

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

**FARKLI BRANŞLARDA AMATÖR SPORCULARIN ANTRENMAN
SONRASI SOLUNUM VE DOLAŞIM SİSTEMLERİNDE
OLUŞAN ADAPTASYONLARIN KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HÜSEYİN NASİP ÖZALTA

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Yüksel SAVUCU

ELAZIĞI - 2009

ONAY SAYFASI

Prof. Dr. Emine ÜNSALDI

Sa ğık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tez Yüksek Lisans Tezi standartlarına uygun bulunmu tur.

Yrd. Doç. Dr. Bilal ÇOBAN

Anabilim Dalı Ba kkanı

Tez tarafımızdan okunmu , kapsam ve kalite yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmi tir.

DANI MAN

Yrd. Doç. Dr. Yüksel SAVUCU

Yüksek Lisans Sınavı Jüri Üyeleri

mza

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

TE EKKÜR

Yüksek lisans e itimi ve tez a aması boyunca çalı malarım rehberlik eden Dani man Hocam, Fırat Ü niversitesi Beden E itimi ve Spor Yüksekokulu Müdür Yardımcısı Sayın Yrd. Doç. Dr. Yüksel SAVUCU'ya, ö renimim boyunca bilgileriyle yol gösteren ve destek olan hocalarım Fırat Ü niversitesi Beden E itimi ve Spor Yüksekokulu Müdürü Sayın Yrd. Doç. Dr. Bilal ÇOBAN, ö retim üyeleri Sayın Doç. Dr. Cengiz ARSLAN, Sayın Yrd. Doç. Dr. Sebahattin DEVEC O LU, Sayın Yrd. Doç. Dr. Yonca S. B ER ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Ercan GÜR'e en içten dileklerimle te ekkür ederim.

Ayrıca tez konusu ve gerekli parametreleri yorumlama konusunda çalı malarım yardımcı olan Dicle Ü niversitesi Fizyoloji Anabilim Dalı Ba kanı Sayın Prof. Dr. Abdurrahman ERMET ve ara tırma görevlisi Sayın Dr. Murat B LG N' e, istatistiksel analizleri özveriyle yapan Biyoistatistik Anabilim Dalı Ba kanı Sayın Prof. Dr. Yusuf EL K'e, Endokrinoloji Klini i'ndeki ölçümler için gerekli olana ı sa layan ve tezle ilgili bilgisini payla an Ö retim Üyesi Sayın Yrd. Doç. Dr. enay ARIKAN'a ve ölçümleri alan Laborant Fato ENER'e; solunum fonksiyon testlerini uygulayan uzmanlar Selin KORKUT ve eyda HAYRULLAHO LU' na sonsuz te ekkür ederim.

Çalı malarım sırasında her anlamda destek veren ve yanımda olan aileme ve arkadaş larıma ükranlarımı sunarım.

Ç NDEK LER

Sayfa No

ONAY SAYFASI.....	ii
TE EKKÜR.....	iii
Ç NDEK LER.....	IV
TABLolar.....	VII
KISALTMALAR.....	VIII
1. ÖZET.....	1
2 ABSTRACT.....	3
3. G R	5
3.1. Solunum Sistemi Ve Egzersiz.....	6
3.1.1. Solunum.....	6
3.1.2. Solunum Sisteminin Fizyolojik Anatomisi.....	7
3.1.3. Solunum (Ventilasyon) Mekani i.....	9
3.1.3.1. Pulmoner Ventilasyon.....	11
3.1.3.1.1. Dakika Ventilasyonu.....	11
3.1.3.1.2. stırhatte Ventilasyon.....	12
3.1.3.1.3. Egzersizde Ventilasyon.....	12
3.1.3.2. Alveolar Ventilasyon ve Anatomik Ölü Bo luk.....	15
3.1.4. Akci er Hacim Ve Kapasiteleri.....	18
3.1.4.1. Statik Akci er Hacimleri.....	18
3.1.4.2. Dinamik Akci er Hacimleri.....	21

3.1.4.3. Egzersizde Akci er Hacimleri.....	22
3.1.5. Akci erlerdeki Gaz De i imi.....	23
3.1.5.1. Gazların Kısmi Basıncı.....	23
3.1.5.2. Alveollerdeki Gaz De i imi.....	24
3.1.6. Solunum Düzenlenmesi Ve Egzersiz.....	25
3.1.7. Egzersizin Solunuma Etkileri.....	27
3.1.7.1. Egzersizin Solunuma Kronik Etkileri.....	28
3.1.8. Solunum Fonksiyon Testleri.....	29
3.1.9. Difüzyon Kapasitesi Testleri.....	30
3.2. Kan ve Egzersiz.....	31
3.2.1. Kan.....	31
3.2.2. Kanın Hacim ve Kompozisyonu.....	32
3.2.2.1. Plazma.....	32
3.2.2.2. Kan Hücreleri.....	33
3.2.3. Kan ve Egzersiz.....	37
3.2.4. Kan Basıncı ve Egzersiz.....	38
3.2.5. Nabız.....	39
3.3. Vücut Kompozisyonu ve Egzersiz.....	40
3.3.1. Vücut Ya ı Yüzdesi Ölçüm Metodları	44
3.3.2. Bioelektrik İmpedans (B A)	45
4. GEREÇ VE YÖNTEM.....	48
4.1. Deney Gruplarının Olu turulması.....	48
4.2. Deneklere Uygulanan Test ve Ölçümler.....	48
4.3. istatistiksel Analiz.....	49

5. BULGULAR.....	51
6. TARTI MA.....	64
7. KAYNAKLAR.....	82
8. EKLER.....	89
9. ÖZGEÇM	98

TABLolar

Sayfa no

Tablo 1: Solunum hız ve derinli inin alveoler ventilasyon üzerine olan etkileri.	17
Tablo 2: nsanda akci er hacim ve kapasiteleri.....	20
Tablo 3: nsanlarda normal olan hematolojik de er aralıkları.....	37
Tablo 4: Futbolcuların Vücut Kompozisyonu ve Kan Basınçları.....	51
Tablo 5: Futbolcuların Solunum Parametreleri.....	52
Tablo 6: Futbolcuların Kan Parametreleri.....	53
Tablo 7: Basketbolcuların Vücut Kompozisyonu ve Kan Basınçları.....	53
Tablo 8: Basketbolcuların Solunum Parametreleri.....	54
Tablo 9: Basketbolcuların Kan Parametreleri.....	55
Tablo 10: Voleybolcuların Vücut Kompozisyonu ve Kan Basınçları.....	55
Tablo 11: Voleybolcuların Solunum Parametreleri.....	56
Tablo 12: Voleybolcuların Kan Parametreleri.....	57
Tablo 13: Atletlerin Vücut Kompozisyonu ve Kan Basınçları.....	57
Tablo 14: Atletlerin Solunum Parametreleri.....	58
Tablo 15: Atletlerin Kan Parametreleri.....	59
Tablo 16: Taekwondocuların Vücut Kompozisyonu ve Kan Basınçları.....	59
Tablo 17: Taekwondocuların Solunum Parametreleri.....	60
Tablo 18: Taekwondocuların Kan Parametreleri.....	61
Tablo 19: Bran lar Arasında Antrenman Öncesi ve Sonrası Vücut Kompozisyonu ve Kan Basınçlarının Fark Medyanı.....	61
Tablo 20: Bran lar Arasında Antrenman Öncesi ve Sonrası Solunum Parametrelerinin Fark Medyanı.....	62
Tablo 21: Bran lar Arasında Antrenman Öncesi ve Sonrası Kan Parametrelerinin Fark Medyanı.....	63

KISALTMALAR LİSTESİ

A.Ö: Antrenman öncesi

A.S: Antrenman sonrası

ark : Arkadaşları

BASO : Bazofil

BIA : Biyoelektrik impedans analizi

BMI : Body Mass Index (Vücut Kitle İndeksi)

EOS : Eozinofil

FEV1 : 1. saniyedeki zorlu ekspirasyon hacmi

FEV1/ FVC:1.saniyedeki zorlu ekspirasyon hacminin zorlu vital kapasiteye oranı

FRC : Fonksiyonel residüel kapasite

FVC : Zorlu vital kapasite

GABBSK: Gaziantep Büyükşehir Belediye Spor Kulübü

GASK SK: Gaziantep Su ve Kanalizasyon İşletmesi Spor Kulübü

HCT : Hematokrit

HGB : Hemoglobin

KAS : istirahat kalp atım sayısı

kg : Kilogram

lt : Litre

LYM : Lenfosit

MCH : Ortalama Hemoglobin

MCHC : Eritrosit hemoglobin konsantrasyonu

MCV : Ortalama eritrosit volümü.

MEF25-75 : Zorlu vital kapasitenin ortasındaki ortalama zorlu ekspirasyon akımı

MEF 25,50,75 : Maksimum Ekspirasyon Akımının % 25, 50 ve 75'i

ml : mililitre

mmHg : milimetre cıva

MONO : Monosit

MVV : Maksimum istemli ventilasyon

NEU : Nötrofil

P : Anlamlılık Derecesi

PEF : Pik ekspirasyon akımı

PLT : Trombosit

RBC : Eritrosit-alyuvar

RV : Residüel volüm

TLC : Total akciğer kapasitesi

TVS : Total vücut suyu

VK : Vücut kitle indeksi

VYY : Vücut yağı yüzdesi

WBC : Lökosit-akyuvar

1. ÖZET

Farklı Bran larda Amatör Sporcuların Antrenman Sonrası Solunum ve Dola ım Sistemlerinde Olu an Adaptasyonların Kar ıla tırılması

Bu çalı manın amacı; farklı bran larda yer alan amatör erkek sporcuların 12 haftalık antrenman dönemi boyunca solunum, dola ım ve vücut kompozisyonu parametrelerinde meydana gelen de i ikliklerin belirlenmesi ve birbirleriyle kar ıla tırılmasıdır.

Çalı maya 17-24 ya arası futbol, basketbol, voleybol, atletizm ve taekwondo bran ında aktif spor yapan ve bran bazında aynı takımda olan 34 denek katılmı tır.

Tüm deneklere sezon öncesi ve 12 haftalık antrenman periyodu sonunda solunum parametrelerini ölçmek için ventilasyon ve difüzyon testi, kan parametrelerini ölçmek için kan testi ve vücut kompozisyonu için BIA ölçümü uygulanmı tır. Ayrıca deneklerin boy, KAS ve kan basınçlarına bakılmı tır.

Elde edilen veriler SPSS 15.0 istatistik programında Wilcoxon testi ve Kruskall Wallis testi ile 0.05 anlamlılık seviyesinde de erlendirilmı tır.

Deneklerin antrenman periyodu sonrası vücut kompozisyonu ve kan basınçları incelendi inde futbolcularda a ırlıkta anlamlı artı , KAS' ta anlamlı azalı ; basketbolcularda TVS' de anlamlı artı ; voleybolcularda VK ve TVS' de anlamlı artı ; atletlerde TVS' de anlamlı bir artı ve taekwondocularda ise VK ' de anlamlı artı olmu tur. Di er parametrelerde anlamlı bir fark meydana gelmemi tir.

Deneklerin antrenman periyodu sonrası solunum parametreleri incelendi inde futbolcularda MEF25-75, MEF25-75%, RV, TLC, TLC% de erlerinde anlamlı azalı ; basketbolcularda FVC, FVC%, MEF75, MEF75%

de erlerinde anlamlı artı ; voleybolcularda MEF25-75, MEF25-75% de erlerinde anlamlı artı ; atletlerde FVC, FVC% , FEV1, MEF75, MEF75% , TLC, TLC% de erlerinde anlamlı bir artı ve RV/TLC de erinde anlamlı bir azalı gözlenmi ken; taekwondocularda ise solunum parametrelerinin hiçbirinde anlamlı fark gözlenmemi tir. Di er parametrelerde anlamlı bir fark meydana gelmemi tir.

Deneklerin antrenman periyodu sonrası kan parametreleri incelendi inde ise futbolcularda RBC, HGB, HCT, PLT de erlerinde anlamlı artı , MCH de erlerinde anlamlı bir azalı ; basketbolcularda RBC'de anlamlı artı , MCV de erinde anlamlı azalı ; voleybolcularda WBC, NEU%, MONO%, PLT de erlerinde anlamlı artı , LYM%, MCH, MCHC de erlerinde anlamlı bir azalı ; atletlerde WBC, NEU%, MCHC de erlerinde anlamlı artı ve LYM%, BASO%, MCV de erlerinde anlamlı bir azalı görülmü ken; taekwondocularda ise kan parametrelerinin hiçbirinde anlamlı fark görülmemi tir. Di er parametrelerde anlamlı bir fark meydana gelmemi tir.

Sonuç olarak, 12 haftalık antrenman periyodu öncesi ve sonrası futbolcu, basketbolcu, voleybolcu, atlet ve taekwondocularda solunum, dola ım ve vücut kompozisyonu parametreleri yönünden bazı anlamlı farklar olmakla beraber bran lar arasında da farklı sonuçlar meydana gelmi tir.

Anahtar kelimeler: Sporcular, Solunum Fonksiyon Testleri, Kan ve Vücut Kompozisyonu

2. ABSTRACT

Comparing with After Training Adaptations That Occur in Respiratory and Circulation Systems After Training of the Amateur Athletes in Different Branches

The aim of the research was to indicate the changes that occur in respirator, circulation and body composition parameters and to be compared with each other of amateur athletes who belongs to different branches.

34 sportsmen who are actively act in football, basketball, volleyball, running and taekwondo branches (aged between 17-24) participated into the research.

During 12 weeks training, ventilation and diffusion tests to measure their respiratory parameters, blood test to measure blood parameters and BIA measurement for body composition were applied to the participants before and after training. The subjects height, IKAS and blood pressure were analyzed, too.

Obtained data were evaluated at meaningfulness with level of 0.05 via, Wilcoxon and Kruskal Wallis test in SPSS 15.0 programme.

When the body composition and blood pressure were analyzed after the training period, meaningful increase in football players' weight, meaningful decrease in their IKAS, meaningful increase in basketball players' TVS, meaningful increase in volleyball players' VKI on TVS, meaningful increase in athletes' TVS and meaningful increase in taekwondo players' VKI, were observed. Any other meaningful changes were not observed.

When the subjects post-training breath parameters were analyzed, meaningful decrease in football players' MEF 25-75, MEF 25-75%, FRC, FRC%, RV, TLC, TLC% values; meaningful increase in basketball players' FVC, FVC%, MEF 75, MEF 75% values; meaningful increase in volleyball players' MEF 25-75, MEF 25-75% values; meaningful increase in athletes' FVC, FVC%, FEV1, MEF 75, MEF 75%, TLC, TLC% values and meaningful decrease in their RV/TLC values were observed. While in those branch players such results were observed, no meaningful difference was observed in taekwondo players' breath parameters. Meaningful difference didn't occur in other parameters.

When the subjects post-training blood parameters were analyzed, meaningful increase in football players' RBC, HGB, HCT, PLT and meaningful decrease in MCH values; meaningful increase in basketball players' RBC and meaningful decrease in basketball players' MCV values; meaningful increase in volleyball players' WBC, NEU%, MONO%, PLT and meaningful decrease in their LYM%, MCH, MCHC values; meaningful increase in athletes' WBC, NEU%, MCHC and meaningful decrease in their LYM%, BASO%, MCV values were observed. Meaningful difference wasn't observed in taekwondo players' blood parameters. No meaningful difference occurred in other parameters.

As a result, during 12 weeks pre and post-training studies meaningful difference occurred in football, basketball, volleyball players, athletes and taekwondo players' breath, circulation and body composition parameters. However different results were observed between various branches, too.

Key words: Athlete, Respiratory Function Tests, Blood and Body Compositions.

3. G R

Sporun son yıllarda büyük bir sosyal olgu haline gelmesi sebebiyle spor, bilimsel esaslara dayanılarak yapılan planlamalarla önemli bir sektör haline gelmiştir. Sporda insan gücünün sınırlarını zorlayan çalışmalarında birçok bilim dalından yararlanmak gerekir (42).

İnsan vücudu, egzersizlere yapısal ve fonksiyonel olarak büyük bir adaptasyon potansiyeline sahiptir. Bu adaptasyonun, özel performans yeteneğini geliştirmeyi amaçlayan spesifik egzersizler sonucunda sağlanması, antrenman bilimini ve önemini ortaya koymaktadır (73).

Sporun bilimsel olarak yapıldığı ülkelerde antrenman süreci çok yönlü ara tırmalara, gözlemlere ve uygulamalara konu olmuştur; bütün bu çalışmaların değerlendirilmesi sonucu antrenman bilimi de ve sporcuların performans düzeylerinin artmasında en önemli belirleyici kriter olmuştur.

Fizyolojik veriler, antrenman programlarının düzenlenmesinde ve sporcuların müsabaka stratejilerinin belirlenmesinde kullanılır. Bu da egzersiz ve spor fiziolojisi tarafından sporculardaki fiziksel ve fizyolojik özelliklerin araştırılmasıyla sağlanır. Bu sayede performans kontrolü ve performansın artırılması açısından ara tırmacılar için gittikçe değer kazanmaktadır. Grosser, performans kontrolünü, performans optimasyonu için gerekli tüm önlemlerin planlanması, uygulanması, kontrolü, değerlendirilmesi ve düzeltilmesi amacıyla yönelik “hedeflenmiş, bilimsel destekli, kısa ve uzun vadeli bir düzenleme” olarak tanımlamaktadır. Bu düzenleme ile sporda antrenman akışını etkileyen tüm önlemler kayıt edilmektedir (92).

Düzenli antrenmanların organizma üzerinde çeşitli etkileri olduğu bilinmektedir. Ancak, kas ve dayanıklılığının artmasından sorumlu olan mekanizmalar tam olarak anlaşılmamıştır. Bununla birlikte, uzun bir süre her gün yapılan egzersizlerin birçok metabolik ve morfolojik değişikliklere yol açtığı belirlenmiştir. Düzenli yapılan egzersizler sonucunda oluşan bu adaptasyonlar, yapılan antrenmanın aerobik ve anaerobik olmasına bağlı olarak değişiklik gösterir. Bu nedenle antrenmanın fizyolojik etkileri ve antrenman sonucu ortaya çıkan adaptasyonlar ele alınırken, antrenmanın aerobik veya anaerobik yapıda olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

3.1. SOLUNUM SİSTEMİ VE EGZERSİZ

3.1.1. Solunum

Solunum canlı varlık ile onun dış ortamı arasındaki gaz alışverişidir (48,50,74). Aerobik enerji yollarının devrede olduğu, dayanıklılık egzersizleri sırasında kas dokusunun artan iş yükünün karşılanabilmesi için çok daha fazla oksijene gereksinim duyulur. Bu süreç, akciğer ve kan ile kan ve kas dokusu arasındaki gaz alışverişinin artmasını beraberinde getirir (34).

Solunum sisteminin en önemli görevleri ise;

- * Gaz değişimi; O₂'nin alınması, CO₂'nin verilmesi,
- * Su ve ısı kaybının sağlanması, (48,50).
- * Kan asiditesinin kontrolü,
- * Aız yoluyla iletişim (34).

Organizmada meydana gelen enerji karbon taşıyan kompleks moleküllerin (örneğin, karbonhidrat) oksidasyonu ile sağlanır ve son ürün olarak da CO₂ meydana gelir. Bu nedenle oksidasyonun devamlılığı O₂'nin devamlı olarak alınıp, CO₂'nin atılmasına yani solunuma bağlıdır (74).

ki tür solunumdan bahsetmek mümkündür. Eksternal ve internal solunum. Eksternal solunum akci erlerde atmosfer havası ile kan arasında, internal solunum ise hücre düzeyinde hücre ile kan arasında meydana gelmektedir (87.88).

Solunum kelimesi iki anlamda kullanılır. Hücresel düzeyde ve organizma düzeyinde. Hücresel düzeyde hücresel oksidatif metabolizma anlamında kullanılmaktadır. Organizma düzeyinde ise solunum, gaz de i im düzeylerinin, yani akci erlerin atmosfer havası ile havalanması demektir. Solunum sistemi, dola ım sisteminin atmosferle olan ba lantısını sa lar (66).

3.1.2. Solunum Sisteminin Fizyolojik Anatomisi

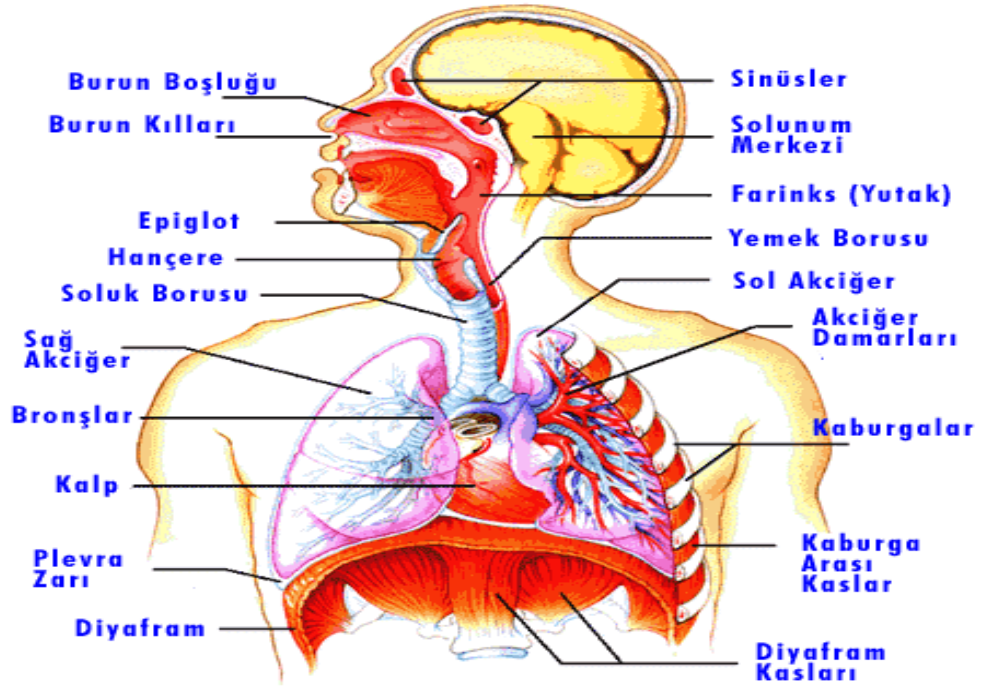
Solunum sistemi, bir gaz de i im organı (akci erler) ve akci ere hava giri ini ve çıkı ını (ventilasyon) sa layan bir pompadan olu ur. Pompa gö üs kafesi, gö üs bo lu u, hacmi arttıran ve azaltan solunum kasları, kasları beyine ba layan sinirler ve kasları denetleyen beyin bölgelerinden olu ur.

Gö üs (toraks) bo lu u içerisinde sa ve sol olmak üzere iki akci er yer alır. Her akci er plevra adı verilen ve aralarında plevral sıvı bulunan iki kat zar ile çevrilidir. Öteki zarın iç kısmı akci erlere yapı ıktır; dı taki zarın dı kısmı ise gö üs kafesinin yapısını olu turan kaburgaların iç yüzeyine ve diaframa kasına ba lıdır. Böylece akci erler do rudan kaburgalara ba lı de ildir. Akci erler ve kaburgalar arasında yer alan bu iki zar ve aralarındaki sıvı, ventilasyon sırasında meydana gelebilecek sürtünmeyi azaltır (92).

Solunum sistemi, sırasıyla burun, a ız, yutak (farinks), gırtlak (larinks), soluk borusu (trakea), bron lar (sa -sol) bron iol ve alveol adı verilen keseciklerden olu ur.

Genel olarak, gaz de i imine katılmayan a ız, burun, yutak, larinks, trakea, bron lar ve bron iollere “iletim bölgesi“; gaz de i iminin meydana geldi i alveollere ise “ solunum bölgesi “ adı verilir.(81,92,104)

ekil 1: Solunum sistemi anatomisi



Solunumla hava alındı ında, hava bu yapıları sırasıyla geçer ve alveollere ula ır. Hava larinksi geçerken, larinkste bulunan ses tellerinin titre imi ile sesler olu maktadır.

Solunum sisteminin larinksten (gırtlak) sonraki bölümleri ikiye ayrılır. Hava yolları ve alveoller. Hava yolları trakea ile ba lar, dallanmalar göstererek akci erlerin içine do ru ilerler. Dallanmalar sırasında tüplerin çapları daralır, boyları kısılır ve alveol adı verilen keselerde sonlanırlar.

Üst solunum (hava) yolları yani a ız, burun, gırtlak, yutak ve soluk borusu havanın filtre edilmesi vücut ısısına ula tırılması ve nemlendirilmesi gibi önemli

fonksiyonları yerine getirirler. Soluk borusundan (trakea) itibaren hava yolu iki ana bronla (sa-sol) devam eder, bronlar daha küçük bronlara darlanır ve broniol adı verilen küçük soluk borucuklarında sonlanır. Öyle ki alveollere gelene kadar solunum yolları 20-25 kez bölünmeye uğrar (48)

Solunumun trakeadan başlayarak terminal broniolerde sonlanan bölümüne anatomik ölü boşluk adı verilir. Bu bölümde gaz değişimi yapılamamakta sadece iletici hava yolu olarak kullanılmaktadır. Kısacası bu bölümü hava sadece doldurur. Her bir solunumla alınan 500 ml havanın 150 ml'si bu bölümde kalmaktadır.

Akciğerlerde gaz değişimi yani O_2 - CO_2 değişimi sadece alveollerde gerçekleşmektedir. Alveoller duvarları ince hava kesecikleridir. Alveollerin etrafı ise kılcal damarlarla çevrelenmiş durumdadır ve O_2 - CO_2 difüzyonu alveoller ile kılcal damarlar arasında gerçekleşmektedir.

İnsanın akciğerlerinde 300 milyondan fazla alveol vardır ki, bu alveollerin total yüzeyi 70-100 m. arasında değişir. istirahat durumunda iken dakikada yaklaşık 250 ml. O_2 alveolden kana ve 200 ml. CO_2 ' de kandan alveole difüze olur. Özellikle dayanıklılık sporlarında alveoler yüzeyden oksijen taahhümünü 25 kat artır (48,50,81,92).

3.1.3. Solunum (Ventilasyon) Mekanizması

Havanın akciğerlere girip çıkması için ventilasyon adı verilir. Ventilasyon iki bölüme ayrılır: inspirasyon ve ekspirasyon. Havanın akciğerlere girişine inspirasyon, havanın akciğerlerden çıkışına ise ekspirasyon denir.(29,92)

inspirasyon (Nefes Alma): inspirasyon diyafram ve eksternal interkostal kasların çalışması ile sağlanan aktif bir harekettir. inspirasyon sırasında

kaburgalar ve sternum (göğüs kemiği) eksternal interkostal kaslar tarafından yukarı, ileri veya dışarı doğru kaldırılır; aynı zamanda diyafram kasılır ve aşağı doğru düzleşir. Bu hareketler göğüs kafesini üç yönlü olarak büyütür ve akciğerlerin hacmini genişletir. Akciğer hacminin genişlemesi, akciğerlerin içindeki basıncı (intrapulmoner basınç) azaltır. Böylece akciğerlerin içindeki basınç, vücudun dışındaki atmosferik basınçtan daha düşük bir duruma gelir. Solunum yolu dışarıya açık olduğundan, bu basınç farkının azalması için basıncın yüksek olduğu dışarıdan, basıncın düşük olduğu akciğerlere doğru hava akışı meydana gelir. Bu şekilde, inspirasyon sırasında akciğerlere dışarıdan hava girişi gerçekleşir. Egzersiz sırasındaki gibi daha derin inspirasyon gerektiren durumlarda, göğüs ve boyun bölgesindeki diğer bazı kaslar da göğüs kafesinin genişletilmesine yardımcı olur (37,92).

Ekspirasyon (Nefes Verme) : istirahat sırasında, ekspirasyon genellikle pasif bir harekettir. Bir bakımla, inspirasyon sırasında kasılan kasların gevemesi ve akciğerlerin elastik geri çekilmesi ile ekspirasyon gerçekleşir. Diyafram gevediğinde, yukarı doğru bombeli olan eski pozisyonuna geri döner. Eksternal interkostal kaslar gevediğinde ise, kaburgalar ve sternum aşağı doğru inerek bağımsız pozisyonlarına geri dönerler. Bu hareketler sırasında, akciğer elastik özellikleri sayesinde küçülürler ve bağımsız sırasındaki büyüklüklerine ulaşırlar. Bütün bu değişiklikler, göğüs kafesi içindeki basıncın artmasına ve havanın akciğerlerden dışarıya doğru itilmesine neden olur; böylece ekspirasyon gerçekleşir.(72,92)

Egzersizde olduğu gibi, daha derin solunum sırasında ekspirasyon daha aktif hale gelir. İnternal interkostal kaslar kasılarak, kaburgaları aşağı doğru çeker. Ayrıca, karın kaslarının kasılması da karın içi (intra-abdominal) basıncının

artmasına neden olur. Bu eklede diyaframın yukarı do ru olan istirahat pozisyonuna daha çabuk dönmesi sa lanır. Karın kaslarının kasılması da gö üs kafesinin a a ı ve içeri do ru çekilmesine yardımcı olur.

Solunum sırasında karın içinde (intra-abdominal) ve gö üs kafesi içinde (intra-torasik) olu an bu basınç de i iklikleri solunuma yardımcı olmanın yanı sıra, venöz kanın kalbe geri dönü üne de yardımcı olur. Bu basınçlardaki artı lar; kanı ta ıyan büyük vene (toplardamar) iletilir ve veni sıkı tırır. Böylece ven içindeki kanı kalbe do ru bo altır. Bu basınçlar dü tü ünde, ven geni leyerek eski haline döner ve tekrar kan ile dolar. Bu hareketler venöz dönü ün (kalbe kanın geri dönü ünün) temelini olu turur. Aynı eklede, egzersiz sırasında kasların kasılması da benzer bir pompalama (sıkma-gev eme) hareketi olu turarak venöz dönü e yardımcı olur (106).

Akci erlerde iki tür ventilasyon söz konusudur. Bunlar pulmoner ve alveoler ventilasyondur (48).

3.1.3.1. Pulmoner Ventilasyon

Pulmoner ventilasyon akci erler ile atmosfer havası arasında gerçekte ir (48). Havanın akci er sistemine alınıp verilmesidir (34).

3.1.3.1.1. Dakika Ventilasyonu

Dakika ventilasyonu bir dakika içinde akci ere alınan veya verilen hava miktarına denir ki ço unlukla bir dakikada çıkarılan hava miktarı ile tayin edilmektedir. Türkçeye solunum dakika volümü olarak girmi bulunan dakika ventilasyonunu belirlemek için iki ö enin bilinmesine ihtiyaç duyulur (48).

- Tidal Volüm (Solunum Volümü) : Tek bir soluk alma ile alınan veya verilen hava miktarıdır. Genellikle verilen hava miktarı olarak alınır.

- Solunum Frekansı : Bir dakikadaki solunum sayısıdır.

$$S.D.V = S.V \times SF$$

Solunum Dakika Volümü = Solunum Volümü x Solunum Frekansı

$$(lt/dk) \quad (lt) \quad (adet) \quad (48).$$

3.1.3.1.2. stirahtte Ventilasyon

stiraht artlarında solunum dakika ventilasyonu (hacmi) ki iden ki iye de i iklik gösterir. Ya , cinsiyet, vücut yüzeyi, iklim, sıcaklık gibi çevre artları, ki inin kondisyon düzeyi gibi etkenlere ba lı olarak de i iklik gösteren S.D.V ortalama de er olarak 6 lt. civarındadır.

Solunum dakika volümü istiraht düzeyinde hesaplanırsa, solunum volümü ve solunum frekansının çarpımı ile bulunur (50).

Solunum volümü ortalama 500 ml. civarındadır ve dakikada 12 olarak kabul edilen solunum frekansı ile çarpılırsa,

$$S.D.V = S.V \times S.F = 500 \text{ ml} \times 12 = 6 \text{ lt/dk olarak bulunur.}$$

stiraht artlarında solunum (tidal) volüm 400-600 ml, solunum frekansı ise 10-15 soluk arasındadır (38).

3.1.3.1.3. Egzersizde Ventilasyon

Sportif etkinlik sırasında dokuların oksijen (O₂) gereksinimi arttıkça, solunum sisteminden vücuda gelen O₂ miktarının da artması gerekir. Egzersiz sırasında aktif dokuların O₂ ihtiyaçlarının kar ılanabilmesi ve olu an CO₂ fazlası ile ısının uzakla tırılabilmesi için birçok kalp-damar ve solunum mekanizmalarının birbiriyle entegre ekilde çalı ması zorunludur. Dola ıma ba lı de i meler vücudun

di er bölümlerinde yeterli dola m sürdürülürken kas kan akımında artı eklindedir. Ayrıca egzersiz yapan kasların kandan O₂ alımında bir artı görülmekte ve ventilasyondaki artı ile birlikte fazladan O₂ sa lanmakta, ısının bir kısmı ortadan kaldırılmakta ve CO₂ fazlalı ı atılmaktadır (50).

Egzersizde akci erden kana giren O₂ miktarı artar, çünkü her birim kana eklenen O₂ miktarı ve dakika ba ına akci er kan akımı artar. Kan akımı 5.5 lt/dk'ya kadar yükselir ve alveolden kana O₂ difüzyonunun artı ı ile birlikte kana daha çok oksijen verilir. Normal istirahat artlarında genç bir eri kin erkekte 250 ml. olan kana verilen O₂ miktarı egzersizde 1 lt/dk' ya kadar çıkarılabilir.

Bu de er sedanterlerde 3 lt/dk, erkek maraton ko ucularında ise 5.1 lt/dk' ya ula maktadır. Buna ba lı olarak da CO₂ atılımı da 200 ml/dk' dan 8 lt/dk' ya kadar yükselmektedir (45).

Egzersizde yükselen solunum dakika ventilasyonunun artı ı yük altına giren kaslarda O₂ tüketimi ve CO₂ üretiminin artmasına ba lıdır. Solunum dakika ventilasyonunda meydana gelen artı O₂ tüketiminin artı ndan ziyade CO₂ retiminde meydana gelen artı a ba lıdır (9,34,45,48).

Egzersizle birlikte O₂ ventilasyonu (solunum dakika volümü) ve O₂ tüketiminde artı meydana gelmektedir.

Egzersizde solunum frekansı ve derinli inde (solunum hacmi) artı meydana gelse de, sporcularda solunum frekansında fazla artı meydana gelmeden daha ziyade, solunum derinli inde artı görülmektedir. Tidal volüm' de (solunum derinli i) meydana gelen artı gereksinimi kar ılayamaz ise solunum frekansında artı görülmektedir (48).

Sporcular sedanterlere göre egzersiz esnasında daha düşük ventilasyona sahiptirler. Bu durum dayanıklılık sporlarında daha belirgindir.

Egzersizde solunum volumü ve frekansının artışı ile solunum dakika volümünde (dakika ventilasyonunda) belirgin artışlar meydana gelir. İddetli maksimal egzersizlerde solunum frekansı dakikada 35-40'a ulaşabilir (60-70'e kadar artışta da belirlenmiştir). Solunum volumü de yaklaşık 2 lt'yi bulabilir. Bununla birlikte solunum dakika volümü 100 lt'nin üzerinde bir değere ulaşır ki, (erkeklerde 180 lt/dk, bayanlarda 130 lt/dk) bu da istirahat halinde 6 lt/dk olan solunum volümünde meydana gelen 25-30 katlık bir artış gösterir. Ventilasyon sadece egzersizde değil egzersizden önce ve sonra da artış gösterir (38)..

Egzersiz Öncesinde Ventilasyon:

Egzersize başlamadan hemen önce ventilasyonda artış görülür. Bu artışa neden olarak serabral korteksten (beyin kabuğu) kaynaklanan uyarılar gösterilmektedir (34,48).

Egzersiz Sırasında Ventilasyon:

Egzersizin başlaması ile birlikte ilk birkaç saniye içerisinde meydana gelen hızlı artışın kas, tendon ve eklemlerdeki proprioseptörlerden kaynaklanan afferent (sinirsel) uyarılar ve psikik uyarılara bağlı olarak meydana geldiği varsayılmaktadır.

Egzersizin başlaması ile birlikte ventilasyonda meydana gelen artış kısa bir süre sonra kademeli bir artışa dönüşür. Bundan sonraki artış ise egzersizin iddeti ile ilgilidir.

Orta dereceli (submaksimal) bir egzersizde ventilasyon artışı büyük ölçüde solunum volümündeki artışa bağlıdır. Ventilasyondaki artış O_2 tüketimine bağlıdır ve O_2 tüketiminin ventilasyonla eşitlendiği noktada kararlı denge oluşur.

Maksimal egzersizlerde solunum volümündeki artı a solunum frekansında meydana gelen artı lar da e lik eder. Maksimal egzersizlerde kararlı denge olu madı ı gibi laktik asit ve CO₂ üretimindeki artı lara ba lı olarak ventilasyon daha da artar. Egzersizde meydana gelen ventilasyon artı ndan sorumlu olan, CO₂ üretiminin artı ı ve kimyasal uyarılardır (34,45,48,50).

Egzersiz sonrasında ventilasyon:

Egzersiz blter bitmez ventilasyonda çok hızlı bir dü ü görölür. Çünkü kas, tendon ve eklemdeki reseptörlerden kaynaklanan sinir uyarıları durmu tur.

Bu hızlı dü ü yerini yava ve dereceli bir dü ü e bırakmı tır. yükü (egzersiz) ne denli iddetli ise ventilasyonun istirahat düzeyine dönü ü o kadar geç olur (34).

Egzersiz sonrasında solunum frekansı O₂ borcu ödeninceye kadar bazal düzeye inmez. Egzersiz sonrası solunumu etkileyen O₂ ve CO₂ de il bilakis laktik asit birikiminden dolayı artan H⁺ (hidrojen) iyonu yo unlu udur. Laktik asit ve dolayısıyla H⁺ iyonlarının uzakla tırılması ile birlikte solunum fonksiyonları da bazal artlara döner. Toparlanma ve O₂ borcu bahsinde ayrıntılı olarak izah edildi i gibi ventilasyon egzersiz sonrası O₂ borcu ödeninceye kadar istirahat düzeyine dönemez (38).

3.1.3.2. Alveoler Ventilasyon ve Anatomik Ölü Bo luk

Pulmoner ventilasyon ile alveoler ventilasyon birbirinden farklı iki solunum olayıdır. Pulmoner ventilasyonda atmosferle akci erler arasında hava de i imi söz konusu iken, alveoler ventilasyonda ise alveoller ile akci erdeki kılcal damarlar arasında gaz de i imi gerçekleşmektedir (48).

Her solukta akci ere alınan havanın tümü alveollere ulaşmaz ve böylece gaz değişimine katılamaz. Alveollere ulaşan ve gaz değişimine uğrayan, yani kapiller damarlardaki kanın oksijenlenmesini ve kandaki karbondioksitin akci erlere geçişini sağlayan hava miktarına alveoler ventilasyon denir (9,37,92).

Bu yüzden alveoler ventilasyonda alveollere gelen O₂ miktarı kadar, akci er kılcak damarlarından geçen kan akımı da önem arz eder. Solunum sisteminin trakeadan alveollere kadar olan bölümü (hava yolları) anatomik ölü boşluk adı verilen yapıyı oluştururlar. Anatomik ölü boşlukta gaz değişimi yapılmaz ve bu bölümleri hava sadece doldurur. Bir inspirasyonla alınan 500 ml. havanın yaklaşık 150 ml'si anatomik ölü boşlukta kalır. Alveollere ulaşan 350 ml'lik hava ise gaz değişiminde kullanılır (48,50,101).

Alveoler ventilasyon miktarı olarak pulmoner ventilasyondan daha düşük miktardadır. öyle ki; bir dakikada pulmoner ventilasyon yaklaşık 6 lt/dk'dır.

$$\begin{aligned} \text{Dakika Pulmoner Ventilasyon} &= \text{Tidal volüm} \times \text{solunum frekansı} \\ &= 500 \text{ ml} \times 12 = 6 \text{ Lt/dk'dır.} \end{aligned}$$

Halbuki alveoler ventilasyonda akci erlere alınan havanın anatomik ölü boşlukta kalan 150 ml'lik kısmı ise gaz alıveriinde kullanılamaz.

$$\begin{aligned} \text{Alveoler ventilasyon;} \\ &= (\text{Tidal volüm} - \text{ölü boşluk}) \times \text{solunum frekansı} \\ &= (500 \text{ ml} - 150 \text{ ml}) \times 12 = 4.2 \text{ lt/dk'dır.} \end{aligned}$$

Yukarıdaki denklemde de görüldüğü gibi pulmoner ventilasyonla akci erlere alınan havanın (6 lt) % 33'ü gibi bir miktar ölü boşlukta kalmakta (1,8 lt) ve alveollerde 4.2 lt'lik bir gaz değişimi oluşabilmektedir.

Ölü boşluk hacmi, yaşı, cinsiyet ve postüre (duruş) göre değişlik gösterir. Normal yetişkin bir erkekte ölü boşluk hacmi 150 ml. kadınlarda ise 100 ml kadardır (72,92).

Alveoler ventilasyonun artışı solunum hızı (frekansı) ve derinliğin (hacminin) artmasına bağlıdır. Ancak derinliği (hacmi) az yüzeysel bir solunum, sayısı fazla olsa dahi normal oksijen ihtiyacını karşılayamaz. Fakat derin bir solunum, sayısı az olsa da oksijen ihtiyacını fazlasıyla karşılayabilir. Örneğin, submaksimal bir egzersizde ölü boşluk iki katına çıksa da, solunum hacmi ve frekansının artışıyla egzersizde ihtiyaç duyulan hacmi ve frekansının artışıyla egzersizde ihtiyaç duyulan O₂ sağlanmaktadır (48,50).

Tablo1:Solunum hız ve derinliğin alveoler ventilasyon üzerine olan etkileri(48)

Değişkenler		
Solunum hızı	30/dk	10/dk
Soluk hacmi	200 ml	600 ml
Dakika hacmi	6 lt	6 lt
Alveoler ventilasyon	(200-150)*30=1500 ml	(600-150)*10=4500 ml
Alveoler ventilasyon = (TV – ÖB) * SF = (2 lt – 0.3 lt) * 30 = 51 lt/dk		
Pulmoner ventilasyon = TV * SF = 2 lt * 30 = 60 lt/dk		

Görüldü ü gibi egzersizde akci erlere alınan 60 lt' iik havanın 51 lt' si alveollerde gaz de i imine katılmaktadır. Böylece egzersizde O₂ ihtiyacı solunum hacmi (tidal volüm) ve frekansında meydana gelen artı larla kar ılanabilmektedir (74).

3.1.4. Akci er Hacim ve Kapasiteleri

Spirometri; akci er ventilasyonunun incelenmesinde akci erlere giren ve çıkan hava miktarlarının kaydedilmesidir.

Spirometre; spirometri i lemini yapan cihazlardır.

Spirogram; spirometre ile elde edilen akci er hacim ve de i ikliklerini gösteren diyagramdır (66).

Solunum hacim ve kapasiteleri olarak da adlandırılan akci er hacim ve kapasiteleri iki ba lık altında incelenmektedir. Bunlar statik ve dinamik akci er hacim ve kapasiteleridir (48,50).

3.1.4.1. Statik Akci er Hacimleri:

Solunum Hacmi (Tidal Volüm) : istirahat halindeki bir insanın akci erlerine aldı ı veya verdi i hava miktarıdır. Genellikle verilen (ekspire edilen) hava miktarı ile belirlenir. Yakla ık 500 ml'tir.

Vücut a ırlı ı pratik olarak a a ıdaki formül ile hesaplanabilir.

Solunum Volümü (mlt.) = 0.00745 x V.A ırlı ı (gram)

Ancak çıkan sonuç yakla ık ve tahmini bir de erdir. En geçerli ölçme yöntemi spirometre yardımı ile yapılır.

Soluk Alma Yedek Hacmi (Inspiratory Reserve Volume = IRV):

Normal bir soluk almanın ardından akci erlere zorlayarak alınabilen maksimum hava miktarıdır. Yakla ık 3 lt. kadardır.

Soluk Alma Kapasitesi (Inspiratory Capacity = IC) : Solunum volümü (tidal volüm) yani soluk alma hacmi ile soluk alma yedek hacminin toplamıdır. Kısacası akci erlere soluk alma ile doldurulabilen maksimum hava miktarıdır.

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

Soluk Verme Yedek Hacmi (Expiratory Reserve Volume = ERV): Normal bir soluk vermenin ardından, zorlayarak ikinci bir soluk verme ile akci erlerden çıkarılan maksimum hava miktarıdır. Yaklaşık 1.1 lt. kadardır.

Tortu (Artık) Hacmi (Residual Volume = RV) : Akci erlerden zorlu ekspirasyonla (soluk verme) dahi çıkarılmayan hava miktarına denir. Yaklaşık 1200 ml. gibi bir de erdedir. Tortu hacmi devamlı yenilenmekte, soluk alma aralarında kanın oksijenlenmesi tortu hacmi sayesinde sağlanmaktadır.

Fonksiyonel Tortu Hacim (Functional Residual Volume = FRC): Tortu hacim ve soluk verme yedek hacminin toplamıdır. Normal bir soluk vermenin ardından (zorlama olmadan) akci erde kalan hava miktarıdır. Yaklaşık 2.4 lt dir.

Vital Kapasite (Vital Capacity = VC) : Maksimal bir soluk almanın ardından maksimum bir soluk verme ile çıkarılabilen hava miktarıdır. Yaklaşık olarak 4.5 lt. kadardır.

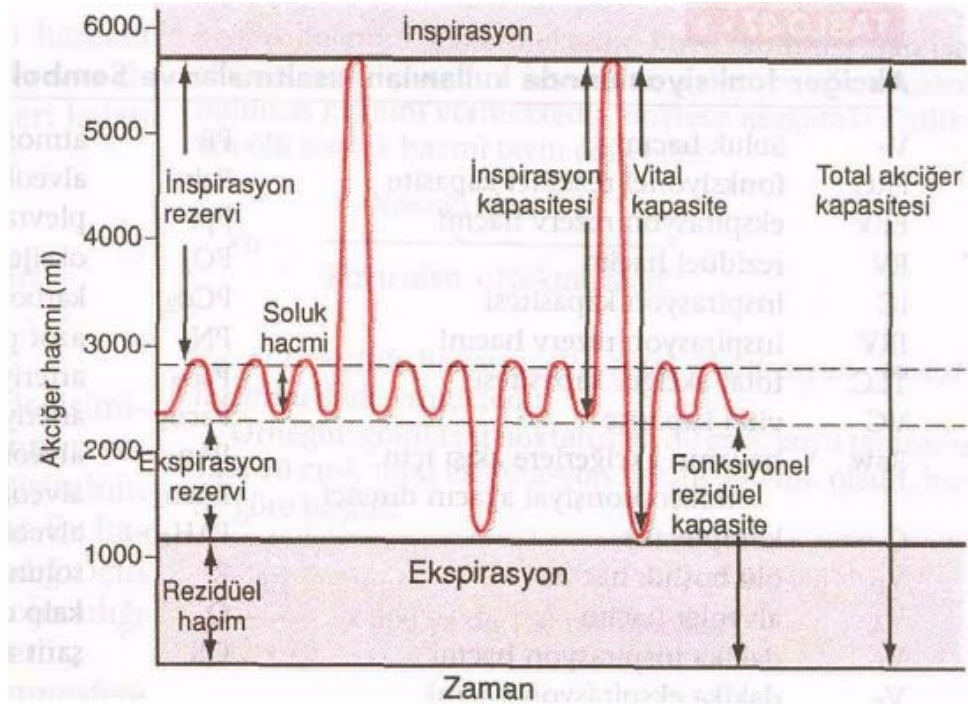
Total Akci er Kapasitesi (Total Lung Capacity = TLC) : Akci erlere alınabilecek maksimum hava miktarıdır. Vital kapasite ve residual volümün toplamıdır.

$$TLC = VC + RV = 4.5 + 1200 = 5.7 \text{ ml. (48,50).}$$

Tablo 2: nsanda akci er hacim ve kapasiteleri (ml) (74).

De i kenler	Erkek	Bayan
Solunum volümü (Tidal volüm)	500	
Soluk alma yedek hacmi (IRV)	3000	
Soluk verme yedek hacmi (ERV)	1100 - 1200	800
Tortu hacmi (RV)	1200	1000
Fonksiyonel tortu hacmi (Kapasitesi) (FRC)	2300 - 2400	1800
Soluk alma kapasitesi (IC)	3500	2400
Vital kapasite (VC)	4800	3200
Total akci er kapasitesi (TLC)	6000	4200

ekil 2 : Akci er hacim ve kapasiteleri (45).



3.1.4.2. Dinamik Akci er Hacimleri

Zorlu Vital Kapasite (Force Vital Capacity = FVC) Maksimum bir soluk almayı takiben zorlayarak maksimum bir soluk verme ile çıkarılan hava miktarıdır.

Zorlu Ekspirasyon Hacmi (Force Expiratory Volume = FEV₁): FVC de erlendirilirken 1 sn içeri inde çıkarılabilen hava miktarıdır (48,50).

Zorlu Ekspirasyon Hacmi 1. Saniyesinin Zorlu Vital Kapasiteye Oranı

(FEV₁ / FVC) : nterisiyel ve obstrüktif akci er hastalıklarının sınıflamasında kullanılan bir di er de i kendir. Oranın % 80'in altına dü mesi havayollarında kısıtlamanın göstergesi olarak de erlendirilmektedir.

• **Pik akım hızı (PEF) :** FVC manevrasında ula ılabilen en yüksek akım hızıdır. FEV₁ ile beraber büyük hava yollarında meydana gelen obstrüksiyonların göstergesi oldu undan de erlendirilmeleri önemlidir.

• **Zorlu Ekspirasyon Akımının %25-75'i (MEF 25 –75) :** Zorlu vital kapasite manevrası sırasında ekspire edilen toplam havanın % 25-75'i aralı ına kar ılık gelen hacimdeki ekspirasyon havasının ortalama akım hızını ifade etmektedir. Maksimum ekspirasyon ortası akım oranı (Maximum Midexpiratory Flow Rate-MMFR) ekinde de ifade edilmektedir.

• **Maksimum Ekspirasyon Akımının %25, 50 ve 75'i (MEF 25, 50, 75):**

Zorlu vital kapasite manevrası sırasında toplam ekspirasyon havasının sırasıyla, % 25, 50 ve 75'ine kar ılık gelen hacimlerdeki akım hızlarını ifade etmektedir (37,45).

Maksimum stemli Ventilasyon : (Maxsimum Voluntary Ventilation = MVV)

Ki inin bir dakikada maksimum olarak yapılan hızlı ve derin soluma ile akci erlerine alabildi i hava miktarıdır. 15 sn. süreyle yapılıp 4' le çarpılması ile

bulunabilece i gibi spirometrelerle de tayin edilebilmektedir. Egzersizde alınabilecek hava miktarından % 25-30 daha yüksektir (48).

Akci er hacim ve kapasiteleri insandan insana ya , cinsiyet, vücut yüzeyi, antrenmanlı olup olmama (sporcu veya sedanter) farklılık göstermektedir. (1,9,34,48). Bu yüzden sporcularda vital kapasite yerine MVV ile ilgili sonuçlara göre solunum fonksiyonlarının de erlendirilmesi daha do rudur. Ayrıca FEV₁ / FVC oranını % 80'in altında olmamalıdır (50). Çünkü FEV₁ / FVC'nin % 80' in altında olu u ekspirasyonda bir sorun oldu unu gösterir (34).

Dinçer ve arkadaş ları tarafından yapılan bir çalı mada erkek krosçularda vital kapasite 5.12 lt. sedanterlerde ise 4.78 lt bulunurken, bayan atletlerde 4.5 lt. olarak tespit edilmi tir. Bu sonuçta vital kapasitenin cinsiyet ve antrenman faktörüne göre de i iklik arz etti ini ispatlamaktadır (50).

3.1.4.3. Egzersizde Akci er Hacimleri

Egzersizde tidal volüm (solunum hacminde) artı gösterir. Maksimal bir egzersizde bu artı , 5-6 kat gibi bir düzeye çıkabilir. istirahat düzeyinde 500 ml. olan tidal volüm 2.5-3 lt'ye ula ır. Solunum frekansı da artarak dakikada 40-50' ye kadar ula ır. Böylece yakla ık istirahatte 6 lt / dk olan solunum dakika hacmi egzersizde 150 lt' dk' nin üzerine çıkar.

Egzersizde soluk alma yedek hacmi (IRV) azalırken, soluk verme yedek hacminde (ERV) çok az bir de i me görülür veya aynı kalır. Residual volüm (tortu hacmi) artarken, total akci er kapasitesi (TLC) çok az bir azalma gösterir. Soluk alma kapasitesi (IC) ve fonksiyonel tortu hacmi (FRC) artı gösterir (37).

3.1.5. Akci erlerdeki Gaz De i imi

Akci erlerdeki gaz de i imine “ pulmoner difüzyon ” denir ve iki temel görevi vardır. Birincisi, vücutta hücreler tarafından oksidatif enerji üretiminde kullanıldı ı için azalan kandaki O₂ miktarının tekrar normal seviyeye gelmesini sağlamak; ikincisi ise venöz kanla gelen CO₂' nin akci erlere geçmesini sağlamaktır (92).

Pulmoner difüzyon, akci erlere O₂ getiren hava (ventilasyon) ve akci erlerden O₂ alarak CO₂' yi bırakan kan (perfüzyon) olmak üzere iki kısımdan oluşur. Hava pulmoner ventilasyon ile akci erlere getirilir. Vücudun büyük bir kısmından vena kava (en büyük toplardamar) yolu ile kalbin sağ yarısına gelen kan, sağ ventrikülden pulmoner artere (akci er atardamarı) pompalanarak akci erlere getirilir ve akci er kapiller damarlarına kadar ilerler. Akci er kapiller damarları, akci erlerdeki alveollerin etrafını geniş bir şekilde çevreler. Kapiller damarların ve alveollerin duvarı gaz de i imine olanak sağlayacak biçimde oldukça incedir. Bu şekilde, alveoller ve akci er kapiller damarları arasında gaz de i imi gerçekleşir ve akci erlerdeki O₂ kana, kandaki CO₂ akci erlere geçer (69,106).

3.1.5.1. Gazların Kısmi Basıncı

Solunan hava bir gaz karışımıdır. Karışımın içindeki her bir gaz, bu karışımındaki konsantrasyonları oranında bir basınç uygular. Bir gaz karışımı içinde her bir gazın uyguladığı bu bireysel basınca “ kısmi basınç ” adı verilir. Bu basınca parsiyel basınç da denilmektedir. Dalton'un gaz kanunlarına göre, bir gaz karışımının toplam basıncı, o gaz karışımı içindeki gazların kısmi basınçlarının toplamına eşittir. Örneğin; solunan hava % 79,04 oranında nitrojen, % 20,93 oranında O₂ ve % 0,03 oranında CO₂' den oluşmaktadır. Deniz seviyesinde

atmosferik basınç (barometrik basınç) yaklaşık olarak 760 mmHg'dir. Bu aynı zamanda standart atmosfer basıncı 760 mmHg olarak alındığında ve bu basınç olu turan havadaki her bir gazın, bu karışım içindeki konsantrasyonu dikkate alınarak kısmi basınçları hesaplandığında, havadaki nitrojen kısmi basıncı 600,7 mmHg (760x %79,04), oksijen kısmi basıncı (PO_2) 159,0 mmHg (760x %20,93) ve karbondioksitin kısmi basıncı (POC_2) ise 0,3 mmHg (760 x%0,03) olarak bulunur (81,92).

Vücuttaki gazlar sıvı içeriğinde, örneğin, kan plazması içeriğinde çözünürler. Henry'nin gaz kanunlarına göre, gazlar sıvı içerisinde o sıvıdaki çözünürlük düzeyleri ve ortamın ısısına bağlı olarak kısmi basınçları oranında çözünürler. Bir gazın kandaki çözünürlüğü sabittir ve kanın ısısı da genel olarak aynıdır. Bu nedenle alveoller ve kan arasındaki gaz değişimi için en önemli faktör, iki alan arasındaki basınç farkıdır (72,92).

3.1.5.2. Alveollerdeki Gaz Değişimi

Alveoller ve kandaki gazların kısmi basınçları arasındaki fark, akciğerlerdeki gaz değişimi için ortam olu turur. Alveol zarının her iki tarafında da gazların kısmi basınçlarının aynı olması ile oluacak bir denge durumunda gazlar hareket edemezdi. Gazların kısmi basıncı, her iki tarafta eşit olmadıktan sonra gaz değişiminin gerçekleşmesi mümkün olmaktadır (92).

Oksijen Değişimi: Yukarıda da belirtildiği gibi, standart atmosfer basıncında PO_2 159 mmHg'dir. Hava, solunum ile vücuda alındığında ve alveollere geldiğinde, PO_2 100-105 mmHg'ye kadar düşer. Solunan hava, alveollerdeki bol miktarda nem ve CO_2 içeren hava (residüel volüm) ile sürekli olarak karışır ve aynı zamanda alveoldeki havanın bir kısmı sürekli olarak dışarı verilir. Böylece alveoldeki gaz konsantrasyonu genel olarak sabit kalır.

Oksijenin büyük bir kısmını metabolizma ile dokulara bırakan kan akci er kapiller damarlarına geldi inde, PO_2 yakla ık 40-45 mmHg düzeyindedir. Bu basınç oksijenin alveoldeki PO_2 ' den 50-55 mmHg daha dü üktür. Alveol ve kan arasındaki bu basınç farkı, oksijenin alveollerden kana geçmesini sa lar ve iki kan arasında oksijenin kısmi basıncı dengelenene kadar oksijeni kana do ru iter.

Gaz de i imi, akci er kapiller damarlarının arterial kısmında ba lar ve burada PO_2 40 mmHg' dir. Kan akci er kapiller damarlarında ilerlerken, daha fazla gaz de i imi olur. Kapiller damarların venöz ucunda, kandaki PO_2 , alveollerdeki PO_2 ' ye (105 mmHg) e itlenir. Bu ekilde akci erlerden alınan ve pulmoner ven ile kalbin sol tarafına gelen kan, dokulara bol miktarda oksijen götürebilmek için oksijenden zengin bir hale getirilir (37,57).

Oksijenin alveollerden kana geçi hızına “ oksijen difüzyon kapasitesi ” adı verilir. Alveoler zarın her iki tarafındaki basınç farkı ne kadar büyük ise, oksijen de o kadar hızlı difüze olur. Aerobik kapasiteleri yüksek olan sporcular genellikle daha büyük oksijen difüzyon kapasitesine sahiptirler. Bu durum büyük bir olasılıkla kalbin artımı dakika volümü, artımı alveol yüzey alanı ve alveoler-kapiller zarın difüzyon direncinin azalması sonucunda gerçekleşir (61).

Karbondiyoksit De i imi: CO_2 de i imi de O_2 de i imi gibi basınç farkı ile oluşur. Alveollere gelen kanda PCO_2 45-46 mmHg; alveollerde ise yakla ık 40 mmHg' dir. CO_2 'nin Alveoler zardan geçi hızı, oksijeninkinden 20 kat daha fazla olduğundan, bu 5-6 mmHG' lik basınç farkı CO_2 'nin oldukça hızlı bir ekilde difüze olabilmesi için yeterlidir (106).

3.1.6. Solunumun Düzenlenmesi Ve Egzersiz

Solunum miktarı vücudun metabolik ihtiyaçları do rultusunda düzenlenmektedir. Bu yüzden metabolik bir ihtiyaç olduğunda solunum hızı

(frekansı) ve derinli inde (hacmi) artı , meydana gelir. Solunum pons ve medulla oblangatada (omurilik so anında) yerle mi bulunan sinir hücrelerinin faaliyetleri ile düzenlenmektedir. Omurilik so anında yer alan bu merkeze solunum merkezi adı verilir (74). Solunum merkezi direkt veya indirekt olarak kimyasal veya sinirsel yollarla uyarılmaktadır (34). Solunum merkezi ise a a ıdaki etkenlere ba lı olarak solunumu düzenlemektedir:

- * Akci er gerilme reseptörleri (duyu alıcıları),
- * Proprio reseptörlerden (eklem, kas ve tendon) gelen afferent impulslar,
- * Kanda H^+ (hidrojen) iyonu artı ı,
- * Aort kavisinde ve karotid arterde bulunan kimyasal reseptörlerden kandaki PCO_2 , PO_2 ve PH' da meydana gelen de i iklikler ile olu an afferent impulslar,
- * Deri ve vücut ısısında meydana gelen de i imler,
- * Hormonal (örneğin epinefrin) ve sinirsel etkiler ile solunum düzenlenmektedir(48).

iddetli egzersizlerde O_2 tüketimi ve CO_2 olu umu 20 kat gibi bir düzeyde artabilir. Çok a ır egzersizler dı ında alveoler ventilasyon metabolizmada ihtiyaç duyulan O_2 ' yi sa lama yeterli olur ve bu yüzden PO_2 ve PCO_2 hemen hemen dengede kalır (45). Normal olarak egzersizde solunum artı ının oksijen ve karbondioksit miktarına ba lı oldu u dü ünülür (34). Halbuki egzersizde solunum artı ı; 1) Solunum merkezinin beyin korteksi tarafından direkt uyarılması (nörojenik faktör) 2) Proprio reseptörler tarafından indirekt uyarılması ve 3) Karbondioksit, oksijen ve hidrojen (H^+) iyonlarında (hümorale faktör) meydana gelen de i ime ba lıdır (50).

3.1.7. Egzersizin Solunuma Etkileri

Egzersizde artan metabolizma için gerekli O_2 ' yi sağlamak için solunum volümü ve frekansında artış meydana gelir. Maksimal egzersizlerde ventilasyon 200 lt./ dk. gibi bir düzeye erişebilmekte, bu da solunum hacmi ve frekansında sağlanan artışla gerçekleştirilmektedir (9,72). Diğer taraftan aynı şiddetle yapılan egzersizlerde antrenmanlı sporcularda solunum dakika volümü 200 lt./ dk' ya çıkabilirken, normal kişilerde (sedanterlerde) 100 lt./ dk' dir. Bu da antrenmanlı kişilerde antrenmanın solunum kaslarını kuvvetlendirmesine bağlıdır. Yapılan bir araştırmada 20 haftalık bir antrenman ile solunum kaslarının dayanıklılığının %16 dolaylarında geliştirildiği belirlenmiştir. Ayrıca sporcular solunumunu daha çok karın solunumu ile yaparken, normal bireyler göğüs solunumunu kullanırlar. Halbuki göğüs solunumu karın solunumuna göre daha yorucudur (48).

Antrenmanlarla solunum hacmi ve frekansında belirgin bir değişim meydana gelmektedir. Ancak antrenmanlarla max VO_2 olarak adlandırılan dokulardaki maksimal aerobik metabolizmadaki oksijen tüketim hızında bir artış meydana gelmektedir. 7-13 haftalık bir antrenmanla max VO_2 ' de %10' un üzerinde bir artış görülür. Kişiler antrenmanlı olsa da olmasa da bir hastalık yoksa her zaman vücudun ihtiyacından çok daha fazla O_2 ' yi sağlayabilmektedir. Bu yüzden önemli olan antrenmanlarla oksijenin kullanılabilirliği bir başka deyişle max VO_2 ' nin artırılması daha önemlidir.

Antrenmanın en belirgin etkisi sporcularda O_2 difüzyon kapasitesini arttırmaya yöneliktir. O_2 difüzyon kapasitesi oksijenin alveollerden kana difüzyon hızının bir göstergesidir. Bu alveollerdeki ve akciğer kanındaki O_2 parsiyel

basınçları arasındaki bir milimetre civa basıncı farkı ile difüzyona uğrayan oksijenin mililitresini gösterir (50).

Sporcular, spor yapmayanlara oranla istirahat egzersiz sırasında daha fazla difüzyon kapasitesine sahiptirler. Sporculardaki difüzyon kapasitesi, maksimal egzersiz sırasında istirahate oranla yaklaşık 3 kat artar. Çünkü istirahat sırasında pulmoner kapillerin çoğunda kan akımı çok yavaş, hatta durumdur. Egzersiz sırasında ise akciğerlerde artan kan akımı, kapillerin maksimal düzeyde perfüzyonuna neden olarak, oksijenin pulmoner kapillerde difüzyonu için çok daha büyük bir alan sağlar. Bu durum özellikle dayanıklılık sporu yapanlar geçerlidir (9,40,92,106). O₂ difüzyon kapasitesi egzersizde sedanterlerde 48 ml./ dk. iken, yüzücülerde 71 ml./ dk, kürekçilerde 80 ml/dk olarak bulunmuştur (48).

Yapılan düzenli antrenmanlar ile sporcularda solunum volümü istirahat ve submaksimal egzersizlerde pek değişmez ise de maksimal bir egzersizde belirgin artış görülür. Bu belirgin artış solunum frekansı ve solunum dakika volümünde de görülür.

Antrenman solunum verimliliğini de artırır. Solunum verimliliğinin artması, aynı miktarda oksijen tüketimi için solunan hava miktarının antrenmanlı kişilerde daha az olduğu anlamına gelir (9,40,92,106).

3.1.7.1. Egzersizin Solunuma Kronik Etkileri

Kardiovasküler sistemin uyumunda spor tipinin özelliğinden ziyade egzersiz süresi ve sıklığının önemi vurgulanmıştır.

Akgün, egzersizin solunum üzerine kronik etkilerini aşağıdaki gibi rapor etmiştir:

Solunum volümü; genellikle sporcularda istirahatte ve submaksimal bir egzersiz esnasında pek de i mez. Fakat maksimal bir egzersiz esnasında belirgin bir artma gösterir.

Solunum frekansı; istirahatte çok az dü me görülebilir. Bu solunum volümünde artma ile beraber oldu u zaman solunum i inin azalması demektir. Submaksimal bir egzersiz esnasında da fazla artmaz. Fakat maksimal bir egzersiz esnasında belirgin bir artma gösterir.

Vital kapasite; genellikle dayanıklılık sporlarında ya de i mez ya da biraz artmı bulunur.

Total akci er kapasitesi; bir de i me olmaz.

Antrenmanla istirahat solunum dakika volümünde belirgin bir de i iklik husule gelmez. Fakat submaksimal bir efor esnasında antrenman önceki duruma oranla solunum dakika volümünde artma daha az olur. Bu, solunumun daha verimli olması demektir (4,36).

3.1.8. Solunum Fonksiyon Testleri

Solunum fonksiyon testleri akci er volümünün ölçülmesi, solunum sistemi fonksiyonlarındaki bozukluklara ve bunun yanında sporculardaki geli meleri izlemek için yaygın olarak kullanılan testlerdir.

Günümüzde portatif ve mikro bilgisayarlı spirometre cihazlarıyla akci er fonksiyon testlerinin kontrolü çok basitle mi tir (7).

Spirometrik ölçüm sakin solunum, zorlu inspirasyon, zorlu ekspirasyon, derin ve hızlı olarak belli bir sürede yapılan solunum esnasında ölçülen zaman, volüm, akım de erlerini yansıtır. Ölçümün yapıldı ı toplumdaki sa lıklı ki ilerde cinsiyet, boy, ya grupları olu turularak elde edilen bazal (prediksiyon-predikt) de erlerle kar ıla tılarak de erlendirilir.

Spirometrik ölçüm ilk kez volüm-zaman ili ki i kullanılarak ölçülmü tür. Daha sonra akım-volüm, yüzde gaz konsantrasyonu - volüm gibi de erlerden de yararlanılmı tır.

Hipertansiyon tanısı koymak ve hastayı izlemek için hipertansiyon aletine, diyabet hastasına tanı koymak ve izlemek için kan ekeri ölçümüne gereksinim oldu u nasıl göz ardı edilemez ise astım, kronik obstrüktif akci er hastalı ı (KOAH) gibi hava yolu hastalı ına tanı koymak ve hastalı ı izlemek içinde spirometrik ölçümün yeri yadsınamaz.

Akci erlerin fonksiyonlarını de erlendiren birden fazla test vardır (109);

A. Hava yolu fonksiyonlarını gösteren testler

B. Akci er volümleri ve ventilasyon testleri

C. Difüzyon kapasitesi testleri

D. Kardiopulmoner egzersiz testleri

E. Metabolik ölçümler

F. Arter kan gazı ölçümleri

3.1.9. Difüzyon Kapasitesi Testleri

Herhangi bir gazın alveolo-kapiller membranda 1 mmHg basınç farkı ile 1 dakikadaki geçi hızı akci erin "difüzyon kapasitesi" veya "transfer faktörü" olarak tanımlanır. Akci erlerin difüzyon kapasitesi oksijen veya karbonmonoksidin referans gazı olarak kullanılması ile ölçülebilir. CO geçi i sadece alveol-kapiller membran geçirgenli i ile sınırlı olup, kan akımı volümü ile sınırlı olmadı ndan akci er difüzyon özelliklerinin ölçümünde en uygun gaz CO' dur. CO için difüzyon kapasitesi (DLCO) ölçümünde "tek soluk" (single breath), "sabit durum" (steady state) veya "rebreathing" yöntemleri uygulanmaktadır.

En sık kullanılan tek soluk yönteminde, az miktarda CO içeren gaz karışımından bir soluk alınır ve 10 sn'lik nefes tutma sırasında alveol gazından CO'nin kaybolma hızı hesap edilir. Bu manevra sırasında ulaşılan akciğer volümünün (VA) ölçülmesi ile DLCO/VA oranı (transfer katsayısı) elde edilerek difüzyon kapasitesi akciğer boyutu ile düzeltilmiş olur. Stirahatte DLCO normalde 14-25 ml / dak / mmHg'dir. Egzersizde difüzyon kapasitesi bu değerin 2-3 katına yükselir (17,75).

3.2. KAN VE EGZERSİZ

3.2.1. Kan

Damarlarda dolaşan kırmızı renkli sıvıya kan adı verilir. Kan visküz sıvıdır. Sudan daha koyu ve yoğundur. Suyun viskozitesi 1.0, kanın ise 4.5 – 5.5 arasındadır. Sudan daha ağırdır. 38 C sıcaklıkta ve 7.35 - 7.45 PH' a sahip olup % 0.85 - % 0.90 tuz (NaCl) yoğunluğuna sahiptir. Vücut ağırlığının % 8 'ini teşkil eden kanın hacmi erkeklerde 5-6 lt, kadınlarda 4-5 lt. arasındadır. Temel görevleri bakımından kan, O₂ ve besin maddelerini taşımak ve dokudan atık maddeleri uzaklaştırmaktır (101). Kanın fonksiyonel olarak üstlendiği görevler aşağıdaki gibidir:

- * Akciğere dokulara O₂ taşınımı,
- * Dokudan akciğere CO₂ taşınımı,
- * Sindirim organlarından hücrelere besin maddeleri taşınımı,
- * Hücreden atık maddelerin böbrek, akciğer, ter bezleri vb. gibi bölgelere taşınımı,
- * Endokrin bezlerden hücrelere hormon taşınımı,
- * Hücrelere enzim taşınımı,
- * PH'nin düzenlenmesi,

- * Vücut ısısının düzenlenmesi,
- * Hücrelerin su yoğunluğunun düzenlenmesi (Na^{++} iyonunun yoğunluğuna göre),
- * Toksik ve yabancı mikroplara karşı vücudu koruma,
- * Elektrolit dengesini düzenleme,
- * Kanamayı durdurma ve kan kaybını önleme (48,50,66).

3.2.2. Kanın Hacim ve Kompozisyonu

Kan hacmi kişinin vücut yapısı, su miktarı, elektrolit dengesi ve içerdiği iyon miktarına göre değişiklik gösterir. Özellikle antrenman düzeyi kan hacmi açısından deyişli sebebe neden olur. Normal şartlarda kan hacmi 75 kg'lık bir erkekte 5-6 lt, 65 kg'lık bir bayanda 4-4.5 lt'dir. Diğere bir deyişle, vücut ağırlığının her bir kilogramı başına; erkekte 75 ml * vücut ağırlığı (kg), bayanda 65 ml * vücut ağırlığı (kg), çocukta 60 ml * vücut ağırlığı (kg) dir. Özellikle ağır egzersizler sırasında kan volümünde hafif bir düşme görülür. Bunun nedeni ise egzersizde meydana gelen su kaybıdır. Kan volümü ayrıca su kaybının fazla olduğu durumlarda düşebilir (48).

Kan plazma adı verilen bir sıvı ile bu sıvı arasında yer alan hücresel elemanlardan (kan hücreleri) meydana gelmiştir (45,74).

3.2.2.1. Plazma

Kan dokusunun ara maddesidir. % 90-92'si sudur. Geriye kalanlar ise (%8-10) organik ve inorganik maddelerdir. Kanın hücresel elemanları kandan alındığı zaman kalan kırmızı renkli sıvıya denir. İçinde var olan organik ve inorganik maddeler ise iyonlardır (50).

1.Plazma Proteinleri : Plazmada 3 tür protein vardır.

-Albumin (% 4.8)

-Globulin (% 2.3)

-Fibrinojen (% 0.3)

Vücudun asit-baz dengesini sa lama, plazma hacmi ve doku sıvısını dengede tutma görevini üstlenirler.

2.Besinler ve Gazlar : Plazma içerisinde O₂, CO₂, N₄ (nitrojen) gibi gazlarla birlikte amino asitler (a.a) glikoz, ya asitleri ve gliserol gibi besin maddeleri ta ınır.

3.Elektrolitler : Plazmada Na (sodyum), K (potasyum), Ca (kalsiyum), Mg (magnezyum), Cl (klor), HCO₃ (bikarbonat), SO₄ (sülfat), PO₄ (fosfat), gibi iyonlar ta ınmakta ve bu iyonlarla da osmotik basınç ve PH dengede tutulmaktadır.

4.Diizenleyici Maddeler : Enzim ve hormonlar.

5.Nonprotein (atık) maddeler : Üre, ürik asit, kreatin vb. (48).

3.2.2.2. Kan Hücreleri (Hematokrit)

Üç çe it kan hücresi vardır. Eritrosit, lökosit ve trombosit. (9).

1. Eritrositler (Alyuvarlar)

Kanda en çok bulunan hücrelerdir. Tüm kan hücrelerinin %50' sini olu tururlar. Kırmızı kemik ili inde üretilirler. Yüzeyleri çökük, para biçiminde olup, zarları olsa da çekirdekleri yoktur. Çapları 6-8 mikron kadardır. Sayıları 1 mm³ kanda 5.200.000 (erkek), 4.700.000 (bayan) civarındadır. Sayıları cinsiyet, ya ve ya anılan yüksekli e göre de i mektedir (45).

Bir eritrositin ya am süresi 120-125 gün olup, üretim hızı sn'de 2-3 milyondur (74). Eritrositlerin üretimi eritroproitein tarafından düzenlenmektedir (34).

Eritrositlerin renkleri içerdikleri hemoglobin miktarına ba lıdır. Hemoglobin, protein ve hema adı verilen demir (Fe^{++}) elementi içeren pigmentten oluşmaktadır. Hemoglobinin içerd i demir atomu 1 mol O_2 ile birleşebilir. Hemoglobin O_2 taşıdığı zaman oksihemoglobin (HbO_2) formuna alır ve eritrositlerin rengi parlak kırmızı eklindedir. Oksihemoglobin taşıdığı O_2 'yi bıraktınca da oksihemoglobin formunu alır ve eritrositlerin rengi koyu kırmızıdır (48).

2. Lökositler (Akyuvarlar)

Çekirdekleri olan kan hücreleridir, kırmızı kemik iliklerinde ve lenf düğümlerinde üretilirler. Vücudun koruma sisteminin hareketli üniteleri olup, vücudu mikroplara karşı korurlar(101).Yetkin bir erkekte $1mm^3$ kanda 7000 lökosit vardır(45).

3. Trombositler (Kan pulcukları)

Kanın en küçük elemanıdır. Tam bir hücre olarak adlandırılmamasına rağmen önemli fonksiyonları yerine getirirler. $1 mm^3$ kanda 300.000 kadar trombosit bulunur. Kanın pıhtılaşmasında görevlidirler. Kemik iliğinde ve akciğerlerde oluşurlar (48)

Hemoglobin (HGB)

Akyuvarlara kırmızı rengi veren hemoglobindir. Hemoglobin demir içeren dört hem molekülü (%4) ile aminoasitlerden oluşan globin zincirinden (%96) meydana gelmiş bir kromoproteoiddir. Kanın renkli maddesi hemoglobin eritrosit içinde bulunur (14).

Hemoglobinin en önemli özelli i oksijenle gev ek ve geri dönü ümlü ba lanmasıdır. Oksijen demir atomunun iki pozitif ba larına de il, koordinasyon ba larının biri ile gev ek ba lanır. Bu nedenle oksijen haline gelmeden molekül olarak ta nır. Bu molekül iyonik olsaydı hemoglobinden ayrılması da zor olurdu (45).

Hemoglobin miktarına bakıldı ında ırka, ya a, cinsiyete, beslenme durumuna, bireysel özelliklere, ortama (deniz seviyesinden yüksekli e ve alçaklı a) göre normal ko ullarda % 20' ye kadar farklılık gösterir. Ayrıca kassal çalı maya, ruhsal duruma, mevsimlere, barometrik basınca, canlının ya am biçimine ve hastalıklara göre azalır veya ço alır (14).

Hematokrit (HCT)

Kan hücreleri hacminin kan hacmine oranıdır. Ba ka bir deyi le kan hücrelerinin yüzde olarak hacmini belirlemeye hematokrit denir. Genellikle hematokrit de er 100 ml kanda bulunan kan yuvarlarının ml olarak hacmini gösterir. Özellikle anemilerin saptanmasında ve incelenmesinde hematokrit önemli ve hata payı az olan bir ölçüttür.

Hematokrit normal erkekte % 42-50, kadında % 37-47, 1 ya ındaki çocukta % 36-44 ve yeni do anda % 45-60 de erindedir. Gebeli in ileri aylarında, kadında % 26-34 civarında bulunur (14).

MCV (Ortalama Eritrosit Volümü)

MCV, tam kan sayımında önemli olan bir bulgudur. Kırmızı kan hücrelerinin çapı anlamına gelir. Özellikle gebelik döneminde annenin kırmızı kan hücrelerinin ekli hakkında genel ve uyarıcı bilgi verir. Talasemi gibi önemli genetik ba layıcılı ı olan hastalıkların te hisinde tam kan sayımı içerisinde bakılabilen oldukça pratik, ancak genel durum hakkında uyarıcı bilgi veren bir

tetkiktir. Yeti kin bireylerde normal de er 80-90 femtolitre veya mikronküptür. Kan sayımı aletinin do rudan ölçtü ü bir parametredir

Bir eritrositin ortalama hacmini gösteren MCV mikronküp olarak ya da femtolitre (fl.) olarak hesaplanır. MCV 80 mikron küpten az bulunursa, eritrositler normalden küçük (mikrosit); 95 mikron küpten büyük bulunursa, eritrositler büyük, (makrosit) demektir. MCV 80 ile 95 arasında ise eritrosit hacmi normaldir (normosit) (14).

MCH (Ortalama Hemoglobin)

Eritrositlerin içerd i ortalama hemoglobin miktarıdır. Normal düzeyi 30-34 pg' dır. Bu düzeyden daha az hemoglobin ta ıyan eritrositler hipokromik olarak adlandırılır. Bundan yüksek de erlerde ise eritrositlerdeki demir miktarının normalden fazla oldu u anla ılır (14).

MCHC (Eritrosit Hemoglobin Konsantrasyonu)

Eritrosit, hemoglobin konsantrasyonunun yüzde olarak ifadesidir. Bir eritrosit büyüklük ne olursa olsun, hemoglobin konsantrasyonu % 30-36 arasındadır. MCHC bu özelli i nedeni ile kan sayım cihazlarında bir kontrol parametresi olarak da kullanılır (14).

Kansızlık (Anemi)

Bir insandaki eritrosit oranının normalin altına dü mesi halinde olu ur. Nedenleri ise eritrositlerin yeteri kadar hızla üretilememesi veya üretildi inden daha hızlı bir eilde eritrosit kaybının meydana gelmesidir (101). Yetersizli i eritrosit ve hemoglobin ile karakterize edilen anemi yorgunlu a ve so u a kar ı toleranssızlı a neden olur ki bunlar enerji ve ısı üretimi için gerekli O₂' nin sa lanamay ına ba lıdır. Anemiyi meydana getiren faktörler ise,

- kan kaybı,
- kemik iliğinin yıkımı,
- eritrositlerin olgunlaşmaması,
- eritrosit hemolizidir (eritrosit hücre zarının yırtılması) (50).

Tablo 3: İnsanlarda normal olan hematolojik değer aralıkları (14).

Değerler	Değer Aralığı
RBC , Alyuvar, Eritrosit	4.0 - 6.0
WBC, Akyuvar Lökosit	4.0 - 8.0
PLT, Trombosit	150 - 450.
HGB, Hemoglobin	12.0 - 18.0
HCT, Hematokrit	35.0 - 55.0
MCV	80.0 - 99.9
MCH	33.0 - 37.0
MCHC	27.0 - 33.0

3.2.3. Kan ve Egzersiz

Egzersizde dokuların metabolik ve O₂ ihtiyaçlarını karşılamak kanın görevidir. Egzersizde kalp atım hızı, hacmi ve debisinin artmasının yegane sebebi dokulara daha fazla kan göndermektir. Kas dokuya olan bölgesel kan akımının sinirsel ve lokal düzenlemeler yoluyla artırılması da yine bu ihtiyaçları karşılamaya yöneliktir.

Egzersizde a-vO₂ farkının artması, venöz O₂ içeriğinin azalmasına ve kasa kandan daha çok O₂ bırakılmasına neden olur. Egzersizde plazma hacmi azalır. Hidrostatik basınç ve kan basınçları artar. Plazma hacminin azalması osmotik

basıncı artırarak hücrede atık maddelerin birikimine neden olur. Ayrıca hemokonsatrasyon gelişir. Gerçekte hemoglobin sayısı artmaz. Fakat sıvı hacim azaldığından kanın belli bir miktarına düşen hemoglobin sayısı artar. Bu da O₂ taşıma kapasitesini artırır (50).

3.2.4. Kan Basıncı ve Egzersiz

Kan basıncı kan akımını sağlayan bir güçtür (50,74,101). Kan basıncı (tansiyon) kanın damarların çeperlerine (iç duvarlarına) yaptığı basınçtır. Atardamarlardaki bu basınç, vücudun değişik bölgelerinde ve kalp kasılmasının değişik fazlarında farklılıklar gösterebilir. Bu yüzden kan basıncı, arteriyel kan basıncı olarak da adlandırılır. İki tür kan basıncı vardır ki bunlar sistolik ve diastolik kan basıncıdır (9,48,50,74).

* **Sistolik Kan Basıncı:** Kalbin kasılması (sistolü) esnasında yani vücuda kan pompalandığı sırada oluşur ve 120 mmhg gibi yüksek bir değere ulaşır.

* **Diastolik Kan Basıncı :** Kalbin diastolü esnasında kanın damar çeperine yaptığı 80 mmhg gibi düşük bir düzeye sahip olduğu basınca denir.

Egzersiz ve postüral değişikliklere bağlı olarak değişebilen kan basıncı kardiovasküler sistem üzerine egzersizin uyguladığı baskıyı belirtebilir. Kan basıncı yaş, cinsiyet, heyecan, sirkadian ritim, iklim, postür, yiyecek alımı, vb. faktörlerden etkilenebilir. Egzersizin kan basıncına etkisi atım hacmi ve kalp debisinde meydana gelen artıştan dolayıdır. Artan kan akımı nedeniyle damarlardaki direnç düşerken kan basıncı da sporcunun kondisyonuna, egzersizin çeşit ve şiddetine göre artar. Egzersizde sistolik ve diastolik kan basıncında meydana gelen artış sistolik kan basıncında daha belirgindir ve diastolik basınçta

çok az de i im görülür. Kalp debisinin artı ı özellikle sistolik kan basıncını etkileyerek 140-160 mmhg gibi bir düzeye çıkarabilir (50).

Ritmik olarak yapılan izotonik egzersizle de sadece sistolik kan basıncı artarken, statik egzersizlerde her iki basınçta da artı görülür.

Egzersiz sonrası kan basıncı muhtemelen birikmi metabolitlerin kas damarlarını kısa bir süre dilate halde tutmasından dolayı geçici olarak normalin altına dü ebilir. Egzersiz sona erdi inde ilk 5-10 sn' de görülen bu dü me sonra yerini yükselmeye bırakır ve kan basınçları normale döner (48).

3.2.5. Nabız

Kalp atım hızını nabız olarak adlandırabiliriz. Kalp atım hızı kalbin bir dakikadaki vuru sayısını ifade etmektedir (34). stiraht esnasında kalp atım hızı ki iden ki iye ve aynı ki ide ayrı zamanlarda yapılan incelemelerde bile farklılık gösterir. O halde normal kalp atım hızından söz etmek anlamsız sayılabilir. Ama yine de 72 atım / dk ortalama kalp atım hızı olarak kabul edilir. stiraht kalp atım hızı sporcularda daha dü üktür. Egzersizde ise kalp atım hızında meydana gelen artı spor yapmayanlarda daha fazladır (50). Omurilik so anındaki (medulla oblongata) kardiyak merkezden kaynaklanan sempatik ve parasempatik sinir sistemlerinin etkisi altında olan kalp hızı, dola ım fonksiyonunun izlenmesinde önemli bir gösterge olarak kabul edilmektedir. Örne in, antrenmansız bir kimsede dinlenik durumda kalp atım hacmi hızı dakikada 75 kadarken, aynı ahıs antrenmanlı duruma geldi inde atım hacmi artaca ından ve vücuda pompalanacak olan kan miktarı de i meyece inden (5 lt. kadar) kalp atım hızının daha dü ük olması yeterli olacaktır. Dinlenik durumda oldu u gibi, antrenmanlı ahıslarda verili bir egzersiz iddetinde de kalp atım hızı daha dü ük olmaktadır (34).

Günay' a göre istirahat kalp atım hızı u faktörlerden etkilenir: Ya , cinsiyet, vücut pozisyonu, yiyecek alımı, heyecan ve duygular, vücut ısısı, çevresel faktörler, sigaranın etkisi (48).

Günay ve ark. istirahat nabzını hentbolcülerde 71.31, basketbolcülerde 66.17, futbolcularda 68.25 atım/dakika olarak, Gökbel ve ark. ise 2. lig futbolcularında 59 atım / dakika olarak bildirmişlerdir (47).

3.3. VÜCUT KOMPOZİSYONU VE EGZERSİZ

Vücut Kompozisyonu

Sportif performansa etki eden faktörlerden biri vücut bileimidir. Bireyin vücut tipi, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve vücuttaki yağ miktarı ayrı ayrı uygulanan spor disiplinlerine göre önem kazanır.

Vücut yapısı ile fiziksel aktivite arasında bir ilişki vardır. İlk yıllardan beri vücut yapıları konusunda değişik yorumlara rastlanmaktadır. Uzun süre fiziki çalışmadan sonra fiziki yapıda bazı değişimler olur. Bununla beraber fiziki yapı, aktiviteyi etkiler ve değiştirir.

Vücut kompozisyonu, egzersiz ve spor fizyolojisinde çok ilgi duyulan ve yoğun olarak değerlendirilen bir fiziksel özelliktir. Vücut yapısı ve kompozisyonunun atletik performans üzerinde önemli etkisi olduğu bilinmektedir. Aynı şekilde egzersiz de vücut kompozisyonunu değiştirecek bir potansiyele sahiptir (56).

Vücut, yağ dokusu olarak belirli bir miktarda depoya sahiptir. Bu inaktif doku, deri altındaki yağ hücreleri içinde birikmiş durumdadır. Bu kitlenin

fonksiyona katkısının olumsuz olması nedeni ile performans düşmektedir. Yağ, performansı olumsuz olarak şöyle etkiler:

Yağlar kolay okside olup enerji üretmezler.

Ayrıca yağ, tahmin edilmesi gereken lüzensuz bir ağırlık oluşturdundan aynı iş için gerekenden fazla enerji kullanımına neden olur.

Anaerobik ve aerobik çalışmaları kapsayan bütün spor branşları vücuttaki yağ dokularının fazlalığı, yağsız kas külesinin azlığı performansı olumsuz etkileyen bir durumdur. Bu yüzden vücut kompozisyonu çalışmaları sporcular üzerinde yoğunlaşmıştır. Kuvvet, çabukluk, iç sıvı dengesi gibi etkenler vücutta bulunan yağın belirlenmesi için büyük önem taşımaktadır.

İyi bir vücut kompozisyonu için normal gelişmiş bir iskelet sisteminin yanında postürel kasların iyi gelişmiş olması gerekir. Sistemli yapılan sportif aktiviteler postür üzerinde önemli etkiye sahiptir.

Vücuttaki organ ve üyelerde benzerlik olmakla birlikte her insanın birbirinden farklı fiziksel kompozisyonu vardır. Vücut kompozisyonu; kas, sinir, kemik, yağ, hücre dışı sıvılar ve diğer organik maddelerin orantılı bir şekilde bir araya gelmesinden oluşur. Araştırmalar vücut kompozisyonu; yağ külesi ve vücudun yağsız ağırlığı (kas, kemik, su, sinir, damarlar ve diğer organik maddeler) olarak iki grupta ele almaktadır. Bu da vücut ağırlığının yağ külesi ve yağsız vücut ağırlığından oluşması demektir (111). Yağ külesi; vücut yağlarının toplam değerini, yağsız vücut ağırlığı ise; içerisinde yağ olmayan, yalnızca kas, kemik, deri ve organları kapsayan vücut ağırlığını ifade etmektedir (92).

Ya , her sa lıklı ki ide anatomik ve fizyolojik fonksiyonlar için belli oranda olması gereken temel parçalardan biridir. Vücutta bulunan ya hücreleri; essential (özya lar) ve deri altı - depo ya lar olarak ikiye ayrılır. Essential ya lar; kalbin çevresinde, karaci er, akci er, kemik ili i, böbrekler, endokrin bezleri, ba ırsaklar, kaslar ve merkezi sinir sisteminde bulunur. Bütün iç organların çevresini sararak onları dı darbelerden korurlar. nsan vücudunda yakla ık % 3 oranında essential ya vardır. Kadınlarda bu oran % 5 ile % 9 oranında cinsel özelliklerine ba lı olarak artar. Olması gereken minimum ya oranlarının üzerindeki ya miktar ise depo ya olarak dönü ür.

Deri altı ya lar; kahverengi ya dokuları ve beyaz ya dokuları olarak ikiye ayrılır. Memeli hayvanların yeni do an yavruları ile kı uykusuna yatan hayvanlarda bol miktarda bulunan kahverengi ya dokuları; beyaz ya dokularının tersine mitakondiriası olan ve sitokrom pigmenti bulunduran hücrelerdir. Kahverengi ya hücreleri içlerinde kılcak kan damarları ve sempatik sinirler bulundururlar. ATP sentezi olmadan çok yüksek ısı üretirler ve norepinefrin, epinefrin, ACTH hormonları ile kullanımları hızlanır. 10 - 13 ya ına kadar kahverengi dokular geni da ılım gösterirken bu ya tan sonra bu dokuların büyük ço unlu u beyaz ya dokuları karakterini alır. Beyaz ya dokularında, kahverengi ya dokularının tersine içerisinde kılcak kan damarları bulunmazlar ve trigliseridler halinde kandan ATP sentezlenerek enerjiye dönü ürler. ç ısıyı izole ederek, destek doku vazifesi görürler (111).

Vücut ya ını direkt olarak ölçmek canlılar üzerinde uygulanması mümkün olmadı ı için endirekt metotlar yardımı ile hesaplanmaktadır. Günümüzde vücut ya yüzdesini belirlemek için en çok kullanılan yöntemler, su altı ve skinfold yöntemleridir. Ara tırmacılar bu metotlarla vücut ya ını belirlemek için birçok

formül geli tirmi lerdir. Sporcular için en önemli konulardan biri ku kusuz performanslarını etkilemeden ta ıyabilecekleri vücut ya ıdır. Fakat erkek ve bayan sporcular üzerinde e it olarak uygulanabilen evrensel bir ölçüm tekni i geli tirilememi tir. Bu de i ik formüller bazen çok de i ik sonuçlar verebilmektedir (111).

Vücutta bulunan ya ın vücut a ırlı ına oranı, vücut ya ı yüzdesi olarak tanımlanmaktadır. Do umdan hemen sonra insan vücudunun % 12' si ya ıdır. 6 ay içerisinde bu oran hızla % 30'a yükselir ve yürümeye ba landı ında % 18 dolaylarına dü er. Ergenlik ça ında ise kızlarda gö üsler ve kalçalarda, erkeklerde karın bölgesinde ya ı birikiminin arttı ı görülür. Büyüme tamamlandıktan sonra kadın ve erkek arasında % 5 ile % 12 fark gözlenebilir. 35 ya ından sonra erkek ve kadınlar 50 - 60 ya ına kadar her yıl 0.2 - 0.8 kg ya ı kazanırken, kasları zayıflamaktadır. Böylece kilo aynı kalmasına ra men vücut ya ı a ırlıklarında artı olmaktadır. Vücutta bulunması gereken minimal ya ı miktarı konusunda biyolojik bir e ik oldu u kabul edilmekte, bu e i in altına inildi inde ki inin sa lı ının tehlikeye girece i belirtilmektedir (111).

Bayanlar ve erkekler arasındaki performans farklılı ı, bayanların vücutlarındaki ya ı yüzdesinin fazlalı ından kaynaklanmaktadır. Yeti kin bir erke in ortalama vücut ya ı % 15 - % 17 iken bayanlarda % 20 - % 25 kadardır. Fox, bayan voleybolcuların vücut ya ı yüzdelerinin % 25.3 oldu unu belirtmektedir (38). Antrenmanlar sonucunda vücuttaki toplam ya ı miktarında azalma, ya sızs vücut a ırlı ında ise bir artı olur. Toplam vücut a ırlı ında ise hafif bir azalma meydana gelebilir. Bu de i ikliklerin ço unun, özellikle vücut ya ı miktarındaki azalma obez bay ve bayanlarda, obez olmayanlara oranla daha belirgin bir ekilde oldu u belirtilmektedir (92).

Zorba, insan ya antısını yakından ilgilendiren vücut kompozisyonunu etkileyen büyük faktörleri; cinsiyet, fiziksel aktivite, hastalıklar ve beslenme oldu unu belirtmektedir (111).

3.3.1. Vücut ya yüzdesi ölçüm metotları:

Vücut ya yüzdesi ölçümü direkt ve indirekt olmak üzere iki ana metotla yapılır.

Direkt yöntem: Canlılar üzerinde uygulanan bir yöntem de ildir. Cerrahi metotla kadavra üzerinde yapılan metottur.

Endirekt yöntem: Laboratuvar metotları ve alan metotları olmak üzere kendi içinde iki ayrı yöntemle uygulanır (60,111).

LaboratuvarYöntemleri

1. Sualtı A ırlı 1
2. Sulandırılmı Helyum
3. Su Ta ırma
4. Potasyum 40
5. Nötron Aktivasyonu
6. Radyografik (Röntgen, BT, M.R.G)
7. Ultrasound
8. Bilgisayarlı Tomografi

Alan Yöntemleri

1. Skinfold
2. Çap Ölçümü
3. Çevre Ölçümü
4. Uzunluk Ölçümü
5. Biyoelektrik Direnç

3.3.2. Biyoelektrik Impedans Analizi (BIA)

Son bir yüzyıldır dokuların elektriği iletebildiği bilinmektedir. Vücutta su içeren organlar, elektrolitleri barındırdıkları için elektrik akımı için temel bir iletkenlerdir (60).

Merkezi sinirler, kemik iliği ve iç organlar yağ içeriği açısından zayıf dokulardır (%3). Yüksek elektrolit içerikleri vardır. Böylece elektrik akımının geçişini kolaylaştırır. Yağ dokusu ise daha az su oranına sahiptir, buna bağlı olarak akıma olan direnci yüksektir (72).

Biyoelektrik impedans tekniği 1960'lı yıllarda geliştirilen ve vücut kompozisyonunun değerlendirilmesinde kullanılan popüler bir ölçümdür. BIA ölçüm cihazı kolay taşınabilir ve noninvaziv olduğu için bu yöntem rahatlıkla kliniklerde, ofislerde, zayıflama merkezlerinde ve hastanelerde kullanılabilen bir yöntemdir.

Biyoelektrik impedans analizi tekniğinde esas alınan; dokuların elektriksel akıma olan direncidir. impedans (Z) iki komponent içerir.

a- Tüm dokuların ortak direnci; rezistans (R)

b- Membranların, dokular arası yüzeyin, iyonik olmayan dokuların buna karşılık ortak tepkime; reaktans (X)

$$Z^2 = (R^2 + X^2) / 2 \text{ formülü ile hesaplanır.}$$

Normal vücutta rezistans yaklaşık 250 ohm kadardır, reaktans da bu değerlerin %10'u kadardır (88).

BIA ölçümleri vücut dokularında 1 miliamperden daha az şiddette akımın dolaşması ile gerçekleştirilir. Bu akım anterior elektrottan geçer ve voltaj posterior elektrot bölgesinde ölçülür. Direnç ölçümü yoluyla; total vücut suyu, yağsız vücut

Oranları ve yağ dokusu ölçülür. Ölçüm için boy, cinsiyet ve yaş bilgileri gerekmektedir. Deneklerin hidrasyon seviyeleri önemlidir. Kişiler ne hipohidrasyon ne de hiperhidrasyon durumunda olmalıdır. Özellikle vücutta suyun arttığı durumlarda impedans azalır ve yağ oranı daha düşük ölçülür. Buna karşın hipohidrasyonda tam tersi bir durum söz konusudur. Sıcaklık yağ oranlarındaki ölçümleri etkiler, sıcak bölgelerde yağ oranı düşük çıkar. Çünkü soğuk çevrelere göre elektriksel akıma olan direnç azdır. Bu nedenle ölçümler oda sıcaklığında yapılmalıdır.

Geleneksel BIA sisteminde, iki tip elektrot kullanılmaktadır. Birisi üst ekstremitede distale, diğeri alt ekstremiteye yerleştirilir. Jel elektrotlarla hem uygulama alanı genişletilir hem de yerleştirme kolaydır. Üst ekstremitede distal için iki, alt ekstremitede distal için iki jel elektrot gerekir.

Bacaktan bacak olarak adlandırılan BIA ölçüm metodu son yıllarda geliştirilmiş bir yöntemdir. Ölçümde 50 khz'lik basit frekans kullanılır. Bu sistemde 4 elektrot da ayakların bulunduğu çelik plakaya yerleştirilir. Ayaklar yerleştirildiğinde basınçla birlikte kişinin vücut kompozisyon değerleri dijital skalaya yansır. Uygulanması kolaydır ve kişilere yağda jel elektrota ihtiyaç duyulmaz. Ayrıca TBW ve FFM değerleri bu ölçüm yöntemi ile diğer ölçüm yöntemlerinden daha az hata payı ile değerlendirilir.

Son yıllarda kullanılan Xiu Tan ve arkadaşları tarafından geliştirilen bir karma BIA tekniği daha vardır. Burada dört adet jel elektrot ellerin yerleştirildiği bir düzeneğe konulmuştur. Ayakların yerleştirildiği çelik plakaya ise dört elektrot yerleştirilmiştir. Frekans 50 khz'dir. Akım elden ele ve ayakta ayağa geçer. Eller ve ayaklar arasında interferans oluşmaz. Değerler düzeneğe bağlı bir bilgisayar ekranına yansır. Bu şekilde vücut kompozisyon değerleri ölçülür (88).

Hazır ve Açıkada'nın yaptıkları ara tırmanın sonuçlarına göre; BIA yönteminin vücut kompozisyonunu belirlemede yüksek bir güvenilirliğe sahip olduğunu, BIA'nın antropometrik yöntemlerle ve BIA kestirim denklemlerinin kendi içerisinde karşılaştırılabilir ve birbirinin yerine kullanılabilir olmadığını, impedans, antropometri ve impedans+antropometri değerlerini kullanan kestirim denklemlerinin elde edildikleri popülasyonlara özgü olduğunu göstermektedir (56).

4.GEREÇ VE YÖNTEM

4.1. Deney Gruplarının Olu turulması

Bu çalı madaki denekler Diyarbakır'daki amatör takımlarda farklı spor bran larında aktif olarak yer alan, 17-24 ya aralı nda, spor ya ı 4-8 arasında olan ve herhangi bir sa lık problemi bulunmayan, bran lar bazında da aynı takımda yer alan 34 erkek sporcudan (10 futbolcu, 6 basketbolcu, 6 voleybolcu, 6 atlet ve 6 tekvandocu) olu mu tur. Ba lar Belediyespor Futbol Takımı, Diskispor Basketbol Takımı, Diskispor Voleybol Takımı, Gençlik ve Spor Kulübü Atletizm Takımı ve Gençlik ve Spor Kulübü Taekwondo Takımı sporcuları çalı maya gönüllü olarak ve antrenörleri nezdinde katılmı lardır.

Sporculara 12 hafta boyunca, haftada 6 gün bran larına özgü antrenman programı uygulanmı tır.

Ölçümlere ba lamadan önce sporculara test ve ölçümler hakkında bilgi verilmi tir. Sporcuların ölçümlerinin yapıldı ı gün antrenman yapmadan, 2-3 saat önceden a ır yemek yemeden ve dinlenik durumda gelmeleri sa lanmı tır. Bütün ölçümler 13.00-15.00 saatleri arasında yapılmı tır.

4.2. Deneklere Uygulanan Test ve Ölçümler

Boy ölçümü: Sporcuların boy ölçümleri mekanik boy ölçerli baskül ile (Medica Plus BB-152 ADE ALMANYA) cm olarak ayakkabısız, ayakta dik pozisyonda dururken skalanın üzerinde kayan kaliper, sporcunun kafasının üzerine dokunacak ekilde ayarlanarak ve uzunluk 1 mm hassasiyetle ölçülmü tür.

Vücut kompozisyonu ölçümleri: Sporcular hafif a ırlıkta giysili olarak ve ayakları çıplakken, dijital a ırlık ölçer ile (TAN TA, vücut bile imi analizörü,

model TBF-300 M) vücut a ırlı 1, ya oranı, ya sız vücut kitlesi (VK) ve toplam vücut suyu (TVS) ile belirlenmiştir. Ölçümler alınırken 0.5 kg kıyafet a ırlı ı d ü l m ü t ü r.

Kan Basıncı ve KAS: Sistolik ve Diyastolik Kan Basınçları sporcular 5 dakika oturur pozisyonda dinlendirildikten sonra steteskop ve sphygmomanometre ile mmHg cinsinden ölçülmü tür. KAS bilekten 30 sn boyunca kronometre yardımıyla ölçülüp ve 2 ile çarpılıp sonuç bulunmu tur.

Solunum fonksiyon testleri D.Ü Tıp Fakültesi Hastanesi Gö ü s TBC Klini indeki SFT laboratuvarında bilgisayara ba lı spirometre ile (ZAN 600 Body USB, Systemtich ZAN 260, OBERTHULBA, ALMANYA) yapılmı tır. Denekler 5 dakika oturur vaziyette dinlendirildikten sonra 3 ayrı ölçümle 1- Ventilasyon Testi, 2- MVV Testi 3-Difüzyon Testi ile sonuçlar alınmı tır.

Ölçümler bilgisayara ba lı spirometre ile oturur pozisyonda burnu bir tıkaç ile kapalı olan sporcunun, a ızlık yardımı ile spirometreye ba lı olarak solunum hacminde birkaç solunum yaparak bu tip solunuma alı ması sa landıktan sonra yapılmı tır. En az 3 test yapılip bunlardan en iyi de er alınmı tır.

Kan ölçümleri D.Ü Tıp Fakültesi Hastanesi Merkez Biyokimya laboratuvarında yapılmı tır. Sporcuların dirsek venalarından alınan kanlar, Ethylenediaminetetraacetic asit- EDTA (pıhtıla mayı önleyen madde) içeren tüplere alınmı tır. Sonra kan sayım cihazına (CELL-DYN 3700 ABBOTT ABD. 2008) verilir ve karı ım için tüp çevrilir sonra otomatik olarak cihaz 0.5cc kanı çeker, analiz eder ve sonucu otomatik olarak ekranda verir.

4.2. statistiki Analiz

Ara tırmada elde edilen veriler SPSS 15.0 istatistik programında iki e arasındaki olu an farkı belirlemek nonparametrik testlerden Wilcoxon Testi ve 5 grup arasındaki fark medyanlarının kar ıla tırılması için Kruskall Wallis Testi ile 0.05 anlamlılık seviyesinde de erlendirilmi tir.

5.BULGULAR

Tablo 4: Futbolcuların Vücut Kompozisyonu ve Kan Basınçları

Değişkenler	Antrenman Öncesi $\bar{x} \pm SD$	Antrenman Sonrası $\bar{x} \pm SD$	“p” Değeri
Ağırlık	67.73 ± 7.63	68.73 ± 7.57	0.022*
VK	21.85 ± 1.35	22.06 ± 1.68	0.262
VYY	10.32 ± 2.21	10.12 ± 1.91	0.675
TVS	44.32 ± 4.19	44.74 ± 3.92	0.109
Sistol	110.00 ± 8.16	102.00 ± 7.88	0.074
Diyastol	71.50 ± 8.83	64.00 ± 9.66	0.054
KAS	81.40 ± 10.06	75.20 ± 8.80	0.014*

* $p < 0.05$

Futbol branşında vücut kompozisyonu ve kan basınçları incelendiğinde ağırlıkta anlamlı bir artış gözlenirken; KAS’ ta anlamlı bir azalma gözlenmiştir.

Bununla beraber diğer parametrelerde anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir.

Tablo 5: Futbolcuların Solunum Parametreleri

Değişkenler	Antrenman Öncesi $\bar{x} \pm SD$	Antrenman Sonrası $\bar{x} \pm SD$	“p” Değeri
FVC	4.96 ± 0.55	5.02 ± 0.56	0.235
FVC %	97.50 ± 8.78	99.70 ± 7.73	0.065
FEV 1	4.56 ± 0.53	4.57 ± 0.56	0.721
FEV 1 %	105.50 ± 12.25	104.40 ± 13.55	0.408
FEV 1/FVC	92.80 ± 5.47	90.90 ± 6.47	0.135
FEV 1/FVC %	112.00 ± 6.71	110.00 ± 7.55	0.106
PEF	9.30 ± 0.45	9.46 ± 0.72	0.386
PEF %	95.80 ± 4.66	97.50 ± 6.20	0.385
MEF 75	8.59 ± 1.04	8.61 ± 1.20	0.646
MEF 75 %	103.40 ± 10.42	103.30 ± 11.93	0.721
MEF 50	6.55 ± 1.10	6.32 ± 0.99	0.139
MEF 50%	118.40 ± 19.91	114.10 ± 18.38	0.137
MEF 25	3.66 ± 0.83	3.27 ± 0.71	0.284
MEF 25 %	140.00 ± 37.46	125.90 ± 32.30	0.444
MEF 25-75	6.03 ± 1.04	5.69 ± 0.87	0.047*
MEF 25-75 %	120.30 ± 20.87	113.20 ± 17.84	0.036*
MVV	105.35 ± 12.20	108.42 ± 13.33	0.508
MVV %	91.70 ± 8.75	94.40 ± 6.05	0.331
FRC	3.97 ± 0.51	3.84 ± 0.17	0.173
FRC %	122.60 ± 16.66	118.10 ± 7.78	0.173
RV	2.04 ± 0.28	1.87 ± 0.27	0.036*
RV %	124.60 ± 18.29	115.00 ± 16.23	0.085
RV/TLC	29.70 ± 3.59	28.50 ± 3.68	0.481
RV/TLC %	127.00 ± 15.31	121.70 ± 15.80	0.441
TLC	6.76 ± 0.77	6.49 ± 0.83	0.007*
TLC %	97.80 ± 10.50	93.90 ± 12.04	0.008*

* $p < 0.05$

Futbol branında solunum parametrelerinden MEF25-75, MEF25-75%, RV, TLC, TLC% değerlerinde anlamlı bir değişim gözlenmemiştir; diğer parametrelerde anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Tablo 6: Futbolcuların Kan Parametreleri

De i kenler	Antrenman Öncesi $\bar{x} \pm SD$	Antrenman Sonrası $\bar{x} \pm SD$	“p” De eri
WBC	7.51 \pm 1.15	8.82 \pm 2.72	0.333
NEU %	56.09 \pm 6.92	61.11 \pm 11.01	0.139
LYM %	33.50 \pm 6.63	29.36 \pm 9.27	0.114
MONO %	7.72 \pm 1.75	7.53 \pm 1.94	0.878
EOS %	1.79 \pm 1.19	1.14 \pm 0.53	0.333
BASO %	0.89 \pm 0.32	1.23 \pm 1.43	0.959
RBC	5.11 \pm 0.38	5.30 \pm 0.29	0.011*
HGB	15.01 \pm 0.96	15.46 \pm 0.81	0.008*
HCT	43.52 \pm 2.33	44.94 \pm 1.58	0.037*
MCV	85.25 \pm 5.17	85.20 \pm 4.99	0.678
MCH	29.31 \pm 3.06	28.82 \pm 3.10	0.010*
MCHC	34.78 \pm 0.58	34.35 \pm 0.66	0.052
PLT	229.60 \pm 26.95	257.50 \pm 45.97	0.041*

* $p < 0.05$

Futbol bran ında kan parametrelerinden RBC, HGB, HCT, PLT de erlerinde anlamlı düzeyde artı görülürken; MCH de erinde anlamlı bir azalma olmu tur. Di er parametrelerde anlamlılık görülmemi tir.

Tablo 7: Basketbolcuların Vücut Kompozisyonu ve Kan Basınçları

De i kenler	Antrenman Öncesi $\bar{x} \pm SD$	Antrenman Sonrası $\bar{x} \pm SD$	“p” De eri
A ırlık	70.20 \pm 15.71	70.80 \pm 16.87	0.498
VK	21.68 \pm 3.76	21.88 \pm 4.37	0.461
VYY	6.90 \pm 2.99	6.28 \pm 2.88	0.214
TVS	47.30 \pm 10.14	48.04 \pm 10.32	0.041*
Sistol	108.00 \pm 8.36	99.00 \pm 11.40	0.285
Diyastol	70.00 \pm 7.90	58.00 \pm 10.95	0.109
KAS	84.00 \pm 4.89	78.40 \pm 3.57	0.066

* $p < 0.05$

Basketbol bran ında vücut kompozisyonu ve kan basıncı ile ilgili parametreler incelendi inde, TVS’ de anlamlı bir artı gözlenirken, di er parametrelerde anlamlı bir fark olmamı tır.

Tablo 8: Basketbolcuların Solunum Parametreleri

Değişkenler	Antrenman Öncesi $\bar{x} \pm SD$	Antrenman Sonrası $\bar{x} \pm SD$	“p” Değeri
FVC	5.00 ± 0.74	5.30 ± 0.75	0.043*
FVC %	94.60 ± 3.50	100.80 ± 3.76	0.042*
FEV 1	4.74 ± 0.69	4.91 ± 0.75	0.053
FEV 1 %	106.00 ± 4.95	109.00 ± 7.21	0.176
FEV 1/FVC	94.20 ± 2.58	91.80 ± 4.55	0.414
FEV 1/FVC %	111.40 ± 1.94	108.40 ± 5.77	0.180
PEF	9.19 ± 1.33	9.97 ± 2.01	0.080
PEF %	101.60 ± 3.57	109.80 ± 6.64	0.080
MEF 75	8.49 ± 0.94	9.35 ± 2.20	0.042*
MEF 75 %	109.20 ± 5.80	118.60 ± 14.11	0.042*
MEF 50	6.73 ± 1.88	6.53 ± 2.30	0.500
MEF 50%	124.00 ± 26.92	119.60 ± 30.38	0.500
MEF 25	3.72 ± 0.61	3.33 ± 0.92	0.225
MEF 25 %	137.60 ± 19.36	121.00 ± 22.50	0.225
MEF 25-75	6.16 ± 1.29	5.92 ± 1.81	0.500
MEF 25-75 %	126.40 ± 22.63	119.80 ± 26.75	0.500
MVV	142.98 ± 24.00	162.56 ± 25.15	0.080
MVV %	106.40 ± 11.17	121.20 ± 14.32	0.080
FRC	4.38 ± 0.98	4.55 ± 0.93	0.345
FRC %	133.80 ± 15.95	142.60 ± 22.04	0.345
RV	1.93 ± 0.23	1.98 ± 0.28	0.225
RV %	140.40 ± 31.85	143.20 ± 34.79	0.225
RV/TLC	28.80 ± 3.03	28.80 ± 3.34	0.655
RV/TLC %	111.00 ± 12.72	113.50 ± 23.33	0.655
TLC	6.77 ± 0.91	6.92 ± 0.81	0.138
TLC %	97.00 ± 4.47	100.80 ± 8.16	0.138

* $p < 0.05$

Basketbol branında, solunum parametrelerinden FVC, FVC%, MEF75, MEF75%, değerlerinde anlamlı bir artış gözlenmiştir; diğer parametrelerde anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Tablo 9: Basketbolcuların Kan Parametreleri

De i kenler	Antrenman Öncesi $\bar{x} \pm SD$	Antrenman Sonrası $\bar{x} \pm SD$	“p” De eri
WBC	6.79 \pm 1.33	7.14 \pm 1.61	0.686
NEU %	54.70 \pm 7.39	62.72 \pm 17.24	0.500
LYM %	32.70 \pm 7.17	24.79 \pm 13.19	0.500
MONO %	9.80 \pm 2.17	8.31 \pm 3.36	0.138
EOS %	2.36 \pm 2.94	3.45 \pm 3.66	0.138
BASO %	0.77 \pm 0.23	0.71 \pm 0.17	0.345
RBC	4.75 \pm 0.19	5.09 \pm 0.16	0.043*
HGB	14.68 \pm 0.65	14.90 \pm 0.94	0.465
HCT	41.20 \pm 1.00	38.78 \pm 4.65	0.225
MCV	88.52 \pm 1.06	84.56 \pm 3.97	0.043*
MCH	31.02 \pm 0.51	28.08 \pm 3.31	0.068
MCHC	35.32 \pm 0.72	35.42 \pm 1.23	0.500
PLT	247.40 \pm 27.56	256.80 \pm 32.67	0.684

* $p < 0.05$

Basketbol bran ında kan parametrelerinden RBC’de anlamlı bir artma görülürken, MCV de erinde anlamlı düzeyde azalma görülmü tür. Di er de erlerde anlamlı bir fark görülmemi tir.

Tablo 10: Voleybolcuların Vücut Kompozisyonu ve Kan Basınçları

De i kenler	Antrenman Öncesi $\bar{x} \pm SD$	Antrenman Sonrası $\bar{x} \pm SD$	“p” De eri
A ırlık	71.60 \pm 3.85	73.96 \pm 3.88	0.080
VK	20.54 \pm 0.76	21.46 \pm 1.24	0.043*
VYY	7.58 \pm 1.74	6.22 \pm 1.41	0.080
TVS	48.46 \pm 3.35	51.04 \pm 3.10	0.043*
Sistol	106.00 \pm 8.94	102.00 \pm 10.95	0.317
Diyastol	70.00 \pm 6.12	62.00 \pm 10.95	0.066
KAS	71.60 \pm 13.88	71.20 \pm 6.41	0.854

* $p < 0.05$

Voleybol bran ında vücut kompozisyonu ve kan basıncı ile ilgili parametreler incelendi inde, VK ve TVS’ de anlamlı bir artı gözlenirken; di er parametrelerde anlamlı bir fark olmamı tir.

Tablo 11: Voleybolcuların Solunum Parametreleri

Değişkenler	Antrenman Öncesi $\bar{x} \pm SD$	Antrenman Sonrası $\bar{x} \pm SD$	“p” Değeri
FVC	5.55 ± 0.51	5.65 ± 0.47	0.345
FVC %	98.20 ± 14.07	103.00 ± 10.27	0.225
FEV 1	5.01 ± 0.32	5.06 ± 0.31	0.345
FEV 1 %	108.20 ± 11.27	110.20 ± 11.16	0.223
FEV 1/FVC	90.60 ± 3.78	92.00 ± 4.52	0.059
FEV 1/FVC %	107.40 ± 7.26	109.00 ± 8.77	0.102
PEF	9.10 ± 0.47	10.60 ± 2.05	0.138
PEF %	94.20 ± 11.52	108.00 ± 8.94	0.138
MEF 75	8.56 ± 0.55	9.76 ± 1.61	0.043
MEF 75 %	98.20 ± 6.09	109.00 ± 12.39	0.080
MEF 50	6.36 ± 0.48	6.60 ± 0.97	0.500
MEF 50%	105.60 ± 7.36	113.20 ± 13.10	0.138
MEF 25	3.53 ± 0.42	3.54 ± 0.29	0.684
MEF 25 %	121.20 ± 16.55	121.60 ± 12.23	0.684
MEF 25-75	5.78 ± 0.50	6.08 ± 0.73	0.042*
MEF 25-75 %	110.60 ± 9.86	116.00 ± 12.94	0.042*
MVV	128.14 ± 17.46	141.80 ± 22.58	0.138
MVV %	94.80 ± 9.36	104.20 ± 7.95	0.138
FRC	4.31 ± 0.38	4.28 ± 0.35	0.893
FRC %	125.80 ± 14.85	122.20 ± 14.06	0.893
RV	2.04 ± 0.30	2.11 ± 0.27	0.500
RV %	125.40 ± 25.28	121.40 ± 18.66	0.500
RV/TLC	29.00 ± 4.06	28.80 ± 3.42	0.705
RV/TLC %	127.50 ± 16.36	128.50 ± 13.42	0.705
TLC	7.33 ± 0.68	7.56 ± 0.56	0.225
TLC %	98.80 ± 15.61	98.40 ± 9.96	0.225

* $p < 0.05$

Voleybol branında solunum parametrelerinden MEF25-75, MEF25-75%, değerlerinde anlamlı bir artış gözlenmiştir; diğer parametrelerde anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Tablo 12: Voleybolcuların Kan Parametreleri

De i kenler	Antrenman Öncesi $\bar{x} \pm SD$	Antrenman Sonrası $\bar{x} \pm SD$	“p” De eri
WBC	6.46 \pm 1.63	7.95 \pm 1.89	0.043*
NEU %	54.82 \pm 11.26	61.10 \pm 15.34	0.043*
LYM %	33.04 \pm 9.39	27.08 \pm 12.78	0.043*
MONO %	7.43 \pm 2.34	9.74 \pm 1.75	0.043*
EOS %	3.57 \pm 1.31	1.86 \pm 0.76	0.068
BASO %	1.11 \pm 0.38	0.82 \pm 0.51	0.108
RBC	5.09 \pm 0.25	4.99 \pm 0.21	0.225
HGB	15.26 \pm 0.92	14.98 \pm 0.86	0.276
HCT	43.78 \pm 3.15	43.38 \pm 2.98	0.892
MCV	85.84 \pm 2.71	86.36 \pm 3.42	0.225
MCH	29.90 \pm 0.84	29.56 \pm 0.76	0.042*
MCHC	34.86 \pm 0.52	34.26 \pm 0.47	0.042*
PLT	223.40 \pm 28.37	257.00 \pm 30.05	0.043*

* $p < 0.05$

Voleybol bran ında kan parametrelerinden WBC, NEU% , MONO%, PLT de erlerinde anlamlı düzeyde artı görülürken; LYM%, MCH, MCHC de erlerinde anlamlı bir azalma görülmü tür. Di er parametrelerde anlamlı fark görülmemi tir.

Tablo 13: Atletlerin Vücut Kompozisyonu ve Kan Basınçları

De i kenler	Antrenman Öncesi $\bar{x} \pm SD$	Antrenman Sonrası $\bar{x} \pm SD$	“p” De eri
A ırlık	57.26 \pm 5.64	57.74 \pm 5.78	0.068
VK	19.36 \pm 1.86	19.38 \pm 1.84	0.684
VYY	7.28 \pm 1.59	6.76 \pm 1.90	0.223
TVS	38.80 \pm 3.25	39.26 \pm 3.27	0.041*
Sistol	106.00 \pm 8.94	104.00 \pm 11.40	0.317
Diyastol	65.00 \pm 12.24	67.00 \pm 8.36	0.414
KAS	68.80 \pm 12.53	60.00 \pm 4.89	0.144

* $p < 0.05$

Atletizm bran ında vücut kompozisyonu ve kan basıncı ile ilgili parametreler incelendi inde TVS’ de anlamlı bir artı gözlenirken; di er parametrelerde anlamlı bir fark olmamı tır.

Tablo 14: Atletlerin Solunum Parametreleri

De ğerler	Antrenman Öncesi $\bar{x} \pm SD$	Antrenman Sonrası $\bar{x} \pm SD$	“p” De ğeri
FVC	4.41 \pm 0.25	5.05 \pm 0.23	0.043*
FVC %	93.40 \pm 6.46	103.40 \pm 5.68	0.043*
FEV 1	4.06 \pm 0.19	4.50 \pm 0.36	0.043*
FEV 1 %	100.80 \pm 8.89	108.40 \pm 5.85	0.080
FEV 1/FVC	90.20 \pm 5.84	89.40 \pm 5.50	0.500
FEV 1/FVC %	107.40 \pm 6.22	107.80 \pm 5.35	0.786
PEF	7.81 \pm 1.30	8.79 \pm 0.66	0.080
PEF %	89.00 \pm 13.37	99.00 \pm 10.24	0.080*
MEF 75	7.11 \pm 1.40	8.13 \pm 1.16	0.043*
MEF 75 %	95.40 \pm 19.36	107.40 \pm 18.79	0.043*
MEF 50	5.50 \pm 1.06	6.04 \pm 0.74	0.225
MEF 50%	108.80 \pm 22.20	118.80 \pm 15.86	0.345
MEF 25	2.63 \pm 0.72	2.86 \pm 0.81	0.892
MEF 25 %	108.60 \pm 31.31	122.00 \pm 35.77	0.892
MEF 25-75	4.81 \pm 1.00	5.21 \pm 0.89	0.686
MEF 25-75 %	103.60 \pm 25.08	111.40 \pm 23.51	0.686
MVV	99.06 \pm 15.65	119.76 \pm 12.79	0.068
MVV %	87.80 \pm 17.23	105.00 \pm 9.92	0.068
FRC	4.13 \pm 0.79	4.13 \pm 0.66	0.893
FRC %	142.20 \pm 35.26	141.00 \pm 29.51	0.893
RV	2.15 \pm 0.52	2.03 \pm 0.35	0.144
RV %	153.50 \pm 56.42	141.00 \pm 42.22	0.144*
RV/TLC	34.20 \pm 7.91	30.80 \pm 5.07	0.042*
RV/TLC %	125.67 \pm 16.04	121.33 \pm 17.01	0.102
TLC	6.32 \pm 0.58	6.55 \pm 0.50	0.042*
TLC %	102.80 \pm 14.80	108.20 \pm 12.63	0.042*

* $p < 0.05$

Atletizm bran ında solunum parametrelerinden FVC, FVC%, FEV1, MEF75, MEF75%, TLC, TLC% de ğerlerinde anlamlı bir artı gözlenmi ken; RV/TLC de ğerinde anlamlı bir azalma gözlenmi tir.

Tablo 15: Atletlerin Kan Parametreleri

De i kenler	Antrenman Öncesi $\bar{x} \pm SD$	Antrenman Sonrası $\bar{x} \pm SD$	“p” De eri
WBC	6.94 \pm 1.31	9.32 \pm 1.72	0.043*
NEU %	56.52 \pm 7.24	72.68 \pm 10.48	0.043*
LYM %	32.00 \pm 4.62	18.96 \pm 9.66	0.043*
MONO %	7.97 \pm 2.39	7.62 \pm 1.80	0.686
EOS %	2.42 \pm 1.36	0.94 \pm 0.66	0.080
BASO %	1.09 \pm 0.35	0.50 \pm 0.42	0.043*
RBC	5.02 \pm 0.22	4.92 \pm 0.36	0.138
HGB	14.20 \pm 0.46	14.40 \pm 0.42	0.276
HCT	41.60 \pm 2.67	40.64 \pm 2.94	0.225
MCV	82.74 \pm 3.17	80.84 \pm 4.21	0.043*
MCH	27.92 \pm 1.79	27.42 \pm 0.78	0.345
MCHC	33.74 \pm 1.62	36.18 \pm 0.44	0.043*
PLT	278.80 \pm 45.86	274.50 \pm 40.27	0.144

* $p < 0.05$

Atletizm bran nda kan parametrelerinden WBC, NEU% , MCHC de erlerinde anlamlı düzeyde artı görülürken; LYM% , BASO% , MCV de erlerinde anlamlı bir azalma görülmü tür. Di er parametrelerde anlamlı fark görülmemi tir.

Tablo 16: Taekwondocuların Vücut Kompozisyonu ve Kan Basınçları

De i kenler	Antrenman Öncesi $\bar{x} \pm SD$	Antrenman Sonrası $\bar{x} \pm SD$	“p” De eri
A ırlık	62.08 \pm 8.34	63.68 \pm 9.35	0.080
VK	20.90 \pm 1.81	21.94 \pm 1.70	0.043*
VYY	7.62 \pm 2.86	7.68 \pm 2.72	0.785
TVS	41.18 \pm 4.96	41.96 \pm 4.81	0.080
Sistol	102.00 \pm 8.36	102.00 \pm 8.36	0.893
Diyastol	66.00 \pm 5.47	66.00 \pm 8.94	0.893
KAS	81.60 \pm 10.80	75.20 \pm 5.93	0.102

* $p < 0.05$

Taekwondo bran nda vücut kompozisyonu ve kan basıncı ile ilgili parametreler incelendi inde VK ’ de anlamlı bir artı gözlenmi ken; di er parametrelerde anlamlı bir fark gözlenmemi tir.

Tablo 17: Taekwondocuların Solunum Parametreleri

Değişkenler	Antrenman Öncesi $\bar{x} \pm SD$	Antrenman Sonrası $\bar{x} \pm SD$	“p” Değeri
FVC	4.66 ± 1.12	4.81 ± 0.92	0.197
FVC %	106.20 ± 13.51	107.80 ± 9.44	0.715
FEV 1	4.45 ± 0.29	4.54 ± 0.37	0.225
FEV 1 %	106.60 ± 9.96	109.00 ± 7.03	0.345
FEV 1/FVC	83.80 ± 10.28	82.80 ± 9.68	0.461
FEV 1/FVC %	97.80 ± 10.64	96.20 ± 10.08	0.336
PEF	7.53 ± 0.97	7.56 ± 0.70	0.500
PEF %	99.20 ± 12.96	103.60 ± 13.95	0.078
MEF 75	6.47 ± 0.56	6.60 ± 0.42	0.893
MEF 75 %	102.00 ± 18.90	101.40 ± 18.94	0.581
MEF 50	4.25 ± 0.78	4.35 ± 0.89	0.138
MEF 50%	96.80 ± 28.42	99.20 ± 30.31	0.104
MEF 25	2.21 ± 0.59	2.26 ± 0.61	0.500
MEF 25 %	94.80 ± 30.19	98.20 ± 33.07	0.345
MEF 25-75	3.86 ± 0.68	3.95 ± 0.78	0.138
MEF 25-75 %	96.80 ± 28.54	98.40 ± 29.87	0.176
MVV	104.04 ± 15.14	105.18 ± 7.56	0.588
MVV %	91.60 ± 8.84	93.80 ± 5.21	0.345
FRC	4.05 ± 0.81	4.26 ± 0.82	0.138
FRC %	143.60 ± 28.57	150.00 ± 22.67	0.138
RV	2.05 ± 0.97	1.99 ± 0.71	0.893
RV %	168.00 ± 36.98	161.80 ± 23.87	0.461
RV/TLC	29.80 ± 7.29	29.60 ± 4.33	0.893
RV/TLC %	148.00 ± 45.25	133.50 ± 27.57	0.180
TLC	6.46 ± 1.60	6.29 ± 1.58	0.686
TLC %	114.20 ± 10.03	113.60 ± 6.76	0.492

* $p < 0.05$

Taekwondo branında solunum parametrelerinin herhangi bir değerinde anlamlı fark gözlenmemiştir.

Tablo 18: Taekwondocuların Kan Parametreleri

De i kenler	Antrenman Öncesi $\bar{x} \pm SD$	Antrenman Sonrası $\bar{x} \pm SD$	“p” De eri
WBC	9.76 \pm 2.13	8.27 \pm 1.82	0.138
NEU %	58.54 \pm 7.31	58.18 \pm 4.31	0.500
LYM %	30.42 \pm 6.21	30.64 \pm 5.23	0.500
MONO %	7.37 \pm 1.46	7.58 \pm 0.81	0.686
EOS %	2.84 \pm 0.97	2.68 \pm 1.11	0.500
BASO %	0.82 \pm 0.23	0.89 \pm 0.24	0.893
RBC	4.96 \pm 0.23	4.68 \pm 0.69	0.500
HGB	14.60 \pm 0.77	14.88 \pm 0.46	0.465
HCT	41.84 \pm 2.11	41.56 \pm 2.37	0.686
MCV	84.34 \pm 2.03	84.52 \pm 2.37	0.715
MCH	29.40 \pm 0.74	29.34 \pm 0.67	0.814
MCHC	34.84 \pm 0.33	34.70 \pm 0.23	0.581
PLT	231.40 \pm 22.47	232.20 \pm 18.45	0.893

* $p < 0.05$

Taekwondo bran nda kan parametrelerinde de anlamlı bir fark meydana gelmemi tir.

Tablo 19: Bran lar Arasında Antrenman Öncesi ve Sonrası Vücut Kompozisyonu ve Kan Basınçlarının Fark Medyanı

De i kenler	Futbol	Basketbol	Voleybol	Atletizm	Taekwondo	“p”De eri
A ırlık	0.750	0.100	1.900	0.400	2.000	0.554
VK	0.250	0.000	0.900	0.300	1.000	0.032*
VYY	0.100	1.100	1.000	0.400	0.000	0.270
TVS	0.300	0.700	2.100	0.500	0.700	0.189
Sistol	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.825
Diyastol	10.000	5.000	5.000	0.000	0.000	0.211
KAS	7.000	4.000	0.000	8.000	8.000	0.598

* $p < 0.05$

Vücut kompozisyonu ve kan basınçları parametrelerinin bran lar arasındaki farkı incelendi inde, VK ’ de anlamlı fark bulunmu tur. Bu fark taekwondocularda en yüksek ve basketbolcularda en dü ük çıkm tır. Di er parametrelerde anlamlı bir fark bulunmamı tır

Tablo 20: Bran lar Arasında Antrenman Öncesi ve Sonrası Solunum Parametrelerinin Fark Medyanı

De i kenler	Futbol	Basketbol	Voleybol	Atletizm	Taekwondo	“p”De eri
FVC	0.075	0.230	0.160	0.510	0.140	0.010*
FVC %	2.000	5.000	4.000	11.000	0.000	0.024*
FEV 1	0.000	0.210	0.050	0.290	0.110	0.015*
FEV 1 %	1.500	3.000	3.000	5.000	3.000	0.132
FEV 1/FVC	1.500	0.000	2.000	2.000	1.000	0.207
FEV 1/FVC %	1.000	0.000	2.000	1.000	1.000	0.256
PEF	0.105	0.310	0.270	1.010	0.280	0.336
PEF %	1.500	4.000	7.000	8.000	4.000	0.470
MEF 75	0.200	0.250	0.530	0.670	0.010	0.135
MEF 75 %	2.500	2.000	6.000	5.000	0.000	0.097
MEF 50	0.190	0.250	0.450	0.240	0.220	0.139
MEF 50%	2.000	3.000	6.000	3.000	3.000	0.155
MEF 25	0.055	0.180	0.080	0.060	0.070	0.770
MEF 25 %	0.500	6.000	4.000	1.000	2.000	0.645
MEF 25-75	0.150	0.130	0.170	0.100	0.160	0.069
MEF 25-75 %	4.000	4.000	2.000	1.000	2.000	0.087
MVV	0.150	26.000	11.000	18.000	3.000	0.152
MVV %	1.500	4.000	7.000	8.000	4.000	0.470
FRC	0.200	0.250	0.530	0.670	0.010	0.135
FRC %	2.500	12.000	4.000	4.000	6.000	0.136
RV	0.130	0.110	0.020	0.040	0.010	0.190
RV %	8.000	6.000	4.000	3.000	0.000	0.501
RV/TLC	0.000	1.000	1.000	2.000	0.000	0.259
RV/TLC %	0.000	2.500	0.500	5.000	14.500	0.526
TLC	0.265	0.160	0.060	0.150	0.020	0.002*
TLC %	4.000	6.000	1.000	3.000	1.000	0.005*

* $p < 0.05$

Solunum parametrelerinin bran lar arasındaki farkı incelendi inde, FVC, FVC% , FEV1, TLC ve TLC%’ de anlamlı fark bulunmu tur. FVC de eri en yüksek atletlerde, en dü ük futbolcularda; FVC% de eri en yüksek atletlerde, en dü ük taekwondoculara; FEV1 de eri en yüksek atletlerde, en dü ük futbolcularda; TLC de eri en yüksek futbolcularda, en dü ük taekwondoculara; TLC% de eri ise en yüksek basketbolcularda, en dü ük voleybolcu ve taekwondoculara olu mu tur. Di er parametrelerde anlamlı bir fark bulunmamı tır.

Tablo 21: Bran lar Arasında Antrenman Öncesi ve Sonrası Kan Parametrelerinin Fark Medyanı

De i kenler	Futbol	Basketbol	Voleybol	Atletizm	Taekwondo	“p”De eri
WBC	0.390	0.210	0.690	1.690	0.700	0.055
NEU %	3.450	10.400	2.600	18.100	3.500	0.176
LYM %	3.650	10.500	2.400	15.700	3.000	0.243
MONO %	0.285	1.530	1.210	0.700	0.380	0.207
EOS %	0.240	1.844	1.490	1.890	0.400	0.041*
BASO %	0.021	0.015	0.075	0.492	0.001	0.096
RBC	0.165	0.430	0.220	0.070	0.280	0.013*
HGB	0.450	0.000	0.100	0.100	0.400	0.195
HCT	1.500	4.700	0.200	0.500	1.700	0.122
MCV	0.300	3.200	0.200	1.800	0.200	0.008*
MCH	0.550	1.300	0.400	0.600	0.000	0.248
MCHC	0.400	0.200	0.400	2.300	0.300	0.007*
PLT	17.000	2.000	21.000	20.000	0.000	0.015*

* $p < 0.05$

Kan parametrelerinin bran lar arasındaki farkı incelendi inde, EOS%, RBC, MCV, MCHC ve PLT’de anlamlı fark bulunmu tur. EOS% de eri en yüksek atletlerde, en dü ük taekwondocularda; RBC de eri en yüksek basketbolcularda, en dü ük atletlerde; MCV de eri en yüksek basketbolcularda, en dü ük voleybolcu ve taekwondocularda; MCHC de eri en yüksek atletlerde, en dü ük basketbolcularda; PLT de eri ise en yüksek voleybolcularda, en dü ük taekwondocularda meydana gelmi tir.

6. TARTI MA

Bu alı ma, 17-24 ya larındaki farklı bran lardaki amatör erkek sporcuların yaptıkları antrenmanların solunum ve dola ım sistemlerinde ve vücut kompozisyonunda olu turdu u de i iklikleri incelemek ve bran lar arasındaki farkları belirlemek amacıyla yapılmı tır.

Çalı mamızda vücut kompozisyonu boy parametreleri incelendi inde, sporcuların boy ortalamaları futbolcularda; 175.50 ± 5.10 cm, basketbolcularda; 183.40 ± 9.39 cm, voleybolcularda 186.60 ± 5.50 cm, atletlerde; 172.20 ± 5.40 cm, ve taekwondocularda; 168.80 ± 7.88 cm. olarak bulunmu tur.

Amatör erkek sporcular üzerinde yapılan çalı malarda Günay ve ark. futbolcularda boy ortalamasını; 176 ± 0.06 cm, Revan, 174.98 ± 4.89 cm, Koç ve ark.⁽⁶⁴⁾ 178 ± 0.1 cm, Bu daycı, 176.57 ± 6.70 cm, Kaplan, 176 cm, Güler⁽⁴⁶⁾, 178 ± 0.0 Arslan⁽⁸⁾, 175 cm, basketbolcularda; Pamuk⁽⁷⁷⁾, 190.85 ± 0.86 cm, Akku⁽⁷⁷⁾, 187.69 ± 6.98 cm, voleybolcularda; Ersöz ve ark. 184 ± 4.30 cm, Kurt 181.82 ± 6.00 cm, atletlerde; Arslan⁽⁸⁾, 173 cm. ve taekwondocularda; Bezci⁽¹⁴⁾, 174.82 ± 9.56 cm, Sava ve U ra⁽⁸⁵⁾, 173.60 ± 6.63 cm. olarak bulmu lardır.

Çalı mamızda vücut a ırlı ı bakımından antrenman periyodu sonrası sporcuların de erleri incelendi inde futbolcularda anlamlı bir artı görülmü ken; basketbolcu, voleybolcu, atlet ve taekwondocularda anlamsız bir artı görülmü tür.

VYY bakımından incelendi inde anlamlı bir fark olmamı ken; taekwondocularda anlamsız artı ; futbolcu, basketbolcu, voleybolcu ve atletlerde anlamsız bir dü ü olmu tur.

Futbolcularda vücut a ırlı ı anlamlı bir ekilde artmı olmasına ra men, VYY'de dü ü olması olumlu de erlendirilir.

VK de erlerinde voleybolcu ve taekwondocularda anlamlı bir artı olmu ken; futbolcu, basketbolcu ve atletlerde anlamsız bir artı olmu tur.

TVS de erlerinde ise basketbolcu, voleybolcu ve atletlerde olumlu yönde anlamlı artı olmu ken; futbolcular ve taekwondocularda anlamsız artı olmu tur.

Çalı mamızda tüm sporcuların vücut kompozisyonu parametrelerinin bran lar arasındaki farkı incelendi inde, VK ' de anlamlı fark bulunmu tur. Bu fark taekwondocularda en yüksek ve basketbolcularda en dü ük çıkm tır. Di er parametrelerde anlamlı bir fark bulunmamı tır

Güler (2006), yapmı oldu u çalı mada futbolcuların müsabaka dönemi antrenmanları öncesi ve sonrası, sırasıyla, vücut a ırlı ı ortalamaları, $69,7 \pm 7,5$ kg ve $69,5 \pm 7,2$ kg; VK ortalamaları, $22,0 \pm 1,9$ ve $21,9 \pm 1,8$ olarak belirlemi tir. Birinci ve ikinci ölçümleri arasında istatistikî açıdan anlamlı bir fark görülmemi tir. Sonuçta, müsabaka döneminde yapılan 7 haftalık futbol antrenmanlarının, futbolcuların vücut a ırlı ı, vücut ya yüzdesine etkisi olmamı tır (46).

Kaya' nın (1999), futbolcular üzerinde yapmı oldu u çalı mada vücut a ırlı ı sezon ba ı 72.40 ± 6.61 , sezon sonu 73.95 ± 6.96 , istirahat kalp atım sayısı, sezon ba ı 63.25 ± 3.44 , sezon sonu 64.10 ± 4.27 , sistolik kan basıncı, sezon ba ı 121.95 ± 5.66 , sezon sonu 123.20 ± 8.07 , olarak belirtmi ve çalı mamızda elde edilen de erlerle paralellik göstermektedir (62). Koç ve arkadaş larının (2000), futbolcular üzerinde yapmı oldu u çalı mada sezon arası yapılan antrenmanlar sonucu, vücut a ırlı ı, sistolik kan basıncı de erlerindeki artı , istirahat kalp atım

sayısı ve vücut ya yüzdesi de erlerindeki azalma anlamsız bulunmu tur. Diastolik kan basıncındaki artı ise anlamlı bulunmu tur (64).

Yapılan literatür taramasında: Avluk (1995), 3. lig futbolcularının vücut a ırlı ının hazırlık sezonu öncesi 71.25 kg ve sonrasında 68.56 kg bularak anlamlı fark oldu unu bildirmi tir (10).

Cicio lu (1999), 14 - 15 ya grubu erkek basketbolcular üzerine yapımı oldu u çalı mada sporcuların antrenman öncesi vücut a ırlı ı ortalaması $55,94 \pm 10,25$ kg. iken antrenman sonrası $57,0 \pm 9,87$ kg. olarak ve ise tespit etmi ve bu farkı anlamlı bulmu tur. Deneklerin antrenman öncesinde $9,33 \pm 4,89$ olan vücut ya yüzdesi de erlerini ise antrenman döneminden sonra $8,46 \pm 3,35$ bulurken bu azalmayı istatistiksel olarak anlamlı bulmamı tır (21).

enel (1995), 13-16 ya grubu erkek ö renciler üzerinde yapımı oldu u çalı mada aerobik ve anaerobik nitelikte antrenman yapan deneklerin ön ve son test vücut a ırlı ı artı ını anlamlı bulmu tur (94).

Aktı ve arkadaşları (2001), basketbolcular üzerinde yaptıkları çalı mada 8 haftalık antrenman periyodu sonrası a ırlık, VYY' de ve kan basınçlarında önemli bir de i iklik bulmamı lardır (5).

Arslan (1998), yaptı ı çalı mada voleybolcu, güre çi ve atletlerde antrenman öncesi ve sonrası a ırlık ve ya oranında anlamlı bir fark bulmamı tır (8).

Craig ve arkadaşları (1998), yaptıkları çalı mada 26 erkek ko ucuya 14 hafta dayanıklılık antrenmanları yaptırmı lar ve antrenman öncesi 60.6 kg. olan vücut a ırlık de erleri antrenman sonucunda 61.2 kg. olarak tespit etmi lerdir (25).

Sava ve Ura'nın (2004), taekwondocular üzerinde yaptığı olduğu 8 haftalık sezon öncesi antrenman periyodunda vücut ağırlığını, antrenman öncesi 75.60 ± 6.67 kg antrenman sonrası 73.67 ± 7.02 kg, ölçümü ve farkı anlamlı bulmuştur. Vücut yağ oranını ise antrenman öncesi 11.83 ± 2.73 , antrenman sonrası 11.30 ± 2.29 olarak ölçümü ve farkı anlamsız bulmuştur (85).

Hazar (1995), 19-25 yaşlarında 20 erkekte 8 haftalık antrenman öncesi vücut ağırlığını 69.63 ± 5.21 kg, sonrasında 68.82 ± 5.15 kg bulmuştur. Bu anlamlı düşüşün vücut yağ yüzdesindeki azalmadan meydana geldiğini belirtmiştir (54). Kuter ve Öztürk (1991), basketbolcularda 5 haftalık antrenman öncesi vücut ağırlığını 91.55 ± 9.98 kg, antrenman sonunda 91.06 ± 6.84 kg bularak, aralarında anlamlı fark olmadığını belirtmişlerdir (67). Günay (1994), 15 günlük iki erkek grubuna 8 haftalık artan direnç egzersizleri ve genel maksimal kuvvet antrenmanları uygulandı, artan direnç egzersizleri grubunda antrenman öncesi vücut ağırlığını 71 ± 8.37 kg, antrenman sonrası 72.63 ± 8.17 kg, genel maksimal kuvvet antrenmanları grubunda antrenman öncesi vücut ağırlığını 67.7 ± 5.07 kg, antrenman sonrası 68.40 ± 5.37 kg bularak, her iki grupta da anlamlı bir artış olduğunu bildirmiştir (47).

Tamer (1996), 40 yaşlı erkek sporcu üzerinde yaptığı olduğu çalışmada devamlı koşular metodu uygulanan grubun antrenman öncesi vücut ağırlığı ortalaması $71,22 \pm 6,53$ kg. antrenman sonrası vücut ağırlığı ortalaması $71,56 \pm 6,72$ kg, olarak tespit etmiş ve bu farkı anlamlı bulmamıştır. İnterval antrenman metodu uygulanan grubun ise antrenman öncesi vücut ağırlığı ortalaması $67,48 \pm 5,64$ kg antrenman sonrası vücut ağırlığı ortalaması $67,98 \pm 5,88$ kg, olarak tespit etmiş ve bu farkı istatistiksel olarak anlamlı bulmuştur (96).

Erol, 16-18 ya grubu erkek öğrenciler üzerinde yaptığı çalışmada antrenman öncesi ve sonrası elde edilen vücut ağırlık değişimleri arasındaki farkı istatistiksel açıdan anlamsız bulmuştur (65,110).

Yüksel (2003), üniversite öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmada anaerobik antrenman öncesi ve sonrası vücut ağırlığında anlamlı fark bulmamıştır. Aerobik antrenman öncesi ve sonrasında ise vücut ağırlığında anlamlı fark bulmuştur (110).

Gökdemir ve arkadaşları (1999), 17 ya grubundaki güreş erkek takımının antrenman öncesi vücut ağırlığını $67,4 \pm 9,08$ kg olarak belirtirken antrenman sonrası vücut ağırlıkları $68,33 \pm 9,32$ kg olarak tespit etmişlerdir (42).

Harbili (1999), kuvvet antrenman periyodu öncesi vücut yağ yüzdesini 18.07 ± 5.94 , antrenman periyodu sonrası 14.75 ± 4.09 olarak bulmuş ve fark anlamlı çıkmıştır (53). Hazar (1995), 19-25 yaşlarında 20 erkekte 8 haftalık bir tekrar maksimal kuvvet antrenmanı sonrası (54), Kuter ve Öztürk (1991), elit basketbolcularda 5 haftalık antrenman sonrası vücut yağ yüzdesinde anlamlı düşüş (67), Günay (1994) 8 haftalık artan direnç egzersizleri ve genel maksimal kuvvet antrenmanları sonrası vücut yağ yüzdesinde anlamlı bir düşüş bulmuştur (47).

Açıkada ve ark (1996), 1. Lig futbolcularının vücut yağ yüzdesinde hazırlık sezonu öncesi ve sonrasında anlamlı fark olduğunu bildirmiştir (2). Avluk (1995), 3. lig futbolcularında VYY'yi hazırlık sezonu öncesinde % 11.18 ve sonrasında % 10.11 ölçmüş ve anlamlı fark tespit etmiştir (10). Kayatekin ve ark (1998), 8 haftalık antrenman sonrası (63), Afyon ve ark (2000), iki aylık dayanıklılık antrenmanları sonrası (3), Koç ve Günay (2000), 8 haftalık antrenman sonrasında VYY' de anlamlı düzeyde azalmanın olduğunu bildirmiştir (65).

Costill ve ark. 1968 Amerika Olimpiyat Maraton Seçmelerine katılan 114 yarı maracıda vücut ya oranını ortalama % 7.5, Pollock ve ark. yüksek performans gösteren 8 maratoncudan ortalama ya oranının % 4.3 bulmuşlardır. Normal sağlıklı spor yapmayan erkeklerde ortalama ya oranı % 15 civarındadır. Yapılan çalışmalar gösteriyor ki futbolcuların çoğunda ya oranı normalden düşük fakat uzun mesafe koşularından yüksektir. Örneğin Riven P.B. ve arkadaşlarının 18 profesyonel futbolcu üzerinde yaptığı çalışmada ya oranı % 9.59, William C ve arkadaşlarının 8 profesyonel futbolcu üzerinde yaptığı çalışmada ise ya oranı % 12,4 çıkmıştır. Koşucular ve futbolcular arasındaki bu fark futbolcuların haftalık antrenman yüklerinin uzun mesafe koşucularınki kadar değilse bile oldukça yüksek olmasıdır. Bizim yaptığımız çalışmada futbolcuların ya yüzdesi % 12.88 ± 0.69 atletlerde ise ya yüzdesi 10.49 ± 1.10 olarak bulunmuştur. Verilerimiz literatür bilgileriyle uyumludur (88).

Erkmen (2005), futbolcuların vücut ya yüzdesini antrenman periyodu sonrasında sırasıyla, GABBSK; % 14.02 ± 2.75 - % 12.03 ± 2.21, GASK SK; % 12.77 ± 2.52 - % 11.37 ± 0.36 bulmuş, ön-son testlerin takım içerisinde kıyaslanmasında anlamlı farklılık tespit etmiştir (36).

Savucu'nun (2001), yaptığı çalışmaya katılan denek gruplarından basketbol grubunun çalışmaya öncesi ve sonrası vücut ya yüzdesi antrenman öncesi 9.65 ± 1,64 antrenman sonrası 9,60 ± 1,61 bulunmuştur ve fark anlamlı çıkmamıştır (86).

Sezen (1996), uyguladığı aerobik antrenman programı sonrası deney grubunda vücut ya yüzdesi deneklerinde % 12.79 düzeyinde gözlemlenmiştir (87).

Bir antrenman programı uygulamasında toplam enerji harcaması yüksek ise veya yoğun efor harcandığında vücut kompozisyonu değişmektedir. Bir yandan yüksek yoğunluktaki ağırlı direnç antrenmanının anabolik etkisi yağsız vücut ağırlığını artırırken, bir yandan da vücut yağ yüzdesindeki düşme, yağ kitlesini azaltır. Yağ kitlesindeki azalma yağ deri altı yağ tabakasının yapılan aerobik antrenmanlar sonucunda azalması veya kuvvet çalışmaları sonucu kas kitlesinde meydana gelen artışın yağ tabakasını daha esnek olan deri arasında sıkıştırması sonucu olmaktadır (53).

Diğer çalışmalarda elde edilen vücut yağ yüzdesi değerleri ile bizim çalışmada elde edilen vücut yağ yüzdesi değerleri arasında benzerliklerin yanında farklılıkların da olduğu gözlenmektedir. Bunun antrenman periyodunun süre, metot ve şiddetinden veya farklı regresyon formüllerinin kullanılması olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tutkun'un (1992), Beden Eğitimi ve Spor Bölümü öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmada VK ortalamasını güreççilerde 24.70 ± 4.08 , voleybolcularda 21.35 ± 2.64 , hentbolcularda 23.47 ± 1.15 , futbolcularda 22.62 ± 1.14 , judocularada 24.90 ± 0.74 olarak bulmuştur (102).

Çalışmamızda sistolik kan basıncı değerlerinde antrenman periyodu sonrası; futbolcu, basketbolcu, voleybolcu ve atletlerde anlamsız düşüş görülmemiş; taekwondocularada anlamsız artışlar görülmemiştir.

Diastolik kan basıncı değerlerinde antrenman periyodu sonrası; futbolcu, basketbolcu ve voleybolcularda anlamsız düşüş görülmemiş; atletlerde anlamsız bir artış görülmemiş ve taekwondocularada ise bir değişiklik olmamıştır.

KAS de erlerinde antrenman periyodu sonrası; futbolcularda olumlu yönde anlamlı bir dü ü olmu ken; basketbolcu, voleybolcu, atlet ve taekwondocularda anlamsız bir dü ü görülmü tür.

Çalı mamızda tüm sporcuların kan basınçları parametrelerinin bran lar arasındaki farkı incelendi inde, anlamlı fark çıkmamı tır.

Hazar'ın (1995) yapmı oldu u ara tırmada diastolik kan basıncı 61.5 ± 5.722 mmHg, sistolik kan basıncı; 120 ± 6.9 mmHg olarak tespit etmi tir(54) Sarı ve arkadaş larının (1981), yapmı oldukları bir ara tırmada istirahat diastolik kan basınçlarının futbolcularda 72 mmHg, basketbolcularda 77 mmHg, atletlerde ise 80 mmHg, sistolik kan basıncını futbolcularda 118 mmHg, basketbolcularda 120 mmHg, ve voleybolcularda 128 mmhg atletlerde de 124 mmHg olarak tespit etmi lerdir (84).

Erkmen (2005), takımların sistolik ve diastolik kan basıncını sırasıyla, GABBSK; 113.53 ± 7.02 mmHG - 112.35 ± 6.64 mmHG ve 77.06 ± 4.70 mmHG - 77.65 ± 6.64 mmHG, GASK SK; 110.00 ± 11.88 mmHG - 110.56 ± 11.62 mmHG olarak bulunmu tur. Takımların kendi içerisinde yapılan kıyaslamalarda anlamlı fark bulunamamı tır (36).

stirahat kalp atım sayısı, GABBSK ön-son test 73.59 ± 6.70 atım/dk - 66.71 ± 7.15 atım/dk ve GASK SK ön-son test 72.28 ± 9.39 atım/dk - 62.56 ± 9.08 atım/dk olarak tespit edilmi tir. Takımların kendi içerisinde yapılan ön-son test kıyaslamasında anlamlı fark bulunmu tur (36)

Çalı mamızda solunum parametreleri incelendi inde antrenman periyodu sonrası; futbolcularda, MEF25-75, MEF25-75%, RV, TLC, TLC% de erlerinde anlamlı dü ü ; basketbolcularda, FVC, FVC% , MEF75, MEF75% de erlerinde

anlamli artı ; voleybolcularda, MEF25-75, MEF25-75%, de erlerinde anlamli bir dü ü ; atletlerde, FVC, FVC%, FEV1, MEF75, MEF75% , TLC, TLC% de erlerinde anlamli bir artı ve RV/TLC, de erinde anlamli bir dü ü gözlenmi tir. Taekwondocularda ise herhangi bir anlamli de i iklik olmamı tir.

Çalı mamızda solunum parametrelerinin bran lar arasındaki farkı incelendi inde, FVC, FVC%, FEV1, TLC ve TLC%' de anlamli fark bulunmu tur. FVC de eri en yüksek atletlerde, en dü ük futbolcularda; FVC% de eri en yüksek atletlerde, en dü ük taekwondocularda; FEV1 de eri en yüksek atletlerde, en dü ük futbolcularda; TLC de eri en yüksek futbolcularda, en dü ük taekwondocularda; TLC% de eri ise en yüksek basketbolcularda, en dü ük voleybolcu ve taekwondocularda olu mu tur. Di er parametrelerde anlamli bir fark bulunmamı tir.

Lakhera ve ark. (1994), ya ları 13-17 arasında olan orta mesafe ko ucular üzerinde yapımı oldukları çalı mada bir yıllık antrenmanın akci er fonksiyonlarına (FVC, FEV1, ERV, IC, MVV) etkisini anlamsız bulmu lardır. Bununla beraber solunum kaslarının geli mesine yardımcı olup, nefes almaya yönelik direncin azalmasını sa ladı nı belirtmi lerdir (68).

Gökçe'nin futbolcular üzerinde yaptı ı bir ara tırmada yapılan antrenmanlardan sonra MVV'de meydana gelen artı nın istatistiksel olarak anlamsız oldu unu tespit etmi tir (100).

Tamer (1995), ko u antrenmanları üzerine yaptı ı bir çalı mada devamlı ko ular ve kısa aralıklı ko ular gruplarının zorlu vital kapasite de erlerinde anlamli bir artı bulmu tur (96).

Sinning ve Adrianise, iki aylık sezon boyunca bayan basketbolcularda akci er volüm kapasitelerini de erlendirmi ve solunum parametrelerinde bir de i iklik olmadı ını bildirmi tir (100).

Bale (1993), 5 hafta süreyle yapımı oldu u dayanıklılık antrenmanlarında zorlu vital kapasite açısından anlamlı geli meler elde etmi tir (11).

Sarı ve arkadaşları (1981), tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, egzersizin vital kapasiteyi artırmamakla beraber solunum eklini verimli ve ekonomik duruma getirdi i sonucuna varılmış tir (84).

Tamer (1995), yapımı oldu u ara tırmada sporcuların FVC de erlerinde antrenman öncesi de erlerle antrenman sonraki de erler arasında anlamlı fark oldu unu tespit etmi tir (96). ri (2000), yapımı oldu u ara tırmada makro dönem antrenman programının FVC üzerine etkisinin bulunmasına rağmen bu etkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildirmi tir (59).

Ba ka bir çalışmada antrenman öncesinde deney grubunda 96 olan FEV1 / %FVC solunum parametresi 100,2 de ere ulaşımı ve anlamlı bulunmu tur.

Yüksel'in (2003), yapımı oldu u çalışmada aerobik antrenman öncesi ve sonrası aerobik grubun KAS ve diyastolik kan basıncı arasında anlamlı fark bulunmazken VC, FVC, FEV1, sistolik kan basıncı ve vücut a ırlı ı arasında anlamlı fark bulunmu tur. Anaerobik antrenman öncesi ve sonrası anaerobik grubun KAS, sistolik ve diyastolik kan basınçları arasında anlamlı fark bulunmazken VC, FVC ve FEV1 arasında anlamlı fark bulunmu tur (110).

Tamer (1995), 8 haftalık egzersiz sonucu FEV1' de anlamlı farklılık tespit ederken FVC parametresinde anlamlı farklılı ın olmadığını bildirmi tir (65). Uygulanan farklı antrenman metotlarıyla FVC ve FEV1 parametrelerinde,

devamlı ko ular grubunda anlamlı, interval ko ular grubunda anlamsız ve intermitten ko ular grubunda anlamlı geli im elde edilmi tir (96).

Weitz ve ark. (2002), erkek sporcuların zorlu vital de erlerinde anlamlı farklılık bulamamı , Selland ve ark, erkek da cıların zorlu vital de erlerinde anlamlı farklılık bulamadıkları ara tırma sonuçları bulguları desteklemektedir (105).

Dridi ve ark. (2006), yapımı oldukları çalı mada basketbolcu çocuklarda antrenmanlarla RV ve TLC de erlerinde anlamlı artı bulmu lardır (32).

Tunay (2005), basketbol sporunun bazı solunum fonksiyonlarını önemli ölçüde artırdı nı ve bu durumun yapılan antrenmanların etkisiyle solunum kaslarının geli imi ve kuvvetlenmesine ba lanabilece ini bildirmi tir (100).

Çalı ma sonuçları yapılmı di er çalı malarla paralellik gösterse de bazı spor bran ları arasındaki farklı sonuçlar da dikkatlerden kaçmamı , bu sonuçlarında de i ik nedenlerinin olabilece i dü ünülmü tür. Deneklerin beslenme durumlarındaki fark kas gücünü etkilemekte bu da solunumu etkilemektedir (7).

Birman ve arkadaş larının (1993), çalı masında bir yıl yüzme sporuyla u ra an erkek çocuklarda FVC, VC ve PEF de erlerinin anlamlı olarak arttı ı gösterilmi tir (15).

Egzersizın solunum parametreleri üzerine olan etkileriyle ilgili olan çalı malar, aynı zamanda farklı görü leri de beraberinde getirmektedir (106).

Bazı ara tırmacılar kimi sporcularda görülen yüksek akci er volüm ve kapasite de erlerini bu sporcuların genetik yapılarına ba lamaktadırlar (100).

Patlar'ın (1999), yapımı oldu u çalı mada sürekli ko ular grubu zorlu vital kapasite parametresinin ön test ile son test ölçüm de erleri kar ıla tırıldı nda

anlamli bir fark bulunmu tur. Oyun formu grubu deneklerinin ön test ve son test de erleri kar ıla tırıldı ında anlamli bir fark bulunamamı tır (78).

Çalı mamızda kan parametreleri incelendi inde WBC de erlerinde antrenman periyodu sonrası, atlet ve voleybolcularda anlamli artı ; futbolcu ve basketbolcularda anlamsız artı ;taekwondocularda ise anlamsız dü ü ya anmı tır.

Bezci'nin (2007), yapmı oldu u akut çalı mada erkek tekvandocuların WBC-lökosit düzeyleri incelendi inde çalı ma sporcuların WBC düzeylerinde anlamli artı meydana getirmi tir (14).

Mashiko ve arkadaşlarının (2004), çalı masında 20 günlük kamp döneminde 25 rugby oyuncusunun lökosit düzeyleri incelenmi ve kamp sonrası lökosit düzeylerinde anlamli azalma tespit edilmi tir (71). Patlar (2006), 4 haftalık kronik submaksimal egzersizin lökosit düzeyleri üzerine etkilerini inceledi i çalı mada egzersiz periyodu sonrası lökosit düzeylerinde anlamli düzeyde artı bildirmi tir (79). Telford ve Cunningham (1991), ara tırmasında 6 hafta intensiv antrenman programı uygulanan 12 erkek atletin lökosit düzeylerinde anlamli artı kaydedilmi tir (98).

Kronik egzersizin WBC de erleri üzerindeki etkilerini inceleyen çalı malarda Yeh ve ark (2006), 12 hafta düzenli egzersiz yapan 14 erkek ve 23 bayan sporcuda 12 hafta öncesi ve sonrası alınan kan örneklerinde WBC düzeylerinde anlamli bir de i iklik bulamamı lardır (14,108). Banfi ve ark (2007), kamp öncesi ve sonrası 19 erkek rugby oyuncusunun kamp sonrası lökosit düzeylerinin benzer oldu unu bildirmi lerdir. Ergün ve ark, tarafından yapılan çalı mada, 2 hafta düzenli aerobik egzersiz yapan orta ya erkeklerin, 2 hafta

sonunda alınan kan örneklerinde lökosit düzeylerinde anlamlı bir artış tespit edilememiştir. (14).

Çalışmamızda RBC de erlerinde antrenman periyodu sonrası, futbolcu ve basketbolcularda anlamlı bir şekilde artmışken, voleybolcu, atlet ve taekwondocularıda ise anlamsız azalmalar görülmüştür.

Bezci'nin yaptığı olduğu akut çalışmada erkek taekwondocularının RBC-eritrosit düzeyleri incelendiğinde, sporcuların eritrosit düzeylerinde anlamlı bir fark meydana gelmemiştir (14).

Aynı zamanda Yeh ve arkadaşlarının (2006), çalışmasında 12 hafta düzenli egzersiz yapan 14 erkek ve 23 bayan sporcunun 12 hafta sonunda RBC düzeylerinde anlamlı bir değişiklik görülmemiştir (14,108). Limin ve arkadaşları, çalışmasında 9 sedanter ve 9 sporcu deneye uygulanan 2 haftalık egzersiz programı öncesi ve sonrası her iki grupta da RBC düzeylerinde anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu farkın anlamlı olmamasının bir nedeni yapılan egzersizin yoğunluğuyla ilgili olabileceği düşünülmektedir (14).

Halson ve arkadaşları (2003), tarafından 4 hafta intensif antrenman uygulaması sonucunda, RBC parametrelerinde anlamsız değişiklikler bulunmuştur (52). Gren ve arkadaşları (1991), tarafından 7 sedanter denek üzerinde yapılan çalışmada 8 haftalık egzersiz programının 4. haftasında RBC düzeylerinde anlamlı bir farka rastlanmazken, daha sonraki haftalarda anlamlı artışlar tespit edilmiştir (44). Bu bulguların başlangıçta anlamlı olmamasına karşın ilerleyen günlerde anlamlı olmasının nedeni başlangıçta antrene olmayan sedanterlerin ileriki günlerde antrenmanlandıkları ile ilgili olabileceği şeklinde yorumlanabilir.

Su ve ark. (2001) tarafından 16 erkek ve 8 bayan judocuya uygulanan 5 haftalık antrenman program sonunda, RBC düzeylerinde dü ü görülmü tür. Bu dü ü ün nedeninin de yüklenme yo unlu u ile ilgili olabilece i veya antrenman yapılan ortamın deniz seviyesinden yüksekli i ile ilgili olabilece i dü ünülmektedir (93).

Spodaryk, olimpik sporcular üzerinde yapılan çalı mada dayanıklılık özelli inin baskın oldu u bran larda RBC düzeyinin yüksek oldu u, sporcularda sedanter bireylere oranla daha yüksek RBC düzeyine sahip oldukları bildirilmi tir. Mevcut çalı manın bulgularının da çalı maya katılan sporcuların antrenmanlı oldukları göz önünde tutuldu unda literatürle uyumlu oldu u söylenebilir (14).

Çalı mamızda HGB de erleri incelendi inde, antrenman periyodu sonrası, futbolcularda anlamlı bir artı görülmü ken; basketbolcu, atlet ve taekwondocularda anlamsız artı ; voleybolcularda ise anlamsız dü ü görülmü tür.

Bezci'nin (2007), yapımı oldu u akut çalı mada erkek taekwondocuların HGB-hemoglobin düzeyleri incelendi inde çalı sma sporculann HGB düzeylerinde anlamlı fark meydana getirmemi tir (14).

Ünal (1998), 8 haftalık aerobik egzersiz sonrası deneklerin hemoglobin de erlerinde anlamlı artı bulmu tur (14,103). Freund ve ark, max V_{O_2} 'nin % 60-80'i ile yaptıkları egzersizlerde deneklerin hemoglobin düzeylerinde önemli artı lar tespit etmi lerdir. Niaman ve ark, kronik egzersiz sonrası sedanterlerdeki hemoglobin düzeyindeki geli meyi anlamlı bulmu lardır. Gallagher ve ark, 18-29 ya arası yeti kinlerde normal ve ek besinli gruplara uyguladığı 8 haftalık aerobik

egzersiz sonucunda, hemogloblin düzeylerinde her iki grupta da önemli artı lar bulmu lardır (14).

Büyükyazı ve Turgay (2000), erkek sporcular üzerinde yaygın interval antrenmanın kronik etkilerini ara tırımı lar ve hemogloblin açısından 8 haftalık kronik egzersiz sonrası anlamlı artı bulmu lardır (19).

Halsen ve ark (2003), 2 hafta normal antrenmanın ardından, 4 hafta intensiv antrenman uyguladıkları ara tırma sonucunda, hemogloblin parametrelerinde birinci, ikinci ve üçüncü haftalarda ritmik ve anlamsız du u ler bulurlarken, dört, be ve altıncı haftalarda düzenli ve anlamlı artı lar bulmu lardır (52).

PLT de erlerinde antrenman periyodu sonrası, futbolcu ve voleybolcularda anlamlı artı olmu ken; basketbolcu ve taekwondocularda anlamsız artı ; atletlerde ise anlamsız dü ü olmu tur.

Bezci'nin (2007), yapımı oldu u akut çalı mada erkek taekwondocuların PLT-trombosit düzeyleri incelendi inde çalı ma, sporcuların PLT düzeylerinde anlamlı artı meydana getirmi tir (14). Arslan ve ark, aktif spor yapan 29 kız ö renciye uygulanan kronik egzersiz sonrası PLT düzeylerinde anlamlı artı bildirmi lerdir. (14).

Buna kar ın Ünal (1998), 8 haftalık kronik aerobik egzersiz sonrası PLT düzeylerinde anlamlı farklılık bulamamı tır (103). Benzer olarak Büyükyazı ve arkadaş larının (2002), çalı masında sedanter deneklere uygulanan kronik egzersiz sonrası PLT seviyelerinde anlamlı farklılık görülmemi tir (18). Bu çalı madaki bulgularla literatür arasındaki farklılık da yine yüklenme yo unlu u ile açıklanabilir.

HCT de erleri incelendi inde, antrenman periyodu sonrası, futbolcularda anlamlı artı gözlenmi ken; basketbolcu, voleybolcu, atlet ve taekwondocularda anlamsız dü ü gözlenmi tir.

Ünal (1998), 8 haftalık aerobik egzersiz sonrasında (14,103), Ersöz ve ark, sedanter gençler üzerine 6 haftalık ılımlı egzersiz uygulamaları sonucunda, Wade ve ark, 32 ya erkeklere akut egzersiz uygulamaları sonrasında, deneklerin HCT düzeylerinde anlamlı artı bulmu tur.

Patlar'ın (2006), çalı masında 10 sporcuya uygulanan 20 günlük kronik egzersiz sonrası HCT de erlerinde anlamlı artı bulunmu tur (79).

Bezci'nin (2007), yapımı oldu u akut çalı mada erkek taekwondocuların HCT-hematokrit düzeyleri incelendi inde sporcuların HCT düzeylerinde anlamlı fark meydana getirmemi tir (14).

Buna kar ın Mashiko ve ark (2004), 25 sporcuya uygulanan 20 günlük kamp döneminin HCT düzeylerinde istatistiksel de i ikli e yol açmadı ı (71), Gren ve ark (1991), 6 haftalık yüksek iddette interval antrenmanın HCT düzeyde bir artı meydana getirmede i (44), Su ve ark (2001), 16 erkek ve 8 bayan judocuya uygulanan 5 haftalık antrenman programı sonunda, hematokrit de erlerinde azalma görüldü üne dair çalı malar da mevcuttur (93).

Yo un egzersiz programı uygulayan atletlerde karakteristik olarak hematokrit de erlerinde dü ü olmakta ve bu durum sporcu anemisi olarak de erlendirilmektedir (18).

Berglund B. ve arkadaşlarının (1988), yaptı ı çalı mayı 15 sa lıklı erkek haftada 3 kez hafta katılmı tir. Sonuçta HGB ve HCT de erlerinin arttı ı, WBC sayısının de i medi i görülmü tür (13).

Gimenez M, ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya 16 antrenmanlı (22 ± 4.4 ya) katılmıştır. Sonuçta HCT, HGB ve RBC' de %10-14 arasında bir artış tespit edilmiştir. WBC' de ise %9.3' lük bir artış tespit edilmiştir (63).

Elde edilen bulgular ve literatür bilgileri doğrultusunda HCT de erlerinde akut bir yüklenmede sonuç beklemek yerine uzun vadeli yüklenmelerde sonuç beklemenin daha doğru olabileceği söylenebilir.

Çalışmamızda diğer kan parametrelerinden MCV, MCH ve MCHC de erleri incelendiğinde ise futbolcularda MCH de erinde anlamlı düşüş; basketbolcularda MCV de erinde anlamlı düşüş; voleybolcularda MCH ve MCHC de erlerinde anlamlı düşüş; atletlerde MCV de erinde anlamlı düşüş, MCHC de erinde anlamlı artış olmuştur; taekwondoculara herhangi bir anlamlı fark olmamıştır.

Kan parametrelerinden NEU %, LYM %, MONO %, EOS % ve BASO % de erleri incelendiğinde voleybolcularda, NEU% ve MONO% de erlerinde anlamlı bir artış; LYM% de erinde anlamlı düşüş; atletlerde NEU% de erinde anlamlı artış; LYM% ve BASO% de erlerinde anlamlı düşüş bulunmuştur. Futbolcu, basketbolcu ve taekwondoculara ise anlamlı değişiklik bulunmamıştır.

Branch ve arkadaşları, 26 yaşlı bayan denekten 12 haftalık egzersiz periyodu öncesi ve sonrası alınan kan örneklerinden MCV, MCH, MCHC düzeylerinde anlamlı artış bulmuşlardır (16).

Pouramir ve arkadaşları (2004), 10 haftalık bir egzersiz programına tabi tutulan 35 erkek jimnastikçinin, program öncesi ve sonrası alınan kan örneklerinde MCV, MCH, MCHC düzeylerinde önemli bir değişiklik bulunmamışlardır (80). Bunun nedeninin çalışma programının farklılığı ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Rietjens ve arkadaşları (2002), tarafından 11 (7 erkek, 4 bayan) olimpik atlet üzerinde

yapılan çalı mada, deneklerden sezon öncesi ve sonrasında kan örnekleri alınmı ve MCV, MCH ve MCHC parametrelerinde anlamlı de i iklikler görülmemi tir (82).

Bezci'nin (2007), yapmı oldu u akut çalı mada erkek taekwondocuların MCV, MCH, MCHC düzeyleri incelendi inde çalı ma, sporcuların MCV, MCH, düzeylerinde anlamlı fark meydana getirmemi ken, MCHC' de anlamlı d ü meydana getirmi tir (14).

Çalı mamızda tüm sporcuların kan parametrelerinin bran lar arasındaki farkı incelendi inde, EOS%, RBC, MCV, MCHC ve PLT'de anlamlı fark bulunmu tur.

Sonuç olarak, 12 haftalık antrenman periyodu öncesi ve sonrası futbolcu, basketbolcu, voleybolcu, atlet ve taekwondocularda solunum, dola ım ve vücut kompozisyonu parametreleri yönünden bazı anlamlı farkların olu ması, düzenli yapılan antrenmanların metabolizma üzerinde olumlu etkilerinin oldu unu göstermi tir.

7 . K A Y N A K L A R

- 1 . Açıkada C, Ergen E. (1990). Bilim ve Spor. Büro-tek Ofset Matbaacılık, Ankara.
- 2 . Açıkada C, Özkara A, Hazır T, Aı A, Turnagöl H, Tınazcı C ve ark (1996). Bir Futbol Takımında Sezon Öncesi Hazırlık Antrenmanlarının Bir Kısım Kuvvet ve Dayanıklılık Özellikleri Üzerine Etkisi, Hacettepe Üniv. Spor Bilimleri Derg. 7(1), 24-32.
- 3 . Afyon Y, Akku H, Saygın Ö. (2000). iki Aylık Dayanıklılık Antrenmanının Futbolcuların Aerobik Kapasite, 50 m. Sürat ve Vücut Yaş Yüzdesi Üzerine Etkileri. Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi, 2 (1), 50-55
4. Akgün N. (1989) Egzersiz Fiziyojisi. 1. Baskı, 1.Cilt, Ankara.
5. Aktı ve Arkadaşları. (2001). Basketbolcularda Antrenman Öncesi ve Sonrası Gonadotropinler Testosteron Adrenokortikotropin Kortizol ve Prolaktin Düzeyleri. Dicle Tıp Dergisi (Journal Of Medical School) C:28 8:1
6. Anderson G.S, Rhades E.C. (1989). A Review of Blood Lactate and Ventilatory Methods of Detecting Transition Threshold. Sports Med.,8: 43-55.
7. Araç M. (2006). Farklı Branşlarda Bulunan Yetkin Erkek Sporcular ve Sedanterlerde Solunum Fonksiyon Testlerinin Karşılaştırılması Atatürk Üniv. Sağlık Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
8. Arslan E. (1998). Atletizm, Güreş ve Futbolda Faaliyet Gösteren Genç Sporcuların Plazma Lipit Düzeylerinin Kendi Aralarında ve Spor Yapmayanlarla Karşılaştırılması Dicle Üniv. Sağlık Bil. Enst. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Diyarbakır
9. Astrand PO, Rodahl K. (1986). Textbook of Work Physiology. Physiological Bases of Exercise, 3rd Edition, New York: McGraw-Hill Book Company, USA.
10. Avluk A . (1995). Futbolda Hazırlık Sezonu Antrenmanlarının Oyuncuların Kondisyonel Özelliklerine ve Vücut Yapısı Özelliklerine Etkisi, Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enst. Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adana.
11. Bale P. (1993). Biological and Performance Variables in Relation to Age in Male and Female Adolescent Athletes. J. Spt Med. Phy. Fitness, 32, 2, 142-148
12. Bennett F. (1984). A Role for Neural Pathway in Exercise Hyperpnea. J. Appl. Physiol., 56: 1559-64.
13. Berglund B, Ekblom B. (1988). Effect Of Recombinant Erythropoietin Treatment On Blood Pressure And Some Haematological Parameters in Healthy Men. 262:2195-2301.
14. Bezci , Elit (2007). Elit Taekwondocularıda Antrenman Öncesi ve Sonrası Bazı Hematolojik ve Biyokimyasal Parametrelerin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
15. Birman H, Kayserilio lu A, Güler C, Şevver H. (1993). 10-12 Yaş Grubu Çocuklarda Solunum Parametreleri. Tıp Fak. Mecm. ; 56(3): 22-27.
16. Branch Jd 3rd, Pate Rr, Bourque Sp, Convertino Va, Durstine JI and Ward Ds, Et Al (1997) Effects Of Exercise Mode On Hematologic Adaptations to Endurance Training in Adult Females, sep;68 (9) 788-94. Aviat Space Environ Med.

17. Bruce H. Culver, MD (2008) Pulmonary Function Testing Chapter 2 Eri im: <http://courses.washington.edu/hubio541/secure/syllabus/23PFtesting.pdf>
Eri im Tarihi: 30.11.2008
18. Büyükyazı G, Kutlu N, Karadeniz N, Çabuk M, Ceylan C, Uyanık BS ve ark.(2002) Kronik Aerobik Egzersizin Orta Ya lı Erkeklerde Hematolojik Parametreler ve Lipit Profili Üzerine Etkisi, Spor Hekimli i Dergisi, Volum, 37 Nr 4.
19. Büyükyazı G, Turgay F. (2000). Sürekli ve Yaygın nterval Ko u Egzersizlerinin Bazı Hematolojik Parametreler Üzerine Akut ve Kronik Etkileri. H.Ü. Spor Bil. Ve Tek. Yüksekokulu VI. Spor Ara tırmaları Kongresi Bildiri. S 182, 3-5 Kasım, Ankara.
20. Byrne-Quinn, E, Weil J.V, Sadal I.E, Filey G.E, Grover R.F. (1971). Ventilatory Control in the Athlete. J. Appl. Physiol., 30 (1): 91-98.
21. Cicio lu . (1999). Pliometrik Antrenmanın 14 - 15 Ya Grubu Basketbolcuların Dikey Sıçraması ile Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi, G.Ü Sa lık Bilimleri Enstitüsü Beden E itimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
22. Clausen J. P. (1977). Effect of Physical Training on Cardiovascular Adjustments to Exercise in Man. Physiol. Rev., 57: 779-816.
23. Cooper B. C, Storer W. T. (2003). Egzersiz Testleri ve Yorumu, Yüce Yayınları, stanbul.
24. Costill D. ve arkadaşları. (1984). Acid-base Balance During Repeated Bouts of Exercise: Influence of Bicarbonate, Int. J. Sports Med., 5: 228-31.
25. Craig JC, Terry J, Glend J. (1989). Validity of Anthropometric Equations for Determination of Changes in Body Composition in Adult Males During Training the Journal of Sports. Medicine And Physical Fitness 29 (2) : 76
26. Ça lar AH, Gökmen A, Hazır M, Ku çu Ö. (1997). Erkek Futbolcularda Aerobik ve Anaerobik Güç ile Hemoglobin, Vücut Ya Oranı ve Vital Kapasite Arasında li ki: Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi, 4, 30-32.
27. Çakmakçı O. ve arkadaşları. (2005) Türkiye Ve Gürcistan -A- Milli Boks Takımlarının Bazı Solunum Parametrelerinin Kar ıla tırılması. Spormetre Beden E itimi ve Spor Bilimleri Dergisi, III (4), (133-136).
28. Demir M, Filiz K. (2004). Spor Egzersizlerinin nsan Organizmasının Üzerindeki Etkileri, Gazi Üniversitesi Kır ehir E t. Fak. Dergisi, Cilt 5, Sayı 2, 109-114.
29. Davis J.A. (1985). Anaerobic Threshold : Review of the Concept and Directions for Future Research. Med. Sci. Sports Exerc, 17: 6-18.
30. Dempsey J.A., Vidruk, E.H., Mitchell, G.S. (1986). Is the Lung Built for Exercise? Med. Sci. Sports Exerc, 18: 143-155.
31. Dinçer S. ve Di erleri (1993): Elit Kız-Erkek Atletlerin Bazı Solunum ve Kan Parametrelerinin Kar ıla tırılması, H.Ü.S. Bilimleri Dergisi, 4(2), 35-39.
32. Dridi R, Glenet S, Tabka Z, Amri M, Guénard H.(2006). Effects Of A Basketball Activity On Lung Capillary Blood Volume And Membrane Diffusing Capacity, Measured By No/Co Transfer In Children. Journal of Sports Science and Medicine, 5, 431-439

33. Dündar U. (2007). Antrenman Teorisi. Nobel Yayın Daıtım, Ankara.
34. Ergen E. (2002). Egzersiz Fizyolojisi. Nobel Yayın Daıtım, Ankara.
35. Erkan N. (1998). Ya am Boyu Spor. Ba ırgan Yayımevi, Ankara.
36. Erkmen N, Kaplan T, Ta kın H. (2005). Profesyonel Futbolcuların Hazırlık Sezonu Fiziksel Ve Fizyolojik Parametrelerinin Tespiti Ve Kar ıla tırılması. Spormetre Beden E itimi ve Spor Bilimleri Dergisi, III (4), (137-144).
37. Fox S. I. (1990). Human Physiology. 3rd Edition, Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown Publishers.
38. Fox, Bowers, Foss. (1999). Beden E itimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri. Ba ırgan Yayımevi, Ankara.
39. Frick M, Konttinen, A. Sarajas S. (1963). Effects of Physical Training on Circulation at Rest and During Exercise. Am. J. Cardiol, 12: 142-147.
40. Fringer M. N, Stull G. A. (1974). Changes in Cardiorespiratory Parameters During Periods of Training and Detraining in Young Adult Females. Med. Sci. Sp., 6 (1): 20-25.
41. George K. P, Wolfe L. A , Burggraf G. W. (1991). The "Athletic Heart Syndrome:" A Critical Rewiew. Sports Medicine, 11: 300-331.
42. Gökdemir K. ve Ark. (1999). Çabuk Kuvvet Antrenmanlarının 17 Ya ı Grubu Güre çilerin Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi, Beden E it. ve Spor Bil. Derg. Gazi Üniv. BESYO Yay. Ankara,
43. Gökdemir K. Koç H, Yüksel O. (2007). Aerobik Antrenman Programının Üniversite Ö rencilerinin Bazı Solunum ve Dola ım Parametreleri ile Vücut Ya ı Oranı Üzerine Etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Egzersiz Dergisi Sayı:1 No:1.
44. Gren H. J, Sutton J. R, Coates G., Ali, M., Jones, S. (1991). Response of Red Cell and Plasma Volume to Prolonged Training in Humans. J. Appl. Physiol., 70: 1810-1815.
45. Guyton C.A. (1996). Textbook of Medical Physiology. 9. Edition. Çeviren: Ça layan, B., Nobel Tıp Kitabevi, stanbul.
46. Güler D. (2006). Amatör Futbolcularda Müsabaka Döneminde Yapılan 7 Haftalık Futbol Antrenmanlarının Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelere Etkisi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi E itim Fakültesi Dergisi, Burdur .
47. Günay M. (1994) Artan Direnç Egzersizleri ile Genel Maksimal kuvvet Antrenmanlarının Vücut Kompozisyonuna Etkileri Spor Bilimleri Dergisi, (5) 1:26-35
48. Günay M. (1999). Egzersiz Fizyolojisi . Ba ırgan Yayımevi 2. Baskı Ankara.
49. Günay M, Kara E, Cicio lu . (2006). Egzersiz ve Antrenmana Endokrinolojik Uyumlar. Gazi Yayımevi, Ankara.
50. Günay M, Tamer K, Cicio lu . (2006). Gazi Kitabevi. Ankara.
51. Gür H. (1992). De i ik Tip Aktiviteler Yapan Sporcularda Ko u Bandında Yapılan Maksimal ve Submaksimal Test Sonuçlarının De erlendirilmesi ve Sonuçlarının 5 km. Ko usunun Ba ırısıyla Olan İlişki. Spor Bilimleri Dergisi, Cilt:3, Sayı:2 Ankara.

52. Halson SL, Lnacaster GI, Jeukendrup AE and Gleeson M. (2003). Immunological Responses to Overreaching in Cyclists. *Med. Sci. Sports Exerc.* Dec, 854-86.
53. Harbili S. (1999). Kuvvet Antrenmanlarının Vücut Kompozisyonu ve Bazı Hormonlar Üzerine Etkisi Yüksek Lisans Tezi, Konya.
54. Hazar M. (1995). Sekiz Haftalık Kuvvet Antrenmanının Besyo Ö rencilerinde Bazı Kan Hormon Düzeylerine Etkisi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara
55. Hazar S, Alpay B. (2000). Türk Güre Milli Takımı Sporcularının Bazı Solunum ve Dolaşım Parametrelerinin Ni de Üniversitesi Güre Takım Sporcularıyla Kıyaslanması Ni de Beden Eğitimi ve Spor Yük.
56. Hazır T, Açıkkada C. (2002). Vücut kompozisyonunun Değerlendirilmesinde Biyoelektrik İmpedans Analizinin Güvenirli i: Karşılaştırma Çalışması Spor Bilimleri Dergisi Hacettepe J. of Sport Sciences 13 (2), 2-18
57. Hole W.J. (1990). *Human Anatomy and Physiology*, 5th Edition, Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown Publishers, S. 593-630.
58. Holloszy J. O, Coyle E. F. (1984). Adaptations of Skeletal Muscle to Endurance Exercise and Their Metabolic Consequences. *J. Appl. Physiol.*,56: 831-838.
59. İri R. (2000). Amatör Futbolcularda Makro Dönem Dayanıklılık Antrenmanının Aerobik, Anaerobik Kapasite ve Dolaşım, Solunum Sistemlerine Etkisi. Sakarya Üniv. Sosyal Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi Sakarya,
60. Jukka AS. (2003). Body Composition Assessment With Segmental Multifrequency Bioimpedance Method. *Journal of Sports Science and Medicine*, Vol. 2 Supplementum 3
61. Kaufmann, D., Swenson, E., Fenci, J., Lucas, A. (1974). Pulmonary Function of Marathon Runners. *Med. Sci. Sports Exerc.* 6 (2): 114-117.
62. Kaya Y. (1999). Sezon Arasında Yapılan Hazırlık Antrenmanlarının Futbolcuların Performanslarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,Sakarya.
63. Kayatekin BM, Semin I, Acarbay S, Oktay G , Selamoğlu S. (1998). "A Comparison of Blood Lipid Profiles of Professional Sportspersons and Controls", *Indian J.Physiol Pharmacol.*42(4):478-484.
64. Koç H, Gökdemir K, Kılınç F. (2000). Sezon Arasında Yapılan Antrenmanların Kütahyaspor Futbolcularının Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerine Etkisi. Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri I. Ulusal Kongresi Bildiri Özetleri Kitabı, Ankara, ss 122-128.
65. Koç H, Günay M. (2000). Sekiz Haftalık Genel Sürat Antrenman Programının Hentbolcularda Vücut Yağ Yüzdesi, Solunum Fonksiyonları ve Kan Basıncına Etkisi. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri I. Kongresi Bildiriler (26-27 Mayıs 2000), 94-100, Ankara..
66. Koz M, Ersöz G, Gelir E. (2003). *Fizyoloji Ders Kitabı*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

67. Kuter M, Öztürk F. (1991). Elit Basketbolcularda Kuvvet Antrenmanının Vücut Kompozisyonu Üzerine Etkisi, Spor Bil. Derg. 2 (4):9-15.
68. Lakhera SC, Kain TC, Bandopadhyay P. (1994). Lung Function in Middle Distance Adolescent Runners. Indian J Physiol Pharmacol. 38 (2): 117-20.
69. Lamb D.R. (1978). Physiology of Exercise, Responses and Adaptations, 2nd Edition, Newyork: Macmillan Publishers Company.
70. Martin B.J, Sparks K.E, Zvvilich C.W, Weil J.V. (1979). Low Exercise Ventilation in Endurance Athletes. Med. Sci. Sports Exerc, 11 (2): 181-185.
71. Mashiko T, Umeda T, Nakaji S and Sugawara K (2004) Effects of Exercise on the Physical Condition of College Rugby Players During Summer Training Camp, Br J. Sports Med; 38:186–190. Doi: 10.1136/Bjism.004333.
72. Mc Ardle, W.D, Katch EL, Katch V.L. (1981). Exercise Physiology, Energy, Nutrition and Human Performance. Philadelphia: Lea and Febiger, S. 154-197.
73. Muratlı S, Sevim Y. (1993). Antrenman Bilgisi. Anadolu Üniv. Yayın No:583, Eski ehir.
74. Noyan A.(1993). Ya amda ve Hekimlikte Fizyoloji. 8. Baskı. Ankara.
75. ÖnerE.F,(2008).DifüzyonTesti,Eri im:
http://www.toraks.org.tr/10_kongre_kurs/pdf/51_54_Difuzyon_testi.pdf Eri im Tarihi: 10.09.2008
76. Özer K. (2006). Fiziksel Uygunluk. Nobel Yayın Da ıtım, 2. Baskı Ankara.
77. Pamuk Ö. (2006) Basketbol Erkekler 2. Lig ve Bölgesel Lig Oyuncularının Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin Kar ıla tırılması
78. Patlar S. (1999). Futbolcularda Sürekli Ko ular ile Oyun Formunun Dayanıklılık ve Solunum Parametrelerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Konya.
79. Patlar S. (2006). 4 Haftalık Kronik Submaksimal Egzersizin Lökosit ve Lökosit Alt Grupları Üzerindeki Etkisi. 9. Uluslararası Spor Bil. Kongresi, Mu la, 226–227.
80. Pouramir M, Haghshenas O and Sorkhi H (2004) Effects of Gymnastic Exercise on the Body Iron Status and Hematologic Profile. Iran J. Med. Sci, 29, 3, 140-141.
81. Powers S.K, Hovvley E.T. (1990). Exercise Physiology. Theory and Application to Fitness and Performance, Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown Publishers, S. 207-249.
82. Rietjens GJ, Kuipers H, Hartgens F and Keizer HA. (2002). Red Blood Cell Profile of Elite Olympic Distance Triathletes.A Thre-year Follow-up.Int.J.Sports Med, 23.6.391– 6.
83. Saltin B, Rowell L. B. (1980). Functional Adaptations to Physical Activity. Federation Proceedings, 39: 1506-1513.
84. Sarı H, Terzio lu M ve Erdo an F. (1981). Farklı Spor Bran larındaki Sporcular ile Sedanter Ki ilerın stırahata Egzersize Dinlenmede Solunum-Dola ım Parametrelerinin Kar ıla tırılması. Spor Hekimli i Dergisi, Sayı 16.
85. Sava S, U ra A. (2004). Sekiz Haftalık Sezon Öncesi Antrenman Programının Üniversiteli Erkek Boks, Tekvando ve Karate Sporcularının Fiziksel ve Fizyolojik Özellikleri Üzerine Olan Etkileri. GÜ, Gazi E itim Fak. Dergisi Cilt 24, Sayı 3 257-274

86. Savucu Y. (2001). Özel Düzenlenmi Plyometrik Antrenmanların Genç Basketbolcuların Anaerobik Güçlerine Etkisi. Fırat Üniv. Sa lık Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi, Elazı .
87. Sezen M. (1995). Farklı Aerobik Nitelikli Dayanıklılık Antrenmanlarının Aerobik Güç, Vücut Kompozisyonu ve Kan Basınçlarına Etkisi. Gazi Üniv. Sa lık Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamı Doktora Tezi, Ankara
88. Sınırkavak G, Dal U, Çetinkaya Ö. (2004). Elit Sporcularda Vücut Kompozisyonu ile Maksimal Oksijen Kapasitesi Arasındaki li ki Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fak. Dergisi 26, 171-176.
89. Sly R.M. (1986). History of Exercise-induced Asthma. Med. Sci. Sports Exerc, 18: 314-317.
90. Solak H, Görmü IS, Solak T, Görmü N. (2002). Spor ve Kalbimiz. Nobel Yayın Da ıtım Ankara.
91. Solomon E.E. (1997). Çeviri : Bikem Süzen. nsan Anatomisi ve Fizyolojisine Giri . Birol Basın Yayın Da ıtım ve Tic. Ltd. ti., S. 199-209.
92. Sönmez Tiryaki G.(2002). Egzersiz ve Spor Fizyolojisi, Abant zzet Baysal Üniv. BESYO Gölköy / Bolu.
93. Su YC, Lin CJ, Chen KT, Lee SM, Lin JS, Tsai CC, et All (2001) Effects of Huangqi Jianzhong Tang on Hematological and Biochemical Parameters in Judo Athletes. Acta Pharmacol Sin. Dec, 22: 1154–8.
94. enel Ö. (1995). Aerobik ve Anaerobik Antrenman Programlarının 13 -16 Ya Grubu Erkek Ö rencilerin Bazı Fizyolojik Parametreleri Üzerindeki Etkileri, Yayınlanmamı Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sa lık Bilimleri Enstitüsü, Beden E itimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara,
95. Tamer K. (1995). Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve De erlendirilmesi, 1. Baskı, Türkerler Kitapevi Ankara.
96. Tamer K. (1995). "Çe itli Ko u Programlarının Aerobik - Anaerobik Güç ve Akci er Fonksiyonlarına Etkileri le li ki Düzeylerinin Belirlenmesi", Performans Dergisi, Cilt 1, Sayı 3,Ege Üniv. Yay. zmir,
97. Tamer K. (1996). Farklı Aerobik Antrenman Programlarının Serum Hormonları, Kan Lipidleri ve Vücut Ya Yüzdesi Üzerine Etkisi. Beden E itimi Spor Bilimleri Dergisi 1: 1-11, Ankara.
98. Telford RD, Cunningham RB. (1991). Sex Sportan Boy Size Dependency Of Hematology n Higly Trained Athletes, 23 (7) 788–94 Pub Med – ndexed For Medline.
99. Temoçin S, Ek RO, Atatekin T. Futbolcularda Sürat ve Dayanıklılı ın Solunumsal Kapasite Üzerine Etkisi. Spormetre Beden E itimi ve Spor Bil. Dergisi, 2004, II(1) 31-35
100. Tunay H. (2005). Düzenli Basketbol Oynayan 8-12 Ya Çocukların Solunum Fonksiyon Testlerinin De erlendirilmesi. Gaziantep Üniv. Sa lık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep.
101. Tuncel N. (1994). Fizyoloji. Anadolu Üniversitesi Yayını, No: 493, Eski ehir.

102. Tutkun E. (1992). Hentbol, Voleybol, Güre, Judo Okul Takımlarında Yer Alan Üniversite Öğrencilerinin Antropometrik Yapıları ile Motorsal Test Ölçümlerinin İncelenmesi. On Dokuz Mayıs Üniv. Sağlık Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi Samsun
103. Ünal M. (1998) Aerobik ve Anaerobik Akut-Kronik Egzersizlerin İmmün Parametreler Üzerindeki Etkileri, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 20, İstanbul.
104. Vander A.J, Sherman J.H, Luciano D.S. (1990). Human Physiology, The Mechanisms of Body Function, International Edition, 5th Edition, New York: McGraw-Hill Publishing Company, S. 427-471.
105. Weitz C.A., Garruto R.M., Chin C.T., Liu J.C., Liu R.L., He X. (2002). Lung Function of Han Chinese Born and Raised Near Sea Level and at High Altitude in Western China. Am J Hum Biol., Jul-Aug; 14(4):494-510,
106. Wilmore J.H., Costill D.C. (1994). Physiology of Sport and Exercise, Champaign, IL: Human Kinetics, S. 191-211, 145-159, 215-238.
107. Winder W, Hagberg J. M, Hickson R. C, Ehsani A , McLane J. A. (1978). Time Course of Sympathoadrenal Adaptation to Endurance Exercise Training in Man. J. Appl. Physiol., 45 (3): 370-374.
108. Yeh SH, Chuang H, Lin LW, Hsiao CY and Eng HL. (2006). Regular Tai Chi Chuan Exercise Enhances Functional Mobility and cd4 cd25 Regulatory Cells British Journal of Sports Medicine; 40: 239-243.
109. Yıldırım N. (2008). Solunum Fonksiyon Testleri. Erişim: www.toraks.org.tr/kisokulu2-ppt-pdf/Nurhayat_Yildirim.pdf Erişim Tarihi: 05.09.2008.
110. Yüksel O. (2003). Üniversitede Okuyan Erkek Öğrencilere Uygulanan Aerobik ve Anaerobik Egzersizlerin Dolaşım ve Solunum Sistemleri ile Vücut Yağ Oranları Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kütahya.
111. Zorba E. (2005) Vücut Yapısı Ölçüm Yöntemleri ve İnanlıkla Başa Çıkma, Morpa Kültür Yayınları, İstanbul.

8. EKLER

EK 1: Vücut Kompozisyonu Ölçüm Cihazı ve Raporu (Tanita TBF-300)



Handwritten: *Handwritten*
Tanita

TANITA
BODY COMPOSITION
ANALYZER
TBF-300

BODY TYPE	STANDARD
GENDER	MALE
AGE	16
HEIGHT	179 cm
WEIGHT	69.8kg
BMI	21.8
BMR	7945 kJ
	1899kcal
IMPEDANCE	444 Ω
FAT%	10.0%
FAT MASS	7.0kg
FEM	62.8kg
TBW	46.0kg

EK 2: Solunum Fonksiyon Testleri Cihazı



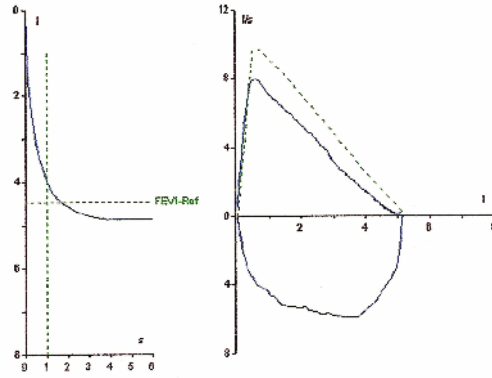
EK 3: Solunum Fonksiyon Test Raporları

DİCLE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
GÖĞÜS HASTALIKLARI ANABİLİM DALI SOLUNUM FONKSİYON LABORATUVARI
Tel: 0412 248 80 01-16 HAT/4937 Fax: 0412 248 84 40

Football
EKİNCİ, M.FATİH
ID-Nr: EKİM.F140786
Comment:

179 cm, 74 kg, male *14.07.1986 =22Y
Test: 09.09.2008 / 14:03 h

Spirometry: Flow-Volume



parameter	unit	pred	act.	%pred
FVCex	l	5.32	5.06	95
FEV1	l	4.48	4.04	90
FEV1/FVC	%	83		
FEV1/FVC	%	83	80	96
PEF	l/s	10.07	7.90	78
MEF75	l/s	8.58	6.61	77
MEF50	l/s	5.66	4.34	77
MEF25	l/s	2.68	1.76	65
MEF25-75	l/s	5.10	3.62	71
Acx	l ² /s		19.85	
Rocx	kPa/(l/s)	0.30		

Comment:

©2006 ZAN * Messgeräte GmbH Germany Tel: +49 9736 8181-0

Test: 09.09.2008/14:03
BTFS: 28/101.3/20 [°C/Inbar%]

Sistol: 110
Diastol: 80
Nabız: 68

DİCLE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
GÖĞÜS HASTALIKLARI ANABİLİM DALI SOLUNUM FONKSİYON LABORATUVARI
Tel: 0412 248 80 01-16 HAT:4937 Fax: 0412 248 84 40

EKİNCİ, M.FATİH

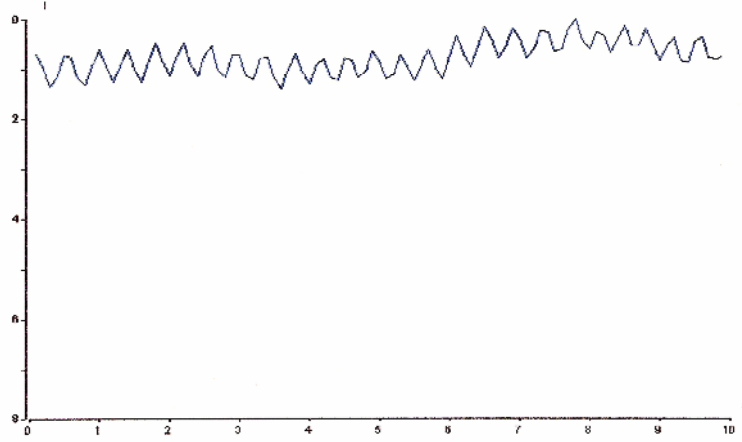
ID Nr: EKİM/J140786

179 cm, 74 kg, male *14.07.1986 -22Y

Comment:

Test: 09.09.2008 / 11:38 h

Maximum Voluntary Ventilation (MVV)



parameter	unit	pred	act.	%pred
MVV	l/min	128.9	87.1	68
BF(mvv)	Resp/min		150.2	
FEV1*35	l/min	156.86	123.55	79

Comment:

©2006 ZAN *Messgeraete GmbH Germany Tel: +49 9736 8131-0

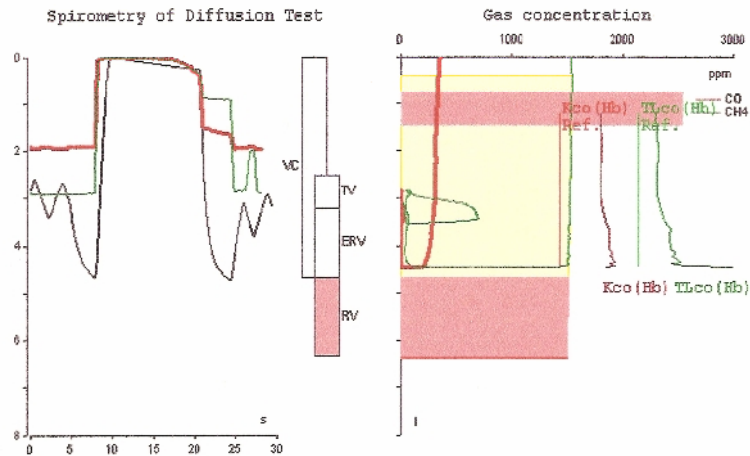
Test: 09.09.2008/11:38
DIPS: 21/102/20 [°Cmbar%]

EKİNCİ, M.FATİH

ID-Nr: EKİM.F140786
 Comment:

179 cm, 74 kg, male *14.07.1986 =22Y
 Test: 09.09.2008 / 14:06 h

CO Diffusion



Results calculated from Sample Volume (sv) :

parameter	unit	pred	act.	%pred
HB	g/dl		14.6	
TLco(Hb)	mmol/kPa/min	12.21	13.10	107
Kco(Hb)	mmol/kPa/min/l	1.69	2.13	126
FRC	l	3.32	3.12	94
RV	l	1.66	1.64	98
RV/TLC	%	23	26	110
TLC	l	7.22	6.32	88
IVC CH4	l		4.68	

Results calculated with Fast Space (fs) balancing method

FRC (fs)	l	3.32	3.17	95
RV (fs)	l	1.66	1.69	101
RV/TLC (fs)	%	23	26	113
TLC (fs)	l	7.22	6.37	88

Comment:

©2006 ZAN * Messtechnik GmbH Germany Tel: +49 9736 8181-0

Test: 09.09.2008/14:06
 BTPS: 28/013/20 [°C/mbar/%]

EK 4: Kan Sonuçları



**T.C.
DICLE ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ
MERKEZ LABORATUVARLARI**

TLF : 2488001-16 / RUTIN : 4774 / ACIL : 4013-4069 DİYARBAKIR

Tarih ve Saat : 16.10.2008 / 14:46:50

Sayfa : 1

İs.Em.No	: 1080103976	İstek Durumu	: Normal
Hasta Dosya Numarası	: 2008078376	Cinsiyeti	: E Yaş : 17
Hastanın Adı Soyadı	: REŞİT ÖZBEY	Doğum Tarihi	: 04.04.1991
Bölüm Adı	: İÇ BAST ENDOKRİN POLİKLİNİĞİ	Poliklinik / Klinik	: Poliklinik
İstemi Yapan Doktor	: MİTHAT BAĞIÇCI	Sevk Tarihi	: 10.10.2008 Sevki Sıra : 1
Çıkan Test Grupları	: Hematoloji (Rutin), Hormon, Allerji ve Spesifik Testler	Tab Çıkış Tarihi	: 10.10.2008
Lab. Gel. Tar. ve Saat	: 10.10.2008 / 15:59:09		
İstem Notu	:		

Örnek No : 0000888807

Hematoloji (Rutin)

Örnek Tipi : Kan

Test Adı	Sonuç	Durum	Birim	Referans Aralığı	Açıklama
WBC	6.17		K/UL	4.60- 10.20	
NEU#	2.95		K/uL	2.00- 6.90	
LYM#	2.47		K/uL	0.600- 3.400	
MONO#	0.557		K/uL	0.00- 0.900	
EOS#	0.132		K/uL	0.00- 0.700	
BASO#	0.063		K/uL	0.00- 0.200	
NEU%	47.8		%	37.0- 80.0	
LYM%	40.0		%	10.0- 50.0	
MONO%	9.03		%	0.00- 12.0	
EOS%	2.13		%	0.00- 7.00	
BASO%	1.01		%	0.00- 2.50	
RBC	4.64		M/uL	4.04- 6.13	
HGB	14.3		g/dL	12.2- 18.1	
HCT	41.1		%	37.7- 53.7	
MCV	88.6		fL	80.0- 97.0	
MCH	30.9		pg	27.0- 31.2	
MCHC	34.8		g/dL	31.8- 37.4	
RDW	14.5		%	11.6- 16.8	
PLT	234		K/uL	142- 424	
MPV	7.91		fL	0.00- 99.9	
PCT	0.185		%	0.00- 9.99	
PDW	16.3		fL(GSD)	0.00- 99.9	

HİMOGRAM KULLANICISI

Hormon

Örnek Tipi : Serum

Test Adı	Sonuç	Durum	Birim	Referans Aralığı	Açıklama
PROGESTERON	0.497		ng/mL	-	0.2-1.7
TESTOSTERON	3.67		ng/mL	-	0.0-1.6 LUTRAL PHASE 1.1-21.0 POST MENOPAUSE 0.0-1.4
CORTİZOL	12.52		µg/dL	6.2- 19.4	MEN 3.00-15.0 WOMEN 0.25-0.60 BOYS <1 YEAR 0.12-0.31 BOYS 1-5 YEAR 0.02-0.32 BOYS 7-12 YEAR 0.02-0.68 BOYS 13-17 YEAR 0.25-11.1 MORNING HOURS 7-10 AM 6.2-19.4 AFTERNOON HOURS 4-8 PM 2.5-12.3

Dr. Gökhan ÇAKIRCA

Allerji ve Spesifik Testler

Örnek Tipi : Serum

Test Adı	Sonuç	Durum	Birim	Referans Aralığı	Açıklama
GROWTH HORMON	1.73		ng/mL	0.06- 5.00	

Aras. Gör. Dr. Şahmür NERGİZ

EK 5: ANTRENMAN PROGRAMLARI

FUTBOL

Hazırlık Dönemi

1. HAFTA: Genel Kondisyon - Kros
2. HAFTA: Genel Kondisyon - Kros
3. HAFTA: Program 1A - Program 2
4. HAFTA: Program 1B - Program 2 - Kombine
5. HAFTA: Program 3A - Teknik - Taktik - Hazırlık Maçı
6. HAFTA: Teknik - Taktik – Hazırlık Maçı

Müsabaka Dönemi

7. HAFTA: Teknik - Taktik - Program 2
8. HAFTA: Teknik - Taktik - Kombine
9. HAFTA: Teknik - Taktik - Program 2
10. HAFTA: Teknik – Taktik - Kondisyon
11. HAFTA: Teknik - Taktik - Kombine
12. HAFTA: Teknik - Taktik - Kombine

BASKETBOL

Hazırlık Dönemi

1. HAFTA: Genel Kondisyon - Kros
2. HAFTA: Genel Kondisyon - Program 1A
3. HAFTA: Program 1B - Program 2 - Program 3A
4. HAFTA: Program 2 - Kombine - Teknik - Taktik
5. HAFTA: Kombine - Teknik - Taktik - Hazırlık Maçı
6. HAFTA: Teknik - Taktik - Hazırlık Maçı

Müsabaka Dönemi

7. HAFTA: Teknik - Taktik - Program 3A
8. HAFTA: Teknik - Taktik - Program 2
9. HAFTA: Teknik - Taktik - Kombine
10. HAFTA: Teknik – Taktik - Kondisyon
11. HAFTA: Teknik - Taktik - Program 3A
12. HAFTA: Teknik - Taktik - Kombine

VOLEYBOL

Hazırlık Dönemi

1. HAFTA: Genel Kondisyon - Kros
2. HAFTA: Genel Kondisyon – Program 1A
- 3.HAFTA: Program 1B - Program 2 – Program 3A
- 4.HAFTA: Program 3A - Kombine - Teknik
- 5.HAFTA: Kombine - Teknik - Taktik - Hazırlık Maçı
- 6.HAFTA: Teknik - Taktik - Hazırlık Maçı

Müsabaka Dönemi

- 7.HAFTA: Teknik - Taktik - Program 3A
- 8.HAFTA: Teknik - Taktik - Kombine
- 9.HAFTA: Teknik - Taktik - Kombine
- 10.HAFTA: Teknik - Taktik – Program 3A
- 11.HAFTA: Teknik - Taktik - Kombine
12. HAFTA: Teknik - Taktik - Kondisyon

ATLET ZM

Hazırlık Dönemi

- 1.HAFTA: Kros 40 dk. % 40 yüklenme iddeti
- 2.HAFTA: Kros 40 dk. % 50 yüklenme iddeti - Genel Kondisyon
- 3.HAFTA: Kros 40 dk. % 60 yüklenme iddeti - Genel Kondisyon
- 4.HAFTA: Program 1A - Kros 40 dk. % 60 yüklenme iddeti
- 5.HAFTA: Program 2 - Kros 5*8 dk. % 70 yüklenme iddeti- Arttırmalı Ko u
- 6.HAFTA: Kombine - Kros 5*10 dk. % 70 yüklenme iddeti- Arttırmalı Ko u
- 7.HAFTA: Kros 5*10 dk. % 70 yüklenme iddeti - Arttırmalı Ko u - Deneme Ko usu 1500 mt.
- 8.HAFTA: Kros 5*10 dk. % 70 yüklenme iddeti - Arttırmalı Ko u - Deneme Ko usu 1500 mt.
- 9.HAFTA (Müsabaka Haftası): Kros 5*8 dk. % 60 yüklenme iddeti - Arttırmalı Ko u
- 10.HAFTA: Kros 40 dk. % 50 yüklenme iddeti
- 11.HAFTA: Kros 40 dk. % 60 yüklenme iddeti
- 12.HAFTA: Kros 4*10 dk. % 60 yüklenme iddeti - Arttırmalı Ko u

TAEKWONDO

Hazırlık Dönemi

1. HAFTA: Genel Kondisyon - Kros
2. HAFTA: Genel Kondisyon – Program 1A
- 3.HAFTA: Program 1A - Program 1B
- 4.HAFTA: Program 2 - Kombine – Teknik - Program 3A
- 5.HAFTA: Kombine - Teknik - Taktik - Program 3A
- 6.HAFTA: Teknik - Taktik - Kombine
- 7.HAFTA: Teknik - Taktik - Kondisyon
- 8.HAFTA: Teknik - Taktik - Kombine
- 9.HAFTA: Teknik - Taktik - Kombine
- 10.HAFTA (Müsabaka Haftası) : Teknik - Taktik – Program 3A
- 11.HAFTA: Teknik - Program 3A
12. HAFTA: Teknik – Kombine – Kondisyon

ANTRENMAN PROGRAMININ AÇIKLAMALARI

Genel Kondisyon: Çok yönlü genel geli tirici alı tırmalarla yapılan, genel güçgeli imini sa layıcı çalı malar.

Program 1A: Kas geli tirici maksimal kuvvet antrenmanı

Program 1B: Kas içi koordinasyon maksimal kuvvet antrenmanı

Program 2: Spor dalına özgüçabuk kuvvet antrenmanı

Program 3A: Sıçrama kuvveti çalı ması

Kombine: Sürat, sıçrama çalı maları, süratte devamlılık, teknikle ba lantılı kondisyon çalı maları ve teknik çalı malar.

Kros: Sürekli ya da de i meli uzun mesafe ko uları

Teknik: Teknik çalı malar, basit teknik hareketlerden ba layıp, kombine teknik çalı malara do ru yönlendirilmelidir. Amaca göre ö retim ekinde ya da yo un yüklenme altında çalı malıdır.

Taktik: Lig müsabakalarında uygulanacak hücum ve savunmadaki oyun anlayı ı ve taktik ilkeler, antrenmanda kombinasyonlar ve set biçiminde verilmelidir. Öncelikle serbest oyun kombinasyonlarından ba lanılmalı ve daha sonra oyun düzeni, anlayı ı antrenman ve hazırlık maçlarında olgunla tırılmalıdır (73).

9. ÖZGEÇM

18.07.1978' de Diyarbakır-Merkez' de doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Diyarbakır' da yaptım. 1998 yılında Dicle Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği'ni kazandım. Eğitimi Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü'nde 2002 yılında tamamladım. Aynı yıl Diyarbakır'ın Çınar ilçesi, Çınar Lisesi' ne atandım. 2004-2007 yılları arasında Merkez Çelebi Eser İlköğretim Okulu' da görev yaptım. 2007 yılında Merkez Sezai Karakoç Anadolu Lisesi'ne atandım. Halen bu görevime devam etmekteyim.

2005 yılında Dicle Üniversitesi'nde Beden Eğitimi ve Spor A.B.D' de özel öğretim görevlisi olarak ders aldım. 2006 yılında Fırat Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor A.B.D Yüksek Lisans Programını kazandım. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor A.B.D' de öğretim görevlisi ve tez savunması yapıldı.

2 yıllık profesyonel ligde olmak üzere 10 yıl futbol oynadım. Futbol ve Badminton antrenörlük belgesi sahibiyim. Atletizm hakemliği yapıyorum. Ayrıca İngilizce, bilgisayar, tören ve kutlamalar ve halk oyunları kursu belgelerim bulunmaktadır.

Babam Dicle Üniversitesi'nde memur ve annem ise ev hanımıdır. 2' si öğretim görevlisi olarak üniversitede okutman olmak üzere 3 kardeş sahibiyim.

İlgili alanlarım kitap okumak, ara tırma yapmak ve spor aktiviteleriyle uğraşmaktır.