

**T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SPOR FİZYOLOJİSİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**SPORUN VÜCUT KOMPOZİSYONU VE
KARDİYOPULMONER FONKSİYON TESTLERİ ÜZERİNE
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

**UFUK ÜNLÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Ayfer METİN TELLİOĞLU**

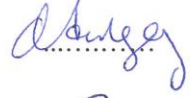
AYDIN-2017

KABUL VE ONAY SAYFASI

T.C. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Fizyolojisi Anabilim Dalı Programı çerçevesinde Ufuk ÜNLÜ tarafından hazırlanan “Sporun Vücut Kompozisyonu ve Kardiyopulmoner Fonksiyon Testleri Üzerine Etkisinin Araştırılması” başlıklı tez, aşağıdaki jüri tarafından Doktora/Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 17/08/2017

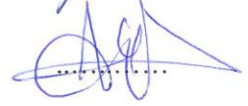
Üye : Prof. Dr. Osman AÇIKGÖZ Dokuz Eylül Üniversitesi



Üye (T.D.) : Yrd. Doç. Dr. Ayfer M.TELLİOĞLU Adnan Menderes Üniversitesi



Üye : Yrd. Doç. Dr. Ali GÜREŞ Adnan Menderes Üniversitesi



ONAY:

Bu tez Adnan Menderes Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsünün tarih ve sayılı oturumunda alınan nolu Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Ahmet CEYLAN
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Çalıőmamın her aőamasında elindeki imkanları tereddütsüz paylaőan; ilgisini, bilgisini ve yardımlarını esirgemeyen çok değerli rehberim ve danıőmanım olan Yrd. Doç. Dr. Ayfer METİN TELLİOĞLU'na, yüksek lisans eğitimim boyunca bilgisi, deneyimi ve yakın ilgisi ile bana her zaman destek olan hocam, değerli büyüğüm Sayın Prof. Dr. Sacide KARAKAŞ'a, lisans ve yüksek lisans eğitim sürecim boyunca ve çalıőmalarım esnasında benden bilgi birikimini, tecrübelerini ve desteğini esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Ali GÜREŞ'e, hayatım boyunca yanımda olan ve zor anlarımda desteklerini bir an olsun eksik etmeyen annem Gülay ÇEKİL, babam İbrahim ÜNLÜ ve ağabeyim Umut Emre ÜNLÜ'ye, çalıőmalarımın her aőamasında her türlü desteğini gördüğüm eőim Tuba ÜNLÜ'ye, tez çalıőmam boyunca desteklerini esirgemeyen değerli arkadaşlarım Ömer YILDIRIM ve Ömer Faruk NAZLI'ya katkılarından dolayı teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|------|
| KABUL VE ONAY SAYFASI..... | i |
| TEŞEKKÜR | ii |
| SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ | v |
| RESİMLER DİZİNİ | vi |
| TABLolar DİZİNİ..... | vii |
| EKLER DİZİNİ | viii |
| ÖZET | ix |
| ABSTRACT | x |
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 2. GENEL BİLGİLER..... | 4 |
| 2.1. Vücut Kompozisyonu | 4 |
| 2.1.1 Vücut Yağ Oranı..... | 5 |
| 2.1.2 Vücut Su Oranı | 6 |
| 2.1.3. Beden Kitle İndeksi | 7 |
| 2.2. Vücut Kompozisyonu Ölçüm Yöntemleri | 8 |
| 2.2.1. Bioelektrik İmpedans Analizi..... | 9 |
| 2.3. Solunum Fonksiyon Testleri | 10 |
| 2.3.1 Vital Kapasite | 11 |
| 2.3.2. Zorlu Vital Kapasite | 11 |
| 2.3.3. Birinci Saniye Zorlu Ekspirasyon Volümü | 12 |
| 2.3.4. Ekspirasyonun Zirve Noktasındaki Akım Hızı | 12 |
| 2.4. Solunum Fonksiyon Testinin Uygulanması | 12 |
| 2.5. Sedanter Bireylerde Tansiyon ve Nabız | 12 |
| 2.6. Sporcularda Tansiyon ve Nabız..... | 13 |
| 3. GEREÇ ve YÖNTEM | 15 |

| | |
|---|----|
| 4. BULGULAR | 20 |
| 4.1. Elit Bayanlar Ve Sedanter Bayanlar | 20 |
| 4.2. Elit Erkekler ve Sedanter Erkekler | 25 |
| 5. TARTIŞMA..... | 32 |
| 6. SONUÇ VE ÖNERİLER | 36 |
| KAYNAKLAR..... | 37 |
| EKLER | 47 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | 56 |

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

| | |
|------------------------|--|
| ACSM | : Amerikan Spor Hekimleri Birliği |
| BCM | : Vücut Hücre Ağırlığı |
| BFM | : Vücut Yağ Ağırlığı |
| BIA | : Bioelektrik İmpedans Analizi |
| BIS | : Bioimpedans Spektroskopisi |
| BMC | : Vücut Mineral İeriği |
| BMI | : Beden Kütle İndeksi |
| BMR | : Bazal Metabolizma Hızı |
| DKB | : Diastolik Kan Basıncı |
| FEV₁ | : 1. Saniye Zorlu Ekspirasyon Volümü |
| FVC | : Zorlu Vital Kapasite |
| İKAH | : İstirahat Kalp Atım Hızı |
| KOAH | : Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı |
| MVV | : Maksimal Volonter Ventilasyon |
| PBF | : Vücut Yağ Oranı |
| PEF | : Ekspirasyonun Zirve Noktasındaki Akım Hızı |
| SFT | : Solunum Fonksiyon Testi |
| SKB | : Sistolik Kan Basıncı |
| SMM | : İskelet Kas Ağırlığı |
| TBW | : Toplam Vücut Suyu |
| VC | : Vital Kapasite |
| VYO | : Vücut Yağ Oranı |
| VYY | : Vücut Yağ Yüzdesi |
| WHO | : Dünya Sağlık Örgütü |
| YDK | : Yağsız Doku Kütlesi |

RESİMLER DİZİNİ

| | |
|--|----|
| Resim 1. Bia 720s vücut kompozisyon analiz cihazı | 16 |
| Resim 2. Viasys jaeger (carefusion) spirometre solunum cihazı..... | 17 |
| Resim 3. Omron RS3 nabız ve tansiyon ölçer | 17 |

TABLolar DİZİNİ

| | |
|---|----|
| Tablo 1. Vücut Yağ Oranı Analiz Değerleri..... | 6 |
| Tablo 2. WHO Tarafından Belirlenen Beden Kütle İndeksi Cetveli..... | 8 |
| Tablo 3. Vücut Kompozisyonu Değerlendirme Yöntemleri | 9 |
| Tablo 4. Demografik Özelliklere Yönelik Bulgular (Elit ve Sedanter Bayanlar) | 20 |
| Tablo 5. Elit ve Sedanter Bayanların Yaş, Kilo Ve Boy Ölçüm Değerleri | 20 |
| Tablo 6. Bayanlar Vücut Kompozisyonu Ölçüm Değerlerinin Normallik Testi..... | 21 |
| Tablo 7. Bayanlar Solunum Fonksiyon Testi Ölçüm Değerlerinin Normallik Testi | 22 |
| Tablo 8. Elit ve Sedanter Bayan Gruplarının Vücut Kompozisyonu Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması (Ortalama±Standart Sapma..... | 22 |
| Tablo 9. Elit ve Sedanter Bayan Gruplarının Solunum Fonksiyon Değerlerinin Karşılaştırılması (Ortalama±Standart Sapma..... | 24 |
| Tablo 10. Demografik Özelliklere Yönelik Bulgular (Elit ve Sedanter Erkekler)..... | 25 |
| Tablo 11. Elit ve Sedanter Erkeklerin Yaş, Kilo Ve Boy Ölçüm Değerleri..... | 26 |
| Tablo 12. Erkekler Vücut Kompozisyonu Ölçüm Değerlerinin Normallik Testi | 26 |
| Tablo 13. Erkekler Solunum Fonksiyon Testi Ölçüm Değerlerinin Normallik Testi | 27 |
| Tablo 14. Elit ve Sedanter Erkek Gruplarının Vücut Kompozisyonu Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması (Ortalama±Standart Sapma)..... | 28 |
| Tablo 15. Elit ve Sedanter Erkek gruplarının solunum fonksiyon değerlerinin karşılaştırılması (Ortalama±Standart Sapma) | 30 |

EKLER DİZİNİ

| | |
|-----------------------------------|----|
| Ek 1. Etik Kurul Onay Formu | 47 |
| Ek 2. BESYO İzin Yazısı | 48 |
| Ek 3. Hastane İzin Yazısı | 49 |
| Ek 4. Gönüllü Olur Formu..... | 50 |
| Ek 5. Ölçüm Formu | 54 |

ÖZET

SPORUN VÜCUT KOMPOZİSYONU VE KARDİYOPULMONER FONKSİYON TESTLERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tıp Fakültesi Spor Fizyolojisi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 2017.

Egzersiz insan sağlığı üzerine olan olumlu etkileri kabul görmekte ve sporun günlük hayatımıza yerleştirilmesinin önemi gün geçtikçe artmaktadır. Günümüzde spor büyük bir sosyal olay haline gelmiştir. Spor, bilimsel esaslara uyarak yapılan planlamalarla önemli bir sektör olarak gelişimini sürdürmektedir. Yapılan araştırmalar incelendiğinde egzersizlerin kaslar, kalp-dolaşım ve solunum sistemleri üzerinde etkileri saptanmıştır.

Bu çalışmada, branşı atletizm olan elit sporcular ile aynı yaş grubunda sedanter bir yaşam süren bireylerin vücut kompozisyonu, tansiyon-nabız değerleri ve bazı pulmoner parametreleri (VC, FVC, FEV₁ ve PEF) arasında fark olup olmadığının araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmamız, Adnan Menderes Üniversitesi öğrencisi olan yaş ortalamaları 21,53±1.98, boy ortalamaları 176,57±6,59, kilo ortalamaları 68,64±6,13 gönüllü 30 erkek ve yaş ortalamaları 20,77±1,68, boy ortalamaları 165,93±5,21, kilo ortalamaları 54,55±6,89 olan 30 bayan olmak üzere toplam 60 gönüllü birey ile yapıldı. İlk olarak vücut kompozisyon ölçümü yapıldı. BIA 720S vücut analiz cihazı ile Vücut Hücre Ağırlığı (BCM), Vücut Yağ Ağırlığı (BFM), Vücut Mineral İçeriği (BMC), Beden Kütle İndeksi (BMİ), Bazal Metabolizma Hızı (BMR), Vücut Yağ Oranı (PBF), İskelet Kas Ağırlığı (SMM), Toplam Vücut Suyu (TBW), Vücut Yağ Oranı (VYO) hesaplandı. Egzersizin bireyler üzerindeki etkileri araştırılmış, gruplar arasındaki farklar vücut kompozisyonu ölçüm yöntemiyle karşılaştırılmıştır. Daha sonra VIASYS jaeger (carefusion) spirometre cihazıyla kardiyopulmoner fonksiyon testleri ölçüldü ve 1.Saniye Zorlu Ekspirasyon Volümü (FEV₁), Zorlu Vital Kapasite (FVC), Ekspirasyonun Zirve Noktasındaki Akım Hızı (PEF) ve Vital Kapasite (VC) parametreleri değerlerine bakıldı. Son olarak Omron RS3 cihazıyla nabız ve tansiyon (sistolik ve diastolik basınç) değerleri ölçüldü. Çalışmamız sonucunda gruplar arasında vücut kompozisyonu ve kardiyopulmoner fonksiyon test değerleri açısından bazı ölçüm parametrelerinde anlamlı farklar saptanmıştır. Çalışmamız sporun vücut kompozisyonuna, solunum fonksiyonlarına, nabız ve kan basınç değerlerine olumlu etkileri konusunda yol gösterici olabilir.

Anahtar Kelimeler: Spor, Vücut Kompozisyonu, BIA, Kardiyopulmoner Fonksiyon Testi

ABSTRACT

INVESTIGATION OF EFFECTS OF SPORTS ON BODY COMPOSITION AND CARDIOPULMONARY FUNCTIONAL TESTS

**Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tıp Fakültesi Spor Fizyolojisi
Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 2017.**

Exercise has positive effect on human health so sport is important for our daily life. According to studying about making exercise; exercise has positive effect on cardiovascular system, respiratory system and muscles.

In this study, it was aimed to investigate whether there is a difference between the body composition, blood pressure-pulse values and some pulmonary parameters (VC, FVC, FEV₁ and PEF) of individuals who have a sedentary lifetime in the same age group as elite athletes with branch athletics. In our study mean age of students of Adnan Menderes University was $21,53 \pm 1,98$, the mean height was $176,57 \pm 6,59$, the mean weight was $68,64 \pm 6,13$ and the mean age was 30 males And the mean age was 20.77 ± 1.68 , the mean height was 165.93 ± 5.21 , the mean weight was 54.55 ± 6.89 and 30 women were total 60 volunteers. First of all, body composition measurement was realised Body Mass Weight (BCM), Body Fat Weight (BFM), Body Mineral Content (BMC), Body Mass Index (BMI), Basal Metabolism Ratio (BMR), Body Fat Ratio (PBF), Skeletal Muscle Weight (SMM), Total Body Water (TBW), Body Fat Rate (BFR) were calculated with BIA 720S body analysis engine. The effects of exercise on the individuals were investigated, and the differences between the groups were compared with the body composition measurement method. Cardiopulmonary function tests were then measured with a VIASYS jaeger (carefusion) spirometer and the values of the first forced expiratory volume (FEV₁), forced vital capacity (FVC), flow rate at the peak of expiration (PEF) and vital capacity (VC) parameters were evaluated. Finally, heart rate and blood pressure (systolic and diastolic pressure) values were measured using an Omron RS3 device. As a result of our study, significant differences were found in some measurement parameters in terms of body composition and cardiopulmonary function test values among the groups. Our work may be a guide for positive effects of body weight on body composition, respiratory functions, pulse and blood pressure.

Key words: Sports, Body Composition, Bia, Cardiopulmonary Function Test

1. GİRİŞ

İnsanoğlunun varlığının başlangıcından beri egzersiz hayatın bir parçası olmuştur. Yüzyıllar önce teknoloji, iletişim vb. unsurlar günümüzdeki kadar ilerlememişken insanoğlu vücudunu çok daha aktif, etkin bir şekilde kullanıyordu. Çünkü hayatını sürdürebilmesi için bu kaçınılmazdı. Teknolojinin ilerlemesi, ulaşımın kolaylaşması, besine-gıdaya ulaşmanın kolaylaşması gibi nedenler hareketsiz yaşamı da beraberinde getirmiştir. Son yıllarda özellikle çocuk ve gençlerin gelişen teknoloji ile birlikte televizyon ekranları, video oyunları, bilgisayar ve telefon ile fazla vakit harcamaları fiziksel aktiviteden uzaklaşmalarına bu da onları hareketsiz bir yaşam tarzına sürüklemiştir (Matsunaga ve ark 2017).

İnsanların hareket ederek yapmak zorunda olduğu işler artık oturduğu yerden de yapılabilir olmuştur. Bu beslenme ve yaşam tarzı, insan genetiğine aykırı bir durum olduğundan, birçok insan sağlığını kaybetmeye başladı ve birçok rahatsızlıkla karşılaşmak zorunda kaldı (Penny ve ark 2012).

Hızla gelişen teknolojik ilerlemelerle birlikte günlük fiziksel aktivite düzeyi azaltmakta ve bu gelişim her ne kadar yaşantıyı kolaylaştırmış olsa da, uzun süreçte sedanter kişilerin sayısını arttırarak, insan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir (Bek 2008). Yapılan fiziksel aktivitelerle birlikte harcanan enerji azaldığından obezite, kan lipit bozuklukları, hipertansiyon, koroner kalp hastalığı gibi olumsuz durumlar oluşmakta ve kardiyovasküler kapasite azalmaktadır (Hjellvik ve ark 2012).

Bu durum da insanları hareket etmeye ve düzenli egzersiz yapmaya mecbur kılmıştır. İnsan kendini yenileyen, geliştiren ve ihtiyaçları doğrultusunda yenilikler arayan bir varlıktır. Bu arayışlar spor alanında da fazla olmuştur (Mokdad ve ark 2000; Ersoy ve Çakır 2007). Sedanter insanlar için spor tesisleri, sağlık merkezleri, büyük spor kulüpleri kurulmuş ve günümüze kadar gelişerek gelmiştir. Sedanter insanların spora başlamalarını teşvik etme amacı ile egzersiz yapmak daha eğlenceli ve daha aktif duruma getirilmiştir. Amacı kilo vermek, kas geliştirmek, kondisyon sağlamak, postürel ve fonksiyonel rahatsızlıklarını daha iyi duruma getirmek olan ve buna benzer birçok amaç doğrultusunda spor yapan kişi sayısı hızla artmıştır (Zorba 2011).

Amerikan Spor Hekimleri Birliği (American College of Sport Medicine - ACSM), insanların günde minimum 30 dakika şiddeti (temposu) düşük egzersiz yapmasını öneriyor (Pate 1995; Chastin ve ark 2015). Günde yapılacak olan 10.000 adım atma 30 dakika egzersize eşdeğer kabul edilmektedir (Sharma ve ark 2011). Basit ve düzenli yürüyüşler

sağlıklı bir yaşamın devamını sağlar. Düzenli yapılan fiziksel aktivite ve egzersizin sağlığı olumlu yönde etkileyerek hastalık ve ölüm oranını azalttığı vurgulanmaktadır (Kujala ve ark 1998; Wei ve ark 1999; Shephard ve Balady 1999; Tierney ve ark 2013). Spor yapan bireylerin bedensel semptomları olsa bile spor yapmayan aynı semptomları taşıyan bireylere göre daha uzun yaşadıkları görülmektedir. Bu nedenle sporun, insan vücudundaki tüm sistemlere olumlu etkileri vardır (Koley ve ark 2011).

Araştırmalar yaşam için zorunlu olan solunumun, spor yapanlarda daha rahat gerçekleştiğini göstermiştir. Akciğer kapasitesi, düzenli fiziksel aktivite yapan veya aktif iş hayatında çalışan insanlarda, spor yapmayan sedanter bireylerde veya pasif işte çalışan insanlara oranla daha yüksek olduğunu göstermektedir (Twisk ve ark 1998; Tabak ve ark 1999).

Solunum fonksiyonları, ırk ve genetik gibi değiştirilmesi mümkün olmayan faktörler tarafından belirlenir. Bu faktörlerin yanında, düzenli olarak egzersiz yapmanın solunum fonksiyonları üzerinde olumlu etkileri olduğu bilinmektedir. Bu konuda sporcular üzerinde yapılan araştırmalarda, sporcuların solunum fonksiyonlarının spor yapmayan insanlara göre daha iyi olduğu belirlenmiştir (Kerstjens ve ark 1997; Karlberg ve ark 2000). Dünyada ve ülkemizde yapılan birçok çalışmada, farklı spor branşlarının solunum fonksiyonları üzerine etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. Bu konuda Schone ve arkadaşları (1997), kısa mesafe koşan erkek atletlerin, orta mesafe-uzun mesafe koşan atletlerden ve mesafe yürüyüşçülerinden daha az Zorlu Vital Kapasiteye (FVC) sahip olduğunu bulmuştur.

Bertholon ve arkadaşları (1986) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise, yaşları 15-27 arasında olan bisiklet, kürek, kayak ve yüzme branşlarını yapan elit bireyler ile 15-27 yaş arasındaki sedanter bireylerin 1. Saniye Zorlu Ekspirasyon Volümü (FEV_1) ve Ekspirasyonun Zirve Noktasındaki Akım Hızı (PEF) değerleri incelenmiştir. Yapılan bu çalışma sonucunda bisiklet, kürek, kayak ve yüzme branşlarını yapan elit bireylerin (Bisiklet branşını yapan elit sporcuların FEV_1 değeri hariç) FEV_1 ve PEF değerleri sedanter bireylerden daha yüksek bulunmuştur.

Yapılan birçok araştırma sonucu spor yapmanın solunum fonksiyonlarını olumlu yönde etkilediğini belirtirken, az yapılan egzersiz çalışmalarında ise spor yapmanın solunum fonksiyonlarını etkilemediği saptanmıştır (Karlberg ve ark 2000).

Kalbin pompaladığı kanın damarlara uyguladığı kuvvete tansiyon denir. Kalbin kanı atardamar sistemine pompaladığında oluşan kan basıncına sistolik kan basıncı, kalp gevsemeye geçtiğinde oluşan kan basıncına ise diastolik kan basıncı denir. Kalbin 1 dakika içerisindeki atım hızına da nabız denir.

Çalışmamızın amacı, branşı atletizm olan elit sporcular ile aynı yaş aralığındaki sedanterlerin vücut kompozisyonu, tansiyon ve nabız değerleri ve bazı pulmonerfonksiyon parametreleri (VC, FVC, FEV₁ ve PEF) arasında farklılık olup olmadığını araştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Vücut Kompozisyonu

Hipokrates M.Ö.400'lerde vücudun biçimini; uzun-zayıf ve kısa-şişman diye tanımlamıştır. Asırlarca bilhassa orta çağ zamanında vücut şekillerinin, vücut türlerinin hastalıklar ile arasında bir bağlantı olduğuna inanılmaktaydı. Aydınlanma çağıyla birlikte Abernaty 1973 senesinde vücudun yüzeyel bölgesinin hesaplanabilmesi için matematiksel terimler içeren bir yöntem buldu. Abernaty'in bulduğu bu hesaplama yöntemi, günümüzde modern yöntemlerle hesaplanan kuramsal yaklaşımların başlangıç noktası olarak kabul görmektedir (Cox 1980).

İnsanlar, yoğunlaşan yaşam şartlarına fiziksel olarak uyum sağlayabilmek için, bedenlerini daha güçlü ve dayanıklı duruma getirmek için, düzenli olarak yapabilecekleri spor branşlarına doğru yönelmektedir. Vücut yağı ve vücut kompozisyonu, sağlık kriteri olması ile birlikte, performans sporlarında özellikle de yağ kütlesi ve kas kütlesi değerleri istenilen verime erişmek için önemli bir belirleyici unsurdur (Doğu ve Zorba 1989; Açıkada 1990; Urdampilleta ve ark 2015).

Bu yaklaşımlar paralelinde senelerdir beden eğitimi ve spor alanında vücut yoğunluğu, vücut yağ oranı ve yağ harici kütle merak konusu olmuştur. Beden eğitimine ve spor dallarına katılımın artması; cinsiyet, değişik yaş, genel antrenmanlılık ve kondisyon durumu gibi farklı şartlarda uygulanan egzersiz reçeteleri, vücut kompozisyonu ile alakalı araştırmalara ilgiyi artırmıştır.

Vücut kompozisyonu, yağ kütlesini ve yağsız kütle ölçmek için popüler yöntemdir (Kerr ve ark 2017). Günümüzde laboratuvar ve kliniklerde vücut kompozisyonunu doğrudan değerlendirmek için çok çeşitli yöntemler mevcuttur (Verney ve ark 2015; Rymarz ve ark 2017). Vücut kompozisyon ölçümleri; bioelektriksel impedans analizi (BİA), nötron aktivasyon analizi, radiografik analiz, hidrostatik (sualtı) tartım yöntemi, ultrasonografi, beden kütle indeksi, antropometrik ölçümler ve çevre ölçümleri gibi yöntemlerdir (Çelik ve Tunar 2010; Günay ve ark 2013; Alves ve ark 2014).

Vücut kompozisyon ölçümleri, aynı zamanda antrenörlerin, sporcuların, araştırmacıların, fiziksel olarak zayıflama ve dış görünümüne önem veren bireylerin ilgi alanı olmuştur. Fiziksel uygunluk dereceleri, motor becerileri, genel performans testlerinin vücut

yağ oranı ile ters orantılı olduğu kanıtlanmıştır. Egzersizin, antrenmanın, fiziksel aktivitelerin yağsız vücut kütlelerini arttırıp, vücut yağını azaltarak performansı olumlu yönde etkilediği bilinmektedir (Kirielis ve Cureton 1984; Bale ve ark 1994; Alrushed ve ark 2017). Aynı zamanda düzenli yapılan egzersiz iskelet kasının insülin duyarlılığını artırır (Gar ve ark 2017).

Vücut kompozisyonu, yaşa bağlı olarak fiziksel performans parametreleri arasında farklılık gösterir (Makizako ve ark 2017). Bireyin fazla kilo kaybı veya ideal kilosunun üstünde olması performansını olumsuz yönde etkilediği gibi birçok hastalığın da nedeni olabilir (Ackland ve ark 2012; Müller ve ark 2013; Sundgot ve ark 2013). Sporcunun sağlığı, optimum performans için bir önkoşuldur. Sporcuların sağlığının korunması ve performanslarının en iyi düzeye getirilmesi, vücut kompozisyonunun değerlendirilmesi için doğru, kesin ve geçerli yöntemlerin bulunmasına bağlıdır (Müller ve ark 2016). Vücut kompozisyonunu etkileyen etmenleri; egzersiz, beslenme, kasın yapısı, hastalıklar ve cinsiyet olarak özetleyebiliriz (Docherty 1996; Heyward ve ark 1996; Morrow 2000).

İnsan bedeni büyüklük ve biçim olarak tanımlanabildiği gibi, kompozisyon olarak da incelenebilmektedir (Bray ve Gray 1998; Zorba 2001). Fizyo-anatomik açıdan genel olarak vücut kompozisyonu; kas, kemik ve yağ diye üç kısımda ele alınsa da vücut kompozisyonu çalışmaları açısından iki kısım ele alınmaktadır. Bu iki kısım; yağsız vücut kütle ve vücut yağ kütleleridir (Haarbo ve ark 1991; Svendsen ve ark 1991; Bray ve Gray 1998; Morrow 2000; Heyward 2006). Vücut yağı ve yağsız doku kütleleri Bioimpedans Spektroskopisi (BIS) ölçümlerinden elde edilebilir (Rymarz ve ark 2017).

2.1.1.Vücut Yağ Oranı

Vücut kompozisyonunun nispi ölçümüdür. Vücutta bulunan yağ ağırlığının, vücut ağırlığına bölünüp çıkan değer 100 ile çarpılmasıyla elde edilen sonuç vücuttaki yağ oranını verir (Heyward 1991). Vücut yağ oranı (VYO), en önemli parametre olup sporcu performansını etkileyen önemli bir endeks olarak gösterilmektedir (Lee ve ark 2015). Yapılan birçok araştırmada dayanıklılık gerektiren spor branşlarında (maraton, triathlon, duathlon) sporcuların oldukça düşük VYO'ya sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Vücutta bulunan depo yağların, sağlıklı bireylerde belirli sınırlarda olması gerekir. Karşıt bir durumda aşırı zayıflık veya aşırı şişmanlık söz konusudur (Peker ve ark 2000). Artmış vücut yağ oranı öncelikle kardiyovasküler (kalp-damar) hastalıklar olmak üzere birçok hastalığın nedenleri arasında gösterilmektedir. Bu nedenle, VYO'nun düzenli olarak

ölçülmesi ve değerlendirilmesi sağlık sorunları oluşmadan bunların önüne geçilebilmesi için önemlidir (Çelik ve Tunar 2010).

Yaş ve cinsiyet vücut yağ oranını etkileyen faktörlerdendir. Toplam vücut yağı, çocukluk çağında genellikle yaşla birlikte artar ancak ergenlik döneminde özellikle erkeklerde azalır (Arazı ve Hosemı 2011). Kadınlarda vücut yağ oranı erkeklere göre daha fazladır (Zorba 2001; Günay ve ark 2013; Padval ve ark 2016). Obezite, vücut yağı fazlalığını ifade eder ve erkeklerde vücut kütlelerinin %25'ten, kadınlarda %30'dan fazla olması olarak tanımlanır (Güney ve ark 2003; Şermet ve ark 2007; Flegal ve ark 2009; Walter ve ark 2009). Vücut yağ oranları Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1. Vücut Yağ Oranı Analiz Değerleri

| VÜCUT YAĞ ORANI ANALİZ DEĞERLERİ | | | | | |
|---|------------|--------------|---------------|---------------|-------------------|
| CİNSİYET | YAŞ | DÜŞÜK | NORMAL | YÜKSEK | ÇOK YÜKSEK |
| KADIN | 20 - 39 | <21.0% | 21.0 - 32.9% | 33.0 - 38.9% | >39.0% |
| | 40 - 59 | <23.0% | 23.0 - 33.9% | 34.0 - 39.9% | >40.0% |
| | 60 - 79 | <24.0% | 24.0 - 35.9% | 36.0 - 41.9% | >42.0% |
| ERKEK | 20 - 39 | <8.0% | 8.0 - 19.9% | 20.0 - 24.9% | >25.0% |
| | 40 - 59 | <11.0% | 11.0 - 21.9% | 22.0 - 27.9% | >28.0% |
| | 60 - 79 | <13.0% | 13.0 - 24.9% | 25.0 - 29.9% | >30.0% |

2.1.2. Toplam Vücut Suyu (Total Body Water, TBW)

Vücut ağırlığının %50-60'ını su oluşturur. Erişkin bir insanın ise vücudunun %60'ı sudur. Bu sıvının büyük bölümü hücrelerin içinde bulunur ve intraselüler sıvı (hücre içi sıvı) adını alır, 1/3'ü ise hücre dışı alandadır ve ekstraselüler sıvı (hücre dışı sıvı) olarak isimlendirilir (Guyton ve Hall 2006).

Vücuttaki su oranı (Total Body Water, TBW), yağ dışı doku ile doğru orantılıyken yağ dokusu ile ters orantılıdır (Karakaş ve ark 2005). Vücut su oranı, cinsiyet ve yapılan spor branşına göre farklılık gösterir (Özkarafakı 2009; Silva ve ark. 2017). Gençler ve düzenli olarak spor yapan bireylerin vücuttaki su oranı, sedanter bireylere ve yaşlı insanlara göre daha fazladır. Yetişkin insanlarda vücut su oranı % 55-75 arasındayken, yaşlılarda bu değer % 50-55 civarında, bebek ve çocuklarda % 75-80 civarındadır. Yaş ilerledikçe suyun yerini yağ dokusu alır. Sporcuların su oranının sedanter kişilerden %5-10 daha yüksek değerlerde olması

gerekmektedir. Antrenman ve egzersiz sırasında vücutta kaybedilen suyun ve minarelerin yerine konulması vücut su-elektrolit dengesinin tekrar sağlanması için su tüketimi şarttır.

Kadınların vücut su oranı erkeklere oranla daha yüksektir. Bu farkın kadınlarda yüksek olmasındaki neden, kadınların fazla subkutanöz (deri altı) yağa sahip olmasından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır (Peker ve ark 2000).

2.1.3. Beden Kütle İndeksi (Body Mass İndeks / BKİ)

Beden Kütle İndeksi (BKİ), vücut kompozisyon değerlendirmelerinde obezite tayini için kullanılan ve günümüzde en sık kullanılan tekniktir (Sütbeyaz ve ark 2006). İlk kez A. Quételet tarafından 1835 yılında tanımlanmış ve 1972'de A. Keys tarafından "Beden Kütle İndeksi" olarak adlandırılmıştır (Bohlen ve ark 2015). BKİ, vücut ağırlığının (kg), boy (m) ölçümünün karesine (kg/m^2) bölünmesi ile hesaplanır (Üçok ve ark 2009).

BKİ, farklı vücut ağırlığı düzeyleri ile ilişkili sağlık sorunlarının sonuçlarını, risklerini değerlendirmek için epidemiyolojik araştırmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Flegal ve ark 2009). BKİ, başta vücut yağ oranı (VYO) ölçümü olmak üzere özellikle obezite, nefroloji ve kardiyoloji gibi klinik bilimlerinde, sporcularla ilgilenen fizyoterapistler ve spor bilimlerinde, beslenme ve diyet uzmanları tarafından, halk sağlığıyla ilgili bölümlerde sıkça kullanılan ve insanların genel sağlık durumu hakkında bilgi sahibi olunması amacıyla yapılmaktadır (Kaya ve Özçelik 2005, Çağlayan 2008).

Tablo 2'de Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization) WHO tarafından yapılan BKİ'ye göre vücut kompozisyonu sınıflandırması görülmektedir.

Tablo 2. WHO Tarafından Belirlenen Beden Kitle İndeksi Cetveli

| BKİ Değeri (kg/m²) | Yorumu |
|--------------------------------------|-------------------------|
| 18.5'in altı | Zayıf |
| 18.5-24.9 arası | Normal |
| 25-29.9 arası | Fazla kilolu |
| 30-34.9 arası | I.Derece Obez |
| 35-39.9 arası | II.Derece Obez |
| 40 ve üzeri | III. Derece Morbid Obez |

Dünya Sağlık Örgütü'nün belirlediği sınırlar dışında farklı sınırlar da bulunmaktadır. (James ve Schofield 1990)

Erkek için normal sınırlar → 20.5-25 kg/m²

Kadın için normal sınırlar → 18.7-23.8 kg/m²

2.2. Vücut Kompozisyonu Ölçüm Yöntemleri

Vücut kompozisyonu değerlendirmede; direkt ve indirekt olmak üzere iki genel yöntem vardır (Tablo 3). Direkt yöntemler; insan kadavrası ve hayvanlar üzerinde yapılan kimyasal çalışmaları içermektedir. Hidrostatik tartım, deri kıvrım ölçümleri, hücre sayımı, bilgisayarlı tomografi, ultrason, bioelektrik impedans gibi birçok yöntem indirekt yöntemler içerisine girmektedir (Morrow 2000; Sönmez 2002; Açıkada 2007). Teorik geçerliliği en geçerli yöntemler, direkt yöntemler olmakla birlikte, bunlar daha çok indirekt yöntemlerin geçerliliğini test etmek amacıyla kullanılmaktadır (Clasey ve ark 1997).

Tablo 3. Vücut Kompozisyonu Değerlendirme Yöntemleri

| VÜCUT KOMPOZİSYONU DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ | |
|---|---|
| Direkt Yöntem | İndirekt Yöntemler |
| İnsan ve Hayvan Kadavraları | <ul style="list-style-type: none">• Hidrostatik (sualtı) Tartım• Antropometrik Ölçümler• Hidrometri (izotopik dilusyon)• Toplam Vücut Sayaçları (Potasyum 40)• Nötron Aktivasyon Analizi• Ultrasonografi• Radiografik Analiz• Gaz Değişimi Pletismograf• Bioelektrik İmpedans Analizi |

2.2.1. Bioelektrik İmpedans Analizi (BİA)

Bioelektrik İmpedans Analiz (BİA) tekniği 1960'lı yıllarda geliştirilmiştir. Yağsız doku kütlesi (YDK) ile yağın elektriksel iletkenlik farkına dayalı, vücut kompozisyonu hakkında bilgi edinmek için çok yönlü bir ölçüm yöntemidir (Bulur ve ark 2014; Mehlig ve ark 2015). Vücut kompozisyonunun direkt değerlendirilmesini sağlar (Çetin ve ark 2015; Sergi ve ark 2016; Meleleo ve ark 2017). BİA, klinik ve araştırma alanlarında yaygın olarak kullanılmakta olup hızlı, ucuz, güvenli, kolay uygulanabilir, invaziv olmayan bir yöntemdir (Arslan ve ark 2009; Bulur ve ark 2014; Marra ve ark 2016; Meleleo ve ark 2017; Ræder ve ark 2017). BİA kullanımı basit, ucuz ve pratik olduğundan giderek popüler hale gelmiştir (Bosy-Westphal ve ark 2017). Yapılan son çalışmalarda BİA yönteminin hata payının giderek azaldığı gözlenmiştir (Chen ve ark 2017).

BiA yöntemi, vücutta hissedilemeyecek kadar düşük bir elektrik akımı dolaştırılması esasına dayanmaktadır (Çelik ve Tunar 2010; Gregory ve Shala 2015). BİA, hücre içi ve hücre dışı su, kas ve yağ kütlesi dahil, vücut kompozisyonunu tahmin etmek için zayıf elektrik akımlarından elde edilen direnç değerlerini (impedans) kullanır (Murakami ve ark 2016). Direnç değerlerinin (impedans) sabit denklemlerde yerine bırakılmasıyla yağ dışı kütle (YDK), toplam vücut suyu (TBW), vücut yağ oranı (VYO) gibi vücut bileşenleri hesaplanabilmektedir (Karakaş ve ark 2011).

2.3. Solunum (Akciğer) Fonksiyon Testleri

Solunum fonksiyon testleri (SFT), solunum hastalıklarının klinik değerlendirilmelerinde kullanılan objektif bir yöntemdir (Heal ve ark 2017). Solunum fonksiyon testinin ilk kez 17. yüzyılda yapıldığı bilinmektedir. Solunum fonksiyon testi (SFT), akciğer fonksiyonu hakkında önemli derecede bilgi sağlar ve solunum semptomlarından sorumlu patolojik durumları aydınlatmada, hastalığın şiddetini ve seyrini değerlendirmek için kullanılır (Tseng ve ark 2017).

Solunum fonksiyonlarının ölçümünde “spirometre” kullanılır. Spirometreler soluk alma (inspirasyon) ya da soluk verme (ekspirasyon) sırasında oluşan akım ya da volüm değişikliklerini zamanın türevi olarak ölçebilen ve solunumun tidal hacmini ölçmek için kullanılan yaygın bir yöntemdir (Brusasco ve ark. 2005; Li ve ark 2015). Spirometre, pulmoner fonksiyon hakkında bilgi sağlayan ve pulmoner fonksiyonun değerlendirilmesinde kullanılan temel bir testtir (Thomas ve ark 2000; Tajima ve ark 2017). Astım ve Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH) gibi yaygın kronik akciğer hastalıklarının teşhis edilmesi, fizyolojik bozulmanın tahmin edilmesi ve tüm nedenlere bağlı ölümlerin öngörülmesinde kullanılabileceği için, spirometre için doğru referans değerleri önemlidir (LeVanqe ve ark 2017). Spirometreler aracılığı ile çeşitli akciğer hacimleri hesaplanabilir ve sporculardaki gelişmeler izlenebilir. Günümüzde bilgisayarlı spirometrecihazlarıyla solunum fonksiyon testlerinin kontrolü çok basitleştirilmiştir. Volüme duyarlı ve akıma duyarlı olmak üzere iki tip spirometre vardır.

Volüme duyarlı; ilk geliştirilen spirometrelerdir. Sulu, körüklü, kuru ve diyaframlı tipleri vardır. Bunlar içinde sulu spirometreler altın standart olarak kabul edilmektedir. Avantajları : Ucuzdur, direkt olarak volümü ölçerler ve uygulaması kolaydır. Dezavantajları :

Büyük türler ve taşınmazlar, hava kaçakları önemlidir, manuel (elle) hesaplama gerektirirler, sulu tipinin suyunu sık sık değiştirmek gerekir.

Akıma duyarlı ; volüm spirometrelerinin büyük ve taşınmaz olmaları sebebiyle akım spirometreleri geliştirilmiştir. Bu cihazlar direkt olarak akımı ölçerler. Volüm, akımın zaman ile çarpımından hesaplanır. Pnömotakograf, termistor veya sıcak tel anemometresi, türbin cihazı ve vorteks cihazı gibi tipleri vardır. Avantajları : Küçük ve taşınabilirler, bilgisayarlı sistemlerdir, referans değerleri hızlı hesaplanır, akım volüm eğrisi çizdirilebilir. Dezavantajları : Sık ve dikkatli kalibrasyon gerektirir, deneyim gerektirir, çok düşük akımları gösteremeyebilir, nem birikmesi problemlere yol açar, gaz içeriği sonuçları etkileyebilir.

Ölçüm Yaptığımız Spirometrik Parametreler

2.3.1.Vital Kapasite (VitalCapacity ; VC)

Derin bir inspirasyondan (soluk alma) sonra derin ekspirasyonla (soluk verme) atılan hava volümü olarak tanımlanır, litre (lt) veya mililitre (ml) cinsinden ifade edilir (Castile ve Davis 2012). Vital kapasite (VC), boy ile doğru orantılı, yaş ile ters orantılı değişir (Brashers 2006, Gildea ve Mc Charty 2010).

2.3.2.Zorlu Vital Kapasite (ForcedVitalCapacity ; FVC)

Zorlu vital kapasite ölçümü akciğer fonksiyonlarını göstermek için en çok kullanılan testtir (Almeida ve ark 2010). Derin bir inspirasyondan sonra derin ve zorlu bir ekspirasyon yapıldığında, akciğerlerden çıkan havanın toplam miktarıdır. Lt veya ml olarak ifade edilir (Tetikurt 2000; Singh ve ark 2007). En az 6 saniye ekspirasyon yapılmalıdır (Miller ve ark 2005).

2.3.3. Birinci Saniye Zorlu Ekspirasyon Volümü (Forced Expiratory Volume in First Second ; FEV₁)

Zorlu ekspirasyonun birinci saniyesinde akciğerlerden atılan hava volümüdür. Genellikle büyük havayollarını yansıtır (Castile ve Davis 2012). En yaygın kullanılan ve en güvenilir parametredir.

2.3.4. Ekspirasyonun Zirve Noktasındaki Akım Hızı (PEF)

Ekspirasyonda hava akım hızının en yüksek olduğu noktadır. Maksimum inspirasyonun ardından yapılan hızlı bir ekspirasyon sonucunda alınan ölçümdür (Askhar 2003). Büyük hava yollarındaki (trakea, ana bronşlar gibi santral hava yolları) obstrüksiyonu gösteren parametredir. 1-2 saniyelik bir efor yeterlidir. Maksimal inspirasyonda iken uzun süreli bekleme PEF değerini azaltır.

2.4. Solunum Fonksiyon Testinin Uygulanması

Solunum fonksiyon testi, zorlu vital kapasitesi (FVC) manevrası ile yapılır. Bu manevra sırasında kişi önce sakin bir şekilde nefes alıp verir. Sonra maksimal bir inspirasyon ile tüm akciğerlerini hava ile doldurur. Ardından hızlı ve güçlü bir ekspirasyon ile akciğerlerindeki havayı boşaltabileceği son noktaya kadar boşaltır. Zorlu vital kapasite (FVC) manevrası için, test uygulanacak bireyin burnu klips ile kapatılır ve spirometre ağızlığına yavaşça solunması söylenir. Sakin solunumdan sonra bireyden derin bir inspirasyon, ardından zorlu, derin ve hızlı bir ekspirasyonla tüm havanın dışarıya boşaltılması istenir. Bu manevra en az 3 kere tekrarlanmalı ve ölçülen en büyük değer sonuç olarak verilmelidir.

2.5. Sedanter Bireylerde Tansiyon ve Nabız

Tansiyon kısaca atardamarların içindeki kan basıncı olarak tanımlanabilir. İnsan sağlığını değerlendirebilmek için vazgeçilmez bir işarettir (Zhang ve ark 2017). Damarın içinde kanın akabilmesi için belirli bir basıncın olması gerekir. Bu basıncı, kalbin kasılmasıyla kanı damarların içine pompalaması ve atardamarların elastikliğiyle bu basıncı

dengelemesi oluşturur. Kalp kasıldığı zaman atardamarların içine kanı belirli bir basınçla pompalar ve bu sırada damar içindeki basınç maksimal düzeye ulaşır. Bu basınca sistolik basınç (büyük tansiyon) denir.

Kalbin gevşemesiyle, damar içine pompalanan kan durur. Bu evrede damarların elastikliği devreye girer. Önce genişlemiş olan damar, kana basınç uygular ve kalpteki kanın damarlara akımını sağlar. Bu sırada oluşan en düşük basınca diastolik basınç (küçük tansiyon) denir. Tansiyon, milimetre civa (mmHg) olarak ifade edilir. Sistolik kan basıncının 120 mmHg, diastolik kan basıncının 80 mmHg olması normal tansiyon değerleridir.

Kalbin 1 dakika içerisindeki atım hızına nabız denir. Nabız sayısı genel antrenmanlılık durumu, yaş, cinsiyet, stres gibi faktörlere göre farklılık gösterir. Yetişkin insanlarda normal nabız değerleri 60 ile 100 arasındadır. Erkeklerde ortalama nabız değeri 70, kadınlarda ise 80'dir. Yeni doğmuş bebeklerde nabız değeri 140 ile 150 arasında farklılık gösterir, yaş ilerledikçe bu değer azalır. Sedanter yaşamda ortalama nabız değeri 70 ile 72 civarındadır.

2.6. Sporcularda Tansiyon ve Nabız

Sporcularda kan basıncı seviyesi sedanter bireylere göre daha düşüktür. Bunun da sebebi düzenli olarak yapılan fiziksel aktivitenin yüksek tansiyonu düşürmesidir. Egzersizin şiddeti (temposu) ne kadar yüksek olursa kan basıncı da o kadar kolay yükselir. Sistolik basınç, egzersiz sırasında yaşlılarda gençlere göre daha kolay yükselir (Shinohara ve ark 2017). Egzersiz, istirahat halindeyken var olmayan kardiyovasküler patolojileri ortaya çıkarabilir (Holmstrup 2017). Ağır direnç egzersizleri tansiyonu yükselteceğinden risk altındaki bireyler için uygun değildir (May ve ark 2017). Egzersiz; yüksek tansiyon, aşırı kilo, hareketsizlik gibi risk faktörlerini yok eder. Kas ve kemik sağlığını destekler, kalp sağlığını destekler. Kan basıncını düşürür.

Düşük nabız oranı genellikle kişinin fiziksel olarak uygun olduğunu gösterir. Kişinin nabız sayısı fiziksel aktivitenin temposu yükseldikçe artar ve bu artış çoğunlukla egzersiz sırasında doğru seviyede egzersiz yapmak için izlenir (Kumar 2016). Dinlenik durumda kalp atım hızı yaklaşık olarak 70 atım/dk olduğundan bu değer normal kabul edilmektedir. Sporcularda bu değer 50 atım/dk gibi değerlere kadar düşüş gösterebilir. Çünkü sporcuların kalp atım hızları en yüksek düzeye daha geç ulaşır. Sporcuların, maksimum ve maksimal iş yüklerinde daha düşük kalp hızlarına daha yüksek maksimal oksijen tüketimlerine ve sedanter

bireylere göre iyileşme hızında daha hızlı düşüşe sahip oldukları bulunmuştur (Vandavasi ve Sukumar 2016).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

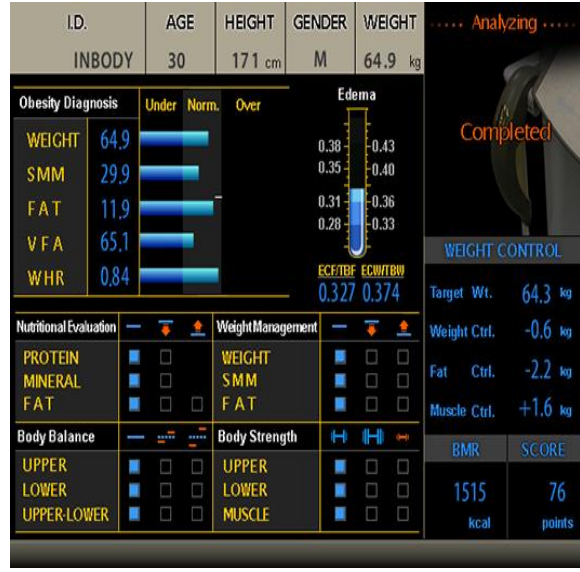
Yapacağımız “Sporun vücut kompozisyonu ve kardiyopulmoner fonksiyon testleri üzerine etkisinin araştırılması.” adlı çalışma için etik kurul onayı alındı. Çalışmamıza; Adnan Menderes Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu’nda (BESYO) okuyan 18-26 yaş aralığındaki elit sporcular ile farklı fakültelerde okuyan ve düzenli spor yapmayan öğrenciler dahil edildi.

Gönüllüler 15 erkek, 15 bayan aktif spor yapan kişiler olup, bu kişiler minimum 6 yıl düzenli olarak spor yapan ve atletizm spor dalında, branşı orta-uzun mesafe olan bireyler ile 15 erkek, 15 bayan sporyapmayansedanter bir yaşam tarzı olan kişiler arasından seçildi. Her bir gönüllüye yapılan çalışmanın nasıl olacağı ile ilgili bilgi verilerek bilgilendirilmiş gönüllü olur formu imzalatıldı.

Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi ABD laboratuvarı bünyesindeki ölçüm odasında çalışma için gerekli ölçümler yapıldı. Yaptığımız çalışma için her bir gönüllü tek tek ölçüm odasına alındı.

Her bir gönüllü için istirahat halinde tansiyon ve nabız değerleri ölçüldü. Daha sonra da vücut kompozisyon analiz ölçümü gerçekleştirildi. Son olarak da Adnan Menderes Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesinde Solunum Fonksiyon Testi yapıldı.

Yapacağımız çalışma için BIA 720S vücut analiz cihazı, VIASYS jaeger (carefusion) spirometre cihazı ve Omron RS3 nabız ve tansiyon ölçer cihazı kullanıldı.



Resim 1. BIA 720S vücut kompozisyon analiz cihazı



Resim 2. Viasys Jeager Spirometre Cihazı



Resim 3. Omron RS3 nabız ve tansiyon ölçer

Her bireyin sistolik, diastolik kan basınçları ve nabız değerleri, kişiler dinlenik durumda iken Omron RS3 nabız ve tansiyon aletiyle ölçülüp kaydedildi.

Daha sonra BİA 720S vücut kompozisyon analiz cihazı ile vücut kompozisyon ölçümleri yapıldı. BİA ölçümü için katılımcının 4–5 saat önceden yiyip içmemesi, 12 saat önceden egzersiz yapmaması, 48 saat öncesine kadar alkol almaması istendi.

BİA 720S cihazı ile ; Beden kütle indeksi (BMİ), vücut hücre ağırlığı (BCM), vücut yağ ağırlığı (BFM), iskelet kas ağırlığı (SMM), vücut yağ oranı (PBF), vücut mineral içeriği (BMC), toplam vücut suyu (TBW), bazal metabolizma hızı (BMR) ölçüldü.

Biyoelektrik İmpedans Analiz yöntemi; yağsız doku kütlesi ve yağın elektriksel geçirgenlik farkına dayalı bir analiz yöntemidir. InBody 720 beş silindir (dört ekstremitte ve bir gövde) olarak vücudu incelemek amacıyla segmental BİA yöntemi kullanır, 6 farklı

frekansta (1, 5, 50, 250, 500 ve 1000 kHz) her segment için ayrı ayrı toplam 30 farklı impedans ölçümü yapar. Ayrıca 3 farklı frekansta (5, 50, 250 kHz) her 5 segment için, ayrı ayrı toplam 15 farklı reaktans ölçümü yapar. Cihazın sahip olduğu bilgisayar yazılımı yardımıyla ölçüm sonuçları kaydedilir. Kaydedilen ölçüm sonuçlarının çıktıları istenildiği zaman yazıcı yardımı ile alınır. Biz yaptığımız vücut kompozisyon ölçümlerinde ölçüm sonuçlarını etkilememesi için kişilerin üzerindeki metal toka, saat, kemer, küpe vb elektrik akımını ileten maddeleri çıkarttık. Bu ölçümler; kişi BIA 720S vücut analiz cihazı üzerinde, çıplak ayaklı iken ve elleri hafif yana doğru açık durumda, omuz öne doğru anatomik pozisyonda olacak şekilde, ayakları cihazın işaretli kısımlarına gelecek konumda gerçekleştirildi.

Solunum fonksiyon testleri VIASYS jaeger (carefusion) spirometre cihazıyla Amerikan Toraks Derneği'nin kabul edilebilirlik kriterleri göz önünde bulundurularak ölçüldü. Katılımcılar testten önce solunum fonksiyon testleri hakkında bilgilendirildi. Spirometre ile solunum fonksiyon testleri cihazın ağızlığından solunum manevraları yaptırılarak uygulandı. Solunum fonksiyon testleri ile VC, FEV₁, FVC ve PEF değerleri ölçüldü.

Spirometre cihazına kişinin boy, kilo, doğum tarihi, cinsiyet bilgileri girildi. Ölçümlerin tamamı oturur pozisyonda, kişinin burnu klips ile kapatıldıktan sonra spirometrenin ağızlığını test esnasında dışarıya hava kaçmaması için ağız kenarlarında hiç boşluk kalmayacak şekilde kullanması istendi. Testten önce kişilere spirometreye adaptasyon ve testin anlaşılıp doğru bir şekilde yapılabilmesi için birkaç uygulama yaptırıldı.

İlk test olarak zorlu vital kapasite ölçümü yaptırıldı. Önce kişiden kuvvetli bir şekilde derin bir nefes alması istendi. Artık nefes alamayacak noktaya gelince kuvvetli ve hızlı bir şekilde akciğerlerindeki bütün havayı boşaltıncaya kadar ve olabildiğince uzun süre nefes vermesi, arkasından tekrar derin bir nefes alması istendi. Her ölçüm 3 defa tekrar edildi ve en iyi değer kaydedildi. Ölçüm sonucunda VC, FVC, FEV₁, PEF değerleri ölçüldü.

İstatistiksel analizler

Yapacağımız çalışmanın istatistiksel olarak güvenilirliği açısından kaç kişi ile gerçekleşmesi gerektiği power analizi ile hesaplandı. Power analizi sonuçlarına göre yapacağımız çalışmada en az 3 kişinin güvenilir istatistiksel sonuç elde etmemizde yeterli olacağı sonucuna varıldı. Çalışmamızı toplam 60 kişi ile gerçekleştirdik. İstatistiksel analiz için bilgisayar ortamında SPSS 18 programı kullanıldı. Sonuçlar (Ortalama \pm Standart Sapma) şeklinde verildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogrov Smirnov testiyle yapıldı. Ortalamalar arasındaki farkların hesaplanması Student T testi ile yapıldı. Anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1. Elit Bayanlar Ve Sedanter Bayanlar

Demografik Özelliklerine Yönelik Tanımlayıcı Bulgular

Bu bölümde araştırma kapsamına alınan ve veri toplama aracı geçerli olarak değerlendirilen bayanlara ait genel bilgiler yer almaktadır. Araştırmaya katılan bayanlara demografik özellikleri frekans analizleriyle incelenmiştir. Elde edilen bulgular tablo 4'te gösterilmektedir. (N:30)

Tablo 4. Demografik Özelliklere Yönelik Bulgular

| Cinsiyet | N | % |
|----------------|-----------|--------------|
| Elit bayan | 15 | 50,0 |
| Sedanter bayan | 15 | 50,0 |
| Toplam | 30 | 100,0 |

Araştırmaya katılan elit ve sedanter bayanların yaş, ağırlık ve boylarına ait demografik özellikleri frekans analizleriyle incelenmiştir. Elde edilen bulgular tablo 5'te gösterilmektedir. (N:30)

Tablo 5. Elit ve Sedanter Bayanların Yaş, Ağırlık ve Boy Ölçüm Değerleri

| Değişken | Ortalama | Std. Sapma | Minimum | Maximum |
|----------|----------|------------|---------|---------|
| Yaş | 20,77 | 1,68 | 18,00 | 26,00 |
| Ağırlık | 54,55 | 6,89 | 45,50 | 71,00 |
| Boy | 165,93 | 5,21 | 157,00 | 176,00 |

Antropometrik ölçümler değerleri verilerinin parametrik veya parametrik olmadığını belirlemek için verilere Kolmogorov-Smirnov Testi uygulanmıştır.

Tablo 6. Bayanlar Vücut Kompozisyonu Ölçüm Değerlerinin Normallik Testi

| Vücut Kompozisyon Ölçüm Değerleri | N | Ortalama | Std. Sapma | Kolmogorov-Smirnov Z | P. |
|-----------------------------------|----|----------|------------|----------------------|------|
| BMI (kg/m ²) | 30 | 19,79 | 1,83 | ,802 | ,541 |
| SMM (kg) | 30 | 24,11 | 3,08 | ,433 | ,992 |
| BFM (kg) | 30 | 11,28 | 5,91 | 1,153 | ,140 |
| PBF (%) | 30 | 19,70 | 8,87 | ,804 | ,537 |
| TBW (lt). | 30 | 32,18 | 3,73 | ,515 | ,954 |
| BCM (kg) | 30 | 28,86 | 3,43 | ,498 | ,965 |
| BMC (kg) | 30 | 2,64 | 0,31 | ,624 | ,832 |
| BMR (kcal) | 30 | 1321,17 | 110,40 | ,496 | ,966 |

BMI (Body Mass Index): Beden Kütle İndeksi, **SMM (Skeletal Muscle Mass):** İskelet Kas Ağırlığı, **BFM (Body Fat Mass):** Vücut Yağ Kütlesi, **PBF (Percent Body Fat):** Vücut Yağ Yüzdesi: **TBW (Total Body Water):** Toplam Vücut Suyu, **BCM:** Vücut Hücre Ağırlığı, **BMC:** Vücut Mineral İçeriği, **BMR:** Bazal Metabolizma Hızı

Vücut kompozisyonu ölçüm değerleri verilerinin Kolmogorov-Smirnov Z test değerleri p anlamlık değerleri 0,05'ten büyük ($p>0,05$) olduğu için verilerin analizinde parametrik test yöntemleri kullanılacaktır. Dolayısıyla parametrik olan iki grup değişkenlerin aralarındaki ilişkiyi incelemek için veriler t-testi ile analiz edilecektir.

Pulmoner fonksiyon testi ölçüm değerleri verilerinin parametrik veya parametrik olmadığını belirlemek için verilere KolmogorovSmirnov Testi uygulanmıştır.

Tablo 7. Bayanlar Pulmoner Fonksiyon Testi Ölçüm Değerlerinin Normallik Testi

| Solunum Fonksiyon Testi | N | Ortalama | Std. Sapma | Kolmogorov-Smirnov Z | P. |
|--------------------------------|----------|-----------------|-------------------|-----------------------------|-----------|
| FEV ₁ lt. | 30 | 3,61 | 0,54 | ,600 | ,865 |
| VC lt. | 30 | 3,94 | 0,54 | ,649 | ,793 |
| PEF lt. | 30 | 4,95 | 1,10 | ,619 | ,839 |
| FVC lt. | 30 | 4,22 | 0,51 | ,528 | ,943 |

Pulmoner fonksiyon testi ölçüm değerleri verilerinin Kolmogorov-Smirnov Z test değerleri p anlamlık değerleri 0,05'ten büyük ($p>0,05$) olduğu için verilerin analizinde parametrik test yöntemleri kullanılacaktır. Dolayısıyla parametrik olan iki grup değişkenlerin aralarındaki ilişkiyi incelemek için veriler t-testi ile analiz edilecektir.

Araştırmaya katılan elit ve sedanter bayanların vücut kompozisyonu ölçüm değerleri analizi yapılmıştır. Vücut kompozisyonu ölçüm değerlerinin elit bayan ve sedanter bayan grup değişkenleri arasında anlamlı farklılık bulunup bulunmadığını incelemek için t-testi testi yapılmıştır. Yapılan test sonuçları tablo 8'de gösterilmektedir.

Tablo 8. Elit ve Sedanter Bayan Gruplarının Vücut Kompozisyon Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması (Ortalama±Standart Sapma)

| Vücut Kompozisyonu Ölçümleri | Değişken | Ortalama | Std. Sapma | F | P. |
|-------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|----------|-----------|
| BMI (kg/m ²) | Elit bayan | 19,39 | 1,28 | -1,187 | ,245 |
| | Sedanter bayan | 20,18 | 2,23 | | |
| SMM (kg) | Elit bayan | 25,43 | 2,25 | 2,561 | ,016* |
| | Sedanter bayan | 22,79 | 3,29 | | |
| BFM (kg) | Elit bayan | 7,01 | 2,18 | -5,722 | ,000* |
| | Sedanter bayan | 15,54 | 5,34 | | |
| PBF (%) | Elit bayan | 13,23 | 4,13 | -5,844 | ,000* |
| | Sedanter bayan | 26,17 | 7,51 | | |

| Vücut Kompozisyonu | | | | | |
|---------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|----------|-----------|
| Ölçümleri | Değişken | Ortalama | Std. Sapma | F | P. |
| TBW (lt.) | Elit bayan | 33,49 | 2,62 | 2,022 | ,053 |
| | Sedanter bayan | 30,87 | 4,28 | | |
| BCM (kg) | Elit bayan | 30,12 | 2,48 | 2,125 | ,043* |
| | Sedanter bayan | 27,61 | 3,86 | | |
| BMC (kg) | Elit bayan | 2,75 | 0,23 | 1,956 | ,061 |
| | Sedanter bayan | 2,53 | 0,36 | | |
| BMR (kcal) | Elit bayan | 1360,40 | 78,62 | 2,051 | ,050* |
| | Sedanter bayan | 1281,93 | 125,57 | | |

***p<0.05**

BMI (Body Mass Index): Beden Kütle İndeksi, **SMM (Skeletal Muscle Mass):** İskelet Kas Ağırlığı, **BFM (Body Fat Mass):** Vücut Yağ Kütlesi, **PBF (Percent Body Fat):** Vücut Yağ Yüzdesi: **TBW (Total Body Water):** Toplam Vücut Suyu, **BCM:** Vücut Hücre Ağırlığı, **BMC:** Vücut Mineral İçeriği, **BMR:** Bazal Metabolizma Hızı

Yapılan analiz neticesinde vücut kompozisyonu ölçüm grubunda olan BMI ile elit bayan ve sedanter bayan grup değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. (p>0.05)

Yapılan analiz neticesinde vücut kompozisyonu ölçüm grubunda olan SMM ile elit bayan ve sedanter bayan grup değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. (p<0.05)

Yapılan analiz neticesinde vücut kompozisyonu ölçüm grubunda olan BFM ile elit bayan ve sedanter bayan grup değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. (p<0.05)

Yapılan analiz neticesinde vücut kompozisyonu ölçüm grubunda olan PBF ile elit bayan ve sedanter bayan grup değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. (p<0.05)

Yapılan analiz neticesinde vücut kompozisyonu ölçüm grubunda olan TBW ile elit bayan ve sedanter bayan grup değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. (p>0.05)

Yapılan analiz neticesinde vücut kompozisyonu ölçüm grubunda olan BCM ile elit bayan ve sedanter bayan grup değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. ($p<0.05$)

Yapılan analiz neticesinde vücut kompozisyonu ölçüm grubunda olan BMC ile elit bayan ve sedanter bayan grup değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. ($p>0.05$)

Yapılan analiz neticesinde vücut kompozisyonu ölçüm grubunda olan BMR ile elit bayan ve sedanter bayan grup değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. ($p<0.05$)

Araştırmaya katılan elit ve sedanter bayanların pulmoner fonksiyon testi ölçüm değerlerinin analizi yapılmıştır. Pulmoner egzersiz testi ölçüm değerlerinin elit bayan ve sedanter bayan grup değişkenleri arasında anlamlı farklılık bulunup bulunmadığını incelemek için t-testi testi yapılmıştır. Yapılan test sonuçları tablo 9’da gösterilmektedir.

Tablo 9. Elit ve Sedanter Bayan Gruplarının Pulmoner Fonksiyon Testi Değerlerinin Karşılaştırılması (Ortalama±Standart Sapma)

| Pulmoner Fonksiyon Testi Ölçüm Değerleri | Değişken | Ortalama | Std. Sapma | F | P. |
|--|----------------|----------|------------|---------|-------|
| FEV ₁ /FVC lt. | Elit bayan | 3,84 | 0,38 | 2,471 | ,020* |
| | Sedanter bayan | 3,39 | 0,59 | | |
| VC lt. | Elit bayan | 4,18 | 0,40 | 2,634 | ,014* |
| | Sedanter bayan | 3,70 | 0,57 | | |
| PEF lt. | Elit bayan | 5,54 | 0,98 | 3,389 | ,002* |
| | Sedanter bayan | 4,37 | 0,91 | | |
| FVC lt. | Elit bayan | 4,40 | 0,50 | 2,167 | ,039* |
| | Sedanter bayan | 4,03 | 0,45 | | |
| Nabız | Elit bayan | 60,07 | 1,58 | -30,427 | ,000* |
| | Sedanter bayan | 77,80 | 1,61 | | |
| Sistolik Kan Basıncı | Elit bayan | 118,00 | 0,76 | -23,535 | ,000* |
| | Sedanter bayan | 125,07 | 0,88 | | |
| Diastolik Kan Basıncı | Elit bayan | 78,00 | 0,53 | -20,917 | ,000* |
| | Sedanter bayan | 86,33 | 1,45 | | |

* $p<0.05$

Yapılan analiz neticesinde pulmoner fonksiyon testi ölçüm grubunda olan FEV₁/FVC lt. ile elit bayan ve sedanter bayan grup değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. (p<0.05)

Yapılan analiz neticesinde pulmoner fonksiyon testi ölçüm grubunda olan VC lt. ile elit bayan ve sedanter bayan grup değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. (p<0.05)

Yapılan analiz neticesinde pulmoner fonksiyon testi ölçüm grubunda olan PEF lt. ile elit bayan ve sedanter bayan grup değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. (p>0.05)

Yapılan analiz neticesinde pulmoner fonksiyon testi ölçüm ölçüm grubunda olan FVC lt. ile elit bayan ve sedanter bayan grup değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. (p<0.05)

Yapılan analiz neticesinde pulmoner fonksiyon testi ölçüm grubunda olan nabız ile elit bayan ve sedanter bayan grup değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. (p<0.05)

Yapılan analiz neticesinde pulmoner fonksiyon testi ölçüm grubunda olan sistolik ve diastolik kan basıncı ile elit bayan ve sedanter bayan grup değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. (p<0.05)

4.2. Elit Erkekler ve Sedanter Erkekler

Demografik Özelliklerine Yönelik Tanımlayıcı Bulgular

Bu bölümde araştırma kapsamına alınan ve veri toplama aracı geçerli olarak değerlendirilen erkeklere ait genel bilgiler yer almaktadır. Araştırmaya katılan erkeklere demografik özellikleri frekans analizleriyle incelenmiştir. Elde edilen bulgular tablo 10'da gösterilmektedir. (N:30)

Tablo 10. Demografik Özelliklere Yönelik Bulgular

| Cinsiyet | N | % |
|----------------|-----------|--------------|
| Elit erkek | 15 | 50,0 |
| Sedanter Erkek | 15 | 50,0 |
| Toplam | 30 | 100,0 |

Araştırmaya katılan elit ve sedanter erkeklerin yaş, ağırlık ve boylarına ait demografik özellikleri frekans analizleriyle incelenmiştir. Elde edilen bulgular tablo 11’de gösterilmektedir. (N:30)

Tablo 11. Elit ve Sedanter Erkeklerin Yaş, Ağırlık ve Boy Ölçüm Değerleri

| Değişken | Ortalama | Std. Sapma | Minimum | Maximum |
|----------|----------|------------|---------|---------|
| Yaş | 21,53 | 1,98 | 18,00 | 25,00 |
| Ağırlık | 68,64 | 6,13 | 58,70 | 82,20 |
| Boy | 176,57 | 6,59 | 165,00 | 190,00 |

Antropometrik ölçümler değerleri verilerinin parametrik veya parametrik olmadığını belirlemek için verilere Kolmogorov Smirnov Testi uygulanmıştır.

Tablo 12. Erkekler Vücut Kompozisyonu Ölçüm Değerlerinin Normallik Testi

| Vücut Kompozisyonu Ölçüm Değerleri | N | Ortalama | Std. Sapma | Kolmogorov-Smirnov z | P. |
|------------------------------------|----|----------|------------|----------------------|-------|
| BMI (kg/m ²) | 30 | 21,69 | 1,45 | ,869 | ,437 |
| SMM (kg) | 30 | 34,41 | 4,13 | ,504 | ,961 |
| BFM (kg) | 30 | 9,38 | 5,48 | ,738 | ,648 |
| PBF (%) | 30 | 13,07 | 7,20 | ,598 | ,866 |
| TBW (lt.) | 30 | 43,51 | 5,13 | ,442 | ,990 |
| BCM (kg) | 30 | 39,28 | 4,75 | ,393 | ,998 |
| BMC (kg) | 30 | 3,37 | 0,40 | ,572 | ,899 |
| BMR (kcal) | 30 | 1643,70 | 155,56 | ,301 | 1,000 |

BMI (Body Mass Index): Beden Kütle İndeksi, **SMM (Skeletal Muscle Mass):** İskelet Kas Ağırlığı, **BFM (Body Fat Mass):** Vücut Yağ Kütlesi, **PBF (Percent Body Fat):** Vücut Yağ Yüzdesi: **TBW (Total Body Water):** Toplam Vücut Suyu, **BCM:** Vücut Hücre Ağırlığı, **BMC:** Vücut Mineral İçeriği, **BMR:** Bazal Metabolizma Hızı

Vücut kompozisyonu ölçüm değerleri verilerinin Kolmogorov-Smirnov Z test değerleri p anlamlık değerleri 0,05’ten büyük (p>0,05) olduğu için verilerin analizinde

parametrik test yöntemleri kullanılacaktır. Dolayısıyla parametrik olan iki grup değişkenlerin aralarındaki ilişkiyi incelemek için veriler t-testi ile analiz edilecektir.

Pulmoner fonksiyon testi ölçüm değerleri verilerinin parametrik veya parametrik olmadığını belirlemek için verilere Kolmogorov-Smirnov Testi uygulanmıştır (Tablo 13).

Tablo 13. Erkekler Pulmoner Fonksiyon Testi Ölçüm Değerlerinin Normallik Testi

| Pulmoner Fonksiyon Testi Ölçüm Değerleri | N | Ortalama | Std. Sapma | Kolmogorov- Smirnov Z | P. |
|---|----------|-----------------|-------------------|----------------------------------|-----------|
| FEV ₁ lt. | 30 | 4,47 | 0,47 | ,530 | ,941 |
| VC lt. | 30 | 4,94 | 0,77 | ,476 | ,977 |
| PEF lt. | 30 | 7,16 | 1,77 | ,705 | ,702 |
| FVC lt. | 30 | 5,41 | 0,63 | ,846 | ,471 |

Pulmoner fonksiyon testi ölçüm değerleri verilerinin Kolmogorov-Smirnov Z test değerleri p anlamlık değerleri 0,05'ten büyük ($p>0,05$) olduğu için verilerin analizinde parametrik test yöntemleri kullanılacaktır. Dolayısıyla parametrik olan iki grup değişkenlerin aralarındaki ilişkiyi incelemek için veriler t-testi ile analiz edilecektir.

Araştırmaya katılan elit ve sedanter erkeklerin vücut kompozisyonu ölçüm değerleri analizi yapılmıştır. Vücut kompozisyonu ölçüm değerlerinin elit erkek ve sedanter erkek grup değişkenleri arasında anlamlı farklılık bulunup bulunmadığını incelemek için t-testi yapılmıştır. Yapılan test sonuçları tablo 14'te gösterilmektedir.

Tablo 14. Elit ve Sedanter Erkek Gruplarının Vücut Kompozisyonu Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması (Ortalama±Standart Sapma)

| Vücut Kompozisyon Ölçümleri | Değişken | Ortalama | Std. Sapma | F | P. |
|-----------------------------|----------------|----------|------------|--------|-------|
| BMI (kg/m ²) | Elit erkek | 20,91 | 1,41 | -3,426 | ,002* |
| | Sedanter Erkek | 22,46 | 1,03 | | |
| SMM (kg) | Elit erkek | 34,98 | 3,37 | ,755 | ,456 |
| | Sedanter Erkek | 33,83 | 4,82 | | |
| BFM (kg) | Elit erkek | 4,99 | 2,22 | -7,429 | ,000* |
| | Sedanter Erkek | 13,77 | 4,00 | | |
| PBF (%) | Elit erkek | 7,51 | 3,20 | -6,728 | ,000* |
| | Sedanter Erkek | 18,63 | 5,55 | | |
| TBW (lt.) | Elit erkek | 43,89 | 4,28 | ,403 | ,690 |
| | Sedanter Erkek | 43,13 | 6,00 | | |
| BCM (kg) | Elit erkek | 39,79 | 4,07 | ,582 | ,565 |
| | Sedanter Erkek | 38,77 | 5,43 | | |
| BMC (kg) | Elit erkek | 3,40 | 0,31 | ,445 | ,660 |
| | Sedanter Erkek | 3,34 | 0,49 | | |
| BMR (kcal) | Elit erkek | 1656,60 | 136,22 | ,448 | ,658 |
| | Sedanter Erkek | 1630,80 | 176,68 | | |

p<0.05

BMI (Body Mass Index): Beden Kütle İndeksi, **SMM (Skeletal Muscle Mass):** İskelet Kas Ağırlığı, **BFM (Body Fat Mass):** Vücut Yağ Kütlesi, **PBF (Percent Body Fat):** Vücut Yağ Yüzdesi, **TBW (Total Body Water):** Toplam Vücut Suyu, **BCM:** Vücut Hücre Ağırlığı, **BMC:** Vücut Mineral İçeriği, **BMR:** Bazal Metabolizma Hızı

Araştırmaya katılanların vücut kompozisyonu ölçüm değerlerinin elit erkek ve sedanter erkek grup değişkenine göre bir farklılık gösterip göstermediği t-testi testi ile analiz edilmiştir.

Yapılan analiz neticesinde vücut kompozisyonu ölçüm grubunda olan BMI ile elit erkek ve sedanter erkek grup değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. ($p < 0.05$)

Yapılan analiz neticesinde vücut kompozisyonu ölçüm grubunda olan SMM ile elit erkek ve sedanter erkek grup değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. ($p > 0.05$)

Yapılan analiz neticesinde vücut kompozisyonu ölçüm grubunda olan BFM ile elit erkek ve sedanter erkek grup değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. ($p < 0.05$)

Yapılan analiz neticesinde vücut kompozisyonu ölçüm grubunda olan PBF ile elit erkek ve sedanter erkek grup değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. ($p < 0.05$)

Yapılan analiz neticesinde vücut kompozisyonu ölçüm grubunda olan TBW ile elit erkek ve sedanter erkek grup değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. ($p > 0.05$)

Yapılan analiz neticesinde vücut kompozisyonu ölçüm grubunda olan BCM ile elit erkek ve sedanter erkek grup değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. ($p > 0.05$)

Yapılan analiz neticesinde vücut kompozisyonu ölçüm grubunda olan BMC ile elit erkek ve sedanter erkek grup değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. ($p > 0.05$)

Yapılan analiz neticesinde vücut kompozisyonu ölçüm grubunda olan BMR ile elit erkek ve sedanter erkek grup değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. ($p > 0.05$)

Araştırmaya katılan elit ve sedanter erkeklerin pulmoner fonksiyon ölçüm değerlerinin analizi yapılmıştır. Pulmoner fonksiyon ölçüm değerlerinin elit erkek ve sedanter erkek grup değişkenleri arasında anlamlı farklılık bulunup bulunmadığını incelemek için t-testi testi yapılmıştır. Yapılan test sonuçları tablo 15’te gösterilmektedir.

Tablo 15. Elit ve Sedanter Erkek Gruplarının Pulmoner Fonksiyon Testi Değerlerinin Karşılaştırılması (Ortalama±Standart sapma)

| Pulmoner Fonksiyon | | | | | |
|------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|----------|-----------|
| Testi Ölçüm Değerleri | Değişken | Ortalama | Std. Sapma | F | P. |
| FEV ₁ /FVC lt. | Elit erkek | 4,61 | 0,42 | 1,677 | ,105 |
| | Sedanter erkek | 4,33 | 0,48 | | |
| VC lt. | Elit erkek | 5,34 | 0,64 | 3,292 | ,003* |
| | Sedanter erkek | 4,54 | 0,69 | | |
| PEF lt. | Elit erkek | 8,15 | 1,76 | 3,660 | ,001* |
| | Sedanter erkek | 6,17 | 1,14 | | |
| FVC lt. | Elit erkek | 5,65 | 0,65 | 2,309 | ,029* |
| | Sedanter erkek | 5,16 | 0,52 | | |
| Nabız | Elit erkek | 53,00 | 1,36 | -40,027 | ,000* |
| | Sedanter erkek | 72,87 | 1,36 | | |
| Sistolik Kan Basıncı | Elit erkek | 119,07 | 1,03 | -11,457 | ,000* |
| | Sedanter erkek | 123,20 | 0,94 | | |
| Diastolik Kan Basıncı | Elit erkek | 78,93 | 1,28 | -7,379 | ,000* |
| | Sedanter erkek | 82,07 | 1,03 | | |

*p<0.05

Araştırmaya katılanların pulmoner fonksiyontesti ölçüm değerlerinin elit erkek ve sedanter erkek grup değişkenine göre bir farklılık gösterip göstermediği t-testi testi ile analiz edilmiştir.

Yapılan analiz neticesinde pulmoner fonksiyon testi ölçüm grubunda olan FEV₁/FVC lt. ile elit erkek ve sedanter erkek grup değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. (p>0.05)

Yapılan analiz neticesinde pulmoner fonksiyon testi ölçüm grubunda olan VC lt.ile elit erkek ve sedanter erkek grup değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. ($p<0.05$)

Yapılan analiz neticesinde pulmoner fonksiyon testi ölçüm grubunda olan PEF lt. ile elit erkek ve sedanter erkek grup değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. ($p<0.05$)

Yapılan analiz neticesinde pulmoner fonksiyon testi ölçüm grubunda olan FVC lt. ile elit erkek ve sedanter erkek grup değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. ($p<0.05$)

Yapılan analiz neticesinde pulmoner fonksiyon testi ölçüm grubunda olan nabız ile elit erkek ve sedanter erkek grup değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. ($p<0.05$)

Yapılan analiz neticesinde pulmoner fonksiyon testi ölçüm grubunda olan sistolik ve diastolik kan basıncı ile elit erkek ve sedanter erkek grup değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. ($p<0.05$)

5. TARTIŞMA

Ulaşılan bulgular doğrultusunda konuyla ilgili yapılan çalışmalarla, çalışmamız sonuçları değerlendirilmiştir.

Gürkan ve ark (2012) yapmış oldukları çalışmada, Elit futsal oyuncularının denge ve vücut yağ yüzdelerinin belirlenmesi ve sedanterler ile karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışmanın örneklem grubunu Gazi Üniversitesi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi ve Polis Akademisinden 12'ser elit futsal oyuncusu ile 13 sedanter olmak üzere toplam 49 kişi oluşturmuştur. Katılımcılardan yaş, boy, vücut ağırlığı, denge, vücut yağ yüzdesi(skinfold) verileri alınmıştır. Sporcuların vücut yağ yüzdesi sedanterlere göre oldukça düşük olduğu, çalışmamızda bu bulgulara paralel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Karakaş ve ark (2011) yapmış oldukları çalışmalarında profesyonel ve amatör futbolcularda takım, mevki ve fiziksel yapı faktörlerinin vücut kompozisyonu üzerine etkilerinin antropometri ve biyoelektriksel impedans analiz (BIA) yöntemleri ile değerlendirmişlerdir. Çalışmalarında Aydın ilinde iki amatör ve bir profesyonel ikinci lig futbol takımında oynayan toplam 56 futbolcuyu incelemişlerdir. Futbolcularda boy, kilo, vücut yağı (VY), yağ dışı kitle (YDK), toplam vücut suyu (TVS), vücutkitle indeksi (VKI) ölçümleriyle çeşitli bölgelere ait deri kıvrımkalınlıkları ve çevre ölçümleri yapmışlardır. İstatistiksel modelde etkisi yüksek olan faktörler; takım, mevki ve fiziksel yapıydı (boy, ağırlık). Takım faktörü antropometrik ölçümler üzerinde etkiliyken mevki faktörü BIA ölçümleri üzerine daha etkili olarak gözlemlenmiştir. Fiziksel yapı faktörü ise her iki yöntemle ölçülen özelliklerle doğrusal ilişki göstermekte olduğunu belirtmişlerdir. Futbolda takım, mevki ve fiziksel yapı faktörlerinin futbolcuların vücut kompozisyon değerleri üzerine etkisi olduğunu bulmuşlardır. Çalışmamızda elde edilen bulgulara göre BMI değerleri elit bayanlar ve sedanter bayanlar arasında istatistiksel anlamlı farklılık bulunmamıştır. Ancak bulgular elit erkekler ve sedanter erkeklerin BMI değerleri ($p < 0.002$) arasında anlamlı farklılık göstermektedir.

Sınırkavak ve ark (2004) elit sporcularda vücut kompozisyonu ile maksimal oksijen kapasitesi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmalarına 40 erkek ve 15 bayan sporcu yer almıştır. Çalışmalarının sonucunda bayan sporcuların yağ yüzde değerlerinin erkeklerin yağ

yüzde değerlerinden yüksek olduğu sonucuna varmışlardır. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

Zorba ve Ziyagil (1998) yaşları 18-25 arasındaki Karadeniz Teknik Üniversitesi birinci sınıfında okuyan, tesadüfi olarak seçilmiş öğrencilerin fizyolojik ve antropometrik yapılarıyla birlikte, sigara alışkanlıkları ile spor yapma alışkanlıkları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Spor yapanlar ile spor yapmayanların vital kapasite, vücut yağ yüzdesi, anaerobik güç, aerobik güç ve antropometrik yapılardan endomorfik ve mezomorfik değişkenleri arasında $p < 0.05$ seviyesinde anlamlı fark gözlemlemiştir. Elde edilen sonuçlar çalışmamızı destekler niteliktedir.

Sarıtaş ve ark (2011) üniversiteli erkek öğrencilerin vücut yağ yüzdelerini üç farklı yöntemle değerlendirmişlerdir. Çalışmaya, Erciyes Üniversitesi'nin farklı bölümlerinde öğrenim gören yaşları 20-25 arası ve rastgele seçilen sağlıklı 405 erkek öğrenci gönüllü olarak katılmıştır. Biyoelektrik impedans analizi, skinfold deri kıvrım kalınlığı ve çevre ölçümlerine göre vücut yağ yüzdeleri karşılaştırıldığında, beden eğitimi ve spor yüksek okulu ve diğer bölümler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulmuşlardır ($p < 0.05$). Sarıtaş ve ark (2011), tarafından yapılan çalışma araştırmamızı destekler niteliktedir.

Arslan ve ark (2009) elit kadın basketbol oyuncularını ve düzenli spor yapan kadınların vücut kompozisyonu ile esneklik ilişkisini incelemiştir. Araştırmaya gönüllü olarak çalışma grubuna yaş ortalaması 24.47 ± 3.80 yıl olan 15 profesyonel kadın basketbol oyuncusu, kontrol grubuna ise yaş ortalaması 26.00 ± 1.92 yıl olan 14 düzenli egzersiz yapan kadın almışlardır. Gruplar arasında vücut kitle indeksi, vücut su oranı, vücut yağ oranı sonuçları arasında anlamlı ilişki bulmuşlardır. Arslan (2009), tarafından yapılan çalışmada vücut kitle indeksi ve vücut su oranı değerlerinin sonucu araştırmamızdaki bulguyu desteklemezken, vücut yağ oranı sonucunu destekler niteliktedir.

Da Silva ve ark (2017) çalışmalarında kısa süreli plyometrik eğitimin bayan futsal sporcularındaki fiziksel uygunluk parametreleri üzerine etkilerini incelemiştir. Denekleri futsal sporcusu 10 bayan (19.5 ± 1.29 yıl) kontrol grubu ve 10 deney grubu (19.4 ± 1.3 yıl) olarak iki gruba ayırmışlardır. Deney grubuna 4 hafta boyunca haftanın 2 günü 25 dakika boyunca esneklik testi, yatay atlama yaptırılmış ve vücut kompozisyon değerleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda deney grubunun esneklik değerlerini daha yüksek bulmuşlardır ve vücut yağında kontrol grubuna kıyasla daha düşük olduğu sonucuna varılmıştır. Da Silva (2017) elde ettiği sonuç araştırmamızla benzerlik göstermektedir.

Şanlıer (2005) çalışmasında gençlerde biyokimyasal bulgular, antropometrik ölçümler, vücut bileşimi, beslenme ve fiziksel aktivite durumlarını değerlendirmiştir.

Araştırmasına yaşları 18-25 arasında değişen 57 erkek, 63 kız toplam 120 genç almıştır. Erkeklerin BMI'leri 22.6 kg/m^2 , kızların BMI'leri 21.0 kg/m^2 , erkeklerde vücut yağ ağırlığı 15.8 kg, kızlarda vücut yağ ağırlığı 17.9 kg sonucuna varmıştır. Ayrıca erkeklerde sistolik kan basıncı 120.7 ± 14.2 , diastolik kan basıncı 76.7 ± 11.7 , nabız değerleri 76.7 ± 16.4 , kızlarda sistolik kan basıncı 107.6 ± 13.1 , diastolik kan basıncı 72.9 ± 9.1 , nabız 84.8 ± 13.1 sonucu çıkmıştır. Şanlıer (2005), çalışmasında elde ettiği bulgular araştırmamız ile benzerlik göstermektedir.

DiCasare ve ark (2017) lif tipi Tip II olan bireyler ile Amerikan Futbolu 1. Ligindeki sporcuların kan basıncı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmalarına 80 üniversite Amerikan Futbolcusu katılmıştır. Her katılımcının vücut yağ oranı, vücut kitle indeksi, bel çevresi ve ortalama arter basıncını ölçmüşlerdir. Ölçüm sonunda vücut yağ oranı, vücut kitle indeksi ve kan basıncı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulmuşlardır. Elde edilen sonuçlar çalışmamızla paralellik göstermektedir.

Çakmakçı ve ark (2009) çalışmalarında Avrupa Şampiyonası öncesi Türkiye tekvando milli takımında mücadele eden bayan sporcuların, 4 haftalık kamp döneminin bazı solunum parametreleri üzerine etkisini incelemiştir. Deneklere spirometre kullanılarak bazı solunum parametre (FVC, PEF, VC, maksimal volonter ventilasyon (MVV)) değerleri ölçülmüştür. Araştırmalarında 4 haftalık kamp sonrası FVC, PEF ve MVV değerlerinde anlamlı ($p < 0.05$) artış bulmuşlardır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular çalışmamızı destekler niteliktedir.

Eker ve ark (2003) Niğde Üniversitesi'ndeki 20-25 yaş arası futbol oynayan, futbolu bırakan ve düzenli spor yapmayan öğrencilerin antropometrik ve solunum parametrelerini incelemiştir. Yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre deneklerin FVC, FEV₁ ve PEF değerleri arasında anlamlı farklılıklar bulmuşlardır ($p < 0.05$). Eker (2003), tarafından yapılan çalışmada FVC ve PEF değerlerinin sonucu araştırmamızdaki bulguyu desteklerken, FEV₁ sonucunu destekler nitelikte değildir.

Temoçin ve ark (2004) çalışmalarında futbolcularda sürat ve dayanıklılığın solunumsal kapasite üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmalarına düzenli olarak antrenman yapan futbolcularda 30 metre sürat testi, Cooper testi ve zorlu vital kapasite değerlerine bakılmıştır. Değerlerin analizinde istatistiksel anlamlılık bulunamamıştır. Bulunan bu sonuçlar araştırmamızdaki bulguları desteklememektedir.

Uzun ve ark (2010) genç elit güreşçilerde solunum parametrelerinin bazı antropometrik özelliklerle ilişkilerini incelemiştir. Çalışmaya 66 genç erkek milli sporcu gönüllü olarak katılmıştır. Sporcuların fiziksel ve antropometrik yaş, boy, vücut ağırlığı,

uzunluk ölçümleri, vücut kitle indeksi, çevre ve çap ölçümleri, solunum fonksiyon ölçümleri VC, FVC, FEV₁, MVV değerlerini ölçmüşlerdir. Vücut ağırlığı, boy, vücut kitle indeksi ve antropometrik ölçüm sonuçları ile solunum fonksiyon ölçüm sonuçları arasındaki korelasyon ve regresyon açısından ($p < 0.01$, $p < 0.05$) önem seviyesinde ilişkiler tespit etmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

Gökhan ve ark (2011) yüzme egzersizinin solunum fonksiyonları, kan basıncı ve vücut kompozisyonu üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışmaya 80 kişi gönüllü olarak katılmıştır. Deneklerin vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi (VYY), vücut kitle indeksi (VKİ), istirahat kalp atım hızı (İKAH), sistolik (SKB) ve diastolik kan basınçları (DKB) ve solunum fonksiyonları 8 haftalık yüzme eğitim programı öncesi ve sonrası olmak üzere iki kez ölçülerek karşılaştırılmıştır. 8 haftalık yüzme egzersizinin vücut yağ yüzdesini azalttığı, solunum fonksiyonlarından zorlu ekspirasyon hacmini, maksimum istemli ventilasyonu, vital kapasite ve zorlu vital kapasiteyi arttırdığı gözlenmiştir. Gökhan (2011), çalışmasında elde ettiği bulgular araştırmamız ile benzerlik göstermektedir.

Vandavasi ve ark (2016) egzersizin atletlerde ve antrenmansız bireylerde kan basıncına etkisini incelemişlerdir. Çalışmalarında belirli bir egzersiz için antrenmanlı ve antrenmansız bireylerde sistolik kan basıncı ve diastolik kan basıncında meydana gelen değişiklikleri değerlendirmişlerdir. Araştırmalarına 3-4 yıllık düzenli antrenman yapan erkek atletler ile antrenmansız bireyler seçilmiş ve karşılaştırma yapmışlardır. Çalışma sonucunda sistolik kan basıncı ve nabız oranında istatistiksel olarak anlamlı fark bulmuşlardır. Çalışmamız da bu bulgulara paralel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Arazı ve Hoseini (2011) yapmış oldukları çalışmada spor yapan ve yapmayan bayanların kan basıncı arasındaki farklılığı ölçmüşlerdir. Çalışmalarında sistolik kan basıncı değerini (SBP (mmHg)) spor yapan bayanlarda 118.4 ± 10 , spor yapmayanlarda 125.7 ± 12 olarak bulmuşlardır. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlenmiştir. Çalışmamızda spor yapan bayanlarda bu değerler $121,13 \pm 2,32$ olarak bulunmuştur. Sedanter bireylerde ise $121,53 \pm 3,68$ olarak bulunmuştur. Çalışmamızdan elde edilen sonuçları destekler niteliktedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Düzenli spor yapma alışkanlığı olmayan toplumlarda obezite, diyabet, kardiyovasküler hastalıklar gibi rahatsızlıkların daha sık görüldüğü bilinmektedir. Bu hastalıklardan korunmada kişileri spora, fiziksel aktiviteye yönlendirme bir devlet politikası haline getirilip sağlık harcamalarına ayrılan bütçe daha sağlıklı bir toplum oluşturmada kullanılabilir. Yaptığımız çalışma sonucunda açıkça söyleyebiliriz ki, antrenmanların vücut kompozisyonu ve pulmoner parametreler üzerine olumlu etkileri vardır. İstirahat nabızı değerlerinde tablolarda da görüldüğü gibi düşüş kaydedilmiştir.

Yaptığımız çalışmanın sonuçları hakkında, antrenörler ve araştırmacılar bilgilendirilmelidir. Daha kapsamlı bilgi sahibi olmalarını sağlayarak bireysel antrenman programlarının oluşturulmasında yol gösterici olacağı görüşündeyiz. Elit sporcuların performans kriterine göre vücut kompozisyon ölçüm değerlerindeki farklılıkların ortaya konması ileriki çalışmalar için faydalı olacaktır. Elit ve sedanter bireylerin fiziksel uygunluk parametreleri, solunum fonksiyonları, nabız ve kan basıncı değerleri ve bunların ilişkilerine ışık tutacağını düşünmekteyiz. Ülkemizde bireysel spor yapanlar ile takım sporu yapan bireyler karşılaştırılabilir. Ayrıca cinsiyet farklılığı da araştırılabilir. İleride yapılacak olan çalışmalarda bu konu daha geniş kapsamlı ele alınıp önemli bir sağlık problemi olan obezite sorununa da katkıda bulunabilir.

KAYNAKLAR

- Ackland TR, Lohman TG, Sundgot-Borgen J, Maughan RJ, Meyer NL, Stewart AD, Müller W.** Current status of body composition assessment in sport: review and position statement on behalf of the ad hoc research working group on body composition health and performance, under the auspices of the I.O.C. Medical Commission. *Sports Med*, 2012 42(3), 227-249.
- Açıkada C.** Sporcularda Vücut Kompozisyonu Parametrelerinin İncelenmesi. Doktora Tezi. İstanbul Marmara Üniversitesi; 1990.
- Açıkada C.** Hidrostatik Yöntemle Vücut Kompozisyonunun Belirlenmesi. 1. Spor Bilimleri Lisansüstü Öğrenci Çalıştayı, Ankara, (2007)
- Al-Askhar F, Mehra R, Mazzone PJ.** *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 2003;70(10) ; 881-886
- Almeida SR, Silva LB, Guerreiro CA, Nucci A.** Amyotrophic Lateral Sclerosis: Prospective Study on Respiratory Parameters. *Arq Neuropsiquiatr*, 2010;68(2);258-262.
- Alrushud AS, Rushton AB, Kanavaki AM, Greig CA.** Effect of physical activity and dietary restriction interventions on weight loss and the musculoskeletal function of overweight and obese older adults with knee osteoarthritis: a systematic review and mixed method data synthesis. *BMJ Open* 2017;7;1-18
- Alves FD, Souza GC, Clausell N.** Comparison of two bioelectrical impedance devices and dual –energy X-ray absorptiometry to evaluate body composition in heart failure. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 2014;27(6);632-638
- Arazi H, Hosemi R.** Body composition and blood pressure between athlete and non-athlete. *Biology of Exercise*, 2011;7(2);5-14
- Arslan E, Yılmaz İ, Aras Ö.** Elit kadın basketbol oyuncularında ve düzenli spor yapan kadınlarda vücut kompozisyonu ve esneklik ilişkisi, *Fizyoterapi Rehabilitasyon*. 2009; 20(2):83-88
- Bahls M, Grob S, Ittermann T, Busch R, Glaser S, Ewert R, Völzke H, Felix SB, Dörr M.** Statins are related to impaired exercise capacity in males but not females. 2017;12(6);1-14
- Bale P, Colley J, Mathew F, Piper ve Ware J.** Anthropometric and somototype variables are to strength in athletes. *Journal of Sports Medicine and physical Fitness*, 1994;34(4);383-389
- Bek N.** Fiziksel Aktivite ve Sağlığımız. 1. Basım, Ankara, Klasmet Matbaacılık, 2008;7-10.

- Bertholon JF, Carles J, Teillac A.** Assessment of ventilatory performance of athletes using the maximal expiratory flow-volume curve. *Int J Sports Med.* 1986; 7: 80-85.
- Bohlen A, Boll M, Schwarzer M, Groneberg DA.** Body Mass Index, *Der Diabetologi,* 2015;11(4);331-345
- Brashers VL.** Structure and Function of The Pulmonary System. *Pathophysiology, The Biologic The Basicfor Disease inAdults and Children.* 2006;4;1181–1201
- Bray GA, Gray DS.** Anthropometric Measurements in the Obese. In *Anthropometric Standardization.* Human Kinetics Books, 1998:131-136.
- Bosy-Westphall A, Jensen B, Braun W, Pourhassan M, Gallagher D, Müller MJ.** Quantification of whole-body and segmental skeletal muscle mass using phase-sensitive 8-electrode medical bioelectrical impedance devices *European Journal of Clinical Nutrition* 2017:1–7
- Brusasco V, Crapo R, Viegi G.** ATS/ERS Task force: standardisation of lung Function testing. *European Respiratory Journal.* 2005;26(1), 153–161.
- Bulur Ş, Çeçen S, Eren F.** Spor fizyolojisi bölümüne fazla kilo yakınması ile başvuran bireylerin antropometrik ve biyokimyasal özellikleri, *ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi,* 2014;15(1);29 - 35
- Castile RG, Davis SD.** Pulmonary Function Testing in Children, *Kendig and Chernick’s Disorders of the Respiratory Tract in Children.* 2012:211-233.
- Clasey JL, Hartman ML, Kanaley J, Wideman L, Teates CD, Bouchard C, Weltman A.** Body composition by DEXA in older adults: accuracy and influence of scan mode. *Medicine and Science in Sports and Exercise,* 1997;29(4) ; 560-567.
- Chastin SFM, Palarea-Albaladejo J, Manon LD, Skelton DA.** Combined Effects of Time Spent in Physical Activity, Sedentary Behaviors and Sleep on Obesity and Cardio-Metabolic Health Markers: A Novel Compositional Data Analysis Approach, *Compositional Analysis of Daily Activity Behavior Effect on Health,* 2015:1-37
- Chen W, Jiang H, Yang JX, Yang H, Liu JM, Zhen XY, Feng LJ, Yu JC.** Body Composition Analysis by Using Bioelectrical Impedance in a Young Healthy Chinese Population: Methodological Considerations. *Food and Nutrition Bulletin,* 2017;38(2);172-181
- Cox RH.** *Syposium Papers,* Aehperd Publications, Washington, 1980
- Czubaszewski L, Straburzynska-Lupa A, Migaj J, Straburzynska-Migaj E.** Comparison of prognostic values of cardiopulmonary and heart rate parameters in exercise testing in men with heart failure, *Cardiology Journal,* 2017:1-15

- Çağlayan M.** Vücut Kitle İndeksi ve Bel/Kalça Oranına Göre Sağlıklı Obez ve Non-Obezlerde İnflamatuvar Durumun Prokalsitonin ve Neopterinle Değerlendirilmesi. Uzmanlık Tezi, Biyokimya Anabilim Dalı, Abant İzzet Baysal Üniv. İzzet Baysal Tıp Fak. 2008
- Çakmakçı E, Çınar V, Boyalı E.** Bayan tekvandoculararda kamp döneminin bazı solunum parametreleri üzerine etkisi, 2009:11(1);1-6
- Çakmakçı O, Fişekçioğlu B, Çınar V, Akkuş H, Kılıç M.** Türkiye ve Gürcistan A Milli boks takımlarının bazı solunum parametrelerinin karşılaştırılması, Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2005:3(4);133-136
- Çelik A, Tunar M.** Elit master atletlerin vücut kompozisyonu ve fiziksel performanslarının cinsiyete göre incelenmesi, Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi 2010:4(3);160-164
- ÇetinT, Muhtaroglu S, Yılmaz B, Kurtoğlu S.** Biyoelektrik impedans analiz metodu ile obez çocuklarda cinsiyete göre vücut bileşimlerinin segmental olarak değerlendirilmesi, Dicle Tıp Dergisi 2015:42(4);449-454
- Da Silva VFN, Aguiar SS, Sousa CV, Sotero RC, Filho JMS, Iransé Oliveira I, Mota MR, Simões HG, Sales MM.** Effects of short-term plyometric training on physical fitness parameters in female futsal athletes, The Journal of Physical Therapy Science. 2017:29;783-788
- DiCasare CA, Adams JR, Claytor RP, Ward RM, Cox RH.** Relationship between proxies for Type II fiber type and resting blood pressure in Division I American Football Athletes. International Journal of Health Sciences, 2017:11(2);16-20
- Docherty D.** Measurement in Pediatric Science. Human Kinetics, USA. 1996:159-183
- Doğu G. Zorba E.** Türk Güreşçileri ile Yabancı Ülke Güreşçilerinin Vücut Kompozisyonlarının Karşılaştırılması. Spor Bil. Der. 1989:(4);12-18.
- Eker H, Ağaoğlu YS, Albay F.** Niğde Üniversitesindeki 20-25 yaş arası futbol oynayan, futbolu bırakan ve düzenli spor yapmayan öğrencilerin solunum ve antropometrik parametrelerinin incelenmesi, Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2003:1(2);89-97
- Ersoy R, Çakır B.** Obezite. Turkish Medical Journal Dergisi, 2007:1;107-116.
- Ferrazza AM, Martolini D, Valli G, Palange P.** Cardiopulmonary Exercise Testing In The Functional And Prognostic Evaluation Of Patients With Pulmonary Diseases. Respiration. 2009,77:3-17

- Flegal KM, John AS, Anne CL, Bary IG, Lori GB, Cynthia LO, Tamara BH, James EE, Nahaniel S.** The American Journal of Clinical Nutrition Comparisons of percentage body fat, body mass index, waist circumference and waist-stature ratio in adults, 2009;89;500-508
- Gar C, Rottenkolber M, Grallert H, Banning F, Freiboth I, Sacco V, Wichmann C, Reif S, Potzel A, Dauber V, Schendell C, Sommer NN, Wolfarth B.** Physical fitness and plasma leptin in women with recent gestational diabetes. 2017;12(6)
- Gildea TR, McCarthy K.** Comprehensive Respiratory Medicine. Pulmonary Function Testing. 2010:43
- Gökhan İ, Kürkçü R, Devocioğlu S, Aysan HA.** Yüzme egzersizinin solunum fonksiyonları, kan basıncı ve vücut kompozisyonu üzerine etkisi. Klinik ve Deneysel Araştırmalar Dergisi, 2011;2(1):35-41
- Gregory BD, Shala ED.** Hand-to-Hand Model for Bioelectrical Impedance Analysis to Estimate Fat Free Mass in a Healthy Population. Nutrients 2015;8;1-14
- Guyton AC, Hall JE.** Textbook of Medical Physiology. 11th Ed. Philadelphia. 2006
- Günay M, Tamer K, Cicioğlu İ.** Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü. 3. Baskı, Gazi Kitabevi, Ankara, 2013.
- Güney E, Özgen AG, Saraç F, Yılmaz C, Kabalak T.** Biyoelektrik impedans yöntemi ile obezite tanısında kullanılan diğer yöntemlerin karşılaştırılması, ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi 2003;4(2);15-18
- Gürkan AC, Sever O, Er FN, Suveren C, Koçak M, Hazar M.** The Comparison of balance and body fat percentage of elite futsal players and sedantery people. 2012;6(3);265-270
- Haarbo J, Gotfredsen A, Hassager C, Christiansen C.** Validation of body composition by dual energy X-ray absorptiometry (DEXA). Clin Physiol, 1991,11;331-341.
- Heal ME, Jackson LB, Andrew MA, Butts RJ.** Effects of persistent fontan fenestration patency cardiopulmonary exercise testing variables, Congenital Heart Disease, 2017:1-4
- Heyward VH.** Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription. 2nd Ed. Champaign, Human Kinetics Books, 1991.
- Heyward VH.** Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription, 5nd Ed. Human Kinetics, USA, (2006).
- Heyward VH, Stolarczyk LM.** Body Composition Assesment. Human Kinetics, USA 1996, 21-44,
- Hjellvik V, Sakshaug S, Strom H.** Body massindex, triglycerides, glucose, and blood pressure as predictors of type 2 diabetes in a middle-agednorwegiancohort of men andwomen. Clin Epidemiol. 2012;4:213-224.

- Holmstrup ME, Clarke MM, Conner CR, Jensen BT.** An acute bout of aerobic exercise alters interarm systolic blood pressure difference, *Blood Press Monitoring*. 2017;22(2): 68-71
- Hyuma Makizako H, Shimada H, Doi T, Tsutsumimoto K, Lee S, Lee SC, Harada K, Hotta1 R, Nakakubo S, Bae1 S, Harada K, Yoshida D, Uemura K, Anan Y, Park H, Suzuki T.** Age-dependent changes in physical performance and body composition in community-dwelling Japanese older adults, *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 2017:1-8
- James SPT, Schofield EC.** *Human Energy Requirements*. Oxford University Press First Edition, Oxford 1990: (37);42-44
- Karakaş S, Taşer F, Yıldız Y, Köse H.** Tıp Fakültesi Ve Spor Yüksekokulu Öğrencilerinde Biyoelektriksel İmpedans Analiz Yöntemi ile Vücut Kompozisyonlarının Karşılaştırılması. *ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, 2005:6(3): 5-9
- Karakaş S, Yıldız Y, Köse H, Temoçin S, Kızılkaya K.** Profesyonel ve amatör futbolcularda takım, mevki ve fiziksel yapı faktörlerinin vücut kompozisyonu üzerine etkileri, *ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi* 2011:12(1);63-69
- Karlberg J, He Q, Ding ZY, Fong DY.** Blood pressure is associated with body mass index in both normal and obese children. 2000:36(2);165-170
- Kaya H, Özçelik O.** Tıp Öğrencilerinde Bir Yılda Vücut Kompozisyonlarında Meydana Gelen Değişimlerin Belirlenmesi. *Fırat Tıp Dergisi*, 2005:10(4);164-168.
- Kerr A, Slater GJ, Byrne N.** Impact of food and fluid intake on technical and biological measurement error in body composition assessment methods in athletes. *British Journal of Nutrition*, 2017:117(4);591-601
- Kerstjens HAM, Rijcken B, Schouten JP.** Decline of FEV1 by age and smoking status: facts, figures, and fallacies. *Thorax*, 1997:52;820-827.
- Kim HJ, Park SW, Cho BR, Hong SH, Park PW, Hong KP.** The role of cardiopulmonary exercise testing in mitral and aortic regurgitation: It can predict post-operative results, *The Korean Journal of Internal Medicine*, 2003:18;35-39
- Kirielis RW, Cureton TK.** The relationships of external fat to physical education activities and fitness tests. 1984:18(29);123-134
- Koley S, Singh J, Kaur S.** A study of arm anthropometric profile in indian interuniversity basketball players. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 2011, 5(1): 35-40
- Kujala UM, Kaprio J, Sarna S, Koskenvuo M.** Relationship of Leisure-Time Physical Activity and Mortality. *JAMA*, 1998:6;279

Kumar R. Effect of exercise on pulse rate of non-sportsmen of Sirsa, *International Journal of Physical Education, Sports and Health* 2016:3(6);1-2

Lee YK, Ha YC, Koo KH. *The Journal of Arthroplasty*, 2015:30; 895–899

LeVanqe L, Davis SM, Hankinson J, Enright P, Wilson R, Barr RG, Aldrich TK, Kalhan R, Lemus H, Ni A, Smith LJ, Talavera GA. Spirometry reference equations from the hispanic community health study/study of latinos (HCHS/SOL), *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 2017:14(6);610-615

Li G, Huang H. Wei J. Novel spirometry based on optical surface imaging, *Medical Physics*, 2015:42(4);1690-1697

Makizako H, Shimada H, Doi T, Tsutsumimoto K, Lee S, Lee SC, Harada K, Hotta R, Nakakubo S, Bae S, Harada K, Yoshida D, Uemura K, Anan Y, Park H, Suzuki T. Age-dependent changes in physical performance and body composition in community-dwelling Japanese older adults, *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2017:1-8

Marra M, Prat B, Montagnese C, Caldara A, Sammarco R, Pasanisi F, Corsetti R. Segmental bioimpedance analysis in professional cyclists during a three week stage race, *Institute of Physics and Engineering in Medicine*, 2016: 37;1035–1040

Matsunaga NY, Olivera MS, Morcillo AM, Ribeiro JD, Ribeiro MAGO, Toro AADC. Physical activity and asthma control level in children and adolescents, *Asian Pacific Society of Respiriology*, 2017 :1-6

May AK, Christopher R, Brandner CR, Warmington SA. Hemodynamic responses are reduced with aerobic compared with resistance blood flow restriction exercise, *The Physiological Society and the American Physiological Society*, 2017:5(3);1-10

Mazic S, Lazic JS, Dekleva M, Antic M, Soldatovic I, Djelic M, Nesic D, Acimovic T, Lazic M, Lazovic B, Suzic S. The impact of elevated blood pressure on exercise capacity in elite athletes. *International Journal of Cardiology*, 2015:180;171-177

Mehlig K, Freyer E, Tognon G, Malmros V, Lissner L, Bosaeus I. Body composition by dual-energy x-ray spectrometry and bioelectrical impedance spectroscopy in a healthy population at age 75 and 80, *Clinical Nutrition ESPEN*, 2015:10(1);26-32

Meleleo D, Bartolomeo N, Cassano L, Nitti A, Susca G, Mastrototaro G, Armenise U, Zito A, Devito F, Scicchitano P. Evaluation of body composition with bioimpedence. A comparison between athletic and non-athletic children. *European Journal of Sports Science* 2017:17(6);710-719

Mokdad AH, Serdula MK, Dietz WH, Bowman BA, Marks JS, Koplan JP. The continuing epidemic of obesity in the United States. 2000:284(13);1650-1651

Moriki T, Nakamura T, Kamijo Y, Nishimura Y, Banno M, Kinoshita T, Uenishi H, Tajima F. Noninvasive positive pressure ventilation enhances the effects of aerobic training on cardiopulmonary function, NPPV bolsters the effects of training, 2017:1-11

Morrow JR Measurement and Evaluation in Human Performance. 2. Baskı. Human Kinetics, USA, (2000).

Murakami A, Kobayashi D, Kubota T, Zukeyama N, Mukae H, Furusyo N, Kainuma M, Shimazoe T. Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) of the association of the Japanese Kampo concept “Suidoku” (fluid disturbance) and the body composition of women, BMC Complementary and Alternative Medicine 2016:16:1-9

Müller MJ, Baracos V, Bosy-Westphal A, Dulloo AG, Eckel J, Fearon KC, Hall KD, Pietrobelli A, Sørensen TI, Speakman J, Trayhurn P, Visser M, Heymsfield SB. Functional body composition and related aspects in research on obesity and cachexia: report on the 12th Stock Conference held on 6 and 7 September 2013 in Hamburg, Germany. Obesity Reviews, 2013:15(8);640-656

Müller W, Lohman TG, Stewart AD, Maughan RJ, Meyer NL, Sardinha LB. Subcutaneous fat patterning in athletes: selection of appropriate sites and standardisation of a novel ultrasound measurement technique: ad hoc working group on body composition, health and performance, under the auspices of the IOC Medical Commission Br J Sports Med 2016:50;45–54

Özkarafakı G. Üniversite Öğrencilerinde Vücut Yağ Yüzdesinin Beden Kitle indeksi Ve Biyoelektrik impedans Analizi Ğle Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Padwal R, Leslie WD, Lix LM, Majumdar SR. Relationship Among Body Fat Percentage, Body Mass Index, and All-Cause Mortality Annals of Internal Medicine, 2016:164(8);532-543

Pate RR. Physical activity and health: dose-response issues. Research Quarterly for Exercise and Sport, 1995:66(4);313-317

Peker G, Çiloğlu F, Buruk G, Bulca Z. Egzersiz Biyokimyası ve Obesite. Nobel Tıp Kitabevleri, 2000

Penny DJ, Shekerdeman LS. The American Heart Association's recent scientific statement on cardiac critical care: implications for pediatric practice. 2012:8(1);3-19

Ræder H, Kværner AS, Henriksen C, Florholmen G, Henriksen HB, Bøhn SK, Paur I, Smeland S, Blomhoff R. Validity of bioelectrical impedance analysis in estimation of fat-free mass in colorectal cancer patients, Clinical Nutrition, 2017:30;1-9

- Rothman KJ.** BMI-related errors in the measurement of obesity. *International Journal of Obesity* **2008**; 32:56–59
- Rymarz A, Szamotulska K.** Comparison of Skinfold Thicknesses and Bioimpedance Spectroscopy to Dual-Energy X-Ray Absorptiometry for the Body Fat Measurement in Patients With Chronic Kidney Disease, *Nutrition in Clinical Practice*, 2017;20;1-6
- Sarıtaş N, Özkarafakı İ, Pepe O, Büyükipekci S.** Üniversiteli erkek öğrencilerin vücut yağ yüzdelerinin üç farklı yöntemle değerlendirilmesi. *Sağlık Bilimleri Dergisi* 2011; 20(2) 107-115
- Schone RB, Giboney K, Schimmel C.** Spirometry and airway reactivity in elite track and field athletes. *Clin J of Sports Med.* 1997; 7: 257-261.
- Sergi G, De Rui M, Stubbs B, Veronese N, Manzato E.** Measurement of lean body mass using bioelectrical impedance analysis: a consideration of the pros and cons, *Aging Clinical and Experimental Research*, 2016:1-7
- Sharma MD, Garber A, Farmer JA.** Type 2 diabetes and cardiovascular risk factors. *Current Medical Research and Opinion*, 2011;27(3);1-5
- Shephard RJ, Balady GJ.** Exercise as Cardiovascular Therapy. *Circulation Journal of American Heart Association*, 1999;99: 963-972
- Shinohara T, Tsuchida N, Seki K, Otani T, Yamane T, Ishihara Y, Usuda C.** Can blood pressure be measured during exercise with an automated sphygmomanometer based on an oscillometric method? *The Journal of Physical Therapy Science*, 2017;29;1006-1009
- Sınırkavak G, Dal U, Çetinkaya Ö.** Elit Sporcularda Vücut Kompozisyonu İle Maksimal Oksijen Kapasitesi Arasındaki İlişki. *Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 2004;26 (4):171 – 176
- Silva AM, Matias CN, Santos DA, Thomas D, Bosy-Westphal A, Müller MJ, Heymsfield SB, Sardinha LB.** Energy Balance Over One Athletic Season, *Med. Sci. Sports Exercise*, 2017,49(8); 1724-1733
- Singh SK, Chowdhary GR, Chhangani VD, Purohit G.** Quantification of Reduction in Forced Vital Capacity of Sand Stone Quarry Workers. *Int J Environ Res Public Health*, 2007;4(4);296-300
- Sönmez GT,** Egzersiz ve Spor Fizyolojisi, Ata Ofset Matbaacılık, 2002,163- 167
- Sundgot-Borgen J, Meyer NL, Lohman, TG, Ackland TR, Maughan RJ, Stewart AD, Müller W.** How to minimise the health risks to athletes who compete in weight-sensitive sports review and position statement on behalf of the Ad Hoc Research Working Group on

Body Composition, Health and Performance, under the auspices of the IOC Medical Commission. *Br J Sport Med*, 2013,47,1012–1022.

Sütbeyaz ST, İbrahimoglu F, Sezer N, Köseoğlu F, Tekin D. Obez bireylerde vücut yağ dağılımının pulmoner fonksiyon ve solunum kasları kuvveti üzerine etkileri, *Türk. Fiz. Tıp Rehab. Derg.* 2006;52(1):15-18

Svendsen OL, Haarbo J, Heitmann BL, Gotfredsen A, Christiansen C. Measurement of body fat in elderly subjects by dual-energy x-ray absorptiometry, bioelectrical impedance and anthropometry. *Am J Clin Nutr*, 1991;53,1117-1123.

Şanlıer N. Gençlerde biyokimyasal bulgular, antropometrik ölçümler, vücut bileşimi, beslenme ve fiziksel aktivite durumlarının değerlendirilmesi, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 2005:25(3);47-73

Şermet A, Güzel C, Doğan A. *Tıbbi Fizyoloji*. 11. Baskı, Nobel Tıp Kitabevi, 2007.

Tabak C, Smit HA, Rasanen L. Dietary factors and pulmonary function: a cross sectional study in middle aged men from three European countries. *Thorax*, 1999; 54:1021-1026.

Tajima Y, Tsurata M, Yagahi M, Hasegawa H, Okabayashi K, Shigeta K, Ishida T, Kitagawa Y. Is preoperative spirometry a predictive marker for postoperative complications after colorectal cancer surgery, *Japanese Journal of Clinical Oncology*, 2017; 1-5

Temoçin S, Ek RO, Tekin TA. Futbolcularda sürat ve dayanıklılığın solunumsal kapasite üzerine etkisi *Sporometre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2004:2(1);31-35

Tetik Kurt, C. Akciğer dışı hastalıklarda solunum fonksiyon testleri, *Toraks Dergisi*. 2000,2; 222- 226.

Tierney M, Fraser A, Purtill H, Kennedy N. Study To Determine The Criterion Validity Of The Sensewear Armband As A Measure Of Physical Activity In People With Rheumatoid Arthritis. *American College of Rheumatology Arthritis Care & Research*.2013;65 (6): 888-895.

Thomas PS, Clifford NG, Bennett M. Peak expiratory flow at increased barometric pressure: comparison of peak flow meters and volumetric spirometer, *The Biochemical Society and the Medical Research Society* 2000:98;121–124

Tseng HJ, Henry TS, Veeraraqhavan S, Mittal PK, Little BP. Pulmonary function tests for the radiologist, *Radio Graphics*, 2017;37(4);1037-1058

Twisk JWR, Staal BJ, Brinkman MN, Kemper HCG, Mechelen W. Tracking of lung function parameters and the longitudinal relationship with lifestyle. *Eur. Respir. J.* 1998; 12: 627-634.

- Urdampilleta A, Ayuso JM, Valtuena J, Holway F, Cordova A.** Body composition and somatotype of professional and U23 hand Basque pelota players, *Nutr Hosp.* 2015;32(5):2208-2215
- Uzun A, Akyüz M, Taş M, Aydos L.** Genç elit güreşçilerde solunum parametrelerinin bazı antropometrik özelliklerle ilişkisinin incelenmesi. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2010;4(1);10-17
- Üçok K, Genç A, Akkaya M, Gönül Y, Uygur R, Mollaoğlu H, Songur A.** Association Analyses among Anthropometric Measurements, Exercise Capacities, Pulmonary Functions, Lateralization and Psychological Status in Young Adults. *Neurol Psychiatr Brain Res*, 2009, 16(1):35-40
- Vandavasi M, Sukumar CD** Effect of Exercise on Blood Pressure in Athletes and Untrained Individuals. *Effect of Exercise on BP*, 2016;4(2);37-40
- Verney J, Schwartz C, Amiche S, Pereira B, Thivel D.** Comparisons of a Multi-Frequency Bioelectrical Impedance Analysis to the Dual-Energy X-Ray Absorptiometry Scan in Healthy Young Adults Depending on their Physical Activity Level. *Journal of Human Kinetics*, 2015;47;73-80
- Walter R, Gordon NF, Pечатello LS.** ACSM Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 8th Ed. Walter Kluwer Health, Lippincott Williams & Wilkins, 2009.
- Wei M, Kampert JB, Barlow CE, Nichaman MZ, Gibbons LW, Paffenbarger RS, Blair SN.** Relationship between low cardiorespiratory fitness and mortality in normal-weight, overweight, and obese men, *JAMA*, 1999; 16;282
- Zhang G, Shan C, Kirenko I, Long X, Aarts RM.** Hybrid Optical Unobtrusive Blood Pressure Measurements, 2017;17;1-15
- Zorba E, Ziyagil MA.** Sigara içen/içmeyen ve spor yapan/yapmayan üniversite öğrencilerinin bazı fizyolojik ve antropometrik özelliklerinin karşılaştırılması. *Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1998;3(3);11-20
- Zorba E.** Fiziksel uygunluk. Gazi Kitapevi, Muğla. 2011:3-160.
- Zorba E.** Fiziksel Uygunluk. 2.Basım, Ankara, Gazi Kitapevi, 2001:2-216

EKLER

Ek 1. Etik Kurul Onay Formu

Evrak Tarih ve Sayısı: 30/09/2016-E.40088



T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Tıp Fakültesi Dekanlığı
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu



Sayı : 53043469-050.04.04
Konu : Kararlar

Sayın Yrd.Doç.Dr. Ayfer METİN TELLİOĞLU
Öğretim Üyesi

Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 29.09.2016 tarihinde yapılan olağan toplantısında çalışmanıza ilgili alınan 12 nolu karar aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinize sunarım.

e-İmzalıdır
Prof.Dr. Nefati KIYLIOĞLU
Kurul Başkanı

KARAR 12

Protokol No : 2016/970
Sorumlu Yürütücü : Yrd.Doç.Dr.Ayfer Metin TELLİOĞLU
Anatomi AD

Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Yrd.Doç.Dr. Ayfer METİN TELLİOĞLU'nun "**Sporun vücut kompozisyonu ve kardiyopulmoner fonksiyon testleri üzerine etkisinin araştırılması**" başlıklı klinik araştırmasının 25.08.2016 tarihli kurul kararında eksiklikler saptanmıştı. 23.09.2016 tarihli gelen dilekçesi ve ekleri dosya halinde görüşüldü.

Sonuçta klinik araştırma başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup, çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde (**ADÜBAP onay belgesi ve kurum izin onay belgesinin dosyaya konulmak üzere gelmeleri şartıyla**) gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına oy birliğiyle karar verilmiştir.

Yine sorumlu araştırmacıya; **Form 2'nin 14.1.'in son bölümünde taahhüt edilen çalışma bittikten sonra nihai raporun, [Sonuç Raporu (web'te), BGOF (Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu-gönüllüler tarafından bizzat kendilerinin kendi adı-soyadını yazması ve imzalamasının sağlanması ile adreslerinin eksiksiz olarak formlara yazılmasına dikkat edilmelidir.) ve ORF (Olgu Rapor Formu/Anket)]lerin gönderilmesi gerektiğinin hatırlatılmasına** ve sorumlu yürütücülerinin bu hususa özen göstermesi gerektiğinin bir kez daha vurgulanmasına oy birliğiyle karar verilmiştir.

Adnan Menderes Üniversitesi Merkez Kampüs Tıp Fakültesi Merkez Kampüs Kepez
Mevki 09010 Efeler/Aydın
Telefon No: 0256 225 31 66 / 4506 Faks No: 0256 212 31 69
E-Posta: goetik@adu.edu.tr İnternet Adresi:
<http://www.akademik.adu.edu.tr/fakulte/med/>

Bilgi için: Necla Yıldız

Unvan: Memur

*Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.
Evrak sorgulaması https://ebys.adu.edu.tr/enVision/Validate_Doc.aspx?V=BEK47CSP adresinden yapılabilir.*

Ek 2. BESYO İzin Yazısı

Evrak Tarih ve Sayısı: 13/10/2016-E.42682



T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Müdürlüğü



Sayı : 47751432-302.14.04
Konu : İzin

Sayın Yrd.Doç.Dr. Ayfer METİN TELLİOĞLU
Öğretim Üyesi

İlgi : 05/10/2016 tarih ve E.3321 sayılı yazınız.

İlgi yazınız üzerine, Yüksekokulumuzda eğitim alan öğrencilere yönelik planladığımız tez çalışması, eğitim öğretimi aksatmadan ve tüm uygulamalarını tarafınızca yapılması şartı ile uygun görülmüştür.

Bilgilerinize rica ederim.

e-imzalıdır
Yrd.Doç.Dr. Ali GÜREŞ
Müdür

Aytepe 09010 Efeleri/Aydın
Telefon No: 0256 315 35 38 Faks No: 0256 315 35 31
E-Posta: besyo@adu.edu.tr İnternet Adresi:
<http://www.akademik.adu.edu.tr/YO/BESYO/>

Bilgi İçin: Sevda Kayaalp
Unvan: Personel
Telefon No: 2649

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır

Ek 3. Hastane İzin Yazısı

Evrak Tarih ve Sayısı: 10/01/2017-E.1971



T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Uygulama ve Araştırma Hastanesi Başhekimliği



Sayı : 63364346-804.01
Konu : Tez Çalışma hk.

Sayın Yrd.Doç.Dr. Ayfer METİN TELLİOĞLU
Öğretim Üyesi

İlgi : Bila tarihli yazınız.

İlgi yazınızda belirtmiş olduğunuz "Sporun Vücut Kompozisyonu ve Kardiyopulmoner Fonksiyon Testleri Üzerine Etkisi'nin Araştırılması" konulu tez çalışmanızı Hastanemizde yapmanız İdaremizce uygun görülmüştür.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

e-imzalıdır
Yrd.Doç.Dr. Mücahit KAPÇI
Başhekim

Ek 4. Gönüllü Olur Formu

Araştırmanın Adı : Sporun vücut kompozisyonu ve kardiyopulmoner fonksiyon testleri üzerine etkisinin araştırılması.

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (FORM 3)

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bu çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz.

ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?

Çalışmamızın amacı, bireylerin oksijen tüketimi ve solunum fonksiyonları gibi kardiyopulmoner test arasındaki ilişkileri ve farklı branşlarda yer alan sporcuların, spor yapmanın ve spor türünün akciğer fonksiyonları üzerinde etkisini araştırmaktır.

KATILMA KOŞULLARI NEDİR?

Bu çalışma: Çalışmaya katılmayı kabul eden (anatomi dersinden geçmiş ya da anatomi dersi ile ilişkisi olmayan) kriterlere uygun, Adnan Menderes Üniversitesi'nde öğrenim görmekte olan öğrencilerle yapılacaktır.

Bu çalışmaya dahil edilebilmeniz için Adnan Menderes Üniversitesi'nde öğrenim görüyor olmanız ve 18-26 yaş aralığında olmanız gerekir.

NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?

Bu araştırmada ölçümler ve analizler Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı bünyesindeki laboratuvar ortamında gerçekleştirilecektir.

Ölçümler yapılırken gerektiği takdirde ikinci bir kişinin daha yanınızda bulunmasına izin verilecektir.

Bu çalışmada; Omuz genişliği, omuz yüksekliği, oturma yüksekliği, dirsek yüksekliği, kalça-diz uzaklığı, diz yüksekliği, el ulaşım mesafesi gibi antropometrik ölçümler yapılacaktır.

BİA; Yağsız doku kitlesi ve yağın elektriksel geçirgenlik farkına dayalı bir analiz yöntemidir. BİA ile vücut yağ ve sıvı ölçümleri yapılacaktır.

BİA ile doğru ölçüm yapmak için bireyin ayaklarının çıplak ve kuru olması gerekmektedir.

Spirometre, en sık kullanılan pulmoner fonksiyon testi olup, solunum fonksiyon testi yapımında kullanılan bir alettir. Boruya benzeyen bir sistem ve içinden geçen havanın birim zamandaki şiddeti ve hızının ölçülmesi yolu ile test yapılır. Soluk alma sırasında akciğerlere giren ve soluk verme ile akciğerlerden çıkan havanın miktarı spirometreyle ölçülür. Birey dişlerinin arasına aldığı cihazın içinden derin bir nefes alır, sonra da akabinde derin ve uzun nefes verir. Gerekirse bu işlem birkaç kez tekrarlanır. Yapılan ölçüm bilgisayarda yorumlanır.

Test öncesi: 24 saat sigara içilmemeli, 4 saat süreyle alkol alınmamalı, 30 dk. önce ağır egzersiz yapmamalı, dar giysi giymemeli, 2 saat önce ağır yemek yememelidir.

Tarih/ Versiyon: 17.08.2016

| | | | |
|---|------------|----------------------------|-------|
| Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu | Belge Kodu | Rev. Tarihi / No.su: | Sayfa |
| | Form 3 | 28.05.2015/ADÜTF GOEK06 | 1/4 |

Araştırmanın Adı : Sporun vücut kompozisyonu ve kardiyopulmoner fonksiyon testleri üzerine etkisinin araştırılması.

Tansiyon ölçüm cihazı ile kan basıncı ölçümü, nabız ölçüm cihazı ile nabız ölçümleri yapılacaktır.

SORUMLULUKLARIM NEDİR?

Araştırma ile ilgili olarak yanlış bilgi verilmesi sonucu ortaya çıkan olumsuzluklar sizin sorumluluklarınızdır. Koşullara uymadığınız durumlarda araştırmacı sizi uygulama dışı bırakabilme yetkisine sahiptir.

KATILIMCI SAYISI NEDİR?

Araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı en az 3 kişi'dir.

ÇALIŞMANIN SÜRESİ NE KADAR ?

Bu araştırma için öngörülen süre 9 Ay'dir.

GÖNÜLLÜNÜN BU ARAŞTIRMADAKİ TOPLAM KATILIM SÜRESİ NE KADAR ?

Bu araştırmada yer almanız için öngörülen zamanınız 30 dk'dır..

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI YARAR NEDİR?

Bu araştırmayla, kardiyopulmoner fonksiyon test sonuçlarınızı, vücut yağ ve sıvı oranlarınızı, tansiyon ve nabız gibi dolaşım parametrelerinizin ne düzeyde olduğunu öğrenebileceksiniz.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER NEDİR?

Bu çalışmada olası herhangi bir risk bulunmamaktadır.

Tarih/ Versiyon: 17.08.2016

| Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu | Belge Kodu | Rev. Tarihi / No.su: | Sayfa |
|---|------------|----------------------------|-------|
| | Form 3 | 28.05.2015/ADÜTF GOEK06 | 2/4 |

Araştırmanın Adı : Sporun vücut kompozisyonu ve kardiyopulmoner fonksiyon testleri üzerine etkisinin araştırılması.

HANGİ KOŞULLARDA ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILABİLİRİM?

Herhangi bir nedenle göğüs veya karın ağrısı olanlarda,genetik rahatsızlığı olanlarda,ağızlık ile artan ağız(oral) veya yüze ait ağrısı olanlarda doktorunuz sizin izniniz olmadan sizi çalışmadan çıkarabilir.

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLAR İÇİN KİMİ ARAMALIYIM?

Uygulama süresi boyunca, zorunlu olarak araştırma dışı ilaç almak durumunda kaldığınızda Sorumlu Araştırmacıyı önceden bilgilendirmek için, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için 0506 604 31 61 no.lu telefonda Yrd.Doç.Dr. Ayfer METİN TELLİOĞLU'na başvurabilirsiniz.

ÇALIŞMA KAPSAMINDAKİ GİDERLER KARŞILANACAK MIDIR?

Yapılacak her tür tetkik, fizik muayene ve diğer araştırma masrafları size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kurum veya kuruluşa ödetilmeyecektir.

ÇALIŞMAYI DESTEKLEYEN KURUM VAR MIDIR ?

Çalışmayı desteklemesi için ADÜ BAP'a başvurulacaktır.

ÇALIŞMAYA KATILMAM NEDENİYLE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILACAK MIDIR?

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır. Gerekirse yol giderlerinin vizit başına belli kısmı destekleyici tarafından karşılanacaktır.

ARAŞTIRMAYA KATILMAYI KABUL ETMEMEM VEYA ARAŞTIRMADAN AYRILMAM DURUMUNDA NE YAPMAM GEREKİR?

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; reddetme veya vazgeçme durumunda bile sonraki bakımınız garanti altına alınacaktır. Araştırmacı, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle isteğiniz dışında ancak bilginiz dahilinde sizi araştırmadan çıkarabilir. Bu durumda da sonraki bakımınız garanti altına alınacaktır.

Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılmayacaktır.

KATILMAMA İLİŞKİN BİLGİLER KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MIDIR?

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlanırsa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz

Tarih/ Versiyon: 17.08.2016

| | | | |
|---|----------------------|--|--------------|
| Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu | Belge Kodu Form 3 | Rev. Tarihi / No.su: 28.05.2015/ADÜTF GOEK06 | Sayfa 3/4 |
|---|----------------------|--|--------------|

Araştırmanın Adı : Sporun vücut kompozisyonu ve kardiyopulmoner fonksiyon testleri üzerine etkisinin araştırılması.

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 4 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyorum ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

| GÖNÜLLÜNÜN | | İMZASI |
|--------------|--|--------|
| ADI & SOYADI | | |
| ADRESİ | | |
| TEL. & FAKS | | |
| TARİH | | |

| VELAYET VEYA VESAYET ALTINDA BULUNANLAR İÇİN VELİ VEYA VASİNİN | | İMZASI |
|--|--|--------|
| ADI & SOYADI | | |
| ADRESİ | | |
| TEL. & FAKS | | |
| TARİH | | |

| ARAŞTIRMA EKİBİNDE YER ALAN VE YETKİN BİR ARAŞTIRMACININ | | İMZASI |
|--|--|--------|
| ADI & SOYADI | | |
| TARİH | | |

| GEREKİĞİ DURUMLARDA TANIK | | İMZASI |
|---------------------------|--|--------|
| ADI & SOYADI | | |
| GÖREVİ | | |
| TARİH | | |

Tarih/ Versiyon: 17.08.2016

| | | | |
|---|----------------------|--|--------------|
| Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu | Belge Kodu Form 3 | Rev. Tarihi / No.su: 28.05.2015/ADUTF GOEK06 | Sayfa 4/4 |
|---|----------------------|--|--------------|

Ek 5. Ölçüm Formu

| | |
|------------------------------|--|
| Adı | |
| Soyadı | |
| Cinsiyet | |
| Yaş | |
| Boy | |
| Kilo | |
| BİA ÖLÇÜMLERİ | |
| Vücut Hücre Ağırlığı (BCM) | |
| Vücut Yağ Ağırlığı (BFM) | |
| Vücut Mineral İçeriği (BMC) | |
| Beden Kütle İndeksi (BMİ) | |
| Bazal Metabolizma Hızı (BMR) | |
| Vücut Yağ Oranı (PBF) | |
| İskelet Kas Ağırlığı (SMM) | |
| Toplam Vücut Suyu (TBW) | |
| Vücut Yağ Oranı (VYO) | |

| | |
|--|--|
| KARDİYOPULMONER FONKSİYON TEST ÖLÇÜMLERİ | |
| Vital Kapasite (VC) | |
| Zorlu Vital Kapasite (FVC) | |
| Birinci Saniye Zorlu Ekspirasyon Volümü (FEV ₁) | |
| Ekspirasyonun Zirve Noktasındaki Akım Hızı (PEF) | |
| Sistolik Kan Basıncı | |
| Diastolik Kan Basıncı | |
| Nabız | |

ÖZGEÇMİŞ

Soyadı, Adı : ÜNLÜ, Ufuk
Uyruk : T.C
Doğum yeri ve tarihi : BALIKESİR 22/01/1989
Telefon : 0543 358 47 16
E-mail : u.unlu89@hotmail.com
Yabancı Dil : İngilizce

EĞİTİM

| Derece | Kurum | Mezuniyet tarihi |
|-----------|--|------------------|
| Y. Lisans | ADÜ Tıp Fakültesi Spor Fizyolojisi Abd. | 23/08/2017 |
| Lisans | Adnan Menderes Üniversitesi BESYO, Antrenörlük Eğitimi Bölümü | 09.06.2014 |

BURSLAR ve ÖDÜLLER:

AKADEMİK YAYINLAR

3. BİLDİRİLER

A) Uluslararası Kongrelerde Yapılan Bildiriler

B) Ulusal Kongrelerde Yapılan Bildiriler