü araştırmacılar tarafından belirlenmiştir^{59, 60}.

Cicioğlu yaşları 14–15 olan masa tenisçiler üzerinde yaptığı çalışmada istirahat kalp atım sayısını 77,50 atım/dk, olarak tespit etmiştir⁶¹.

Koç'un çalışmasında, antrenman öncesi alınan birinci ölçüm ile antrenman sonrası alınan ikinci ölçüm sonuçları karşılaştırıldığında, vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, İKAS değerlerinde azalma bulunmuştur³⁹.

Gökdemir, Koç ve Yüksel yaptıkları çalışmada, antrenmanlardan önce alınan değerler ile antrenmanlardan sonra alınan değerler istatistiksel açıdan karşılaştırıldığında, İ.K.A.S değerlerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir⁴².

Gökhan ve arkadaşlarının araştırmalarında, yapılan ölçümler sonucunda, deney ve kontrol grubu ölçüm ortalamaları karşılaştırıldığında; deney grubunun VYY, İKAH ve DKB ön test değerlerine göre son test değerlerinde anlamlı bir azalma olduğu gözlemlendi ($p < 0.001$)⁵⁰.

Dölek'in çalışmasında, kız yüzücülerin kalp atım sayısı değerleri, su takviyeli antrenman öncesinde 70.33 ± 5.21 atım/dak, antrenman sonrasında 96.26 ± 6.29 atım/dak olarak belirlenmiş ve aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t = -19.28$ ve $p = 0.00$). Kalp atım sayısı değerleri, su takviyesiz antrenman öncesindeki kalp atım sayısı değerleri 71.13 ± 5.85 atım/dak, antrenman sonrasında 86.06 ± 8.86 atım/dak olarak ölçülmüş ve aralarındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($t = -9.20$ ve $p = 0.00$). Antrenman öncesi su takviyeli ve takviyesiz beden kitle indeksi ortalamaları karşılaştırıldığında aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunamamıştır ($p > 0.05$). Ancak, antrenman sonrası su takviyeli ve takviyesiz beden kitle indeksi ortalamaları karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmüştür ($t = 7.35$ ve $p = 0.00$)⁵¹.

Dölek'in çalışmasında, erkek yüzücülerin kalp atım sayısı değerleri, su takviyeli antrenman öncesinde 65.46 ± 6.44 atım/dak, antrenman sonrasında 101.33 ± 7.83 atım/dak olarak belirlenmiş ve aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($t=-45.28$ ve $p=0.00$). Kalp atım sayısı değerleri, su takviyesiz antrenman öncesinde 72.93 ± 9.26 atım/dak, antrenman sonrasında 87.53 ± 9.73 atım/dak olarak hesaplanmış ve aralarındaki farkın istatistiksel anlamlı olduğu görülmüştür ($t=-5.46$ ve $p=0.00$). Bununla birlikte, erkek yüzücülerde, antrenman öncesi, su takviyeli ve takviyesiz antrenmanların kalp atım sayısı ortalamaları karşılaştırıldığında aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($t=-2.74$ ve $p=0.01$). Ayrıca, antrenman sonrası, su takviyeli ve takviyesiz antrenmanların kalp atım sayısı ortalamalarına bakıldığında, aralarındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ($t=5.60$ ve $p=0.00$)⁵¹.

MAXVO2 Aerobik kapasite

Aerobik Güç, sporcuların yarışmalar ve antrenmanlar esnasında yorgunluğa karşı dayanıklı olmasına ve özellikle çalışma sonrasında çabuk toparlanmalarında önemli rol oynar. Orta ve yüksek şiddetteki aktivitelerin toparlanma bölümü çoğunlukla aerobik-oksidatif metabolik prosesleri içerdiği bilinmektedir. Ayrıca, iskelet kaslarındaki yüksek enerji depolarının yerine konma hızı ve oranı ve anaerobik metabolizmanın atık ürünü olan laktik asitin elimine edilmesi sporcunun aerobik gücüne bağlıdır.

Genellikle düzenli ve yavaş yavaş yoğunluğu artan aerobik antrenmanlar maxVO2 yi artırır⁶¹.

Revan çalışmasında, deneklerin antrenman öncesi ve sonrası maksVO2 değerleri karşılaştırıldığında, sürekli koşular ve interval koşular

grubunda istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilirken ($p<0,01$), kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir⁷.

Mc Manus (23), 9,6 yaş ortalamasına sahip kız öğrenciler üzerinde yapmış olduğu araştırmada, sekiz haftalık sürekli ve interval antrenman uygulaması sonucunda MaksVO₂ değerlerindeki artışın sürekli koşu yapan deneklerde anlamlı düzeyde yüksek olduğunu bulmuştur⁴⁰.

Yüksel ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada, antrenmanlardan önce ve sonra alınan aerobik güç değerleri karşılaştırıldığında birinci ve ikinci ölçümler arasındaki farkların istatistiksel açıdan deney A grubunda anlamlı ($p<0,01$), kontrol grubunda ise anlamsız ($p>0.05$) olduğu görüldü⁴⁰.

Kıyıcı'nın çalışmasında, maksimum aerobik kapasite değerleri, İAG ve SKG' nun her ikisinde de 8 hafta sonra anlamlı şekilde artmıştır. Gruplar arasında ve farkların karşılaştırılmasında anlamlı fark görülmemektedir⁴¹.

Anaerobik (PP – AP) kapasite

Anaerobik performans kısa sürede tamamlanan veya patlayıcı kuvvet gerektiren spor branşları için büyük önem ifade eden bir terimdir, çünkü sporcunun performansı bireysel ve çevresel faktörlerden etkilenip değişiklik gösterebilmektedir. Antrenör ve spor uzmanları çalıştırdıkları sporcunun sahip olduğu güç ve kapasiteyi belirleyip ona uygun bir antrenman programı hazırlayarak performanslarında artış sağlayabilmektedirler. Yapılan düzenli antrenmanlar sporcuların anaerobik performanslarında artışa sebep olmaktadır. Başka bir deyişle anaerobik performanstaki bu artış, ATP-PC depolarında ve laktik asit sisteminin verimliliğinde meydana gelen artıştır. Bu

nedenle sporcunun enerji kaynakları ve bu kaynakları kullanabilme yeteneği sportif performansı için önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır.

Anaerobik performans her türlü sportif aktivite için önemli olmakla birlikte, anaerobik performansın ağırlıklı olarak kullanıldığı bazı spor dallarında önemi daha da artmaktadır. Bilindiği gibi futbol, basketbol, hentbol, buz hokeyi, Amerikan futbolu gibi takım oyunlarının ani atak veya baskılı savunma zamanlarında, orta mesafe koşularının bitişe yakın ataklarında, kısa mesafe koşularında (100 m, 200m), kısa mesafe yüzme branşlarında (50m, 100m), atma ve atlama sporlarında, güreş, tenis, kayak (alp), cimnastik gibi daha bir çok spor dalında ani ve yüksek şiddetli güç oluşumuna ihtiyaç duyulduğu için daha da ön plana çıkmaktadır⁵⁸.

WanT'den elde edilen güç değişkenlerine ait değerlerde Zirve Güç (ZG), OrtalamaGüç (OG), değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$)⁶².

Çolakoğlu ve Karacan'ın yaptıkları çalışmada genç bayanlar ile orta yaş bayanların anaerobik güç değerlerinde anlamlı bir artış tespit edilmiştir ($p<0,05$)⁶³.

Sistolik ve Diastolik kan basınçları

Kan basıncı yaş, cinsiyet, heyecan, sirkadian ritm, iklim, postür, yiyecek alımı, vb faktörlerden etkilenebilir⁶⁴.

McArdle ve ark'ı normal şartlarda Sistolik kan basıncının 120 mmHG, Diastolik kan basıncının da 80mmHG civarında olması gerektiğini belirtmektedir⁶⁵.

Dawson %75-85 maksimal kalp atım sayısı şiddetinde 16 haftalık süreyle haftada üç gün yapılan 30dk egzersiz programının SKB ve DKB değerlerinde azalmalar meydana getirdiği tespit etmiştir³⁹.

Koç ve Günay sekiz hafta süreyle haftada üç gün uyguladıkları genel sürat antrenman sonucunda, İKAS, SKB ve DKB değerlerindeki azalmaların anlamsız olduğunu belirtmişlerdir⁴⁵.

Gökdemir ve Koç sekiz hafta süreyle haftada üç gün uyguladıkları genel kuvvet antrenman programı sonucunda, SKB ve İKAS sayısı değerlerindeki azalmaya etkisinin olduğunu belirtmişlerdir⁵³.

Kürkçü ve arkadaşları 8 haftalık sezon öncesi hazırlık antrenmanlar sonucunda SKB ve DKB değerlerindeki değişimin anlamlı olduğunu belirtmişlerdir⁶⁶.

Gökdemir ve arkadaşlarının çalışmasında, antrenmanlardan önce alınan değerler ile antrenmanlardan sonra alınan değerler istatistiksel açıdan karşılaştırıldığında, S.K.B. ve D.K.B.'nin anlamlı olarak azaldığı (sırasıyla $p<0,05$ ve $p<0.01$) görülmektedir⁴².

Dawson, maksimal kalp atım sayısının %75-85 şiddetinde, 16 haftalık süreyle haftada üç gün yapılan 30dk egzersiz programının koroner kalp rahatsızlığı riski taşıyan erkeklerde, sistol ve diyastol kan basınçlarında azalmaların olduğu tespit etmiştir⁴².

Van Zant ve arkadaşları maksimal kalp atım sayısının %60-80 şiddetinde olan ve 12 hafta uygulanan 20 dakikalık egzersiz sonrasında S.K.B da anlamlı azalmaların olduğunu tespit etmişlerdir⁴².

Gökhan ve arkadaşları çalışmalarında, deney grubunun son-test ölçüm değerleri Kontrol grubundakilerle kıyaslandığında, Deney grubu son-test ölçüm sonuçlarının DKB için kontrol grubundan anlamlı düşük olduğu ($p<0.001$), Ancak Kontrol grubu ile Deney grubu son-test ölçümleri arasında SKB açısından anlamlı bir farklılık olmadığı görüldü ($p>0.05$)⁵⁰.

Çiloğlu ve Peker haftada 4 gün 6 hafta süreyle yapılan düşük şiddetli aerobik egzersizlerin sistolik ve diyastolik kan basıncının azaldığını tespit etmişlerdir⁵⁰.

SOLUNUM FONKSİYONLARI

ZVK

Bütün spor dallarında solunum kapasitesi önemlidir. Fakat kürek çekmek bisiklet, orta ve uzun mesafe koşucuları içinse çok daha önemlidir. Bir nefes hacmi ve dakikada aldığı solunum sayısının yüksek olması vücut büyüklüğü ile ilgilidir. Yani büyük vücut yapısına sahip olan sporcularda nefes hacmi ve en yüksek dakika solunum sayısı daha çoktur. Bugüne kadar ölçülen en yüksek değer bir erkek kürekçiye aittir. İri vücutlu ve ağır olan bu sporcunun nefes hacmi 245 litre/ dakikadır.en büyük vücuda sahip sporcular ortalama 5.26 litre / dakika oksijen tüketirler. Bazı durumlarda 8 litreye kadar oksijen tüketebilen sporcular vardır. Ancak performan sadece oksijen tüketmek ve iyi solunumu olmak demek değildir. Aerobik performansın daha objektif ölçümü değerlerin vücut ağırlığına bölünerek sağlanır. Vücut büyüklüğünün getirdiği değişkenlik bu şekilde ortadan kaldırılmış olur. Bu ölçüme göre sportif düzeyi yüksek olan erkek koşucularda dakika solunumu 2.7 lt / kg / dk ve maksimum oksijen tüketimi yaklaşık 79 ml / kg / dk bulunmuştur. Maksimum aerobik kapasite ile dakikadaki solunum sayısı arasında doğrudan ilişki vardır. Yani bir başka ifadeyle en yüksek aerobik kapasiteye sahip sporcular en yüksek dakika solunum sayısına sahiptir.

Dakikada alınan solunum sayısı solunum yollarında bir darlık olursa kısıtlanır. Hepimiz basit bir nezlede bile nefes almanın zorlaştığını biliriz. Sporcularda egzersizlerini engelleyebilecek solunum yolu daralmaları daha da önemlidir. Olimpik seviyede antrenman yapıp yaralanma olmaksızın düşük performans gösteren sporcuların yaklaşık % 20'sinde solunum bozuklukları görülmüştür⁶⁷.

Gökhan ve arkadaşlarının çalışmasında, deney grubunun egzersiz sonrası test (son-test) ölçüm değerleri egzersiz öncesi (ön-test) ölçüm değerleri ile karşılaştırıldığında; ZVK değerlerinin son-testte egzersiz öncesi ölçümlere göre anlamlı artış gösterdiği gözlemlendi ($p<0.001$)⁵⁰.

Koç aerobik antrenman programının erkek hentbolcularda bazı dolaşım ve solunum parametrelerine etkisi isimli çalışmasında, antrenman öncesi alınan birinci ölçüm ile antrenman sonrası alınan ikinci ölçüm sonuçları karşılaştırıldığında, ZVK değerlerindeki artış anlamlı bulundu³⁹.

Gökdemir, Koç ve Yüksel çalışmalarında, antrenmanlardan önce alınan değerler ile antrenmanlardan sonra alınan değerler istatistiksel açıdan karşılaştırıldığında, ZVK1in arttığı ($p<0.01$) tespit edilmiştir⁴².

Gökdemir ve Koç'un yapmış olduğu araştırmada, sekiz hafta süreyle haftada üç gün uygulanan genel dayanıklılık antrenman programı sonucunda, zorlu vital kapasite (4.60 ± 0.45 'den 5.26 ± 0.69) değerlerinde artış olduğunu tespit etmişlerdir⁵³.

ZEH

Koç'un çalışmasında, antrenman öncesi alınan birinci ölçüm ile antrenman sonrası alınan ikinci ölçüm sonuçları karşılaştırıldığında, ZEH1 değerlerindeki artış anlamlı bulundu³⁹.

Gökdemir, Koç ve Yüksel'in çalışmalarında, antrenmanlardan önce alınan değerler ile antrenmanlardan sonra alınan değerler istatistiksel açıdan karşılaştırıldığında, ZEH1in arttığı ($p<0.01$) tespit edilmiştir⁴².

Gökdemir ve Koç'un yapmış olduğu araştırmada, sekiz hafta süreyle haftada üç gün uygulanan genel dayanıklılık antrenman programı sonucunda, zorlu ekspiratuar hacim (4.3 ± 0.36 'dan 5.20 ± 0.70) değerlerinde artışların olduğunu tespit etmişlerdir⁵³.

Gökhan ve arkadaşlarının çalışmasında, deney grubunun egzersiz sonrası test (son-test) ölçüm değerleri egzersiz öncesi (ön-test) ölçüm değerleri ile karşılaştırıldığında; ZEH1 değerlerinin son-testte egzersiz öncesi ölçümlere göre anlamlı artış gösterdiği gözlemlendi ($p<0.001$)⁵⁰.

Doherty M, ve Dimitriou L. 159 yüzücü 130 atlet ve 170 sedanter üzerinde yaptıkları çalışmada ZEH1 parametrelerinin karşılaştırılmasında yüzücü ve atlet grubun değerleri kontrol grubuna oranla daha yüksek bulunmuştur⁵⁰.

Wells G.D, ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada 12-15 yaş 17 elit yüzücü, 12-15 yaş 17 performans yüzücüsü ve 12-15 yaş 17 kişilik kontrol grubundan alınan ZEH1 parametreleri ön test ve son test değerleri sonucunda elit ve performans grubundaki artış istatistiksel olarak anlamlı, kontrol grubu ise anlamsız bulunmuştur⁵⁰.

Kubiak ve Janczaruk E. 12- 14 yaş310 elit yüzücü arasında yaptıkları 6 aylık çalışma sonucunda ZEH1 parametreleri ön test ve son test değerleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur⁵⁰.

Yine Gökdemir ve ark., sekiz hafta süreyle devam eden ve haftada üç gün uygulanan aerobik antrenman programından elde edilen ölçüm sonuçları, yaş ortalaması 21 yıl olan 15 deney ve 15 kontrol grubu olmak üzere toplam 30 sağlıklı kişinin, ZEH1son-test değerlerinde ön-test değerlerine göre anlamlı değişimler saptamıştır⁴².

VK

Bjurstrom ve Schoene'nin yaptığı çalışmada 18-20 yaş elit yüzücülerden oluşan deney grubunun vital kapasiteleri (VK) kontrol grubuyla karşılaştırıldığında yüzücülerdeki VK'nin oldukça yüksek olduğu bildirilmiştir⁵⁰.

Koç çalışmasında, antrenman öncesi alınan birinci ölçüm ile antrenman sonrası alınan ikinci ölçüm sonuçları karşılaştırıldığında, VK değerlerindeki artış anlamlı bulundu³⁹.

Koç ve Günay sekiz hafta süreyle haftada üç gün uyguladıkları genel sürat antrenman programı sonucunda VK değerlerindeki artışı anlamlı bulmuşlardır⁴⁵.

Gökdemir ve Koç sekiz hafta süreyle haftada üç gün uygulanan genel kuvvet antrenman programı sonucunda, VK değerlerindeki artışın ise anlamsız olduğunu belirtmişlerdir⁵³.

Kürkçü ve arkadaşları 8 haftalık sezon öncesi hazırlık antrenmanlarının etkisinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, solunum fonksiyonları değerlerindeki değişimin anlamsız olduğunu belirtmişlerdir⁶⁶.

Gökdemir ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada sekiz hafta süreyle haftada üç gün uygulanan aerobik antrenmanların, VK değerleri üzerine etkisi olduğu tespit etmişlerdir⁴².

İri literatür incelendiğinde aerobik antrenman programlarına bağlı olarak solunum parametrelerinde artış gözlenmektedir. Bu sonuç bizim bulgularımızı desteklemektedir⁶⁸.

Şenel sekiz hafta süreyle maksimal kalp atım sayısının %80'lik şiddetinde uygulanan antrenman programı sonucunda, VK artış tespit etmiştir⁶⁹.

Dayanıklılık antrenmanları sonucunda hücre düzeyindeki O₂ alış verişinin artışı solunum kaslarının ve sisteminin artışın bu antrenmanın bir ürünüdür. Çünkü MaxVO₂ ile VK, ZVK ve ZEH1 direkt ilişkilidir⁶⁸.

MIV

Çakmakçı ve arkadaşlarının 4 haftalık kamp döneminin bazı solunum parametreleri üzerine etkisini belirlemek amacı ile yaptıkları çalışmada, 4 haftalık kamp sonrası ZVK ve MIV değerlerinde anlamlı artışın olduğunu, vital kapasite değerinde ise anlamlı bir farkın olmadığını belirtmişlerdir³⁹.

Kandeydi yaptığı araştırmada, üniversite öğrencileri 3 aylık yüzme antrenmanı sonunda MIV değerini anlamlı olarak yüksek bulmuştur⁵⁰.

Genel olarak yapılan literatür taramalarından elde edilen sonuçlara göre, yüzme sporunun 12-15 haftalık orta düzeyde antrenmanlar sonucunda bile zorlu maksimum istemli ventilasyon değerini arttırdığı kabul edilmektedir. Bu da yaptığımız çalışmanın sonucunu desteklemektedir⁵⁰.

Araştırmaya katılan, hentbolcu çocukların maksimum istemli ventilasyon (MIV) ölçüm değerleri $799,40 \pm 130,17$ L/dk. iken spor yapmayan çocukların MIV ölçüm değerleri $611,55 \pm 23,16$ L/dk'dir. MIV ölçüm değerlerinde gruplar arasındaki fark $P < 0,05$ seviyesinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Çocuklar üzerinde yapılan çalışmalarda, antrenmanın MIV değerlerini geliştirdiği bildirilmektedir⁷⁰.

Yapılan araştırmanın sonucunda karada ve havuzda 8 hafta süre ile yapılan dayanıklılık antrenman programı sonucunda her iki grupta da anlamlı gelişmeler kaydedilirken her iki grubun gelişim oranları karşılaştırıldığında; kilo, Sistolik, diastolik kan basınçlarında, zorlu vital kapasite, zorlu ekspretuar hacim ve maksimal istemli ventilasyon parametrelerinde İstatistiksel olarak fark olduğu vücut kitle indeksi, vücut yağ yüzdesi, yağsız vücut kütlesi, bazal metabolik oran, is.k.a.s., aerobik, anaerobik ve vital kapasite parametrelerinde istatistiksel olarak fark olmadığı dolayısı ile karada ve havuzda yapılan dayanıklılık antrenmanları yüzücülere olumlu etki sağladığı tespit edilmiştir. Buna göre antrenörler özellikle monotonluktan ve aynı ortamda çalışmaktan sporcuları kurtarmak amacı ile zaman zaman dayanıklılık çalışmalarında havuz antrenmanları yerine kara antrenmanlarını da tercih edebilirler.

6.SONUÇ

Gerçekleştirilen çalışmada sonuç olarak;

1. Deney ve kontrol grubu ön – son test sonuçlarına göre sporcuların kilolarında anlamlı artış olmuştur. Yine deney ve kontrol grubunun farklarının farkı alındığında sporcuların kilolarında anlamlı artış görülmüştür.
2. Deney grubunda yapılan ön –son test sonucunda VKİ de anlamlı sonuca ulaşılırken, kontrol grubunda anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır ve farkların farkı alındığında ise yine anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır.
3. Deney ve kontrol grubu ön – son test sonuçları karşılaştırıldığında BMO' de anlamlı bir sonuca ulaşılamazken, grupların farklarının farkında da bulunan sonuç anlamsızdır.
4. Deney ve kontrol grubu ön – son test sonuçları karşılaştırıldığında VYY' de anlamlı bir sonuca ulaşılamazken, grupların farklarının farkında da bulunan sonuç anlamsızdır.
5. Deney ve kontrol grubu ön – son test sonuçları karşılaştırıldığında YVK' de anlamlı bir sonuca ulaşılamazken, grupların farklarının farkında da bulunan sonuç anlamsızdır.
6. Deney ve kontrol grubunun ön – son test sonuçları değerlendirildiğinde İstirahat Kalp Atım Sayılarında anlamlı bir sonuca ulaşılırken grupların ön – son test farklarının farkında anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır.

7. Aerobik kapasite ön – son test sonuçları kontrol ve deney grubunda anlamlı sonuca ulaşılırken grupların farklarının farkında anlamlı bir sonuca ulaşamamıştır.
8. Anaerobik Kapasite ön test son test sonuçlarında kontrol ve deney grubunda anlamlı sonuçlara ulaşılırken kontrol ve deney grubunun farklarının farkında ise anlamlı bir sonuca ulaşamamıştır.
9. Deney grubu ön – son test sonucuna göre Kan Basınçlarında anlamlı bir sonuca ulaşamazken, kontrol grubu ön – son test sonuçlarına göre Kan Basınçlarında anlamlı sonuca ulaşmıştır. Deney ve Kontrol grubu ön – son test sonuçlarının farklarının farkı alındığında ise Kan Basınçlarında anlamlı sonuca ulaşmıştır.
10. Deney grubunun ön – son test karşılaştırılmalarına bakıldığında ZVK' de anlamlı sonuca ulaşılırken, Kontrol Grubunda ön – son test karşılaştırılmalarında ZVK' de anlamlı sonuca ulaşamamıştır. Deney ve kontrol grubu ön – son test farklarının farkı alındığında ise ZVK' de anlamlı bir sonuca ulaşmıştır.
11. Deney grubunun ön test son test ZEH değerlerine bakıldığında anlamlı bir sonuca ulaşılırken, Kontrol grubunun ön test son test ZEH değerlerinde anlamlı bir sonuca ulaşamamıştır. Ancak grupların ön – son test farklarının farkı alındığında ise ZEH değerlerinde istatiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşmıştır.
12. Deney grubunun ön – son test VK değerleri alındığında anlamlı bir sonuca ulaşılırken, Kontrol Grubu ön – son test değerlerine bakıldığında VC' de anlamlı bir sonuca ulaşamamıştır. Aynı zamanda Deney ve Kontrol Grubu

ön – son test farklarının farkı alındığında VK değerinde anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır.

13. Deney grubunun MIV değerlerinde ön – son test'e göre anlamlı bir sonuca ulaşılamazken, Kontrol grubunda ön – son test sonucunda anlamlı bir sonuca ulaşılmıştır. Her iki grubun ön – son test farklarının farkında ise anlamlı bir sonuca ulaşılmıştır.

14. Sistolik ve Diastolik kan basınçlarında ($p>0.01$)' e istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşılmıştır. Solunum Fonksiyonları Ölçümünde ise; zorlu vital kapasite, zorlu ekspiruar hacim ve maksimal istemli ventilasyonda ($p>0.01$)' e göre istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşılırken, vital kapasite'de istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır.

Çalışmanın sonucunda karada yapılan dayanıklılık antrenmanının mı yoksa suda yapılan dayanıklılık antrenmanının mı deneklerin fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerinde daha etkili olduğunu belirlemek amacı ile İAG ve KG ön test son test farkları (gelişim değerleri) karşılaştırıldığında; her iki grupta da yapılan antrenmanlar sporcuların vücut kompozisyonlarından Kilolarında ($p>0.01$)' e göre anlamlı sonuç verirken, vücut kitle indeksi, vücut yağ yüzdesi, yağsız vücut kütlesi ve bazal metabolik oranlarında ve istirahat kalp atım sayısı, aerobik ve anaerobik ölçümlerde anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır.

7. ÖZET

Bu çalışmanın amacı, iki farklı ortamda 2 ay, haftada 3 gün uygulanan dayanıklılık antrenmanlarının bazı fiziksel ve fizyolojik etkilerinin karşılaştırılıp incelenmesi.

Çalışma, sağlık sorunu olmayan Gazi Üniversitesi Spor Kulübü Yüzme Takımı sporcuları ile yapılmıştır.

Denekler mevcut antrenman programlarına göre 2' ye ayrıldı:

İAG: interval antrenman grubu N: 11

KG: kontrol grubu N: 9

Antrenman programları öncesinde ve sonrasında her iki grupta; vücut kompozisyonlarında; Tanita BC 418 model, vücut kompozisyonu analizörü (Tanita BC 418 Weight and Segmental Body Composition Analyzer) kullanıldı. İstirahat Kalp Atım Sayıları uyanır uyanmaz alındı. Aerobik Kapasiteyi belirlemek için 12 dakikalık Cooper testi uygulandı. Anaerobik ölçümler için Wingate (Monark Wingate Testing Ergometer 849E) kullanıldı. Kan basıncı ölçümlerinde Braun BP 3550 tansiyon aleti kullanıldı. Solunum Fonksiyonları Ölçümü (COSMED Pony FX Desktop Spirometer) cihazı kullanılarak yapıldı.

İAG ön – son test sonuçlarına bakıldığında; vücut kompozisyonlarından; Kilo ve VKİ' inde ($P<0.01$)'e göre istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşılırken, vyy, yvk ve bmo' da istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşamadı. İskas, aerobik ve anaerobik ölçümlerde ($P<0.01$)'e göre

istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşılırken, Sistolik ve diastolik kan basınçlarında anlamlı bir sonuca ulaşılamadı. Solunum Fonksiyonları Ölçümünde ise, zvk, zeh ($P<0.01$)'e ve vk' de ($P<0.05$)'e göre istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşılırken miv' da anlamlı sonuç bulunamadı.

KG ön – son test sonuçlarına göre; vücut kompozisyonlarından, Kilo' da ($P<0.01$)'e göre istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşılırken, vki, vyy, yvk ve bmo' da anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır. İskas ($P<0.05$), aerobik, anaerobik ve sistolik, diastolik kan basınçlarında ($P<0.01$)'e göre istatistiksel olarak anlamlı sonuca ulaşıldı. Solunum Fonksiyonları Ölçümünde, zvk, zeh ve vk' de anlamlı bir sonuca ulaşılamazken miv' da ($P<0.01$)'e göre istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşılmıştır.

Sonuç olarak; İAG ve KG ön test son test farklarının farkı alındığında; vücut kompozisyonlarından, Kilo' da ($P<0.01$)'e göre istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşılırken, vki, vyy, yvk ve bmo' da anlamlı bir sonuç bulunamadı. İskas, aerobik ve anaerobik ölçümler sonucunda anlamlı bir sonuca ulaşılamazken, sistolik ve diastolik kan basınçlarında ($P<0.01$)'e göre istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşıldı. Solunum Fonksiyonları ölçümünde, zvk, zeh ve miv' da ($P<0.01$)'e göre istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşılırken vk değerinde anlamlı bir sonuca ulaşılamadı.

Anahtar Kelimeler: Dayanıklılık, Yüzme, Kara Antrenmanı

8. SUMMARY

The aim of this study was to research and investigate some physical and physiological effects of a three-day long duration training, which was applied in two different groups for two months.

The study was completed with the swimmers of Swimming Team of Gazi University Sport Club, who have no health problem.

The candidates were separated into two groups according to their training programs.

IAG: Interval Training Group N: 11

KG: Control Group N: 9

Before and after training in both groups Tanita BC Model 418 (Weight and Segmental Body Composition Analyzer) was used. Their Rest-Time Heart Beat Numbers were taken as soon as they woke up. To determine the Aerobic Capacity 12-minute-long Cooper test was applied. For Anaerobic Measurements, Wingate (Monark Wingate Testing Ergometer 849E) was used. For the blood pressure measurements Braun BP 3550, tension tool was used. Breathing Measurements were done by using COSMED Pony FX Desktop Spirometer.

When looked at the pre-post test results, among body compositions for ($P<0,01$) a statistically significant result was obtained for weight and BMI values but no statistically significant result would be attained on FAT, FFM and BMR values.

Although statistically significant results were obtained for Restin HR, aerobic and anaerobic measurements for ($P<0,01$), no significant result was obtained for systolic and diastolic blood pressures.

In Measurements of Breating Functions, no statistically significant result could be obtained for fvc, fev for ($P<0,01$) and vc for ($P<0,05$) but no significant result was obtained for MIV.

According to pre and post KG test results, for ($P<0,01$) statistically significant results were obtained for Kilo but not for bmi, fat, ffm or bmr. For ($P<0,05$) Restin HR and for ($P<0,01$) aerobic, anaerobic, systolic and diastolic results were statistically significant. While no significant result was attained for fvc, fev and vc at Breathing Measurements, for mvv for ($P<0,01$) results were significant.

As a result, when the differences of the differences between pre and post IAG and KG tests were taken, in body compositions a statistically significant result for Kilo for ($P<0,01$) was attained, however no significant result was seen for bmi, fat, ffm or bmr results. Although no significant result for Restin HR, aerobic and anaerobic measurements were obtained, a statistically significant result for ($P<0,01$) with systolic and diastolic blood pressures was obtained. In breathing functions' measurements, for ($P<0,01$) with fvc, fev and mvv a statistically significant result was obtained while for vc no such result could be obtained.

Keywords: Endurance, Swimming, Dryland Training

9. KAYNAKLAR

1. Bomp TO. Antrenman Kuramı ve Yöntemi. Keskin İ (Çev), Tuner AB (Çev), Küçüköz H (Çev). Bağırhan T (Çev), 4. Baskı. Ankara: Spor Yayınevi ve Kitapevi; 2011.
2. Dündar U. Antrenman Teorisi. İzmir: Onlar ajans; 1994.
3. Sevim Y. Antrenman Bilgisi. 8. Baskı. Ankara: Fil Yayınevi; 2010. S. 55 – 56.
4. Açıkada C, Ergen E. Bilim ve Spor. Ankara: Büro Ofset Matbaacılık; 1990.
5. Akgün N. Egzersiz Fizyolojisi. 4. Baskı, 1. Cilt. Ankara: T.C. Başbakanlık Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü; 1992.
6. Mechikoff RA, Esres SG. A History and Philosophy of Sport and Physical Education From Antient Civilizations to the Modern World. 4th Edition. New York: Mc Graw Hill; 2006.
7. Revan S. Farklı dayanıklılık antrenmanlarının oksidatif stres oluşumu ve antioksidan düzeyleri üzerine etkisi. Doktora tezi. Ankara. Gazi Üniversitesi. 2007.
8. Sen EA. Power, Politics and the Olympic Games. USA: Human Kinetics Boks; 1999.
9. Maughan RJ, Nadel ER. Temperature Regulation and Fluid and Electrolyte Balance. In: Maughan RJ, Editors. Nutrition in Sport. Massachoset ts: Blackwell Publishing Company; 2005 chapter 15.
10. Osmand G, Phillips M. The Bloke With a Stroke. Alicie Wickham, the 'crawl' and Social Memory. The J of Pacific History 2004; 39:3.
11. Engineering The World's Fastest Swimsuit Morvan. (Cited 28.02.2008). University of Nottingham. Available From: URL: <http://www.physorg.com/news123416635.html>

12. Thurow R, Rhoads C. Fast Times, Speedo, Like Michael Phelps, Goes for World Domination in an LZR Suit. (Cited 14.08.2008). Wall Street Journal. Available From: URL:
<http://online.wsj.com/article/SB121865005500237497.html>
13. Atabeyoğlu C. Türk Yüzme Tarihi. İstanbul: Türk Spor Vakfı Yayınları; 1993
14. Türkiye, Yüzme, Atlama, Sutopu Federasyonu, Tarihsel Dökümanlar. Ankara: TYASF; 2000.
15. FINA Facilities Rules, (Cited 21.07.2009). Available From: URL:
http://www.fina.org/project/index.php?option=com_content&tas=view&id=51&Itemid=119rules®ulations
16. Maglischo EW. Swimming Fastest. Yararcan M (Çev). 1. Baskı. İstanbul: Ekin Grubu; 2012.
17. Smith DJ, Norris SR, Hogg M. Performance Evaluation of Swimmers. Sports Med 2002; 32 (9): 539 – 554.
18. Troup JP. The Physiology and Biomechanics of Competitive Swimming. Clinics in Sports Medicine 1999; 18 (2): 267 – 285.
19. Astrand PO, Rodahl K, Dahl HA, Stromme SB. Textbook of Work Physiology Physiological Bases of Exercise, Fourth Edition, Published by Human Kinetics. 2003.
20. Gollnick PD. Metabolic Regulation in Skeletal Muscle, Influence of Endurance Training as Exerted by Mitochondrial Protein Concentration. Acta Physiol Scand 1986; 128: 53 – 66.
21. Fox EL, Bowers RW, Foss ML. Energy Sources. The Physiological Basis of Physical Education and Athletics. 4. Edition. WB Saunders Company, Printed in the USA. 204 – 23
22. Akgün N. Egzersiz Fizyolojisi. İzmir: Ege Üniversitesi Basım Evi. 1994.

23. Guyton AC, Hall JE. Tıbbi Fizyoloji. Çavuşoğlu H (Çev).
Çağlayan Yeğen B (Çev). Nobel Tıp Kitapevleri; 2007.
24. Halliwell B. Reactive Oxygen Species in Living Systems: Source,
Biochemistry and Role in Human Disease. The American Journal of
Medicine, 1991; 91(suppl. 3C): 145 – 225.
25. Lavoie JM and Montpetit RR. Applied Physiology of Swimming.
Sports Med. 3: 165 – 189. 1986.
26. Ozolin N. Athlete's Training System for Competition. Moscow:
Fiskultura i Sport. 1971.
27. Bompa T. Theory and Methodology of Training. Toronto: 1976.
28. Howald H. Objectives Measurements in Rowing Minden:
Rudersport. 1977.
29. Bompa T. Training Content in Different Stages of Preparation.
Timisoara, Romania: Cjefs. 1960.
30. Günay M, Yüce İA. Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri. 2.
Baskı. Ankara: Gazi Kitabevi; 2001.
31. Sevim Y. Antrenman Bilgisi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtımı; 2002.
32. Özer MK. Fiziksel Uygunluk. 2. Baskı. Ankara: Nobel Yayın
Dağıtımı; 2006.
33. Fox EL, Bowers RW, Foss ML, et al. Beden Eğitimi ve Sporun
Fizyolojik Temelleri. Cerit M (Çev). 1. Baskı. Ankara: bağırgan Yayımevi;
1999.
34. Holloszy JO, Dalsky GP, Nemeth PM, Hurley BF, Martin WH, et
al. 3 and Hagberg JM. Utilization of fat as substrate during exercise: Effect
of training. In biochemistry of exercise: International series on sport
sciences, vol. 16, edited by B. Saltin, 183 – 190. Champaign, IL: human
kinetics. 1986.

35. Hurley BF, Nemeth PM, Martin WH, Dalsky GP, Hagberg JM and Holloszy JO, et al. The effects of endurance exercise training on intramuscular substrate use during prolonged submaximal exercise. (Abstract). *Medicine and science in sports and exercise* 1985; 17: 259-260
36. Wilmore JH, Costill DL, et al. *Physiology of sport and exercise*, 2nd ed. Champaign, IL: human kinetics. 1999.
37. Ivy JL, Chi MMY, Hintz CS, Sherman WM, Hellendall RP, Lowry OH, et al. Muscle fiber recruitment during a lactate threshold test. (abstract). *Medicine and science in sports and exercise* 1987; 19(2):s35.
38. Treffene RJ, Dickson R, Craven C, Osborne C, Woodhead K, Hobbs K et al. Lactid acid accumulation during constant speed swimming at controlled relative intensities. *Journal of sports medicine* 1980; 20:244 – 254.
39. 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.
40. Yüksel O, Koç H, Özdilek Ç, Gökdemir K, et al. Sürekli interval antrenman programlarının üniversite öğrencilerinin aerobik ve anaerobik gücüne etkisi. *Sağlık Bilimleri Dergisi* 2007; 16(3):133 – 139.
41. Kıyıcı F. Sıcak ortamda yapılan iki farklı dayanıklılık antrenmanının bazı fiziksel, fizyolojik ve kan parametreleri üzerine etkileri. Doktora tezi. Ankara. Gazi Üniversitesi. 2009.
42. Gökdemir K, Koç H, Yüksel O, et al. Aerobik antrenman programının üniversite öğrencilerinin bazı solunum ve dolaşım parametreleri ile vücut yağ oranı üzerine etkisi. *Egzersiz* 2007; 1(1):44-49.
43. Günay M. Farklı kuvvet antrenman metotlarının vücut kompozisyonuna etkisi. Doktora tezi. Ankara. Gazi Üniversitesi. 1993.

44. Günay M, Tamer K, Cicioğlu İ, Çevik C, et al. İki farklı tipteki interval antrenman programlarının bazı fizyolojik parametreler üzerine etkisi. Türk Spor Hekimliği Dergisi 2000; 35(4):143.
45. Koç H, Günay M, et al. Sekiz haftalık genel sürat antrenman programının hentbolcularda vücut yağ yüzdesi, solunum fonksiyonları ve kan basıncına etkisi. Gazi Üniversitesi Ulusal Spor Bilimleri Kongresi, 2000.
46. Tamer K. Farklı aerobik antrenman programlarının serum hormonları, kan lipidleri ve vücut yağ yüzdesine etkisi. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 1996; 1(1): 1 – 11
47. Sönmez GT. Egzersiz ve spor fizyolojisi. Ata ofset matbaacılık. Bolu. 2000.
48. Savaş S, Uğraş A, et al. Sekiz haftalık sezon öncesi antrenman programının üniversiteli erkek boks, taekwondo ve karete sporcularının fiziksel ve fizyolojik özellikleri üzerine olan etkileri. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi 2004; 24(3): 257 – 274.
49. Revan S, Balcı ŞS, Pepe H, Aydoğmuş M, et al. Sürekli ve interval koşu antrenmanlarının vücut kompozisyonu ve aerobik kapasite üzerine etkileri. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimler Dergisi 2008; 6(4): 193 – 197.
50. Gökhan İ, Kürkcü R, Devecioğlu S, Aysan HA, et al. Yüzme egzersizinin solunum fonksiyonları, kan basıncı ve vücut kompozisyonu üzerine etkisi. Klinik ve Deneysel Araştırmalar Dergisi 2011; 2(1): 35 – 41.
51. Dölek Ertaş B. Yüzmenin neden olduğu sıvı dengesindeki değişimlerin yüzme performansına etkileri. Doktora tezi. Ankara. Gazi Üniversitesi. 2010.
52. Şenel Ö. Effects of continuous and interval programs on aerobic and anaerobic capacities of high school boys aged 14-16 years. Master's thesis. METÜ. 1991.

53. Gökdemir K, Koç H, et al. Hentbolcularda genel kuvvet antrenman programının bazı fizyolojik parametrelere etkisi. Gazi Üniversitesi Ulusal Spor Bilimleri Kongresi. 2000.
54. Beden kitle indeksi [internette]. [29.12.2012 okundu].elektronik adresi: URL: <http://www.diyet.com.tr/index.asp?actions=bedenkitle>
55. Patlar S, Sanioğlu A, Kaplan T, Polat Y, et al. Futbolcularda sürekli koşular metodu ile oyun formu metodunun dayanıklılık parametreleri üzerine etkisi. Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi 2003; 5(1-2): 10 – 17.
56. Şu kalori dedikleri [internette]. 2000. [30.12.2012 okundu]. Elektronik adresi: URL: <http://www.yenibiryasam.org/2011/05/su-kalori-dedikleri-bölüm-3-bazal-metabolik-oran-bmr/>
57. Dindar İ, Kurtoğlu N. Sporcu kalbi[internette]. [30.12.2012 okundu]. Elektronik adresi: URL: <http://www.tff.org/default.aspx?pageID=625&ftxtID=2496>
58. Demir M, Filiz K, et al. Spor egzersizlerinin insan organizması üzerine etkileri. Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi 2004; 5(2): 109 – 114.
59. Dünder U. Antrenman teorisi. Bağırhan yayınevi. Ankara. 1998; s 42.
60. Alpay B, Altuğ K, Hazar S, et al. İlköğretim okul takımlarında yer alan 11-13 yaş grubu öğrencilerin bazı solunum ve dolaşım parametrelerinin spor yapmayan öğrencilerle karşılaştırılarak değerlendirilmesi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. S22 – 29.
61. Çimen O, Cicioğlu İ, Günay M, et al. Erkek ve bayan türk genç milli masa tenişçileri fiziksel ve fizyolojik profilleri. Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 1997; ss53.

62. Alemdaroğlu U, Köklü Y, Arslan E, Karakoç B, et al. Farklı seviyedeki liglerde oynayan takımların altyapısında mücadele eden genç futbolcularda supramaksimal bacak egzersizi yanıtlarının karşılaştırılması. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 2008; 6(1): 21 – 25.
63. Çolakoğlu FF, Karacan S, et al. Genç bayanlar ile orta yaş bayanlarda aerobik egzersizin bazı fizyolojik parametrelere etkisi. Kastamonu Eğitim Dergisi 2006; 14(1): 277 – 284.
64. Sınırkavak G, Dal U, Çetinkaya Ö, et al. Elit sporcularda vücut kompozisyonu ile maksimal oksijen kapasitesi arasındaki ilişki. Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2004; 26(4): 171 – 176.
65. Erkmen N, Kaplan T, Taşkın H, et al. Profesyonel futbolcuların hazırlık sezonu fiziksel ve fizyolojik parametrelerinin tespiti ve karşılaştırılması. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 2005; 3(4): 137 – 144.
66. Kürkçü R, Hazar F, Atılı M, Kartal R, et al. Sezon öncesi hazırlık dönemi antrenmanlarının güreşçilerin solunum fonksiyonları, kan basıncı ve vücut kompozisyonuna etkisi. Türkiye Kick Boks Federasyonu Spor Bilimleri Dergisi 2009; 1(2): 9 – 19.
67. Sporcularda solunum sistemi[internette]. 2012 [31.12.2012 okundu]. Elektronik adresi: URL: http://www.dogaltedavi.net/f270/sporculardasolunumsistemi_7726.html
68. İri R. Amatör futbolcularda makro dönem dayanıklılık antrenmanının aerobik, anaerobik kapasite ve dolaşım, solunum sistemlerine etkisi. Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yüksek lisans tezi.2000.
69. Şenel Ö. Aerobik ve anaerobik antrenman programlarının 13 – 16 yaş grubu erkek öğrencilerin bazı fizyolojik parametreleri üzerindeki etkileri. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Doktora tezi. Ankara. 1995.

70. K rk  R, Gökhan  , et al. Hentbol antrenmanlarının 10 – 13 ya  grubu öğrencilerin bazı solunum ve dolaşım parametreleri üzerine etkileri. Uluslar arası İnsan Bilimleri Dergisi 2011; 8(1): 135 – 143.

10.TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimimin ve tezimin tamamlanma sürecinde bilgi birikimini ve akademik tecrübesini benimle paylaşan danışmanım; Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Öğretim Üyesi Sayın Doç.Dr. İbrahim CİCİOĞLU hocama, tezimin konusunun belirlenmesi aşamasında fikirlerini benden esirgemeyen değerli arkadaşım, Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Sayın Araştırma Görevlisi Cihan BAYKAL' a, yüksek lisans dersleri ve yüksek lisans eğitimim süresince önemli katkılarından dolayı Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Öğretim üyelerine çok teşekkür ederim.

Bütün eğitim ve çalışma hayatım boyunca benden maddi manevi desteğini esirgemeyen başta ANNE ve BABAM olmak üzere ağabeyime ve kardeşime ve eşime sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

11.ÖZGEÇMİŞ

1985 Adıyaman da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Adıyaman'da tamamladı. Lisans eğitimini 2002-2006 yılları arasında Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda, Antrenörlük Eğitimi Bölümünde tamamladı. Yüksek lisans çalışmasına Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında 2010 yılında başladı.

Uzun yıllar yüzme branşında sporculuk yaptı. 2002 yılında çim hokeyi branşında milli takım sporculuğuna başladı ve 5 yıl milli takım sporculuğu yaptı. Aynı zamanda 2003 yılında yüzme Antrenörlüğüne başladı. Hala Yüzme Antrenörlüğüne devam etmektedir.

İLETİŞİM:

e-mail: m.onursever@gmail.com

Mobil: (542)2180305