



ÖZGE NUR ÖNAL ALTAN



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANA BİLİM DALI
SPOR VE SAĞLIK BİLİMLERİ PROGRAMI

YÜKSEK
LİSANS
TEZİ

SPORCUYA ÖZGÜ VÜCUT KİTLE
İNDEKSİ HESAPLANABİLİR Mİ?

ÖZGE NUR ÖNAL ALTAN

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANA BİLİM DALI
SPOR VE SAĞLIK BİLİMLERİ PROGRAMI

OCAK 2025

OCAK 2025



SPORCUYA ÖZGÜ VÜCUT KİTLE İNDEKSİ HESAPLANABİLİR Mİ?

Özge Nur ÖNAL ALTAN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANA BİLİM DALI
SPOR VE SAĞLIK BİLİMLERİ PROGRAMI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

OCAK 2025

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Özge Nur ÖNAL ALTAN

24/01/2025

SPORCUYA ÖZGÜ VÜCUT KİTLE İNDEKSİ HESAPLANABİLİR Mİ?
(Yüksek Lisans Tezi)

Özge Nur ÖNAL ALTAN

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ocak 2025

ÖZET

Vücut Kitle İndeksi (VKİ), boy ve kilo arasındaki ilişkiyi ölçen bir göstergedir ve 1835 yılında Adolphe Quetelet tarafından tanımlanmıştır. Quetelet, Belçikalı erkekler üzerinde yaptığı araştırmada, ağırlığın boyun karesine bölünmesiyle elde edilen değer bireylerin fiziksel yapısının genel bir göstergesi olabileceğini fark etmiştir. VKİ hesaplanırken vücut kompozisyonu dikkate alınmadığından, sporcular spora özgü antrenmanlarının bir sonucu olarak fazla vücut yağı yerine kas veya yağsız vücut kütlesine sahip olabilirler ve bu da yanıltıcı VKİ referans değerlerine yol açabilir. Bu çalışmada, vücut kompozisyonlarını dikkate alarak sporculara özel VKİ hesaplamak için yeni bir yöntem bulmayı amaçladık. Çalışmaya 211 erkek ve 143 kadın olmak üzere toplam 354 elit sporcu gönüllü olarak katılmıştır. Çalışmada Tanita vücut kompozisyonu monitörleri ve Seca stadiometreleri kullanılmıştır. VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütlesi değişkenleri arasındaki ilişkiyi belirlemek için korelasyon analizi ve öngörücü değişkenleri kullanarak VKİ'yi tahmin etmek için regresyon analizi kullanılmıştır. Her iki cinsiyet için de VKİ değerleri ile değişkenler arasında yüksek korelasyon, VKİ değerleri ile boy uzunluğu arasında ise düşük korelasyon bulunmuştur. Yağ yüzdesi ile boy arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p < 0.05$). Erkek sporcularda yağ yüzdesi ve kas kütlesi değişkenlerinin, kadın sporcularda ise yağ kütlesi değişkeninin VKİ üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığı görülmüştür. Bu sonuca göre sporculara özgü yeni bir Vücut Kitle İndeksi formülünde erkek sporcular için vücut ağırlığıyla beraber, yağ kütlesi ve yağsız kütle, kadın sporcular için vücut ağırlığı yanında boy uzunluğu, kas kütlesi ve yağsız kütle formülüne yerleştirilmesi önerilmektedir.

Bilim Kodu : 1301
Anahtar Kelimeler : Obezite, Vücut Kitle İndeksi, Farkındalık
Sayfa Adedi : 65
Danışman : Prof. Dr. Gökhan DELİCEOĞLU

ATHLETE-SPECIFIC BODY MASS INDEX CAN IT BE CALCULATED?
(M.S. Thesis)

Özge Nur ÖNAL ALTAN

GAZİ UNIVERSITY
HEALTH OF EDUCATION SCIENCES

January 2025

ABSTRACT

The Body Mass Index (BMI) is an indicator that measures the relationship between height and weight and was defined by Adolphe Quetelet in 1835. In his research on Belgian men, Quetelet realised that the value obtained by dividing weight by the square of height could be a general indicator of the physical structure of individuals. Since body composition is not taken into account when calculating BMI, athletes may have muscle or lean body mass instead of excess body fat as a result of their sport specific training, which can lead to misleading BMI reference values. In this study, we aimed to find a new method to calculate BMI specifically for athletes by taking into account their body composition. A total of 354 elite athletes, 211 men and 143 women, voluntarily participated in the study. The study used Tanita body composition monitors and Seca stadiometers. Correlation analysis was used to determine the relationship between BMI values and body weight, fat percentage, fat mass, lean mass and muscle mass variables, and regression analysis was used to predict BMI using predictor variables. For both sexes, a high correlation was found between BMI values and variables, and a low correlation was found between BMI values and height. There was no statistically significant relationship between fat percentage and height ($p<0.05$). It was observed that fat percentage and muscle mass variables in male athletes and fat mass variable in female athletes did not have a significant effect on BMI. According to this result, it is suggested that in a new Body Mass Index formula specific for athletes, body weight, fat mass and lean mass for male athletes and body weight, height, muscle mass and lean mass for female athletes should be included in the formula.

Science Code : 1301
Key Words : Body Mass Index, Obesity, Awareness
Page Number : 65
Supervisor : Prof. Dr. Gökhan DELİCEOĞLU

TEŞEKKÜR

Araştırmamın tüm süreçlerinde bilgi-birikimini ve desteğini esirgemeyen, kıymetli vaktini bana ayıran, karşılaştığım bütün problemlerde sabırla ve anlayışla yanımda olan danışman hocam Prof. Dr. Gökhan DELİCEOĞLU 'na katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Öğrenim hayatım boyunca sabırla yol gösteren, akademik gelişimime katkı sağlayan ve tecrübelerini esirgemeyen, akademik yolda ilerlemem için motive eden çok kıymetli lisans hocam Doç. Dr. Yaşar ÇORUH' a ve karşılaştığım problemlerde tecrübelerini ve desteğini her zaman hissettiğim Dr. Cüneyt ŞENSOY hocama teşekkürü borç bilirim.

Hayatım boyunca her zaman yanımda olan, maddi ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, beni bu süreçte motive eden ve destekleriyle yalnız bırakmayan sevgili aileme teşekkürlerimi sunuyorum.

Araştırmaya destek sağlayan tüm katılımcılara, sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

| | Sayfa |
|--|--------------|
| ÖZET | iv |
| ABSTRACT..... | v |
| TEŞEKKÜR..... | vi |
| İÇİNDEKİLER | vii |
| ÇİZELGELERİN LİSTESİ..... | ix |
| SİMGELER VE KISALTMALAR..... | xi |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 2. GENEL BİLGİLER | 7 |
| 2.1. Spor | 7 |
| 2.2. Sporcu | 8 |
| 2.3. Sedanter..... | 8 |
| 2.4. Fiziksel Aktivite | 9 |
| 2.5. Obezite | 10 |
| 2.6. Vücut Kompozisyonu..... | 11 |
| 2.7. Vücut Kitle İndeksi | 13 |
| 3. YÖNTEM..... | 21 |
| 3.1. Araştırmanın Modeli | 21 |
| 3.2. Araştırma Grubu..... | 21 |
| 3.3. Veri Toplama Araçları | 22 |
| 3.3.1. Seca marka stadiometre | 23 |
| 3.3.2. Tanita MC-980 vücut analiz cihazı | 23 |
| 3.4. Verilerin Analizi | 24 |
| 4. BULGULAR..... | 27 |
| 5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER | 45 |
| KAYNAKLAR..... | 51 |

| | Sayfa |
|---|--------------|
| EKLER..... | 61 |
| EK-1. Etik komisyon onayı..... | 62 |
| EK-2. Katılımcılar için bilgilendirilmiş gönüllü onam formu | 64 |
| ÖZGEÇMİŞ | 65 |



ÇİZELGELERİN LİSTESİ

| Çizelge | Sayfa |
|---|--------------|
| Çizelge 2.1. Dünya Sağlık Örgütüne Göre 1995 VKİ Sınıflandırılması..... | 15 |
| Çizelge 2.2. Rosenbaum göre VKİ Sınıflandırması | 15 |
| Çizelge 2.3. Dünya Sağlık Örgütüne (2019) göre VKİ Sınıflandırması | 16 |
| Çizelge 2.4. Çocuklarda VKİ Sınıflandırması..... | 17 |
| Çizelge 3.1. Çalışma grubu branşları ve kişi sayısı..... | 22 |
| Çizelge 4.1. Erkek sporcuların VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütlelerine ait ortalama ve standart sapma değerleri..... | 27 |
| Çizelge 4.2. Erkek sporcuların VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütleleri arasındaki ilişkiye ait korelasyon analizi sonuçları..... | 28 |
| Çizelge 4.3. Erkek VKİ ile yordayıcı değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesine ait Regresyon analizi sonuçları sönümlenme değerleri..... | 29 |
| Çizelge 4.4. Kontak olmayan sporu yapan erkek sporcuların VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütlelerine ait ortalama ve standart sapma değerleri | 30 |
| Çizelge 4.5. Kontak olmayan sporu yapan erkek sporcuların VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütleleri arasındaki ilişkiye ait korelasyon analizi sonuçları..... | 31 |
| Çizelge 4.6. Kontak olmayan sporu yapan erkek sporcuların VKİ ile yordayıcı değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesine ait Regresyon analizi sonuçları | 32 |
| Çizelge 4.7. Kontak olan sporu yapan erkek sporcuların VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütlelerine ait ortalama ve standart sapma değerleri | 33 |
| Çizelge 4.8. Kontak olan sporu yapan erkek sporcuların VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütleleri arasındaki ilişkiye ait korelasyon analizi sonuçları..... | 34 |
| Çizelge 4.9. Kontak olan sporu yapan erkek sporcularda VKİ ile yordayıcı değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesine ait Regresyon analizi sonuçları | 35 |

| Çizelge | Sayfa |
|---|--------------|
| Çizelge 4.10. Kadın sporcuların VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütlelerine ait ortalama ve standart sapma değerleri..... | 36 |
| Çizelge 4.11. Kadın sporcuların VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütleleri arasındaki ilişkiye ait korelasyon analiz sonuçları..... | 37 |
| Çizelge 4.12. Kadın VKİ ile yordayıcı değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesine ait Regresyon analizi sonuçları | 38 |
| Çizelge 4.13. Kontak olmayan sporu yapan kadın sporcuların VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütlelerine ait ortalama ve standart sapma değerleri | 39 |
| Çizelge 4.14. Kontak olmayan sporu yapan kadın sporcuların VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütleleri arasındaki ilişkiye ait korelasyon analiz sonuçları..... | 40 |
| Çizelge 4.15. Kontak olmayan sporu yapan kadın sporcuların VKİ ile yordayıcı değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesine ait Regresyon analizi sonuçları | 41 |
| Çizelge 4.16. Kontak olan sporu yapan kadın sporcuların VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütlelerine ait ortalama ve standart sapma değerleri | 42 |
| Çizelge 4.17. Kontak olan sporu yapan kadın sporcuların VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütleleri arasındaki ilişkiye ait korelasyon analiz sonuçları..... | 43 |
| Çizelge 4.18. Kontak olan sporu yapan kadın sporcuların VKİ ile yordayıcı değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesine ait Regresyon analizi sonuçları | 44 |

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler **Açıklamalar**

| | |
|----------------|-------------|
| % | Yüzde |
| < | Küçüktür |
| cm | Santimetre |
| kg | Kilogram |
| m ² | Metrekare |
| n | Kişi sayısı |

Kısaltmalar **Açıklamalar**

| | |
|-----------------|-----------------------|
| BİO | Biyoelektrik İmpedans |
| BMI | Body Mass Index(VKİ) |
| HDL- kolesterol | İyi kolesterol |
| TDK | Türk Dil Kurumu |
| VKİ | Vücut Kitle indeksi |
| WHO- DSÖ | Dünya Sağlık Örgütü |

1. GİRİŞ

Spor, bireylerin vücut yapısını ve fiziksel performansını şekillendiren dinamik süreçlerin bir araya geldiği bir alan olarak dikkat çektiği gözükmektedir. Toplumun sosyal ve kültürel altyapısında, tüm bireyleri ayırım yapmaksızın kapsayan evrensel bir yapı hâline gelmiştir. Spor kavramı, birçok alanda olduğu gibi hızlı bir değişim sürecinden geçmekte, bu değişim yalnızca sporu değil, diğer pek çok alanı da dönüştürmektedir. Tarihi kaynaklara baktığımızda sporun, toplumla güçlü ve yakın bir ilişki içerisinde olduğu bilinmektedir. Milletlerin kimliklerini şekillendiren kültürel unsurlar arasında spor önemli bir yere sahiptir. Bu açıklamalar ele alındığında spor, sadece bireysel bir etkinlik değil, aynı zamanda toplumu bir bütün olarak etkileyen sosyal bir olgudur (Yıldırım vd., 2006). Dünya Sağlık Örgütü (WHO), sporu, fiziksel hareketi içeren, bireylerin fiziksel, zihinsel ve sosyal sağlığını geliştiren herhangi bir faaliyet olarak tanımlar. Spor, aynı zamanda insanların sosyal bağlarını güçlendirebileceği, eğlenebileceği ve rekabet edebileceği bir platform sunar.

Spor faaliyetlerine katılan ve genellikle bu faaliyetlerde yeteneklerini geliştiren kişilere ise sporcu denir. Sporcunun tanımı, fiziksel, zihinsel aynı zamanda psikolojik olarak spor faaliyetlerine katılan ve bu faaliyetlerde performans sergileyen kişi olarak genişletilebilir (TDK). Sporcunun tanımından hareketle, sporun ve düzenli fiziksel aktivitenin bireyler üzerinde sağlık yönünden de yararlar sağladığı açıktır. Bu bağlamda, fiziksel aktivite bazal seviyenin üzerinde enerji harcamayı gerektiren, her türlü kas hareketlerini içeren bir kavram olup; ev işleri, yürüme, egzersiz, spor, dans ve serbest zaman aktiviteleri gibi günlük yaşam aktivitelerinden çeşitli spor faaliyetlerine kadar geniş bir aktivite alanını kapsar (Yıldırım ve Ersöz, 2020, s.297).

Fiziksel aktivite, kas ve eklemleri çalıştırarak, kalp sağlığını iyileştirir, dayanıklılığı artırır ve genel sağlığı desteklediği gibi hem sporcular hem de her yaşta bireyler için sağlıklı bir yaşam sürdürmek adına, temel bir öneme sahiptir. Fiziksel aktiviteye katılımın azalmasıyla ilişkilendirilen hareketsiz yaşam biçimine sahip olan sedanter bireylerin enerji dengesinde bozulmalar meydana gelmesi obeziteye neden olabilir. Obezite, vücutta yağ kütlesinin yağsız kütleye oranının aşırı şekilde artması nedeniyle, boy uzunluğuna göre ideal vücut ağırlığının üzerinde bir artışın meydana gelmesidir (Demircioğlu ve ark. 2013). Vücut ağırlığının sınırları aşması, sağlık sorunlarına yol açtığı gibi, fiziksel aktivite düzeyinde, iş

kapasitesinde ve performans üzerinde de düşüölere neden olabilir (Çolakoğlu, 2003). Aşırı kilo ve obezite sorunlarındaki artış, beslenme alışkanlıklarıyla değişmesi ile birlikte, artan hareketsiz yaşam tarzıyla da ilişkilendirilmektedir. Harcanan kaloriden daha fazla ya da daha az kalori alımından kaynaklanan enerji dengesizliği, normal olmayan vücut ağırlılığının başlıca sebeplerindendir (WHO, 2004). Obezite, vücut yağ oranının belirlenmesinde kullanılan antropometrik ölçümlerle doğrudan ilişkilidir; bu ölçümler, vücut kitle indeksi (VKI), bel çevresi ve vücut yağ yüzdesi gibi verilerle obezitenin derecesi ve sağlık üzerindeki etkileri hakkında bilgi sağlar.

Literatür incelendiğinde Body Mass Index (BMI) olarak tanımlanan vücut kitle indeksi kavramına yönelik yapılan çalışmalarda (Özer ve ark., 2019; Devrim ve Bilgiç, 2019; Çolak ve Ergün, 2020; Kavas ve ark. 2022; Kamacı ve ark., 1997) vücut kitle indeksi ya da (Ağırbaş, 2019; Canikli, 2022; Neyzi ve ark., 2008; Ergün ve Erten, 2004; Taşçı ve Özsoy, 2022) vücut kitle indeksi olarak açıklanmaktadır. Literatür taraması yapıldığında, diğer çalışmalar da göz önünde bulundurularak vücut kitle indeksinin daha yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir.

Dünya Sağlık Örgütü tarafından kabul edilen ve vücut ağırlılığı ile boy ölçümlerinden elde edilen vücut kitle indeksi (VKI), kolayca erişilebilen, cinsiyet farkı gözetmeden tüm bireylere uygulanabilen en yaygın ve geçerli bir boy-ağırlık indeksidir (Booth ve ark. 2000; Akın ve ark, 2000). Dünya Sağlık Örgütü'nün kabul ettiği vücut kitle indeksi (VKI) değerlerine göre, bireyler zayıf, normal, kilolu ve obez olarak sınıflandırılabilir. Ayrıca, obezite de kendi içinde farklı sınıflara ayrılabilir. Ancak, VKI kullanımını çocuklar, hamile kadınlar ve kas kütlesi fazla olan sporcular gibi özel gruplarda doğru sonuçlar vermeyebilir (Sarría ve ark, 2000). Sporcular genellikle daha fazla kas kütlesine sahip oldukları için, VKİ değerleri daha yüksek olabilir, ancak bu durum onların yağ oranı yüksek olduğu anlamına gelmez. Özellikle kas kütlesi yüksek sporcularda VKİ değerleri yanıltıcı olabilir (McArdle WD, vd., 1986). Bu durum, vücut kitle indeksinin (VKİ) bazen yanıltıcı olmasına yol açabilir. VKİ ve göreceli ağırlık, vücut yağ oranı ile orta derecede bir ilişkiye sahiptir, ancak toplam vücut yağlanmasını doğrudan ölçmez (Gray ve Fujioka, 1991). Yine de genel nüfus için, belirli bir boy-kilo oranının üzerinde olan kişilerin yalnızca kilolu değil, aynı zamanda aşırı yağlı oldukları varsayılır. Ancak bu varsayım, vücut kompozisyonu dikkate alınmadığında özellikle atletik bireylerde yanlış sonuçlar verebilir. (Kuczmarski ve flegal, 2000). Dolayısıyla, sporcular için daha spesifik bir VKİ veya alternatif yöntemlerin

geliştirilmesi gerekliliği literatürde tartışılan bir konudur. Birçok çalışma, sporcuların farklı vücut kompozisyonları sebebiyle geleneksel VKİ hesaplamalarının yanıltıcı olabileceğini vurgulamıştır. Örneğin; Silvino, ve ark. (2024) elit hentbol oyuncularında vücut kompozisyonu ve fiziksel performansı değerlendirmek amacıyla faz açısının (phase angle) bir gösterge olarak kullanılabilirliği incelenmiştir. Araştırmacılar, sporcu performansını artırmaya yönelik stratejilerin faz açısını hedef alarak hücrel sağlık ve vücut kompozisyonunu geliştirmeye odaklanabileceğini önermektedir. Yaşar ve Sağır, (2019) elit düzeyde bireysel spor dallarında yer alan erkek sporcuların vücut kompozisyonları incelenmiştir. Her branşta sporcuların kendilerine özgü bir vücut kompozisyonuna sahip olması gerektiği ortaya konulmuştur. Araştırma, antrenman ve beslenme programlarının sporcuların branşlarına uygun olarak vücut kompozisyonunu optimize etmeye yönelik planlanmasını önermektedir (Walker ve ark., 2023). Yaşam boyu antrenman yapmanın vücut kompozisyonu üzerindeki etkilerini değerlendiren çalışma, spor türüne göre kas kütlesi, yağ oranı ve diğer vücut kompozisyonu bileşenlerindeki farklılıkları incelemektedir. Özellikle güç, sprint ve dayanıklılık gibi farklı branşlarda uzun süre antrenman yapmanın, yaşlanmaya bağlı kas kaybını önleyebileceğini ve sağlıklı bir vücut kompozisyonunu korumaya yardımcı olabileceğini göstermektedir.

Araştırmacılar, yaşlanmayla birlikte vücut kompozisyonundaki olumsuz değişiklikleri azaltmak için, yaşa uygun ve branşa özgü antrenmanların devam ettirilmesini önermektedir. (Webb ve ark., 2024). Atletlerde antropometrik ölçümler, vücut kompozisyonu ve beden imgesi arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmaları kapsamlı bir şekilde değerlendirmektedir. Webb ve arkadaşları, sporcu sağlığını korumak için psikolojik danışmanlık ve eğitim programlarının sporculara sunulmasının önemini vurgulamaktadır. Sporcu beden imgesi algısını desteklemek adına, spor dalına özgü ideal beden algısını azaltan ve sağlıklı bir vücut kompozisyonunu destekleyen yaklaşımlar geliştirilmesi gerektiği önerilmektedir. Mevcut literatürde, Türkiye’de elit düzeyde sporcu adaylarında vücut kitle indeksinin (VKİ), vücut yağ yüzdesi, vücut ağırlığı, boy uzunluğu, yaş ve cinsiyet gibi faktörler göz önünde bulundurularak sporcularda vücut kitle indeksi hesaplanmasını inceleyen az olduğu görülmektedir.

Araştırmanın amacı

Sporcuların yüksek kas kütlesi, standart VKİ hesaplamalarını yanıltıcı hale getirebilir. Sporcuların performansını optimize etmek için, VKİ' nin tek başına yeterli gösterge olup olmadığını, yağ yüzdesi gibi daha ayrıntılı vücut kompozisyonu ölçümleri ile birlikte değerlendirmenin gerekliliğini vurgulamaktadır. Yapılan çalışma, Türkiye'deki elit sporcuların doğru vücut kompozisyonunu belirlemeye ve uygun VKİ değer aralığını saptamaya odaklanır. Ayrıca, farklı spor dallarındaki sporcuların vücut yağ oranları, kas kütlesi ve vücut tiplerinin nasıl farklılık gösterdiğini inceleyerek, kişiye ve ilgili branşa özgü hangi VKİ referans değerlerinin uygun olduğunu anlamayı hedefler.

Bu araştırmanın amacı, elit aday düzeyindeki sporcuların vücut kitle indeksi (VKİ) ve vücut yağ yüzdeleri arasındaki ilişkiyi belirleyerek, farklı spor branşlarında bu iki önemli faktörün nasıl etkileşimde olduğunu ortaya koymaktır.

Araştırmanın önemi

Sporcuya özgü bir VKİ hesaplama yöntemi geliştirilmesini araştırarak, sporcuların fizyolojik ve antropometrik farklılıklarını daha net bir şekilde değerlendirmek ve onların sağlık, performans ve antrenman süreçlerini optimize etmek için uygun bir araç sunmayı hedeflemesinden kaynaklanmaktadır. Bu yaklaşım, sporcuların özel ihtiyaçlarını dikkate alarak, daha sağlıklı bir yaşam tarzı ve performanslarını etkileyen fiziksel parametrelerin daha iyi anlaşılmasına rehberlik sağlayacağı düşünülmektedir. Bununla beraber, bu tür bir yöntem, spor bilimleri alanına katkı sunarak sporcularda yanlış değerlendirmelerin önüne geçerek, bireyselleştirilmiş sağlık ve performans değerlendirmelerinin önünü açabilecek olması araştırmanın önemini ortaya koymaktadır.

Araştırmanın sınırlılıkları

Araştırma, Ankara ilinde bulunan 9 farklı takım ve bireysel sporlarda mücadele eden (Alp disiplini, atıcılık, halter, jimnastik, judo, kürek, kick boks, oryantring, taekwondo) 16 ve üzeri yaş grubunda olan 211'i erkek ve 143' ü kadın olmak üzere toplam 354 elit aday sporculardan oluşmaktadır.

Varsayımlar

Sporcuların 24 saat öncesinden ağır antrenman yapmadıkları ve 4 saat öncesinden yemek yemeği bıraktıkları aynı zamanda kafein, çay ve herhangi bir sıvı tüketmedikleri uyarısı yapılmıştır ve bu uyarı göz önünde bulundurularak talimatlara uydukları varsayılarak ölçüm yapılmıştır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Spor

Spor kelimesi, ingilizce üzerinden dünyaya yayılmış olup, kökeni Latince disportare ve deportare gibi "dağılmak" veya "birbirinden ayrılmak" anlamına gelen sözcüklerin ilk heceleri düşürülerek 17. yüzyıldan günümüze kadar "Sport" olarak dönüştüğü bilinmektedir (Şahan, 2007). Çok eski çağlara dayanan spor, hem eğitim hem de eğlence aracı olarak toplumlar arası ilişkilerin gelişmesine katkı sağlarken bireylerin fiziksel ve zihinsel olarak iyileşmesine ve yeniden forma girmesine yardımcı olan etkili bir yöntemdir. Spor, genel olarak hareket ve mücadele etme temeline dayanan, bireyin fiziksel aktivitesini ve motorik becerilerini zihinsel, ruhsal ve sosyal davranışlarını geliştiren ve bu özelliklerini belirli kurallar içinde yarıştırmasını amaçlayan biyolojik, pedagojik ve sosyal bir uğraştır. Sporun tanımı ile ilgili bilim insanları ve uzmanlar sporun çeşitleri, kapsamı, hedefleri, içerikleri ve yapıma şekillerinin çeşitlilik göstermesinden dolayı farklı tanımlar barındırmaktadır (Dalkılıç, 2011). Genel olarak sporun tanımı; Belirli kurallar çerçevesinde, bireysel ya da takım halinde mücadele etme, yarışma ve üstün gelme amacını da rekabet ortamına uygun icra edilen, beden ve ruh sağlığının gelişmesi yanında bireyin fiziksel, zihinsel ve sosyal yönlerini geliştirmek amacıyla yapılan aktiviteler bütünüdür (Öztürk Kuter ve Kuter, 2012). Evrenselliğin simgesi olan spor, farklı coğrafyalardaki toplumları din, dil ve ırk ayrımı gözetmeksizin bir araya getiren önemli bir araçtır. Kültürel ve sosyal farklılıkları artırıp, dünya barışına önemli bir katkı sağlayan bir etkinliktir. Aynı zamanda bireylere ve topluma çok yönlü katkılar sağlayan bir faaliyet olarak spor; bireyler arasında paylaşmayı, mücadele ruhunu geliştirmeyi, adil rekabet anlayışını, kurallara uymayı, kazanmanın mutluluğunu ve kaybetmenin olgunluğunu kabullenmeyi öğretirken, ilkel dürtülerin insanlığın ve toplumun benimsediği ve onayladığı şekillerde ifade etmesine olanak tanır, yeni arkadaşlıklar edinmeyi ve sosyalleşmeyi geliştirir. Hem spor yapanlarda hem izleyicilerde heyecan, hüznün, mutluluk, coşku gibi karmaşık duygular barındırır. Sporun sağladığı haz sadece fiziksel olarak değil, kişide duygusal ve sosyal doyum da sunar (Doğan, 2005).

2.2. Sporcu

Aktif olarak sporun içinde faaliyet gösteren, belirli performans sergileyen ve düzenli antrenman ve faaliyetlerle yeteneklerini geliştirmek amacıyla disiplinli şekilde çalışan bireylerdir. Spor etkinliklerini gerçekleştiren spor kurallarına göre hareket ederek yetenek ve çabaları ile rakiplerini yenmeye çalışan kişilerdir. Sporcu kavramının detaylı tanımını yapacak olursak; İnsanın doğayla doğrudan ve toplumla olan etkileşimlerinde, kazandığı bedensel beceri ve geliştirdiği yöntemleri, ekonomik bir kazanç amacı gütsen de gütmese de, oyun, eğlence ve işten uzaklaşma amaçlı faaliyetleri teknik ve fiziksel kurallara göre yürüten ve gözetilen kişiye sporcu denilebilir (Başaran ve Atay, 2003, 132). Düzenli ve sistemli bir şekilde antrenman yapan ferdi ya da takımın bir üyesi olarak ait olduğu okul, kulüp veya ülkesini temsil etmek amaçlı spor organizasyonlarına katılan kişiler sporu amatör ya da profesyonel olarak icra edebilirler (Güven, 1992: 42). Kısaca tanımlarsak amatör sporcular, eğlenmek ve boş vakitlerini değerlendirmek amaçlı para kazanma gayesi olmadan hobi olarak yapan kişilerdir. Profesyonel sporcular ise eğlenceden çok para kazanıp hayatını devam ettirmek için, yeteneği olan spor branşını meslek olarak yapan kişilerdir. (Hanlı, 2007:107–128; Kartal, 2003: 138).

2.3. Sedanter

Latince kökenli olan “sedere” kelimesi, “oturma” anlamını ifade etmektedir. Sedanter kavramı kelime anlamı olarak hareketsiz, durağan anlamına gelmektedir. Başka bir ifade ile 1.5 MET' den (Metabolik Eşdeğer Görev) düşük enerji harcaması sınırlı aktivite olarak görülmektedir. Bu tanımın zayıf yönü, "pozisyon ve durma" gibi hareket unsurlarını kapsamıyor olmasıdır (Gibbs ve ark., 2015). Tudor-Locke ve ark. (Tudor-Locke ve ark., 2011), sedanter davranış tanımının adım değişikliğiyle belirlenmesi konusunda önemli araştırmasında, günde 5000'den az adım atan kişileri “sedanter” olarak tanımlamaktadır. Sedanter davranış için farklı tanımlamaların yapılması, sedanter performansının artırmayı güçlendirdiği ve “sedanter performansın sağlık üzerindeki etkileri” sorusuna net olarak cevap verilememesine neden olduğu belirtilmiştir (Gibbs ve ark., 2015). Bu bağlamda “Sedanter Behavior Research Network” ekibi literatüründeki farklı tanımlamalara dikkat çekmiş ve sedanter davranışın oturma veya yatma pozisyonlarında 1.5 MET' den az enerji harcayarak gerçekleşen “uyanık durumdaki davranış” olarak tanımlandığı vurgulanmıştır (Tremblay ve ark., 2017).

Sedanter birey ise günlük olarak belirli bir düzeyde fiziksel aktivitenin altında yaşayan kişiler olarak tanımlanmaktadır. Bu davranışı belirli bir rutine dönüştüren ve alışkanlık haline getiren kişilerin yaşam biçimlerine de sedanter yaşam tarzı denir (Keskin & Çalışkan, 2017).

Sedanter yaşam tarzı, birçok hastalığın gelişimine zemin hazırlayarak yaşam kalitesini olumsuz etkileyen ve erken ölümlere sebebiyet veren ciddi bir halk sağlığı sorunudur.

Modern yaşamın getirdiği kolaylıklar, gündelik yaşamımıza makinelerin girmesi, ev işlerinin yapılmasını kolaylaştıran araçların geliştirilip çoğaltılması, bireysel ve psiko-sosyal özellikler, ulaşımdaki kolaylıklar vs. gibi yaşamı kolaylaştıran birçok etken fiziksel faaliyetleri azaltarak hareketsiz bir yaşam tarzına yönlendirmektedir. Fiziksel aktivitelerin azalması, özellikle yaş faktörüne bağlı olarak enerji ihtiyacı düşmekte ve hareketsiz yaşam tarzının olumsuz etkilerini daha da artırmaktadır. Kişinin aldığı enerji ile harcadığı enerji arasındaki dengeyi sağlamakta zorlanmasına dolayısıyla kilo alımı gibi sağlık problemlerinin meydana gelmesine yol açabilir (Çolakoğlu, 2003).

2.4. Fiziksel Aktivite

Fiziksel aktivite ve spor terimleri aynı anlamda olduğu düşünülse de iki kavram arasında farklılık bulunmaktadır. Fiziksel aktivite; her türlü kas ve eklemlerin kullanılması sonucu bazal seviyenin üzerinde enerji harcamayı gerektiren gün içerisinde gerçekleştirilen aktiviteler olarak tanımlanmaktadır (Bek, 2008). Bireylerin kendilerini fiziksel ve zihinsel olarak daha iyi hissetmek, günlük görev ve sorumluluklarını verimli şekilde yerine getirmek, yaptığı işlerden hoşlanmak, yaşamın getirdiği olumsuzluklara karşı kendini korumak için dengeli ve yeterli beslenme, düzenli fiziksel aktivite yapmak yaşam kalitesini artırmak için gereklidir. (Özkatar, Kaya ve ark., 2018). Düzenli fiziksel aktivite sonucunda sağlıklı yaşam ve kronik hastalıklara yakalanma riski azalır. Bu etkilere örnek vermek gerekirse; kalp-damar hastalıkları, kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları, lipid profili bozuklukları, glikoz düzeyi ile ilgili hastalıklar, endokrin sistem sorunları, ruhsal sağlık ile ilgili hastalıklar olumlu yönde etkilenmektedirler. Aksi durumu sedanter yaşam tarzını benimseyen kişilerde bu rahatsızlıklara yakalanma riski daha fazla ve yaşam kalitesini düşürmektedir (Kyrolainen ve ark., 2008). Aynı zamanda fiziksel aktiviteler şişmanlık, kan basıncı gibi sağlık

parametrelerini düzenlemede önemli bir rol oynar (Zorba, 2006). Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'ne göre sağlık; bireyin her yönden iyilik haline denir. Vücudun normal işleyişinin bozulması ya da sakatlığın hastalık olarak bilinmesi ile bireyin bedensel ruhsal, ve sosyal olarak yaşadığı olumsuzluklar da hastalık olarak tanımlanmaktadır. Sağlıklı yaşam biçimi, bireyin kendi davranışlarını kontrol etmesi, fiziksel aktivite ve dengeli beslenme davranışları sergilemesidir (Bozkuş ve ark, 2013).

Hareketsiz ve sağlıksız beslenme yaşam tarzının benimsenip fiziksel aktivitenin azalması obezitenin yaygınlaşmasına neden olan başlıca etkenlerdir (Erkan, 2003). Düzenli olarak fiziksel faaliyetlerde bulunulması ve ideal beslenme alışkanlıkları ile yağ oranında azalmalar meydana gelir. Bu durum obeziteye karşı alınması gereken önlem olarak öne çıkan başlıca unsurdur. Obeziteyle mücadelede kilo yönetimi önemli parametredir (Demiray ve Yorulmaz, 2023).

2.5. Obezite

Vücutta yağ kütlelerinin yağsız kütleyle oranının aşırı artması sonucu, boy uzunluğuna göre ideal vücut ağırlığının üzerinde bir artış meydana gelmesi olarak tanımlanır (Demircioğlu ve ark. 2013). Kısaca belirtmek gerekirse obezite, vücuttaki yağ kütle miktarının fazlalığı ve endomorf vücut tipi oranının aşırılığı olarak tanımlanmaktadır (Kabalak, 2004). Genel popülasyona bakıldığında hızla gelişen dünyada en önemli sağlık sorunlarından biri olan obezite çevre ve genetik faktörler sonucunda ortaya çıkan karmaşık, çok boyutlu ve süregelen bir durumdur (Segal ve Sanchez, 2001). Aşırı kilo ve obezite sorunlarındaki artış değişen beslenme alışkanlıklarının yanı sıra artan hareketsiz yaşam tarzıyla ilişkilendirilmiştir. Obezite oluşumunda yaş, genetik yatkınlık, hormonlar, beslenme, fiziksel aktivite düzeyi gibi birçok faktörle birlikte cinsiyet de önemli rol oynamaktadır. Erkek ve kadınlar arasındaki vücut kompozisyonu, biyolojik farklar, kadınlarda östrojen hormonunun etkisiyle yağ dokusunun fazla olması erkeklerde ise testosteronun etkisiyle kas kütleleri daha fazla olabilmektedir. Bu hormonal farklar obezite riskini de farklı şekillerde etkileyebilir (Wright ve Aronne, 2012). Obezite, vücuttaki yağ dokusunun dağılım bölgesinden biri olan santral abdominal obezite (android); genelde yağlar karın ve üst vücut bölgesinde özellikle iç organlar çevresinde birikir. Abdominal obezite koroner kalp hastalığı, yüksek tansiyon, anormal glukoz tolerans, şeker hastalığı, yüksek kan lipid seviyeleri ve düşük HDLkolesterol düzeyleri gibi risk faktörleri obeziteye oranla daha yakındır (Bouchard ve ark., 1993,

Haffner ve ark., 1987, Lapidus ve ark., 1984). Abdominal obezitenin ölçülmesinde bel çevresi / kalça çevresi oranı en basit ve en sık kullanılan hesaplama yöntemidir (Lapidus ve ark., 1984). Gluteofemoral (jinekoid) obezite ise, yağlar daha çok kalça, basen ve uyluk bölgelerinde yoğunlaşır. Android obezitede erkeklerde daha yaygınken, jinekoid obezite kadınlarda daha yaygındır (Legato, 1997)

2.6. Vücut Kompozisyonu

İnsan vücudu çevresel etmenler ve genetik faktörlerin karşılıklı etkileşimi ile gelişmekte ve şekillenmektedir. Farklı çevrelerde boy, kilo ve yaş tablolarına bakılarak fazla kiloların belirlenmesi için bir analiz yapılmıştır. Yapılan araştırmaların sonucu sedanter birey için sınırlı ölçüde doğruluk payı oluştururken, sporcu bireyler için geçerli kriter olamamıştır. Spor alanında vücut yoğunluğu (densitesi), yağsız vücut ve vücut yağ oranları merak konusu olmuştur. Spora katılımın artması, sakatlık riskinin azaltılması ve performansın geliştirilmesi gibi etkenler sporcularda vücut kompozisyonu ile ilgili çalışmalara yoğunluk vermiştir (Açıkada, 1990).

Ülkemizdeki sporcuların farklı spor dallarına yönlendirilmesi açısından, uygulanan spor dalına ait vücut kompozisyonu değerlerinin ve somatotip özelliklerinin bilinmesi önemlidir (Tamer, 1995). Vücudun morfolojik yapısının tanımlanması anlamına gelen somatotip vücut tiplerini 3 ana grupta inceler. Ektomorf (ince, zayıf vücut yapısı): Vücutta az miktarda yağ ve kas bulunur. İskelet-kas yapısının zayıflığı, endomorf (daha yuvarlak, dolgun vücut yapısı): Vücut yağ oranı yüksek, kas kitlesi yağ oranla düşük, mezomorf (kaslı, atletik vücut yapısı) ise: Vücut hatlarının orantılı olması, iskelet-kas yapısının gelişmişliği ve güçlülüğü olarak tanımlanmaktadır (Carter, 1990; Özer, 1993).

Kas hücreleri, kemik, yağ, diğer organik maddeler ve hücre dışı sıvıların belirli bir oranda bir araya gelmesi ile vücut kompozisyonu oluşur. Vücut kompozisyonu vücudun fizyolojik yapısı hakkında bilgi vermektedir. Cinsiyet, yaş, fiziksel aktivite düzeyi, hastalık ve sağlıklı beslenme şekli vücut bileşimini etkileyen en önemli unsurlardır (Zorba ve Ziyagil, 1995; Zorba ve Kartal, 1995).

Vücut bileşimi, incelenen vücut alanına göre farklı şekillerde sınıflandırılabilir. İnceledikleri alana göre; yağ doku ve yağ dışı doku olarak iki gruba; yağ dokusu, adele ve total vücut

suyu veya kemik olarak üç gruba; su, protein, yağlar ve kül/kemik mineralleri olarak da dört gruba ayrılmıştır (Lukaski, 1987). Ülkemizde vücut bileşimi ve sporcuların performanslarına yönelik araştırmalarda vücut bileşimi iki grup olarak sınıflandırılan yağ doku ve yağsız doku şeklinde ele alınmıştır (Tamer, 1995). Uygulanılan spor dalına göre sporcuların vücut bileşimi birbirinden farklı ve bu farklılıklar sporcunun performansını etkilemektedir (Strudwick ve ark., 2002). Birçok spor dalında yüksek performans için vücut yağ oranı belirlenmiştir. Yağlı dokular genel olarak incelendiğinde değişken bir yapıdadır. ATP üretiminde rol oynamaz, kasların hareketlerini engeller ve böylece çok çabuk yorulurlar, bu durum daha fazla enerji harcamasına neden olurken sporcunun performansını da düşürür. Yağsız kitle ise boy ile yakından ilişkilidir. Bu nedenlerden dolayı sporcularda yağsız vücut kitlesinin yüksek, yağlı kitlenin ise düşük olması önerilmektedir (Özer, 2009; Şenel vd., 2009; Malina ve Geithner, 2011).

Her spor dalının kendine özgü kuralları ve oynanış şekli olduğu için farklı antrenman yapısına ve belirli fiziksel özelliklere sahiptir. Aynı branşta farklı stile sahip sporlarda bile sporcuların fiziksel özellikleri birbirinden farklıdır. Örneğin eskrim branşında epe, flöre ve kılıç olmak üzere üç farklı stilde (Roi ve Bianchedi, 2008; Sterkowicz-Przybycien, 2009), güreş branşında de greko-romen ve serbest iki stilde yapılır. Genel olarak ağırlık kategorisi arttıkça sporcuların vücut yağ oranı artar (Keogh vd., 2007; Garcia-Pallares vd., 2011; Öcal Kaplan ve Yıldırım, 2018). Sporcuların seviyeleri ve performans düzeyleri arttıkça da vücut yağ yüzdelerinde azalma gözlenmektedir (Behdari vd., 2016). Dayanıklılık temelli spor dallarında oldukça düşük yağ yüzdesi ve ektomorfik yani ince, zayıf vücut yapısı gözlemlenirken, kuvvet ve sürat parametrelerine dayalı anaerobik özellikli spor dallarında sporcuların yüksek yağ harici kitle, mezomorfik yani kaslı, atletik vücut yapısına sahip oldukları gözlemlenmiştir (Açıkada, 1990).

Vücut yağ miktarı, vücut yoğunluğunun değişmesindeki en önemli etkidir. Aynı yaş, kilo ve boya sahip iki kişinin vücut kompozisyonu değerlendirilmesi yapılırken genetik yapı ve yaşam şekli göz önünde bulundurulmalıdır. Bazı spor dallarında görülen yüksek mezomorfik yapı özelliği aşırı kilolu olarak gösterildiğinden vücut kompozisyonu aynı değerlendirilmemelidir. Bu nedenle, yalnızca VKİ 'ye dayanarak vücut kompozisyonu değerlendirilmemeli kas yapısı ve yağ oranları gibi daha kapsamlı ölçütler göz önünde bulundurulmalıdır (Açıkada, 1990).

2.7. Vücut Kitle İndeksi

Dolgun vücutlu kadınların daha çekici ve arzu edilir olduğunu Paleolitik dönemdeki heykeller ortaya koymaktadır. Bunun tam zıttı olarak Orta Doğu ve eski Mısır medeniyetlerindeki mezar duvar resimlerinde, heykellerde obez birey yerine zayıf bireylerin tasvir edilmesi, şişmanlığın tercih edilmediğini göstermektedir. 1920'lerde kum saati tipinde olan kadınlar arzu edilirken, Flepper döneminde kısaltılmış ve açık elbiseler tanıtılmış. Böylelikle zayıf olmak ön plana çıkmıştır. Bu yapı günümüzde hala etkisini göstermektedir. Kişi kendini zayıf olarak görmesine rağmen toplumsal baskılardan, zayıflığın moda endüstrisi tarafından yaygınlaştırılan ve ticari reklamlarla pekiştirilen bir hedef olmasından dolayı kendisini kilolu olarak görmektedir. Bununla birlikte yaş ile fazla yağ bağlantılı görülmektedir. Yani yaşlı bir bireyin genç bireye oranla fazla yağlı vücuda ya da kilolu olması kabul edilir bir durumdur. Ayrıca özellikle kadınlarda peripelvik ve uyluk bölgeleri ile göğüs bölgesindeki yağ birikimi, trunkal (göbek) yağ birikimine oranla fazla olabilir (Singh, 1993). Yani kişi istatistiksel olarak şişman olarak belirtilse de "dengeli ve estetik bir görünüm" olarak adlandırılabilir.

Aşırı yağ birikimi sadece toplumsal baskı değil, tıbbi sonuçları da beraberinde getirmektedir. 1900 yıllarına yakın biriken hayat sigortası verileri boya göre ayarlanmış vücut ağırlığının (Wt/Ht) yaşam beklentisinin bağımsız bir belirleyicisi olduğunu göstermiş (Rogers, 1901). 1959 yılında Metropolitan Life Insurance Company şirketi 1935-1953 yılları arasında 26 farklı sigorta şirketi tarafından sigortalanmış çoğu erkek olan 4 milyondan fazla yetişkinden elde edilen cinsiyet ve farklı yaşlara göre boy ve vücut ağırlığı tablolarını yayınlamıştır. Wt/Ht farklılıklarına bağlı olarak belirli hastalıkların gelişme riski ve ölüm verileri de analiz edilmiş. Uzun yıllarca bu hesaplama nüfus temelli çalışmalar için referans olarak kullanılmış (Metropolitan Hayat Sigortası, 1960; Metropolitan Hayat Sigortası, 1960). WT/Ht si o boy kategorisi için %20 üstünde aşırı kilolu, altında ise zayıf olarak kabul ediliyordu. Uzun boylu kişilerin, aynı Wt/Ht oranına sahip kısa boylu insanlara kıyasla daha düşük ölüm oranına sahip olduğu kabul edilmektedir (Metropolitan Hayat Sigortası, 1959; Metropolitan Hayat Sigortası, 1960). Kişinin bacak uzunluğu ve kemik yapısı kişinin dar ya da geniş yapılı olup olmadığını yansıtıyordu. Bu nedenle alt ekstremite gibi değişkenlerden bağımsız ağırlık/boy grafiklerini geliştirip, her boy seviyesinde aynı dağılıma sahip olmak hedefleniyordu (Metropolitan Hayat Sigortası, 1959; Metropolitan Hayat Sigortası, 1983).

Asıl amaç, bireyin yağ kütlesini, boyuna veya çerçeve boyutuna bakılmadan toplam kütesinin bir oranı olarak tanımlamaktı (Khosla ve Lowe, 1967). Çerçeve boyutun (yağsız kütle) omuz, dirsek, diz ve ayak bileği genişliği gibi benzeri bir dizi ölçüm kullanılarak tahmin edilmeye çalışılmıştır (Himes ve Bouchard, 1985). Hiçbiri yaygın olarak kullanılmamış ve dirsek genişliğine dayalı çerçeve boyutu doğrulanmamış olmasına rağmen Metropolitan Life ağırlık/boy tablolarına eklenmiştir (Metropolitan Hayat Sigortası, 1959; Metropolitan Hayat Sigortası, 1983).

Matematiksel olarak uzun boylu kişi kısa boylu kişinin basitçe ölçeklendirilmiş hali olsaydı, gövdenin üç boyutlu hacim veya kütle olarak düşünülebileceği kavramıyla, ağırlık boyun küpü ile artacaktı. Ağırlığın küp kökünün boya bölünmesi ($3/4 Wt/ Ht$) veya ağırlık/ boy 3 gibi birçok formül denenmiş ve uygun bulunmamıştır (Watson, 1979). Boy uzunluğuna göre vücut kütesinin 1,6-1,7 üsse yükseltildiğinde boy uzunluğuna göre ağırlık ile en iyi şekilde ölçeklendiği ($Wt/Ht, 1/6$) vb. gösterilmiştir (Benn, 1971). Ht' nin oran üzerindeki etkisi bir artışla üstel olurken, Wt'deki değişim doğrusal olmaktadır. Uzun boylu kişilerde sadece Wt/Ht oranıyla elde edilenden daha düşük oranla karşılaşılr. Uzun boylularda kısa boylulara göre daha dar bir yapıyı potansiyel olarak telafi eder. Nüfus temelli çalışmalarda Dr. Quetelet tarafından geliştirilen Wt/Ht^2 formülü kullanıma daha uygun görülmüştür (Keys ve ark., 1972; Benn, 1971)1972 yılında Keys ve arkadaşları Metropolitan Life Insurance' nin yayınladığı tabloların aşağılayıcı bir terim olarak görülen obez ve düşük kilolu kelimesinin kullanılmasını eleştirmiştir (Keys ve ark., 1972; Metropolitan Life Insurance,1959). Quetelet endeksini daha iyi belgelenmiş olmasından dolayı nüfus temelli çalışmalarda kullanmayı uygun bulmuşlar. Ve bunu Vücut Kitle İndeksi (VKİ) olarak adlandırmışlardır. Yukarıda belirtildiği gibi boy uzunluğunun karesinin alınması, bacak uzunluğunun denkleme katkısını azaltmakta ve ağırlık ve boy arasındaki ilişkide boydaki varyansın etkisini azaltmaktadır. Keys ve arkadaşlarının belirttiği VKİ kişinin vücut yağ yüzdesini düşük bir şekilde temsil etmektedir (Keys ve ark., 1972).

Amerika Birleşik Devletleri' nde, obezite kavramını tanımlamak için Metropolitan Yaşam tabloları tüm eleştirilere rağmen 1990 yılının başına kadar yaygın olarak kullanılmıştır (Kuczmarski, 1994; Must, 1991). Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından VKİ' ne bağlı boya göre vücut ağırlığı sınıflandırması yayınlanıp, benimsenmiştir. Dünya Sağlık Örgütü VKİ 4 kategoride oluşturmuştur (WHO, 1995).

Çizelge 2.1. Dünya Sağlık Örgütüne Göre (1995) Vücut Kitle İndeksi Sınıflandırılması (DSÖ (WHO), 1995)

| <i>VKI Değeri</i> | <i>Obezite Durumu</i> |
|-----------------------------------|-----------------------|
| 15 - 19,9 arasında | Zayıf |
| 20 - 24.9 arasında | Normal Kilolu |
| 25 - 29.9 arasında | Aşırı Kilolu |
| 30 - 35 arası veya daha fazla ise | Obez |

Doğrusal regresyon kullanıldığında VKİ erkeklerde 16,9, kadınlarda ise 13,7 olduğunda vücut yağ yüzdelerinin olmadığını belirtir (Garrow ve Webster, 1985). Rossenbaum ve arkadaşlarının (Rosenbaum, 1980) 1985 yılında Büyük Britanya’ da 16-64 yaş aralığındaki yetişkin nüfusu kapsayan anketten elde etikleri verilere göre kullandığı çizelgelerin sınıflandırması;

Çizelge 2.2. Rosenbaum göre Vücut Kitle İndeksi Sınıflandırması (Rosenbaum, 1985)

| <i>VKI Değeri</i> | <i>Obezite Durumu</i> |
|--------------------|-----------------------|
| 25'e kadar | Arzu edilir |
| 25 - 29.9 arasında | I. derece obezite |
| 30 - 40 arasında | II. Derecede Obez |
| 40 ve üzeri | III. Derecede Obez |

Bu dağılımda VKİ değerleri daha yüksek çıkmış ve diğer araştırmalarda bulunan kişilerinkine benzememektedir.

Vücut kitle indeksi (VKİ), flaman bir astronom ve istatistikçi olan Lambert Adolphe Jackque Quetelet tarafından 1835 yılında tanımlanan, boy ve kilo arasındaki ilişkiyi ölçen bir göstergedir. Amacı ortalama bir insan özelliğini belirlemektir (Keys ve ark., 1972). Quetelet, Belçikalı erkekler üzerinde yaptığı araştırmada, ağırlığın boyun karesine bölünmesi ile elde edilen değer, bireylerin fiziksel yapısının genel bir göstergesi olabileceğini fark etti. Bu

indeks başlangıçta hastalık riskini belirlemek amacıyla oluşturulmamıştı; Quetelet' in amacı daha çok "ortalama" bir erkeğin antropometrik özelliklerini tanımlamaktı (Quetelet, 1842). 20. yüzyılın sonları 21. yüzyılın başlarına kadar Quetelet denkleminin tıp alanında çok az etkisi olmuştu (Kuczmarski ve Flegal, 2000).

VKİ, cinsiyet farkı gözetmeksizin boy ve kiloya dayalı olarak doğrudan bir hesaplama yöntemidir (National Institutes of Health, 2000). VKİ, vücut ağırlığının (kg) cinsinden, boy uzunluğunun ise (m)cinsinden karesiyle (m²) oranlayarak (ağırlık kg /m²) hesaplanır (Flegal vd., 2014). Kişinin VKİ hesaplama yöntemine göre hesaplanıp, çıkan değere göre kategorize edilir.

Çizelge 2.3. Dünya Sağlık Örgütüne (2019) göre Vücut Kitle İndeksi Sınıflandırması (WHO, 2019).

| <i>VKİ Değeri</i> | <i>Obezite Durumu</i> |
|--|-----------------------|
| 18.5 kg/m ² nin altında ise | Zayıf |
| 18.5 – 24.9 kg/m ² | Normal Kilolu |
| 25 – 29.9 kg/m ² | Fazla Kilolu |
| 30 – 34.9 kg/m ² | 1. Derecede Obez |
| 35 – 39.9 kg/m ² | 2. Derecede Obez |
| 40 kg/m ² üzerinde ise | 3. Derecede Obez |

Boy-kilo tablolarının temel amacı, vücut ağırlığını bir referans popülasyonuna veya varsayılan arzu edilen bir standarda göre tanımlamaktır. Düzenli olarak fiziksel aktivite yapıldığında metabolizma hızı artarken, kas artışında ve yağ doku miktarında azalma meydana gelir. Sedanter yaşamda beslenme bozukluğu ve düzensiz egzersiz yağ doku miktarında artış meydana getirir. Ve bu durum obeziteye yol açmaktadır (WHO, 2019). Obezite tanımı anatomik ve metabolik açıdan bakıldığında vücut yağ birikimini ifade etmesinden yola çıkarak, vücut yağ kütesinin belirleyicisi olan VKİ doğruluğu birçok kez sorgulanmıştır (Keys ve ark., 1972; Wellens ve ark., 1996; Strain ve Zumoff, 1992).

Cinsiyet, yaş, etnik grup ve bacak uzunluğu önemli değişkenlerdir (Norgan, 1994; Borkan ve ark., 1983).

İnsanların dönemlere göre fiziksel yapılarında değişiklik görülmektedir. Doğumunda kas yapısı daha az, gençlikte kas oranının arttığı yaşlılıkta ise tekrar kas oranında azalma görülmektedir (dejenerasyon ve/veya sarkopeni gibi sebeplerle). Doğum ve erken çocukluk döneminde %25 civarı, gençlik ve erişkinlik döneminde %40 üstü, yaşlılıkta ise %30 civarında kas yapısı vücutta bulunur (Erdem ve ark., 2021).

Oral dönemde bazı anneler bebeğin her huzursuz durumunda meme vermesi ileriki yaşlarda da alışkanlık edinmesini sağlar. Bazı ebeveynler sağlıklı olmak ve kilolu olmak arasındaki farkı bilmeden, kilolu olmayı sağlıklı birey olmakla ilişkilendirirler. Aynı zamanda bazı anne/ babalar iyi ebeveyn olmayı çocuğu fazla beslemek olduğunu düşünürler. Çocuğun daha fazla yemesi yönünde ısrarcı olurlar. Kişiler ileri ki yaşlarda da mutsuz, stres altında ve sıkıntılı olduğu dönemlerde, beslenme ile çözüm aramaktadır. Beden algısı çevre, sosyal yaşam, toplum ve yaşadığımız çağa göre değişmektedir. Psikanalist Jacques Lacan'ın ayna kuramına göre çocuk 1,5 yaş civarında kendisini başkalarıyla karşılaştırırken, 5 yaş civarındaki çocukların diğer çocukları kilo ve görünümüne göre değerlendirme yaptığı saptanmıştır (Ata ve ark., 2014)

Vücut Kitle İndeksi' nin çocuklarda değerlendirmesi yapılırken yaş ve cinsiyete göre percentil eğrileri kullanılmaktadır. 2- 20 yaş aralığında VKİ değerlendirilmesinde %85-94 percentil arasında yer alması fazla kiloyu, %95 percentilin üzerinde olması obeziteyi göstermektedir (Sarah,2007).

Çizelge 2.4. Çocuklarda Vücut Kitle İndeksi Sınıflandırması (Sarah,2007)

| <i>VKI</i> | <i>Sınıflama</i> |
|-----------------------|------------------------|
| 5 altı percentil | Düşük kilolu |
| 5–84 arası percentil | Normal/Sağlıklı kilolu |
| 85–94 arası percentil | Fazla kilolu |
| 95 ve üzeri percentil | Obez |

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) adölesan dönemi 10-19 yaş aralığındaki bireyleri tanımlamak için kullanır (WHO, 2011). Bireyin hayatı boyunca devam eden alışkanlıklarının yerleştiği,

sağlık açısından riskli davranışların edinildiği ve sonuç olarak erişkin dönemde mortalite ve morbidite oranlarında artışın görüldüğü dönemdir (T.C Sağlık Bakanlığı, 2008; WHO, 2011). Adolesan dönemde, erişkin hayattaki ağırlığın yaklaşık yarısı kazanılır. Adölesanlar fiziksel görünümündeki değişimlerini Beden Kitle İndeksi (BKİ) değerlerinden farklı algılayabilirler (Okan ve Şahin 2010). Kendi bedeni ile alakalı olumlu duygular hissetmesi ileriki zamanda duygusal yönden sağlıklı yetişkin olmasına da yardımcı olmaktadır (Archer 1989).

Yaşlanma ile birlikte kas kütlesinde azalma ve yağ oranında artış meydana gelir. Kas kütlesi 50. yıl itibari ile - %0,5 oranında bozulma meydana geldiği tahmin edilirken, orta yaşta yağ kitlesi birikimi karın bölgesine tekrar dağılır (Mitchell ve ark., 2012; Tchkonja ve ark., 2010). Bu tarz vücut kompozisyonu değişiklikleri yetişkinlik dönemde artan yaşla birlikte fiziksel aktivite düzeyinde azalma olması yaşlılık döneminin de getirdiği vücut yapıları ve işlevlerindeki bozulma ile daha fazla artar. Bu durumda ileri derecede kas kaybı, metabolik hastalık ve kırılabilirlik riskini artırır (Husu ve ark., 2016; Troiano ve ark., 2008). Yani yaşam boyu fiziksel aktivite yapan egzersizden kaçınmayan kişiler hem kas hem de yağ kütlesini (vücut kompozisyonunu) korurlar.

Vücuttaki yağ dağılımı, vücudun üst kısmında oluşmuşsa "android" vücudun alt kısmında meydana geldiyse "jinekoid" olarak adlandırılmaktadır. Erkeklerin üst vücut (karın) bölgesinde, kadınların ise alt vücut (uyluk, peripelvik) bölgesinde yağ biriktirme eğilimindedir. Yapılan araştırmalarda diyabet metabolik sendrom ve koroner kalp hastalığı gelişme riskini her iki cinsiyette de vücudun üst kısmından kaynaklı olduğu sonucuna varmışlardır (Kissebah ve ark., 1989; Fox ve ark. 2009). Yani android (erkek) dağılımı, jinekoid (kadın) dağılımına göre yaşlanmanın kronik hastalıklarının daha önceden belirler. Kadınların yağ kütleleri VKİ değerlerine göre daha fazla olmasına rağmen genel olarak erkeklere oranla daha düşük VKİ değerlerine sahip oldukları belirtilmeli. Amerika Birleşik Devletlerin' de 1960-2002 yılları arasında yapılan araştırmada 20 ile 74 yaş arasındaki erkeklerde ortalama ağırlık yaklaşık 10.89kg (24 lb) artmış ve boy uzunluğu da yaklaşık 2,54 cm (1 inç) arttığı görülmektedir. Yani yıllık kg artışının 0,259 kg (0,57 lb) olarak hesaplarsak bu durumun yağsız kütledeki artış olabilir veya yağ kütle ve yağsız kütle ikilisinin artışı olabilir. Kadınlarda kilo ve boyda benzer artış olduğu görülmüş (Ogden ve ark., 2004).

Ergenlik döneminde kız ve erkek çocukları zayıf olma eğiliminde ve çok büyük fark yoktur. Kızlar ergenlik sonrasında vücudun alt kısmı olarak belirttiğimiz peripelvik ve uyluk bölgesinde daha fazla yağ biriktirirken, erkeklerde daha fazla kaslı kütle yani yağsız kütle birikir. Ve her iki durumda da bu değerler VKİ hesaplanırken artışa neden olur (Borkan ve ark., 1983; Lemieux ve ark., 1996). Yaşlanma ile birlikte visseral yağda artışla ilişkili olan trunkal bölgede yağ birikimi kadınlarda dolaşımda olan östradiolün azalması yani menopozla östrojen hormonunun düşmesi, erkeklerde ise testosteron hormonunda azalma meydana gelir (Davidson ve ark., 1983)

Kadın ve erkeklerin kendi kilo ve boylarını oldukça doğru şekilde bildirmelerine karşın çoğu obez kadın ve erkeğin kendilerini obez olarak değerlendirmedikleri görülmektedir.



3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, araştırma grubu, verilerin toplanması, veri toplama araçları ve verilerin analiziyle ilgili bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, veri toplama sürecinde nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nicel araştırma, pozitivist paradigmanın kurallarını ve sınırlarını esas almaktadır. İstatistiksel yöntemleri esas alan nicel araştırmalar, elde edilen verilerin geçerli ve güvenilir, doğru bir şekilde değerlendirilmesi gerektiğini esas alır. Ayrıca istatistiksel veri analiz programları aracılığıyla elde edilen verileri değerlendirerek sayısal sonuçlar üzerinden araştırılan konunun tanımlanmasına, anlaşılmasına ya da kontrol edilmesini sağlar. Nicel araştırmanın kesin ve güvenilir sonuçlar verebilmesi adına araştırma deseni seçimi de önem arz etmektedir. Nicel araştırma çalışılan bir konunun araştırma desenleri; deneysel, korelasyonel, kesitsel, ilişkisel, betimleyici, çapraz kesit (kesitsel çalışma) araştırma desenleridir (Garip, 2023). Araştırmamızda kullandığımız Nicel araştırma türlerinden kesitsel yöntemden yararlanılmıştır. Kesitsel çalışma; değişkenlerin bir anda sadece bir kere ölçüldüğü modeldir. Kesitsel araştırma deseni evrenden bir kesit olarak bir olay, durum, sorun, tutum ya da konunun yaygınlığını bulmaya en uygun olan desendir. Bir kesiti sadece bir kerede ele alarak bazı olguları değerlendirmek üzere tasarlanan çalışmalar kesitseldir (Kumar,2011).

3.2. Araştırma Grubu

Araştırma yapılmadan önce Gazi Üniversitesi Etik Komisyonundan etik kurul raporu alınmıştır (Araştırma Kodu: 2024-1782).

Araştırmanın çalışma grubu katılımcılar kolay ulaşılabilirlik ve ekonomik şartlar göz önünde bulundurularak, Ankara ilinde bulunan 16 ve üzeri yaş grubunda olan farklı spor branşlarından elit sporcu adayı sporculardan oluşmuştur. Araştırma grubumuz 211' i erkek, 143' ü kadın sporcu olmak üzere toplam 354 elit düzeyi sporcudan oluşmuştur.

Çizelge 3.1. Çalışma grubu branşları ve kişi sayısı

| <i>BRANŞ</i> | <i>SPORCU SAYISI</i> |
|---------------|----------------------|
| Alp disiplini | 17 |
| Atıcılık | 44 |
| Halter | 23 |
| Cimnastik | 62 |
| Judo | 101 |
| Kick Boks | 14 |
| Kürek | 16 |
| Oryantring | 19 |
| Taekwondo | 58 |

Katılımcıların çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- 16 ve üzeri yaş grubunda sporcu olmak,
- Elit düzeyi sporcu adayı olmak,
- Düzenli olarak antrenman yapıyor olmak,
- Çalışmayı etkileyecek herhangi bir sağlık problemine sahip olmamak,
- Sakatlığı bulunmamak,
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak.

Katılımcıları araştırmadan hariç tutulma kriterleri;

- 16 yaşın altında sporcu olanlar,
- Çalışmayı etkileyecek herhangi bir sağlık problemi yaşamak,
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmamak.
- Ölçüm yapılacak saat aralığında hazır bulunmamak

Ayrıca katılımcılara çalışma ile ilgili bilgi verilmiş ve araştırma gönüllülük esasına dayalı olup, katılımcılar onam formunu onayladıktan sonra araştırmaya katılmışlardır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışma, sporcuların vücut kompozisyonunu analiz ederek, elit düzeydeki sporcu adaylarının sağlıklı VKİ aralıklarını belirlemeyi hedeflerken, aynı zamanda farklı branşların

özelliklerinin ve cinsiyet faktörlerinin etkileri de göz önünde bulundurulmuştur. Randomize ve dengeli bir yaklaşım benimsemek, sonuçların güvenilirliğini artırıp ve elde edilen bulguların genel sporcu popülasyonuna uygulanabilirliğini sağlamıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak sporcuların Biyoelektrik İmpedans Analizi ölçümü Tanita MC-980 (Tanita Corp.,1000 kHz, Japonya) vücut analiz cihazı ve Seca marka stadiometre kullanılmıştır. Bu araçlar, VKİ hesaplamaları ve diğer vücut kompozisyonu değerlendirmeleri için güvenilir veri sağlamaktadır.

3.3.1. Seca marka stadiometre

Sporcuların boy uzunlukları, hassasiyeti 0.01mm olan Seca marka stadiometre ile ölçülmüştür. Ölçüm esnasında sporcunun ayakkabısı çıkartılıp çıplak ayak, ayaklar hafif aralık dik durur vaziyette baş, omuz, sırt, kalça ve her iki topukla stadiometreye temas etmelidir. Kadın sporcularda saçların tepeden toplanması önlenmiştir. Baş Frankfort düzleminde (göz çukurunun alt sınırı ve kulak açıklığının üst sınırı yatay bir çizgi üzerinde) olmalıdır. Pozisyon korunurken boy ölçerin sürgüsü aşağı indirilip saçlara gerekli basınç uygulanıp ölçüm yapılmıştır. Tüm bu işlemler kısa sürede yapıp, ölçüm değeri okunup kaydedilmiştir.

3.3.2. Tanita MC-980 vücut analiz cihazı

Bu cihaz vücuttan elektrik akımının geçmesi ile vücut kompozisyonunun doğrudan ölçüsüdür Biyoelektrik impedans (BİA) yöntemi, bireyin VKİ' sini, bazal metabolizma hızını, vücut yağını, vücut yağ kütesini, yağsız vücut kütesini, kas kütesini ve toplam vücut suyunu ölçerek vücut analizi hakkında bilgi verir (Küçükdağ, 2018; Yıldırım ve ark., 2017). Bu metot çocuklarda, gençlerde, yetişkinlerde ve yaşlılarda vücut kompozisyonunun değerlendirilmesi yapılırken kullanılan etkili bir yöntemdir (Norman ve ark., 2012). Biyoelektrik impedans yöntemi maliyeti düşük, kullanımı kolay, kullanışlı ve güvenli olduğu için daha avantajlıdır.

Doğru bir sonuç elde edebilmek için Biyoelektrik İmpedans ölçümü yapılmadan önce dikkat edilmesi gereken hususlar;

- Normal oda sıcaklığında ölçüm yapılmasına dikkat edilmeli. Serin ortam (14 0 C ve altı) vücut ısısında düşmeye bu da toplam vücut direncinde önemli bir artışa ve yağsız vücut kitlesinin ölçüm sonuçlarında bir azalmaya ya da daha sıcak (24 0 C ve üstü) vücut ısında artışa neden olabilir.
- 24-48 saat öncesinden ağır fiziksel aktiviteden kaçınılmalıdır.
- 24 saat öncesi alkol tüketilmemelidir.
- Ölçüm öncesi en az dört saat hiçbir şekilde yemek yenilmemeli ve çay, kahve, kola gibi kafein içeren içecekler içilmemelidir. Aynı zamanda test öncesi çok su içilmemesi gereklidir.
- Test yapılmadan 30 dk önce idrara çıkılmış olması gereklidir.
- Menstruasyon döneminde olan bireyin ölçümü yapılmamalıdır.
- Ölçüm yapılacak kişinin üzerinde minimal derecede kıyafet (şort- tişört) bulunmalı ve çıplak ayak olmalıdır
- Ölçüm yapılan kişide kalp pili bulunmamalıdır (Nalçacıoğlu, 2014)

Deneklerin ölçümleri yukarda belirtilen prosedürlere tabi tutularak sabah saat 8:00- 10:00 arasında hiçbir besin ögesi ve sıvı tüketilmeden yapılmıştır. Sporcuların vücut kompozisyonları için ölçüm yapılmadan önce boy uzunlukları, yaşları, cinsiyetleri ve spor yaptıkları bilgiler elektronik analizör ekranına veri olarak girilmiştir. Sporcuların vücut ölçümleri sırasında sonucu etkilemeyecek kadar üzerlerinde minimal giysiler (şort, tişört) olacak şekilde ayakkabıları çıkartılıp yalın ayak olarak, cihaz platformunun üzerine çıkması istenmiştir. Kişi ayakta dik durur vaziyette, ağırlık her iki ayağa eşit olarak dağılmış, baş dik karşıya bakar durumda eller yanda ölçüm yapılmıştır. Yaklaşık dara ağırlık düşülmüştür. Her ölçüm yapılmadan önce ve sonra ayakların konduğu platform temizlenmiş ve kurulanmıştır. Analizör tarafından vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, yağsız kütle ve kas miktarı kg cinsinden otomatik olarak tespit edilmiş ve sporcuların vücut kompozisyonları verileri araştırma arşivinde saklanmıştır (Şimşek, 2018).

3.4. Verilerin Analizi

Araştırmada toplanan verilerin analizi, araştırma grubunu oluşturan kadın ve erkek sporculardan elde edilen VKİ değerleri ile değişkenlerinin arasındaki ilişkiyi belirlemek için pearson korelasyon analizi yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütlesi yordayıcı değişkenlerin VKİ' yi yordanmasına ait

regresyon analizi uygulandı. İstatistiksel analizler için SPSS 22.00 paket programı kullanıldı. Anlamlılık katsayısı için $P < 0,05$ kabul edildi.





4. BULGULAR

Araştırma grubunu oluşturan erkek sporcuların VKİ değerleri ile Vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütlesi arasındaki ilişkinin yordanmasına ait regresyon analizi sonuçları çizelge ve yorumlarıyla aşağıda verilmiştir.

Erkek sporcuların (n=211) VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütlelerine ait ortalama ve standart sapma değerleri Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Erkek sporcuların VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütlelerine ait ortalama ve standart sapma değerleri

| <i>Değişkenler</i> | <i>Xort</i> | <i>SS</i> |
|--------------------------|-------------|-----------|
| VKI (kg/m ²) | 23.59 | 4.49 |
| Vücut Ağırlığı (kg) | 72.03 | 18.21 |
| Boy Uzunluğu (cm) | 173.71 | 10.12 |
| Yağ Yüzdesi (%) | 14.65 | 5.81 |
| Yağ Kütlesi (kg) | 11.14 | 7.49 |
| Yağsız Kütle (kg) | 60.88 | 12.70 |
| Kas Kütlesi (kg) | 59.73 | 29.49 |

Erkek sporcuların VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütleleri arasındaki ilişkiye ait korelasyon analizi sonuçları Çizelge 4.2’de verilmiştir

Çizelge 4.2. Erkek sporcuların VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütleleri arasındaki ilişkiye ait korelasyon analizi sonuçları

| <i>Değişkenler</i> | <i>VKI</i> | <i>Vücut Ağırlığı (kg)</i> | <i>Boy Uzunluğu (cm)</i> | <i>%Yağ</i> | <i>Yağ Kütlesi (kg)</i> | <i>Yağsız Kütle (kg)</i> | <i>Kas Kütlesi (kg)</i> |
|--------------------------|------------|----------------------------|--------------------------|-------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| VKI (kg/m ²) | | .928** | .393** | .664** | .877** | .813** | .301** |
| Vücut Ağırlığı (kg) | .928** | | .697** | .560** | .829** | .944** | .347** |
| Boy Uzunluğu (cm) | .393** | .697** | | .062 | .335** | .802** | .296** |
| Yağ Yüzdesi (%) | .664** | .560** | .062 | | .902** | .271** | .116** |
| Yağ Kütlesi (kg) | .877** | .829** | .335** | .902** | | .599** | .229** |
| Yağsız Kütle (kg) | .813** | .944** | .802** | .271** | .599** | | .362** |
| Kas Kütlesi (kg) | .301** | .347** | .296** | .116** | .229** | .362** | |

Çizelge 4.2 incelendiğinde VKİ' nin diğer değişkenler arasında en yüksek ilişki formülden üretilen Vücut ağırlığı ile görülürken, yine formülden üretilen boy uzunluğu arasında düşük düzeyde bir ilişki ortaya çıkarmaktadır. Erkek sporcularda yağ yüzdesinin yağsız kütle ile ve kas kütlesi arasında düşük düzeyde ilişki belirlenmiştir. Özellikle kas kütlesi ile bütün değişkenler arasında düşük düzeyde bir ilişki görülmektedir. Yağ yüzdesi ile boy uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmemektedir ($p < 0,05$).

VKI ile yordayıcı değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesine ait Regresyon analizi sonuçları Çizelge 4.3' te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Erkek sporcuların VKİ ile yordayıcı değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesine ait Regresyon analizi sonuçları

| <i>Değişkenler</i> | <i>B</i> | <i>SH</i> | <i>Beta</i> | <i>t</i> | <i>p</i> | <i>İkili r</i> | <i>Kısmi r</i> |
|---------------------|----------|----------------------|-------------|----------|----------|----------------|----------------|
| Sabit | 40.317 | .875 | | 46.072 | .000 | | |
| Vücut Ağırlığı (kg) | .227 | .038 | .726 | 54.802 | .000 | .928 | .857 |
| Boy Uzunluğu | -.234 | .006 | -.526 | -38.285 | .000 | .393 | .937 |
| Yağ yüzdesi (%) | .019 | .022 | .024 | .833 | .406 | .664 | .058 |
| Yağ Kütlesi (kg) | .276 | .021 | .460 | 13.125 | .000 | .877 | .676 |
| Yağsız Kütle (kg) | .337 | .007 | .951 | 45.220 | .000 | .813 | .953 |
| Kas Kütlesi (kg) | .001 | .001 | .004 | .494 | .622 | .301 | .034 |
| F(5-205)=3240,654 | | P=0.01 | | | | | |
| R=,994 | | R ² =,988 | | | | | |

Çizelge 4.3 incelendiğinde VKİ ile yordayıcı değişkenler arasında yüksek düzeyde ve anlamlı bir ilişki görülmektedir (R=,994; R²=,988, p<0,05). Adı geçen değişkenler birlikte VKİ’deki varyansın yaklaşık %98’ini vermektedir. Standardize edilmiş regresyon katsayısına (β) göre, vücut ağırlığı, boy uzunluğu, yağ kütlesi ve yağsız kütle yordayıcı değişkenleri, VKİ üzerinde önemli yordayıcılar olduğu belirlenmiştir. Yağ yüzdesi ve kas kütlesi değişkenleri ise anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmektedir.

Araştırma grubundan elde edilen VKİ’ nin kestirilmesi bir başka deyişle formülize edilmesi için kullanılan regresyon analizine göre etki etmeyen yağ yüzdesi ve kas kütlesi istatistik dışında tutulmuştur. Buna göre matematiksel model olarak;

“VKİ=40,567-4,013*VA-,233*BU+,293*Yağ kütlesi+,333*Yağsız kütle” kullanılması önerilmektedir.

Kontak olmayan sporu yapan erkek sporcuların (n=119) VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütlelerine ait ortalama ve standart sapma değerleri Çizelge 4.4' de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Kontak olmayan sporu yapan erkek sporcuların VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütlelerine ait ortalama ve standart sapma değerleri

| <i>Değişkenler</i> | <i>X_{ort}</i> | <i>SS</i> |
|--------------------------|------------------------|-----------|
| VKI (kg/m ²) | 23,19 | 4,45 |
| Vücut Ağırlığı (kg) | 69,58 | 18,78 |
| Boy Uzunluğu (cm) | 171,81 | 11,38 |
| Yağ Yüzdesi (%) | 15,13 | 5,65 |
| Yağ Kütlesi (kg) | 11,08 | 7,18 |
| Yağsız Kütle (kg) | 58,50 | 13,43 |
| Kas Kütlesi (kg) | 58,93 | 38,23 |

Kontak olmayan sporu yapan erkek sporcuların VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütleleri arasındaki ilişkiye ait korelasyon analizi sonuçları Çizelge 4.5' de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Kontak olmayan sporu yapan erkek sporcuların VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütleleri arasındaki ilişkiye ait korelasyon analizi sonuçları

| <i>Değişkenler</i> | <i>VKİ</i> | <i>Vücut Ağırlığı (kg)</i> | <i>Boy Uzunluğu (cm)</i> | <i>%Yağ</i> | <i>Yağ Kütlesi (kg)</i> | <i>Yağsız Kütle (kg)</i> | <i>Kas Kütlesi (kg)</i> |
|--------------------------|------------|----------------------------|--------------------------|-------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| VKİ (kg/m ²) | | ,930** | ,488** | ,660** | ,894** | ,823** | ,237** |
| Vücut Ağırlığı (kg) | ,930** | | ,765** | ,527** | ,830** | ,954** | ,276** |
| Boy Uzunluğu (cm) | ,488** | ,765** | | ,058 | ,382** | ,865** | ,264** |
| Yağ Yüzdesi (%) | ,660** | ,527** | ,058 | | ,888** | ,262** | ,087 |
| Yağ Kütlesi (kg) | ,894** | ,830** | ,382** | ,888** | | ,625** | ,185** |
| Yağsız Kütle (kg) | ,823** | ,954** | ,865** | ,262** | ,625** | | ,287** |
| Kas Kütlesi (kg) | ,237** | ,276** | ,264** | ,087 | ,185** | ,287** | |

Çizelge 4.5 incelendiğinde VKİ' nin diğer değişkenler arasında en yüksek ilişki formülden üretilen Vücut ağırlığı ile görülürken, yine formülden üretilen boy uzunluğu arasında düşük düzeyde bir ilişki ortaya çıkarmaktadır. Erkek sporcularda özellikle kas kütlelerinin yağ yüzdesi hariç diğer değişkenlerle arasında düşük düzeyde ilişki görülürken, yağ yüzdesi ile arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmemektedir. Yağ yüzdesi ile boy uzunluğu arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmemektedir ($p < 0,05$).

Kontak olmayan sporu yapan erkek sporcuların VKİ ile yordayıcı değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesine ait Regresyon analizi sonuçları Çizelge 4.6' te verilmiştir.

Çizelge 4.6. Kontak olmayan sporu yapan erkek sporcuların VKİ ile yordayıcı değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesine ait Regresyon analizi sonuçları

| <i>Değişkenler</i> | <i>B</i> | <i>SH</i> | <i>Beta</i> | <i>t</i> | <i>p</i> | <i>İkili r</i> | <i>Kısmi r</i> |
|---------------------|----------|----------------------|-------------|----------|----------|----------------|----------------|
| Sabit | 38,850 | 1,226 | | 31,683 | ,000 | | |
| Vücut Ağırlığı (kg) | | | -3,614 | -,687 | ,494 | | -,065 |
| Boy Uzunluğu | -,233 | ,009 | -,596 | -25,021 | ,000 | ,488 | -,920 |
| Yağ yüzdesi (%) | ,055 | ,033 | ,069 | 1,675 | ,097 | ,660 | ,156 |
| Yağ Kütlesi (kg) | ,239 | ,033 | ,386 | 7,341 | ,000 | ,894 | ,568 |
| Yağsız Kütle (kg) | ,357 | ,012 | 1,077 | 29,225 | ,000 | ,823 | ,940 |
| Kas Kütlesi (kg) | ,001 | ,001 | ,008 | ,697 | ,487 | ,237 | ,065 |
| F(5-113)= 1698,060 | | P=0.00 | | | | | |
| R=,993 | | R ² =,987 | | | | | |

Çizelge 4.6 incelendiğinde VKİ ile yordayıcı değişkenler arasında yüksek düzeyde ve anlamlı bir ilişki görülmektedir (R=,993; R²=,987, p<0,05). Adı geçen değişkenler birlikte VKİ' deki varyansın yaklaşık %98'ini vermektedir. Standardize edilmiş regresyon katsayısına (β) göre, vücut ağırlığı, boy uzunluğu, yağ kütlesi ve yağsız kütle yordayıcı değişkenleri, VKİ üzerinde önemli yordayıcılar olduğu belirlenmiştir. Yağ yüzdesi ve kas kütlesi değişkenleri ise anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmektedir.

Araştırma grubundan elde edilen VKİ' nin kestirilmesi bir başka deyişle formülize edilmesi için kullanılan regresyon analizine göre etki etmeyen vücut ağırlığı, yağ yüzdesi ve kas kütlesi istatistik dışında tutulmuştur. Buna göre matematiksel model olarak;

“ $VKI=39,414-0,231*BU+0,292*yağ\ yüzdesi+0,345*Yağsız\ kütle$ ” kullanılması önerilmektedir.

Kontak olan sporu yapan erkek sporcuların (n=92) VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütlelerine ait ortalama ve standart sapma değerleri Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Kontak olan sporu yapan erkek sporcuların VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütlelerine ait ortalama ve standart sapma değerleri

| <i>Değişkenler</i> | <i>Xort</i> | <i>SS</i> |
|--------------------------|-------------|-----------|
| VKI (kg/m ²) | 24,10 | 4,51 |
| Vücut Ağırlığı (kg) | 75,18 | 17,03 |
| Boy Uzunluğu (cm) | 176,17 | 7,58 |
| Yağ Yüzdesi (%) | 14,02 | 5,98 |
| Yağ Kütlesi (kg) | 11,22 | 7,90 |
| Yağsız Kütle (kg) | 63,96 | 11,03 |
| Kas Kütlesi (kg) | 60,78 | 10,52 |

Kontak olan sporu yapan erkek sporcuların VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütleleri arasındaki ilişkiye ait korelasyon analizi sonuçları Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Kontak olan sporu yapan erkek sporcuların VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütleleri arasındaki ilişkiye ait korelasyon analizi sonuçları

| Değişkenler | VKİ | Vücut | Boy | %Yağ | Yağ | Yağsız | Kas |
|--------------------------|--------|------------------|------------------|--------|-----------------|---------------|-----------------|
| | | Ağırlığı (kg) | Uzunluğu (cm) | | Kütlesi (kg) | Kütle (kg) | Kütlesi (kg) |
| VKİ (kg/m ²) | | ,929** | ,202** | ,706** | ,866** | ,813** | ,813** |
| Vücut | | | | | | | |
| Ağırlığı (kg) | ,929** | | ,547** | ,664** | ,857** | ,929** | ,929** |
| Boy | | | | | | | |
| Uzunluğu (cm) | ,202** | ,547** | | ,141** | ,297** | ,632** | ,632** |
| Yağ Yüzdesi (%) | | | | | | | |
| | ,706** | ,664** | ,141** | | ,928** | ,361** | ,361** |
| Yağ Kütlesi (kg) | | | | | | | |
| | ,866** | ,857** | ,297** | ,928** | | ,607** | ,607** |
| Yağsız Kütle (kg) | | | | | | | |
| | ,813** | ,929** | ,632** | ,361** | ,607** | | 1,000** |
| Kas Kütlesi (kg) | | | | | | | |
| | ,813** | ,929** | ,632** | ,361** | ,607** | 1,000** | |

Çizelge 4.8 incelendiğinde VKİ' nin diğer değişkenler arasında en yüksek ilişki formülden üretilen Vücut ağırlığı ile görülürken, yine formülden üretilen boy uzunluğu arasında düşük düzeyde bir ilişki ortaya çıkarmaktadır. Erkek sporcularda boy uzunluğunun yağ yüzdesi ve yağ kütlesi arasında düşük düzeyde ilişki belirlenmiştir. Yağ yüzdesinin yağ kütle ve kas kütle arasında düşük düzeyde ilişki bir ilişki görülmektedir. Yağsız kütle ve kas kütle arasında istatistiksel olarak anlamlı en yüksek ilişki görülmektedir (p<0,05).

Kontak olan sporu yapan erkek sporcularda VKİ ile yordayıcı değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesine ait Regresyon analizi sonuçları Çizelge 4.9' te verilmiştir.

Çizelge 4.9. Kontak olan sporu yapan erkek sporcularda VKİ ile yordayıcı değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesine ait Regresyon analizi sonuçları

| <i>Değişkenler</i> | <i>B</i> | <i>SH</i> | <i>Beta</i> | <i>t</i> | <i>p</i> | <i>İkili r</i> | <i>Kısmi r</i> |
|---------------------|----------|----------------------|--------------------|----------|----------|----------------|----------------|
| Sabit | 47,231 | ,780 | | 60,560 | ,000 | | |
| Vücut Ağırlığı (kg) | | | -,948 ^c | -,239 | ,812 | | -,026 |
| Boy Uzunluğu (cm) | -,264 | ,005 | -,443 | -53,694 | ,000 | ,202 | -,985 |
| Yağ yüzdesi (%) | -,007 | ,017 | -,010 | -,416 | ,679 | ,706 | -,045 |
| Yağ Kütlesi (kg) | ,308 | ,016 | ,539 | 19,770 | ,000 | ,866 | ,904 |
| Yağsız Kütle (kg) | | | -,614 ^c | -,239 | ,812 | | -,026 |
| Kas Kütlesi (kg) | ,330 | ,005 | ,770 | 61,326 | ,000 | ,813 | ,989 |
| F(4-87)= 6217,007 | | P=0.00 | | | | | |
| R=,998 | | R ² =,997 | | | | | |

Çizelge 4.9 incelendiğinde VKİ ile yordayıcı değişkenler arasında yüksek düzeyde ve anlamlı bir ilişki görülmektedir (R=,998; R²=,997, p<0,05). Adı geçen değişkenler birlikte VKİ’deki varyansın yaklaşık %99’unu vermektedir. Standardize edilmiş regresyon katsayısına (β) göre, vücut ağırlığı, boy uzunluğu, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütlesi yordayıcı değişkenleri, VKİ üzerinde önemli yordayıcılar olduğu belirlenmiştir. Yağ yüzdesi değişkeni ise anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmektedir.

Araştırma grubundan elde edilen VKİ’ nin kestirilmesi bir başka deyişle formülize edilmesi için kullanılan regresyon analizine göre etki etmeyen vücut ağırlığı, yağ yüzdesi ve yağsız kütle istatistik dışında tutulmuştur. Buna göre matematiksel model olarak; “VKİ=47,132-,264*BU+,302*yağ kütlesi+,332*Kas kütlesi” kullanılması önerilmektedir.

Kadın sporcuların (n=143) VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütlelerine ait ortalama ve standart sapma değerleri Çizelge 4.10' te verilmiştir.

Çizelge 4.10. Kadın sporcuların VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütlelerine ait ortalama ve standart sapma değerleri

| <i>Değişkenler</i> | <i>X_{ort}</i> | <i>SS</i> |
|--------------------------|------------------------|-----------|
| VKİ (kg/m ²) | 21.61 | 3.85 |
| Vücut Ağırlığı (kg) | 58.17 | 12.31 |
| Boy Uzunluğu (cm) | 163.70 | 7.43 |
| Yağ Yüzdesi (%) | 23.08 | 5.12 |
| Yağ Kütlesi (kg) | 13.77 | 6.23 |
| Yağsız Kütle (kg) | 44.33 | 7.24 |
| Kas Kütlesi (kg) | 42.07 | 6.88 |

Kadın sporcuların VKİ değerleri ve vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütleleri arasındaki ilişkiye ait korelasyon analizi sonuçları Çizelge 4.11' te verilmiştir.

Çizelge 4.11. Kadın sporcuların VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütleleri arasındaki ilişkiye ait korelasyon analiz sonuçları

| <i>Değişkenler</i> | <i>VKI</i> | <i>Vücut Ağırlığı (kg)</i> | <i>Boy Uzunluğu (cm)</i> | <i>%Yağ</i> | <i>Yağ Kütlesi (kg)</i> | <i>Yağsız Kütle (kg)</i> | <i>Kas Kütlesi (kg)</i> |
|--------------------------|------------|----------------------------|--------------------------|-------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| VKI (kg/m ²) | | .910** | .150** | .730** | .896** | .777** | .777** |
| Vücut Ağırlığı (kg) | .910** | | .540** | .664** | .890** | .932** | .932** |
| Boy Uzunluğu (cm) | .150** | .540** | | .103 | .293** | .657** | .657** |
| Yağ Yüzdesi (%) | .730** | .664** | .103 | | .893** | .366** | .366** |
| Yağ Kütlesi (kg) | .896** | .890** | .293** | .893** | | .671** | .671** |
| Yağsız Kütle (kg) | .777** | .932** | .657** | .366** | .671** | | .632** |
| Kas Kütlesi (kg) | .777** | .932** | .657** | .366** | .671** | .632** | |

Çizelge 4.11 incelendiğinde VKİ' nin diğer değişkenler arasında en yüksek ilişki formülden üretilen Vücut ağırlığı ile görülürken, yine formülden üretilen boy uzunluğu arasında düşük düzeyde bir ilişki ortaya çıkarmaktadır. Kadın sporcularda yağ yüzdesinin yağsız kütle ile ve kas kütlesi arasında düşük düzeyde ilişki belirlenmiştir. Özellikle kas kütlesi ile yağ yüzdesi dışındaki diğer değişkenler arasında yüksek düzeyde bir ilişki görülmektedir. Yağ yüzdesi ile boy uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmemektedir ($p<0,05$).

Kadın sporcuların VKİ ile yordayıcı değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesine ait Regresyon analizi sonuçları Çizelge 4.12'da verilmiştir.

Çizelge 4.12. Kadın sporcuların VKİ ile yordayıcı değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesine ait Regresyon analizi sonuçları

| <i>Değişkenler</i> | <i>B</i> | <i>SH</i> | <i>Beta</i> | <i>t</i> | <i>p</i> | <i>İkili r</i> | <i>Kısmi r</i> |
|---------------------|----------|----------------------|-------------|----------|----------|----------------|----------------|
| Sabit | 39.598 | .723 | | 54.802 | .000 | | |
| Vücut Ağırlığı (kg) | .227 | .038 | .726 | 5.983 | .000 | .910 | .453 |
| Boy Uzunluğu (cm) | -.260 | .005 | -.502 | -53.058 | .000 | .150 | -.976 |
| Yağ yüzdesi (%) | .117 | .019 | .155 | 6.233 | .000 | .730 | .467 |
| Yağ Kütlesi (kg) | .007 | .032 | .011 | .223 | .824 | .896 | .019 |
| Yağsız Kütle (kg) | .231 | .006 | .863 | 8.873 | .000 | .772 | .312 |
| Kas Kütlesi (kg) | .205 | .046 | .366 | 4.477 | .000 | .777 | .355 |
| F(5-139)= 4383,235 | | P=0.00 | | | | | |
| R=,997 | | R ² =,994 | | | | | |

Çizelge 4.12 incelendiğinde VKİ ile yordayıcı değişkenler arasında yüksek düzeyde ve anlamlı bir ilişki görülmektedir (R=,997 R² =,994, p<0,05). Adı geçen değişkenler birlikte VKİ’deki varyansın yaklaşık % 99’ unu vermektedir. Standardize edilmiş regresyon katsayısına (β) göre, vücut ağırlığı, boy uzunluğu, yağ yüzdesi, kas kütlesi ve yağsız kütle yordayıcı değişkenleri, VKİ üzerinde önemli yordayıcılar olduğu belirlenmiştir. Yağ kütlesi değişkeni ise anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmektedir.

Araştırma grubundan elde edilen VKİ’ nin kestirilmesi bir başka deyişle formülüne edilmesi için kullanılan regresyon analizine göre etki etmeyen yağ kütlesi istatistik dışında tutulmuştur. Buna göre matematiksel model olarak;

“VKİ=40,305+.276*VA-.234*BU+.019*Yağ yüzdesi+.061*Yağsız kütle+.001*Kas kütlesi kütle” kullanılması önerilmektedir.

Kontak olmayan sporu yapan kadın sporcuların (n=68) VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütlelerine ait ortalama ve standart sapma değerleri Çizelge 4.13' de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Kontak olmayan sporu yapan kadın sporcuların VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütlelerine ait ortalama ve standart sapma değerleri

| <i>Değişkenler</i> | <i>Xort</i> | <i>SS</i> |
|--------------------------|-------------|-----------|
| VKI (kg/m ²) | 20,93 | 4,11 |
| Vücut Ağırlığı (kg) | 55,57 | 13,03 |
| Boy Uzunluğu (cm) | 162,45 | 6,62 |
| Yağ Yüzdesi (%) | 23,83 | 5,22 |
| Yağ Kütlesi (kg) | 13,61 | 6,82 |
| Yağsız Kütle (kg) | 41,81 | 7,08 |
| Kas Kütlesi (kg) | 39,68 | 6,73 |

Kontak olmayan sporu yapan kadın sporcuların VKİ değerleri ve vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütleleri arasındaki ilişkiye ait korelasyon analizi sonuçları Çizelge 4.14' te verilmiştir.

Çizelge 4.14. Kontak olmayan sporu yapan kadın sporcuların VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütleleri arasındaki ilişkiye ait korelasyon analiz sonuçları

| <i>Değişkenler</i> | <i>VKI</i> | <i>Vücut Ağırlığı (kg)</i> | <i>Boy Uzunluğu (cm)</i> | <i>%Yağ</i> | <i>Yağ Kütlesi (kg)</i> | <i>Yağsız Kütle (kg)</i> | <i>Kas Kütlesi (kg)</i> |
|--------------------------|------------|----------------------------|--------------------------|-------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| VKI (kg/m ²) | | ,949** | ,278** | ,831** | ,931** | ,847** | ,847** |
| Vücut Ağırlığı (kg) | ,949** | | ,558** | ,773** | ,913** | ,949** | ,949** |
| Boy Uzunluğu (cm) | ,278** | ,558** | | ,194** | ,328** | ,685** | ,685** |
| Yağ Yüzdesi (%) | ,831** | ,773** | ,194** | | ,911** | ,558** | ,558** |
| Yağ Kütlesi (kg) | ,931** | ,913** | ,328** | ,911** | | ,750** | ,749** |
| Yağsız Kütle (kg) | ,847** | ,949** | ,685** | ,558** | ,750** | | 1,000** |
| Kas Kütlesi (kg) | ,847** | ,949** | ,685** | ,558** | ,749** | 1,000** | |

Çizelge 4.14 incelendiğinde VKİ' nin diğer değişkenler arasında en yüksek ilişki formülünden üretilen Vücut ağırlığı ile görülürken, yine formülünden üretilen boy uzunluğu arasında düşük düzeyde bir ilişki ortaya çıkarmaktadır. Özellikle yağsız kütle ve kas kütlesi arasında yüksek düzeyde ilişki görülmektedir. Kadın sporcularda boy uzunluğunun yağ yüzdesi ve yağ kütlesi arasında düşük düzeyde ilişki belirlenmiştir ($p<0,05$).

Kontak olmayan sporu yapan kadın sporcuların VKİ ile yordayıcı değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesine ait Regresyon analizi sonuçları Çizelge 4.15' de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Kontak olmayan sporu yapan kadın sporcuların VKİ ile yordayıcı değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesine ait Regresyon analizi sonuçları

| <i>Değişkenler</i> | <i>B</i> | <i>SH</i> | <i>Beta</i> | <i>t</i> | <i>p</i> | <i>İkili r</i> | <i>Kısmi r</i> |
|----------------------|----------|----------------------|---------------------|----------|----------|----------------|----------------|
| Sabit | 35,946 | 1,025 | | 35,070 | ,000 | | |
| Vücut Ağırlığı (kg) | ,187 | ,037 | ,594 | 5,003 | ,000 | ,949 | ,536 |
| Boy Uzunluğu (cm) | -,242 | ,008 | -,389 | -32,163 | ,000 | ,278 | -,971 |
| Yağ yüzdesi (%) | ,136 | ,021 | ,173 | 6,601 | ,000 | ,831 | ,642 |
| Yağ Kütlesi (kg) | ,026 | ,028 | ,043 | ,924 | ,359 | ,931 | ,117 |
| Yağsız Kütle (kg) | | | -4,403 ^c | -2,439 | ,018 | | -,298 |
| Kas Kütlesi (kg) | ,257 | ,049 | ,421 | 5,239 | ,000 | ,847 | ,554 |
| F(5-62)= 3145,773 | | P=0.00 | | | | | |
| R=,998 | | R ² =,996 | | | | | |

Çizelge 4.15 incelendiğinde VKİ ile yordayıcı değişkenler arasında yüksek düzeyde ve anlamlı bir ilişki görülmektedir (R=,998 R² =,996, p<0,05). Adı geçen değişkenler birlikte VKİ’deki varyansın yaklaşık % 99’ unu vermektedir. Standardize edilmiş regresyon katsayısına (β) göre, vücut ağırlığı, boy uzunluğu, yağ yüzdesi, yağsız kütle ve kas kütlesi yordayıcı değişkenleri, VKİ üzerinde önemli yordayıcılar olduğu belirlenmiştir. Yağ kütlesi değişkeni ise anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmektedir.

Araştırma grubundan elde edilen VKİ’ nin kestirilmesi bir başka deyişle formülize edilmesi için kullanılan regresyon analizine göre etki etmeyen yağ kütlesi istatistik dışında tutulmuştur. Buna göre matematiksel model olarak;
 “VKİ=35,990+,215*VA-,241*BU+,136*Yağ yüzdesi+,161*Yağsız kütle+,226*Kas kütlesi kütle” kullanılması önerilmektedir.

Kontak olan sporu yapan kadın sporcuların (n=75) VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütlelerine ait ortalama ve standart sapma değerleri Çizelge 4.16' da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Kontak olan sporu yapan kadın sporcuların VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütlelerine ait ortalama ve standart sapma değerleri

| <i>Değişkenler</i> | <i>Xort</i> | <i>SS</i> |
|--------------------------|-------------|-----------|
| VKI (kg/m ²) | 6540,05 | 39684,08 |
| Vücut Ağırlığı (kg) | 60,74 | 11,26 |
| Boy Uzunluğu (cm) | 160,51 | 27,65 |
| Yağ Yüzdesi (%) | 22,57 | 4,94 |
| Yağ Kütlesi (kg) | 14,05 | 5,70 |
| Yağsız Kütle (kg) | 46,68 | 6,70 |
| Kas Kütlesi (kg) | 44,30 | 6,37 |

Kontak olan sporu yapan kadın sporcuların VKİ değerleri ve vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütleleri arasındaki ilişkiye ait korelasyon analizi sonuçları Çizelge 4.17' de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Kontak olan sporu yapan kadın sporcuların VKİ değerleri ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütleleri arasındaki ilişkiye ait korelasyon analiz sonuçları

| Değişkenler | VKİ | Vücut | Boy | Yağ | Yağsız | Kas |
|--------------------------|---------|------------------|------------------|-------------------------|---------------|-----------------|
| | | Ağırlığı (kg) | Uzunluğu (cm) | %Yağ Kütlesi (kg) | Kütle (kg) | Kütlesi (kg) |
| VKİ (kg/m ²) | | ,047 | -,956** | ,065 | ,044 | ,041 |
| Vücut Ağırlığı (kg) | ,047 | | ,110 | ,639** | ,891** | ,922** |
| Boy Uzunluğu (cm) | -,956** | ,110** | | -,037 | ,041 | ,150** |
| Yağ Yüzdesi (%) | ,065 | ,639** | -,037 | | ,901** | ,308** |
| Yağ Kütlesi (kg) | ,044 | ,891** | ,041 | ,901** | | ,646** |
| Yağsız Kütle (kg) | ,041 | ,922** | ,150** | ,308** | ,646** | |
| Kas Kütlesi (kg) | ,041 | ,923** | ,150** | ,308** | ,647** | 1,000** |

Çizelge 4.17 incelendiğinde VKİ' nin diğer değişkenler arasında en yüksek ilişki formülünden üretilen boy uzunluğu ile görülürken, vücut ağırlığı yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütlesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmemektedir. Kadın sporcularda vücut ağırlığının boy uzunluğu ile düşük düzeyde ilişki görülürken, diğer değişkenlerle yüksek düzeyde bir ilişki görülmektedir. Özellikle Yağsız kütle ile kas kütlesi arasında yüksek düzeyde ilişki görülmektedir. Boy uzunluğunun yağ yüzdesi ve yağ kütlesi ile arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki görülmemektedir ($p<0,05$).

Kontak olan sporu yapan kadın sporcuların VKİ ile yordayıcı değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesine ait Regresyon analizi sonuçları Çizelge 4.18'da verilmiştir.

Çizelge 4.18. Kontak olan sporu yapan kadın sporcuların VKİ ile yordayıcı değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesine ait Regresyon analizi sonuçları

| <i>Değişkenler</i> | <i>B</i> | <i>SH</i> | <i>Beta</i> | <i>t</i> | <i>p</i> | <i>İkili r</i> | <i>Kısmi r</i> |
|---------------------|------------|------------------|-------------|----------|----------|----------------|----------------|
| Sabit | 120533,027 | 22245,188 | | 5,418 | ,000 | | |
| Vücut Ağırlığı (kg) | | | 1,020 | ,118 | ,906 | | ,014 |
| Boy Uzunluğu | -1411,643 | 36,387 | -,984 | -38,795 | ,000 | -,956 | -,978 |
| Yağ yüzdesi (%) | 2297,955 | 836,555 | ,286 | 2,747 | ,008 | ,065 | ,312 |
| Yağ Kütlesi (kg) | -2855,623 | 903,642 | -,410 | -3,160 | ,002 | ,044 | -,353 |
| Yağsız Kütle (kg) | | | 3,703 | ,671 | ,504 | | ,081 |
| Kas Kütlesi (kg) | 2276,337 | 367,905 | ,366 | 6,187 | ,000 | ,041 | ,595 |
| F(4-70)= | 383,971 | P=0.00 | | | | | |
| R= | ,978 | R ² = | ,956 | | | | |

Çizelge 4.18 incelendiğinde VKİ ile yordayıcı değişkenler arasında yüksek düzeyde ve anlamlı bir ilişki görülmektedir (R=,978 R² =,956, p<0,05). Adı geçen değişkenler birlikte VKİ’deki varyansın yaklaşık % 95’ini vermektedir. Standardize edilmiş regresyon katsayısına (β) göre, vücut ağırlığı, boy uzunluğu, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütlesi yordayıcı değişkenleri, VKİ üzerinde önemli yordayıcılar olduğu belirlenmiştir. Yağ yüzdesi değişkeni ise düşük düzeyde anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Araştırma grubundan elde edilen VKİ’ nin kestirilmesi bir başka deyişle formülize edilmesi için kullanılan regresyon analizine göre etki etmeyen vücut ağırlığı ve yağsız kütle istatistik dışında tutulmuştur. Buna göre matematiksel model olarak;

“VKİ=12,553-1,141*BU+2,229*Yağ yüzdesi+2,285*Yağ kütlesi+2,227*Kas kütlesi kütle” kullanılması önerilmektedir.

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Tartışma

Bu bölümde Ankara Gazi Üniversitesi Spor Bilimlerinden sporcularında yer aldığı Türkiye Olimpiyat Hazırlık Merkezi (TOHM) bünyesinde farklı spor branşlardan elit aday sporcuların vücut kitle indeksi (VKİ) ile vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütlesi arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla araştırılmış olan bu çalışmada elde edilen bulgular doğrultusunda alanyazın ve benzer araştırmalar tartışılmıştır

Araştırmaya dahil edilen kişilere Tanita vücut analiz cihazı ve Seca marka stadiometre ile ölçüm yapılmış ve bu ölçümlerle sporcuların vücut kompozisyonları hakkında bilgi elde edilmiştir. Elde edilen bulgular, her iki cinsiyetteki sporcularda VKİ'nin açıklanmasında yüksek düzeyde varyansın açıklanabildiğini göstermiştir. Bu durum, ilgili değişkenlerin VKİ üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğunu desteklemektedir.

Yapmış olduğumuz çalışmada erkek sporcuların (Çizelge 4.2) verileri incelendiğinde en yüksek korelasyondan başlayarak sıralaması yapıldığında VKİ ile vücut ağırlığı, yağ kütlesi, yağsız kütle, yağ yüzdesi yüksek düzeyde, boy uzunluğu ve kas kütlesi düşük düzeyde, kadın sporcularda (Çizelge 4.11) ise vücut ağırlığı, yağ kütle, yağsız kütle, kas kütlesi, yağ yüzdesi yüksek düzeyde ve boy uzunluğunda düşük düzeyde anlamlı ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Yapmış olduğumuz çalışmada erkek (Çizelge 4.2) ve kadın (Çizelge 4.11) sporcularda verilerine baktığımızda VKİ ile yağ yüzdesi arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken, regresyon analizine göre erkek sporcularda (Çizelge 4.3) yağ yüzdesinin VKİ üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı, kadın sporcularda (Çizelge 4.12) ise düşük etkiye sahip olduğu görülmektedir. Kaya ve Özçelik (2009) yapmış olduğu çalışmada erkek ve kadın katılımcıların VKİ değerlerine göre, bizim bulgularımızın her iki cinsiyetteki sporculara yönelik sonuçları büyük ölçüde uyumluluk göstermektedir. Kaya ve Özçelik (2009), erkek ve kadın katılımcılar VKİ normal değerleri ile ve BİA elde edilen normal değerler arasında anlamlı olarak farklılık gösterdiğini ve yağ yüzdesi ile VKİ arasında anlamlı bir ilişki olduğunu belirtmiştir. Deurenberg ve ark. (1998) tarafından yapılan araştırmada cinsiyet, yaş ve VKİ'nin yağ yüzdesi üzerine etkisini incelemişler. VKİ değerlerinin regresyon ilişkisini yaş ve cinsiyete göre inceledikleri bu araştırmada cinsiyetin

tek başına yağ yüzdesinde düşük miktarda farklılık olduğunu, cinsiyet, yaş ve VKİ değişkenleri bir araya geldiğinde ise yağ yüzdesinde yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğunu belirtmiş. Cinsiyet değişkenine göre yaptığımız çalışma ile karşılaştırdığımızda benzer olduğunu gördük. Kahrıman (2014) çalışması ise farklı spor dallarındaki erkek ve kadın sporcuların vücut bileşimlerini incelemiş ve kadınların yağ yüzdesi ile erkeklerden daha yüksek değerlere sahip olduğunu ve cinsiyetle yağ yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu belirtmiş ve yapmış olduğumuz çalışma ile benzerlik olduğunu göstermektedir. Kahrıman (2014) çalışmasında branşlar arasında yapılan karşılaştırmada; boy uzunluğu, vücut ağırlıkları, VKİ, yağsız kütle ve sıvı miktarı arasında anlamlı fark bulunmazken, yağ kütlesi ve yağ yüzdeleri yapılan branşa göre anlamlı düzeyde farklılık olduğunu belirtmiş. Bizim çalışmamızda branşa özgü vücut kompozisyonuna bakılmamıştır, yalnız vücut bileşenlerin korelasyon analizi incelendiğinde erkek ve kadın sporcularda yağ yüzdesi ile boy uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmezken diğer değişkenlerle anlamlı ilişkiye sahip olması, Kahrıman'ın yapmış olduğu çalışmada vücut bileşenlerinin VKİ üzerindeki etkisinin detaylı bir şekilde ele alınmaması, bizim bulgularımızın bu anlamda daha kapsamlı olduğunu göstermektedir. Yapmış olduğumuz çalışmada erkek (Çizelge 4.2) ve kadın (Çizelge 4.11) sporcularda verilerine baktığımızda VKİ ile kas kütlesi arasındaki ilişkiye baktığımızda anlamlı fark bulunurken, regresyon analizine göre erkek sporcularda (Çizelge 4.3) kas kütlesinin etkisinin anlamlı etkiye sahip olmadığı, kadın sporcularda (Çizelge 4.12) ise anlamlı etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Kaya ve Özçelik (2009) yapmış olduğu çalışmada kas kütlesinin etkisini ele almamış olup, bu durum çalışmamızın erkeklerde kas kütlesinin VKİ üzerinde anlamlı bir etkisinin olmamasını vurgulayan bulgularıyla farklılaşmaktadır. Kahrıman (2014)'ın yapmış olduğu çalışmada kas kütlesinin VKİ üzerindeki etkisi yer almazken, bizim çalışmamızda bu faktör detaylı bir şekilde analiz edilmiştir. Rush ve arkadaşlarının (2010) çalışması ise etnik köken, cinsiyet ve yaş gibi faktörlerin VKİ modellerine etkisini incelemiş ve erkek katılımcılarda yağsız kütle VKİ üzerinde güçlü bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgu, bizim erkek sporcularda β değerinde VKİ' nin yağsız kütle üzerinde en önemli etkisinin olduğu kritik rolü desteklemektedir. Ancak Rush ve arkadaşlarının çalışması, etnik kökenin de önemli bir değişken olduğunu belirtirken, bizim çalışmamız daha çok sporcuların vücut kompozisyonu değişkenlerine odaklanmıştır. Sertel Meyvacı ve Ankaralı (2021) çalışmasıyla kıyaslandığında, her iki çalışmada da cinsiyetin yağ kütlesi ve yağsız doku üzerindeki etkisi vurgulanmaktadır. Sertel Meyvacı ve Ankaralı (2021) erkek cinsiyette çalışmasında yağ miktarı üzerinde en fazla etkileme sırası vücut ağırlığı, cinsiyet ve en az

miktarda boy uzunluğunun anlamlı etkisi olduğu sonucuna varılmış. Bizim yapmış olduğumuz çalışmamızdaki bütün değişkenlerle yağ kütlesi ilişkisinde anlamlı sonuca ulaşılması iki çalışma arasında benzer sıralama olduğunu göstermektedir. Sertel Meyvacı ve Ankaralı (2021) boy uzunluğu değişimi ile yağ miktarı arasında anlamlı sonuç bulunmamış, bizim yaptığımız çalışmada düşük düzeyde anlamlı ilişki bulunmuştur. Cinsiyet, yaş, boy uzunluğu ve vücut ağırlığının, yağsız doku üzerine etkisi araştırıldığında; yaşın etkisi anlamlı bulunmamış, cinsiyet, boy uzunluğu ve vücut ağırlığının yağsız doku üzerinde etkisi anlamlı bulunmuş. Bizim çalışmamızda yağsız kütle üzerinde bütün parametreler anlamlı bulunmuş ve yaş değişkeni hakkında bilgi elde edilmemesinden kaynaklı benzerlik ya da farklılık olduğu belirtilmemektedir. Özellikle erkek deneklerde boy uzunluğu ve yağsız dokunun incelenmesi her iki çalışmada da anlamlı fark bulunması benzerlik olduğunu göstermektedir. Cinsiyet, yaş, vücut ağırlığı ve boy uzunluğunun yağ yüzdesi üzerine etkisi araştırıldığında yaş anlamlı etkisi görülmezken Cinsiyet, vücut ağırlığı ve boy uzunluğunun anlamlı fark bulunurken bizim çalışmamızda yağ yüzdesi ve boy uzunluğu arasında anlamlı düzeyde ilişki bulunmaması yönünden farklılık göstermektedir. Aynı zamanda Sertel Meyvacının ve Ankaralı (2021) yaptığı çalışmada cinsiyet, yaş, boy uzunluğu ve vücut ağırlığının, sıvı miktarı üzerine etkisi araştırıldığında yaşın etkisi anlamlı bulunmazken cinsiyet, boy uzunluğu ve vücut ağırlığının anlamlı düzeyde arttığı görülmektedir. Yapmış olduğumuz çalışmada sıvı miktarına bakılmadığı için öneri olarak sunmamız gerektiğinin farkına varılmıştır. Erkek sporcuların (Çizelge 4.3) verileri incelendiğinde, VKİ' nin yağsız kütle, vücut ağırlığı, boy uzunluğu, yağ kütlesi ile etkisinin olduğu görülmüştür. Ancak yağ yüzdesi ile kas kütlelerinin VKİ üzerinde anlamlı bir etkisi olmaması dikkat çekicidir. Kadın sporcularda (Çizelge 4.12) ise VKİ' nin yağsız kütle, vücut ağırlığı, boy uzunluğu, yağ yüzdesi ve kas kütlelerinde anlamlı bir etki sergilediği, ancak yağ kütlelerinde anlamlı bir katkı sağlamadığı belirlenmiştir. Bu bulgular, kadın ve erkek sporcular arasında vücut kompozisyonu değişkenlerinin VKİ üzerindeki etkilerinde belirgin farklılıklar olduğunu ortaya koymaktadır. Erkeklerde yağ kütlesi ve yağsız kütle temel belirleyiciler olarak öne çıkarken, kadınlarda özellikle kas kütlesi ve yağ yüzdesi VKİ üzerinde daha etkili görünmektedir.

Literatürdeki diğer çalışmalarla uyumlu bulgularımızın yanı sıra, kas kütlelerinin kadın sporcularda anlamlı bir prediktör olduğu ve yağ kütlelerinin VKİ üzerindeki etkisinin kadınlarda daha sınırlı olduğu sonucumuz, önceki araştırmalardan farklı bir perspektif sunmaktadır. Bu bulgular, sporculara özgü VKİ hesaplamalarının klasik yöntemlerden

farklılaşması gerektiğini ve bireysel vücut kompozisyon özelliklerinin dikkate alınmasının önemini bir kez daha vurgulamaktadır. Dolayısıyla, VKİ'nin yalnızca bir ölçüt olarak değil, daha geniş bir vücut kompozisyonu değerlendirmesiyle ele alınması, sporcuların sağlık ve performans hedeflerini optimize etmede kritik bir araç olarak değerlendirilmektedir.

Sonuç ve öneriler

Araştırma bulgularını ele aldığımızda yapılan korelasyon ve regresyon analizleri neticesinde; vücut ağırlığı, boy uzunluğu, yağ yüzdesi, yağ kütlesi, yağsız kütle ve kas kütlesinin VKİ üzerindeki etkileri farklı oranlarda bulunmuştur. Her iki cinsiyet grubunda da VKİ üzerinde vücut ağırlığının en güçlü belirleyicilerden biri olduğu, boy uzunluğunun ise formülden gelen orantısal ağırlığı nedeniyle bir etken olduğu görülmüştür. Bununla birlikte kadın sporcularda yağ kütlesinin VKİ için anlamlı bir etkiye sahip olması, erkek sporcularda ise yağ kütlesinin VKİ için etkiye sahip olmaması, cinsiyete özgü vücut kompozisyon farklılıklarına işaret etmektedir. Erkek sporcularda kas kütlesiyle VKİ arasındaki ilişki düşük iken, kadın sporcularda kas kütlesinin daha yüksek düzeyde ilişki göstermesi, yine cinsiyetler arası kas-yağ dağılımındaki farklılıklara dayandırılabilir. VKİ değerlerinin hem erkek hem de kadın sporcular açısından önemli oranda açıklanabildiğini ortaya koymaktadır.

VKİ'ye etkisini açıklamak üzere kurulan regresyon modelinde Standart regresyon katsayıları (β) dikkate alındığında, erkek sporcularda en etkili değişkenlerin sırasıyla yağsız kütle, vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve yağ kütlesi olduğu; kadın sporcularda sırasıyla yağsız kütle, vücut ağırlığı, boy uzunluğu, kas kütlesi ve yağ yüzdesi istatistiksel açıdan anlamlı etki olduğunun sonucuna varılmıştır. Buna karşın erkek sporcularda yağ yüzdesi ile kas kütlesinin, kadınlarda da yağ kütlesinin VKİ üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir katkısının olmadığı sonucuna varılmıştır. Erkek sporcularda yağsız kütle yüksek düzeyde katkısı, erkek sporcularda kas ve diğer yağsız dokuların VKİ düzeyini büyük oranda şekillendirdiğine işaret etmektedir. Ve kadın sporcularda yağ yüzdesi değişkeninin VKİ'ye anlamlı katkısı ve kas kütlesinin de ek bir yordayıcı etki göstermesi, kadın sporcularda VKİ değerlerinin vücut kompozisyonundaki farklı bileşenlerden etkilendiğini göstermektedir. Regresyon analizinde VKİ hesaplama yönteminde kadınlarda yağ kütlesinin, erkek sporcularda yağ yüzdesi ve kas kütlesinin etki etmemesinden dolayı VKİ'nin sedanter

bireylerden ayrı hesaplama yöntemi yapılması ve Sporcular için yeni matematiksel olarak formülün;

Erkek sporcular = $VKI=40,567-4,013*VA-,233*BU+,293*Yağ\ kütlesi+,333*Yağsız\ kütle$
 Kadın sporcular = $VKI=40,305+,276*VA-,234*BU+,019*Yağ\ yüzdesi+,061*Yağsız\ kütle+,001*Kas\ kütlesi$ olması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Kontak olmayan sporu yapan erkek sporcuların kas kütlelerinin yağ yüzdesi hariç diğer değişkenlerle arasında düşük düzeyde ilişki görülürken, yağ yüzdesi ile istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır. Yağ yüzdesi ve boy uzunluğu arasında da istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır. Kontak olan sporu yapan erkek sporcularda ve kontak olmayan sporu yapan kadın sporcularda boy uzunluğunun yağ yüzdesi ve yağ kütlesi arasında düşük düzeyde ilişki belirlenmiştir. Kontak sporu yapan erkek sporcuların yağ yüzdesinin yağ kütle ve kas kütle arasında düşük düzeyde bir ilişki görülmektedir. Kontak olan sporu yapan erkek sporcular ile kontak olmayan sporu yapan kadın sporcuların yağsız kütle ve kas kütlesi arasında yüksek düzeyde anlamlı ilişki görülmüştür. Kontak olan sporu yapan kadın sporcuların VKİ' nin boy uzunluğu ile ilişki görülüp, diğer değişkenlerle istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır.

Regresyon analizinde VKİ hesaplama yönteminde kontak olmayan sporu yapan erkek sporcularda yağ yüzdesi ve kas kütlesi, kontak olan sporu yapan erkek sporcularda yağ yüzdesi, kontak olmayan sporu yapan kadın sporcularda yağ kütlesi, kontak olan sporu yapan kadın sporcularda yağ yüzdesi değişkenlerinin etki etmemesinden dolayı VKİ' nin sedanter bireylerden ayrı hesaplama yöntemi yapılması ve Sporcular için yeni matematiksel olarak formülün;

Kontak olmayan sporu yapan erkek sporcular için;

$VKI=39,414-,231*BU+,292*yağ\ yüzdesi+,345*Yağsız\ kütle$

Kontak olan sporu yapan erkek sporcular;

$VKI=47,132-,264*BU+,302*yağ\ kütlesi+,332*Kas\ kütlesi$

Kontak olmayan sporu yapan kadın sporcular;

$VKI=35,990+,215*VA-,241*BU+,136*Yağ\ yüzdesi+,161*Yağsız\ kütle+,226*Kas\ kütlesi$

Kontakt olan sporu yapan kadın sporcular;

$VKI=12,553-,141*BU+,229*Yağ\ yüzdesi+,285*Yağ\ kütlesi+,227*Kas\ kütlesi$ olması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Gelecek çalışmalarda, farklı spor branşlarının ya da performans düzeylerinin göz önüne alınması ve antrenman tipine ilişkin değişkenlerin de eklenmesi, bireysel spor ve takım sporlarının ayrı ayrı vücut kompozisyonu verileri alınıp karşılaştırma yapılması, yaş değişkeninin ele alınması, VKİ' nin daha kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesine katkı sağlayabilir.



KAYNAKLAR

- Açıkada, C. (1990). Sporcularda vücut kompozisyonu parametrelerinin incelenmesi (Doktora tezi). Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ağırbaş, Ö. (2019). Vücut kitle indeksi ile el ve ayakta görsel ve işitsel reaksiyon zamanları ilişkisi. *Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 21(1),
- Akın G, Sağır M. (2000). Kırsal kesimde yaşayan erkeklerde şişmanlığı etkileyen çevresel etmenler. *Gazi Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi-Mesleki Eğitim Dergisi* (4).
- Archer, S. L. (1989). The status of identity: Reflections on the weed for intervention. *Journal of Adolescent*. 12 (4): 345-59.
- Ata, A., Vural, A., Keskin, F. (2014). Beden Algısı ve Obezite. *Ankara Med J*. 14(3): 74 84
- Başaran, M., Atay, T. (2003). “Spor ve Sporunun Vergilendirilmesi ve Vergi Avantajları”, İstanbul.
- Behdari, R., Zorba, E., Göktepe, M., ve Bayram, M. (2016). 9-12 Yaş Masa Tenisçilerin Vücut Kompozisyonu, Antropometrik ve Somatotip Özelliklerinin Belirlenmesi. *Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(1), 61-69
- Benn, RT. (1971). Some mathematical properties of weight-for-height indices used as measures of adiposity. *Br J Prev Soc Med*. 25(1):42-50.
- Bek, N. (2008). Fiziksel Aktivite Ve Sağlığımız Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi & Sağlık Bakanlığı Ankara. (730): 5
- Booth, ML., Hunter, C., Gore, CJ., Bauman, A. & Owen, N. (2000). The relationship between body mass index and waist circumference: implications for estimates of the population prevalence of overweight. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 24:1058-61.
- Borkan, GA., Hulst, DE., Gerzof, SG., Robbins, AH., Silbert, CK. (1983). Age changes in body composition revealed by computed tomography. *J Gerontol*. 38(6):673-677.
- Bouchard, C., Després, J.P., Mauriège, P. (1993). Genetic and Nongenetic Determinants of Regional Fat Distribution. *Endocrine Reviews*, 14(1):72-93.
- Bozkuş, T., Türkmen, M. , Kul, M. , Özkan, A. , Öz, Ü.ve Cengiz, C. (2013). Beden Eğitimi ve Spor Yüsekokulu’nda Öğretim Gören Öğrencilerin Fiziksel Aktivite Düzeyleri ile Sağlıklı Yaşam Biçimi Davranışlarının Belirlenmesi ve İlişkilendirilmesi. *International Journal of Sport Culture and Science*, 1(3),49 65.

- Canikli, A. (2022). Takım ve bireysel sporcuların vücut kitle indeksi ile denge düzeylerinin incelenmesi. *Spor Eğitim Dergisi*, 6(3), 157-164.
- Carter, LJE., Heath, BH. (1990). Somatotyping-Development and Applications. New York: Cambridge University Press, 42.
- Çetin, İ., Muhtaroglu, S., Yılmaz, B., Kurtoğlu S. (2015). Biyoelektrik impedans analiz metodu ile obez çocuklarda cinsiyete göre vücut bileşimlerinin segmental olarak değerlendirilmesi. *Dicle Tıp Dergisi*. 42 (4): 449-454.
- Çolak, B., Ergün, A. (2020). İstanbul'un bir ilçesinde okul çağı çocuklarında beslenme alışkanlıkları ve sıvı tüketim durumunun vücut kitle indeksi ile ilişkisi: Kesitsel bir çalışma. *Halk Sağlığı Hemşireliği Dergisi*, 2(3).
- Çolakoglu, F. F. (2003). 8 Haftalık Koş-Yürü Egzersizinin Sedanter Orta Yaşlı Obez Bayanlarda Fizyolojik, Motorik ve Somatotip Değerleri Üzerine Etkisi. GÜ, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3): 275-290.
- Dalkılıç, M. (2011). İlköğretim Öğrencilerinin Sportif Faaliyetlere Katılım Düzeyi ve İletişim Becerileri ArasındaKi İlişkilerin İncelenmesi (yayınlanmış yüksek lisans tezi). T.C. Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Davidson, JM., Chen, JJ., Crapo,L., Gray, GD., Greenleaf, WJ., Catania, JA. (1983). Hormonal changes and sexual function in aging men. *J clin Endocrinol Metab*. 57(1):71-77.
- Demiray, G., Yorulmaz, F. (2023). Halk Sağlığı Bakışıyla Obezite Yönetimi. Sağlık Bilimlerinde Değer. 13(1): 147-155.
- Demircioğlu, S., Bulanık, E., Cennet, Ö., Boybay, Z., Benderlioğlu, E., Aslan, D. (2013). Content Analyses Of Obesity News at High Circulated National Newspapers On March, August, October 2011 and February 2012. *TAF Preventive Medicine Bulletin*. 12(3): 271-282.
- Devrim, A. Bilgiç, P. (2019). Sağlığa ilişkin risklerin değerlendirilmesinde vücut kütle indeksinin kullanımı yeterli midir? *Bozok Tıp Dergisi*. 9(1), 144-151.
- Doğan, O. (2005). Spor Psikolojisi, Nobel Kitapevi, İkinci Baskı, Adana.
- Deurenberg, P., Yap, M., Van Staveren, WA. (1998). Body mass index and percent body fat: A meta analysis among different ethnic groups. *Int J Obes*.22:1164-1171.
- Duran, E., Aygün, F., Kuzgun, A. (2013). Vücut kütle indeksi ile koroner arter kalsiyum skoru ve tıkaçıcı koroner arter hastalığı arasındaki muhtemel ilişki. *Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi*. 21(1), 26-30.

- Erdem, H., Teke, H., ve Sahin, Y. (2021). Evaluation of Fibrosis and Histopathological Changes in the Psoas Muscle with E- Cadherin, Claudin-5 Expression and Demographic Data: An Autopsy Study. *Haseki Tıp Bülteni*, 59(4), 280 - 285.
- Ergün, A., Erten, F. (2004). Öğrencilerde vücut kitle indeksi ve bel çevresi değerlerinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*. 57(2),
- Erkan, T. (2003). Sağlıklı çocuğun beslenmesinde sık karşılaşılan sorunlar. İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri. Sağlam Çocuk İzlemi Sempozyum Dizisi, (35), 85-92.
- Flegal, K.M., Kit, B.K. ve Graubard, B.I. (2014). Body mass index categories in observational studies of weight and risk of death. *American journal of epidemiology*, 180(3), 288–296.
- Fox, KA., Despres, JP., Richard, AJ., Brette, S., Deanfield, JE. (2009). Does abdominal obesity have a similar impact on cardiovascular disease and diabetes? A study of 91,246 ambulant patients in 27 European countries. *Eur Heart J*. 30(24):3055Y3063.
- Garrow, JS., Webster, J.(1985). Quetelet's index (W/H²) as a measure of fatness. *Int J Obes*. 9(2):147-153.
- Garcia-Pallares, J., Lopez-Gullon, J. M., Muriel, X., Diaz, A., ve Izquierdo, M. (2011). Physical Fitness Factors to Predict Male Olympic Wrestling Performance. *Eur J Appl Physiol.*, 111(8), 1747-1758
- Garip, S. (2023). Sosyal Bilimlerde Nicel Araştırma Geleneği Üzerine Kuramsal Bir İnceleme. *Ege Üniversitesi, İletişim Fakültesi, İletişim Araştırmaları*. 1(12):1-19
- Gray, DS., Fujioka, K. (1991). Use of relative weight and body mass index for the determination of adiposity. *J Clin Epidemiol* 44:545–50
- Gibbs BB, Hergenroeder AL, Katzmarzyk PT, et all (2015). Definition, measurement, and health risks associated with sedentary behavior. *Med Sci Sports Exerc*. 47(6):1295-300.
- Haffner, S.M., Stern, M.P., Hazuda, H.P., Pugh J., Patterson J.K. (1987). Do Upper-Body and Centralized Adiposity Measure Different Aspects of Regional Body-Fat Distribution? Relationship to Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus, Lipids, and Lipoproteins. *Diabetes* 36;43-51.
- Hanlı, H. (2007). Münhasır Haklar ve Rekabet Hukuku Boyutu, Spor Hukuku Özel Sayısı, 1. Baskı, Can Matbaacılık, s.107-128, İstanbul.
- Himes, JH., Bouchard, C. (1985). DothenewMetropolitan Life Insurance weight-height tables correctly assess body frame and body fat relationships? *Am J Public Health*.75(9):1076-1079.

- Husu, P., Suni, J., Vähä-Ypyä, H., Sievänen, H., Tokola, K., Valkeinen, H. (2016). Objectively measured sedentary behavior and physical activity in a sample of Finnish adults: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 16:920
- Kabalak, T., Yılmaz, C., Tüzün, M. (2004). "Endokrinoloji El Kitabı 4. Basım", İzmir, 759-780 (2004).
- Kahriman, O.Z. (2014). Farklı Branşlardaki 12-16 Yaş Grubu Sporcuların Vücut Bileşimlerinin Karşılaştırılması. *Avrasya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sağlık Kurumları İşletmeciliği ve Yöneticiliği Anabilim Dalı Trabzon Yüksek Lisans Tezi*.
- Kartal, Z. (2003), "Sporcu Ücretleri" *Vergi Dünyası*, Haziran, Sayı 262.
- Kamacı, M., Önder, Y., & Akman, N. (1997). Adolesanlardaki primer dismenore'nin vücut kütle indeksi ile ilişkisi. *Van Tıp Dergisi*, 4(3), 154-157.
- Kavas, Y.B., Tunçer, E., Çoban, M. N., & Erkan, M. K. (2022). Duygusal yeme bozukluklarının ve vücut kütle indeksinin finansal risk toleransı üzerine etkisi. *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(2), 432-449.
- Kaya, H., Özçelik, O. (2009). Vücut Bileşimlerinin Değerlendirilmesinde Vücut Kitle İndeksi ve Biyoelektrik İmpedans Analiz Metodlarının Etkinliğinin Yaş ve Cinsiyete Göre Karşılaştırılması. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tıp Derg.* 23 (1): 01-05.
- Keskin, U., Çalışkan, K. (2017). Sedanter yaşam tarzının yüceltilmesi: Tuncay Akgün' ün mizahi bakış açısı üzerine bir değerlendirme. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(2), 503-518.
- Keys, A., Fidanza, F., Karvonen, M.J., Kimura, N., Taylor, H.L. (1972). Indices of relative weight and obesity. *J Chron Dis*. 25(6):329-343.
- Keogh, J. W., Hume, P. A., Pearson, S. N., ve Mellow, P. (2007). Anthropometric Dimensions of Male Powerlifters of Varying Body Mass. *J Sports Sci.*, 25(12), 1365-1376.
- Khosla, T., Lowe, C.R. (1967). Indices of obesity derived from body weight and height. *Br J Prev Soc Med*. 21(3):122-128.
- Kissebah, A.H., Freedman, D.S., Peiris, A.N. (1989). Health risks of obesity. *Med Clin North Am*. 73(1):111-138.
- Kuczmarski, R.J. ve Flegal, K.M. (2000). Criteria for definition of overweight in transition: Background and recommendations for the United States. *Am J Clin Nutr*, 72(5), 1074-81

- Kuczmarski, R.J., Flegal, K.M., Campbell, S.M., Johnson, C.L. (1994). Increasing prevalence of overweight among US adults. The National Health and Nutrition Examination Surveys, 1960 to 1991. *JAMA*. 272(3):205-211.
- Kumar, R. (2011). *Araştırma yöntemleri* (Çeviri Editörü: Ömay Çokluk, Güçlü Şekercioğlu ve Hasan Atak). Ankara: Edge Akademi.
- Kyrolainen, H., Hakkinen, K., Kautiainen, H., Santtila, M., Pihlainen, K., & Hakkinen, A. (2008). Physical fitness, bmi and sickness absence in male military personnel. *Occupational Medicine* 58, 251–256. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqn010>.
- Lapidus, L., Bengtsson, C., Larsson, B., Pennert, K., Rybo, E., Sjöström, L. (1984). Distribution of adipose tissue and risk of cardiovascular disease and death: a 12 year follow up of participants in the population study of women in Gothenburg, Sweden. *Br Med J* 289:1257-1261,
- Legato, M.J. (1997). “Gender-specific aspects of obesity”, *Int J Fertil Womens Med*. 42:184-197 .
- Lemieux, S., Prud’homme, D., Bouchard, C., Tremblay, A., Despres, J.P. (1996). A single threshold value of waist girth identifies normal-weight and over weight subjects with excess visceral adipose tissue. *Am J Clin Nutr*. 64(5):685Y693.
- Lukaski, H.C. (1987). *Methods For The Assessment Of Human Body Composition. Traditional and new*. *Am J Clin Nutr*. 46: 537-556.
- Malina, R. M., ve Geithner, C. A. (2011). *Body Composition of Young Athletes*. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 5, 262-278. DOI: 10.1177/1559827610392493
- McArdle, W.D., Katch, F.I., Katch, V.L. (1986). *Exercise physiology: energy, nutrition, and human performance*. 2nd ed. Philadelphia: Lea & Febiger.
- Metropolitan Life Insurance Company (1959). *New weight standards for men and women*. *Stat Bull*. 40:1-4.
- Metropolitan Life Insurance Company (1960) . *Mortality record for 1959*. *Stat Bull*. 41(February):1-11.
- Metropolitan Life Insurance Company (1960). *Mortality among over weight women*. *Stat Bull*. 41(March):1-11.
- Metropolitan Life Insurance Company (1983). *Metropolitan height and weight tables for men and women, according to frame, ages 25- 29*. *Stat Bull*. 1983;64(JanYJune):2-9.

- Mitchell, WK., Williams, J., Atherton, P., Larvin, M., Lund, J., Narici, M. (2012). Sarcopenia, dynapenia, and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength; a quantitative review. *Front Physiol.*3:260.
- Must, A., Dallal, GE., Dietz, WH. (1991). Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht²) and triceps skinfold thickness. *Am J Clin Nutr.*53(4):839-846.
- Neyzi, O., Günöz, H., Furman, A., ve ark. (2008). Türk çocuklarında vücut ağırlığı, boy uzunluğu, baş çevresi ve vücut kitle indeksi referans değerleri. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 51, 1-14.
- Norgan, NG. (1994). Relative sitting height and the interpretation of the body mass index. *Ann Hum Biol.* 21(1):79-82.
- National Institutes of Health, National Heart, Lung ve Blood Institute. (2000). The practical guide: identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. North American Association for the Study of Obesity.
- Ogden, CL., Fryar, CD., Carroll, MD., Flegal, KM. (2004). Mean body weight, height, and body mass index, United States 1960Y2002. *Adv Data.* 347: 1-17.
- Okan, V., Şahin, M. (2010). Kız ergenlerde beden imajı ile benlik saygısı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi.*7(2):544- 58
- Öcal Kaplan, D., ve Yıldırım, İ. (2018). Comparison of Somatotype Characteristics and Anthropometric Proportional Relations of Elite Wrestlers Between Styles and Weight. *Journal of Education and Training Studies.* 6(6), 148-156
- Özer, K. (1993). *Antropometri: Sporda Morfolojik Planlama.* İstanbul: Kazancı Matbaacılık.
- Özer, K. (2009). *Kinantropometri Sporda Morfolojik Planlama (2. Baskı),* Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Özer, C. M., Aktaş, Ö., Atalar, K., ve Yılmaz Kayatekin, A. Z. (2019). 18-27 yaş arası bireylerde vücut kütle indeksine göre beslenme alışkanlıklarının, fiziksel aktivitelerinin ve vücut kompozisyonlarının değerlendirilmesi. **Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi.* (1), 15-21.
- Özkatar Kaya, E., Sarıtaş, N., Yıldız, K., Kaya, M. (2018). Sedanter Olan ve Olmayan Bireylerin Fiziksel Aktivite ve Yaşam Tatmin Düzeyleri Üzerine Araştırma. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi.* 5(3), 89-94
- Öztürk Kuter, F. ve Kuter, M. (2012). Beden eğitimi ve spor yoluyla değerler eğitimi. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi.* 3(6), 75-94

- Rogers, O.(1901). Build as a Factor Influencing Longevity. In Proceedings of the Association of Life Insurance Medical Directors of America from Organization to and including the 10th annual meeting: 12th annual meeting held at the Hunt Memorial Building of the Hartford Medical Society; May 29.
- Hartford, CT. (1901). New York: Knickerbocker Press. 280-288.
- Roi, G. S., ve Bianchedi, D. (2008). The Science of Fencing: Implications for Performance and Injury Prevention. *Sports Medicine*, 38(6), 465-481
- Rosenbaum, S., Skinner, RK., Knight, IB., Garrow, JS. (1985). A survey of heights and weights of adults in Great Britain, 1980. *Ann Hum Biol.* 12(2):115-127.
- Rush, E.C., Freitas, I., Plank, L.D. (2009). Body size, body composition and fat distribution: Comparative analysis of European, Maori, Pacific Island and Asian Indian adults. *Br J Nutr.* 102:632-641.
- Sarah, E. Barlow (2007). Expert Committee Recommendations Regarding the Prevention, Assessment, and Treatment of Child and Adolescent Overweight and Obesity. *Pediatrics.* 120(4):164-192.
- Sertel Meyvacı, S., Ankaralı, H.(2021). Obez Bireylerde Vücut Kompozisyonu Bileşenlerinin Modellenmesi. *Turk J Diab Obes.* 1: 1-6.
- Sterkowicz-Przybycien, K. (2009). Body Composition and Somatotype of the Elite of Polish Fencers. *Collegium Antropologicum*, 33(3), 765-772.
- Tamer, K. (1995). Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. Ankara: Türkerler Kitabevi, ss 152.
- Tekelioğlu, A., Hazır, M., Kabak, B., Ufuk, P. (2010). Vücut kompozisyonu. Sporcu Eğitim Merkezlerindeki Sporcuların Sağlık ve Performans Profilleri (Ed: Bayraktar I, Deliceoğlu G). Ankara, 69-96.
- T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Eğitimi Genel Müdürlüğü (2008). Eğitimciler İçin Eğitim Rehberi Çocuk ve Ergen Sağlığı Modülleri. Ankara: İlkay Ofset Matbaacılık. 10323
- Yıldırım, D. A., Yıldırım, E., Ramazanoğlu, F., Uçar, Ü., Tuzcuoğulları, Ö. T., Demirel, E. T. (2006). Üniversite Öğrencilerinin Spora Bakış Açılıarı ve Spor Yapma Durumu, Doğu Anadolu Araştırmaları, 4(3), 49-53.
- Yıldırım, Y., Yıldırım, İ., Demirci, N., Çepikkurt, F., Ersöz, Y., Koç, M.C., Serin, E., Demirci, P.T., Demirci,A. (2020). Beden eğitimi ve spor konu anlatımı. Yargı Yayınevi.

- Sarria, A., Moreno, LA., Garcia-Clop, LA., Fleta, S., Morellan, MP., Bueno, M. (2001). Body mass index ,triceps skinfold and waist circumference in screening for adiposity in male children and adolescent. *Acta Pediatr* 90 : 387-92
- Shahidi, S. H., Coşkun, G., Holway, F. E. (2023). Investigation of Oxygen Uptake Kinetics and Anthropometric Profiles in Elite Kickboxing Athletes. *International Journal of Kinanthropometry*, 3(2), 1-8.
- Segal, D.G. ve Sanchez, J.C. (2001). Childhood obesity in the year 2001. *Endocrinologist*,11(4), 296-306.
- Silvino, V.M., Barros, K.R.B., Brito, F.M.,vd. (2024). Phase angle as an indicator of body composition and physical performance in handba l players. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*.16:114
- Singh, D. (1993). Body shape and women’s attractiveness: the critical role of waist-to-hip ratio. *Human Nature*. 4(3):297-321.
- Strain, GW., Zumoff, B. (1992). Therelationship of weight-heightindices of obesity to bodyfatcontent. *JAmCollNutr*. 11(6):715-718
- Strudwick, A., Reilly, T., Doran D. (2002). “Anthropometric and fitness profiles of elite players in two football codes”, *J. Sports Med. Phys. Fitness*. 42: 239-242.
- Şahan, H. (2007). Üniversite öğrencilerinin sosyalleşme sürecinde spor aktivitelerinin rolü. (Doktora Tezi). Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Konya. TDK. Türk Dil Kurumu. <https://sozluk.gov.tr/>
- Şenel, Ö., Taş, M., Harmancı, H., Akyüz, M., Özkan, A., ve Zorba, E. (2009). Güreşçilerde Vücut Kompozisyonu, Anaerobik Performans, Bacak ve Sırt Kuvveti Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Gazi BESBD*, 14(2), 13-22.
- Taşçı, G., & Özsoy, F. (2022). Depo antipsikotik kullanan hastalarda prolaktin düzeyi, cinsel fonksiyon, vücut kitle indeksi ve karaciğer fonksiyon testlerinin karşılaştırılması. *Çukurova Medical Journal*. 47(3), 1172-1178.
- Tchkonja, T., Morbeck, DE., Von Zglinicki, T., Van Deursen, J., Lustgarten, J., Scoble, H. (2010). Fat tissue, aging, and cellular senescence. *Aging Cell*. 9(5):667–84.
- Troiano, RP., Berrigan, D., Dodd, KW., Masse, LC., Tilert, T., McDowell, M. (2008). Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Med Sci Sports Exerc*. 40(1):181–8
- Tremblay MS, Aubert S, Barnes JD ., et all (2017). Sedentary behavior research network (SBRN) – Terminology consensus project process and outcome. *Int J Behav Nutr Phys Act*.10:14(1):75.

- Tudor-Locke C, Craig CL, Brown WJ, et al (2011). How many steps/day are enough? for adults. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 28:8:79.
- Walker,S., Bonsdorff, MV., Cheng,S., vd.(2023). Body composition in male lifelong trained strength, sprint and endurance athletes and healthy age-matched controls. *Front. Sports Act. Living.* 5:1295906
- Watson, PE., Watson, ID., Batt, RD. (1979). Obesity indices. *Am J Clin Nutr.* 32(4):736-737.
- Webb, M.D., Melough, M.M., Earthman, C.P., vd. (2024). Associations between anthropometry, body composition, and body image in athletes: a systematic review. *Frontiers. Psychology.* 15:1372331
- Wellens, RI., Roche, AF., Khamis, HJ., Jackson, AS., Pollock, ML., Siervogel, RM. (1996). Relationships between the body mass index and body composition. *Obes Res.* 4(1):35-44.
- WHO (1995). *Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry: Report of a World Health Organization(WHO)Expert Committee.* Geneva, Switzerland: World Health Organization;
- World Health Organization (2011). *Regional Office for South-East Asia, Indraprastha Estate, Mahatma Gandhi Marg, New Delhi, India.* 1-51
- World Health Organization (2019). *The global health observatory, Body Mass Index BMI .* (https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/topic_details/GHO/body-massindex) (Erişim tarihi: 15.12.2024)
- World Health Organization (WHO). (2004). *A global strategy on diet, physical activity and health.* Geneva: WHO.
- Wright, SM., Aronne, LJ. (2012). Causes of obesity. *Abdominal İmaging.* 37: 730-732
- Yaşar,B., Sağır, M.(2019). Elit Düzeydeki Bireysel Erkek Sporcuların Vücut Kompozisyonu. *Antropoloji.* 38, 46-53.
- Zorba, E., Kartal, R. “Sağlığımız ve Egzersiz”, Ankara 1995; p.8-9-20.
- Zorba, E., Ziyagil, M.A. (1995). “Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metotları”, 1. Baskı. Trabzon: Gen Matbaacılık . 2; 219-220
- Zorba, E. (2006). *Yaşam Boyu Spor.* Nobel Yayın Dağıtım, İkinci Baskı, Ankara.





EKLER

EK-1. Etik komisyon onayı



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Komisyonu

Sayı :
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

28.11.2024

DAĞITIM YERLERİNE

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı **Yüksek Lisans Öğrencisi Özge Nur ÖNAL ALTAN'ın, Doç.Dr. Gökhan DELİCEOĞLU'nun** danışmanlığında yürüttüğü "*Sporcuya Özgü Vücut Kitle İndeksi Hesaplanabilir mi?*" adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun **26.11.2024** tarih ve **19** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Araştırma Kod No:

Komisyon Başkanı

Ek:1 Liste
DAĞITIM
Gereği:
Sayın Doç. Dr. Gökhan DELİCEOĞLU

Bilgi:
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

Ek-1. (devam) etik komisyon onayı

| |
|---|
| EvfaK Tarih ve Sayısı: 28.11.2024-E.11039/5 GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU KATILIM LİSTESİ |
|---|

| TOPLANTI TARİHİ : 26.11.2024 | TOPLANTI SAYISI : 19 |
|---|-----------------------------|
| ADI – SOYADI | İMZA |
| Prof. Dr. İsmail KARAKAYA BAŞKAN | KATILDI |
| Prof. Dr. Zehra GÖÇMEN BAYKARA BAŞKAN YRD. | KATILDI |
| Prof. Dr. C. Haluk BODUR | KATILDI |
| Prof. Dr. Seçil ÖZKAN | KATILAMADI |
| Prof. Dr. İlkay ULUTAŞ | KATILDI |
| Prof. Dr. Kemalettin DENİZ | KATILDI |
| Prof. Dr. Makbule GEZMEN KARADAĞ | KATILDI |
| Prof. Dr. İlyas OKUR | KATILDI |
| Prof. Dr. Nihan KAFA | KATILDI |
| Prof. Dr. Melek Gülşah ŞAHİN | KATILDI |
| Doç. Dr. Gökhan DELİCEOĞLU | KATILDI GÖRÜŞ BİLDİRMEDİ |
| Doç. Dr. Elvan İNCE AKA | KATILDI |
| Doç. Dr. Adem TEKEREK | KATILAMADI |
| Doç. Dr. Derya YÜREĞİLLİ GÖKSU | KATILDI |
| Doç. Dr. Ahmet ÖZASLAN | KATILDI |

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK-2. Katılımcılar için bilgilendirilmiş gönüllü onam formu

| GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU FORM-2 | |
|--|---|
| Rev-2 25.01.2022 | |
|  | T.C. GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU |
| KATILIMCILAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU | |
| Sizi, Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu'ndantarih /sayı ile izin alınan* ve Yüksek Lisans Öğrencisi Özge Nur ÖNAL ALTAN tarafından Doç. Dr. Gökhan DELİCEOĞLU danışmanlığında yürütülen "Sporcuya özgü vücut kitle indeksi hesaplanabilir mi?" başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahiptir. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size bir ödeme yapılmayacaktır. Çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır. | |
| *Gazi Üniversitesi Etik Komisyon izni alındıktan sonra doldurularak kullanılacaktır. | |
| Araştırmanın Amacı | Bu tezin temel amacı, elit düzeyde sporcu adaylarının vücut kitle indeksi (BMI) ve vücut yağ yüzdeleri arasındaki ilişkiyi belirleyerek, farklı spor branşlarında bu iki önemli faktörün nasıl etkileşimde olduğunu ortaya koymaktır. |
| Araştırmanın Yöntemi | Araştırma grubunu oluşturan sizlerden Tanita vücut analiz cihazı ile yağ yüzdeleriniz, vücut ağırlığınız ve kas kütleiniz alınırken Secamarka stadiometre ile de boy uzunluğunuz alınacaktır. |
| Araştırmanın Öngörülen Süresi (Başlama ve Bitiş Tarihi Başvurudaki Başlangıç ve Bitiş Tarihi ile Uyumlu Olmalıdır.) | 14.12.2024-14.02.2025 |
| Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı | 300 |
| Araştırmanın Yapılacağı Yerler | Gazi Üniversitesi, Performans Laboratuvarı |
| Görüntü ve/veya ses kaydı alınacak mı? | Evet <input type="checkbox"/> Hayır <input checked="" type="checkbox"/> |
| Tablo katılımcıların anlayabileceği biçimde, akademik dil kullanılmadan yazılacaktır. | |
| KATILIMCI BEYANI | |
| Yukarıda amacı ve içeriği belirtilen bu araştırma ile ilgili bilgiler tarafıma aktarıldı. Bu bilgilerden sonra araştırmaya katılımcı olarak davet edildim. Bu çalışmaya katılmayı kabul ettiğim takdirde gerek araştırma yürütülürken gerekse yayımlandığında kimliğimin gizli tutulacağı konusunda güvence aldım. Bana ait verilerin kullanımına izin veriyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin dikkatle korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden çekilebilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana herhangi bir ödeme yapılamayacaktır. Araştırma ile ilgili bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu çalışmaya hiçbir baskı altında kalmadan kendi bireysel onayım ile katılıyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir. | |
| Araştırma yürütücüsü(Tez çalışmalarında Danışman tarafından imzalanacaktır.) | |
| Adı ve Soyadı | Tarih ve İmza |
| Adres ve telefonu | 04.11.2024 |
| Katılımcı | |
| Adı ve Soyadı | Tarih ve İmza |
| Adres ve telefonu | |
| Velayet veya Vesayet Altındaki Katılımcılar için Veli/Vasi | |
| Adı ve Soyadı | Tarih ve İmza |
| Adres ve telefonu | |

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ÖNAL ALTAN, Özge Nur

Uyruğu : T.C.

Doğum tarihi ve yeri :

Medeni hali :

Telefon :

e-mail :

Eğitim

| Derece | Eğitim Birimi | Mezuniyet Tarihi |
|---------------|---|------------------|
| Yüksek Lisans | Gazi Üniversitesi / Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı | Devam ediyor |
| Lisans | Mersin Üniversitesi / Antrenörlük Bölümü | 2017-2021 |
| Lisans | Eskişehir Anadolu Üniversitesi / İşletme Bölümü | 2015-2018 |

İş Deneyimi

| Yıl | Yer | Görev |
|-----------|------------------------------|-------------------------|
| 2021-2022 | Yeşil Doğa Yüzme Spor Kulübü | Yüzme Antrenör |
| 2018-2020 | MDM Yüzme Spor Kulübü | Yüzme Antrenör Yardımcı |

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

-

Hobiler

Yüzme, Gitar, Dans.



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR

