

Elit Güreşçilerde HIIT Antrenmanın Vücut Kompozisyonu Üzerine Akut Etkisinin Bioelektrik İmpedans Analizi ile İncelenmesi

Alişan YAVUZ¹, Serkan DAĞDELEN²

Özet

Yayın Bilgisi

Gönderi Tarihi: 14.11.2021
Kabul Tarihi: 29.12.2021
Online Yayın Tarihi:
29.12.2021

Anahtar Kelimeler

Güreş, HIIT Antrenman,
Vücut Kompozisyonu.

Bu araştırmanın amacı elit güreşçilere uygulanan yüksek şiddetli antrenmanların vücut kompozisyonu, sıvı dengesi ve in body ölçümleri üzerine akut etkisini incelemektir. Araştırmaya Isparta ilinde güreş sporu ile uğraşan müsabaka dönemi içerisinde haftalık düzenli antrenmanlarını yapan ve bu antrenmanların en az birinde yüksek şiddetli antrenmanlara katılan yaş ortalaması 19,80±3,18 yıl, boy ortalaması ise 168±5,43 cm olan 19 elit erkek güreşçi gönüllü katılmıştır. Deneklerin vücut kompozisyonu parametreleri Inbody-720 bioelektriksel impedans analizörüyle test protokollerine uygun şekilde gerçekleştirildi. Deneklerin toplam vücut suyu, protein, mineral, vücut ağırlığı, iskelet kası ağırlığı, vücut yağ ağırlığı, BKI, vücut yağ oranı, in body puanı, bel kalça oranı, iç organ yağ düzeyi ön-son test ölçümleri gerçekleştirildi. Araştırmamızda toplam vücut suyu, protein, vücut ağırlığı, iskelet kası ağırlığı, vücut yağ ağırlığı, vücut yağ oranı, in body puanı, iç organ yağ düzeyi değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilirken ($p<0,01$), mineral, BKI ve bel kalça oranı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilememiştir ($p>0,05$). Sonuç olarak, çalışmada elit güreşçilere uygulanan kısa süreli yüksek şiddetli antrenmanın BIAE-A teknolojisiyle ölçülen vücut kompozisyonu üzerinde bazı parametrelere pozitif yönde etkilediği ve istatistiksel olarak önemli değişiklikler olduğu tespit edilmiştir.

Investigation of Acute Effects of HIIT Training on Body Composition in Elite Wrestlers by Bioelectrical Impedance Analysis

Abstract

Article Info

Received: 14.11.2021
Accepted: 29.12.2021
Online Published:
29.12.2021

Keywords

Wrestling, HIIT Training,
Body Composition,

The aim of this study is to investigate the acute effect of high intensity training applied in elite wrestlers on body composition, fluid balance and In Body measurements. 19 elite male wrestlers with an average age of 19.80±3.18 years and an average height of 168±5.43 cm who regularly trained weekly during the competition period engaged in the sport of wrestling in the province of Isparta and participated in high-intensity training in at least one of these trainings participated in the study. Body composition measurements of the participants were made with the Inbody-720 bioelectrical impedance analyzer in accordance with the test protocols. Total body water, protein, mineral, body weight, skeletal muscle weight, body fat weight, BMI, body fat ratio, In Body score, waist-hip ratio, visceral fat level were measured as pre-test-post-test. In our study, a statistically significant difference was found in the values of total body water, protein, body weight, skeletal muscle weight, body fat weight, body fat ratio, In Body score, visceral fat level ($p<0.01$), mineral, BMI and waistline. There was no statistically significant difference in hip ratio values ($p>0.05$). As a result, in the study, it was found that short-term high-intensity training applied to elite wrestlers had a positive effect on some parameters of body composition measured using BIAE-A technology and statistically significant changes occurred.

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Isparta /Türkiye.

² Akdeniz Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antalya /Türkiye.

Giriş

Güreş iki sporcunun belirli ölçülere sahip bir minderde, araçsız olarak belirli sürede yapılan dayanıklılık, sürat, kuvvet, teknik-taktik beceri ve esneklik kullanarak kurallara uygun şekilde rakibin sırtını yere getirme ya da teknik olarak üstünlük sağlama mücadelesidir. Güreş sporu aerobik ve anaerobik sistemlerin birlikte kullanıldığı, hücum ve müdafaanın birlikte yapıldığı; biomotorik birçok unsurun (sürat,

kuvvet, denge, esneklik, dayanıklılık, koordinasyon vb.) performansı direkt etkilediği spor branşı olarak da ifade edilebilir (Şahiner, 2019; Bayraktar ve ark., 2011; Yoon, 2002; Aydos ve ark., 2009).

Günümüzde spor bilimindeki ilerlemeye bağlı olarak birçok antrenman metodu ortaya çıkmıştır. Özellikle etkileri bilimsel otoriterlerce de kabul gören HIIT antrenman metodu son yıllarda en çok kullanılan yöntemlerdendir. HIIT antrenman, akut yüklenmeyle kısa dinlenme periyotlarına sahip (1-4 dk arası dinlenme), yüksek yoğunluk uygulanarak maksimal kalp atım hızının %75'inden fazla olarak, maksimal efor ile %80-95 arası, antrenman kapsamının düşük, şiddetinin artırıldığı kısa ve aralıklı egzersizlerden oluşan bir antrenman stratejisidir (Cassidy ve ark., 2017; Alansare ve ark., 2018; Carl ve ark., 2017). Antrenan içerisinde HIIT antrenmanın uygulanma süresi 20 dakikadan az olmalıdır (Campbell, 2018). Sürekli antrenman uygulamasından farklı olarak HIIT antrenman; yüksek şiddet, optimal süre, dinlenme süresi, dinlenme çeşidi ve toplam süre olmak üzere 5 ana faktörden meydana gelmektedir (Azuma ve Matsumoto, 2017).

Sporcuların performansını etkileyen en önemli unsurlardan birisi de vücut yapısı ve biyomotorik özelliklerdir. Vücut yapısı ya da bedensel özellikler, sporcunun fiziksel, fizyolojik ve mental performansının ortaya çıkmasını direkt olarak etkilemektedir (Özkan ve ark., 2010). Fiziksel uygunluk göstergelerinden en önemlisi olan vücut kompozisyonu vücudun yağ, kemik ve kas oranlarını yansıtmaktadır (Yıldız ve ark. 2015). Vücut kompozisyonu faktörleri genel sağlığın değerlendirilmesi açısından da çok önemlidir. Vücut kompozisyonu unsurlarını değerlendirmek amacıyla çeşitli ölçüm yöntemleri oluşturulmuştur. Bu yöntemlerin başında Biyoelektrik impedans analiz yöntemi gelmektedir (Luque ve ark., 2014).

BİA ölçümünde regresyon hesaplamaları yapılarak yağsız vücut kütlesi, yağ kütlesi ve toplam vücut suyu tespit edilmektedir (Meleleo ve ark., 2017). Farklı türlerdeki araştırmalarda geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları bildirilmiş, BİA formüllerinden doğru sonuçlar elde edilebildiği rapor edilmiştir (Brantlov ve ark., 2017). Biyoelektrik impedans dokunun elektriksel akıma karşı göstermiş olduğu dirençtir ve iletkenlikle ters orantılı seyretmektedir. Dokulardan geçen voltajı düşük elektrik akımı ile dokularda bulunan sıvıyla ters orantılı seyreden impedans ölçülmektedir. Yağ doku ve kemik yapı benzeri direnci yüksek yapılar elektriksel akımın geçişini zorlaştırırken kas ve organlar gibi direnci düşük yapılar elektriksel akımı kolayca iletirler. Bu durum BİA analiz yönteminin kullanım amacının temel prensibidir (Mialich ve ark., 2014). Dolayısıyla su, yağ ve kas gibi vücudu meydana getiren bileşenlerin impedansları birbirlerinden farklı olarak ortaya çıkar. Vücut kompozisyonuyla impedansın doğrudan ilişkisi dikkate alındığında, vücut kompozisyonu BİA sistemiyle kolaylıkla tespit edilebilmektedir (Gang, 2005).

Vücut kompozisyonu ve yapısıyla ilgili araştırmaların amacı, sporcuların fiziksel uygunluğunun tespit edilmesi, geliştirilmesi ve kontrol altında tutulmasıdır. Antrenör ve spor bilimciler açısından bireylerin vücut kompozisyonunun tespiti; sağlık ve performans ortaya konabilmesi amacıyla uygun vücut kompozisyonunun belirlenmesi açısından çok önemlidir (Palo ve ark., 2000; Artioli ve ark., 2009).

Yapılan bu çalışmanın amacı, elit güreşçilere uygulanan yüksek şiddetli antrenmanların vücut kompozisyonu, sıvı dengesi ve in body ölçümleri üzerine akut etkisini incelemektir.

Materyal ve Yöntem

Çalışma Grubu

Araştırmaya Isparta ilinde güreş sporu ile uğraşan yaş ortalaması $19,80 \pm 3,18$ yıl, boy ortalaması ise $168 \pm 5,43$ cm olan 19 elit erkek güreşçi gönüllü olarak katılmıştır. Çalışmanın başlangıcında çalışmanın amacını ve önemini anlatan bilgi ve olur formu doldurtulmuş, katılımcıların araştırmaya kendi rızalarıyla gönüllü olarak katıldıklarına dair imzalı onayları alınmıştır. Araştırmamıza dahil olan sporcular en az 3 yıl spor geçmişine sahip olan ve müsabakalara katılan, haftada en az ortalama 5 antrenman yaptığını beyan eden gönüllülerden oluşmaktadır.

Verilerin Toplanması

Sporculara çalışmanın gerçekleştiriliş amacı ve çalışmanın öneminden bahsedilerek istek ve motivasyon seviyesi yükseltilmeye çalışıldı. Sirkadien ritmin maksimum performansa olumlu - etkisi öğleden sonra daha iyi gözlenebildiği için (Zarrouk ve ark., 2012) ölçüm ve antrenman 16:00-18:30 saatleri arasında gerçekleştirilmiştir. Ölçümlerden hemen önce katılımcıların tuvalet ihtiyaçlarını gidermeleri istenmiş, antrenman süresince katılımcılar tuvalete gönderilmemiştir. Antrenman süresince katılımcıların tükettiği su miktarı litre cinsinden kaydedilmiştir. Katılımcıların kişisel bilgileri bilgisayara yüklenerek; antrenman öncesi vücut kompozisyonu ölçümü gerçekleştirildi. Sonrasında ise yüksek yoğunluklu interval antrenman programı (High intensity interval training) (Tablo 1.) uygulanmış, antrenmanın sonunda tekrar vücut kompozisyonu ölçümü gerçekleştirilmiştir.

Antrenman Programı

Çalışmamızda uygulanan antrenman program Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Yüksek Yoğunluklu İnterval Antrenman Programı (High Intensity Interval Training)

| | |
|-----------|---|
| Isınma | <ul style="list-style-type: none"> • 10 dk genel ısınma • Sürekli hafif yoğunlukta koşarken; genel ana eklem hareketleri • Jimnastik hareketleri • 5 dk özel ısınma • % 50 şiddetinde serbest teknik çalışması |
| Ana Bölüm | <ul style="list-style-type: none"> • 15 dk eşli müdafaasız teknik çalışma %100 (teknige girip bırakma tekrar başlangıç pozisyonu) • 1 dk birinci eş, 1 dk ikinci eş çalışma 1 dk dinlenme (Koltuk altı-kafa dışta tek dalma-kol çekme-kafa içte topuğa dalma-tek kol) • 20 dk eşli %100 müdafaalı teknik çalışması (puan alındığı veya pozisyon bozulduğu zaman tekrar başlangıç pozisyonu) • 1 dk birinci eş, 1 dk ikinci eş çalışma 2 dk dinlenme (Yan blok alma-koltuk altından asma-dalıp ayak bastırma- yerde; çarpma-ayak kilidi) • 15 dk %100 maç antrenmanı 5dk’lık 2 set aralarda 2,5 dk dinlenme |
| Bitiriş | <ul style="list-style-type: none"> • 15 dk tamamlayıcı çalışma (barfiks, halat, şnav, mekik, dikey-yatay sıçrama) • 5 dk soğuma-bitiriş |

Inbody–720 Biyoelektriksel İmpedans Ölçümü

Sporcuların vücut kompozisyonu değerlerinin tespiti Inbody–720 biyoelektriksel impedans sistemiyle gerçekleştirildi. Ayakların ölçüm sırasında ıslak olmamasına dikakt edilerek eller ve topuk kısımları elektrotlara yerleştirildi. Cihazın üzerindeki elektrota bağlı bulunan tutacaklar sporcular

tarafından ölçüm süresi boyunca tutularak ölçüm gerçekleştirildi. Sporculara çalışmanın gerçekleştiriliş amacı ve çalışmanın öneminden bahsedilerek istek ve motivasyon seviyesi yükseltilmeye çalışıldı.

Verilerin Analizi

İstatistiksel analizler IBM SPSS Statistics 26.0 ve Excel (Analyses Tool Pack) kullanılarak hesaplanmıştır. Gerçekleştirilen tüm ölçümlerin dağılımını tespit etmek amacıyla Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmıştır. Yapılan test sonucunda dağılımın normal düzeyde olduğu belirlendikten sonra parametrik testlerin uygulanmasına karar verilmiştir. Katılımcıların ön ve son test ölçümlerinin karşılaştırılmasında Paired Sample T-Test uygulandı. Farklılığın yorumlanmasında ölçümler için anlamlılık seviyesi $p<0,01$ ve $p<0,05$ olarak belirlendi.

Bulgular

Bu bölümde araştırma amacını test etmek için yapılan istatistiksel analizler sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 2. Sporculara İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

| Gruplar | \bar{x} | ss |
|-----------|-----------|------|
| Boy (cm) | 168,58 | 5,43 |
| Yaş (yıl) | 19,80 | 3,18 |

Araştırmaya katılan sporcuların boy ortalaması $168\pm 5,43$ cm, yaş ortalaması ise $19,80\pm 3,18$ yıl olarak belirlenmiştir.

Tablo 3. Sporcuların Vücut Kompozisyonu Ön ve Son Test Ortalama Değerlerinin Karşılaştırılması

| Test Grubu | Uygulama | \bar{x} | N | ss | t | df | p |
|----------------------------|----------|-----------|----|-------|--------|----|--------|
| Toplam vücut suyu (kg) | Ön test | 41,04 | 17 | 7,37 | -4,077 | 16 | ,001** |
| | Son test | 41,84 | 17 | 7,31 | | | |
| Protein (kg) | Ön test | 11,18 | 17 | 1,99 | -3,792 | 16 | ,002** |
| | Son test | 11,33 | 17 | 2,03 | | | |
| Mineral (kg) | Ön test | 3,67 | 17 | 0,65 | -,032 | 16 | ,975 |
| | Son test | 3,67 | 17 | 0,62 | | | |
| Vücut Ağırlığı(kg) | Ön test | 67,21 | 17 | 14,38 | 6,657 | 16 | ,000** |
| | Son test | 66,20 | 17 | 14,23 | | | |
| İskelet kası ağırlığı (kg) | Ön test | 31,67 | 17 | 6,10 | -6,013 | 16 | ,000** |
| | Son test | 32,23 | 17 | 6,19 | | | |
| Vücut yağ ağırlığı(kg) | Ön test | 11,32 | 17 | 5,04 | 5,807 | 16 | ,000** |
| | Son test | 10,33 | 17 | 5,05 | | | |
| BKI (kg/m ²) | Ön test | 23,57 | 17 | 4,41 | 1,649 | 16 | ,119 |
| | Son test | 23,50 | 17 | 4,43 | | | |
| Vücut yağ oranı% | Ön test | 16,22 | 17 | 4,17 | 5,476 | 16 | ,000** |
| | Son test | 14,75 | 17 | 4,37 | | | |
| In Body puanı /100 | Ön test | 81,23 | 17 | 7,11 | -3,498 | 16 | ,003** |
| | Son test | 82,35 | 17 | 7,51 | | | |
| Bel kalça oranı | Ön test | 0,86 | 17 | 0,07 | -1,690 | 16 | ,110 |
| | Son test | 0,86 | 17 | 0,07 | | | |
| İç organ yağ düzeyi | Ön test | 4,05 | 17 | 2,58 | 2,746 | 16 | ,014** |
| | Son test | 3,64 | 17 | 2,52 | | | |

* $p<0,05$; ** $p<0,01$

Tablo 3'deki veriler incelendiğinde toplam vücut suyu değerlerinde ön test ortalamaları $41,04 \pm 7,37$ kg olarak, son test ortalamaları ise $41,84 \pm 7,31$ kg olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmiştir ($p < 0,01$).

Protein ön test ortalaması $11,18 \pm 1,99$ kg olarak, son test ortalamaları ise $11,33 \pm 2,03$ kg olarak belirlenmiş ve istatistiksel açıdan anlamlı farklılık gözlenmiştir ($p < 0,01$).

Mineral ön test ortalaması $3,67 \pm 0,65$ kg olarak, son test ortalamaları ise $3,67 \pm 0,62$ kg olarak belirlenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ($p > 0,05$).

Vücut ağırlığı değerlerinde ön test ortalamaları $67,21 \pm 14,38$ kg olarak, son test ortalamaları ise $66,20 \pm 14,23$ kg olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmiştir ($p < 0,01$).

İskelet kası ağırlığında ön test ortalaması $31,67 \pm 6,10$ kg olarak, son test ortalaması $32,23 \pm 6,19$ kg olarak bulunmuş ve istatistiksel açıdan anlamlı farklılık gözlenmiştir ($p < 0,01$).

Vücut yağ ağırlığında ön test ortalaması $11,32 \pm 5,04$ kg olarak, son test ortalaması ise $10,33 \pm 5,05$ kg olarak belirlenmiş ve istatistiksel açıdan anlamlı farklılık gözlenmiştir ($p < 0,01$).

BKI verilerinde ön test ortalaması $23,57 \pm 4,41$ olarak, son test ortalamaları ise $23,50 \pm 4,43$ olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmemiştir ($p > 0,05$).

Vücut yağ oranı değerlerinde ön test ortalaması $16,22 \pm 4,17$ olarak, son test ortalaması ise $14,75 \pm 4,37$ olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmiştir ($p < 0,01$).

In Body puanı ön test ortalaması $81,23 \pm 7,11$ olarak, son test ortalamaları ise $82,35 \pm 7,51$ olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmiştir ($p < 0,01$).

Bel kalça oranı verilerinde ön test ortalaması $0,86 \pm 0,07$ olarak, son test ortalaması ise $0,86 \pm 0,07$ olarak belirlenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilememiştir ($p > 0,05$).

İç organ yağ düzeyi ön test ortalaması $4,05 \pm 2,58$ olarak, son test ortalaması ise $3,64 \pm 2,52$ olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmiştir ($p < 0,01$).

Tartışma ve Sonuç

Güreş sporu sporcuların kilo kategorilerinde yarıştığı bir spor dalı olması nedeniyle müsabakalara yakın zamanlarda sporcuların kısa periyotlarda ciddi miktarlarda kilo alması veya vermesi gerekmektedir. Dolayısıyla bu durum vücut kompozisyonuna direkt etki etmektedir (Oppliger, 2002). Vücut kompozisyonu sporcunun fizyolojik yapısı hakkında bilgi sağlar ve normal yetişkin herhangi bir bireyin vücut bileşiminin yaklaşık %60'ı su, %16'sı protein, %4-5'i mineral ve %15-20'si ise yağlardan oluşmaktadır (Kehayias, 1997).

Gerçekleştirdiğimiz araştırmada toplam vücut suyu, protein, vücut ağırlığı, iskelet kası ağırlığı, vücut yağ ağırlığı, vücut yağ oranı, In Body puanı, iç organ yağ düzeyi değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilirken ($p < 0,01$), mineral, BKI ve iç organ yağ düzeyi değerlerinde sayısal olarak farklılık bulunmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı farklılık tespit edilememiştir ($p > 0,05$). Maksimal

veya submaksimal yapılan egzersizlerin yanı sıra literatürde aerobik ortamda yapılan egzersiz öncesi ve sonrası alınan BIA ölçümleri sonucunda vücut kompozisyonunda (vücut ağırlığı, sıvı miktarı, kas kitlesi, vücut yağ yüzdesi) anlamlı farklılık tespit edilmiş ve diğer çalışmalarla benzerlik gözlemlenmiştir (Babur ve ark., 2020; Romanowski ve ark., 2015; Cutrufello ve ark., 2016)

Nickerson ve ark. (2017) yapmış oldukları çalışmalarında, maksimal kalp atış hızının %60-%80 ile yüklenilen bir egzersiz öncesi hemen sonrası ve 60 dakika sonrası biyoelektrik empedans analizi (BIA) değerlerinde büyük oranda anlamlı bir fark bulmuşlardır. Alpay ve ark. (2015) elit güreşçilerde Tanita BC 418, USA Bioelektrik Impedans Analizörüyle yapmış oldukları çalışmalarında ağırlık kaybı gerçekleştiren ve gerçekleştirilmeyen katılımcıların vücut kompozisyonları incelendiğinde, yağsız kütle ve toplam vücut suyu değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğunu bildirmiş ve bu sonuçlar bizim çalışmamızda benzerlik göstermiş; bazal metabolik oran, % yağ ve yağ kütle değerlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığını belirtmiş ancak bizim çalışmamızda % yağ ve yağ kütle değerlerinde anlamlılık tespit edilmiş bu açıdan çalışmamızla benzerlik göstermemektedir.

Demirkan ve ark. (2012) elit güreşçiler üzerinde gerçekleştirdikleri vücut kompozisyonu ve hidrasyon değerlerini inceledikleri çalışmada kamp öncesi ve sonrası vücut ağırlığında anlamlı düşüş olduğu bildirilmiş ve yağsız beden kütlesi, total vücut suyu, beden kütle indeksi değişkenlerinde ise anlamlı farklılığın olmadığı bildirilmiş olup çalışmamızda total vücut suyu değeri anlamlı farklılık olduğu bulunmuş olup sadece bu açıdan benzerlik göstermemiştir.

Demirel ve ark. (2017) elit güreşçilerde 8 hafta devam eden antrenmanlar öncesinde ve sonrasında tanita ile alınan vücut kompozisyonu (toplam vücut suyu, beden yağ yüzdesi, yağ kütlesi, impedans ve yağsız beden kütlesi) ölçümlerinde anlamlı farklılıklar tespit etmişlerdir. Literatürde yer alan bazı çalışmalarda da çocuk ve yetişkin aerobik antrenmanın şiddeti arttıkça antrenman sonrası vücut kompozisyonun ciddi oranda değiştiği rapor edilmiştir (Andreacci, 2013; Dixon, 2008; Romanowski, 2015). Bu literatür verileriyle çalışmamız benzerlik göstermektedir.

Andreacci (2013) gerçekleştirmiş olduğu araştırmada Maksimum KAH'nın %70-85 oranında gerçekleştirilen 30 dk. bisiklet antrenmanından sonra BIAA-A sistemiyle elde edilen vücut yağ yüzdesi verilerinde azalma rapor etmiştir.

Hazır ve ark. (2020) gerçekleştirdiği çalışmada, kısa süreli yüksek şiddetli antrenman sonrasında BIA sistemi kullanılarak ölçülen vücut yağ yüzdesi ve yağsız vücut kitlesinde anlamlı farklılık tespit edilememiş ve bu açıdan çalışmamızla benzerlik göstermemektedir. Buna rağmen, ayaktan ayağa gerçekleştirilen BIA ölçümünde vücut yağ yüzdesinde anlamlı düşme, yağsız vücut kitlesinde anlamlı artış belirlenmiştir, ancak bu meydana gelen değişimler %2,0 ve %0,40'dan daha düşük seviyelerde olduğu için kabul edilebilir seviyelerde olduğu bildirilmiştir. Ayrıca yüksek şiddetli kısa süreli antrenmanların vücut kompozisyonu ve impedans değerlerine etkileri, düşük şiddet, uzun süreli aerobik antrenmanların ve uzun süreli (60 dk.) kuvvet egzersizlerinin vücut kompozisyonu ve impedans değerlerine olan etkilerine benzer olduğu rapor edilmiştir. Pallares ve ark. (2001) elit düzey ve amatör düzey güreşçilerin BIA ile yapılan krank kolu wingate testi öncesi ve sonrasında vücut kütle indeksi ve vücut yağ yüzdesi ölçümleri arasında anlamlı farklılık olduğunu belirtmektedirler. Bu literatür verileriyle çalışmamız benzerlik göstermektedir.

Sonuç olarak, elit güreş sporcularında kısa süreli yüksek şiddetli antrenmanın BIAE-A teknolojisi ile ölçülen vücut kompozisyonu üzerinde bazı parametrelere pozitif yönde akut etkisinin olduğunu ortaya koymuştur.

Öneriler

Araştırmanın sonuçlarına göre, gelecekte yapılacak çalışmaların aşağıdaki önerilere göre tasarlanmasının:

- Farklı yaş gruplarında uygulanmasının,
- Ülke içi farklı bölgelerde uygulanmasının,
- Farklı cinsiyet grubunda da denenmesinin,

antrenörler, spor bilimciler ve güreş sporunun gelişmesi için fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Alpay, C. B., Ersöz, Y., Karagöz, Ş., & Oskoueı, M. (2015). Elit güreşçilerde müsabaka öncesi ağırlık kaybı, vücut kompozisyonu ve bazı mineral seviyelerinin karşılaştırılması. *International Journal of Sport Culture and Science*, 3(Special Issue 4), 338-348.
- Andreacci, J., Nagle, L., Fitzgerald, T. (2013). Effect of exercise intensity on percent body fat determined by legto- leg and segmental bioelectrical impedance analyses in adults. *Res Q Exerc Sport*, 84(1), 88-95.
- Alansare, A., Alford, K., Lee, S., Church, T., Jung, H.C. (2018). The effects of high-intensity interval training vs. moderate-intensity continuous training on heart rate variability in physically inactive adults. *Int J Environ Res Public Health*, 15(7), 1508.
- Artioli, G.G., Gualano, B., Franchini, E., Batista, R.N., Polacow, V.O., Lancha, A.H. (2009). Physiological, performance, and nutritional profile of the Brazilian Olympic Wushu (kung-fu) team. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(1), 20-5.
- Aydos, L., Taş, M., Akyüz, M., Uzun, A. (2009). Investigation of the relationship between strength and some anthropometric parameters in young elite wrestlers. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 11(4).
- Azuma, K., Matsumoto, H. (2017). Potential universal application of high-intensity interval training from athletes and sports lovers to patients. *Keio Journal Medicine*, 66(2), 19-24.
- Babur, M.A., Yazar, H., İşlek, H., Şubathoğlu, V., Temelli, G.A. (2020). Farklı Dayanıklılık Antrenmanlarında Oluşan Sıvı Kaybının İncelenmesi. *Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 220-229.
- Bayraktar, I., Kahraman, E., Deliceoğlu, G. (2011). *Güreşte Norm Değerler* (1. Basım). Ankara: Ata Ofset Matbaacılık.
- Brantlov, S., Ward, L. C., Jødal, L., Rittig, S., Lange, A. (2017). Critical factors and their impact on bioelectrical impedance analysis in children: a review. *Journal of Medical Engineering & Technology*, 41(1), 22-35.
- Cassidy, S., Thoma, C., Houghton, D., Trenell, M.I. (2017). High-intensity interval training: a review of its impact on glucose control and cardiometabolic health. *Diabetologia*, 60(1), 7-23.
- Carl, D.L., Boyne, P., Rockwell, B., Gerson, M., Khoury, J., Kissela, B. (2017). Preliminary safety analysis of high-intensity interval training (HIIT) in persons with chronic stroke. *Appl Physiol Nutr Metab*, 42(3), 311-8.

- Campbell, E., Coulter, E.H., Paul, L. (2018). High intensity interval training for people with multiplesclerosis: a systematic review. *Mult Scler Relat Disord*, 24, 55-63.
- Cutrufello, P.T., Dixon, C.B., Zavorsky, G.S. (2016). Hydration assessment among marathoners using urine specific gravity and bioelectrical impedance analysis. *Res Sports Med*, 24, 219-27.
- Demirel, N., Özbay, S., Kaya, F., Bayram, M. (2017). Elit güreşçilerde uygulanan aerobik ve anaerobik antrenman programının vücut kompozisyonu üzerine etkileri. *Uluslararası Sosyal Bilimler ve Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 675-682.
- Demirkan, E., Kutlu, M., Koz, M., Ünver, R., Bulut, E. (2012) Elit güreşçilerde vücut kompozisyonu ve hidrasyon değişimlerinin incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 14(2), 179-183.
- Dixon, C.B., Andreacci, J.L., Ledezma, C. (2008). Effect of aerobic exercise on percent body fat using leg-to-leg and segmental bioelectrical impedance analysis in adults. *Int J Body Compos Res*, 6(1), 27-34.
- Gang, J.H. (2005). Suitable Method to Body Fat Assessment and Follow-up Examination. The 10th Workshop of KOSSO, 261-269.
- Harbili, S., Hazır, T., Hazır, S., Şahin, Z., Harbili, E., Açıkada C. (2008). Çocuk ve Genç Atletlerde Vücut Kompozisyonunun Değerlendirilmesi: Karşılaştırma Çalışması. *Spor Bilimleri Dergisi Hacettepe J. of Sport Sciences*, 19 (3), 181–202.
- Hazır, T., Kose, M.G., Esatbeyoglu, F., Ekinci, Y.E., Kin Isler, A. (2020). Effects of high intensity exercise on body composition measured by bioelectrical impedance analysis. *Turk J Sports Medicine*, 55(2), 102-11.
- Kehayias, J.J., Fiatarone, M.A., Zhuang, H., Roubenoff, R. (1997). Total body potassium and body fat: relevance to aging. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 66(4), 904-910.
- Luque, V., Closa, R.M., Rubio, C.T. (2014). For the European childhood obesity project group. Bioimpedance in 7-year-old children: validation by dual X-ray absorptiometry- part 1: assessment of whole body composition. *Ann Nutr Metab*, 64, 113-121.
- Meleleo, D., Bartolomeo, N., Cassano, L., Nitti, A., Susca, G., Mastrototaro, G., ... & Ciccone, M.M. (2017). Evaluation of body composition with bioimpedance. A comparison between athletic and non-athletic children. *European Journal of Sport Science*, 17(6), 710-719.
- Mialich, M.S., Sicchieri, F.J.M., Jordao, J.A.A. (2014). Analysis of body composition: A critical review of the use of bioelectrical impedance analysis. *Int J Clin Nutr*, 2, 1-10.
- Nickerson, B.S., Esco, M.R., Kliszczewicz, B.M. (2017). Comparison of bioimpedance and underwater weighing body fat percentage before and acutely after exercise at varying intensities. *J Strength Cond Res*, 31(5), 1395–02.
- Oppliger, R.A., Bartok, C. (2002). Hydration testing of athletes. *Sports Medicine*, 32(15), 952- 971.
- Özkan, A., Köklü, Y., Ersöz, G. (2010). *Anaerobik Performans ve Ölçüm Yöntemleri*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Palo, T.D., Messina, G., Edofenti, A., Perfume, F., Pisanello, L., Peruzzi, L. (2000). Normal values of the Bioelectrical impedance Vector in Childhood and Puberty. *Nutrition*, 16, 417-424.
- Pallares, J.G., Lopez, J.M., Muriel, G.X., Mikel Izquierdo, A.D. (2001). Physical fitness factors to predict male Olympic wrestling performance. *Eur J Appl Physiol*, 111, 1747–1758.

- Romanowski, K.L., Fradkin, A.J., Dixon, C.B. (2015). Effect of an acute exercise session on body composition using multi-frequency bioelectrical impedance analysis in adults. *Journal of Sports Science*, 3, 171-78.
- Şahiner, M. (2019). Türkiye A milli güreş takımındaki sporcuların ağırlık kaybı dönemlerindeki beslenme ve kaygı durumları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yıldız, A., Tarakçı, D. & Karantay Mutluay, F. (2015). Genç erişkinlerde fiziksel aktivite düzeyi ile vücut kompozisyonu ilişkisi: pilot çalışma. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 2(3), 297-305.
- Yıldız, M., Ocak, Y., Tuncbilek, A., (2015) BİA yöntemiyle vücut kompozisyonu ölçümlerinde akut sıvı kaybı ve vücut yağ oranı ilişkisinin araştırılması. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9.
- Yoon, J.R. (2002). Physiological profiles of elite senior wrestlers. *Sports Medicine*, 32(4), 225- 233.
- Zarrouk, N., Chtourou, H., Rebai, H. (2012). Time of day effects on repeated sprint ability. *Int J Sports Medicine*, 33(12), 975-80.

Makale Alıntısı

Yavuz, A. & Dağdelen, S. (2021). Elit Güreşçilerde HIIT Antrenmanın Vücut Kompozisyonu Üzerine Akut Etkisinin Bioelektrik İmpedans Analizi ile İncelenmesi [Investigation of Acute Effects of HIIT Training on Body Composition in Elite Wrestlers by Bioelectrical Impedance Analysis], *Spor Eğitim Dergisi*, 5 (3), 196-204.



Bu eser Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.