

TC.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

**8 HAFTALIK YÜZME EĞİTİM PROGRAMININ GENÇ SEDANTER
ERKEKLERDE SOLUNUM, DOLAŞIM, KAPİLLER OKSİJEN
SATURASYONU VE BAZI METABOLİK PARAMETRELER ÜZERİNE
ETKİSİ**

İSMAİL GÖKHAN

TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç. Dr. Sebahattin DEVECİOĞLU

ELAZIĞ-2010

ONAY SAYFASI

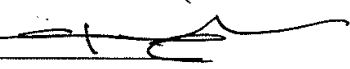
.....
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tez Doktora Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.


Yrd. Doç. Dr. Bilal GORAN.....

Beden Eğitimi ve Spor..... Anabilim Dalı Başkanı

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Yrd. Doç. Dr. Sebahattin DEVECİOĞLU 

Danışman

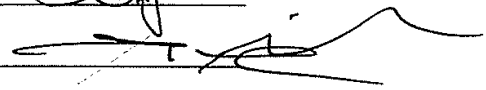
Doktora Sınavı Jüri Üyeleri

Doç. Dr. Mehmet KILIÇ

Yrd. Doç. Dr. Bilal GORAN

Yrd. Doç. Dr. Yüksel SAULICU

Yrd. Doç. Dr. Oktay KAYA

Yrd. Doç. Dr. Sebahattin DEVECİOĞLU 

TEŞEKKÜR

Doktora süresince bilgi ve becerilerinden tecrübe edindiğim değerli danıőmanım sayın Yrd.Doç. Dr. Sebahattin DEVECİOĞLU'na sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

Hiçbir zaman için yardımlarını benden esirgemeyen Beden eğitimi ve Spor Anabilim Dalı başkanı değerli hocam sayın Yrd. Doç. Dr. Bilal ÇOBAN'a sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

Her konuda yardımlarını benden esirgemeyen çok değerli hocalarım sayın Yrd. Doç. Dr. Oktay KAYA ve sayın Yrd. Doç. Dr. Recep KÜRKCÜ'ye sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

Araştırma sürecinde her türlü araç gereci sağlayan ve her fırsatta bilgi edindiğim Harran Üniversitesi Fizyoloji Anabilim Dalı Başkanı ve Rektör Yardımcısı sayın Prof. Dr. Ziya KARAKILÇIK'a sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

Araştırmaya katılan tüm arkadaşlarıma ve emeği geçen herkese teőekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

| | |
|--|------|
| TEŞEKKÜR | III |
| İÇİNDEKİLER | IV |
| TABLolar LİSTESİ | VI |
| ŞEKİLLER LİSTESİ | VIII |
| 1. ÖZET | 1 |
| 2. ABSTRACT | 3 |
| 3. GİRİŞ VE AMAÇ | 5 |
| 4. GENEL BİLGİLER | 7 |
| 4.1. Yüzme Sporunun Tarihçesi | 7 |
| 4.2. Yüzme Sporu Ve Özellikleri..... | 8 |
| 4.2.1. Yüzme ve Enerji Sistemi | 9 |
| 4.2.2. Yüzme Fizyolojisi..... | 10 |
| 4.2.2.1. Yüzme ve Solunum Fonksiyonları | 10 |
| 4.2.2.2. Yüzme ve Dolaşım Sistemi..... | 11 |
| 4.3. Kapiller Oksijen Saturasyonu | 11 |
| 4.3.1. Hemoglobin oksijen saturasyonu (SO ₂) | 13 |
| 4.3.2. Oksijen-Hemoglobin disosiasyon eğrisini sağa kaydıran faktörler | 14 |
| 4.3.3. Oksijen-Hemoglobin disosiasyon eğrisini sola kaydıran faktörler..... | 14 |
| 4.4. Solunum Sistemi | 15 |
| 4.4.1. Solunum Sistemi ve Anatomisi..... | 15 |
| 4.4.2. Akciğerlerin Temel Anatomisi | 16 |
| 4.4.3. Solunum Sistemi Mekanikliği..... | 16 |
| 4.4.4. Akciğer Hacim ve Kapasiteleri..... | 18 |
| 4.4.4.1. Statik Akciğer Hacimleri | 18 |
| 4.4.4.2. Dinamik Akciğer Hacimleri..... | 19 |
| 4.5. Gazların Diffüzyonu | 21 |
| 4.5.1. Atmosfer Gazları ve Parsiyel (kısmi) Basıncı | 21 |
| 4.5.2. Alveol ve Dokularda Gaz Diffüzyonu | 22 |
| 4.6. Dolaşım Sistemi | 23 |
| 4.6.1. Kalp Atım Hızı ve Kan Basıncı | 23 |

| | |
|--|------------|
| 4.6.1.1. Normal kalp atım hızı | 24 |
| 4.6.1.2. Maksimum kalp atım hızı | 24 |
| 4.6.1.3. Kan Basıncı..... | 25 |
| 4.7. Vücut Kompozisyonu | 27 |
| 5. MATERYAL METOD | 31 |
| 5.1. Katılımcıların Seçimi | 31 |
| 5.1.1. Deney Grubu..... | 31 |
| 5.1.2. Kontrol Grubu..... | 31 |
| 5.2. Yüzme Eğitiminin Yapıldığı Yer | 32 |
| 5.3. Verilerin Toplanması | 32 |
| 5.3.1. Boy Ölçümü | 32 |
| 5.3.2. Oksijen Saturasyonu Ölçümü | 32 |
| 5.3.2.1. Pulse Oksimetre | 33 |
| 5.3.3. Spirometrik Ölçümler | 33 |
| 5.3.4. İstirahat kalp atım sayısı ölçümü | 34 |
| 5.3.5. Kan basıncı ölçümü | 34 |
| 5.3.6. Biyoelektrik İmpedans Analizi Yöntemi | 34 |
| 5.3.7. İstatistiksel Analiz..... | 35 |
| 6. BULGULAR..... | 36 |
| 7. TARTIŞMA VE SONUÇ | 54 |
| 8. KAYNAKÇA | 67 |
| 9. EKLER | 81 |
| 10. ÖZGEÇMİŞ | 106 |

TABLolar LİSTESİ

| | |
|--|----|
| Tablo 4.1. Yüzme Sporunda Kullanılan Enerji Sistemleri..... | 9 |
| Tablo 4.2. Erkeklerde Yaş Aralığına Göre Vücut Yağ Yüzdesi Standardizasyonu.. | 28 |
| Tablo 4.3. Bayanlarda Yaş Aralığına Göre Vücut Yağ Yüzdesi Standardizasyonu . | 28 |
| Tablo 6.1. Deney Grubunun Yaş, Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması | 36 |
| Tablo 6.2. Kontrol Grubunun Yaş, Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması | 37 |
| Tablo 6.3. Kontrol ve Denek Grubunun Yaş, Boy ve Vücut Ağırlıklarının Karşılaştırılması | 38 |
| Tablo 6.4. Denek Grubunun Oksijen Saturasyonu ve Solunum Parametreleri Ölçüm Sonuçlarının Karşılaştırılması..... | 39 |
| Tablo 6.5. Deney Grubunun Oksijen Saturasyonu ve Solunum Parametreleri Ölçümleri Arasındaki Farklılık | 40 |
| Tablo 6.6. Kontrol Grubunun Oksijen Saturasyonu ve Solunum Parametreleri Ölçüm Sonuçlarının Karşılaştırılması..... | 41 |
| Tablo 6.7. Kontrol Grubunun Oksijen Saturasyonu ve Solunum Parametreleri Ölçümleri Arasındaki Farklılık | 42 |
| Tablo 6.8. Kontrol ve Deney Grubunun Oksijen Saturasyonu ve Solunum Parametreleri Ölçüm Sonuçlarının Karşılaştırılması | 43 |
| Tablo 6.9. Deney Grubunun Metabolik Parametrelerinin Ölçüm Sonuçlarının Karşılaştırılması | 44 |
| Tablo 6.10. Deney Grubunun Metabolik Parametreleri Ölçümleri Arasındaki Farklılık..... | 45 |
| Tablo 6.11. Kontrol Grubu Metabolik Parametrelerinin Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması | 46 |
| Tablo 6.12. Kontrol Grubunun Metabolik Parametreleri Ölçümleri Arasındaki Farklılık..... | 47 |
| Tablo 6.13. Deney ve Kontrol Grubunun Metabolik Parametreleri Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması..... | 48 |

| | |
|--|----|
| Tablo 6.14. Deney Grubunun Dolaşım Parametreleri Ölçüm Sonuçlarının Karşılaştırılması | 49 |
| Tablo 6.15. Deney Grubunun Dolaşım Parametreleri Ölçümleri Arasındaki Farklılık..... | 50 |
| Tablo 6.16. Kontrol Grubunun Dolaşım Parametreleri Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması | 51 |
| Tablo 6.17. Kontrol Grubunun Dolaşım Parametreleri Ölçümleri Arasındaki Farklılık..... | 52 |
| Tablo 6.18. Deney ve Kontrol Grubunun Dolaşım Parametreleri Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması | 53 |

ŞEKİLLER LİSTESİ

| | |
|--|----|
| Şekil 4.1. Hemoglobinin şekli ve yapısı | 13 |
| Şekil 4.2 Oksihemoglobin Dissosiasyon Eğrisi | 14 |

I. ÖZET

Bu araştırma 8 haftalık yüzme eğitim programının genç sedanter erkeklerde kapiller oksijen saturasyonu, solunum, dolaşım ve bazı metabolik parametreler üzerine etkisini araştırmak amacı ile yapılmıştır.

Araştırmaya, yaş ortalaması $26,15 \pm 2,77$ yıl, boy ortalaması $175,88 \pm 3,68$ cm ve vücut ağırlığı ortalaması $78,13 \pm 11,41$ kg olan 40 deney grubu ve yaş ortalaması $25,62 \pm 2,34$ yıl, boy ortalaması $175,95 \pm 3,39$ cm, vücut ağırlığı $78,10 \pm 10,50$ kg olan 40 kontrol grubu olmak üzere toplam 80 kişi dahil edilmiştir.

Yapılan ölçümlerde kapiller oksijen saturasyonu (SO_2) ölçümü için Choice Med Finger Pulse Oksimetre, solunum fonksiyonları ölçümünde spirometre (M.R. Spirobank), metabolik parametrelerinin ölçümünde, Tanita Innerscan BC532 marka analizör, dolaşım parametrelerinin ölçümü için ise Stethoscope ve Sphygmomanometer (tansiyon aleti) kullanıldı. Ölçümlerden elde edilen ham verilerin işlenmesinde SPSS-16 paket programı kullanıldı. Deney ve kontrol grubunun 8 hafta boyunca yapılan 3 ölçüm sonuçları karşılaştırıldı. Deney ve kontrol grubunun 3 ölçüm ortalamaları arasındaki farklılık tekrarlı ölçümlerde Varyans Analizi, farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını bulmak için Tukey-HSD testi uygulandı. Deney ve kontrol grupları arasındaki farklılara bakmak için Bağımsız Örneklem T-testi uygulandı. Değişkenler arasındaki farklılığın yorumunda anlamlılık düzeyi olarak 0,01 ve 0.05 seçildi.

Kapiller oksijen saturasyonu ve solunum parametreleri ölçüm sonuçları deney grubunda istatistiksel açıdan yüksek düzeyde anlamlı bulunurken ($p < 0,01$), kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmedi ($p > 0,05$).

Deney grubunun metabolik parametrelerinin ölçüm sonuçlarında, vücut yağ yüzdesi, toplam vücut sıvıları, vücut iç yağı ve kemik kitlesinin ölçüm sonuçları arasındaki fark istatistiksel açıdan ($p < 0,01$) düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Öte yandan vücut kas kitlesi ve metabolizma ölçüm sonuçları arasındaki fark istatistiksel açıdan ($p < 0,05$) düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Buna karşın deney grubunun vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi ölçüm sonuçları arasındaki fark istatistiksel açıdan

anlamli bulunmamıştır (p>0,05). Kontrol grubunun metabolik parametreleri ölçüm sonuçları istatistiksel açıdan anlamli bulunmamıştır (p>0,05).

Deney grubunun dolaşım parametreleri ölçüm sonuçları istatistiksel açıdan (p<0,01) düzeyinde anlamlılık tespit edilmiştir. Kontrol grubunun dolaşım parametreleri ölçüm sonuçları istatistiksel açıdan anlamli bulunmamıştır(p>0,05).

Sonuç olarak; 8 haftalık yüzme eğitiminin genç sedanter erkeklerde kapiller oksijen saturasyonu, solunum, dolaşım ve bazı metabolik parametreler üzerine istatistiksel olarak anlamli bir düzeyde olumlu etkisinin olduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yüzme, Solunum, Dolaşım, Metabolik, Oksijen Saturasyonu

2. ABSTRACT

This research has been done for seeking the impact of lasting 8 weeks swimming education program in young sedentary males, on capillary oxygen saturation, respiration, circulation and some metabolic parameters.

This research includes an Experimental Group in which there are 40 people who are 26,15 +/- 2,77 average years, 175,88 +/- 3,68 cm average length and 78,13 +/- 11,41 average weight and a Control Group in which there are 40 people who are 25,62 +/- 2,34 average years, 175,95 +/- 3,39 cm average length and 78,10 +/- 10,50 average weight.

In the committed measurement, to measure the capillary oxygen saturation Choice Med Finger Pulse Oximeter, to measure respiration functions Spirometer (M.R. Spirobank) , to measure metabolic parameters Tanita Innerscan BC532 branded analyzer, and to measure circulation parameters Stethoscope and Sphygmomanometer were used. To process the raw datum which were obtained from the measurement , SPSS-16 pocket program was used. The results of the 3 measurement of experimental group and the control group, which were done during the eight weeks, were compared. The difference between the experimental group and the control group in terms of the 3 average measurement , in repetitive measurement Variance Analysis , and to find out which group causes the discrepancy Tukey-HSD tests were applied. To see the difference between the experimental and control groups independent sample T-Test was carried out. In the comment of differences among the variations 0,01 and 0,05 were elected as meaningfulness level.

While in the experimental group, the results of the capillary oxygen saturation and respiration parameters were found highly meaningful in term of statistical ($p < 0,01$), In the control group in term of stactical there was no meaningful difference ($p > 0,05$).

In the measurement results of the experimental groups' metabolic parameters, the measurement difference among the fat percentage, total body liquid , body suet and bone mass, was found as meaningful in terms of stactical level ($p < 0,01$). On the other hand the measurement difference between body muscle mass and metabolism was found as stactical meaningful ($p < 0,05$). Despite that the difference between the measurement results of the experimental group in terms of the body weight and mass index couldn't be found as

meaningful ($p>0,05$). The results of the control group in terms of metabolic parameters measurement, were found meaningless as statical ($p>0,05$).

The results of the circulation parameters of the experimental group were found meaningful at the level of ($p<0,01$). The results of the circulation parameters of the control group were found meaningless in terms of statical.

As a conclusion; It has been observed that lasting 8 weeks swimming education program has a positive level impact on young sedentary males in terms of capillary oxygen saturation, respiration, circulation and some metabolic parameters.

Key Words : swimming, respiration, circulation, metabolic, oxygen saturation

3. GİRİŞ VE AMAÇ

21. yüzyılda gelişen bir teknolojiyle değişen dünyada insanların yaşam biçimi de değişmektedir. Bu teknolojik gelişmelerin getirmiş olduğu rahatlık insanların günlük yaşantılarında yapmış olduğu aktiviteleri de sınırlamaktadır. Daha az yürüyen, daha az merdiven çıkan ve inen, hiç kosmayan insanların bile olduğu bir dünyaya doğru götürmüştür. Bu da insanların daha az fiziksel aktivite yapmalarına sebep olmakta ve birçok problemi beraberinde getirmektedir (32).

Sağlıklı ve dengeli bir yaşam için spor oldukça önemli bir yere sahiptir. Hareketsiz yaşam tarzına karşın düzenli olarak egzersiz yapmak, yaşam kalitesinin artışı da beraberinde getirecektir. Bundan dolayı spor yapmanın bir kültür haline gelebilmesi için küçük yaşlarda çocuklara bu alışkanlığı kazandırmak şarttır (32).

İnsan sağlığı için düzenli egzersiz olarak kabul edilen haftada 2-3 defa tekrarlanan egzersizlerin sistemli olduğu kabul edilmekte ve bunun belirgin bir şekilde vücut kompozisyonunu değiştirdiği gözlenmektedir. Bu değişim tüm yaş gruplarında gözlenebilmektedir (1,2,35,69,86).

Dünyada temel spor olarak kabul edilen yüzme, ileri ülkelerde spor etkinlikleri içinde önemli yer tutmaktadır. Son zamanlarda ülkemizde yüzme sporuyla ilgili birçok tesisin açılması özel okulların yüzme havuzu açarak yüzmeye duyduğu ilgi ve beden eğitimi ve spor okullarının ders programında yüzmeye yer vermesi yüzme sporuna verilen ilgiyi arttırmıştır (19).

Yüzme sporu su içinde yapılan ve bedensel gelişimi en mükemmel şekilde sağlayan nadir sporlardan bir tanesidir. Yerçekimi özelliğinin neredeyse sıfıra indiği yüzme sporu, bu sporu yapanların tüm kaslarının bir ahenk ve uyum içinde çalışmasını sağlar. Suyun direncine karşı yapıldığı için yıpratıcı etki göstermeden vücut direncini artırır. Aynı zamanda fizik tedavide kullanılan nadir sporlardan biri olan yüzme sporu vücut kaslarının simetrik ve dengeli bir biçimde gelişimini sağlar (19,138).

Bu çalışmanın amacı, 8 haftalık yüzme egzersizinin yetişkin sedanterlerde oksijen saturasyonu ile kas, kemik, yağ kütlesi ve vücut i sıvılarına, solunum kapasitelerine, istirahat kalp atım hızı ve sistolik-diastolik kan basıncı üzerine etkisini araştırmak ve sonuca göre öneriler geliştirmektir.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. Yüzme Sporunun Tarihçesi

Yüzme sporunun vücut güzelliğine, yurt savunmasına, sportif temaslara ve kazalardan kurtulmadaki önemli faktörlerine bakarak çok eski çağlara kadar dayandığını görürüz. Eski çağlarda insanlar kendilerini vahşi hayvanlardan, su kazalarından koruma ve gıda temini için yüzmeden faydalanmışlar, ilkel bir şekilde yüzmüşlerdir (123).

Yüzme sporunun ilk izleri Yunan ve Mısır uygarlıklarında görülmektedir. O zamanki asker seçimlerinde ve savaşçılarda yüzme bilme şartı aranırdı. Vücudu güzelleştirdiği için eski Yunan uygarlığında yaygın bir spor olarak yer almıştır. Eski Mısır uygarlığında da deniz ve su savaş alanlarındaki öneminden dolayı askerlere yüzme öğretimi zorunlu tutulurdu (29).

Modern anlamdaki ilk yüzme hareketleri 1837 yılında İngiltere’de başlamış ve yüzme havuzlarının yapılmasıyla o tarihlerde yüzme yarışlarına önem verilmiş ve İngilizler Amerika’dan gelen Kızılderililerle yüzme müsabakaları organize etmişlerdir. Bu yarışmalarda teknik ve sitil aranmayıp sadece belirlenen mesafe kat edilmiş ve Kızılderililer İngiliz sporcuları açık farkla geçerek birinci olmuşlardır. Kızılderililerin yüzme tekniği yel değirmeninin hareketine benzer kol hareketleri ile ve suyu kuvvetlice yukarıya fırlatma şeklinde olduğu, İngilizler ise kurbağalama yüzme tekniğini kullandıkları ve uzun yıllar bu sitili benimsedikleri bildirilmektedir (114).

Türkiye’de çağdaş anlamda yüzme sporuna atılan ilk adım, 1873 yılında Mekteb-i Sultani, yani Galatasaray Lisesi’nde gerçekleştirilmiştir. Bu yıllarda Heybeliada’daki Mekteb-i Fünun- Bahriye, yani Deniz Harb Okulu’nda yüzme öğrenme mecburiyeti vardı (19).

4.2. Yüzme Sporü Ve Özellikleri

Yüzme sporu, bir yüzme müsabakası uluslararası standartlarda boyutu olan (50 metre, 8 kulvar) havuzlarda bedenın kulaç ve ayak hareketlerinden başka bir yardım almadan, her yarışmacının kendi kulvarında, serbest, sırtüstü, kelebek ve kurbağa stillerinin her birinde veya dördü birden karışık olarak, 50, 100, 200, 400, 800 ve 1500 metrelerde bireysel veya ekip olarak yapılan yarışmaya denir (139).

Profesyonel bir spor dalı olmakla birlikte, özellikle yaz aylarında eğlence olarak en fazla yapılan uğraşılardan biridir (28).

Tüm vücut kaslarının kullanıldığı nadir sporlardandır. Su direncine karşı yapılan bir spor olması nedeniyle kuvvet ve kondisyona önemli katkılarda bulunmaktadır (105).

Yüzme sporu su içinde yapılan ve bedensel gelişimi en mükemmel şekilde sağlayan nadir sporlardan bir tanesidir. Yerçekimi özelliğinin neredeyse sıfıra indiğı yüzme sporu, bu sporu yapanların tüm kaslarının bir ahenk ve uyum içinde çalışmasını sağlar. Suyun direncine karşı yapıldığı için yıpratıcı etki göstermeden vücut direncini artırır. Aynı zamanda fizik tedavide kullanılan nadir sporlardan biri olan yüzme sporu vücut kaslarının simetrik ve dengeli bir biçimde gelişimini sağlar (19,138).

Bununla birlikte suyun solunum üzerinde nefes alıp vermeyi zorlaştıran baskı etkisi vardır. Bu nedenle “bir mesafeyi yüzmek için gereken enerji aynı mesafeyi koşmak için gereken enerjinin dört katıdır” denebilir (94).

Yüzme sporunun bağışıklık sistemini güçlendirdiğı gibi solunum sistemi, dolaşım sistemi ve metabolizmayı iyileştirici etki gösterdiği bilinmektedir (140).

4.2.1.Yüzme ve Enerji Sistemi

Genel olarak egzersizin süresi uzun ve şiddeti düşükse öncelikli enerji metabolizması aerobik, süre kısa ve şiddet yüksek ise anaerobik enerji metabolizması egzersizde ihtiyaç duyulan enerji gereksinimini karşılamaktadır. Hiçbir zaman enerji yolları (sistemleri) tek başlarına tüm enerji gereksinimini karşılayacak şekilde davranmamakta, her zaman için aktivitenin şiddet ve süresine göre bu yolların değişik oranlarda katkısı bulunmaktadır (59).

Yüzücülerin incelenen kaslarında suksinik dehidrojenaz gibi oksidatif enzimlerin aktivitesi ve kapillerin artmış olduğu da gözlenmiştir. Bütün bunlar mukavemetçilerde görülen yüksek oksidatif kapasitenin kanıtlarıdır. Bu nedenle yüzücüler genellikle yüksek bir aerobik kapasiteye sahiptirler (3).

Yüzme sporunda aerobik ve anaerobik enerji metabolizmalarının performansa dönük etkileri egzersiz fizyologları, biyokimyacılar ve spor bilimciler için araştırma konusu olmaya devam etmektedir (48,68).

Tablo 4.1. Yüzme Sporunda Kullanılan Enerji Sistemleri (7)

| <i>Yüzme Sporunda Kullanılan Enerji Sistemleri</i> | | | | | | |
|--|---|-----------------------------------|---------------------------|----------------------|---------------|--------------------|
| Enerji Sistemi | ATP'nin Kaynağı | Kullanılan Besin Türü | Aerobik/ Anaerobik | Mesafe | Süre | ATP Miktarı |
| ATP Kreatin Fosfat (CP) | Kasta bulunan depo kreatin fosfatın parçalanması ile açığa çıkan enerji | Yüksek Enerji Fosfatları | Anaerobik | 25 m Sprint | <30 sn | Az ATP |
| Laktik Asit Sistemi | Glikozun anaerobik yıkılımı | Karbonhidratlar | Anaerobik | 50-200 m Hızlı yüzme | 30 sn – 3 dk. | Az ATP |
| O ₂ Sistemi | Aerobik glikolizis | Karbonhidratlar Yağlar Proteinler | Aerobik | 200 m ve üstü | >3 dk. | Fazla ATP |

Antrenman bilimi, yüzme sporunda aerobik ve anaerobik enerji metabolizmalarının performansa olan etkilerini araştırmaktadır. Literatürde farklı

enerji metabolizmalarının kullanımı sonucu yüzme antrenmanlarının aerobik ve anaerobik kapasitelere olan olumlu etkileri araştırılmaktadır (89, 48, 117).

4.2.2.. Yüzme Fizyolojisi

Yüzme sporu diğer spor disiplinlerine göre normal olmayan bir ortamda (su içinde) ve normal olmayan bir pozisyonda (horizontal) yapılan bir spor olma özelliğine sahiptir. Suyun solunum üzerine bir baskı etkisi vardır ve bu etki solunumu kolaylaştırmak yerine zorlaştıran bir etkidir. Diğer taraftan suyun kaldırma kuvveti yer çekimi kuvvetini karşılar. Su içinde yapılan bir hareket karada yapılanlara oranla daha fazla dirençle karşı karşıya kalınır (6).

Genel olarak başarılı yüzücüler somatotip olarak ekto-mezomorfiktirler. Aynı yaşta inaktif kimselere oranla gerek erkek gerek kız yüzücüler daha uzun boylu daha ağır ve daha az vücut yağı ihtiva ederler. Bu konuda Amerikada yapılan bir incelemede erkek yüzücülerin sedanterlere oranla daha uzun boylu, daha ağır, deri katlanması daha az ve daha az vücut yağ yüzdesine sahip oldukları rapor edilmiştir (6).

4.2.2.1. Yüzme ve Solunum Fonksiyonları

Yüzme sporuyla uğraşan bir insanda, su göğüs üzerinde hidrostatik bir basınç uygular. Bu durumda solunum sisteminde işlev gören kaslara düşen yük artar. Su içinde solunum kulaçlarla uyumlu olarak yapılmalıdır. Genel olarak (sırtüstü sitil hariç) ekspirasyon su içinde yapılır ve bu esnada oldukça yüksek sayılabilecek bir basıncın (50–100 mm/H₂O) yenilmesi gerekir. Bu durumda inspirasyon genellikle kısa olur (3,99).

Genel olarak yüzme sporunun 12-15 haftalık orta düzeyde antrenmanlar sonucunda zorlu vital kapasiteyi (FVC) ve buna bağlı olarak birinci saniyedeki zorlu ekspirasyon hacmini (FEV1) ve maksimum istemli ventilasyon (MVV) değerini arttırdığı kabul edilmektedir. Yüzücü yatay pozisyonda bulunduğundan, ciğerlerinin

üst kısmına da hava girer. Böylece diğer sporlara göre vital kapasite (VC) yüzücülerde daha fazla gelişmiştir (4,6,20,44,61).

4.2.2.2. Yüzme ve Dolaşım Sistemi

Yüzme diğer atmosfer ortamında yapılan spor branşlarından farklı olarak su içinde ve horizontal pozisyonda yapılan bir spor olma özelliğine sahiptir. Kalp karada iken yerçekimi kuvveti etkisiyle karşı karşıyadır. Ama su içinde bu kuvvetin etkisi sıfıra iner. İşte bu nedenle kalp daha ekonomik bir şekilde çalışacağından, yüzücülerde kalp atım volümü önemli bir artış gösterir (3).

Yapılan her spor dalının oksijen harcattığı, damarları genişlettiği, kalp atışını kuvvetlendirdiği tartışılmazdır. Fakat yüzme sporu, yatay pozisyonda yapıldığı için kalp ve dolaşım sistemi daha kolay ve rahat çalışır. Bundan dolayı diğer sporculara oranla yüzücülerin dolaşım sistemi daha düzenlidir (95).

Su içinde, suyun kaldırma kuvveti yerçekimine karşı koyar. Bu konumda kalp, kanı yer çekimine karşı atmaz zorunda kalmaz. Ayrıca, suyun kaldırma kuvvetinin yerçekimini karşılaması ve suyun alt ekstremitelere uyguladığı hidrostatik basınç havada dik durumda iken karşılaşılan kanın alt ekstremitelere toplanma eğilimini elimine eder. Bundan dolayı yüzücülerin kan basınçları daha düzenlidir (57).

4.3. Kapiller Oksijen Saturasyonu

Geleneksel yaşam bulguları; vücut ısısı, nabız, solunum ve kan basıncından oluşmaktadır. Son zamanlarda bu dört parametreye oksijen saturasyonu da eklenmiştir (107).

Kanda hemoglobine bağlı olarak taşınan oksijen miktarına oksijen saturasyonu denir. Bu dokulara taşınan normal oksijeni gösterir ve kardiyopulmoner sistem performansı için sıklıkla kullanılan bir göstergedir. Fakat dokuların gereksinimi olan

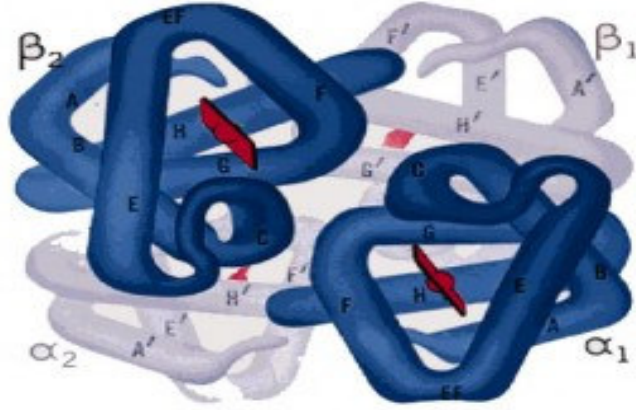
oksijenin yeterince karşılanıp karşılanmadığını göstermez. Hemoglobine bağlı oksijen miktarının düşük olması doku hipoksisini göstermektedir (42).

Oksijen dağılımı (DO₂); bir dakikada dokulara taşınan oksijen miktarıdır. Normal DO₂ 1000ml/dk'dır ve bunun için normal kalp fonksiyonuna, yeterli miktarda hemoglobine ve arteriyel oksijen saturasyonuna gereksinim vardır (42).

Antrenmanın en belirgin etkisi sporcularda oksijenin difüzyon kapasitesini arttırmaya yöneliktir. Oksijenin difüzyon kapasitesi oksijenin alveollerden kana difüzyon hızının bir göstergesidir. Oksijenin büyük bir oranı (%97) kanda hemoglobine bağlı olarak taşınır. Çok az bir kısmı (%3-4) ise plazmada erimiş bir haldedir. Kandaki oksijenin hemoglobine bağlı olarak taşınan miktarına oksijen saturasyonu denir. 1 gram hemoglobin 1,34 ml O₂ bağlama kapasitesine sahiptir. Normal vücut ısısında sağlıklı erişkinlerde 15 gram hemoglobin bulunduğuna göre bu değerdeki hemoglobin 20,1 ml oksijen bağlayabilir. PaO₂'si 95 mmHg olan normal sağlıklı bir kişide SaO₂ yaklaşık olarak %97'dir (102,10,60).

Oksijen sunumu ve gereksinimi dengesini etkileyen faktörlerden bir tanesi hemoglobin düzeyidir. Eritrositlerde bulunan hemoglobin, demir (heme) ve protein (globin) ihtiva eden kompleks moleküldür. Yukarıda da belirtildiği gibi kandaki oksijen büyük oranda hemoglobine bağlı olarak taşınır ve az bir kısmı da erimiş haldedir. Dört adet demir grubuna sahip olan hemoglobin demir başına bir mol O₂ bağlar. Hemoglobin molekülünün önemli özellikleri arasında oksijenle gevşek (reversible) bir şekilde bağlanma yeteneğine sahip olmasıdır (56,108,121).

Aşağıdaki şekil 1'de hemoglobinin şekli ve yapısına bakıldığında, bir globün ve dört adet heme (demir) grubundan meydana geldiği açık bir şekilde gözlenebilmektedir.



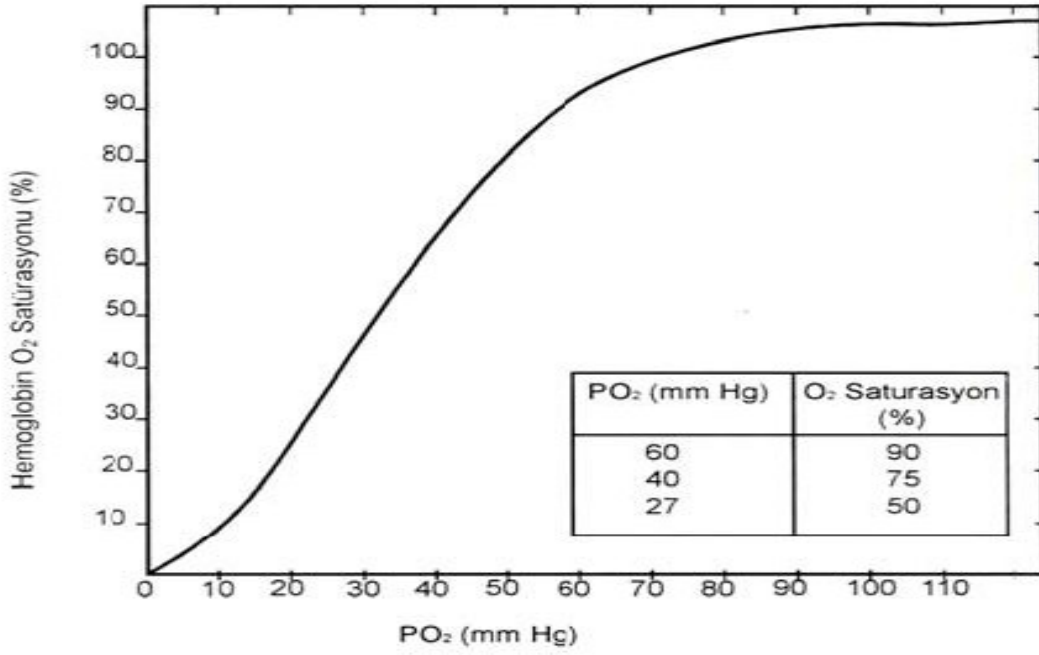
Şekil 4.1. Hemoglobinin şekli ve yapısı

4.3.1. Hemoglobin oksijen satürasyonu (SO₂)

Bir molekül hemoglobin en fazla dört molekül O₂ bağlar ve bu da hemoglobinin oksijen ile doygunluk oranını gösterir. Tam (%100) satüre 1 gr Hb 1,34-1,39 ml O₂ bağladığından ve 1 mmHg O₂ 100 ml kanda 0.003 ml olacak şekilde çözüldüğünden kanda taşınan O₂ aşağıdaki formülle hesaplanabilir (141);

$$\text{Kanın O}_2 \text{ içeriği (CoO}_2\text{)} = (0,003 \times \text{PO}_2) + (\text{Hb} \times 1,34 \times \text{SO}_2)$$

Şekil 2'de görüldüğü gibi Oksihemoglobin Dissosiasyon Eğrisi, Hb satürasyonu ile mmHg cinsinden PO₂ basıncı arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Erişkinlerde normal şartlarda, 27 mmHg arteriyel O₂ basıncı altında Hb satürasyonu %50'dir. Oksihemoglobin dissosiasyon eğrisi PH düşmesi, CO₂ artışı, ısı artışı, 2-3 difosfogliserat (DPG) artışı, yüksek irtifa ve laktik asit miktarının artışı ile sağa kayar. PH'nin artması, CO₂'nin düşmesi, yüksek irtifadan düşük irtifaya iniş, ısının düşmesi, 2-3 difosfogliseratin azalması ve laktik asit miktarının azalmasıyla söz konusu eğri sola kayar (60,9).



Şekil 4.2. Oksihemoglobin Disosiasyon Eğrisi

4.3.2. Oksijen-Hemoglobin disosiasyon eğrisini sağa kaydıran faktörler

1. Ph düşmesi
2. CO₂ artışı
3. Isı artışı
4. 2,3-difosfogliserat (DPG) artışı
5. Laktik asit artışı
6. Yüksek irtifa(137,25,60).

4.3.3. Oksijen-Hemoglobin disosiasyon eğrisini sola kaydıran faktörler

1. Ph artışı
2. CO₂ azalması
3. Isı azalması
4. 2,3-difosfogliserat (DPG) azalması
5. Laktik asit azalması
6. Yüksek irtifadan düşük irtifaya geçiş (137,25,60).

Kanın oksijen basıncı (PO_2) ile hemoglobin saturasyonu (SO_2) arasında sigmoidal bir ilişki vardır. Yüksek PO_2 değerlerinde; eğri düze yakın seyreder. Bu düzeyde PO_2 ' nin değerlerinin artması veya eksilmesi saturasyonu az etkiler. PO_2 değerinin 100' den 60' a inmesi oksijen saturasyonunu sadece %90' a indirir. Düşük PO_2 değerlerinde ise; PO_2 değerleri 60 mm Hg' nın altında ise disosiasyon eğrisi dik seyreder. PO_2 ' deki küçük bir değişme, O_2 saturasyonunda büyük bir değişikliğe neden olur. Bu olay dokuların oksijen alımları için önemlidir. Ateş, asidoz, hiperkapni gibi dokuların O_2 gereksinimlerinin arttığı durumlarda eğri sağa kayarak Hb' nin dokulara daha kolay O_2 vermesini sağlarken, alkaloz, hipotermi ve fetal Hb varlığında eğri sola kayar yani Hb' nin O_2 ' ye affinitesi artar ve dokulara zor bırakır (136,96).

4.4. Solunum Sistemi

Solunum sisteminin başlıca görevleri şunlardır;

1. Gazların difüzyonu; O_2 ve CO_2 değişimi
2. Vücut sıcaklığının dengede tutulması
3. Kan asiditesinin kontrolü
4. Su kaybı ve ısı kaybının önlenmesi gibi belli başlı görevleri vardır (45,60,142).

4.4.1. Solunum Sistemi ve Anatomisi

Solunum sistemi bir gaz değişim organı (akciğerler) ve akciğerlere hava girişini ve çıkışını (ventilasyon) sağlayan bir pompadan oluşur. Pompa göğüs kafesi, göğüs boşluğu, hacmi arttıran ve azaltan solunum kasları, kasları beyine bağlayan sinirler ve kasları denetleyen beyin bölgelerinden oluşur (60).

Solunum sistemi sırasıyla, burun, ağız, yutak (farinks), gırtlak (larinks), soluk borusu (trakea), bronşlar (sağ-sol), bronşiol ve alveol adı verilen hava keseciklerden oluşur (60).

4.4.2. Akciğerlerin Temel Anatomisi

Göğüs boşluğu içerisinde sağ ve sol olmak üzere iki akciğer yer alır. Her akciğer plevra adı verilen ve aralarında plevra sıvı bulunan iki kat zar ile çevrilidir. İçteki zarın iç kısmı akciğerlere yapışık; dıştaki zarın dış kısmı ise göğüs kafesinin yapısını oluşturan kaburgaların iç yüzeyine ve diyafram kasına bağlıdır. Bu iki zar ve aralarında bulunan sıvı, ventilasyon esnasında meydana gelebilecek sürtünmeyi azaltır (119).

İnspire edilen hava burun veya ağız yolu ile farinks'e ulaşır. Farinksten geçen hava ses tellerini içeren larinks'e ve oradan da soluk borusu denilen trakea'ya ulaşır. Trakeadaki hava vücut ısısına göre ayarlanır, filtre edilir, nemlenir ve akciğerlere ulaşır. Trakea akciğerlerde bronşlara ve daha sonra da bronşiolle ayrılır. Bronşiolle, gaz değişiminin meydana geldiği (O_2 'nin kana verilip CO_2 'nin alındığı) hava kesesi şeklindeki alveollerde sonlanır (119).

4.4.3. Solunum Sistemi Mekaniği

Akciğerler, göğüs boşluğunu dikine olarak uzatan veya kısaltan diyaframın aşağı veya yukarı hareketiyle ve göğüs boşluğunun ön arka çapını arttıran ve azaltan kaburgaların yukarı ve aşağı hareketi ile olmak üzere iki yolla genişleyebilir ve büzülebilir (55).

İnspirasyon; göğüs kafesinin ve akciğerlerin genişlemesi sonucu atmosfer havasının alveollere kadar ulaşması olayıdır (125).

Ekspirasyon; göğüs kafesinin ve akciğer hacimlerinin azalması sonucu akciğerlerden havanın dışarıya çıkması olayıdır (128).

İnspirasyon ve ekspirasyon akciğerler içindeki basınç değişiklikleri ile gerçekleştirilir. İnspirasyon, göğüs kafesi kasları ve diyaframın katıldığı aktif bir olaydır. Kasılma ile akciğerlerin elastik lifleri uzar ve göğüs kafesi genişler. İntraalveolar basınç düşer, hava akciğere doldurulmak suretiyle atmosfer basıncı ile intraalveolar basınç eşitlenmiş olur. İnspirasyon, diyafram ve interkostal kasların kasılmasıyla gerçekleşmektedir (60).

Ekspirasyon ise istirahat halinde pasif bir olay olmakla birlikte diyafram ile interkostal kasların gevşemesiyle gerçekleşir. Kasların gevşemesi ile birlikte uzamış olan kas lifleri kısalarak kendi orijinal boyutlarına dönmektedir. Artan intraalveolar basınç ise havanın akciğerlerden dışarı itilmesini sağlar. Bununla birlikte diyafram kası soluk alma esnasında aşağı, soluk verme esnasında yukarı doğru çekilir ve göğüs kafesinin genişlemesine ve daralmasına neden olur (60).

Solunum sisteminin temel görevi, dış ortam ile vücut arasındaki gaz değişimini sağlamaktır. Daha basit bir şekilde solunum sistemi, O₂'nin temin edilmesini ve metabolizma sonucu kanda biriken CO₂'nin dışarı atılmasını sağlar (119).

Akciğerler ile kan arasındaki O₂ ve CO₂ değişimi, ventilasyon ve difüzyon sonucu oluşur. Havanın mekanik bir şekilde akciğerlere girip çıkması işlemine ventilasyon denir. Difüzyon ise, moleküllerin yüksek konsantrasyondan düşük oldukları konsantrasyona doğru yaptıkları hareketlerdir. Ventilasyon ile akciğerlere alınan havadaki O₂ miktarı, venöz kandaki O₂ miktarından daha yüksek olduğu için, O₂ akciğerlerden kana doğru hareket eder (difüzyon olur). Diğer yandan, venöz kandaki CO₂ miktarı, akciğerlerdekinden daha fazla olduğu için, CO₂ kandan akciğerlere diffüzyon olur ve ekspirasyon ile dışarı atılır (119).

Akciğer ventilasyonunun incelenmesinde basit bir yöntem olan spirometre kullanılır. Spirometre ile akciğerlere giren ve çıkan hava hacimleri kaydedilir. Akciğer ventilasyonundaki değişiklikleri kolayca tanımlayabilmek için akciğerlerdeki hava, dört hacim ve kapasiteye ayrılmıştır (55,103,129).

4.4.4. Akciğer Hacim ve Kapasiteleri

Rezidual volümler ve bunları kapsayan kapasiteler dışındaki diğer volüm ve kapasiteler spirometre ile ölçülebilir (106).

Solunum volüm ve kapasiteleri iki başlık altında ele alınmaktadır. Statik ve dinamik akciğer hacim ve kapasiteleri;

4.4.4.1. Statik Akciğer Hacimleri

Solunum volümü (Hacmi): (Respiratory Volume=RV) Tidal volüm olarakta adlandırılan solunum volümü, istirahat esnasında inspire veya ekspire edilen hava miktarıdır. Genellikle ekspire edilen hava miktarı ile belirlenir. Yaklaşık 500 ml kadardır (45,60).

Soluk alma yedek hacmi: (Inspiratory Reserve Volume=IRV) Normal inspirasyonun son noktasından sonra alınabilen maksimal hava miktarıdır. Yaklaşık 3000 ml'dir (116).

Soluk alma kapasitesi: (Inspiratory capacity=IC) Solunum volümü ile soluk alma yedek hacminin toplamıdır. Yani bir kişinin normal ekspirasyon düzeyinden başlayarak akciğerlerin maksimum gerilmesine kadar alınabilen yaklaşık 3500ml olan hava hacmidir (55).

Soluk verme yedek hacmi: (Expiratory Reserve Volume=ERV) Normal bir ekspirasyon sonrası zorlu bir ekspirasyon ile fazladan çıkarılan hava miktarıdır. Ortalama 1100 ml'dir (41).

Tortu Hacmi: (Residual Volume) Akciğerlerden zorlu ekspirasyonla bile çıkarılmayan diğer bir deyişle maksimal bir ekspirasyon sonrasında akciğerlerde kalan hava miktarına denir. Yaklaşık 1200 ml kadardır (60,116,45).

Fonksiyonel Tortu Hacmi: (*Functional Residual Volume=FRC*) Tortu hacim ve soluk verme yedek hacminin toplamıdır. Normal bir ekspirasyonun ardından (zorlama olmadan) akciğerde kalan hava miktarıdır. Yaklaşık 2400 ml kadardır (45,60).

Vital Kapasite: (*Vital Capacity=VC*) Maksimal bir inspirasyonun ardından, maksimal bir ekspirasyonla çıkarılabilen hava miktarını ifade eder. İspirasyon rezervi soluk hacmi ve ekspirasyon rezervinin toplamına eşittir. Yaklaşık olarak 4500-4600 ml kadardır (45,60,128).

Total Akciğer Kapasitesi: (*Total Lung Capacity=TLC*) Akciğerlerin alabileceği maksimum hava miktarıdır. Diğer bir deyişle en zorlu inspirasyon sonrası akciğerde bulunan hava miktarıdır. Vital kapasite ve residual volümün toplamıdır. Yaklaşık 5700-5800 ml kadardır (45,60,55).

4.4.4.2. Dinamik Akciğer Hacimleri

Zorlu Vital Kapasite: (*Forced Vital Capacity=FVC*) maksimum bir inspirasyonun ardından zorlayarak maksimum bir ekspirasyon ile çıkarılan hava miktarıdır. FVC vital kapasite testi mümkün olduğu kadar çabuk yapılması ile karakterize edilebilir. Diğer bir deyişle, denek mümkün olduğu kadar hızlı nefes verir ve hemen maksimal nefes alır. FVC testlerinin dışında klinikçiler sadece hareket eden toplam hava miktarının değil aynı zamanda da akış oranı ile de ilgilenirler (47).

Zorlu Ekspirasyon Hacmi: (*Forced Expiratory Volume=FEV₁*) FVC değerlendirilirken bir saniye içinde çıkarılabilen hava miktarıdır. FEV₁, testin ilk saniyesinde dışarı verilen havayı gösterir. Normal olarak FEV₁=FVC'nin % 80, % 83'dür (47).

Maksimum İstemli Ventilasyon: (*Maximum Voluntary Ventilation=MVV*) Kişinin bir dakikada maksimum olarak yapılan hızlı ve derin soluma ile akciğerlerine alabildiği hava miktarıdır. Kişinin maksimum solunumu, solunum sistemindeki

anatomiye bağlıdır. Solunum kasları ve onları akciğerdeki dirençleri ve kontrolleri maksimum solunuma etki eder (47,60).

Bütün akciğer hacim ve kapasiteleri erkeklerde kadınlara oranla %20 daha fazladır. Spor yapmış olanlarda değerler %30-40 daha yüksektir (128).

Solunum kapasitesi spor yapan veya aktif iş hayatında çalışan insanlarda, spor yapmayan veya pasif işte çalışan insanlara oranla daha yüksek olduğunu göstermektedir (122).

Akciğer fonksiyonları, genetik ve ırk gibi değiştirilemez faktörler tarafından belirlenir. Fakat genetik ve ırkın yanında, düzenli spor yapmanın da akciğer fonksiyonları üzerinde yararlı olduğu bilinmektedir. Bu konuda sporcular üzerinde yapılan çalışmalarda, sporcuların akciğer fonksiyonlarının spor yapmayanlardan daha iyi olduğu belirlenmiştir (34).

4.5. Gazların Difüzyonu

Diffüzyon kanunlarına göre bir doku tabakasından transfer olan gaz miktarı (gaz): dokunun alanı, diffüzyon sabitesi ve parsiyel basınç farkı ile doğru orantılı, fakat dokunun kalınlığı ile ters orantılıdır (132).

Diffüzyon bir gazın, bir bölgeden başka bir bölgeye geçişidir. Akciğerde diffüzyon; gazların yüksek parsiyel basınçlı bölgeden düşük basınçlı bölgeye geçişi ile meydana gelir. Bu olay pasiftir ve enerji gerektirmez. Solunumun amacı, inspirasyon ile alveollere gelen havadan oksijenin kana ve karbondioksitin ters yönde kandan alveole diffüzyon ile geçmelerini sağlamaktır. Bu geçiş, alveolden eritrosite kadar uzanan tüm dokuları kapsadığından, pek çok hücre ve fizyolojik mekanizmanın kombine ve sağlıklı çalışmaları ile meydana gelir (14).

Dış ortamdan solunan gazlar vücuda girdiğinde sürekli bir değişim hali alırlar. Dışardan alınan hava alveollere gelerek kana diffüze olurlar ve kandanda dokulara ulaşırlar. Bu sürekli değişim gazların buldukları yerlerin basınç farklılığından kaynaklanır. Bilindiği gibi gazlar sürekli yüksek basınçtan alçak basınca doğru hareket ederler. Bunu daha iyi kavrayabilmek için gazların parsiyel basınçlarını anlamak gerekir (60).

4.5.1. Atmosfer Gazları ve Parsiyel (Kısmi) Basıncı

Her an soluduğumuz hava bir gaz karışımından ibarettir. Karışımında bulunan her bir gaz, kendi başına bulunduğu karışımın kendi miktarı oranında basıncına etki eder. Diğer anlamıyla bir sıvıda çözülmüş olan gazların etkisi o gazın parsiyel (kısmi) basıncı olarak bilinir. P ile ifade edilir (119).

Atmosferdeki hava basıncı deniz seviyesinde 760 mmHg 'dır ve dağılım aşağıdaki gibidir;

$$PO_2 = (\text{parsiyel } O_2 \text{ basıncı}) = 760 \times (20.9/100) = 152 \text{ mmHg}$$

$$PCO_2 = (\text{parsiyel } CO_2 \text{ basıncı}) = 760 \times (0.04/100) = 0.3 \text{ mmHg}$$

$$PN = (\text{parsiyel nitrojen basıncı}) = 760 \times (79/100) = 600 \text{ mmHg (60)}.$$

4.5.2. Alveol ve Dokularda Gaz Diffüzyonu

Daha önce de belirttiğimiz gibi gazların diffüzyonundaki temel mantık sahip oldukları parsiyel basınçlardır ve her zaman yüksek basınçtan alçak basınca doğru hareket etme eğilimindedirler (45,60).

Kapillere giren bir eritrositin içindeki O_2 'nin normalde yaklaşık 40 mmHg olduğu bilinmektedir. Kalınlığı 1/2 mikrondan ince kan-gaz engelini bir tarafındaki kanda PO_2 40 mmHg iken, diğer tarafındaki alveol havasında PO_2 100 mmHg'dır. Oksijen bu büyük basınç farkı nedeniyle kana geçer ve eritrosit içinde PO_2 hızla yükselir. Eritrosit PO_2 'si hemen hemen alveol PO_2 'sine ulaşır. Bu bakımdan, normal durumlarda, alveol gazı ile kapillerin sonundaki (end-capillary) kan arasındaki PO_2 farkı ölçülemeyecek kadar ufaktır (bir mmHg'den çok daha az bir miktar). Başka bir deyimle normal akciğerin diffüzyon yedeği (rezervi) çok büyüktür (14,85).

Doku metabolizmasının daha yüksek olması venöz (kirli) kanda PO_2 'yi daha düşük tutarak gaz değişimini daha kolay hale getirir. Aktif iskelet kasları ile inaktif kasların PO_2 ve PCO_2 farkı yapılan egzersizde ihtiyaçların karşılanması açısından oldukça önemli bir olaydır. Yani aktif kasların PO_2 'si daha düşük PCO_2 'si daha yüksektir. Sporcularda gazların diffüzyon yeteneği sedanter insanlara oranla daha yüksektir ve bu da antrenman farkından kaynaklanır (60,119,45).

4.6. Dolaşım Sistemi

4.6.1. Kalp Atım Hızı ve Kan Basıncı

Kalp atım hızı; kalbin sağ atriumunda bulunan SA düğümü tarafından kontrol edilir. Bu nedenle kalp atım hızındaki değişiklikler daha çok SA düğümünü etkileyen faktörler tarafından (sinirsel ve hormonal faktörler) düzenlenir (45,59,79,119).

Kalbin bir dakikada toplam sistolik kasılma sayısına kalp atım hızı (KAH) veya diğer adıyla nabız denir. Nabız, kanın sol ventrikülden büyük arterlere pompalanmasıyla duyulan basınç dalgasıdır. Stetoskop göğüs kafesi üzerine yerleştirildiği zaman "lab" ve "dap" diye adlandırılan kalp sesleri duyulur. Birinci kalp sesi "lab" ventrikül kasılması (sistolü) sonrasında oluşan bir sestir. "Dab" sesi, ventriküllerin gevşemesi (diyastolü), kanın aortik ve pulmonersemilunar kapaklardaki kapakçıkları kapatması sonucu meydana gelir (127).

Kalp atım hızını etkileyen birçok etken vardır ve egzersiz sırasında ve sonrasında son derece faydalı bilgiler sağlar. Yaş, cinsiyet, vücut pozisyonu, yiyecek alımı, vücut ısısı, duygusal anlar, egzersizin etkisi, çevresel faktörler vb. birçok etken kalp atım hızını etkilemektedir (91).

Yaş: yeni doğmuş bir insanın kalp atım hızı dakikada 130'a ulaşırken ergenlik döneminde ortalama 72 atım/dak olur (6).

Cinsiyet: bayan ve erkeklerin kalp atım hızları birbirinden farklıdır. Bayanların kalp atım sayısı genel olarak erkeklerinkine oranla 5–10 atım/dak daha fazladır (6).

Postür: yatar pozisyondan dik durma pozisyonuna geçerken kalp atım sayısında dikkate değer bir artış gözlenmektedir (6).

Egzersiz Etkisi: Nabız, egzersiz başlamadan hemen önce veya başlar başlamaz normal kalp atım hızının üstüne çıkar. Bunun temel nedeni dokulardaki oksijen ihtiyacı ve diğer metabolik ihtiyaçlardır (6).

Çevresel faktör: Dolaşım sistemi ve kalp atım sayısında önemli değişikliklere yol açan çevresel faktörlerden bir tanesi de havanın sıcaklığıdır. Hava sıcaklığı kalp atım sayısında 10 ile 40 atım arasında bir değişikliğe neden olmaktadır (60).

4.6.1.1. Normal kalp atım hızı

Kardiyorespiratuar sistem içinde kalp, kas dokularına kan akımını ve basıncı sağlayan bir pompa olarak görev yapar (72).

Orta yaş sedanter insanların kalp atım hızı 100 atım/dak olabilirken çok iyi antrene olmuş sporcularda, özellikle dayanıklılık antrenmanı yapanlarda, kalp atım sayısı 30–40 atım/dak olabilmektedir. Sağlıklı kişilerde kalp atım hızı (KAH) ortalama bir değer olarak 60–100 atım/dak dır. Çoğu fizyolog ise dinlenme sırasındaki ortalama dakika kalp atım sayısının 78 atım/dk olduğu konusunda görüş birliği içerisindedir (72,119,142).

4.6.1.2. Maksimum kalp atım hızı

Egzersiz tempo arttıkça enerji ihtiyacı ve dolayısıyla oksijen ihtiyacı artmaktadır. Kalp, bu gereksinimi karşılayabilmek için daha fazla kan pompalamaya başlar ki bu da kalp atım hızını artırır. Belirli bir noktadan sonra yorgunluk seviyesine ulaşılır ve kalp atım sayısında gerileme başlar. Kalp atım hızının doruk noktası olan bu seviyeye maksimal kalp atım hızı denir (119).

Kalp atım sayısı hem sempatik hem de parasempatik sinirsel uyarılarla ayarlanır. Fiziksel antrenman sempatik akseleratörün kuvvetlendirici etkisiyle parasempatik depressör nöronlar arasında, büyük oranda vagal aktivite baskın olarak bir dengesizlik yaratır. Bu muhtemelen parasempatik aktivitedeki bir yükselme ve bu yükselmeye eşlik eden sempatik deşarjda bir azalmayla meydana gelir. Bu adaptasyonlar aerobik antrenman sonucu sedanter şahıslarda ve yüksek oranda antrenmanlı endurans atletlerinde gözlenen düşük kalp atım sayısını temsil eder (87).

4.6.1.3. Kan Basıncı

Kanın atardamarların iç duvarlarına karşı yaptığı basıncı ifade eden kan basıncı bir kişinin genel sağlık göstergelerinden biridir. Ventriküler sistol esnasında kan arterlerin içine doğru itilirken basınç maksimuma çıkar ve sistolik basınç olarak adlandırılır. Ventriküler diyastol esnasında kan çekilir, basınç minimuma düşer ve bu da diyastolik basınç olarak adlandırılır. Normal kan basıncı değerleri kişiden kişiye farklılık gösterir. Kan basıncı normalde yıldan yıla, günden güne ve hatta günün farklı saatlerinde değişebilmektedir. İnsanlardaki kan basıncı, yaşa, cinsiyete, duygusal duruma, yiyeceklerin sindirilmesine, soya çekime, vücut kompozisyonuna ve çevrenin etkilerine göre farklılıklar gösterir (47).

Aerobik antrenmanlar kan volümüne, oksijen taşıyan hemoglobine ve kalp atım volümüne olumlu etki yapmaktadır. Atım volümündeki artış nedeniyle daha az kalp atım sayısına ihtiyaç duyulur. Atım volümündeki artış, maksimal egzersizler esnasında gerekli olan O_2 'nin kaslara taşınmasında kolaylık sağlar. Bu arada akciğer volüm ve kapasitesindeki artış, akciğerlerden O_2 'nin kana geçiş hareketini artırır (59).

Çeşitli tiplerdeki çalışmalarda iş yükündeki artışla orantılı olarak kalp atım sayısı da artar. Kalp atımı sayısı, aynı orandaki bir iş kollarla yapıldığı zaman bacaklarla yapıldığından daha yüksektir. Uzun süreli sıcak ortamda yapılan aynı egzersizlerde, düşük sıcaklıkta yapılan egzersizlerden daha fazla oranda kalp atım sayısı gözlenir. Yaş, cinsiyet, vücut kompozisyonu, metabolik oran, psikolojik faktörler, vücut ısısı, beslenme, postür, soyaçekim, yiyeceklerin sindirilmesi, enfeksiyon, egzersiz ve çevresel faktörler tarafından kalp atım sayısı etkilenmektedir (10).

Egzersiz kan basıncına etkisi, atım hacmi ve kalp debisinde meydana gelen artıştan dolayıdır. Artan kan akımı nedeniyle damarlardaki direnç düşerken kan basıncı da sporcunun kondüsyonuna, egzersizin çeşit ve şiddetine göre artar. Egzersiz de sistolik ve diastolik kan basıncında meydana gelen artış sistolik kan

basıncında daha belirgindir ve diastolik basınçta çok az değişim görülür. Kalp debisinin artışı özellikle sistolik kan basıncını etkileyerek 140-160 mmHg gibi bir düzeye çıkarabilir (59).

Reindell ve arkadaşları (1960), yaşlıların gençlerden daha yüksek sistolik ve diastolik kan basıncı değerlerine sahip olduğunu bildirmiştir. Bu araştırmacıya göre, istirahatte, 25 yaşlarında ortalama bir şahıs için sistolik ve diastolik kan basıncı sırasıyla 125mmHg, 75mmHg iken, bu değerler egzersiz esnasında sırasıyla 160mmHg ve 80mmHg dir. 55 yaşındaki grup içinde, kan basıncında istirahatte 140 / 86 mmHg iken, 25 yaş grubuna uygulanan aynı iş yükünde egzersiz kan basıncı değerleri 180 / 90 mmHg 'ya çıkmıştır (130).

Astrand ve Rodahl (1986)'a göre kalıtım veya antrenman sonucu yüksek oksijen taşıma kapasitesine sahip bir kişi büyük bir atım volümü ve yavaş kalp atım sayısı ile karakterizedir. İstirahattaki düşük kalp atım sayısı, kalp hastalıklarının olmadığı durumlarda yüksek aerobik gücün bir göstergesi olarak görülebilir (10).

Bucher (1983), olimpik olan ve olmayan atletler üzerinde yaptığı araştırmalarda antrene kişilerin kalp atım sayılarının antrenmansızlardan 6 ile 8 atım düşük olduğunu ve çoğu atletin de sedanter şahıslardan istirahatteki kalp atım sayılarının dakikada 10, 20, hatta 30 atım az olduğunu bildirmiştir (24).

Sürekli yapılan antrenman, bir kişide gerek istirahatte gerekse egzersizde yavaş kalp atımı ve büyük atım volümü ile belirli oranda kalbin dakika volümünde artışa sebep olur. Bu kalp kasının ekonomik çalışmasını geliştirerek enerji ve oksijen ihtiyacını da azaltır (10).

4.7. Vücut Kompozisyonu

Vücut kompozisyonu kişinin sağlığını ve fiziksel zindelik profilini yansıtan anahtar göstergelerden birisi olmasının yanı sıra vücut ölçüleri, kompozisyonu ve yapısı bakımından özel fiziksel özelliklere sahip olmanın, fiziksel performansta optimal verime ulaşmak için önemli bir belirleyici olduğu kabul edilmektedir (1, 18,36,69).

Düzenli egzersiz programları vücut kompozisyonlarını değiştirir. Kardiyorespiratuvar antrenmanlar vücut ağırlığını düşürür. Aerobik dayanıklılık antrenmanlarının vücut kompozisyonlarını belirleyici etkisi üzerine birçok çalışma bulunmaktadır (49,75).

Vücut kompozisyonu ele alındığında, genel olarak temel bileşenlerin kas kitlesi (protein), kemik kitlesi (mineral), yağ kitlesi (lipid), hücre dışı sıvılar ve diğer organik maddelerdir. Vücut kompozisyonu genellikle yağ dokusu ve yağsız doku şeklinde iki bölümde ele alınmaktadır. Bunlar; Vücudun yağsız dokusu (kas, kemik ve diğer organik faktörler) ve yağlı kütesidir. Toplam vücut ağırlığından depo edilmiş yağların çıkarılması ile elde edilen yağsız vücut kitle (Lean body mass); depo edilmiş yağ dokusu dışında kalan tüm diğer vücut dokularını içerisine almaktadır. Bunlar; kas, kemik, sinir ve hücre dokusu yapısında ve diğer bileşiklerde bulunmakta olan esensiyel yağ dokusu, yağ harici kitlenin komponentleri olmaktadır. Temel varsayım olarak toplam vücut ağırlığı; yağlı ve yağsız ağırlığının toplamına eşittir (16,87).

Yağ, insan vücudunun yapısal bir bölümüdür. Her insan için aynı yüzdelerde değildir. Sporcular için önemli konulardan biri de performanslarını etkilemeden taşıyabilecekleri vücut yağıdır (51).

Bayanlarda ve erkeklerde yaş aralığına göre vücut yağ yüzdesi standardizasyonu aşağıda gösterilmiştir.

Tablo 4.2. Erkeklerde Yaş Aralığına Göre Vücut Yağ Yüzdesi Standardizasyonu (101)

| Vücut Yağ Seviyesi (%) | Yaş Aralığı | | | | |
|------------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|
| | 20-29 | 30-39 | 40-49 | 50-59 | 60+ |
| Çok Düşük | <11 | <12 | <14 | <15 | <16 |
| Düşük | 11-13 | 12-14 | 14-16 | 15-17 | 16-18 |
| Orta | 14-20 | 15-21 | 17-23 | 18-24 | 19-25 |
| Yüksek | 21-23 | 22-24 | 24-26 | 25-27 | 26-28 |
| Çok Yüksek | >23 | >24 | >26 | >27 | >28 |

Tablo 4.3. Bayanlarda Yaş Aralığına Göre Vücut Yağ Yüzdesi Standardizasyonu (101)

| Vücut Yağ Seviyesi (%) | Yaş Aralığı | | | | |
|------------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|
| | 20-29 | 30-39 | 40-49 | 50-59 | 60+ |
| Çok Düşük | <16 | <17 | <18 | <19 | <20 |
| Düşük | 16-19 | 17-20 | 18-21 | 19-22 | 20-23 |
| Orta | 20-28 | 21-29 | 22-30 | 23-31 | 24-32 |
| Yüksek | 29-31 | 30-32 | 31-33 | 32-33 | 33-35 |
| Çok Yüksek | >31 | >32 | >33 | >34 | >35 |

Yüksek yoğunluktaki egzersiz süresinde yağlar mobilize olarak hidrolize olur ve enerji sağlarlar. Yapılan çalışmalar VO_2 maks'ın % 85'i düzeyinde yapılan egzersiz süresince yağ oksidasyonunun belirgin derecede arttığını göstermektedir (110,135).

Sporcularda bir doku olarak yağın önemi azlığından ziyade çokluğundan kaynaklanmaktadır. Çoğu sporda en uygun performans için minimum seviyelerdeki yağ oranları yeterli olurken bu oranların artması atletlerin kendi maksimum potansiyellerine ulaşma oranlarını azaltabilir (27).

Vücut yağ oranının normal değeri erkeklerde total vücut ağırlığının % 10-15, bayanlarda ise % 15-20 dir (4).

Yapılan çalışmalar düzenli antrenman veya egzersizin vücut yağ yüzdesini ve vücut ağırlığını azalttığını göstermektedir (13,109).

Yapılan araştırmalar haftada üç gün, 15 dk jogging yaparak 10 haftada yağ oranını %1 dolayında azaltmanın mümkün olabileceğini göstermektedir. Bu da şunu göstermektedir ki egzersiz süresinin uzamasıyla daha fazla kalori harcanacağından dolayı daha fazla yağ dokusu yakılacaktır (73).

Çeşitli sporlarla uğraşan sporcuların sedanter bireylere göre düşük vücut yağ yüzdesine sahip oldukları rapor edilmiştir (23,112).

Lafortuna ve ark.(2003), 30 obez sedanter üzerinde yaptıkları çalışmada bireylere altı haftalık zayıflama programı verilmiş altı ay sonrasında yapılan ölçümlerde vücut kitlesinde istatistiksel olarak anlamlı azalma bulmuşlardır (83).

Grund ve ark.(2001), kesitsel bir araştırmada yağ kitlesinin aerobik performansla negatif ilişkili olduğunu ortaya koymuşlardır (64).

Cureton ve ark.(1975), ergenlik öncesi 49 çocukta bir takım fiziksel performans testleri ile vücut kompozisyonu bileşenleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Hidrostatik yöntemle belirlenen düşük yağlılık miktarı ile barfiks, durarak uzun atlama, 50 yada sprint ve 600 yada koşu değerlerindeki iyi performanslar arasında anlamlı ilişki, yağ harici kütle ile durarak uzun atlama ve softbal fırlatma gibi güç aktiviteleri arasında yüksek korelasyonlu anlamlı ilişki saptamışlardır (30).

Yine, Cureton ve ark.(1977), erkek ve bayan olmak üzere toplam 196 kişinin koşu performansları üzerinde çalıştıkları araştırmalarında, vücut yağ yüzdesinin uzun mesafe (600 yada ve 1 mil) koşu zamanlarını negatif ve anlamlı bir şekilde etkilediğini rapor etmişlerdir (31).

Antrene erkek koşucular üzerinde yapılan bir başka çalışmada vücut yağ yüzdesi ile 2 mil koşu zamanı arasında $r=0.78$ düzeyinde ilişki bulunmuştur (84).

Yetişkin antrene mesafe koşucuları üzerinde yapılan çalışmalarda vücut yağ yüzdesinin uzun mesafe koşularındaki (800-10000m) kötü performanslarla ilişkili olduğu saptanmıştır (21,22).

Genel olarak birçok spor dalında yüksek yağ harici kütle ve düşük vücut yağ oranı performansı üst seviyeye çıkarmak için gereklidir. Ancak bazı sporlarda örneğin koşuda yüksek yağ harici kütlelerin avantajlı olmadığı saptanmıştır. Vücut yağının düşük olması ise her zaman istenen bir durumdur (134).

Dayanıklılık özelliğinin baskın olduğu spor branşlarının sporcularının vücut yağ yüzdesi daha düşük, anaerobik enerji sisteminin baskın olduğu spor branşlarında ise sporcuların yağ harici kütlelerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir (23).

Genç yetişkin erkeklerde vücut ağırlığının yaklaşık %60'ı su iken, genç yetişkin bayanlarda ise bu oran yaklaşık %50 kadardır. Vücuttaki toplam su miktarını belirleyen ana iki faktör, vücut yağ oranı ile yağ dışı kitledir. Vücuttaki toplam su miktarı, yağ dokusu ile ters orantılı iken yağ dışı doku ile doğru orantılıdır. Düzenli yapılan spor vücut yağlarını ve kas kitlesini etkilemektedir. Bu konuda düzenli yapılan egzersizlerin vücutta yağ oranını azalttığı, hücre içi ve hücre dışı sıvıları ise arttırdığı ortaya konmuştur (46).

Düzenli yapılan egzersizlerin kemik kütlelerini arttırdığı bildirilmektedir. Bu konuda yapılan bir çalışmada üst düzeyde fiziksel aktivitelerde bulunan çocukların kemik yoğunlukları, kendilerinden % 25 daha az aktif olan çocuklarınkine oranla % 8 – 12 daha fazla bulunmuş ve zaman içerisinde de bu kişilerin daha fazla kemik kütlesi kazandığı rapor edilmiştir (38).

Antrenmanın kapsamı yağsız vücut ağırlığını artırır. Bu artış yağ ağırlığının azalışına rağmen, kilonun artışına ve kuvvet antrenmanlarının kas kitlesine olan olumlu etkilerine bağlanmaktadır (58).

Amano ve arkadaşları, yaptıkları bir çalışmada, obez erkek ve bayanlara 12 hafta süreyle, haftada 3 gün 30 dakikalık aerobik egzersiz uygulamışlar. Deneklerin vücut kitle indeksleri egzersiz öncesi $27,3 \pm 0,4 \text{ kg/m}^2$, egzersiz sonrası $25,9 \pm 0,5 \text{ kg/m}^2$ olarak egzersiz öncesine göre anlamlı bir azalma olduğunu tespit etmişlerdir (8).

5. MATERYAL METOD

5.1. Katılımcıların Seçimi

Çalışmaya Şanlıurfa ilinde yaşayan, aktif spor hayatı olmayan, yaşları 20–29 yıl arasında değişen 40 denek ve 40 kontrol olmak üzere toplam 80 sedanter gönüllü erkek tesadüfi (random) yöntemle seçildi. Tüm katılımcılar, yapılan çalışmaya gönüllü olduklarını beyan eden *gönüllü olur formu*' nu doldurup onaylamışlardır. Ölçümler ve testler esnasında denekler maksimal kapasitelerini kullanmışlardır. Testlerden önce tüm katılımcılardan çalışmaya sağlık yönünden herhangi bir engeli olmadığını belirten *sağlık raporu* alınmıştır. Çalışmaya 56 kişi ile başlanmış olup 40 kişi ile bitirilmiştir. Deneklere çalışmanın amacı ve onlar açısından önemi anlatılarak uygulanan testlere karşı istek ve motivasyon düzeyleri yükseltilmeye çalışılmıştır.

5.1.1. Deney Grubu

Yapılan çalışmanın deney grubunu yaş ortalaması $26,15 \pm 2,77$ (yıl), boy ortalaması $175 \pm 3,68$ (cm), vücut ağırlığı $78,13 \pm 11,41$ (kg) olan aktif spor hayatı olmayan 40 gönüllü erkek oluşturmaktadır. Deney grubu çalışma programı günde 1,5 saat, haftada 3 gün (pz.tesi, Çarşamba, Cuma) Toplam 8 hafta ve toplam çalışma saati 36 saattir.

5.1.2. Kontrol Grubu

Yapılan çalışmanın kontrol grubunu, tesadüfi (random) yöntemle seçilmiş olan, yaş ortalaması $25,62 \pm 2,34$, boy ortalaması $175,95 \pm 3,39$ ve vücut ağırlığı $78,10 \pm 10,5$ olan aktif spor hayatı olmayan 40 gönüllü erkek oluşturmaktadır. Kontrol grubunu oluşturanlara normal günlük yaşantılarının dışında herhangi bir sportif aktivite yapmamaları özellikle belirtilmiştir.

5.2. Yüzme Eğitiminin Yapıldığı Yer

Araştırma Şanlıurfa ilinde Gençlik Spor Müdürlüğü bünyesinde çalıştırılan Olimpik Yüzme havuzunda yapıldı. Çalışmaya 29 Haziran 2009 tarihinde başlanmış olup, 24 ağustos 2009 tarihinde sona ermiştir. Şanlıurfa ilinde ikamet eden yaşları 20-29 arasında değişen 40 sedanter erkek gönüllü (deney grubu) çalışmaya dahil edilmiştir. Yapılan 8 haftalık yüzme eğitim programı Ek'te verilmiştir.

5.3. Verilerin Toplanması

Ölçümlerde kullanılan ölçüm araçları Harran Üniversitesi Fizyoloji Anabilim Dalından temin edilmiştir. Katılımcıların yaş, boy ve vücut ağırlığını gösteren, bunun dışında oksijen saturasyon yüzdesi ile bazı metabolik, solunum ve dolaşım parametrelerinin ölçüm sonuçlarının kaydedildiği *Sporcu Ölçüm Formu* kullanılmıştır. Araştırmayla ilgili ölçümler Şanlıurfa Gençlik Spor bünyesinde bulunan *Atatürk Spor Salonu'* nda yapılmıştır. Deney ve kontrol grubu 1. ölçümler 28.06.2009 tarihinde, 2. ölçümler 28.07.2009 ve 3. ölçümler 26.08.2009 tarihinde alınmıştır. Tüm ölçümler test yöneticisi tarafından istirahat halinde ve günün aynı saatinde sabah saat 8.00'da yapılmıştır.

5.3.1. Boy Ölçümü

Katılımcıların boy ölçümünde mezura kullanılmış olup 1 cm. duyarlılıkta ölçülmüştür.

5.3.2. Oksijen Saturasyonu Ölçümü

Kapiller oksijen saturasyonu ölçümünde *Choice Med Finger Pulse* Oksimetre kullanıldı. Denekler bir sandalyeye oturtuldu ve hareket etmemeleri söylendi. Pulse

oksimetrenin ışık kaynağı bölümü el parmak tırnağı üzerine yerleştirildi (54). Üç ölçüm alınıp bunların ortalamaları kaydedildi.

5.3.2.1. Pulse Oksimetre

Son on yıldır acil tıbbi ortamlarda pulse oksimetrelerin kullanımı artmış ve sfigmomanometre kadar yaygın hale gelmiştir (50,93).

Pulse oksimetre, ilk olarak 1970'lerin ortalarında Takuo Aoyagi tarafından geliştirilmiştir. Pulse oksimetre kullanılarak sürekli oksijen saturasyonunun izlenmesi ameliyathanelerde, anestezi sonrası bakım ünitelerinde, acil birimlerde, yoğun bakım ünitelerinde ve ev ortamlarında kullanılan standart bir uygulama olarak yer almaktadır (50,65).

Modern tıbbın ayrılmaz bir parçası olan pulse oksimetre, kandaki oksijen saturasyonunun noninvaziv (girişimsel olmayan) bir şekilde ölçülmesine yarayan, kalibrasyon gerektirmeyen bir araçtır (50).

Pulse oksimetre, arteriyel kanda oksijenlenmiş hemoglobin yüzdesini belirlemekte olup bu yolla elde edilen bulgu fonksiyonel oksijen saturasyonu olarak bilinmektedir (71,62).

5.3.3. Spirometrik Ölçümler

Çalışmaya katılanların solunum testleri spirometre (M.R. Spirobank) ile yapılmıştır. Ölçümlerin tamamı oturur pozisyonda burnu bir kıskaçla kapalı olan bireyin, ağızlık yardımı ile spirometre'ye bağlı bir şekilde soluk hacminde birkaç solunum yaptırılarak bu tip solunuma alışması sağlandıktan sonra gerçekleştirildi. Araştırmaya katılan deneklerin en az üç ölçümü alındı. En iyi olan sonuç kaydedildi. Her ölçümü takiben aletler yeniden ayarlandı. Her denekten sonra aletin ağızlığı değiştirildi. Her ölçüm sonucu *ölçüm kayıt formuna* kaydedildi.

5.3.4. İstirahat kalp atım sayısı ölçümü

Kalp atım sayısının belirlenmesinde bilekteki radial arter ve boyundaki karotid arterden yararlanıldı. Katılımcılar sandalyeye oturtulup rahat etmeleri sağlandı. İşaret ve orta parmak arterin üzerine konularak nabız 15 sn. süre ile sayıldı, dört ile çarpılıp (atım/dak.) sonuçlar kaydedildi (115).

5.3.5. Kan basıncı ölçümü

Sistolik ve diastolik kan basıncı, stethoscope ve sphygmomanometer (tansiyon aleti) kullanılarak ölçüldü. Tansiyon aleti deneğin üst koluna sarıldı ve stetoskopun diyaframı kolun dirsek kısmındaki anticubital kıvrımın hemen altına ve brachial atardamarın üzerine konuldu. Tansiyon aleti 160–180 mmHg civarına gelene kadar hızlı bir şekilde şişirildi ve ilk şiddetli “tab” sesi duyulana kadar basınç yavaş yavaş azaltıldı. Buna “Krotkoff” sesi denir ve arter üzerindeki basıncın azaltılmasından dolayı kanın arterden geçmeye başladığı anda duyulur. Bu ilk “Krotkoff” sesi sistolik kan basıncı olarak kaydedildi. Basıncın azaltılmasına devam edilerek vuruş sesleri aniden azaldığında veya tamamen kaybolduğunda göstergeye bakıldı ve bu da diastolik kan basıncı olarak kaydedildi (115).

5.3.6. Biyoelektrik İmpedans Analizi Yöntemi

Vücut kompozisyonlarının değerlendirilmesinde kullanılan gelişmiş tekniklerden bir tanesi biyoelektriksel impedans analiz (BİA) tekniğidir. Bu teknik diğer vücut kompozisyonu ölçüm tekniklerine göre daha ekonomik ve kolaydır. Biyoelektrik impedans analizi (BİA) vücut kompozisyonunun değerlendirilmesinde hızlı, güvenli, taşınabilir, kolay uygulanabilir, ölçüm yapanın deneyimine gerek duyulmayan, noninvasif (tıbbi müdahale gerektirmeyen) ve diğer yöntemlere kıyasla daha ekonomik bir yöntemdir (15,40,81).

Yüksek düzeyde vücut yağ yüzdesine sahip olan kişilerin bile vücut kompozisyonunun belirlenmesinde rahatlıkla kullanabilecekleri bir yöntemdir (63).

Biyoelektriksel impedans analizi yönteminde deneğin vücudundan düşük seviyeli elektrik akımı geçmekte ve impedans (Z) veya elektrik akım yönünün tersi BIA analizörü ile ölçülmektedir (120).

Araştırmaya katılanların metabolik parametrelerinin ölçümünde, Tanita Innerscan BC532 marka analizör kullanıldı. Ölçümler minimum giysiyle yapıldı. Ayakların ıslak olmamasına özen gösterilerek pençe ve topuklar elektrotlara gelecek şekilde yerleştirildi. Deneklerin vücut yağ yüzdesi, kas-kemik kitlesi, vücut iç sıvıları ve harcadıkları günlük enerji metabolizmalarının ölçüm sonuçları kaydedildi.

5.3.7. İstatistiksel Analiz

Ölçümlerden elde edilen ham verilerin işlenmesinde SPSS-16 paket programı kullanıldı. Deney ve Kontrol grubunun 1. 2. ve 3. ölçümleri arasındaki farklılık, tekrarlı ölçümlerde Varyans Analizi, farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını bulmak için Tukey-HSD testi uygulandı. İki bağımsız grup yani Deney ve Kontrol grupları arasındaki farklara bakmak için Bağımsız Örneklem T-testi uygulandı. Değişkenler arasındaki farklılığın yorumunda anlamlılık düzeyi olarak 0,01 ve 0.05 seçildi.

6. BULGULAR

Araştırmaya katılan deney ve kontrol gruplarının 8 haftalık yüzme antrenmanı boyunca yapılan 3 ölçüm sonucunda 1. 2. ve 3. ölçümler arasındaki farklılık tekrarlı ölçümlerde varyans analizi, farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını bulmak için Tukey HSD Testi uygulandı. Deney ve kontrol grupları arasındaki farklılıklar parametrik testlerden Independent-Samples T testi ile belirlenerek aşağıda tablolar halinde gösterilmiştir.

Tablo 6.1. Deney Grubunun Yaş, Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması

| <i>Değişkenler (n=40)</i> | <i>Ölçümler</i> | <i>X</i> | <i>S.S.</i> | <i>f</i> | <i>p</i> |
|--------------------------------|-----------------|----------|-------------|----------|----------|
| Yaş (yıl) | - | 26,15 | 2,77 | - | - |
| Boy (cm) | - | 175,88 | 3,68 | - | - |
| Vücut ağırlığı (kg) | 1.Ölçüm | 78,13 | 11,41 | 0,73 | 0,48 |
| | 2.Ölçüm | 76,35 | 10,44 | | |
| | 3.Ölçüm | 75,28 | 9,87 | | |

* P<0,05 ** P<0,01

Yaş ortalaması $26,15 \pm 2,77$ yıl ve boy ortalaması $175,88 \pm 3,68$ cm olan deney grubunun 8 haftalık yüzme antrenmanı boyunca yapılan üç ölçüm sonucunda vücut ağırlığı ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. ($P > 0,05$)

Tablo 6.2. Kontrol Grubunun Yaş, Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması

| <i>Değişkenler (n=40)</i> | <i>Ölçümler</i> | <i>X</i> | <i>S.S.</i> | <i>f</i> | <i>p</i> |
|--------------------------------|-----------------|----------|-------------|----------|----------|
| Yaş (yıl) | - | 25,62 | 2,34 | - | - |
| Boy (cm) | - | 175,95 | 3,39 | - | - |
| Vücut Ağırlığı (kg) | 1.Ölçüm | 78,10 | 10,50 | 0,01 | 0,98 |
| | 2.Ölçüm | 78,28 | 10,57 | | |
| | 3.Ölçüm | 77,90 | 10,62 | | |

* P<0,05 ** P<0,01

Yaş ortalaması $25,62 \pm 2,34$ yıl ve boy ortalaması $175,95 \pm 3,39$ cm olan kontrol grubunun 8 haftalık yüzme antrenmanı boyunca yapılan üç ölçüm sonucunda vücut ağırlığı ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. ($P > 0,05$)

Tablo 6.3. Deney ve Kontrol Grubunun Yaş, Boy ve Vücut Ağırlıklarının Karşılaştırılması

| <i>Değişkenler</i> | <i>Ölçümler</i> | <i>Deney Grubu</i> (n=40) | | <i>Kontrol Grubu</i> (n=40) | | <i>T</i> | <i>p</i> |
|----------------------------|-----------------|------------------------------|-------------|--------------------------------|-------------|----------|----------|
| | | <i>X</i> | <i>S.S.</i> | <i>X</i> | <i>S.S.</i> | | |
| Yaş (yıl) | - | 26,15 ± 2,77 | | 25,62 ± 2,34 | | 0,91 | 0,36 |
| Boy (cm) | - | 175,88 ± 3,68 | | 175,95 ± 3,39 | | - 0,95 | 0,92 |
| Vücut ağırlığı (kg) | 1. ölçüm | 78,13±11,41 | | 78,10±10,50 | | 0,01 | 0,98 |
| | 2. ölçüm | 76,35±10,44 | | 78,28±10,57 | | -0,82 | 0,41 |
| | 3.ölçüm | 75,28±9,87 | | 77,90±10,62 | | -1,13 | 0,25 |

* P<0,05 ** P<0,01

Tabloda görüldüğü gibi deney grubunun sürekli azalan bir vücut ağırlığı değerine rağmen deney ve kontrol grubunun vücut ağırlığı 1. 2. ve 3. ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark tespit edilmemiştir (p>0,05).

Tablo 6.4. Deney Grubunun Oksijen Saturasyonu ve Solunum Parametreleri Ölçüm Sonuçlarının Karşılaştırılması

| <i>Değişkenler (n=40)</i> | <i>Ölçümler</i> | <i>X</i> | <i>S.S.</i> | <i>F</i> | <i>p</i> |
|---------------------------------|-----------------|----------|-------------|----------|---------------|
| SO₂ % | 1.Ölçüm | 95,45 | 0,95 | 43,57 | 0,01** |
| | 2.Ölçüm | 96,95 | 0,84 | | |
| | 3.Ölçüm | 97,27 | 0,98 | | |
| FEV₁ (lt) | 1.Ölçüm | 4,11 | 0,92 | 23,39 | 0,01** |
| | 2.Ölçüm | 4,70 | 0,85 | | |
| | 3.Ölçüm | 5,43 | 0,79 | | |
| FVC (lt) | 1.Ölçüm | 4,38 | 1,08 | 24,82 | 0,01** |
| | 2.Ölçüm | 5,17 | 0,87 | | |
| | 3.Ölçüm | 5,99 | 1,09 | | |
| PEF (lt) | 1.Ölçüm | 8,71 | 1,98 | 11,88 | 0,01** |
| | 2.Ölçüm | 9,68 | 2,26 | | |
| | 3.Ölçüm | 11,08 | 2,28 | | |
| FEF (lt) | 1.Ölçüm | 3,55 | 1,00 | 9,70 | 0,01** |
| | 2.Ölçüm | 4,26 | 1,27 | | |
| | 3.Ölçüm | 4,81 | 1,51 | | |
| FEF₂₅₋₇₅ (lt) | 1.Ölçüm | 5,23 | 1,30 | 6,03 | 0,01** |
| | 2.Ölçüm | 5,74 | 1,39 | | |
| | 3.Ölçüm | 6,34 | 1,57 | | |
| FET | 1.Ölçüm | 2,08 | 1,21 | 7,98 | 0,01** |
| | 2.Ölçüm | 1,71 | 1,27 | | |
| | 3.Ölçüm | 1,11 | 0,71 | | |
| VC (lt) | 1.Ölçüm | 4,86 | 1,20 | 24,83 | 0,01** |
| | 2.Ölçüm | 5,74 | 0,96 | | |
| | 3.Ölçüm | 6,65 | 1,21 | | |
| MVV (lt) | 1.Ölçüm | 140,63 | 30,35 | 23,17 | 0,01** |
| | 2.Ölçüm | 160,08 | 29,04 | | |
| | 3.Ölçüm | 185,36 | 28,98 | | |

* P<0,05 ** P<0,01

Tabloda görüldüğü gibi deney grubunun oksijen saturasyonu (SO₂) ve solunum parametrelerinin (FVC, FEV₁, PEF, FEF, FEF₂₅₋₇₅, FET, VC ve MVV) 1. 2. ve 3. ölçüm karşılaştırmaları istatistiksel açıdan (p<0,01) olarak yüksek düzeyde anlamlı bulunmuştur.

Tablo 6.5. Deney Grubunun Oksijen Saturasyonu ve Solunum Parametreleri Ölçümleri Arasındaki Farklılık

| <i>Değişkenler</i> (n:40) | <i>Ölçümler Arası Fark</i> | | |
|------------------------------|----------------------------|----------|----------|
| | X1-X2 | X1-X3 | X2-X3 |
| SO ₂ (%) | -1,50** | -1,82** | -0,32 |
| FEV ₁ (lt) | -0,58* | -1,31** | -0,72** |
| FVC (lt) | -0,79* | -1,60** | -0,81* |
| PEF (lt) | -0,96 | -2,36** | -1,40* |
| FEF (lt) | -0,70* | -1,25** | -0,55 |
| FEF ₂₅₋₇₅ (lt) | -0,50 | -1,10* | -0,60 |
| FET | 0,37 | 0,97** | 0,59* |
| VC (lt) | -0,88* | -1,78** | -0,90* |
| MVV (lt) | -19,44* | -44,72** | -25,28** |

* P<0,05 ** P<0,01

Tabloda görüldüğü gibi deney grubunun oksijen saturasyon yüzdesi ve solunum parametrelerinin 3 ölçüm ortalamaları arasındaki fark Tukey HSD Testi ile incelendiğinde SO₂, FEF ve FEF₂₅₋₇₅ ölçümler arası fark 1. ölçümden kaynaklandığı, FEV₁, FVC, PEF, FET, VC ve MVV 1. ve 2. ölçümden kaynaklandığı tespit edilmiştir.

Tablo 6.6. Kontrol Grubunun Oksijen Saturasyonu ve Solunum Parametreleri Ölçüm Sonuçlarının Karşılaştırılması

| <i>Değişkenler (n=40)</i> | <i>Ölçümler</i> | <i>X</i> | <i>S.S.</i> | <i>f</i> | <i>p</i> |
|---------------------------------|-----------------|----------|-------------|----------|----------|
| SO₂ (%) | 1.Ölçüm | 94,65 | 2,23 | 0,30 | 0,73 |
| | 2.Ölçüm | 94,37 | 2,05 | | |
| | 3.Ölçüm | 94,30 | 1,98 | | |
| FEV₁ (lt) | 1.Ölçüm | 4,48 | 0,78 | 0,04 | 0,95 |
| | 2.Ölçüm | 4,44 | 0,67 | | |
| | 3.Ölçüm | 4,44 | 0,52 | | |
| FVC (lt) | 1.Ölçüm | 4,64 | 0,78 | 0,08 | 0,91 |
| | 2.Ölçüm | 4,57 | 0,79 | | |
| | 3.Ölçüm | 4,62 | 0,73 | | |
| PEF (lt) | 1.Ölçüm | 9,27 | 1,89 | 0,39 | 0,67 |
| | 2.Ölçüm | 9,16 | 1,61 | | |
| | 3.Ölçüm | 8,95 | 1,38 | | |
| FEF (lt) | 1.Ölçüm | 3,71 | 0,63 | 1,16 | 0,31 |
| | 2.Ölçüm | 3,78 | 0,74 | | |
| | 3.Ölçüm | 3,55 | 0,63 | | |
| FEF₂₅₋₇₅ (lt) | 1.Ölçüm | 5,28 | 1,18 | 0,23 | 0,79 |
| | 2.Ölçüm | 5,44 | 1,44 | | |
| | 3.Ölçüm | 5,47 | 1,46 | | |
| FET | 1.Ölçüm | 1,96 | 0,72 | 1,68 | 0,18 |
| | 2.Ölçüm | 1,83 | 0,65 | | |
| | 3.Ölçüm | 1,67 | 0,69 | | |
| VC (lt) | 1.Ölçüm | 5,16 | 0,87 | 0,08 | 0,91 |
| | 2.Ölçüm | 5,08 | 0,88 | | |
| | 3.Ölçüm | 5,13 | 0,81 | | |
| MVV (lt) | 1.Ölçüm | 152,54 | 26,78 | 0,04 | 0,95 |
| | 2.Ölçüm | 151,07 | 23,09 | | |
| | 3.Ölçüm | 151,26 | 17,91 | | |

* P<0,05 ** P<0,01

Tabloda görüldüğü gibi kontrol grubunun oksijen saturasyonu (SO₂) ve solunum parametrelerinin (FVC, FEV₁, PEF, FEF, FEF₂₅₋₇₅, FET, VC ve MVV) 1. 2. ve 3. ölçüm karşılaştırmaları istatistiksel açıdan anlamlılık tespit edilmemiştir. (p>0,05)

Tablo 6.7. Kontrol Grubunun Oksijen Saturasyonu ve Solunum Parametreleri Ölçümleri Arasındaki Farklılık

| <i>Değişkenler (n:40)</i> | <i>Ölçümler Arası Fark</i> | | |
|---------------------------------|----------------------------|--------------|--------------|
| | X1-X2 | X1-X3 | X2-X3 |
| SO₂ (%) | 0,27 | 0,35 | 0,07 |
| FEV₁ (lt) | 0,04 | 0,03 | -0,005 |
| FVC (lt) | 0,07 | 0,02 | -0,04 |
| PEF (lt) | 0,11 | 0,32 | 0,21 |
| FEF (lt) | -0,07 | 0,15 | 0,22 |
| FEF₂₅₋₇₅ (lt) | -0,16 | -0,19 | -0,03 |
| FET | 0,12 | 0,28 | 0,15 |
| VC (lt) | 0,07 | 0,03 | -0,04 |
| MVV (lt) | 1,47 | 1,28 | -0,18 |

* P<0,05 ** P<0,01

Tabloda görüldüğü gibi kontrol grubunun oksijen saturasyon yüzdesi ve solunum parametrelerinin 3 ölçüm ortalamaları arasındaki fark Tukey HSD Testi ile incelendiğinde, SO₂, FEV₁, FVC, PEF, FEF, FEF₂₅₋₇₅, FET, VC ve MVV ölçümler arasında istatistiksel açıdan anlamlılık tespit edilmemiştir (p>0,05).

Tablo 6.8. Deney ve Kontrol Grubunun Oksijen Saturasyonu ve Solunum Parametreleri Ölçüm Sonuçlarının Karşılaştırılması

| Değişkenler | Ölçümler | Deney Grubu (n=40) | | Kontrol Grubu (n=40) | | t | p |
|---------------------------|----------|-----------------------|------|-------------------------|------|-------|---------------|
| | | X | S.S. | X | S.S. | | |
| SO ₂ (%) | 1.ölçüm | 95,45 ± 0,95 | | 94,65 ± 2,23 | | 2,07 | 0,05* |
| | 2.ölçüm | 96,95 ± 0,84 | | 94,37 ± 2,05 | | 7,31 | 0,01** |
| | 3.ölçüm | 97,27 ± 0,98 | | 94,30 ± 1,98 | | 8,47 | 0,01** |
| FEV ₁ (lt) | 1.ölçüm | 4,11 ± 0,92 | | 4,48 ± 0,78 | | -1,91 | 0,059 |
| | 2.ölçüm | 4,70 ± 0,85 | | 4,44 ± 0,67 | | 1,52 | 0,13 |
| | 3.ölçüm | 5,43 ± 0,79 | | 4,44 ± 0,52 | | 6,51 | 0,01** |
| FVC (lt) | 1.ölçüm | 4,38 ± 1,08 | | 4,64 ± 0,78 | | -1,26 | 0,20 |
| | 2.ölçüm | 5,17 ± 0,87 | | 4,57 ± 0,79 | | 3,21 | 0,01** |
| | 3.ölçüm | 5,99 ± 1,09 | | 4,62 ± 0,73 | | 6,57 | 0,01** |
| PEF (lt) | 1.ölçüm | 8,71 ± 1,98 | | 9,27 ± 1,89 | | -1,29 | 0,19 |
| | 2.ölçüm | 9,68 ± 2,26 | | 9,16 ± 1,61 | | 1,16 | 0,24 |
| | 3.ölçüm | 11,08 ± 2,28 | | 8,95 ± 1,38 | | 5,03 | 0,01** |
| FEF (lt) | 1.ölçüm | 3,55 ± 1,00 | | 3,71 ± 0,63 | | -0,82 | 0,41 |
| | 2.ölçüm | 4,26 ± 1,27 | | 3,78 ± 0,74 | | 2,06 | 0,05* |
| | 3.ölçüm | 4,81 ± 1,51 | | 3,55 ± 0,63 | | 4,84 | 0,01** |
| FEF ₂₅₋₇₅ (lt) | 1.ölçüm | 5,23 ± 1,30 | | 5,28 ± 1,18 | | -0,14 | 0,88 |
| | 2.ölçüm | 5,74 ± 1,39 | | 5,44 ± 1,44 | | 0,95 | 0,34 |
| | 3.ölçüm | 6,34 ± 1,57 | | 5,47 ± 1,46 | | 2,55 | 0,05* |
| FET | 1.ölçüm | 2,08 ± 1,21 | | 1,96 ± 0,72 | | 0,56 | 0,57 |
| | 2.ölçüm | 1,71 ± 1,27 | | 1,83 ± 0,65 | | -0,53 | 0,59 |
| | 3.ölçüm | 1,11 ± 0,71 | | 1,67 ± 0,69 | | -3,58 | 0,01** |
| VC (lt) | 1.ölçüm | 4,86 ± 1,20 | | 5,16 ± 0,87 | | -1,26 | 0,20 |
| | 2.ölçüm | 5,74 ± 0,96 | | 5,08 ± 0,88 | | 3,21 | 0,01** |
| | 3.ölçüm | 6,65 ± 1,21 | | 5,13 ± 0,81 | | 6,57 | 0,01** |
| MVV (lt) | 1.ölçüm | 140,63 ± 30,35 | | 152,54 ± 26,78 | | -1,86 | 0,06 |
| | 2.ölçüm | 160,08 ± 29,04 | | 151,07 ± 23,09 | | 1,53 | 0,12 |
| | 3.ölçüm | 185,36 ± 28,98 | | 151,26 ± 17,91 | | 6,33 | 0,01** |

* P<0,05 ** P<0,01

Deney ve kontrol grubunun SO₂ ve solunum parametreleri ortalamalarının birbiriyle karşılaştırılmasında, SO₂ 1. ölçüm ve FEF 2. ölçüm ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan (p<0,05) düzeyinde anlamlı bulunmuştur. SO₂ 2. ve 3. ölçüm, FEV₁ 3. ölçüm, FVC 2. ve 3. ölçüm, PEF 3. ölçüm, FEF 3. ölçüm, FEF₂₅₋₇₅ 3. ölçüm, FET 3. ölçüm, VC 2. ve 3. ölçüm, MVV 3. ölçüm ortalamaları arasındaki fark (p<0,01) düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bununla birlikte FEV₁ 1. ve 2. ölçüm, FVC 1. ölçüm, PEF 1. ve 2. ölçüm, FEF 1. ölçüm, FEF₂₅₋₇₅ 1. ve 2. ölçüm, FET 1. ve 2. ölçüm, VC 1. ölçüm ve son olarak MVV 1. ve 2. ölçüm istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır (p>0,05).

Tablo 6.9. Deney Grubunun Metabolik Parametrelerinin Ölçüm Sonuçlarının Karşılaştırılması

| <i>Değişkenler (n=40)</i> | <i>Ölçümler</i> | <i>X</i> | <i>S.S.</i> | <i>f</i> | <i>p</i> |
|---|-----------------|----------|-------------|----------|---------------|
| Vücut ağırlığı (kg) | 1.Ölçüm | 78,13 | 11,41 | 0,73 | 0,48 |
| | 2.Ölçüm | 76,35 | 10,44 | | |
| | 3.Ölçüm | 75,28 | 9,87 | | |
| Vücut Kitle İndeksi (kg/m²) | 1.Ölçüm | 25,24 | 3,34 | 0,93 | 0,39 |
| | 2.Ölçüm | 24,71 | 2,91 | | |
| | 3.Ölçüm | 24,32 | 2,79 | | |
| Vücut Yağ Yüzdesi (%) | 1.Ölçüm | 18,08 | 4,98 | 7,01 | 0,01** |
| | 2.Ölçüm | 16,09 | 4,58 | | |
| | 3.Ölçüm | 14,26 | 4,03 | | |
| Toplam Vücut Sıvısı (%) | 1.Ölçüm | 57,61 | 3,98 | 6,18 | 0,01** |
| | 2.Ölçüm | 59,29 | 4,63 | | |
| | 3.Ölçüm | 61,06 | 4,51 | | |
| Vücut İç Yağı (%) | 1.Ölçüm | 4,42 | 2,53 | 5,29 | 0,01** |
| | 2.Ölçüm | 3,60 | 2,25 | | |
| | 3.Ölçüm | 2,80 | 1,87 | | |
| Kas Kitle | 1.Ölçüm | 59,72 | 6,24 | 3,10 | 0,05* |
| | 2.Ölçüm | 61,23 | 6,47 | | |
| | 3.Ölçüm | 63,39 | 7,08 | | |
| Kemik Kitle | 1.Ölçüm | 3,07 | 0,31 | 16,47 | 0,01** |
| | 2.Ölçüm | 3,25 | 0,30 | | |
| | 3.Ölçüm | 3,48 | 0,32 | | |
| Metabolizma (kkal) | 1.Ölçüm | 1855,6 | 198,84 | 3,62 | 0,05* |
| | 2.Ölçüm | 1906 | 213,25 | | |
| | 3.Ölçüm | 1982 | 222,20 | | |

* P<0,05 ** P<0,01

Tabloda görüldüğü gibi deney grubunun metabolik parametrelerinin ölçüm sonuçlarına bakıldığında, vücut yağ yüzdesi, vücut iç sıvıları, vücut iç yağı ve kemik kitesinin 3 ölçüm sonuçları arasındaki fark (p<0,01) düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. Öte yandan vücut kas kitle ve metabolizma ölçüm sonuçları arasındaki fark (p<0,05) düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. Buna karşın deney grubunun vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi ölçüm sonuçları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. (p>0,05)

Tablo 6.10. Deney Grubunun Metabolik Parametreleri Ölçümleri Arasındaki Farklılık

| <i>Değişkenler</i> (n:40) | <i>Ölçümler Arası Fark</i> | | |
|--|----------------------------|-----------------|---------------|
| | X1-X2 | X1-X3 | X2-X3 |
| Vücut Ağırlığı (kg) | 1,77 | 2,84 | 1,07 |
| Vücut Kitle İndeksi (kg/m ²) | 0,535 | 0,920 | 0,385 |
| Vücut Yağ Yüzdəsi (%) | 1,98 | 3,81** | 1,82 |
| Toplam Vücut Sıvı (%) | -1,68 | -3,45* | -1,76 |
| Vücut İç Yağı (%) | 0,82 | 1,62* | 0,80 |
| Kas Kitlesi | -1,50 | -3,66* | -2,15 |
| Kemik Kitlesi | -0,17* | -0,40** | -0,22* |
| Metabolizma (kcal) | -50,37 | -126,62* | -76,25 |

* P<0,05 ** P<0,01

Deney grubunun Metabolik parametrelerinin 3 ölçüm ortalamaları arasındaki fark Tukey HSD Testi ile incelendiğinde vücut yağ yüzdesi, vücut sıvıları, vücut iç yağı, kas kitlesi ve metabolizma ölçümleri arasındaki farklılık 1. ölçümden kaynaklandığı, kemik kitlesi ölçümleri arasındaki fark ise 1. ve 2. ölçümden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Buna karşın vücut ağırlığı ölçümleri arasında istatistiksel açıdan fark bulunamamıştır. (p>0,05)

Tablo 6.11. Kontrol Grubu Metabolik Parametrelerinin Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması

| <i>Değişkenler (n=40)</i> | <i>Ölçümler</i> | <i>X</i> | <i>S.S.</i> | <i>f</i> | <i>p</i> |
|---|-----------------|----------|-------------|----------|----------|
| Vücut ağırlığı (kg) | 1.Ölçüm | 78,10 | 10,50 | 0,01 | 0,98 |
| | 2.Ölçüm | 78,28 | 10,57 | | |
| | 3.Ölçüm | 77,90 | 10,62 | | |
| Vücut Kitle İndeksi (kg/m²) | 1.Ölçüm | 25,22 | 3,27 | 0,00 | 0,99 |
| | 2.Ölçüm | 25,21 | 3,37 | | |
| | 3.Ölçüm | 25,14 | 3,27 | | |
| Vücut Yağ Yüzdesi (%) | 1.Ölçüm | 17,55 | 4,61 | 0,02 | 0,97 |
| | 2.Ölçüm | 17,51 | 4,48 | | |
| | 3.Ölçüm | 17,74 | 4,45 | | |
| Toplam Vücut Sıvısı (%) | 1.Ölçüm | 57,99 | 3,53 | 0,29 | 0,74 |
| | 2.Ölçüm | 57,67 | 3,30 | | |
| | 3.Ölçüm | 58,25 | 3,41 | | |
| Vücut İç Yağı (%) | 1.Ölçüm | 3,90 | 2,08 | 0,34 | 0,70 |
| | 2.Ölçüm | 4,12 | 1,92 | | |
| | 3.Ölçüm | 4,27 | 2,06 | | |
| Kas Kütlesi | 1.Ölçüm | 60,28 | 5,97 | 0,01 | 0,99 |
| | 2.Ölçüm | 60,45 | 6,23 | | |
| | 3.Ölçüm | 60,28 | 5,85 | | |
| Kemik Kütlesi | 1.Ölçüm | 3,07 | 0,29 | 0,19 | 0,82 |
| | 2.Ölçüm | 3,06 | 0,32 | | |
| | 3.Ölçüm | 3,03 | 0,26 | | |
| Metabolizma (kkal) | 1.Ölçüm | 1879,7 | 180,8 | 0,06 | 0,93 |
| | 2.Ölçüm | 1871,6 | 166,63 | | |
| | 3.Ölçüm | 1865,8 | 179,26 | | |

* P<0,05 ** P<0,01

Tabloda görüldüğü gibi kontrol grubunun metabolik parametrelerinin ölçümlerinde, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, vücut yağ yüzdesi, vücut sıvısı, vücut iç yağı, kas kütlesi, kemik kütlesi ve metabolizma istatistiksel açıdan anlamlı bir fark tespit edilememiştir. (p>0,05)

Tablo 6.12. Kontrol Grubunun Metabolik Parametreleri Ölçümleri Arasındaki Farklılık

| <i>Değişkenler</i> (n:40) | <i>Ölçümler Arası Fark</i> | | |
|--|----------------------------|--------------|--------------|
| | X1-X2 | X1-X3 | X2-X3 |
| Vücut Ağırlığı (kg) | -0,18 | 0,20 | 0,38 |
| Vücut Kitle İndeksi (kg/m ²) | 0,00 | 0,08 | 0,08 |
| Vücut Yağ Yüzdesi (%) | 0,04 | -0,18 | -0,22 |
| Toplam Vücut Sıvısı (%) | 0,31 | -0,26 | -0,58 |
| Vücut İç Yağı (%) | -0,22 | -0,37 | -0,15 |
| Kas Kütlesi | -0,16 | 0,00 | 0,16 |
| Kemik Kütlesi | 0,01 | 0,04 | 0,03 |
| Metabolizma (kkal) | 8,12 | 13,95 | 5,82 |

* P<0,05 ** P<0,01

Kontrol grubunun metabolik parametrelerinin 3 ölçüm ortalamaları arasındaki fark Tukey HSD Testi ile incelendiğinde vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, vücut yağ yüzdesi, vücut sıvısı, vücut iç yağı, kas kütlesi, kemik kütlesi ve metabolizma ölçümler arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır.(p>0,05)

Tablo 6.13. Deney ve Kontrol Grubunun Metabolik Parametreleri Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması

| Değişkenler | Ölçümler | Deney Grubu (n=40) | | Kontrol Grubu (n=40) | | t | p |
|---|----------|-----------------------|------|-------------------------|------|-------|---------------|
| | | X | S.S. | X | S.S. | | |
| Vücut ağırlığı (kg) | 1.ölçüm | 78,13 ±11,41 | | 78,10 ± 10,50 | | 0,01 | 0,98 |
| | 2.ölçüm | 76,35±10,44 | | 78,28 ± 10,57 | | -0,82 | 0,41 |
| | 3.ölçüm | 75,28±9,87 | | 77,90 ± 10,62 | | -1,13 | 0,25 |
| Vücut Kitle İndeksi (kg/m ²) | 1.ölçüm | 25,24±3,34 | | 25,22±3,27 | | 0,02 | 0,97 |
| | 2.ölçüm | 24,71±2,91 | | 25,21±3,37 | | -0,72 | 0,47 |
| | 3.ölçüm | 24,32±2,79 | | 25,14±3,27 | | -1,19 | 0,23 |
| Vücut Yağ Yüzdesi (%) | 1.ölçüm | 18,08 ± 4,98 | | 17,55 ± 4,61 | | 0,48 | 0,62 |
| | 2.ölçüm | 16,09 ± 4,58 | | 17,51 ± 4,48 | | -1,40 | 0,16 |
| | 3.ölçüm | 14,26 ± 4,03 | | 17,74 ± 4,45 | | -3,65 | 0,01** |
| Toplam Vücut Sıvısı (%) | 1.ölçüm | 57,61 ± 3,98 | | 57,99 ± 3,53 | | -0,44 | 0,65 |
| | 2.ölçüm | 59,29 ± 4,63 | | 57,67 ± 3,30 | | 1,80 | 0,07 |
| | 3.ölçüm | 61,06 ± 4,51 | | 58,25 ± 3,41 | | 3,13 | 0,01** |
| Vücut İç Yağı (%) | 1.ölçüm | 4,42 ± 2,53 | | 3,90 ± 2,08 | | 1,01 | 0,31 |
| | 2.ölçüm | 3,60 ± 2,25 | | 4,12 ± 1,92 | | -1,12 | 0,26 |
| | 3.ölçüm | 2,80 ± 1,87 | | 4,27 ± 2,06 | | -2,95 | 0,01** |
| Kas Kütlesi | 1.ölçüm | 59,72 ± 6,24 | | 60,28 ± 5,97 | | 0,72 | 0,47 |
| | 2.ölçüm | 61,23 ± 6,47 | | 60,45 ± 6,23 | | 1,55 | 0,12 |
| | 3.ölçüm | 63,39 ± 7,08 | | 60,28 ± 5,85 | | 2,52 | 0,05* |
| Kemik Kütlesi | 1.ölçüm | 3,07 ± 0,31 | | 3,07 ± 0,29 | | 0,84 | 0,40 |
| | 2.ölçüm | 3,25 ± 0,30 | | 3,06 ± 0,32 | | 3,06 | 0,01** |
| | 3.ölçüm | 3,48 ± 0,32 | | 3,03 ± 0,26 | | 5,48 | 0,01** |
| Metabolizma (kcal) | 1.ölçüm | 1855,6 ± 198,84 | | 1879,7 ±180,82 | | -0,09 | 0,92 |
| | 2.ölçüm | 1906 ± 213,25 | | 1871,6 ±166,63 | | 1,07 | 0,28 |
| | 3.ölçüm | 1982 ± 222,20 | | 1865,8 ±179,26 | | 2,55 | 0,05* |

* P<0,05 ** P<0,01

Tabloda görüldüğü gibi deney ve kontrol grubunun metabolik parametrelerinin ölçüm ortalamaları karşılaştırıldığında vücut yağ yüzdesi 3. ölçüm, toplam vücut sıvıları 3. ölçüm, vücut iç yağı 3. ölçüm ve kemik kütlesi 2. ve 3. ölçüm ortalamalarının karşılaştırılmasında istatistiksel açıdan (p<0,01) düzeyinde anlamlılık tespit edilmiştir. Bununla birlikte kas kütlesi 3. ölçüm ve metabolizma 3. ölçüm ortalamalarının karşılaştırılmasında istatistiksel açıdan (p<0,05) düzeyinde anlamlılık tespit edilmiştir. Vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi ortalamalarının karşılaştırılmasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark tespit edilmemiştir (p>0,05).

Tablo 6.14. Deney Grubunun Dolaşım Parametreleri Ölçüm Sonuçlarının Karşılaştırılması

| <i>Değişkenler</i> (n=40) | <i>Ölçümler</i> | <i>X</i> | <i>S.S.</i> | <i>f</i> | <i>p</i> |
|-------------------------------------|-----------------|----------|-------------|----------|-------------------|
| İ.K.A.H (atım/dk) | 1.Ölçüm | 83,07 | 6,68 | 22,78 | 0,01* * |
| | 2.Ölçüm | 77,62 | 5,59 | | |
| | 3.Ölçüm | 74,72 | 4,32 | | |
| Sistolik Kan Basıncı (mmHg) | 1.Ölçüm | 127,58 | 11,85 | 19,25 | 0,01* * |
| | 2.Ölçüm | 119,03 | 8,03 | | |
| | 3.Ölçüm | 115,78 | 5,14 | | |
| Diastolik Kan Basıncı (mmHg) | 1.Ölçüm | 83,00 | 7,16 | 25,09 | 0,01* * |
| | 2.Ölçüm | 76,77 | 4,94 | | |
| | 3.Ölçüm | 74,65 | 3,77 | | |

* P<0,05 ** P<0,01

Tablodan anlaşıldığı gibi deney grubunun İ.K.A.H, siatolik ve diastolik kan basıncı ölçüm sonuçları ortalamaları arasında istatistiksel açıdan (p<0,01) düzeyinde anlamlılık tespit edilmiştir.

Tablo 6.15. Deney Grubunun Dolaşım Parametreleri Ölçümleri Arasındaki Farklılık

| <i>Değişkenler (n:40)</i> | <i>Ölçümler Arası Fark</i> | | |
|--|----------------------------|----------------|--------------|
| | X1-X2 | X1-X3 | X2-X3 |
| İ.K.A.H (atım/dk) | 5,45** | 8,35** | 2,90 |
| Sistolik Kan Basıncı (mmHg) | 8,55** | 11,80** | 3,25 |
| Diastolik Kan Basıncı (mmHg) | 6,22** | 8,35** | 2,12 |

* P<0,05 ** P<0,01

Deney grubunun İ.K.A.H, sistolik ve diastolik kan basıncı 3 ölçüm ortalamaları arasındaki fark Tukey HSD Testi ile incelendiğinde İ.K.A.H, sistolik ve diastolik kan basıncı ölçümler arası farkın 1. ölçümden kaynaklandığı tespit edilmiştir (p<0,01).

Tablo 6.16. Kontrol Grubunun Dolaşım Parametreleri Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması

| <i>Değişkenler (n=40)</i> | <i>Ölçümler</i> | <i>X</i> | <i>S.S.</i> | <i>f</i> | <i>p</i> |
|---|-----------------|----------|-------------|----------|----------|
| İ.K.A.H (atım/dk) | 1.Ölçüm | 82,80 | 6,75 | 0,52 | 0,59 |
| | 2.Ölçüm | 83,10 | 6,77 | | |
| | 3.Ölçüm | 81,67 | 6,06 | | |
| Sistolik Kan Basıncı (mmHg) | 1.Ölçüm | 125,68 | 7,14 | 2,39 | 0,09 |
| | 2.Ölçüm | 126,23 | 6,79 | | |
| | 3.Ölçüm | 119,68 | 23,73 | | |
| Diastolik Kan Basıncı (mmHg) | 1.Ölçüm | 83,12 | 6,15 | 0,33 | 0,71 |
| | 2.Ölçüm | 82,05 | 5,82 | | |
| | 3.Ölçüm | 82,50 | 5,62 | | |

* P<0,05 ** P<0,01

Kontrol grubunun İ.K.A.H, sistolik ve diastolik kan basıncı ölçüm sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark tespit edilememiştir.(p>0,05)

Tablo 6.17. Kontrol Grubunun Dolaşım Parametreleri Ölçümleri Arasındaki Farklılık

| <i>Değişkenler (n:40)</i> | <i>Ölçümler Arası Fark</i> | | |
|--|----------------------------|--------------|--------------|
| | X1-X2 | X1-X3 | X2-X3 |
| İ.K.A.H (atım/dk) | -0,30 | 1,12 | 1,42 |
| Sistolik Kan Basıncı (mmHg) | -0,55 | 3,50 | 4,05 |
| Diastolik Kan Basıncı (mmHg) | 1,07 | 0,62 | -0,45 |

* P<0,05 ** P<0,01

Kontrol grubunun İ.K.A.H, sistolik ve diastolik kan basıncı 3 ölçüm ortalamaları arasındaki fark Tukey HSD Testi ile incelendiğinde İ.K.A.H, sistolik ve diastolik kan basıncı ölçümleri arasındaki farka bakıldığında istatistiksel açıdan anlamlı bulunamamıştır.(p>0,05)

Tablo 6.18. Deney ve Kontrol Grubunun Dolaşım Parametreleri Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması

| <i>Değişkenler</i> | <i>Ölçümler</i> | <i>Deney</i> | | <i>Kontrol</i> | | <i>t</i> | <i>p</i> |
|---|-----------------|---------------|-------------|----------------|-------------|----------|---------------|
| | | <i>Grubu</i> | | <i>Grubu</i> | | | |
| | | <i>(n=40)</i> | | <i>(n=40)</i> | | | |
| | | <i>X</i> | <i>S.S.</i> | <i>X</i> | <i>S.S.</i> | | |
| İ.K.A.H (atm/dk) | 1.ölçüm | 83,07± 6,68 | | 82,80± 6,75 | | -0,26 | 0,79 |
| | 2.ölçüm | 77,62± 5,59 | | 83,10± 6,77 | | -5,16 | 0,01** |
| | 3.ölçüm | 74,72± 4,32 | | 81,67± 6,06 | | -6,78 | 0,01** |
| Sistolik Kan Basıncı (mmHg) | 1.ölçüm | 127,58± 11,85 | | 125,68± 7,14 | | 0,89 | 0,37 |
| | 2.ölçüm | 119,03± 8,03 | | 126,23± 6,79 | | -2,49 | 0,05* |
| | 3.ölçüm | 115,78± 5,14 | | 119,68± 23,73 | | -4,55 | 0,01** |
| Diastolik Kan Basıncı (mmHg) | 1.ölçüm | 83,00± 7,16 | | 83,12± 6,15 | | -0,91 | 0,36 |
| | 2.ölçüm | 76,77± 4,94 | | 82,05± 5,82 | | -3,98 | 0,01** |
| | 3.ölçüm | 74,65± 3,77 | | 82,50± 5,62 | | -5,50 | 0,01** |

* $P<0,05$ ** $P<0,01$

Deney ve kontrol grubunun İ.K.A.H, sistolik ve diastolik kan basıncının 3 ölçüm ortalamaları karşılaştırıldığında, İ.K.A.H 2. ve 3. ölçüm, sistolik kan basıncı 3. ölçüm, diastolik kan basıncı 2. ve 3. ölçüm karşılaştırmaları istatistiksel açıdan ($p<0,01$) düzeyinde anlamlı bulunurken, sistolik kan basıncı 2. ölçüm karşılaştırmaları istatistiksel açıdan ($p<0,05$) düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Öte yandan İ.K.A.H, sistolik ve diastolik kan basıncı 1. ölçüm karşılaştırmaları istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

7. TARTIŞMA VE SONUÇ

Haftada 3-5 gün, 20-60 dakika devam eden ve maksimal kalp atım sayısının %60–90 ile yapılan antrenmanlar sonucunda organizmada fiziksel ve fizyolojik özelliklerin geliştiği yapılan çalışmalarda belirtilmiştir (97). Bununla birlikte Düzenli egzersiz olarak kabul edilen haftada 2-3 defa tekrarlanan egzersizlerin sistemli olduğu kabul edilmekte ve bunun belirgin bir şekilde vücut kompozisyonunu değiştirdiği gözlenmektedir. Bu değişim çocuk, genç ve yaşlılarda gözlenebilmektedir (1,2,35,70,86).

Genel olarak yüzme sporunun orta düzeyde antrenmanlar sonucunda zorlu vital kapasiteyi (FVC) ve buna bağlı olarak birinci saniyedeki zorlu ekspirasyon hacmini (FEV₁) ve maksimum istemli ventilasyon (MVV) değerini arttırdığı kabul edilmektedir. Yüzme sporunda yüzücüler yatay pozisyonda bulunduğundan, akciğerlerinin üst kısmına da hava girer. Böylece diğer sporlara göre vital kapasite (VC) yüzücülerde daha fazla gelişmiştir (4,6,20,44,61).

Bu çalışmada 8 haftalık yüzme eğitim programının genç sedanter erkeklerde kapiller oksijen saturasyonu, solunum, dolaşım ve bazı metabolik parametreler üzerine etkisinin yapılan laboratuvar ve alan testleri ile belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmamızda Şanlıurfa ilinde ikamet eden, aktif spor yaşantısı olmayan, yüzme egzersizi yapmasında sağlık açısından herhangi bir engeli bulunmayan, 20-29 yaş aralığında bulunan 40 deney grubu ve 40 kontrol grubu olmak üzere toplam 80 kişi çalışmaya dahil edildi.

Araştırmaya katılan deney grubunun yaş ortalaması $26,15 \pm 2,77$ yıl, boy ortalaması $175,88 \pm 3,68$ cm, kontrol grubunun yaş ortalaması $25,62 \pm 2,34$ yıl, boy ortalaması $175,95 \pm 3,39$ cm olarak tespit edilmiştir. Deney ve kontrol grubunu oluşturan deneklere araştırma boyunca toplam 3 ölçüm yapılmıştır. 1. ölçüm araştırmadan önce 27 haziran 2009 cumartesi günü, 2. ölçüm 26 temmuz 2009 pazar

günü, 3. ölçüm araştırmadan sonra 26 ağustos 2009 çarşamba günü alınmıştır. Tüm ölçümler test yöneticisi tarafından günün aynı saatinde sabah 8.00'da alınmıştır.

Grupların yaş, boy ve vücut ağırlığı ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu ölçümler her iki grubunda fiziksel olarak benzer özelliklere sahip olduklarını göstermektedir.

Oksijen Saturasyonu; araştırmamızda deney grubunun oksijen saturasyonu ölçümünde yapılan toplam 3 ölçüm arasında istatistiksel açıdan ($p<0,01$) düzeyde anlamlı bulunurken, kontrol grubunun oksijen saturasyonu ölçümünde yapılan toplam 3 ölçüm arasında istatistiksel açıdan anlamlılık tespit edilmemiştir($p>0,05$).

Deney grubunun Oksijen saturasyon yüzdesi 3 ölçüm ortalamaları arasındaki fark Tukey HSD Testi ile incelendiğinde SO_2 ölçümler arası fark 1. ölçümden kaynaklandığı tespit edilmiştir ($p<0,01$). Kontrol grubunun Oksijen saturasyon yüzdesi 3 ölçüm ortalamaları arasındaki fark Tukey HSD Testi ile incelendiğinde, SO_2 ölçümler arsında istatistiksel açıdan anlamlılık tespit edilmemiştir ($p>0,05$).

Deney ve kontrol grubunun oksijen saturasyonu ölçümünde yapılan toplam 3 ölçüm karşılaştırmasında 1. ölçümler arasındaki fark ($p<0,05$) düzeyde anlamlı bulunurken, 2. ve 3. ölçümler arasındaki fark istatistiksel açıdan ($p<0,01$) düzeyde anlamlılık tespit edilmiştir.

Çelebi 2008'in yapmış olduğu araştırmada, 12 haftalık düzenli yüzme antrenmanı yaptırılan 14 kontrol ve 14 deney grubu erkek, yine 16 kontrol ve 16 deney gurubu bayan olmak üzere toplam 60 kişide oksijen saturasyonu ölçülmüştür. Deney grubu erkeklerin SO_2 ön test değerleri $96,71\pm1,20$, son test değerleri $97,64\pm0,74$ ($p<0,01$) ve deney grubu bayanların ön test değerleri $97,13\pm0,96$, son test değerleri $97,88\pm0,72$ olmak üzere istatistiksel açıdan ($p<0,01$) düzeyinde anlamlı bulunmuştur (32).

Araştırmamız, çelebi 2008'in yapmış olduğu çalışmayla paralellik göstermektedir. Literatür bilgilerine bakıldığında, egzersizin oksijen kullanma kapasitesini geliştirdiği görülmektedir. Bulduğumuz sonuçlar ilgili literatür sonuçlarına yakın sonuçlardır.

Solunum Fonksiyonları; Deney grubunun solunum parametreleri (FVC, FEV₁, PEF, FEF, FEF₂₅₋₇₅, FET, VC ve MVV) 1. 2. ve 3. ölçüm karşılaştırmaları istatistiksel açıdan ($p<0,01$) olarak yüksek bir düzeyde anlamlı bulunmuştur.

Deney grubunun solunum parametrelerinin 3 ölçüm ortalamaları arasındaki fark Tukey HSD Testi ile incelendiğinde FEF ve FEF₂₅₋₇₅ ölçümler arası fark 1. ölçümden kaynaklandığı, FEV₁, FVC, PEF, FET, VC ve MVV 1. ve 2. ölçümden kaynaklandığı tespit edilmiştir.

Kontrol grubunun solunum parametreleri (FVC, FEV₁, PEF, FEF, FEF₂₅₋₇₅, FET, VC ve MVV) 1. 2. ve 3. ölçüm karşılaştırmaları istatistiksel açıdan anlamlılık tespit edilmemiştir($p>0,05$).

Kontrol grubunun solunum parametrelerinin 3 ölçüm ortalamaları arasındaki fark Tukey HSD Testi ile incelendiğinde, FEV₁, FVC, PEF, FEF, FEF₂₅₋₇₅, FET, VC ve MVV ölçümler arasında istatistiksel açıdan anlamlılık tespit edilmemiştir($p>0,05$).

Deney ve kontrol grubunun solunum parametreleri ortalamalarının birbiriyle karşılaştırılmasında, FEF 2. ölçüm ortalamaları arasındaki fark ($p<0,05$) düzeyinde anlamlı bulunmuştur. FEV 3. ölçüm, FVC 2. ve 3. ölçüm, PEF 3. ölçüm, FEF 3. ölçüm, FEF₂₅₋₇₅ 3. ölçüm, FET 3. ölçüm, VC 2. ve 3. ölçüm, MVV 3. ölçüm ortalamaları arasındaki fark ($p<0,01$) düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bununla birlikte FEV₁ 1. ve 2. ölçüm, FVC 1. ölçüm, PEF 1. ve 2. ölçüm, FEF 1. ölçüm, FEF₂₅₋₇₅ 1. ve 2. ölçüm, FET 1. ve 2. ölçüm, VC 1. ölçüm ve son olarak MVV 1. ve 2. ölçüm istatistiksel açıdan anlamlı bulunamamıştır($p>0,05$).

Kubiak ve Janczaruk (2005), adolesan yüzücülerde solunum sisteminin spirometrik değerlendirilmesi amacıyla yaşları 12- 14 arasında değişen toplam 310 elit yüzücü arasında yaptıkları 6 aylık çalışma sonucunda VC, FVC, FEV₁ parametrelerinin ön test ve son test değerleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (80).

Kesavachandran ve ark.(2005), farklı yüzme stillerine sahip çocuk yüzücülerde akciğer volümlerinin araştırılması amacıyla, yaşları 8-12 arasında değişen yüzücüler

üzerinde yaptıkları 3 aylık çalışmada VC, FVC, FEV₁ parametreleri ön test ve son test sonuçları istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (77).

Bjurstrom ve Schoene (1987), elit senkronize yüzücülerde ventilasyon kontrolünü araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada 18-20 yaş elit yüzücülerden oluşan deney grubunun vital kapasiteleri (VC) kontrol grubuyla karşılaştırıldığında yüzücülerdeki VC'nin oldukça yüksek olduğunu bildirmişlerdir (20).

Boigey (1948), vital kapasiteyi (VC) en çok arttıran spor çeşidinin yüzme olduğunu belirtmiştir ve elit düzeydeki yüzücülerde vital kapasite değerinin 7 lt civarında olduğunu bildirmiştir (17).

Mehrotra ve ark.(1997), yaptıkları çalışmada; 15-20 yaş arası 20 erkek yüzücünün sezon öncesi ve sonrası PEF değerleri ölçülmüş, sezon sonundaki ölçümde PEF değeri önemli derecede yüksek bulunmuştur (88).

Kandeydi (1994), Düzenli yüzme antrenmanı yapan üniversite öğrencilerinde görülen fizyolojik değişikliklerin araştırılması amacıyla yapılan 12 haftalık çalışmada yüzme antrenmanı sonrasında PEF değerinde anlamlı bir farklılık bulamamıştır (74).

Vaccaro ve ark.(1980), yaptıkları çalışmada 6 yıldan beri yüzme antrenmanı yapan 13-16 yaş arası 12 erkek takım yüzücüsünün FVC ve FEV₁ değerlerini kendi yaş gruplarına göre daha yüksek olduğunu tespit etmiştir (124).

Baltacı (1990), yaşları 6-14 yıl arasında olan çocuklarda yüzme egzersizinin solunum parametrelerine etkisinin araştırmak amacıyla 6 haftalık yüzme egzersizi yaptırmıştır. Erkek deney grubunun FVC değerleri çalışma öncesine oranla %6,40 (p<0,01); FEF değerleri çalışma öncesine oranla %20,32 (p<0,01); MVV değerleri çalışma öncesine oranla %6,52 (p<0,05); FEV₁ değerleri çalışma öncesine oranla %6,32 (p<0,01) artış gözlenmiştir. FEV₁% değerleri çalışma öncesine oranla deney gruplarının tamamında anlamsız bulunmuştur (12).

Wells ve ark.(2002), inspiratuar ve ekspiratuar kas antrenmanının performans yüzücülerde solunum ve egzersiz performansı üzerine etkisinin araştırılması

amacıyla yaptıkları çalışmada 12-15 yaş arası toplam 34 elit ve performans yüzücüsü üzerinde yaptığı çalışmada VC, FVC, FEV₁ sn ve FEV% parametreleri ön test ve son test değerlerinde elit ve performans grubundaki artışı istatistiksel olarak anlamlı bulmuşlardır (133).

Doherty ve Dimitriou (2007), akciğer volümlerinin karşılaştırılması amacıyla 159 yüzücü 130 atlet ve 170 sedanter üzerinde yaptıkları çalışmada VC, FVC, FEV₁ ve FEV₁% parametrelerinin karşılaştırılmasında yüzücü ve atlet grubun değerlerini kontrol grubuna oranla daha yüksek bulmuşlardır (37).

Mehrotra ve ark.(1997), yaş ortalaması 15-20 arası olan toplam 20 erkek yüzücünün sezon öncesi ve sonrası PEF, FVC ve FEV₁ değerleri ölçülmüş, sezon sonundaki ölçümde PEF, FVC ve FEV₁ değerleri önemli derecede yüksek bulunmuştur (88).

Egzersizde artan oksijen ihtiyacıyla beraber, solunum sistemi de değişen şartlara fizyolojik uyum sağlamaktadır (39).

Solunum parametreleriyle ilgili yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlar, yaptığımız araştırmada elde ettiğimiz sonuçlarla paralellik göstermektedir. Yüzme egzersizinin solunum fonksiyonları üzerindeki etkisi düşünüldüğünde literatürde yer alan bilgiler araştırmamızı destekler niteliktedir.

Metabolik Parametreler

Vücut Ağırlığı; Deney Grubunun 8 haftalık yüzme antrenmanı boyunca yapılan üç ölçüm sonucunda vücut ağırlığı ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır.(P>0,05)

Kontrol Grubunun 8 haftalık yüzme antrenmanı boyunca yapılan üç ölçüm sonucunda vücut ağırlığı ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır(P>0,05).

Deney grubunun sürekli azalan bir vücut ağırlığı değerine rağmen deney ve kontrol grubunun vücut ağırlığı 1. 2. ve 3. ölçümleri arasında istatistiksel açıdan (p>0,05) anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

Koca (2003), yüzme eğitimi alan ve yüzme sporuyla uğraşanlarda fizyolojik fonksiyonların belirlenmesi amacıyla yapmış olduğu araştırmada, yaş ortalaması $19,25 \pm 1,77$ yıl olan 17 kişilik bir gruba 6 haftalık yüzme antrenmanı uygulamıştır. Antrenman öncesi vücut ağırlığı değerleri $71,00 \pm 10,15$, antrenman sonrası vücut ağırlığı değerleri $71,15 \pm 9,91$ olarak istatistiksel açıdan ($p > 0,05$) düzeyinde anlamsız bulunmuştur (78).

Carol ve ark. (1992), yaşları 24 – 48 yıl arasında olan 60 erkek ve bayan üzerinde aerobik dans ve koş-yürü egzersizinin performans etkilerini araştırmak amacıyla denekleri iki gruba ayırarak, bir gruba aerobik dans programı, diğer gruba da koş-yürü egzersizini 8 hafta süreyle uygulamışlardır. Çalışma sonunda iki grubunda vücut ağırlığında anlamlı bir farklılık bulamamışlardır (26).

Çelebi 2008'in yapmış olduğu araştırmada, 12 haftalık düzenli yüzme antrenmanı yaptırılan 14 kontrol ve 14 deney grubu erkek, yine 16 kontrol ve 16 deney grubu bayan olmak üzere toplam 60 kişinin vücut ağırlığı ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılması sonucu erkek deney grubu ön test değerleri $33,72 \pm 8,53$, son test değerleri $34,66 \pm 9,54$ bayan deney grubunun vücut ağırlığı ön test değerleri $30,74 \pm 7,71$, son test değerleri $31,08 \pm 7,82$ olarak istatistiksel açıdan ($p > 0,05$) düzeyinde anlamsız bulunmuştur (32).

Szmedra ve ark. (1998), Afrikalı ve Amerikan obez bayanlarda egzersiz toleransı, vücut kompozisyonu ve kan lipitlerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada yaş ortalaması $21,0 \pm 0,8$ yıl olan 7 bayana 6 haftalık koşu bandı egzersizi uygulamışlar. Deneklerin antrenman öncesi vücut ağırlıkları $76,8 \pm 12,5$ kg, antrenman sonrası $75,0 \pm 12,0$ kg olarak istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur (113).

Gökdemir ve Koç (2000), hentbolcularda dayanıklılık antrenmanının solunum, dolaşım ve vücut yağ yüzdesi üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapmış olduğu araştırmada, sekiz hafta süreyle haftada üç gün uygulanan genel dayanıklılık antrenman programı sonucunda, vücut ağırlığında (68.25 ± 6.78 'den 67.42 ± 6.39) azalma olduğunu tespit etmiştir (52).

Araştırmamızda vücut ağırlığı parametresi sonuçlarından elde ettiğimiz değerler Koca (2003), Çelebi (2008), Carol ve ark. (1992)'nin elde ettiği sonuçlarla paralellik gösterirken Szmedra ve ark.(1998), Gökdemir ve Koç (2000)'un elde ettiği sonuçlardan farklıdır.

Vücut Kitle İndeksi; Deney Grubunun 8 haftalık yüzme antrenmanı boyunca yapılan üç ölçüm sonucunda vücut kitle indeksi ölçüm ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır($P>0,05$).

Kontrol Grubunun 8 haftalık yüzme antrenmanı boyunca yapılan üç ölçüm sonucunda vücut kitle indeksi ölçüm ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0,05$).

Deney ve kontrol grubunun vücut kitle indeksinin 1. 2. ve 3. ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark tespit edilmemiştir($p>0,05$).

Sanders (2007), 12 yaş elit seviyedeki toplam 10 yüzücü üzerinde yaptığı 12 aylık çalışma sonucunda beden kitle indeksi parametresi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğunu tespit etmiştir (104).

Karakaş ve ark.(2005), “Tıp Fakültesi ve Spor Yüksek Okulu Öğrencilerinde Biyoelektriksel İmpedans Analizi (BIA) Yöntemi ile Vücut Kompozisyonlarının Karşılaştırılması” amacıyla haftada 3 gün düzenli spor yapan yaşları 19-29 yıl arasında değişen 28 erkek öğrencinin vücut kitle indeksi ölçüm sonuçlarını $21,76\pm 1,88$, düzenli spor yapmayan erkek öğrencilerde bu oranı $22,68\pm 1,82$ olarak tespit edilmişlerdir($p<0,05$) (76)

Araştırmamızda elde ettiğimiz Vücut Kitle İndeksi ölçüm sonuçları Sanders ve Karakaş'ın sonuçlarından farklıdır.

Vücut Yağ Yüzdesi; Deney Grubunun 8 haftalık yüzme antrenmanı boyunca yapılan üç ölçüm sonucunda vücut yağ yüzdesi ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($P<0,01$).

Kontrol Grubunun 8 haftalık yüzme antrenmanı boyunca yapılan üç ölçüm sonucunda vücut yağ yüzdesi ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($P>0,05$).

Deney grubunun Metabolik parametrelerinin 3 ölçüm ortalamaları arasındaki fark Tukey HSD Testi ile incelendiğinde vücut yağ yüzdesi ölçümleri arasındaki fark 1. ölçümden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Öte yandan kontrol grubunun vücut yağ yüzdesi ölçümleri arasında herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir.

Deney ve Kontrol grubunun metabolik parametrelerinin ölçüm ortalamaları karşılaştırıldığında Vücut Yağ Yüzdesi 3. ölçüm ($p<0,01$) düzeyinde anlamlı bulunurken 1. ve 2. ölçüm ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0,05$).

Petersen ve ark.(2006), bayan kolej yüzücüleri ve performans yüzücülerinin demir seviyeleri ve vücut kompozisyonunun belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada 12 – 15 yaş aralığında olan 18 elit bayan yüzücü ve 6 performans yüzücüsü üzerinde uyguladığı 16 haftalık antrenman programı sonunda vücut yağ yüzdesi parametresi ön test ve son test değerleri arasında her iki grupta da anlamlı farklılıklar tespit etmişlerdir (100).

Karakaş ve ark (2005), “Tıp Fakültesi ve Spor Yüksek Okulu Öğrencilerinde Biyoelektriksel İmpedans Analizi (BIA) Yöntemi ile Vücut Kompozisyonlarının Karşılaştırılması” amacıyla haftada 3 gün düzenli spor yapan yaşları 19-29 yıl arasında değişen 28 erkek öğrencinin vücut yağ yüzdesi ölçüm sonuçları % $12,95\pm 2,80$ iken düzenli spor yapmayan erkek öğrencilerde bu oran % $15,40\pm 2,08$ olarak tespit edilmiştir (76).

Msgaard ve ark. (2001), yarışma sporlarındaki çocukların vücut oranı, vücut kompozisyonu ve pubertal gelişiminin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada 9 – 13 yaş aralığında olan bayan ve erkek toplam 183 yüzücünün 6 aylık antrenman periyodu sonunda vücut yağ yüzdesi ön test ve son test değerleri arasında her iki grup içinde anlamlı farklılıklar tespit etmişlerdir (90).

Kandeydi (1994), Düzenli yüzme antrenmanı yapan üniversite öğrencilerinde görülen fizyolojik değişikliklerin belirlenmesi amacıyla yaptığı üç aylık düzenli yüzme antrenmanları sonucunda vücut yağ yüzdesi ön test değerleri $12,00 \pm 1,161$, son test değerleri $11,03 \pm 1,288$ olarak anlamlı azalma tespit etmiştir (74).

Araştırmamızda elde ettiğimiz vücut yağ yüzdesi ölçüm değerleri yapılan diğer çalışmalarla paralellik göstermektedir. Antrenmanlarla yüksek miktarda kalorinin yıkılması sonucunda vücut yağ yüzdesinde azalmalar olacağı (111) ilkesi araştırmamızı destekler niteliktedir.

Toplam Vücut Sıvısı (%); Deney Grubunun 8 haftalık yüzme antrenmanı boyunca yapılan üç ölçüm sonucunda Toplam Vücut Sıvısı ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($P < 0,01$).

Kontrol Grubunun 8 haftalık yüzme antrenmanı boyunca yapılan üç ölçüm sonucunda Toplam Vücut Sıvısı ölçüm ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. ($P > 0,05$)

Deney grubunun Toplam Vücut Sıvısı parametresinin 3 ölçüm ortalamaları arasındaki fark Tukey HSD Testi ile incelendiğinde ölçümler arasındaki fark 1. ölçümden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Öte yandan kontrol grubunun Toplam Vücut Sıvısı ölçümleri arasında herhangi bir farklılık bulunamamıştır.

Deney ve Kontrol grubunun metabolik parametrelerinin ölçüm ortalamaları karşılaştırıldığında Toplam Vücut Sıvıları 3. ölçüm ortalamaları arasında ($p < 0,01$) düzeyinde anlamlı bulunurken 1. ve 2. ölçüm ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p > 0,05$).

Karakaş ve ark.(2005), haftada 3 gün düzenli spor yapan, yaşları 19-29 yıl arasında değişen 28 erkek öğrencinin Toplam Vücut Sıvısı ölçüm ortalamaları $\%61,71 \pm 1,98$ iken düzenli spor yapmayan erkek öğrencilerde bu oran $\%59,67 \pm 1,08$ olarak tespit edilmiştir (76).

Araştırmamızda elde ettiğimiz Toplam Vücut Sıvısı ölçüm sonuçları Karakaş ve arkadaşlarınıninkiyle paralellik göstermektedir.

Dolaşım Sistemi Parametreleri; Deney grubunun İ.K.A.H, Sistolik ve Diastolik Kan Basıncı ölçüm sonuçları ortalamaları arasında istatistiksel açıdan ($p<0,01$) düzeyde anlamlılık tespit edilmiştir.

Deney grubunun İ.K.A.H, Sistolik ve Diastolik Kan Basıncı 3 ölçüm ortalamaları arasındaki fark Tukey HSD Testi ile incelendiğinde İ.K.A.H, sistolik ve diastolik kan basıncı ölçümler arası farkın 1. ölçümden kaynaklandığı tespit edilmiştir. ($p<0,01$)

Kontrol grubunun İ.K.A.H, Sistolik ve Diastolik Kan Basıncı ölçüm sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark tespit edilememiştir. ($p>0,05$)

Kontrol grubunun İ.K.A.H, Sistolik ve Diastolik Kan Basıncı 3 ölçüm ortalamaları arasındaki fark Tukey HSD Testi ile incelendiğinde İ.K.A.H, Sistolik ve Diastolik Kan Basıncı ölçümleri arasındaki farka bakıldığında istatistiksel açıdan anlamlı bulunamamıştır. ($p>0,05$)

Deney ve kontrol grubunun İ.K.A.H, Sistolik ve Diastolik kan basıncı 3 ölçüm ortalamaları karşılaştırıldığında İ.K.A.H 2. ve 3. ölçüm ($p<0,001$), sistolik kan basıncı 2. ölçüm ($p<0,05$) ve 3. ölçüm ($p<0,01$), diastolik kan basıncı 2. ve 3. ölçüm karşılaştırmaları ($p<0,01$) düzeyinde anlamlı bulunmuştur. İ.K.A.H, sistolik ve diastolik kan basıncı 1. ölçümler istatistiksel açıdan ($p>0,05$) düzeyinde anlamlı bulunamamıştır.

Erdoğan ve ark. (1981), Farklı spor branşlarındaki sporcular ile sedenter kişilerin istirahat-egzersiz ve dinlenme, solunum, dolaşım parametrelerinin karşılaştırılması amacıyla yaptıkları bir çalışmada sporcuların istirahat nabızlarında kontrol grubuna oranla anlamlı ölçüde düşme tespit etmişlerdir (43).

Carlie (1997), üniversite çağındaki erkek yüzücülerde normal kalp atım sayısını 67 atım/dk olarak saptamıştır. Bunun yanında 1956 olimpiyatlarına hazırlanan 20 Avustralyalı erkek yüzücünün istirahat kalp atım sayısını 51-75 atım/dk olarak bulmuştur (123).

Bloomfield ve Sigerseth, üniversite düzeyindeki yüzücülerde ortalama istirahat nabzını 24 erkek sürat yüzücüsünde 57 atım/dak., 24 erkek uzun mesafe yüzücüsünde 53 atım/dak. olarak saptamıştır (6).

Koca (2003), yapmış olduğu çalışmada yüzme teknik eğitimi alan 11 bayan, 9 erkek; üniversite takımında yüzen 9 bayan, 10 erkek; herhangi bir spor branşıyla uğraşmayan sedanter 8 bayan, 7 erkek olmak üzere toplam 54 kişiye 3 ay boyunca yüzme eğitimi vermiştir. Araştırma sonunda; Eğitim erkek grubu istirahat kalp atım sayısı ön test: $84,89 \pm 3,22$ atım/dk. Son test: $83,33 \pm 11,43$ atım/dk., yüzücü erkek grubu ön test: $82,50 \pm 10,80$ son test: $80,10 \pm 8,71$ atım/dk. olarak istatistiksel açıdan ($p > 0,05$) düzeyinde anlamsız bulmuştur. Eğitim bayan grubu ön test: $85,73 \pm 10,14$ atım/dk. Son test: $83,73 \pm 13,51$ atım/dk. Yüzücü bayan grubu ön test: $83,22 \pm 7,22$ atım/dk. Son test: $81,11 \pm 7,85$ atım/dk. Olarak istatistiksel açıdan ($p < 0,05$) düzeyinde anlamlı bulmuştur (78).

Çalışmamızda bulduğumuz istirahat kalp atım sayısı ölçüm sonuçları ile Koca'nın çalışma sonuçları paralellik gösterirken, Bloomfield ve Sigerseth' in çalışmasına göre istirahat kalp atım sayısı yüksek çıkmıştır.

Guyton yetişkin insan kalbinin normalde 72 atım/dk olduğunu bildirmektedir (56). İstirahat kalp atım sayısının, antrenmanla birlikte düştüğü (67) ilkesi araştırma sonuçlarımızı destekler niteliktedir.

Sistolik ve Diastolik Kan Basıncı; Sistolik basıncın yetişkinlerdeki normal değerleri 100-120 mmHg, diastolik basıncın normal değerleri 70-90 mmHg civarındadır (57).

Çiloğlu ve Peker (1999), düşük miktardaki ağırlıksız ve düşük yoğunluktaki egzersizlerin kan basıncı ve biyokimyasal parametreler üzerine etkisini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada haftada 4 gün toplam 6 hafta süreyle yapılan düşük şiddetli aerobik egzersizlerde sistolik ve diastolik kan basıncının azaldığını tespit etmişlerdir (33).

Van Zant ve ark.(1993), maksimal kalp atım sayısının %60-80 şiddetinde olan ve 12 hafta uygulanan 20 dakikalık egzersiz sonrasında S.K.B da anlamlı azalmaların olduğunu tespit etmişlerdir (126).

Çelebi 2008'in yapmış olduğu araştırmada, 12 haftalık düzenli yüzme antrenmanı yaptırılan 14 kontrol ve 14 deney grubu erkek, yine 16 kontrol ve 16 deney grubu bayan olmak üzere toplam 60 kişide deney grubunun S.K.B ön test değerleri $101,21 \pm 4,54$ mmHg, son test değerleri $120,21 \pm 5,81$ mmHg olarak tespit edilmiştir. Yine aynı şekilde Deney grubunun D.K.B ön test değerleri $68,57 \pm 6,12$ son test değerleri $74,64 \pm 3,52$ olarak tespit edilmiştir (32).

Gökdemir ve ark. (2007), 8 haftalık aerobik antrenmanın 15 deney ve 15 kontrol grubu olmak üzere toplam 30 üniversite öğrencisi üzerinde yaptığı bir çalışmada sistolik kan basıncı ön test: $120,4 \pm 0,7$ ve son test: $110,5 \pm 0,5$ olarak ($p < 0,001$) , diastolik kan basıncı ön test: $80,1 \pm 0,8$ son test: $70,5 \pm 0,5$ olarak ($p < 0,05$) düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulmuşlardır (53).

Kürkçü ve ark. (2009), yaptığı 8 haftalık sezon öncesi hazırlık dönemi antrenmanında yaş ortalaması 15,80 yıl olan 30 güreşçinin sistolik kan basıncı ön test: $108,86 \pm 8,72$ son test: $104,96 \pm 6,22$ olarak ($p < 0,05$) düzeyinde anlamlı bulmuşlardır. Öte yandan diastolik kan basıncı ön test: $79,43 \pm 6,52$, son test: $75,80 \pm 4,67$ olarak ($p < 0,05$) düzeyinde anlamlı bulmuşlardır (82).

Kan basınçları bireylerde belirli bir antrenman periyodu ile azalma görülür. Kan basınçlarına etkisi bakımından aerobik antrenmanların, kuvvet antrenmanlarına göre daha etkili olduğu bilinmektedir (131).

Araştırmamızda sistolik ve diastolik kan basıncı değerleri Çelebi (2008)'in sonuçlarına göre azalış gösterirken, Gökdemir ve arkadaşlarının sonuçlarına yakın sonuçlardır. Aynı şekilde kürkçü ve arkadaşlarının sonuçlarıyla örtüşmektedir. Bununla birlikte yüzme egzersizinin kan basıncını düşürdüğü (118) ilkesi araştırma sonuçlarımızı destekler niteliktedir.

Sonuç olarak; Kapiller oksijen saturasyonu ve solunum parametrelerinin ölçüm sonuçlarına bakıldığında deney grubunda istatistiksel açıdan ($p < 0,01$)

düzeyinde anlamlı bir artış gözlenirken kontrol grubunda anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Yapılan 8 haftalık yüzme eğitiminin kapiller oksijen saturasyonu ve solunum parametreleri üzerinde olumlu etkisi olduğu görülmüştür.

Deneklerin metabolik parametrelerinin ölçüm sonuçlarına bakıldığında deney grubunun vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi ölçüm sonuçları istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. Öte yandan vücut kas kitlesi ve metabolizma parametreleri istatistiksel olarak ($p<0,05$) düzeyinde anlamlı bulunurken, vücut yağ yüzdesi, toplam vücut sıvıları, vücut iç yağı ve kemik kitlesi parametreleri istatistiksel olarak ($p<0,01$) yüksek düzeyde anlamlı bulunmuştur. Yapılan 8 haftalık yüzme eğitiminin Vücut Yağ Yüzdesi, Toplam Vücut Sıvıları, Vücut İç Yağı, Kas ve Kemik Kitlesi ve Metabolizma parametreleri üzerinde olumlu etkisi olduğu görülmüştür.

Dolaşım parametreleri ölçüm sonuçlarına bakıldığında deney grubunun istirahat kalp atım hızı, sistolik kan basıncı ve diastolik kan basıncı parametreleri istatistiksel olarak ($p<0,01$) düzeyinde anlamlı bulunurken kontrol grubunun istirahat kalp atım hızı, sistolik kan basıncı ve diastolik kan basıncı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. Yapılan 8 haftalık yüzme eğitiminin İ.K.A.H, Sistolik ve Diastolik Kan Basıncı parametreleri üzerinde olumlu etkisi olduğu görülmüştür.

Gerek sağlık açısından gerekse sporcu performansı yönünden oksijen kullanma kapasitesinin (SO_2), solunum fonksiyonlarının, istirahat kalp atım hızı ve sistolik-diastolik kan basınçlarının iyileştirilmesinde yüzme egzersizi önerilebilir. Öte yandan vücut kompozisyonunun değişik komponentlerinin (vücut yağ yüzdesi, toplam vücut sıvıları, kas kitlesi, kemik kitlesi, metabolizma) iyileştirilmesi açısından ve sporcu sakatlıklarında tedavi amaçlı olarak yüzme egzersizi yaptırılabilir. Bunun dışında performansla ilişkili olarak sporcuların vücut sistemlerini üst düzeye çıkarmaları açısından, antrenörlerin antrenman planlaması yaparken yüzme egzersizine yer vermelerinin fasydalı olacağını düşünmekteyiz.

8. KAYNAKÇA

1. Açıkkada C., (1990)., Sporcularda Vücut Kompozisyonu Parametrelerinin İncelenmesi. Marmara Üniversitesi, Doktora Tezi, İstanbul.
2. Adams G.M., (1990)., Exercise Physiology Laboratory Manual, Wm. C. Brown Publishers, USA.
3. Akgün N.,(1986)., Egzersiz Fizyolojisi, Ege Üniversitesi Basımevi, 2. Baskı, Bornova-İzmir, s:135.
4. Akgün N., (1989)., Egzersiz Fizyolojisi Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Yayını, No 75 Ankara s.201-203.
5. Akgün N., (1989)., Egzersiz Fizyolojisi, 3. Baskı, 1. Cilt, Gökçe ofset Matbaacılık, Ankara, s.67-158,
6. Akgün N., (1994)., Egzersiz ve Spor fizyolojisi, ege üniversitesi basımevi, 5. baskı 1.cilt, İzmir, sayfa:46-47, 128-130.
7. Alpar R., (1988)., Yüzme ve Sutopu Antrenmanlarının Temelleri, Yüzme-Atlama-Sutopu Federasyonu Yayını, Ankara, (4): 1, 133-138.
8. Amano, M., Kanda, T., Ue H., and Moritani, T.,(2001)., “Exercise Training and Autonomic Nervous System Activity in Obese Individuals” , Medicine Science In Sports Exercise, 33(8):1287 –1291.
9. Arabacı T., (2008)., Sigara İçenlerde Vitamin C ve E'nin Kapiller Kan Oksijen Saturasyonu İle Bazı Fizyolojik ve Metabolik Parametreler Üzerine Etkilerinin Araştırılması, H.Ü Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoloji A.B.D, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa.
10. Astrand P.O., Rodahl K., (1977)., Textbook of Work Physiology. Mc Graw-Hill Book Company, pp. 90, 403–407. New York.
11. Astrand P. O., Rodahl K., (1986)., Texbook of Work Physiology, Third Edition, Ork Mc Graw-Hill Book Com. s:172, Newyork.
12. Baltacı A.K.,(1990)., Çocuklarda Yüzme Egzersizinin Solunum Parametrelerine Etkisi, Selçuk Üniversitesi,Fizyoloji A.B.D. Yüksek lisans Tezi,Konya.
13. Ballor D.L., McCarthy J.P., Wilterdink E.J.,(1990)., Exercise intensity does not affect the composition of diet and exercise-induced body mass loss. American Journal of Clinical Nutrition, feb;51(2):142-6.
14. Bates D.V., (1989)., Basic pulmonary physiology. In: DV Bates (ed) Respiratory function in disease. 3th ed.W.B., Saunders Comp., 23-66, Philadelphia.
15. Baumgartner R.N., Cameron C., Roche A.F., (1998)., Bioelectrical impedance for body composition. Am J Clin Nutr;48: 16-25.

16. Bilge M., (2007)., Türk Erkek Hentbol Milli Takımında Anaerobik Güç-Kapasite, Kalp Atım Hızı ile Vücut Kompozisyonu Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor A.B.D, Doktora Tezi, Ankara.
17. Boigey M.,(1948)., l'Entrainement, Mason, Paris.
18. Boileau R.A. and Horswill, C.A., (2000)., Body Composition in Sports: Measurement and Applications for Weight Loss and Gain. "Exercise and Sport Science" (Ed. E.W., Garrett and D.T., Kirkendall)'da, Lippincott Williams ve Wilkins, s. 319-338.
19. Bozdoğan A., (2006).,Yüzme, Morpa Kültür Yayınları, İstanbul, s:6-7.
20. Bjurstrom R.L., Schoene R.B., (1987)., Control of Ventilation in Elite Synchronized Swimmers, J.Appl,Physiol.,63, (3):1019-1024.
21. Brandon L.J. ve Boileau R.A., (1987)., The contribution of selected variables to middle and long distance run performance. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 27: 157-164.
22. Brandon L.J., and Boileau R.A., (1992)., Influence of metabolic, mechanical and physique variables on middle distance running. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 32: 1-9.
23. Broeder C.E., Burrhus K.A., Svanevik L.S., Volpe J. and Wilmore J.H.,(1997)., Assessing body composition before and after resistance or endurance training. Medicine and Science in Sports and Exercise, 29: 705-712.
24. Bucher C.A., (1983)., Foundations of Physical Education and Sports The C.V. Mosby Company. New york pp. 313-314.
25. Bureau MA, Shapcott D, Berthiaume Y., Monette J., Blouin D., Blanchard P., Begin R., (1983)., Maternal cigarette smoking and fetal oxygen transport: A study of P450, 2,3-diphosphoglycerate, total hemoglobin, hematocrit and type-F hemoglobin in fetal blood. Pediatrics, PMID: 6191270, 72(1):22-6.
26. Carol E.G., Julie S., Mckinney M.S., Richard A., Carleton M.D., (1992).,"Is Aerobik Dance an Effective Alternative to Walk – Jog Exercise Trainnig", The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 32(2):136 –141,
27. Carter L., Yuhazs M., (1984)., Skinfolds and Body Composition of Olimpic Athletes, Medicine Spors Science Vol. 18, pp. 144.
28. Ceylan S., (2005)., Sağlıklı ve Güvenli Yüzme, TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni (derleme) GATF Halk Sağlığı A.B.D, Ankara.
29. Craig Z.L., (2008)., "100 years of excellence in sports", FINA.
30. Cureton K.J., Boileau, R.A., and Lohman T.G.,(1975)., Relationship between body composition measures and AAHPER test performances in boys. Research Quarterly for Exercise and Sport, 46, 218-229.

31. Cureton K.J., Boileau R.A., Lohman T.G., Misner J.E., (1977)., Determinants of distance running performance in children: analysis of a path model *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 48, 270–277.
32. Çelebi Ş., (2008)., Yüzme Antrenmanı Yaptırılan 9-13 yaş Grubu İlköğretim Öğrencilerinde Vücut Yapısal ve Fonksiyonel Özelliklerinin İncelenmesi, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor A.B.D, Y.Lisans Tezi, Kayseri.
33. Çiloğlu E., Peker İ., (1999)., Effect of Small Amount of Weightless and Low İntensity Exercise on Biochemical Parameters and Blood Pressure, XI. Balkan Spor Hekimliği, Antalya, s.30.
34. De A.K., (1979)., Some physical efficiency tests on Bengalese football goalkeepers. *Br. J. Sports Med.*; 13: 173-175.
35. Docherty D., (1996)., Measurement in Pediatric Science. *Human Kinetics* , USA, 159-183.
36. Doğu G., Zorba E.,(1989)., Türk Güreşçileri ile Yabancı Ülke Güreşçilerinin Vücut Kompozisyonlarının Karşılaştırılması. *Spor Bil. Der.*, 1 (3-4), 12-18.
37. Doherty M., Dimitriou L.,(2007)., Comparison of lung volume in Greek swimmers, land based athletes, and sedentary controls using allometric scaling. Department of Sport and Exercise Science, University of Luton, United Kingdom.
38. Durmaz B., (1999)., Osteoporozda risk faktörleri ve korunma; *Galenos Tıp Dergisi*. 3(28); 76-82.
39. Durusoy F.,(1985)., Genç Kadın ve Spor, *Spor Hekimliği Dergisi*. 20(4);151-156.
40. Ellis K.J., Bell S.J., Chertow G.M., (1999)., Bioelectrical impedance methods in clinical research: A follow-up to the NIH technology assessment conference. *Nutrition*;15:874-880.
41. Erbaş D.,(1997)., Fiziyojji Ders Kitabı, Hatipoğlu Basım ve Yayın, Ankara s.143-154.
42. Erçin Ö., (2006)., Koroner Arter Baypas Greft Uygulamasından Sonra Erken ve Geç Yatak Banyosunun Miks Venöz Oksijen Saturasyon Düzeyine Etkisi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
43. Erdoğan F., Sarı H., Terzioğlu M., (1981)., “Farklı Spor Branşlarındaki Sporcular ile Sedenter Kişilerin İstirahat-Egzersiz ve Dinlenme Solunum Dolaşım Parametrelerinin Karşılaştırılması”, *Spor Hekimleri Dergisi*. Cilt 16, Aralık, ss:121.
44. Ergen E.,(1983)., Egzersiz Yapan Çocuklarda Akciğer Volüm Değişiklikleri, *Spor Hekimliği Dergisi*, 18, (3): 131-141.
45. Ergen E., ve ark., (2002)., Egzersiz Fiziyojijisi, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, ss:54-75–77.
46. Fellmann N., Ritz P., Ribeyre J., Beaufre B., Delaitre M., Coudert J., (1999)., Intracellular hyperhydration induced by a 7- day endurance race. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*; 80:353-9.

47. Fox E.L., and Mathews D.K., (1976)., The Pyhsiological Basis of Physical Education and Athletics. Saunders New York, pp.218–219.
48. Francaux M., Rameyad R., Sturbais X., (1987)., Physical Fitness of Young Belgian Swimmers, J.Sports Med., 27 (2):197-204.
49. Galliven E.A., Singh A., Michelson D.,(1997)., Hormonal and metabolic responses to exercise across time of day and menstrual cycle phase. J Appl Physiol;85:1822-1831.
50. Giuliano K.K, Higgins T.L., (2005)., New-generation pulse oximetry in the care of critically ill patients. American Journal of Critical Care, 14 (1); 26-39.
51. Gökdemir K.,(1991)., Karakucak Güreş Projesi Doğrultusunda Müsabaka Yöntemi ile Seçilmiş Olan Erkek Çocukların Bazı Fizyolojik Özelliklerinin Yetenek Seçimindeki Etkisinin Araştırılması M.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Doktora Tezi İstanbul.
52. Gökdemir K., Koç, H., (2000)., Hentbolcularda Genel Dayanıklılık Antrenman Programlarının Bazı Dolaşım, Solunum ve Vücut Yağ Yüzdesine Etkisi. M.Ü III. Uluslar arası Spor Bilimleri Kong. Bildirisi, İstanbul. 87-92.
53. Gökdemir K., Koç H., Yüksel O., (2007)., Aerobik Antrenman Programının Üniversite Öğrencilerinin Bazı Solunum ve Dolaşım Parametreleri ile Vücut Yağ Oranı Üzerine Etkisi, Egzersiz,Sayı:1, No:1 s:45-49.
54. Guyton AC.,(1977)., Fiziyojji, cilt:1, 1. baskı, güven kitap yayınevi, Ankara, ss:96-97.
55. Guyton AC., Hall, J., (1996)., “Tıbbi Fiziyojji” (Çeviren Lütü Çakar, Abidin Kayserilioğlu), Nobel Tıp Kitapevi, İstanbul.
56. Guyton A.C., (1986)., Tıbbi Fiziyojji, 7.Baskı, Cilt II, Merk Yayıncılık, İstanbul, S:673.
57. Gün Ç., (1991)., 8-10 Yas ve 11-13 Yas Gurubu Yüzücülerinin Ergometrik Performans Düzeyi Yönünden Karşılaştırılması, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans Tezi, İstanbul.
58. Günay M., (1994)., Artan direnç egzersizleri ile genel maksimal Kuwet antrenmanlarının Vücut Kompozisyonuna Etkileri, *Spor Bilimleri Dergisi*, 5 (1).
59. Günay M., Cicioğlu İ., (2001)., Spor Fiziyojji, Gazi Kitapevi, Ankara.
60. Günay M., Tamer K., Cicioğlu İ., (2005)., Spor Fiziyojji ve Performans Ölçümü, gazi kitapevi, Ankara.
61. Gürses Ç., (1980)., 11-13 Yaş Grubundaki Çocuklarda Antrenmanın Aerobik Performans Kapasitesine Etkisi, İstanbul Tıp Fakültesi, Tıp Bilimleri, Doktora Tezi, İstanbul.
62. Grap M.J., (2002)., Pulse oximetry. Critical Care Nurse, 22 (3); 669–674.
63. Gray D.S., Bray G.A., Gemayel N., and Kaplan K.,(1989)., Effect of obesity on bioelectrical impedance. *Am J Clin Nutr.* 50 (2) :255-60.

64. Grund A., H. Krause M., Siewers H., Rieckert and M.J. Muller., (2001)., Association between different attributes of physical activity and fat mass in untrained, endurance- and resistance trained men. *European Journal of Applied Physiology* 84:310-320.
65. Hakemi A., Bender J.A., (2005)., Understanding pulse oximetry, advantages, and limitations. *Home Health Care Management &Practice*, vol.17 (5); 416-418.
66. Hakverdioğlu G., (2007)., Oksijen Saturasyonunun Değerlendirilmesinde Pulse Oksimetre Kullanımı, *C.Ü. Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 11(3).
67. Harre D., (1982)., *Principles of Sport Training*, Berlin, ss:27.
68. Heck H., Mader A., Hess G., Mucke S., Muller R., Hollman W., (1985)., Justification of the 4 mmol/L Lactate Threshold, *Int.J.Sports.Med.*, 6:117-130.
69. Heyward V.H., (1998)., *Advanced Fitness Assessment & Exercise Prescription*. Third Edition, Human Kinetics, USA.
70. Heyward V.H., Stolarczyk L.M., (1996)., *Body Composition Assesment*. Human Kinetics , 21-44, USA.
71. Hinkelbein J., Genzwuerker H.V., Sogl R., Fiedler F., (2006)., Effect of nail polish on oxygen saturation determined by pulse oximetry in critically ill patients. *Resuscitation*, RESUS-3034, 1- 10, pp: 10.
72. Hole J.W., (1978)., *Human Anatomy and Physiology* Mosby Company, New York, pp. 360-362.
73. Kalyon T.A., (1994)., *Spor Hekimliği, Sporcu Sağlığı ve Spor Sakatlıkları*, Gata Basımevi. 2. Baskı, Ankara.
74. Kandeydi O., (1994)., *Düzenli Yüzme Antrenmanı Yapan Üniversite Öğrencilerinde Görülen Fizyolojik Değişiklikler*, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
75. Kannin B., Phil D., (2005)., The effect of short- vs. long- bout exercise on mood, VO_2 max, and percent body fat. *Preventive Medicine*;40:92-98.
76. Karakaş S., Taşer F., Yıldız Y., Köse H.,(2005)., *Tıp Fakültesi ve Spor Yüksek Okulu Öğrencilerinde Biyoelektriksel İmpedans Analizi (BIA) Yöntemi ile Vücut Kompozisyonlarının Karşılaştırılması*, ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi, 6(3):5-9.
77. Kesavachandran C., Nair H.R., Shashidhar S., (2005)., Lung volumes in children swimmers performing different styles of swimming. *PubMed - indexed for MEDLINE*.
78. Koca İ., (2003)., *Yüzme Bilmeyip Yüzme Teknik Eğitimi Alan ve Üniversite Yüzme Takımında Yüzme Sporuyla Uğraşan 18-25 yaş arasındaki Bayan ve Erkeklerde Üç Aylık Yüzme Antrenman Programının Ergospirometreyle Ölçülen Fizyolojik Fonksiyonlara Etkisi*, Osmangazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoloji A.B.D, Y.Lisans Tezi.
79. Koz M., Ersöz, G., Gelir, E., (2003)., *Fizyoloji Ders Kitabı*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, ss: 91-94.

80. Kubiak-Janczaruk E., (2005)., Spirometric evaluation of the respiratory system in adolescent Swimmers, PubMed - indexed for MEDLINE.
81. Kushner R.F., (1992)., Bioelectrical impedance analysis: A review of principles and applications. Journal of the American College of Nutrition, 11, 199-209.
82. Kürkçü R., Hazar F., Atlı M., Kartal R.,(2009)., Sezon Öncesi Hazırlık Dönemi Antrenmanların Güreşçilerin Solunum Fonksiyonları Kan Basıncı ve Vücut Kompozisyonuna Etkisi, Türkiye Kick Boks Federasyonu Spor Bilimleri Dergisi, Cilt:1, Sayı:2, sayfa:9
83. Lafortuna C.L., Resnick M., Galvani C., (2003)., Effects of non-specific vs individualized exercise training protocols on aerobic anaerobic and strength performance in severely obese subjects during a short term body mass reduction program. J Endocrinal Invest; 26:197-205.
84. Lawson D.L., Golding L.A., (1978)., Physiological parameters limiting performance in middle distance and sprint running. Australian Journal of Sports Medicine, 10, 18-24.
85. Leff A.R., Schumacker P.T., (1993)., Diffusion. In: Respiratory physiology. 1st ed.W.B. Saunders Comp., 82-92. Philadelphia.
86. Lohman T.G., (1995)., Anthropometric Standardization Reference Manual, Human Kinetics USA, pp: 55-70,
87. Mc Ardle W., et. al., (1981)., Exercise Physiology Lea and Febiger Philadelphia. pp: 201-401
88. Mehrotra P.K., Verma N., Yadav R., Tewari S., Shukla N.,(1997)., Indian J. Physiol Pharmacol., Jan;41(1):83-6.
89. Mercier J., Vago P., Ramonatro M., Bauer C., Prefauf C., (1987)., Effect of Aerobik Training Quantity on The Individual Anaerobic Threshold, Med.Sci.Sports.Exerc.,21, 5:586-592.
90. Msgaard R., Bencke J., Matthiesen G., Petersen JH., Müller J., (2001)., Body proportions, body composition and pubertal development of children in competitive sports. Scand J. Med Sci Sports. Denmark.
91. Nikolic Z., Ilica N., (1992)., Maximal oxygen uptake in trained and untrained 15-year-old boys. PMID: 1600452, Mar;26(1):36-8.
92. Noble B.,J., (1986)., Physiology of Exercises and Sports Times Mirror Mosby Coll. Publ. U.S.A.
93. Nuhr M., and et. Al., (2004)., Forehead spo2 monitoring compared to finger spo2 recording in emergency transport. Anaesthesia, 59, 390-393.
94. Odabaş B.,(2003)., 12 Haftalık Yüzme Temel Eğitim Çalışmalarının 7-12 Yas Gurubu Kız ve Erkek Yüzücülerin Fiziksel ve Motorsal Özellikleri Üzerine Etkisi, Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli.
95. Olaru A.M., (1994)., Sportif Yüzme; Teknik,Taktik, Antrenörlük Bilgisi, Adana, s:10-11

96. Ödemiş H.,(2005)., Sigara içen gebelerde vitamin C ve E'nin bazı fizyolojik ve biyokimyasal parametreler üzerindeki etkilerinin araştırılması. HRÜ. Sağ.Bil.Ens, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa.
97. Özer K.,(2006)., Fiziksel Uygunluk, 2. baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
98. Özer K., (1993), Antropometri, Kazancı Matbaa, İstanbul, ss: 39, 84.
99. Özüak A., (1996)., Yüzme Hazırlık Periyodunda Kara Kuvvet ve Dayanıklılık Antrenmanlarının erformansa Etkisi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
100. Petersen H.L., Peterson C.T., Reddy M.B., Hanson K.B., Swain J.H., Sharp R.L., Alekel D.L., (2006)., Body composition and iron status of female collegiate swimmers and female performance swimmersInt J Sport Nutr Exerc Metab.
101. Robergs R.A., Roberts S.O., (1997)., Exercise Physiology. Exercise, Performance, and Clinical Applications. Mosby. St. Louis, MI, pp: 523.
102. Ruppel GL., (1998)., Blood gases and related tests.In Pulmonary function testing. St Louis, Mosby Inc:133-158.
103. Sancak B., Cumhur M., (2002)., Fonksiyonel Anatomi. İkinci Baskı, ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayıncılık ve İletişim AŞ., Ankara; 97-138.
104. Sanders R.H., (2007)., From 10 skills swimmers Kinematics, coordination, variability, and physical parameters in the prone flutter kick at different levels of a "learn-to-swim" programme.J Sports Sci. PubMed - indexed for MEDLINE.
105. Seçkin S., (2006)., 12-14 Yaş Grubu Bayan Sporcularda Klasik ve Vücut AğırlığıylaYapılan 8 Haftalık Kuvvet Antrenmanlarının 200m. Serbest Yüzmedeki Geçiş Derecelerine Etkisi, Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
106. Silbernagl S., Despopoulos A.,(1989)., Renkli Fizyoloji Atlası, (Çev. Nuran Hariri),Arkadaş Tıp Kitapları İzmir, s. 74-79.
107. Simon S.B., Clark RA., (2002)., Using pulse oximetry: a review of pulse oximetry use in acute care medical wards. Clinical Effectiveness in Nursing, 6; 106-110.
108. Siro C.A., Martich D., (1999)., Who goes to the ICU postoperatively? Chest, 115:5:125-129.
109. Sloan, A.W., (1967)., Estimation of body fat in young men. Journal of Applied Physiology, 23, 311-315.
110. Smith T., Smith B., Davis M., (2000)., Predictors of Physical Fitness in a collage sample. Percept Mat Skills;1:1009-10.
111. Stamford B., (1983)., The Results of Aerobic Exercise, The Physician and Sportsmedicine, 1 (9), 145-146.

112. Sullivan J.J., Knowlton R.G., Hetzler R.K., and Woelke P.L., (1994)., Anthropometric characteristics and performance related predicted of success in adolescent pole vaulters. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 34, 179–184.
113. Szmedra L., Lemura L.M., Shearn W.M., (1998)., “Exercise Tolerance, Body Composition and Blood Lipids in Obese African–American Woman Following Short–Term Training”, The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 38:59 –65.
114. Tahıllıoğlu A., (1999)., Kara Harp Okulu Erkek Yüzme Takımının Bazı Antropometrik Ölçülerinin incelenmesi ve Değerlendirilmesi, Yüksek lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
115. Tamer K., (2000)., Sporda fiziksel-fizyolojik performansın ölçülmesi ve değerlendirilmesi, Bağırgan yayınevi, Ankara.
116. Tamer K., (1995)., Sporda Fiziksel, Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi, Türkerler Kitapevi, Ankara.
117. Tan S., Bağer E., İşleğen Ç., Akgün N., (1979)., Bedensel Aktif Yüzücülerin Maksimal Aerobik Güçleri, Spor Hekimliği Dergisi, 14, (1):29-36.
118. Tanaka H., (2009)., Swimming Exercise: Impact of Aquatic Exercise on Cardiovascular Health, ProQuest Health and Medical Complete, Sports Medicine; pg. 377; 39, 5.
119. Tiryaki Sönmez G., (2002)., Egzersiz ve Spor Fizyolojisi, ISBN :975-92842, Bolu.
120. Thomasett A., (1962)., Bio-electrical properties of tissue impedance measurements. Lyon Medical, 207, 107–118.
121. Tosun A.G., Tutluoğlu B., (2000)., Arter Kan Gazları ve Asit Dengesi . Solunum, 2: 201 - 210,
122. Twisk J.W.R., Staal B.J., Brinkman M.N., Kemper H.C.G., Mechelen W., (1998)., Tracking of lung function parameters and the longitudinal relationship with lifestyle. Eur Respir J 1998; 12: 627–634.
123. Urartu Ü., (1994)., Yüzme; Teknik-Taktik-Kondisyon, İnkılap Kitabevi, İstanbul.
124. Vaccaro P., Clarke D.H., Morris A.F.,(1980)., Physiol Occup Physiol., 44(1):61-6.
125. Vannini O., Dianzani U., (1996)., Anatomi Atlası (Çev. Feridun Vural Birol Basın Yayın Dağıtım ve Ticaret Ltd. Şti. İstanbul, s.199–200–204.
126. Van Zant R.S., Kuzma S.H.,(1993)., Effect of Community Based Exercise and Educaiton on Individual Fitness in a Corporate Setting. Research Quarterly for Exercise and Sport 64 (Suppl), 46-47.
127. Yakar K., (2003)., Fizyoloji, Nobel Yayın Dağıtım, 5. Baskı, 171–174, Ankara.
128. Yaman K., (1993)., Fizyoloji, Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa s.367-411.

129. Yorgancıoğlu A., (2000)., Solunum kontrolü ve değerlendirmesinde kullanılan testler, solunum, 2: 211-218.
130. Ziyagil M.A., (1991)., Güreşçilerin Antropometrik Özellikleri, Biyomotor Yetenekleri ve Başarıları Arasındaki İlişkinin Araştırılması, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Doktora Tezi-İstanbul.
131. Ziyagil, M.A., Zorba E., Kutlu M., Tamer K., Torun K., (1996)., Bir Yıllık Antrenmanın Yıldızlar Kategorisindeki Serbest Stil Türk Milli Takım Güreşçilerinin Vücut Kompozisyonu ve Fizyolojik Özellikleri Üzerine Etkisi, G.Ü. Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, Cilt 1, Sayı, 4, Ankara.
132. Wagner J., (1992)., Single breath carbon monoxide diffusing capacity. In: J Wagner (ed) Pulmonary function testing. 1st ed. Williams-Wilkins Comp. 99-121, Baltimore.
133. Wells G.D., Plyley M., Thomas S., Goodman L., Duffin J., (2002)., Effects of concurrent inspiratory and expiratory muscle training on respiratory and exercise performance in competitive swimmers. PubMed - indexed for MEDLINE.
134. Wilmore J.H., (1983)., Body composition in sport and exercise: Directions for future research. Medicine and Science in Sports and Exercise, 15, 21-31.
135. Wolfe R.R., (1998)., Fat metabolism in exercise. Adir Exp Biol;441:147-56.
136. Wood L.D.H, Schmidt G.A, Hall J.B., (2000)., Respiratory Failure: Principles of critical care of respiratory failure. In Respiratory Medicine, Murray JF, and Nadel JA. Philadelphia, WB Saunders. pp2377-2411.
137. Wukitsch M.W., Tobler D., Pologe J., (1998)., Pulse oximetry: An analysis of theory, technology and practice, J Clin Monit, 4, 290-301.
138. Anonim...(www.alternatifsporlar.net/yuzme), Erişim:23-09-2009
139. Anonim...(www.diyadinnet.com/YararliBilgiler), Erişim:27.11.2009
140. Anonim... (www.dogadansifaya.com), Erişim:23-09-2009
141. Anonim... (www.guncelpediatrici.com), Erişim: 05.12.2009
142. Anonim... (dondurma.ksu.edu.tr/kisisel/agency/egzersiz), Erişim: 03.05.2009

9. EKLER

EK 1: Deneklerin Solunum, Dolaşım, Metabolik Parametreleri ve Tanıtıcı İstatistikleri

| Gruplar | Yaş | Boy | Vücut ağırlığı (kg) 1. ölçüm | Vücut ağırlığı (kg) 2. ölçüm | Vücut ağırlığı (kg) 3. ölçüm |
|----------|-------|--------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Deney 1 | 24.00 | 180.00 | 87.50 | 86.50 | 86.00 |
| Deney 2 | 23.00 | 172.00 | 68.00 | 66.00 | 65.00 |
| Deney 3 | 28.00 | 179.00 | 80.00 | 79.00 | 77.50 |
| Deney 4 | 29.00 | 180.00 | 104.00 | 100.00 | 99.00 |
| Deney 5 | 27.00 | 174.00 | 85.50 | 83.00 | 81.00 |
| Deney 6 | 21.00 | 177.00 | 65.50 | 64.50 | 66.00 |
| Deney 7 | 27.00 | 177.00 | 76.00 | 75.00 | 73.00 |
| Deney 8 | 26.00 | 179.00 | 65.00 | 66.00 | 66.00 |
| Deney 9 | 25.00 | 175.00 | 66.00 | 65.00 | 64.00 |
| Deney 10 | 27.00 | 176.00 | 68.00 | 67.00 | 66.00 |
| Deney 11 | 29.00 | 173.00 | 59.00 | 58.00 | 60.00 |
| Deney 12 | 29.00 | 174.00 | 89.00 | 84.50 | 83.50 |
| Deney 13 | 29.00 | 173.00 | 72.50 | 71.00 | 70.50 |
| Deney 14 | 29.00 | 180.00 | 90.00 | 85.00 | 84.00 |
| Deney 15 | 28.00 | 181.00 | 91.00 | 90.00 | 87.00 |
| Deney 16 | 28.00 | 183.00 | 87.00 | 85.00 | 83.00 |
| Deney 17 | 29.00 | 169.00 | 59.50 | 62.00 | 64.00 |
| Deney 18 | 29.00 | 179.00 | 89.00 | 87.00 | 85.50 |
| Deney 19 | 26.00 | 179.00 | 76.60 | 75.00 | 74.00 |
| Deney 20 | 25.00 | 175.00 | 66.00 | 66.00 | 65.00 |
| Deney 21 | 29.00 | 174.00 | 89.00 | 84.50 | 83.00 |
| Deney 22 | 24.00 | 180.00 | 87.50 | 86.50 | 85.00 |
| Deney 23 | 26.00 | 179.00 | 65.00 | 66.00 | 66.50 |
| Deney 24 | 20.00 | 172.00 | 69.00 | 68.00 | 66.50 |
| Deney 25 | 28.00 | 172.00 | 83.00 | 80.00 | 79.00 |
| Deney 26 | 27.00 | 174.00 | 81.00 | 79.00 | 78.50 |
| Deney 27 | 29.00 | 173.00 | 61.00 | 59.00 | 59.50 |
| Deney 28 | 28.00 | 178.00 | 100.00 | 96.00 | 94.00 |
| Deney 29 | 27.00 | 169.00 | 75.00 | 73.00 | 71.00 |
| Deney 30 | 27.00 | 169.00 | 72.00 | 70.00 | 67.00 |
| Deney 31 | 24.00 | 173.00 | 87.00 | 86.00 | 82.50 |
| Deney 32 | 24.00 | 171.00 | 86.00 | 81.80 | 80.00 |
| Deney 33 | 20.00 | 172.00 | 69.00 | 67.00 | 65.00 |
| Deney 34 | 27.00 | 175.00 | 69.00 | 67.00 | 66.00 |
| Deney 35 | 22.00 | 176.00 | 67.00 | 66.00 | 65.00 |
| Deney 36 | 26.00 | 179.00 | 80.00 | 79.00 | 77.50 |
| Deney 37 | 22.00 | 177.00 | 81.00 | 79.00 | 78.00 |
| Deney 38 | 21.00 | 176.00 | 78.00 | 77.00 | 75.00 |
| Deney 39 | 28.00 | 181.00 | 91.00 | 90.00 | 89.00 |
| Deney 40 | 29.00 | 180.00 | 90.00 | 84.00 | 83.50 |

EK 1'in Devamı

| Gruplar | Yaş | Boy (cm) | Vücut ağırlığı (kg) 1. ölçüm | Vücut ağırlığı (kg) 2. ölçüm | Vücut ağırlığı (kg) 3. ölçüm |
|----------------|------------|-----------------|---|---|---|
| Kontrol 1 | 23.00 | 179.00 | 86.00 | 88.50 | 86.00 |
| Kontrol 2 | 25.00 | 175.00 | 70.00 | 67.00 | 67.00 |
| Kontrol 3 | 27.00 | 178.00 | 78.00 | 78.00 | 80.00 |
| Kontrol 4 | 26.00 | 179.00 | 102.00 | 102.00 | 104.00 |
| Kontrol 5 | 28.00 | 171.00 | 86.00 | 86.00 | 86.00 |
| Kontrol 6 | 22.00 | 174.00 | 64.00 | 64.50 | 66.00 |
| Kontrol 7 | 26.00 | 176.00 | 73.00 | 74.50 | 74.00 |
| Kontrol 8 | 29.00 | 178.00 | 68.00 | 68.00 | 69.00 |
| Kontrol 9 | 28.00 | 177.00 | 65.00 | 66.00 | 66.00 |
| Kontrol 10 | 28.00 | 176.00 | 69.00 | 68.00 | 70.00 |
| Kontrol 11 | 29.00 | 174.00 | 60.00 | 59.00 | 61.00 |
| Kontrol 12 | 26.00 | 173.00 | 90.00 | 90.00 | 89.00 |
| Kontrol 13 | 26.00 | 172.00 | 74.00 | 76.00 | 75.00 |
| Kontrol 14 | 28.00 | 179.00 | 91.00 | 93.00 | 92.00 |
| Kontrol 15 | 29.00 | 183.00 | 91.00 | 89.00 | 90.00 |
| Kontrol 16 | 27.00 | 183.00 | 88.00 | 88.00 | 87.50 |
| Kontrol 17 | 28.00 | 170.00 | 62.00 | 64.00 | 64.00 |
| Kontrol 18 | 23.00 | 177.00 | 87.00 | 87.00 | 86.50 |
| Kontrol 19 | 24.00 | 178.00 | 77.00 | 77.00 | 78.00 |
| Kontrol 20 | 26.00 | 179.00 | 69.00 | 67.50 | 70.00 |
| Kontrol 21 | 28.00 | 171.00 | 85.00 | 84.50 | 84.00 |
| Kontrol 22 | 29.00 | 175.00 | 87.00 | 86.00 | 87.50 |
| Kontrol 23 | 24.00 | 176.00 | 66.00 | 66.00 | 66.50 |
| Kontrol 24 | 27.00 | 174.00 | 68.00 | 69.00 | 67.00 |
| Kontrol 25 | 25.00 | 174.00 | 76.00 | 77.00 | 78.50 |
| Kontrol 26 | 23.00 | 175.00 | 79.00 | 78.00 | 80.00 |
| Kontrol 27 | 26.00 | 176.00 | 70.00 | 69.00 | 59.50 |
| Kontrol 28 | 25.00 | 177.00 | 99.00 | 99.00 | 96.50 |
| Kontrol 29 | 24.00 | 170.00 | 77.00 | 77.00 | 76.00 |
| Kontrol 30 | 24.00 | 171.00 | 73.00 | 72.00 | 70.00 |
| Kontrol 31 | 23.00 | 169.00 | 88.00 | 88.00 | 87.00 |
| Kontrol 32 | 25.00 | 175.00 | 87.00 | 87.00 | 87.50 |
| Kontrol 33 | 21.00 | 175.00 | 70.00 | 72.00 | 69.50 |
| Kontrol 34 | 27.00 | 178.00 | 68.00 | 68.00 | 69.00 |
| Kontrol 35 | 21.00 | 175.00 | 66.00 | 67.00 | 65.00 |
| Kontrol 36 | 25.00 | 178.00 | 79.00 | 81.50 | 78.00 |
| Kontrol 37 | 24.00 | 179.00 | 80.00 | 81.50 | 79.00 |
| Kontrol 38 | 21.00 | 180.00 | 79.00 | 77.50 | 78.00 |
| Kontrol 39 | 27.00 | 180.00 | 88.00 | 90.00 | 88.00 |
| Kontrol 40 | 28.00 | 179.00 | 89.00 | 88.50 | 88.50 |

EK 1'in Devamı

| Gruplar | V.K.İ 1. ölçüm | V.K.İ 2. ölçüm | V.K.İ 3. ölçüm | FEV₁ 1. ölçüm | FEV₁ 2. ölçüm | FEV₁ 3. ölçüm |
|----------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Deney 1 | 26.90 | 26.50 | 26.50 | 5.82 | 5.91 | 6.37 |
| Deney 2 | 23.00 | 22.00 | 22.00 | 3.87 | 4.35 | 4.89 |
| Deney 3 | 25.00 | 25.00 | 24.30 | 4.07 | 4.32 | 5.05 |
| Deney 4 | 32.50 | 31.00 | 30.60 | 4.30 | 5.01 | 5.22 |
| Deney 5 | 28.10 | 27.00 | 26.80 | 4.07 | 4.77 | 5.11 |
| Deney 6 | 21.10 | 21.00 | 20.70 | 4.76 | 4.93 | 5.26 |
| Deney 7 | 24.30 | 24.00 | 23.30 | 4.84 | 5.01 | 5.32 |
| Deney 8 | 20.30 | 21.00 | 20.60 | 3.84 | 4.29 | 5.05 |
| Deney 9 | 21.60 | 21.00 | 20.90 | 5.48 | 5.82 | 6.11 |
| Deney 10 | 22.00 | 22.00 | 21.30 | 4.36 | 4.31 | 5.24 |
| Deney 11 | 19.70 | 19.00 | 20.00 | 4.39 | 4.50 | 5.01 |
| Deney 12 | 29.40 | 28.00 | 27.70 | 2.00 | 4.16 | 4.53 |
| Deney 13 | 24.10 | 24.00 | 23.70 | 4.46 | 5.39 | 6.01 |
| Deney 14 | 27.80 | 26.00 | 25.90 | 5.52 | 6.16 | 7.22 |
| Deney 15 | 27.80 | 27.00 | 26.60 | 2.63 | 2.91 | 4.68 |
| Deney 16 | 26.00 | 25.00 | 24.80 | 4.76 | 5.66 | 6.88 |
| Deney 17 | 20.70 | 22.00 | 22.40 | 2.83 | 3.16 | 4.05 |
| Deney 18 | 27.80 | 27.00 | 26.80 | 3.72 | 3.93 | 5.00 |
| Deney 19 | 24.00 | 23.00 | 23.10 | 4.62 | 4.24 | 4.97 |
| Deney 20 | 21.60 | 22.00 | 21.20 | 5.40 | 5.99 | 6.45 |
| Deney 21 | 29.40 | 28.00 | 27.40 | 2.75 | 4.36 | 4.79 |
| Deney 22 | 27.20 | 27.00 | 26.20 | 5.62 | 6.91 | 7.45 |
| Deney 23 | 20.30 | 21.00 | 20.90 | 3.80 | 4.37 | 5.11 |
| Deney 24 | 23.30 | 23.00 | 22.60 | 3.56 | 4.14 | 4.93 |
| Deney 25 | 28.10 | 27.00 | 26.70 | 4.36 | 4.50 | 5.11 |
| Deney 26 | 26.80 | 26.00 | 26.10 | 4.35 | 4.81 | 5.73 |
| Deney 27 | 20.40 | 20.00 | 20.00 | 4.30 | 4.72 | 5.59 |
| Deney 28 | 31.60 | 30.00 | 29.70 | 3.66 | 4.87 | 5.26 |
| Deney 29 | 26.30 | 26.00 | 24.90 | 4.55 | 4.73 | 5.01 |
| Deney 30 | 25.20 | 25.00 | 23.50 | 4.62 | 4.80 | 5.32 |
| Deney 31 | 29.10 | 29.00 | 27.70 | 2.60 | 3.17 | 5.12 |
| Deney 32 | 29.40 | 28.00 | 27.40 | 2.65 | 3.77 | 4.51 |
| Deney 33 | 23.30 | 23.00 | 22.00 | 3.51 | 4.24 | 4.87 |
| Deney 34 | 22.50 | 22.00 | 21.60 | 4.30 | 4.68 | 5.65 |
| Deney 35 | 21.60 | 21.00 | 21.00 | 4.77 | 5.92 | 6.65 |
| Deney 36 | 25.00 | 25.00 | 24.00 | 3.76 | 3.95 | 4.55 |
| Deney 37 | 25.90 | 26.00 | 24.90 | 3.85 | 4.55 | 5.57 |
| Deney 38 | 25.20 | 25.00 | 24.20 | 3.90 | 4.16 | 5.23 |
| Deney 39 | 27.80 | 27.00 | 27.20 | 2.67 | 4.78 | 5.26 |
| Deney 40 | 27.80 | 26.00 | 25.90 | 5.41 | 6.02 | 7.21 |

EK 1'in Devamı

| Gruplar | V.K.İ 1. ölçüm | V.K.İ 2. ölçüm | V.K.İ 3. ölçüm | FEV₁ 1. ölçüm | FEV₁ 2. ölçüm | FEV₁ 3. ölçüm |
|----------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Kontrol 1 | 26.80 | 27.00 | 26.80 | 4.67 | 4.89 | 5.23 |
| Kontrol 2 | 22.90 | 22.00 | 21.90 | 5.17 | 5.43 | 4.89 |
| Kontrol 3 | 24.60 | 25.00 | 25.20 | 4.77 | 5.23 | 4.98 |
| Kontrol 4 | 31.80 | 32.00 | 32.50 | 5.23 | 4.88 | 4.43 |
| Kontrol 5 | 29.40 | 29.00 | 29.40 | 5.78 | 4.19 | 4.25 |
| Kontrol 6 | 21.10 | 21.00 | 21.80 | 4.17 | 4.21 | 4.75 |
| Kontrol 7 | 23.60 | 24.00 | 23.90 | 4.98 | 4.85 | 4.08 |
| Kontrol 8 | 21.50 | 21.00 | 21.80 | 4.02 | 3.96 | 4.24 |
| Kontrol 9 | 20.70 | 21.00 | 21.10 | 4.05 | 4.62 | 4.44 |
| Kontrol 10 | 22.30 | 22.00 | 22.60 | 4.36 | 4.31 | 4.65 |
| Kontrol 11 | 19.80 | 19.00 | 20.10 | 4.24 | 4.11 | 4.72 |
| Kontrol 12 | 30.10 | 30.00 | 29.70 | 4.37 | 4.26 | 4.00 |
| Kontrol 13 | 25.00 | 26.00 | 25.40 | 4.55 | 4.25 | 4.31 |
| Kontrol 14 | 28.40 | 29.00 | 28.70 | 5.15 | 5.24 | 5.12 |
| Kontrol 15 | 27.20 | 27.00 | 26.90 | 4.13 | 4.10 | 3.89 |
| Kontrol 16 | 26.30 | 26.00 | 26.00 | 5.66 | 5.47 | 5.21 |
| Kontrol 17 | 21.50 | 22.00 | 22.10 | 3.15 | 3.46 | 4.00 |
| Kontrol 18 | 27.80 | 28.00 | 27.50 | 3.90 | 4.10 | 4.50 |
| Kontrol 19 | 24.30 | 24.00 | 24.60 | 5.90 | 5.43 | 4.98 |
| Kontrol 20 | 21.50 | 21.00 | 21.80 | 5.11 | 5.43 | 5.08 |
| Kontrol 21 | 29.10 | 29.00 | 28.70 | 3.21 | 3.23 | 3.64 |
| Kontrol 22 | 28.40 | 28.00 | 28.70 | 5.47 | 5.53 | 5.42 |
| Kontrol 23 | 21.30 | 21.00 | 21.60 | 4.17 | 4.44 | 4.09 |
| Kontrol 24 | 22.50 | 23.00 | 22.10 | 3.85 | 3.72 | 3.77 |
| Kontrol 25 | 25.10 | 25.00 | 25.80 | 5.46 | 4.75 | 5.05 |
| Kontrol 26 | 25.80 | 25.00 | 26.10 | 4.76 | 4.31 | 4.15 |
| Kontrol 27 | 22.60 | 22.00 | 19.40 | 5.34 | 4.96 | 5.03 |
| Kontrol 28 | 31.60 | 32.00 | 30.60 | 3.78 | 3.90 | 4.00 |
| Kontrol 29 | 26.60 | 27.00 | 26.30 | 4.66 | 4.73 | 4.67 |
| Kontrol 30 | 25.00 | 25.00 | 23.90 | 5.01 | 5.46 | 5.10 |
| Kontrol 31 | 30.80 | 31.00 | 30.50 | 2.90 | 3.13 | 3.41 |
| Kontrol 32 | 28.40 | 28.00 | 28.70 | 3.21 | 3.23 | 4.00 |
| Kontrol 33 | 22.90 | 24.00 | 22.90 | 4.66 | 3.90 | 4.20 |
| Kontrol 34 | 21.50 | 21.00 | 21.80 | 4.67 | 4.44 | 4.05 |
| Kontrol 35 | 21.60 | 22.00 | 21.20 | 5.11 | 5.23 | 5.11 |
| Kontrol 36 | 24.90 | 26.00 | 24.60 | 3.89 | 4.00 | 4.05 |
| Kontrol 37 | 25.00 | 25.00 | 24.70 | 4.01 | 4.11 | 4.00 |
| Kontrol 38 | 24.40 | 24.00 | 24.10 | 3.93 | 4.23 | 3.96 |
| Kontrol 39 | 27.20 | 28.00 | 27.20 | 2.89 | 3.45 | 3.70 |
| Kontrol 40 | 27.80 | 27.00 | 27.00 | 5.12 | 4.56 | 4.80 |

EK 1'in Devamı

| Gruplar | FVC 1. ölçüm | FVC 2. ölçüm | FVC 3. ölçüm | PEF 1. ölçüm | PEF 2. ölçüm | PEF 3. ölçüm |
|----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Deney 1 | 5.20 | 5.97 | 7.13 | 6.57 | 8.29 | 10.13 |
| Deney 2 | 4.40 | 4.75 | 5.01 | 10.59 | 11.62 | 12.03 |
| Deney 3 | 4.07 | 4.46 | 5.00 | 10.34 | 11.92 | 11.90 |
| Deney 4 | 4.50 | 5.37 | 5.75 | 7.34 | 9.28 | 10.16 |
| Deney 5 | 4.07 | 4.77 | 5.06 | 11.54 | 13.77 | 16.00 |
| Deney 6 | 4.89 | 5.10 | 5.75 | 11.21 | 11.67 | 12.17 |
| Deney 7 | 4.84 | 5.12 | 6.03 | 9.70 | 10.76 | 11.12 |
| Deney 8 | 3.84 | 5.84 | 5.79 | 8.10 | 5.95 | 5.75 |
| Deney 9 | 5.74 | 5.96 | 7.01 | 8.33 | 11.60 | 15.07 |
| Deney 10 | 5.19 | 5.09 | 5.84 | 8.47 | 10.59 | 9.26 |
| Deney 11 | 4.63 | 4.70 | 5.72 | 11.34 | 12.72 | 13.77 |
| Deney 12 | 2.70 | 4.29 | 4.75 | 7.92 | 10.85 | 12.48 |
| Deney 13 | 4.46 | 5.50 | 5.97 | 10.53 | 11.01 | 12.48 |
| Deney 14 | 6.73 | 6.94 | 9.08 | 12.92 | 13.27 | 14.36 |
| Deney 15 | 2.63 | 5.78 | 6.60 | 6.57 | 4.60 | 10.76 |
| Deney 16 | 6.85 | 6.93 | 8.69 | 5.12 | 8.73 | 9.00 |
| Deney 17 | 3.14 | 3.55 | 4.26 | 5.15 | 6.13 | 5.98 |
| Deney 18 | 4.01 | 5.19 | 5.67 | 10.70 | 11.00 | 9.82 |
| Deney 19 | 4.71 | 4.84 | 5.11 | 10.85 | 11.67 | 12.03 |
| Deney 20 | 5.51 | 6.85 | 7.25 | 8.21 | 8.11 | 10.21 |
| Deney 21 | 2.65 | 4.19 | 5.01 | 7.91 | 9.45 | 11.52 |
| Deney 22 | 6.30 | 6.91 | 8.01 | 6.51 | 8.29 | 10.27 |
| Deney 23 | 3.84 | 4.84 | 5.61 | 8.10 | 5.90 | 5.91 |
| Deney 24 | 3.56 | 4.63 | 5.01 | 8.80 | 10.21 | 10.90 |
| Deney 25 | 4.63 | 5.70 | 6.60 | 8.34 | 9.13 | 10.22 |
| Deney 26 | 4.60 | 5.45 | 6.27 | 8.24 | 10.11 | 11.85 |
| Deney 27 | 4.60 | 4.80 | 6.11 | 11.3 | 11.16 | 13.70 |
| Deney 28 | 4.03 | 4.92 | 5.77 | 8.18 | 9.11 | 10.44 |
| Deney 29 | 4.55 | 5.26 | 6.13 | 7.44 | 8.13 | 11.12 |
| Deney 30 | 4.62 | 4.80 | 5.26 | 7.54 | 10.97 | 12.72 |
| Deney 31 | 2.60 | 2.79 | 4.98 | 6.52 | 7.92 | 8.96 |
| Deney 32 | 2.65 | 4.36 | 4.68 | 6.15 | 10.16 | 12.34 |
| Deney 33 | 3.51 | 4.54 | 4.93 | 8.79 | 9.08 | 10.67 |
| Deney 34 | 5.20 | 5.61 | 6.77 | 7.41 | 7.98 | 8.77 |
| Deney 35 | 4.90 | 5.45 | 6.09 | 11.13 | 12.11 | 13.77 |
| Deney 36 | 3.76 | 4.75 | 5.27 | 7.74 | 8.91 | 11.22 |
| Deney 37 | 4.21 | 5.10 | 6.03 | 8.30 | 9.12 | 10.26 |
| Deney 38 | 4.54 | 4.98 | 5.72 | 9.33 | 8.17 | 9.75 |
| Deney 39 | 2.67 | 4.78 | 5.71 | 6.57 | 4.68 | 10.11 |
| Deney 40 | 5.71 | 6.27 | 8.17 | 12.85 | 13.11 | 14.40 |

EK 1'in Devamı

| Gruplar | FVC 1. ölçüm | FVC 2. ölçüm | FVC 3. ölçüm | PEF 1. ölçüm | PEF 2. ölçüm | PEF 3. ölçüm |
|----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Kontrol 1 | 5.62 | 5.43 | 5.76 | 7.66 | 5.77 | 7.44 |
| Kontrol 2 | 4.89 | 4.12 | 4.44 | 6.99 | 8.00 | 8.55 |
| Kontrol 3 | 4.00 | 4.54 | 4.11 | 9.67 | 9.70 | 9.56 |
| Kontrol 4 | 5.13 | 5.37 | 4.85 | 8.56 | 9.78 | 7.35 |
| Kontrol 5 | 5.13 | 4.77 | 5.06 | 12.56 | 9.77 | 9.56 |
| Kontrol 6 | 4.77 | 4.57 | 4.55 | 13.56 | 11.67 | 12.17 |
| Kontrol 7 | 4.57 | 5.21 | 4.88 | 8.77 | 9.45 | 9.06 |
| Kontrol 8 | 4.01 | 4.21 | 3.98 | 9.45 | 8.78 | 7.99 |
| Kontrol 9 | 4.76 | 5.12 | 4.98 | 7.99 | 6.99 | 10.45 |
| Kontrol 10 | 4.78 | 5.11 | 4.76 | 10.54 | 9.64 | 9.26 |
| Kontrol 11 | 4.50 | 4.32 | 5.02 | 10.54 | 11.32 | 9.58 |
| Kontrol 12 | 3.70 | 3.21 | 3.65 | 8.95 | 9.45 | 9.43 |
| Kontrol 13 | 4.76 | 4.35 | 5.03 | 11.45 | 10.76 | 10.67 |
| Kontrol 14 | 5.98 | 5.43 | 5.06 | 11.23 | 12.11 | 10.43 |
| Kontrol 15 | 3.44 | 4.53 | 3.78 | 7.56 | 7.66 | 8.41 |
| Kontrol 16 | 5.78 | 5.11 | 5.26 | 5.12 | 8.73 | 9.00 |
| Kontrol 17 | 4.31 | 4.33 | 5.12 | 5.15 | 6.13 | 5.98 |
| Kontrol 18 | 5.76 | 4.55 | 4.67 | 10.70 | 11.00 | 9.82 |
| Kontrol 19 | 4.98 | 4.11 | 4.67 | 10.85 | 11.67 | 10.02 |
| Kontrol 20 | 5.51 | 6.85 | 7.25 | 7.65 | 6.54 | 6.77 |
| Kontrol 21 | 3.65 | 3.24 | 3.12 | 8.73 | 7.68 | 8.61 |
| Kontrol 22 | 4.76 | 4.23 | 4.55 | 8.69 | 8.52 | 7.86 |
| Kontrol 23 | 5.13 | 4.76 | 4.33 | 7.21 | 5.90 | 5.91 |
| Kontrol 24 | 4.66 | 4.87 | 5.01 | 7.60 | 8.63 | 7.98 |
| Kontrol 25 | 4.21 | 5.06 | 4.39 | 9.78 | 9.13 | 8.16 |
| Kontrol 26 | 4.88 | 4.67 | 5.23 | 9.87 | 10.11 | 8.46 |
| Kontrol 27 | 5.11 | 5.00 | 4.35 | 12.43 | 11.16 | 11.53 |
| Kontrol 28 | 5.66 | 4.34 | 4.90 | 9.79 | 9.11 | 8.69 |
| Kontrol 29 | 4.87 | 5.34 | 5.02 | 9.61 | 9.54 | 8.77 |
| Kontrol 30 | 3.88 | 3.65 | 4.00 | 8.11 | 9.52 | 8.74 |
| Kontrol 31 | 2.78 | 3.02 | 3.03 | 7.98 | 7.92 | 8.00 |
| Kontrol 32 | 3.44 | 3.23 | 4.27 | 7.44 | 9.86 | 8.06 |
| Kontrol 33 | 4.53 | 4.07 | 5.11 | 7.89 | 9.32 | 8.75 |
| Kontrol 34 | 5.43 | 5.88 | 4.78 | 9.55 | 11.43 | 8.77 |
| Kontrol 35 | 5.76 | 5.45 | 5.00 | 12.65 | 10.66 | 11.07 |
| Kontrol 36 | 4.00 | 4.66 | 4.02 | 8.77 | 7.65 | 8.99 |
| Kontrol 37 | 3.89 | 3.66 | 3.80 | 9.76 | 8.77 | 10.77 |
| Kontrol 38 | 4.50 | 4.34 | 4.00 | 10.18 | 7.88 | 9.75 |
| Kontrol 39 | 3.12 | 3.33 | 4.00 | 8.95 | 9.44 | 7.54 |
| Kontrol 40 | 5.34 | 5.11 | 5.07 | 11.23 | 9.59 | 10.39 |

EK 1'in Devam

| Gruplar | FEF 1. ölçüm | FEF 2. ölçüm | FEF 3. ölçüm | FEF₂₅₋₇₅ 1. ölçüm | FEF₂₅₋₇₅ 2. ölçüm | FEF₂₅₋₇₅ 3. ölçüm |
|----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---|---|---|
| Deney 1 | 4.20 | 5.54 | 7.01 | 5.72 | 6.95 | 7.26 |
| Deney 2 | 2.21 | 3.01 | 3.26 | 4.41 | 4.81 | 5.11 |
| Deney 3 | 4.19 | 4.44 | 4.56 | 6.25 | 6.53 | 6.77 |
| Deney 4 | 2.54 | 3.65 | 3.50 | 4.87 | 5.82 | 6.00 |
| Deney 5 | 4.70 | 5.00 | 5.00 | 4.84 | 8.82 | 7.77 |
| Deney 6 | 3.54 | 3.54 | 3.87 | 5.34 | 5.51 | 5.98 |
| Deney 7 | 4.61 | 4.93 | 5.47 | 7.43 | 6.74 | 7.12 |
| Deney 8 | 3.94 | 3.17 | 3.00 | 5.91 | 4.64 | 4.69 |
| Deney 9 | 4.29 | 4.69 | 5.02 | 6.82 | 7.47 | 8.23 |
| Deney 10 | 2.23 | 2.35 | 2.29 | 3.82 | 4.21 | 4.16 |
| Deney 11 | 3.18 | 5.58 | 6.13 | 5.32 | 6.12 | 9.33 |
| Deney 12 | 2.85 | 2.98 | 1.91 | 4.69 | 6.03 | 5.63 |
| Deney 13 | 4.46 | 4.92 | 5.26 | 7.00 | 7.39 | 7.92 |
| Deney 14 | 2.20 | 2.88 | 3.57 | 5.28 | 6.89 | 7.18 |
| Deney 15 | 4.21 | 4.61 | 6.52 | 5.17 | 3.65 | 4.42 |
| Deney 16 | 4.52 | 5.97 | 6.21 | 4.54 | 6.23 | 7.46 |
| Deney 17 | 2.08 | 2.13 | 3.44 | 3.61 | 3.55 | 4.36 |
| Deney 18 | 2.28 | 1.75 | 2.65 | 4.77 | 5.51 | 6.75 |
| Deney 19 | 3.40 | 5.05 | 4.68 | 6.25 | 6.86 | 6.93 |
| Deney 20 | 4.22 | 4.45 | 5.04 | 6.83 | 5.97 | 7.11 |
| Deney 21 | 2.80 | 2.98 | 3.01 | 4.40 | 5.59 | 6.57 |
| Deney 22 | 4.20 | 5.61 | 7.01 | 5.72 | 6.65 | 7.40 |
| Deney 23 | 3.91 | 3.62 | 4.45 | 5.91 | 6.17 | 4.69 |
| Deney 24 | 4.10 | 4.72 | 5.69 | 7.20 | 7.65 | 8.61 |
| Deney 25 | 4.16 | 3.92 | 6.34 | 2.75 | 3.72 | 4.16 |
| Deney 26 | 4.15 | 4.92 | 5.79 | 2.70 | 3.12 | 4.21 |
| Deney 27 | 3.25 | 5.51 | 5.11 | 5.40 | 6.27 | 6.75 |
| Deney 28 | 2.23 | 4.01 | 4.75 | 3.87 | 5.22 | 6.09 |
| Deney 29 | 5.21 | 5.45 | 6.38 | 7.09 | 7.67 | 8.44 |
| Deney 30 | 5.39 | 6.15 | 6.69 | 7.09 | 8.41 | 9.72 |
| Deney 31 | 3.11 | 3.92 | 4.47 | 4.12 | 5.12 | 5.53 |
| Deney 32 | 3.17 | 4.89 | 4.99 | 4.06 | 5.66 | 6.12 |
| Deney 33 | 4.16 | 2.02 | 3.16 | 7.24 | 4.74 | 8.21 |
| Deney 34 | 3.21 | 3.92 | 4.11 | 2.82 | 3.01 | 3.17 |
| Deney 35 | 3.41 | 4.05 | 5.19 | 5.11 | 5.73 | 6.17 |
| Deney 36 | 5.52 | 7.72 | 8.53 | 6.79 | 6.17 | 7.45 |
| Deney 37 | 1.92 | 4.16 | 4.47 | 4.11 | 4.79 | 4.90 |
| Deney 38 | 1.86 | 5.22 | 5.85 | 4.11 | 5.22 | 5.98 |
| Deney 39 | 4.29 | 4.55 | 6.13 | 5.30 | 3.94 | 4.53 |
| Deney 40 | 2.37 | 2.63 | 2.11 | 4.93 | 5.28 | 5.01 |

EK 1'in Devam

| Gruplar | FEF 1. ölçüm | FEF 2. ölçüm | FEF 3. ölçüm | FEF₂₅₋₇₅ 1. ölçüm | FEF₂₅₋₇₅ 2. ölçüm | FEF₂₅₋₇₅ 3. ölçüm |
|----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---|---|---|
| Kontrol 1 | 3.55 | 3.45 | 4.21 | 5.72 | 6.95 | 7.26 |
| Kontrol 2 | 4.25 | 5.44 | 2.61 | 4.41 | 4.81 | 5.11 |
| Kontrol 3 | 2.88 | 3.87 | 2.49 | 6.25 | 6.53 | 6.77 |
| Kontrol 4 | 3.01 | 3.41 | 2.78 | 4.87 | 5.82 | 6.00 |
| Kontrol 5 | 3.88 | 3.99 | 4.33 | 4.84 | 8.82 | 7.77 |
| Kontrol 6 | 3.24 | 4.13 | 3.87 | 5.34 | 5.51 | 5.98 |
| Kontrol 7 | 4.55 | 4.86 | 5.47 | 7.43 | 6.74 | 7.12 |
| Kontrol 8 | 2.86 | 3.03 | 3.24 | 5.91 | 4.64 | 4.69 |
| Kontrol 9 | 3.45 | 3.42 | 3.77 | 6.82 | 7.47 | 8.23 |
| Kontrol 10 | 3.66 | 3.13 | 3.57 | 3.82 | 4.21 | 4.16 |
| Kontrol 11 | 3.41 | 4.11 | 3.92 | 5.32 | 6.12 | 9.33 |
| Kontrol 12 | 2.80 | 2.47 | 2.99 | 4.69 | 6.03 | 5.63 |
| Kontrol 13 | 3.79 | 4.02 | 3.67 | 7.00 | 7.39 | 7.92 |
| Kontrol 14 | 4.21 | 3.78 | 4.00 | 5.28 | 6.89 | 7.18 |
| Kontrol 15 | 4.11 | 4.63 | 3.99 | 5.17 | 3.65 | 4.42 |
| Kontrol 16 | 3.75 | 2.79 | 3.00 | 7.88 | 7.41 | 7.46 |
| Kontrol 17 | 2.94 | 3.15 | 3.50 | 5.08 | 4.61 | 4.36 |
| Kontrol 18 | 4.03 | 3.79 | 3.61 | 4.03 | 3.89 | 5.01 |
| Kontrol 19 | 4.51 | 5.11 | 3.79 | 4.59 | 4.38 | 4.66 |
| Kontrol 20 | 4.21 | 3.72 | 4.00 | 5.66 | 4.39 | 4.34 |
| Kontrol 21 | 3.72 | 4.73 | 3.70 | 3.76 | 4.11 | 4.77 |
| Kontrol 22 | 3.59 | 2.89 | 3.37 | 6.44 | 6.88 | 5.41 |
| Kontrol 23 | 2.76 | 2.16 | 2.67 | 5.44 | 4.37 | 5.11 |
| Kontrol 24 | 4.55 | 4.31 | 3.99 | 5.68 | 4.81 | 5.68 |
| Kontrol 25 | 3.97 | 4.05 | 4.80 | 3.44 | 3.24 | 2.87 |
| Kontrol 26 | 2.56 | 3.24 | 3.77 | 3.45 | 3.51 | 2.45 |
| Kontrol 27 | 2.79 | 3.14 | 3.01 | 4.55 | 5.11 | 4.35 |
| Kontrol 28 | 4.12 | 3.77 | 2.59 | 4.55 | 4.32 | 4.12 |
| Kontrol 29 | 4.53 | 5.22 | 3.75 | 6.57 | 7.66 | 6.44 |
| Kontrol 30 | 4.88 | 3.99 | 4.26 | 5.67 | 4.65 | 5.31 |
| Kontrol 31 | 4.72 | 4.03 | 3.98 | 3.78 | 4.13 | 4.23 |
| Kontrol 32 | 4.21 | 4.62 | 3.77 | 4.32 | 5.33 | 5.22 |
| Kontrol 33 | 3.34 | 3.86 | 2.78 | 6.75 | 6.49 | 5.56 |
| Kontrol 34 | 2.99 | 3.21 | 3.03 | 3.45 | 3.77 | 4.11 |
| Kontrol 35 | 4.53 | 3.56 | 3.01 | 4.21 | 5.44 | 3.87 |
| Kontrol 36 | 4.21 | 4.55 | 3.99 | 7.88 | 8.32 | 6.31 |
| Kontrol 37 | 3.17 | 2.78 | 2.97 | 5.41 | 4.55 | 5.21 |
| Kontrol 38 | 3.41 | 3.47 | 3.11 | 5.63 | 3.77 | 4.85 |
| Kontrol 39 | 3.21 | 3.45 | 3.32 | 4.69 | 5.66 | 4.79 |
| Kontrol 40 | 4.11 | 4.06 | 3.68 | 5.44 | 5.31 | 5.01 |

EK 1'in Devam

| Gruplar | FET 1. ölçüm | FET 2. ölçüm | FET 3. ölçüm | VC 1. ölçüm | VC 2. ölçüm | VC 3. ölçüm |
|----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Deney 1 | 1.52 | 1.59 | 0.75 | 5.80 | 6.63 | 7.92 |
| Deney 2 | 6.70 | 5.55 | 2.23 | 4.88 | 5.27 | 5.56 |
| Deney 3 | 1.22 | 1.12 | 0.89 | 4.52 | 4.95 | 5.55 |
| Deney 4 | 3.62 | 1.36 | 1.27 | 5.00 | 5.96 | 6.38 |
| Deney 5 | 3.02 | 1.85 | 0.56 | 4.52 | 5.30 | 5.62 |
| Deney 6 | 2.28 | 1.20 | 0.80 | 5.43 | 5.66 | 6.38 |
| Deney 7 | 2.64 | 0.80 | 0.82 | 5.37 | 5.68 | 6.70 |
| Deney 8 | 1.02 | 1.86 | 2.54 | 4.26 | 6.48 | 6.43 |
| Deney 9 | 1.17 | 0.81 | 0.67 | 6.37 | 6.62 | 7.78 |
| Deney 10 | 1.82 | 2.62 | 1.17 | 5.76 | 5.65 | 6.48 |
| Deney 11 | 2.02 | 0.84 | 0.58 | 5.14 | 5.22 | 6.35 |
| Deney 12 | 2.62 | 1.24 | 0.86 | 3.00 | 4.76 | 5.27 |
| Deney 13 | 0.80 | 0.70 | 0.90 | 4.95 | 6.11 | 6.63 |
| Deney 14 | 4.36 | 3.98 | 3.54 | 7.47 | 7.71 | 10.08 |
| Deney 15 | 0.60 | 0.82 | 0.75 | 2.92 | 6.42 | 7.33 |
| Deney 16 | 1.70 | 6.70 | 3.46 | 7.61 | 7.70 | 9.65 |
| Deney 17 | 1.44 | 0.85 | 1.00 | 3.48 | 3.94 | 4.73 |
| Deney 18 | 1.54 | 1.18 | 0.81 | 4.45 | 5.76 | 6.30 |
| Deney 19 | 1.24 | 0.76 | 0.69 | 5.23 | 5.37 | 5.67 |
| Deney 20 | 1.19 | 0.89 | 0.81 | 6.12 | 7.61 | 8.05 |
| Deney 21 | 2.62 | 3.17 | 0.80 | 2.94 | 4.65 | 5.56 |
| Deney 22 | 1.52 | 1.59 | 1.00 | 7.00 | 7.67 | 8.90 |
| Deney 23 | 1.02 | 1.86 | 2.54 | 4.26 | 5.37 | 6.23 |
| Deney 24 | 1.80 | 1.26 | 0.97 | 3.95 | 5.14 | 5.56 |
| Deney 25 | 3.12 | 1.16 | 1.00 | 5.14 | 6.33 | 7.33 |
| Deney 26 | 3.21 | 1.89 | 0.93 | 5.11 | 6.05 | 6.96 |
| Deney 27 | 2.15 | 2.21 | 0.80 | 5.11 | 5.33 | 6.78 |
| Deney 28 | 2.74 | 3.17 | 1.03 | 4.47 | 5.46 | 6.41 |
| Deney 29 | 1.12 | 0.89 | 0.70 | 5.05 | 5.84 | 6.81 |
| Deney 30 | 1.12 | 0.80 | 0.80 | 5.13 | 5.33 | 5.84 |
| Deney 31 | 1.72 | 1.01 | 0.81 | 2.88 | 3.10 | 5.53 |
| Deney 32 | 1.28 | 0.80 | 1.00 | 2.94 | 4.84 | 5.20 |
| Deney 33 | 1.92 | 0.78 | 1.00 | 3.90 | 5.04 | 5.47 |
| Deney 34 | 1.82 | 1.51 | 0.98 | 5.77 | 6.23 | 7.52 |
| Deney 35 | 2.18 | 1.53 | 0.70 | 5.44 | 6.05 | 6.76 |
| Deney 36 | 0.72 | 2.16 | 0.80 | 4.17 | 5.27 | 5.85 |
| Deney 37 | 2.72 | 1.25 | 1.00 | 4.67 | 5.66 | 6.77 |
| Deney 38 | 3.72 | 1.92 | 0.80 | 5.04 | 5.53 | 6.35 |
| Deney 39 | 0.60 | 0.82 | 0.75 | 2.96 | 5.31 | 6.34 |
| Deney 40 | 3.97 | 2.03 | 1.17 | 6.34 | 6.96 | 9.07 |

EK 1'in Devam

| Gruplar | FET 1. ölçüm | FET 2. ölçüm | FET 3. ölçüm | VC 1. ölçüm | VC 2. ölçüm | VC 3. ölçüm |
|----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Kontrol 1 | 1.33 | 1.00 | 1.22 | 6.24 | 6.03 | 6.40 |
| Kontrol 2 | 2.33 | 1.78 | 1.56 | 5.43 | 4.57 | 4.93 |
| Kontrol 3 | 1.53 | 1.01 | 0.93 | 4.44 | 5.04 | 4.56 |
| Kontrol 4 | 2.43 | 2.17 | 2.45 | 5.70 | 5.96 | 5.38 |
| Kontrol 5 | 3.15 | 2.56 | 2.66 | 5.70 | 5.30 | 5.62 |
| Kontrol 6 | 1.13 | 0.97 | 1.24 | 5.30 | 5.07 | 5.05 |
| Kontrol 7 | 2.34 | 1.67 | 1.63 | 5.07 | 5.78 | 5.42 |
| Kontrol 8 | 1.02 | 1.86 | 2.54 | 4.45 | 4.67 | 4.42 |
| Kontrol 9 | 1.54 | 1.24 | 0.93 | 5.28 | 5.68 | 5.53 |
| Kontrol 10 | 2.21 | 2.62 | 1.17 | 5.31 | 5.67 | 5.28 |
| Kontrol 11 | 1.67 | 1.31 | 2.64 | 5.00 | 4.80 | 5.57 |
| Kontrol 12 | 2.62 | 2.55 | 1.78 | 4.11 | 3.56 | 4.05 |
| Kontrol 13 | 1.01 | 1.23 | 0.87 | 5.28 | 4.83 | 5.58 |
| Kontrol 14 | 2.67 | 1.67 | 2.11 | 6.64 | 6.03 | 5.62 |
| Kontrol 15 | 0.98 | 1.01 | 0.68 | 3.82 | 5.03 | 4.20 |
| Kontrol 16 | 2.33 | 1.65 | 0.96 | 6.42 | 5.67 | 5.84 |
| Kontrol 17 | 2.65 | 3.15 | 1.38 | 4.78 | 4.81 | 5.70 |
| Kontrol 18 | 1.22 | 1.56 | 0.93 | 6.40 | 5.05 | 5.18 |
| Kontrol 19 | 0.69 | 0.89 | 1.46 | 5.53 | 4.56 | 5.18 |
| Kontrol 20 | 1.32 | 1.79 | 2.61 | 6.12 | 7.61 | 8.05 |
| Kontrol 21 | 1.61 | 1.55 | 2.31 | 4.05 | 3.60 | 3.46 |
| Kontrol 22 | 0.87 | 1.23 | 1.20 | 5.28 | 4.70 | 5.05 |
| Kontrol 23 | 1.10 | 1.34 | 2.54 | 5.70 | 5.28 | 4.81 |
| Kontrol 24 | 2.77 | 2.55 | 1.78 | 5.17 | 5.41 | 5.56 |
| Kontrol 25 | 2.98 | 2.67 | 1.78 | 4.67 | 5.62 | 4.87 |
| Kontrol 26 | 1.98 | 1.03 | 1.34 | 5.42 | 5.18 | 5.81 |
| Kontrol 27 | 3.44 | 2.67 | 1.77 | 5.67 | 5.55 | 4.83 |
| Kontrol 28 | 1.88 | 1.66 | 3.65 | 6.28 | 4.82 | 5.44 |
| Kontrol 29 | 2.41 | 1.84 | 1.43 | 5.41 | 5.93 | 5.57 |
| Kontrol 30 | 0.89 | 1.72 | 0.78 | 4.31 | 4.05 | 4.44 |
| Kontrol 31 | 1.37 | 1.69 | 2.31 | 3.08 | 3.35 | 3.36 |
| Kontrol 32 | 2.77 | 1.36 | 0.96 | 3.82 | 3.58 | 4.74 |
| Kontrol 33 | 2.44 | 2.78 | 0.79 | 5.03 | 4.52 | 5.67 |
| Kontrol 34 | 2.14 | 1.96 | 2.31 | 6.03 | 6.53 | 5.31 |
| Kontrol 35 | 2.78 | 1.78 | 1.35 | 6.40 | 6.05 | 5.55 |
| Kontrol 36 | 2.54 | 2.11 | 1.89 | 4.44 | 5.17 | 4.46 |
| Kontrol 37 | 1.78 | 2.55 | 2.44 | 4.32 | 4.06 | 4.22 |
| Kontrol 38 | 1.78 | 3.66 | 2.11 | 5.00 | 4.82 | 4.44 |
| Kontrol 39 | 2.14 | 1.55 | 1.06 | 3.46 | 3.70 | 4.44 |
| Kontrol 40 | 2.67 | 2.03 | 1.61 | 5.93 | 5.67 | 5.63 |

EK 1'in Devam

| Gruplar | MVV 1. ölçüm | MVV 2. ölçüm | MVV 3. ölçüm | SO2 1. ölçüm | SO2 2. ölçüm | SO2 3. ölçüm |
|----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Deney 1 | 197.88 | 200.94 | 216.58 | 94.00 | 96.00 | 95.00 |
| Deney 2 | 131.58 | 147.90 | 166.26 | 96.00 | 96.00 | 96.00 |
| Deney 3 | 138.38 | 148.88 | 171.70 | 94.00 | 96.00 | 95.00 |
| Deney 4 | 146.20 | 170.34 | 177.48 | 94.00 | 98.00 | 97.00 |
| Deney 5 | 138.38 | 162.18 | 173.74 | 96.00 | 97.00 | 96.00 |
| Deney 6 | 161.84 | 167.62 | 178.84 | 93.00 | 95.00 | 95.00 |
| Deney 7 | 165.24 | 170.34 | 180.88 | 96.00 | 98.00 | 97.00 |
| Deney 8 | 130.56 | 145.86 | 171.70 | 96.00 | 97.00 | 98.00 |
| Deney 9 | 186.32 | 197.88 | 207.74 | 96.00 | 98.00 | 97.00 |
| Deney 10 | 148.24 | 146.54 | 178.16 | 97.00 | 99.00 | 98.00 |
| Deney 11 | 149.26 | 153.00 | 170.34 | 96.00 | 97.00 | 98.00 |
| Deney 12 | 91.80 | 141.44 | 154.02 | 95.00 | 98.00 | 98.00 |
| Deney 13 | 151.64 | 183.26 | 204.34 | 96.00 | 97.00 | 98.00 |
| Deney 14 | 187.68 | 209.44 | 245.48 | 95.00 | 96.00 | 96.00 |
| Deney 15 | 89.42 | 98.94 | 159.20 | 96.00 | 97.00 | 97.00 |
| Deney 16 | 161.84 | 192.44 | 233.92 | 95.00 | 96.00 | 98.00 |
| Deney 17 | 96.22 | 107.44 | 137.70 | 95.00 | 96.00 | 98.00 |
| Deney 18 | 126.48 | 133.62 | 170.00 | 96.00 | 97.00 | 96.00 |
| Deney 19 | 157.08 | 144.16 | 168.98 | 96.00 | 97.00 | 98.00 |
| Deney 20 | 183.60 | 203.66 | 219.30 | 94.00 | 97.00 | 98.00 |
| Deney 21 | 93.50 | 148.24 | 162.86 | 95.00 | 98.00 | 98.00 |
| Deney 22 | 191.08 | 234.94 | 253.30 | 95.00 | 97.00 | 98.00 |
| Deney 23 | 129.20 | 148.58 | 173.74 | 96.00 | 97.00 | 97.00 |
| Deney 24 | 121.04 | 140.76 | 167.62 | 95.00 | 96.00 | 98.00 |
| Deney 25 | 148.24 | 153.00 | 173.74 | 95.00 | 97.00 | 98.00 |
| Deney 26 | 147.90 | 163.54 | 194.84 | 96.00 | 97.00 | 98.00 |
| Deney 27 | 146.20 | 160.48 | 190.06 | 96.00 | 98.00 | 98.00 |
| Deney 28 | 124.44 | 165.58 | 178.84 | 96.00 | 96.00 | 96.00 |
| Deney 29 | 154.70 | 160.82 | 170.34 | 97.00 | 98.00 | 98.00 |
| Deney 30 | 157.08 | 163.20 | 180.88 | 96.00 | 97.00 | 98.00 |
| Deney 31 | 88.40 | 107.78 | 174.08 | 95.00 | 97.00 | 98.00 |
| Deney 32 | 90.10 | 128.18 | 153.34 | 95.00 | 97.00 | 98.00 |
| Deney 33 | 119.34 | 144.16 | 165.58 | 94.00 | 96.00 | 98.00 |
| Deney 34 | 146.20 | 159.12 | 192.10 | 95.00 | 96.00 | 98.00 |
| Deney 35 | 162.18 | 201.28 | 261.10 | 95.00 | 97.00 | 96.00 |
| Deney 36 | 127.84 | 134.30 | 154.70 | 95.00 | 96.00 | 97.00 |
| Deney 37 | 130.90 | 154.70 | 179.18 | 97.00 | 97.00 | 98.00 |
| Deney 38 | 132.60 | 141.44 | 177.82 | 97.00 | 97.00 | 97.00 |
| Deney 39 | 90.78 | 162.52 | 178.84 | 97.00 | 98.00 | 98.00 |
| Deney 40 | 183.94 | 204.68 | 245.14 | 95.00 | 98.00 | 97.00 |

EK 1'in Devam

| Gruplar | MVV 1. ölçüm | MVV 2. ölçüm | MVV 3. ölçüm | SO2 1. ölçüm | SO2 2. ölçüm | SO2 3. ölçüm |
|----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Kontrol 1 | 158.78 | 166.26 | 177.82 | 94.00 | 93.00 | 95.00 |
| Kontrol 2 | 175.78 | 184.62 | 166.26 | 95.00 | 97.00 | 94.00 |
| Kontrol 3 | 162.18 | 177.82 | 169.32 | 93.00 | 94.00 | 92.00 |
| Kontrol 4 | 177.82 | 165.92 | 150.62 | 94.00 | 88.00 | 95.00 |
| Kontrol 5 | 196.52 | 142.46 | 144.50 | 91.00 | 92.00 | 93.00 |
| Kontrol 6 | 141.78 | 143.14 | 161.50 | 96.00 | 93.00 | 95.00 |
| Kontrol 7 | 169.32 | 164.90 | 138.72 | 97.00 | 95.00 | 94.00 |
| Kontrol 8 | 136.68 | 134.64 | 144.16 | 93.00 | 94.00 | 94.00 |
| Kontrol 9 | 137.70 | 157.08 | 150.96 | 91.00 | 92.00 | 93.00 |
| Kontrol 10 | 148.24 | 146.54 | 158.10 | 95.00 | 94.00 | 93.00 |
| Kontrol 11 | 144.16 | 139.74 | 160.48 | 92.00 | 94.00 | 94.00 |
| Kontrol 12 | 148.58 | 144.84 | 136.00 | 96.00 | 96.00 | 96.00 |
| Kontrol 13 | 154.70 | 144.50 | 146.54 | 98.00 | 95.00 | 96.00 |
| Kontrol 14 | 175.10 | 178.16 | 174.08 | 89.00 | 93.00 | 92.00 |
| Kontrol 15 | 140.42 | 139.40 | 132.26 | 93.00 | 93.00 | 90.00 |
| Kontrol 16 | 192.44 | 185.98 | 177.14 | 92.00 | 94.00 | 93.00 |
| Kontrol 17 | 107.10 | 117.64 | 136.00 | 95.00 | 92.00 | 91.00 |
| Kontrol 18 | 132.60 | 139.40 | 153.00 | 93.00 | 92.00 | 92.00 |
| Kontrol 19 | 200.60 | 184.62 | 169.32 | 95.00 | 95.00 | 93.00 |
| Kontrol 20 | 173.74 | 184.62 | 172.72 | 91.00 | 90.00 | 91.00 |
| Kontrol 21 | 109.14 | 109.82 | 123.76 | 95.00 | 92.00 | 93.00 |
| Kontrol 22 | 185.98191 | 188.02 | 184.28 | 97.00 | 96.00 | 95.00 |
| Kontrol 23 | 141.78 | 150.96 | 139.06 | 95.00 | 94.00 | 94.00 |
| Kontrol 24 | 130.90 | 126.48 | 128.18 | 97.00 | 97.00 | 96.00 |
| Kontrol 25 | 185.64 | 161.50 | 171.70 | 98.00 | 95.00 | 96.00 |
| Kontrol 26 | 161.84 | 146.54 | 141.10 | 96.00 | 96.00 | 98.00 |
| Kontrol 27 | 181.56 | 168.64 | 171.02 | 95.00 | 97.00 | 97.00 |
| Kontrol 28 | 128.52 | 132.60 | 136.00 | 97.00 | 97.00 | 97.00 |
| Kontrol 29 | 158.44 | 160.82 | 158.78 | 94.00 | 94.00 | 93.00 |
| Kontrol 30 | 170.34 | 185.64 | 173.40 | 96.00 | 94.00 | 93.00 |
| Kontrol 31 | 98.60 | 106.42 | 115.94 | 96.00 | 95.00 | 96.00 |
| Kontrol 32 | 109.14 | 109.82 | 136.00 | 97.00 | 96.00 | 97.00 |
| Kontrol 33 | 158.44 | 132.60 | 142.80 | 96.00 | 98.00 | 97.00 |
| Kontrol 34 | 158.78 | 150.96 | 137.70 | 95.00 | 96.00 | 97.00 |
| Kontrol 35 | 173.74 | 177.82 | 173.74 | 97.00 | 96.00 | 97.00 |
| Kontrol 36 | 132.26 | 136.00 | 137.70 | 91.00 | 94.00 | 92.00 |
| Kontrol 37 | 136.34 | 139.74 | 136.00 | 96.00 | 95.00 | 95.00 |
| Kontrol 38 | 133.62 | 143.82 | 134.64 | 97.00 | 96.00 | 96.00 |
| Kontrol 39 | 98.26 | 117.30 | 125.80 | 92.00 | 94.00 | 93.00 |
| Kontrol 40 | 174.08 | 155.04 | 163.20 | 96.00 | 97.00 | 94.00 |

EK 1'in Devam

| Gruplar | V.Y.Y 1. ölçüm | V.Y.Y 2. ölçüm | V.Y.Y 3. ölçüm | T.V.S 1. ölçüm | T.V.S 2. ölçüm | T.V.S 3. ölçüm |
|----------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Deney 1 | 14.90 | 12.60 | 11.70 | 60.10 | 62.70 | 64.00 |
| Deney 2 | 13.20 | 11.50 | 9.40 | 62.40 | 65.30 | 66.70 |
| Deney 3 | 17.00 | 15.40 | 12.10 | 57.50 | 59.00 | 61.00 |
| Deney 4 | 25.70 | 21.40 | 20.90 | 51.90 | 56.20 | 56.90 |
| Deney 5 | 20.90 | 18.50 | 16.30 | 55.50 | 57.10 | 61.20 |
| Deney 6 | 11.10 | 10.20 | 9.10 | 62.60 | 63.60 | 66.30 |
| Deney 7 | 18.90 | 17.20 | 14.10 | 56.40 | 58.40 | 61.00 |
| Deney 8 | 10.60 | 9.50 | 8.70 | 63.90 | 65.10 | 66.90 |
| Deney 9 | 11.90 | 10.30 | 10.00 | 65.60 | 65.60 | 66.70 |
| Deney 10 | 16.40 | 15.10 | 13.10 | 58.00 | 59.10 | 60.40 |
| Deney 11 | 11.30 | 5.00 | 4.20 | 61.80 | 76.00 | 77.00 |
| Deney 12 | 24.00 | 21.10 | 17.80 | 53.50 | 55.80 | 58.00 |
| Deney 13 | 16.30 | 14.90 | 13.40 | 59.00 | 61.30 | 63.70 |
| Deney 14 | 20.60 | 18.10 | 16.50 | 54.90 | 55.90 | 57.10 |
| Deney 15 | 24.60 | 21.30 | 18.00 | 52.20 | 53.60 | 56.50 |
| Deney 16 | 16.70 | 15.40 | 10.50 | 57.50 | 58.00 | 61.20 |
| Deney 17 | 15.50 | 14.10 | 13.10 | 60.50 | 61.20 | 62.00 |
| Deney 18 | 22.50 | 20.30 | 18.00 | 53.90 | 55.10 | 57.50 |
| Deney 19 | 17.10 | 16.10 | 14.10 | 57.10 | 58.00 | 60.40 |
| Deney 20 | 11.90 | 10.30 | 9.70 | 65.60 | 65.90 | 67.10 |
| Deney 21 | 25.10 | 22.60 | 19.10 | 54.60 | 56.70 | 59.20 |
| Deney 22 | 14.90 | 12.60 | 11.70 | 60.10 | 62.70 | 64.00 |
| Deney 23 | 10.60 | 9.50 | 8.70 | 63.90 | 65.10 | 66.90 |
| Deney 24 | 15.20 | 14.20 | 13.70 | 57.30 | 58.20 | 60.00 |
| Deney 25 | 22.30 | 21.00 | 18.20 | 53.70 | 55.00 | 55.90 |
| Deney 26 | 22.30 | 21.00 | 18.30 | 53.60 | 55.00 | 55.80 |
| Deney 27 | 16.50 | 15.40 | 13.20 | 54.20 | 55.30 | 56.70 |
| Deney 28 | 27.70 | 23.20 | 21.70 | 51.00 | 52.30 | 53.50 |
| Deney 29 | 22.80 | 21.20 | 19.50 | 55.40 | 56.30 | 57.20 |
| Deney 30 | 20.80 | 18.40 | 17.30 | 56.40 | 58.10 | 60.70 |
| Deney 31 | 25.50 | 21.50 | 18.70 | 54.20 | 55.60 | 56.60 |
| Deney 32 | 24.50 | 22.30 | 19.20 | 53.90 | 54.50 | 57.30 |
| Deney 33 | 13.10 | 12.50 | 11.10 | 62.60 | 61.70 | 64.00 |
| Deney 34 | 16.40 | 15.10 | 13.10 | 58.00 | 59.20 | 61.00 |
| Deney 35 | 11.20 | 10.10 | 9.00 | 62.60 | 63.20 | 64.00 |
| Deney 36 | 14.20 | 12.90 | 13.00 | 59.70 | 62.10 | 62.80 |
| Deney 37 | 16.90 | 15.70 | 14.90 | 58.10 | 59.30 | 61.00 |
| Deney 38 | 16.90 | 15.80 | 15.10 | 58.20 | 59.20 | 60.90 |
| Deney 39 | 24.60 | 22.30 | 18.00 | 52.20 | 53.60 | 56.30 |
| Deney 40 | 20.60 | 18.10 | 16.50 | 54.90 | 55.90 | 57.10 |

EK 1'in Devam

| Gruplar | V.Y.Y 1. ölçüm | V.Y.Y 2. ölçüm | V.Y.Y 3. ölçüm | T.V.S 1. ölçüm | T.V.S 2. ölçüm | T.V.S 3. ölçüm |
|----------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Kontrol 1 | 13.80 | 13.90 | 14.20 | 59.70 | 60.10 | 59.20 |
| Kontrol 2 | 12.60 | 12.90 | 12.90 | 60.90 | 60.70 | 59.30 |
| Kontrol 3 | 16.90 | 17.50 | 17.30 | 57.50 | 59.00 | 61.00 |
| Kontrol 4 | 23.90 | 24.60 | 23.90 | 51.90 | 56.20 | 56.90 |
| Kontrol 5 | 21.30 | 21.80 | 22.10 | 55.50 | 57.10 | 61.20 |
| Kontrol 6 | 12.40 | 13.40 | 12.80 | 62.60 | 63.60 | 66.30 |
| Kontrol 7 | 11.50 | 12.30 | 11.90 | 56.40 | 58.40 | 61.00 |
| Kontrol 8 | 11.20 | 10.60 | 11.80 | 63.90 | 62.50 | 62.70 |
| Kontrol 9 | 12.60 | 13.40 | 12.90 | 64.80 | 64.30 | 64.10 |
| Kontrol 10 | 15.50 | 15.20 | 16.70 | 59.70 | 59.10 | 58.40 |
| Kontrol 11 | 10.80 | 10.60 | 11.40 | 60.40 | 62.10 | 60.70 |
| Kontrol 12 | 26.80 | 24.60 | 25.80 | 52.80 | 52.00 | 52.80 |
| Kontrol 13 | 17.60 | 15.80 | 17.10 | 58.70 | 58.60 | 58.60 |
| Kontrol 14 | 21.40 | 21.30 | 20.60 | 53.40 | 54.30 | 54.50 |
| Kontrol 15 | 23.50 | 26.40 | 25.10 | 53.20 | 53.70 | 52.70 |
| Kontrol 16 | 17.80 | 17.60 | 17.90 | 56.70 | 57.40 | 55.90 |
| Kontrol 17 | 14.50 | 13.50 | 16.10 | 59.80 | 58.90 | 60.00 |
| Kontrol 18 | 20.10 | 19.80 | 19.30 | 52.40 | 54.20 | 53.80 |
| Kontrol 19 | 18.50 | 17.90 | 18.30 | 56.70 | 55.40 | 57.90 |
| Kontrol 20 | 12.40 | 12.60 | 12.90 | 64.70 | 62.40 | 64.10 |
| Kontrol 21 | 23.40 | 24.20 | 21.70 | 55.80 | 51.70 | 52.40 |
| Kontrol 22 | 15.50 | 17.40 | 16.30 | 58.70 | 57.60 | 60.20 |
| Kontrol 23 | 11.40 | 12.30 | 11.90 | 64.20 | 63.20 | 64.50 |
| Kontrol 24 | 13.00 | 13.60 | 13.70 | 56.90 | 55.70 | 56.10 |
| Kontrol 25 | 21.40 | 21.80 | 20.70 | 54.20 | 56.40 | 56.20 |
| Kontrol 26 | 23.40 | 22.40 | 25.90 | 57.30 | 56.30 | 55.80 |
| Kontrol 27 | 17.50 | 15.40 | 17.20 | 55.10 | 54.20 | 56.70 |
| Kontrol 28 | 18.60 | 17.90 | 18.40 | 52.70 | 56.20 | 56.30 |
| Kontrol 29 | 21.30 | 21.30 | 20.10 | 59.60 | 56.30 | 57.20 |
| Kontrol 30 | 21.60 | 21.40 | 22.10 | 57.60 | 57.90 | 55.10 |
| Kontrol 31 | 24.30 | 21.30 | 24.70 | 55.70 | 55.10 | 53.20 |
| Kontrol 32 | 21.30 | 22.10 | 21.60 | 58.60 | 53.60 | 57.30 |
| Kontrol 33 | 14.50 | 13.20 | 14.10 | 61.20 | 61.10 | 60.70 |
| Kontrol 34 | 17.50 | 15.90 | 17.90 | 59.70 | 58.30 | 58.80 |
| Kontrol 35 | 12.30 | 12.60 | 11.50 | 61.50 | 61.70 | 60.60 |
| Kontrol 36 | 15.40 | 16.30 | 16.20 | 60.90 | 59.30 | 59.40 |
| Kontrol 37 | 14.80 | 15.20 | 15.80 | 57.60 | 54.60 | 58.20 |
| Kontrol 38 | 13.20 | 14.20 | 13.10 | 60.70 | 59.10 | 59.30 |
| Kontrol 39 | 25.30 | 24.10 | 23.80 | 54.40 | 53.40 | 56.00 |
| Kontrol 40 | 21.40 | 22.30 | 21.90 | 55.50 | 55.20 | 55.10 |

EK 1'in Devam

| Gruplar | V.İ.Y 1. ölçüm | V.İ.Y 2. ölçüm | V.İ.Y 3. ölçüm | Kas Kütlesi 1. ölçüm | Kas Kütlesi 2. ölçüm | Kas Kütlesi 3. ölçüm |
|----------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Deney 1 | 3.00 | 2.00 | 1.00 | 70.70 | 71.90 | 85.00 |
| Deney 2 | 3.00 | 2.00 | 1.00 | 56.70 | 57.90 | 61.00 |
| Deney 3 | 4.00 | 2.00 | 2.00 | 62.70 | 65.10 | 67.00 |
| Deney 4 | 10.00 | 7.00 | 7.00 | 73.20 | 78.10 | 78.60 |
| Deney 5 | 7.00 | 6.00 | 5.00 | 63.20 | 64.40 | 65.30 |
| Deney 6 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 54.40 | 56.00 | 58.70 |
| Deney 7 | 5.00 | 4.00 | 3.00 | 57.00 | 59.00 | 61.00 |
| Deney 8 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 56.60 | 57.20 | 59.20 |
| Deney 9 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 54.90 | 56.00 | 57.00 |
| Deney 10 | 3.00 | 2.00 | 2.00 | 52.90 | 54.00 | 54.90 |
| Deney 11 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 48.60 | 57.00 | 59.00 |
| Deney 12 | 8.00 | 6.00 | 4.00 | 60.70 | 65.20 | 67.30 |
| Deney 13 | 4.00 | 3.00 | 3.00 | 57.50 | 59.10 | 61.10 |
| Deney 14 | 7.00 | 6.00 | 5.00 | 67.50 | 68.90 | 71.00 |
| Deney 15 | 7.00 | 6.00 | 5.00 | 65.00 | 65.70 | 69.70 |
| Deney 16 | 4.00 | 3.00 | 1.00 | 67.40 | 70.10 | 73.90 |
| Deney 17 | 3.00 | 3.00 | 2.00 | 54.00 | 54.70 | 56.50 |
| Deney 18 | 7.00 | 6.00 | 5.00 | 65.70 | 67.10 | 69.00 |
| Deney 19 | 4.00 | 4.00 | 2.00 | 60.40 | 62.30 | 63.40 |
| Deney 20 | 2.00 | 1.00 | 1.00 | 54.90 | 56.00 | 57.30 |
| Deney 21 | 8.00 | 6.00 | 4.00 | 61.90 | 65.80 | 67.20 |
| Deney 22 | 3.00 | 2.00 | 1.00 | 70.70 | 71.90 | 72.70 |
| Deney 23 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 56.60 | 57.20 | 59.20 |
| Deney 24 | 3.00 | 3.00 | 2.00 | 55.70 | 56.20 | 56.90 |
| Deney 25 | 5.00 | 4.00 | 3.00 | 56.10 | 57.30 | 58.50 |
| Deney 26 | 5.00 | 4.00 | 2.00 | 56.10 | 58.00 | 59.20 |
| Deney 27 | 3.00 | 2.00 | 1.00 | 47.00 | 48.30 | 54.10 |
| Deney 28 | 10.00 | 10.00 | 8.00 | 68.00 | 69.70 | 70.90 |
| Deney 29 | 6.00 | 5.00 | 4.00 | 52.10 | 53.90 | 55.10 |
| Deney 30 | 5.00 | 4.00 | 3.00 | 53.40 | 54.50 | 56.30 |
| Deney 31 | 7.00 | 6.00 | 5.00 | 60.80 | 61.90 | 63.10 |
| Deney 32 | 7.00 | 6.00 | 5.00 | 61.80 | 60.40 | 63.80 |
| Deney 33 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 57.30 | 56.90 | 59.40 |
| Deney 34 | 3.00 | 2.00 | 2.00 | 53.00 | 54.00 | 54.90 |
| Deney 35 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 54.50 | 53.30 | 56.00 |
| Deney 36 | 3.00 | 2.00 | 2.00 | 64.00 | 65.10 | 66.50 |
| Deney 37 | 3.00 | 2.00 | 2.00 | 61.80 | 62.40 | 63.01 |
| Deney 38 | 3.00 | 3.00 | 2.00 | 61.80 | 62.10 | 62.20 |
| Deney 39 | 7.00 | 7.00 | 5.00 | 65.00 | 65.70 | 69.70 |
| Deney 40 | 7.00 | 6.00 | 5.00 | 67.50 | 69.00 | 71.00 |

EK 1'in Devam

| Gruplar | V.İ.Y 1. ölçüm | V.İ.Y 2. ölçüm | V.İ.Y 3. ölçüm | Kas Kitlesi 1. ölçüm | Kas Kitlesi 2. ölçüm | Kas Kitlesi 3. ölçüm |
|----------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Kontrol 1 | 5.00 | 4.00 | 5.00 | 69.60 | 69.80 | 68.40 |
| Kontrol 2 | 3.00 | 4.00 | 4.00 | 58.60 | 57.90 | 56.10 |
| Kontrol 3 | 5.00 | 4.00 | 5.00 | 64.00 | 65.10 | 63.70 |
| Kontrol 4 | 8.00 | 7.00 | 9.00 | 74.60 | 77.50 | 73.80 |
| Kontrol 5 | 8.00 | 7.00 | 7.00 | 64.70 | 64.50 | 63.20 |
| Kontrol 6 | 3.00 | 4.00 | 3.00 | 56.70 | 55.40 | 55.20 |
| Kontrol 7 | 5.00 | 6.00 | 5.00 | 58.70 | 58.20 | 57.30 |
| Kontrol 8 | 2.00 | 2.00 | 1.00 | 56.7 | 57.80 | 55.30 |
| Kontrol 9 | 1.00 | 2.00 | 2.00 | 55.60 | 55.70 | 55.80 |
| Kontrol 10 | 2.00 | 3.00 | 3.00 | 53.40 | 52.90 | 53.20 |
| Kontrol 11 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 49.80 | 50.35 | 50.00 |
| Kontrol 12 | 6.00 | 5.00 | 7.00 | 61.40 | 60.90 | 61.00 |
| Kontrol 13 | 4.00 | 3.00 | 4.00 | 58.90 | 58.70 | 58.30 |
| Kontrol 14 | 6.00 | 6.00 | 7.00 | 66.80 | 67.10 | 65.30 |
| Kontrol 15 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 67.10 | 67.50 | 67.40 |
| Kontrol 16 | 4.00 | 3.00 | 3.00 | 68.90 | 68.50 | 68.40 |
| Kontrol 17 | 2.00 | 3.00 | 2.00 | 55.50 | 57.30 | 56.30 |
| Kontrol 18 | 6.00 | 6.00 | 5.00 | 67.10 | 66.90 | 67.00 |
| Kontrol 19 | 3.00 | 4.00 | 2.00 | 61.30 | 63.80 | 61.80 |
| Kontrol 20 | 2.00 | 2.00 | 3.00 | 55.80 | 54.10 | 64.70 |
| Kontrol 21 | 3.00 | 3.00 | 4.00 | 63.40 | 63.70 | 62.50 |
| Kontrol 22 | 2.00 | 3.00 | 3.00 | 69.70 | 70.50 | 70.00 |
| Kontrol 23 | 2.00 | 2.00 | 3.00 | 57.30 | 57.90 | 59.20 |
| Kontrol 24 | 3.00 | 3.00 | 4.00 | 54.50 | 54.10 | 55.20 |
| Kontrol 25 | 5.00 | 5.00 | 6.00 | 57.80 | 56.20 | 58.30 |
| Kontrol 26 | 3.00 | 4.00 | 3.00 | 57.20 | 56.30 | 57.20 |
| Kontrol 27 | 2.00 | 1.00 | 2.00 | 48.90 | 49.20 | 49.70 |
| Kontrol 28 | 9.00 | 9.00 | 9.00 | 67.70 | 67.90 | 68.30 |
| Kontrol 29 | 5.00 | 6.00 | 5.00 | 53.40 | 54.10 | 53.60 |
| Kontrol 30 | 6.00 | 5.00 | 5.00 | 52.30 | 53.40 | 52.10 |
| Kontrol 31 | 6.00 | 7.00 | 7.00 | 59.80 | 60.80 | 60.10 |
| Kontrol 32 | 6.00 | 7.00 | 7.00 | 62.50 | 62.10 | 61.70 |
| Kontrol 33 | 1.00 | 2.00 | 2.00 | 58.90 | 57.40 | 59.30 |
| Kontrol 34 | 1.00 | 2.00 | 2.00 | 52.60 | 53.80 | 52.70 |
| Kontrol 35 | 2.00 | 3.00 | 2.00 | 55.80 | 55.10 | 54.30 |
| Kontrol 36 | 3.00 | 3.00 | 4.00 | 63.40 | 63.10 | 63.20 |
| Kontrol 37 | 2.00 | 3.00 | 3.00 | 60.90 | 60.70 | 60.50 |
| Kontrol 38 | 2.00 | 2.00 | 3.00 | 59.80 | 60.90 | 60.30 |
| Kontrol 39 | 5.00 | 6.00 | 6.00 | 63.40 | 64.40 | 64.70 |
| Kontrol 40 | 6.00 | 7.00 | 7.00 | 66.90 | 66.50 | 66.30 |

EK 1'in Devam

| Gruplar | Kemik Kütlesi 1. ölçüm | Kemik Kütlesi 2. ölçüm | Kemik Kütlesi 3. ölçüm | Metabolizma 1. ölçüm | Metabolizma 2. ölçüm | Metabolizma 3. ölçüm |
|----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Deney 1 | 3.70 | 3.80 | 4.00 | 2193.00 | 2200.00 | 2281.00 |
| Deney 2 | 3.00 | 3.30 | 3.40 | 1758.00 | 1876.00 | 1895.00 |
| Deney 3 | 3.30 | 3.40 | 3.30 | 1938.00 | 1951.00 | 2067.00 |
| Deney 4 | 3.80 | 4.00 | 4.00 | 2311.00 | 2448.00 | 2500.00 |
| Deney 5 | 2.90 | 3.10 | 3.30 | 1976.00 | 1998.00 | 2046.00 |
| Deney 6 | 2.90 | 3.00 | 3.40 | 1694.00 | 1738.00 | 1837.00 |
| Deney 7 | 2.90 | 3.00 | 3.20 | 1830.00 | 1861.00 | 1903.00 |
| Deney 8 | 3.00 | 3.00 | 3.30 | 1732.00 | 1748.00 | 1810.00 |
| Deney 9 | 2.90 | 3.00 | 3.10 | 1690.00 | 1710.00 | 1753.00 |
| Deney 10 | 2.80 | 3.00 | 3.10 | 1635.00 | 1689.00 | 1718.00 |
| Deney 11 | 2.40 | 2.90 | 3.20 | 1488.00 | 1612.00 | 1805.00 |
| Deney 12 | 3.20 | 3.40 | 4.00 | 1895.00 | 2039.00 | 2193.00 |
| Deney 13 | 3.00 | 3.10 | 3.30 | 1756.00 | 1799.00 | 1859.00 |
| Deney 14 | 3.50 | 3.60 | 3.70 | 2078.00 | 2187.00 | 2271.00 |
| Deney 15 | 3.40 | 3.50 | 3.80 | 2038.00 | 2103.00 | 2229.00 |
| Deney 16 | 3.00 | 3.40 | 3.80 | 2082.00 | 2180.00 | 2271.00 |
| Deney 17 | 2.90 | 3.00 | 3.20 | 1658.00 | 1682.00 | 1732.00 |
| Deney 18 | 3.40 | 3.70 | 3.80 | 2046.00 | 2205.00 | 2281.00 |
| Deney 19 | 3.20 | 3.40 | 3.80 | 1868.00 | 1892.00 | 2005.00 |
| Deney 20 | 2.90 | 3.00 | 3.30 | 1693.00 | 1718.00 | 1789.00 |
| Deney 21 | 3.20 | 3.50 | 4.00 | 1895.00 | 2049.00 | 2210.00 |
| Deney 22 | 3.70 | 3.80 | 4.00 | 2193.00 | 2200.00 | 2283.00 |
| Deney 23 | 3.00 | 3.00 | 3.30 | 1732.00 | 1748.00 | 1810.00 |
| Deney 24 | 2.70 | 2.90 | 3.00 | 1645.00 | 1663.00 | 1712.00 |
| Deney 25 | 2.80 | 2.90 | 3.10 | 1716.00 | 1791.00 | 1824.00 |
| Deney 26 | 2.80 | 2.90 | 3.10 | 1765.00 | 1798.00 | 1842.00 |
| Deney 27 | 2.60 | 2.90 | 3.20 | 1518.00 | 1559.00 | 1689.00 |
| Deney 28 | 3.50 | 3.60 | 3.80 | 2150.00 | 2217.00 | 2261.00 |
| Deney 29 | 2.60 | 3.10 | 3.40 | 1634.00 | 1683.00 | 1729.00 |
| Deney 30 | 2.80 | 2.90 | 3.10 | 1664.00 | 1689.00 | 1719.00 |
| Deney 31 | 3.00 | 3.30 | 3.70 | 1910.00 | 1952.00 | 2003.00 |
| Deney 32 | 3.20 | 3.30 | 3.60 | 1950.00 | 1885.00 | 2010.00 |
| Deney 33 | 3.00 | 3.00 | 3.30 | 1798.00 | 1791.00 | 1900.00 |
| Deney 34 | 2.80 | 3.00 | 3.10 | 1635.00 | 1689.00 | 1728.00 |
| Deney 35 | 2.90 | 3.10 | 3.20 | 1694.00 | 1719.00 | 1761.00 |
| Deney 36 | 3.30 | 3.50 | 3.60 | 1973.00 | 2007.00 | 2045.00 |
| Deney 37 | 3.20 | 3.40 | 3.50 | 1941.00 | 1924.00 | 2047.00 |
| Deney 38 | 3.20 | 3.30 | 3.40 | 1936.00 | 1949.00 | 1970.00 |
| Deney 39 | 3.40 | 3.50 | 3.80 | 2038.00 | 2103.00 | 2229.00 |
| Deney 40 | 3.30 | 3.60 | 4.00 | 2078.00 | 2187.00 | 2272.00 |

EK 1'in Devam

| Gruplar | Kemik Kütlesi 1. ölçüm | Kemik Kütlesi 2. ölçüm | Kemik Kütlesi 3. ölçüm | Metabolizma 1. ölçüm | Metabolizma 2. ölçüm | Metabolizma 3. ölçüm |
|------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Kontrol 1 | 3.60 | 3.50 | 3.20 | 2097.00 | 2077.00 | 2045.00 |
| Kontrol 2 | 2.80 | 2.90 | 2.70 | 1877.00 | 1865.00 | 1895.00 |
| Kontrol 3 | 3.10 | 3.30 | 3.00 | 1955.00 | 1967.00 | 1951.00 |
| Kontrol 4 | 3.70 | 3.60 | 3.60 | 2298.00 | 2314.00 | 2387.00 |
| Kontrol 5 | 2.80 | 2.70 | 2.70 | 2065.00 | 2059.00 | 2032.00 |
| Kontrol 6 | 2.70 | 2.80 | 2.60 | 1689.00 | 1648.00 | 1679.00 |
| Kontrol 7 | 3.00 | 2.90 | 2.90 | 1847.00 | 1834.00 | 1822.00 |
| Kontrol 8 | 2.90 | 2.70 | 3.30 | 1655.00 | 1703.00 | 1761.00 |
| Kontrol 9 | 3.00 | 2.90 | 2.90 | 1705.00 | 1698.00 | 1688.00 |
| Kontrol 10 | 2.90 | 3.00 | 2.90 | 1693.00 | 1685.00 | 1622.00 |
| Kontrol 11 | 2.50 | 2.40 | 2.40 | 1489.00 | 1542.00 | 1501.00 |
| Kontrol 12 | 3.10 | 3.20 | 3.10 | 1866.00 | 1843.00 | 1921.00 |
| Kontrol 13 | 3.10 | 3.00 | 3.00 | 1867.00 | 1841.00 | 1809.00 |
| Kontrol 14 | 3.40 | 3.50 | 3.30 | 2014.00 | 2076.00 | 2055.00 |
| Kontrol 15 | 3.50 | 3.50 | 3.30 | 1934.00 | 1924.00 | 1892.00 |
| Kontrol 16 | 3.00 | 3.20 | 3.00 | 1958.00 | 1888.00 | 1877.00 |
| Kontrol 17 | 3.10 | 2.90 | 2.90 | 1755.00 | 1783.00 | 1806.00 |
| Kontrol 18 | 3.50 | 3.50 | 3.40 | 2123.00 | 2041.00 | 2092.00 |
| Kontrol 19 | 3.00 | 3.30 | 3.20 | 1934.00 | 1923.00 | 1923.00 |
| Kontrol 20 | 3.10 | 3.00 | 3.00 | 1755.00 | 1783.00 | 1789.00 |
| Kontrol 21 | 3.30 | 3.10 | 3.10 | 1911.00 | 1952.00 | 1904.00 |
| Kontrol 22 | 3.60 | 3.70 | 3.50 | 2211.00 | 2177.00 | 2169.00 |
| Kontrol 23 | 3.10 | 3.00 | 3.00 | 1793.00 | 1762.00 | 1729.00 |
| Kontrol 24 | 2.80 | 2.70 | 2.70 | 1659.00 | 1685.00 | 1599.00 |
| Kontrol 25 | 2.90 | 2.80 | 2.90 | 1789.00 | 1745.00 | 1729.00 |
| Kontrol 26 | 2.90 | 3.00 | 2.80 | 1866.00 | 1793.00 | 1842.00 |
| Kontrol 27 | 2.70 | 2.80 | 2.90 | 1644.00 | 1682.00 | 1579.00 |
| Kontrol 28 | 3.40 | 3.40 | 3.50 | 2089.00 | 2071.00 | 2079.00 |
| Kontrol 29 | 2.70 | 2.60 | 2.80 | 1577.00 | 1675.00 | 1711.00 |
| Kontrol 30 | 2.70 | 2.40 | 2.80 | 1709.00 | 1734.00 | 1719.00 |
| Kontrol 31 | 2.90 | 3.00 | 2.90 | 2089.00 | 1977.00 | 2003.00 |
| Kontrol 32 | 3.30 | 3.20 | 3.40 | 2005.00 | 1979.00 | 1994.00 |
| Kontrol 33 | 2.90 | 3.00 | 3.10 | 1876.00 | 1791.00 | 1766.00 |
| Kontrol 34 | 2.90 | 2.70 | 2.70 | 1755.00 | 1743.00 | 1721.00 |
| Kontrol 35 | 2.60 | 2.70 | 2.90 | 1700.00 | 1689.00 | 1699.00 |
| Kontrol 36 | 3.30 | 3.20 | 3.40 | 1879.00 | 1908.00 | 1956.00 |
| Kontrol 37 | 3.30 | 3.20 | 3.10 | 2008.00 | 1968.00 | 1934.00 |
| Kontrol 38 | 3.10 | 3.20 | 3.00 | 1977.00 | 1985.00 | 1907.00 |
| Kontrol 39 | 3.40 | 3.50 | 3.20 | 2098.00 | 2044.00 | 2051.00 |
| Kontrol 40 | 3.20 | 3.40 | 3.10 | 1979.00 | 2011.00 | 1994.00 |

EK 1'in Devam

| Gruplar | İ.K.A.H 1. ölçüm | İ.K.A.H 2. ölçüm | İ.K.A.H 3. ölçüm | S.K.B 1. ölçüm | S.K.B 2. ölçüm | S.K.B 3. ölçüm |
|----------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Deney 1 | 97.00 | 86.00 | 83.00 | 132.00 | 127.00 | 120.00 |
| Deney 2 | 87.00 | 81.00 | 76.00 | 129.00 | 123.00 | 119.00 |
| Deney 3 | 82.00 | 77.00 | 76.00 | 129.00 | 123.00 | 118.00 |
| Deney 4 | 87.00 | 79.00 | 80.00 | 168.00 | 145.00 | 135.00 |
| Deney 5 | 87.00 | 84.00 | 78.00 | 132.00 | 119.00 | 118.00 |
| Deney 6 | 83.00 | 81.00 | 69.00 | 123.00 | 120.00 | 113.00 |
| Deney 7 | 81.00 | 79.00 | 74.00 | 148.00 | 115.00 | 123.00 |
| Deney 8 | 76.00 | 75.00 | 71.00 | 100.00 | 113.00 | 112.00 |
| Deney 9 | 72.00 | 65.00 | 69.00 | 120.00 | 116.00 | 111.00 |
| Deney 10 | 73.00 | 70.00 | 70.00 | 121.00 | 119.00 | 109.00 |
| Deney 11 | 75.00 | 76.00 | 72.00 | 113.00 | 114.00 | 112.00 |
| Deney 12 | 91.00 | 85.00 | 81.00 | 139.00 | 129.00 | 124.00 |
| Deney 13 | 77.00 | 76.00 | 71.00 | 124.00 | 118.00 | 119.00 |
| Deney 14 | 83.00 | 81.00 | 77.00 | 128.00 | 119.00 | 117.00 |
| Deney 15 | 78.00 | 77.00 | 74.00 | 129.00 | 127.00 | 115.00 |
| Deney 16 | 80.00 | 77.00 | 73.00 | 129.00 | 128.00 | 117.00 |
| Deney 17 | 73.00 | 69.00 | 70.00 | 112.00 | 109.00 | 111.00 |
| Deney 18 | 84.00 | 78.00 | 76.00 | 131.00 | 125.00 | 117.00 |
| Deney 19 | 74.00 | 70.00 | 73.00 | 117.00 | 113.00 | 121.00 |
| Deney 20 | 72.00 | 65.00 | 66.00 | 120.00 | 108.00 | 109.00 |
| Deney 21 | 92.00 | 86.00 | 79.00 | 139.00 | 122.00 | 119.00 |
| Deney 22 | 96.00 | 85.00 | 82.00 | 133.00 | 123.00 | 119.00 |
| Deney 23 | 76.00 | 70.00 | 69.00 | 100.00 | 112.00 | 113.00 |
| Deney 24 | 85.00 | 80.00 | 79.00 | 125.00 | 110.00 | 111.00 |
| Deney 25 | 84.00 | 82.00 | 76.00 | 119.00 | 112.00 | 117.00 |
| Deney 26 | 83.00 | 77.00 | 70.00 | 119.00 | 108.00 | 111.00 |
| Deney 27 | 79.00 | 70.00 | 70.00 | 125.00 | 109.00 | 110.00 |
| Deney 28 | 89.00 | 80.00 | 81.00 | 134.00 | 127.00 | 117.00 |
| Deney 29 | 86.00 | 81.00 | 77.00 | 129.00 | 112.00 | 111.00 |
| Deney 30 | 91.00 | 83.00 | 79.00 | 130.00 | 127.00 | 117.00 |
| Deney 31 | 87.00 | 78.00 | 72.00 | 129.00 | 109.00 | 111.00 |
| Deney 32 | 90.00 | 84.00 | 80.00 | 139.00 | 133.00 | 122.00 |
| Deney 33 | 86.00 | 79.00 | 78.00 | 121.00 | 116.00 | 117.00 |
| Deney 34 | 73.00 | 70.00 | 71.00 | 121.00 | 119.00 | 109.00 |
| Deney 35 | 83.00 | 80.00 | 71.00 | 124.00 | 121.00 | 112.00 |
| Deney 36 | 86.00 | 75.00 | 79.00 | 140.00 | 121.00 | 119.00 |
| Deney 37 | 88.00 | 73.00 | 71.00 | 136.00 | 113.00 | 115.00 |
| Deney 38 | 89.00 | 80.00 | 77.00 | 139.00 | 121.00 | 115.00 |
| Deney 39 | 79.00 | 77.00 | 74.00 | 129.00 | 127.00 | 114.00 |
| Deney 40 | 89.00 | 84.00 | 75.00 | 128.00 | 109.00 | 112.00 |

EK 1'in Devam

| Gruplar | İ.K.A.H 1. ölçüm | İ.K.A.H 2. ölçüm | İ.K.A.H 3. ölçüm | S.K.B 1. ölçüm | S.K.B 2. ölçüm | S.K.B 3. ölçüm |
|----------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Kontrol 1 | 97.00 | 86.00 | 83.00 | 131.00 | 129.00 | 127.00 |
| Kontrol 2 | 87.00 | 81.00 | 76.00 | 126.00 | 134.00 | 26.00 |
| Kontrol 3 | 82.00 | 77.00 | 76.00 | 125.00 | 127.00 | 129.00 |
| Kontrol 4 | 87.00 | 79.00 | 80.00 | 141.00 | 136.00 | 132.00 |
| Kontrol 5 | 87.00 | 84.00 | 78.00 | 127.00 | 135.00 | 129.00 |
| Kontrol 6 | 83.00 | 81.00 | 69.00 | 126.00 | 122.00 | 124.00 |
| Kontrol 7 | 81.00 | 79.00 | 74.00 | 137.00 | 128.00 | 134.00 |
| Kontrol 8 | 76.00 | 75.00 | 71.00 | 115.00 | 127.00 | 117.00 |
| Kontrol 9 | 72.00 | 65.00 | 69.00 | 128.00 | 121.00 | 117.00 |
| Kontrol 10 | 73.00 | 70.00 | 70.00 | 125.00 | 128.00 | 17.00 |
| Kontrol 11 | 74.00 | 73.00 | 82.00 | 113.00 | 114.00 | 134.00 |
| Kontrol 12 | 90.00 | 91.00 | 86.00 | 129.00 | 136.00 | 124.00 |
| Kontrol 13 | 76.00 | 80.00 | 81.00 | 125.00 | 127.00 | 132.00 |
| Kontrol 14 | 85.00 | 87.00 | 88.00 | 129.00 | 127.00 | 132.00 |
| Kontrol 15 | 77.00 | 79.00 | 86.00 | 127.00 | 136.00 | 125.00 |
| Kontrol 16 | 79.00 | 81.00 | 92.00 | 137.00 | 134.00 | 129.00 |
| Kontrol 17 | 75.00 | 74.00 | 79.00 | 115.00 | 127.00 | 117.00 |
| Kontrol 18 | 86.00 | 83.00 | 80.00 | 119.00 | 127.00 | 128.00 |
| Kontrol 19 | 77.00 | 82.00 | 85.00 | 116.00 | 114.00 | 121.00 |
| Kontrol 20 | 77.00 | 89.00 | 90.00 | 127.00 | 121.00 | 119.00 |
| Kontrol 21 | 90.00 | 90.00 | 89.00 | 134.00 | 126.00 | 120.00 |
| Kontrol 22 | 97.00 | 94.00 | 91.00 | 127.00 | 132.00 | 137.00 |
| Kontrol 23 | 73.00 | 75.00 | 80.00 | 110.00 | 118.00 | 116.00 |
| Kontrol 24 | 87.00 | 83.00 | 88.00 | 119.00 | 110.00 | 111.00 |
| Kontrol 25 | 85.00 | 86.00 | 82.00 | 121.00 | 119.00 | 116.00 |
| Kontrol 26 | 88.00 | 82.00 | 79.00 | 123.00 | 124.00 | 119.00 |
| Kontrol 27 | 80.00 | 79.00 | 84.00 | 128.00 | 124.00 | 119.00 |
| Kontrol 28 | 90.00 | 82.00 | 84.00 | 125.00 | 117.00 | 118.00 |
| Kontrol 29 | 87.00 | 84.00 | 79.00 | 131.00 | 125.00 | 125.00 |
| Kontrol 30 | 93.00 | 90.00 | 89.00 | 125.00 | 136.00 | 127.00 |
| Kontrol 31 | 82.00 | 87.00 | 88.00 | 114.00 | 117.00 | 112.00 |
| Kontrol 32 | 89.00 | 85.00 | 89.00 | 127.00 | 135.00 | 127.00 |
| Kontrol 33 | 81.00 | 94.00 | 83.00 | 119.00 | 125.00 | 123.00 |
| Kontrol 34 | 72.00 | 86.00 | 79.00 | 127.00 | 125.00 | 131.00 |
| Kontrol 35 | 80.00 | 85.00 | 79.00 | 133.00 | 127.00 | 126.00 |
| Kontrol 36 | 87.00 | 85.00 | 80.00 | 139.00 | 128.00 | 134.00 |
| Kontrol 37 | 90.00 | 95.00 | 87.00 | 132.00 | 135.00 | 129.00 |
| Kontrol 38 | 86.00 | 93.00 | 85.00 | 128.00 | 131.00 | 131.00 |
| Kontrol 39 | 76.00 | 80.00 | 76.00 | 126.00 | 126.00 | 130.00 |
| Kontrol 40 | 78.00 | 93.00 | 81.00 | 121.00 | 119.00 | 123.00 |

EK 1'in Devam

| Gruplar | D.K.B 1. ölçüm | D.K.B 2. ölçüm | D.K.B 3. ölçüm |
|----------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Deney 1 | 84.00 | 75.00 | 70.00 |
| Deney 2 | 91.00 | 83.00 | 79.00 |
| Deney 3 | 86.00 | 81.00 | 77.00 |
| Deney 4 | 99.00 | 78.00 | 77.00 |
| Deney 5 | 89.00 | 83.00 | 77.00 |
| Deney 6 | 79.00 | 77.00 | 76.00 |
| Deney 7 | 95.00 | 87.00 | 80.00 |
| Deney 8 | 70.00 | 73.00 | 72.00 |
| Deney 9 | 75.00 | 72.00 | 71.00 |
| Deney 10 | 83.00 | 79.00 | 73.00 |
| Deney 11 | 81.00 | 79.00 | 76.00 |
| Deney 12 | 87.00 | 86.00 | 85.00 |
| Deney 13 | 79.00 | 78.00 | 72.00 |
| Deney 14 | 86.00 | 81.00 | 75.00 |
| Deney 15 | 81.00 | 69.00 | 74.00 |
| Deney 16 | 80.00 | 78.00 | 79.00 |
| Deney 17 | 62.00 | 64.00 | 68.00 |
| Deney 18 | 79.00 | 72.00 | 70.00 |
| Deney 19 | 79.00 | 74.00 | 75.00 |
| Deney 20 | 75.00 | 68.00 | 70.00 |
| Deney 21 | 93.00 | 82.00 | 77.00 |
| Deney 22 | 84.00 | 73.00 | 70.00 |
| Deney 23 | 70.00 | 71.00 | 72.00 |
| Deney 24 | 87.00 | 75.00 | 73.00 |
| Deney 25 | 82.00 | 79.00 | 72.00 |
| Deney 26 | 82.00 | 77.00 | 70.00 |
| Deney 27 | 79.00 | 73.00 | 70.00 |
| Deney 28 | 91.00 | 79.00 | 80.00 |
| Deney 29 | 79.00 | 73.00 | 72.00 |
| Deney 30 | 77.00 | 73.00 | 75.00 |
| Deney 31 | 85.00 | 75.00 | 78.00 |
| Deney 32 | 90.00 | 83.00 | 82.00 |
| Deney 33 | 84.00 | 81.00 | 78.00 |
| Deney 34 | 83.00 | 80.00 | 71.00 |
| Deney 35 | 78.00 | 78.00 | 75.00 |
| Deney 36 | 86.00 | 79.00 | 75.00 |
| Deney 37 | 90.00 | 73.00 | 76.00 |
| Deney 38 | 90.00 | 82.00 | 73.00 |
| Deney 39 | 81.00 | 73.00 | 77.00 |
| Deney 40 | 89.00 | 75.00 | 74.00 |

EK 1'in Devam

| Gruplar | D.K.B 1. ölçüm | D.K.B 2. ölçüm | D.K.B 3. ölçüm |
|----------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Kontrol 1 | 88.00 | 85.00 | 87.00 |
| Kontrol 2 | 90.00 | 86.00 | 84.00 |
| Kontrol 3 | 85.00 | 86.00 | 93.00 |
| Kontrol 4 | 79.00 | 86.00 | 87.00 |
| Kontrol 5 | 87.00 | 90.00 | 81.00 |
| Kontrol 6 | 89.00 | 88.00 | 74.00 |
| Kontrol 7 | 88.00 | 85.00 | 91.00 |
| Kontrol 8 | 76.00 | 72.00 | 80.00 |
| Kontrol 9 | 77.00 | 84.00 | 82.00 |
| Kontrol 10 | 74.00 | 79.00 | 82.00 |
| Kontrol 11 | 80.00 | 77.00 | 93.00 |
| Kontrol 12 | 83.00 | 78.00 | 85.00 |
| Kontrol 13 | 77.00 | 78.00 | 82.00 |
| Kontrol 14 | 83.00 | 90.00 | 92.00 |
| Kontrol 15 | 82.00 | 84.00 | 79.00 |
| Kontrol 16 | 79.00 | 77.00 | 81.00 |
| Kontrol 17 | 69.00 | 71.00 | 74.00 |
| Kontrol 18 | 74.00 | 82.00 | 75.00 |
| Kontrol 19 | 83.00 | 89.00 | 88.00 |
| Kontrol 20 | 77.00 | 74.00 | 83.00 |
| Kontrol 21 | 92.00 | 88.00 | 85.00 |
| Kontrol 22 | 87.00 | 69.00 | 77.00 |
| Kontrol 23 | 77.00 | 82.00 | 76.00 |
| Kontrol 24 | 79.00 | 82.00 | 91.00 |
| Kontrol 25 | 87.00 | 93.00 | 78.00 |
| Kontrol 26 | 81.00 | 77.00 | 84.00 |
| Kontrol 27 | 85.00 | 79.00 | 93.00 |
| Kontrol 28 | 90.00 | 87.00 | 82.00 |
| Kontrol 29 | 79.00 | 74.00 | 81.00 |
| Kontrol 30 | 89.00 | 88.00 | 74.00 |
| Kontrol 31 | 87.00 | 78.00 | 79.00 |
| Kontrol 32 | 85.00 | 76.00 | 77.00 |
| Kontrol 33 | 77.00 | 84.00 | 73.00 |
| Kontrol 34 | 92.00 | 89.00 | 80.00 |
| Kontrol 35 | 80.00 | 85.00 | 79.00 |
| Kontrol 36 | 85.00 | 88.00 | 79.00 |
| Kontrol 37 | 93.00 | 80.00 | 84.00 |
| Kontrol 38 | 98.00 | 79.00 | 86.00 |
| Kontrol 39 | 83.00 | 79.00 | 85.00 |
| Kontrol 40 | 79.00 | 84.00 | 84.00 |

EK 2: 8 HAFTALIK YÜZME EĞİTİM PROGRAMI (32,78)

| <i>8 Haftalık Yüzme Eğitim Programı</i> | | |
|---|--|---|
| Haftalar | Antrenman Şekli | Antrenman Süresi |
| 1. Hafta | <ul style="list-style-type: none">Suya alışmaSu altında göz açmaSuda nefes alış verişHavuz kenarında oturur pozisyonda serbest ayak çalışması | Haftada 3 gün; Günlük 10 dk. ısınma ve esnetme + 90 dk. Eğitim |
| 2. Hafta | <ul style="list-style-type: none">Su içinde havuz kenarına tutunarak serbest ayak vuruşuSu içinde nefes alış verişSuda süzülme | Haftada 3 gün; Günlük 10 dk. ısınma ve esnetme + 90 dk. Eğitim |
| 3. Hafta | <ul style="list-style-type: none">Suda ayak tahtasıyla serbest ayak vuruşuSu içinde nefes alış veriş | Haftada 3 gün; Günlük 10 dk. ısınma ve esnetme + 90 dk. Eğitim |
| 4. Hafta | <ul style="list-style-type: none">Suda ayak tahtasıyla serbest ayak vuruşu ve nefes koordinasyonuHavuz kenarında oturur pozisyonda serbest ayak vuruşu ve kol çekiş koordinasyonu | Haftada 3 gün; Günlük 10 dk. ısınma ve esnetme + 90 dk. Eğitim |
| 5. Hafta | <ul style="list-style-type: none">Su içinde nefes alış verişSu içinde ayak tahtasıyla serbest ayak vuruşu ve sağ-sol kol çekiş | Haftada 3 gün; Günlük 10 dk. ısınma ve esnetme + 90 dk. Eğitim |
| 6. Hafta | <ul style="list-style-type: none">Su içinde serbest ayak vuruşu, sağ-sol kol çekişi ve nefes koordinasyonu | Haftada 3 gün; Günlük 10 dk. ısınma ve esnetme + 90 dk. Eğitim |
| 7. Hafta | <ul style="list-style-type: none">Su içinde ayak tahtasını kullanmadan ayak vuruşu ve kol çekişi | Haftada 3 gün; Günlük 10 dk. ısınma ve esnetme + 90 dk. Eğitim |
| 8. Hafta | <ul style="list-style-type: none">Su içinde serbest yüzme tekniğiyle yüzme çalışması | Haftada 3 gün; Günlük 10 dk. ısınma ve esnetme + 90 dk. Eğitim |

EK 3: BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırmanın adı: 8 haftalık yüzme eğitim programının genç sedanter erkeklerde kapiller oksijen saturasyonu, solunum, dolaşım ve bazı metabolik parametreler üzerine etkisini araştırmak amacı ile yapılmıştır.

Yapılacak olan bu çalışmamızda, yüzme eğitiminin kapiller oksijen saturasyonu, solunum fonksiyonları, dolaşım sistemi ve bazı metabolik parametreler üzerine etkilerini anlamak için yapılmaktadır. Bu araştırma için yapılacak işlemler yüzme eğitimine başlamadan önce, spirometre ile ölçüm, puls oksimetre ile ölçüm, BIA analizatör ile metabolik ölçümler ve dolaşım sistemi parametreleri için kan basınçları ve nabız ölçümleri yapılacak ve aynı işlemler 4 hafta aralıklarla toplam 3 kez alınacaktır.

Bu araştırmanın masrafları araştırmacılar tarafından karşılanmakta, sporcuların ailelerine ve kendilerine herhangi bir mali yük getirmemektedir.

Katılımcıların kimlik bilgileri gizli tutulacak, sadece araştırma için elde edilen sonuç kullanılacaktır.

Bu açıklamaları okuduktan sonra katılmayı reddedebilirsiniz. Ölçümler alındıktan sonra da istediğiniz zaman çalışmadan çıkabilirsiniz.

Bu formun bir örneği size verilecektir.

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum. Bu bilgilendirme formunun bir örneği bana verilmiştir.

Katılımcının adı, imzası, adres/Tarih:

Açıklamaları yapan sorumlunun adı, imzası/Tarih:

Araştırmadan sorumlu: İsmail GÖKHAN

Fırat Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

GSM: 0544 604 63 69

Yazışma adresi: is_gokhan@hotmail.com

EK 4: ÖLÇÜM KAYIT FORMU

Adı Soyadı :.....
Spor Dalı :.....
Yaş :.....
Boy(cm) :.....
Kilo :.....

KAPİLLER OKSİJEN SATURASYONU

1-SO₂ :.....

AKCİĞER FONKSİYONLARI

1- FEV₁ :.....
2-FVC :.....
3-PEF :.....
4-FEF :.....
5-FEF₂₅₋₇₅ :.....
6-FET :.....
7-VC :.....
8-MVV :.....

METABOLİK PARAMETRELER

1-Vücut Kitle İndeksi :.....
2-Vücut Yağ Yüzdesi :.....
3-Toplam Vücut Sıvıları :.....
4-Vücut İç Yağı :.....
5-Kas Kitlesi :.....
6-Kemik Kitlesi :.....
7-Metabolizma :.....

DOLAŞIM PARAMETRELERİ

1-İstirahat Kalp Atım Hızı :.....
2-Sistolik Kan Basıncı :.....
3-Diastolik Kan Basıncı :.....

10. ÖZGEÇMİŞ

4 Şubat 1982 yılında Şanlıurfanın Siverek ilçesinde doğdu. İlk, Orta ve Lise öğrenimini Şanlıurfada bitirdi. 2002 yılında Fırat Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulunu kazandı. 2003 yılında Harran Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okuluna yatay geçiş yaptı. 2006 yılında Harran Üniversitesinden mezun oldu. 2007 yılında Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında Yüksek Lisans ve Doktora eğitimine başladı. Halen Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında doktora eğitimine devam etmektedir.