

# ELİT MASTER ATLETLERİN VÜCUT KOMPOZİSYONU VE FİZİKSEL PERFORMANSLARININ CİNSİYETE GÖRE İNCELENMESİ

Aksel ÇELİK<sup>1</sup>  
Mert TUNAR<sup>2</sup>

## ÖZET

Bu çalışma, kadın ve erkek master atletlerin bioelektrik empedans analiz (BIA) yöntemiyle vücut kompozisyonunu, akciğer solunum fonksiyonlarını ve fiziksel performansını değerlendirmek amacıyla yapıldı. Çalışmaya Dünya, Avrupa ve Balkan Atletizm şampiyonasına katılmış olan ve en az birinde dereceye giren toplam 30 uzun mesafe atleti (n=10 kadın n=20 erkek) katıldı. Master atletlerde vücut kompozisyonu, iskelet kas ağırlığı, vücut yağ ağırlığı, bel kalça oranı, vücut yağ oranı (VYO); bioelektrik empedans analiz yöntemi (MF-BIA8; InBody 720, Biospace, Kore) ile tespit edildi. Solunum fonksiyon testlerinden Zorlu Vital Kapasite (FVC), Maksimal İstemli Ventilasyon (MVV) ve Vital Kapasite (VC) değerleri ölçüldü. Maksimal Oksijen kullanımı (VO<sub>2</sub> Max) Astrand-Rhyning nomogramına göre (Monark 839E, İsveç) indirekt olarak belirlendi. Grubun ölçümlerine ait verilerin analizi SPSS 15.0 programı kullanılarak yapıldı. Kadın ve erkek master atlet grupları arasındaki farkın değerlendirilmesi için Mann – Whitney U testi kullanıldı. Yapılan çalışmada elit Türk master atletlerin fiziksel ve fizyolojik profilleri ortaya kondu. Sonuç olarak elit master atletlerin uyguladıkları düzenli aerobik egzersizin vücut kompozisyonu ve fiziksel performanslarına olumlu etkileri olduğu görüldü.

**Anahtar Sözcükler:** Master atlet, BIA, vücut kompozisyonu, solunum parametreleri

## THE INVESTIGATION TO THE SEX OF BODY COMPOSITION AND PHYSICAL PERFORMANCE OF ELITE MASTER ATHLETES

### ABSTRACT

This study was performed to investigate the effect of regular aerobic exercise on body composition by bioelektrik impedance analysis (BIA) methods, respiratory function parameters and physical performance levels.

20 men and 10 women, total 30 long-distance elite master athletes who had joined World, European and The Balkans Championships in Athletics and into at least one degree, were included in the study. The body composition such as skeletal muscle mass, body fat weight, Waist-hip ratio and percent body fat was measured on bioelectrical impedance analysis (MF-BIA8; InBody 720, Biospace, Korea). Forced vital capacity (FVC), Maximum Voluntary Ventilations (MVV) and Vital Capacity (VC) were determined from respiratory function parameters. Indirect Maximal Oxygen Capacity (VO<sub>2</sub> Max), were measured on Astrand Rhyning nomogram (Monark 839E, Swedish). The datas were evaluated statistically by SPSS 15.0 program. Mann – Whitney U test was used for the evaluation for the difference between the two groups. In this study, physical and physiological profiles of the master athletes was shown in elite master athletes. Consequently It was concluded that regular aerobic exercise exerts positive effects on body body composition and physical performance in elite master athletes.

**Key Words:** Master athletes, BIA, body composition, respiratory parameters

<sup>1</sup> Dokuz Eylül Üniversitesi Spor Bilimleri  
Ve Teknolojisi Yüksek Okulu

<sup>2</sup> Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık  
Bilimleri Enstitüsü Fizyoloji Ana Bilim  
Dalı

## GİRİŞ

Vücut kompozisyonu fiziksel sağlıkla ilgili en önemli unsur olarak tanımlanabilir. Artmış vücut yağ oranı (VYO), başta kalp ve damar hastalıkları olmak üzere pek çok hastalığın önde gelen nedenlerinden biri olarak gösterilmektedir. (6). Bu nedenle, vücut yağ oranının düzenli olarak ölçülmesi ve değerlendirilmesi sağlık sorunları henüz oluşmadan bunların önüne geçilebilmesi için önemlidir. Bio elektrik empedans analizi, Nötron aktivasyon analizi, dual X ray absorpsiyometresi, Manyetik rezonans görüntüleme, su altı tartım yöntemi ve BOD POD gibi geçerli yöntemler vücut kompozisyonunu değerlendirmede kullanılmaktadır (3,10,12). Biyoelektrik empedans yöntemi hem kullanım kolaylığı bakımından hem de geçerlilik bakımından (9) daha çok tercih edilen bir yöntemdir. Biyoelektrik empedans yöntemi vücutta, hissedilemeyecek kadar düşük bir elektrik akımı dolaştırılması esasına dayanmaktadır. Elektrik akımı, farklı dokularda farklı dirençle karşılaştığından, her dokudan geçiş süresi de değişiklik göstermektedir. Bu esasa göre vücut dokularının analizi gerçekleştirilmektedir (1). Bütün spor dallarında olduğu gibi atletizmde de fiziksel aktivite sırasında artan oksijen ihtiyacını karşılamak üzere dolaşım sistemine ek olarak solunum sisteminin de yeterli uyumu göstermesi gerekir. Akciğere giren havanın yeteri kadar difüze edilebilmesi önemlidir. (6). Bu çalışmanın amacı, kadın ve erkek master atlet grubunun vücut kompozisyonunu BIA yöntemiyle tespit etmek, akciğer solunum fonksiyonlarını ve fiziksel performansını değerlendirmektir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmaya Dünya, Avrupa ve Balkan Atletizm şampiyonasına katılmış İzmir Master Atletler Kulübüne üye en az 10 yıllık spor geçmişine sahip olan toplam 30 uzun mesafe atleti katıldı. Gönüllülerin 10'u kadın 20'si erkekti. Çalışma için İzmir 3 no'lu Etik Kurul'undan onay alındı. Gönüllüler laboratuvara, birbirini takip eden 2 günde sabah saatlerinde geldiler. Gönüllüler birinci günde 12 saatlik gece açlığından sonra BIA testine tabi tutuldular. Test sabahı herhangi bir katı veya sıvı gıda almamaları ayrıca su içmemeleri konusunda uyarıldılar. Bu kritere uymayan sporcular çalışmaya dahil edilmedi. İkinci günde ise gönüllüler diğer testler için

laboratuvara alındılar. Çalışmaya başlamadan önce gönüllülere çalışma hakkında detaylı bilgi verilip, yazılı ve sözlü onayları alındı. Ölçümler DEÜ İnciraltı Yerleşkesindeki Spor Salonunda ve DEÜ Tıp Fakültesi Egzersiz Fizyolojisi Laboratuvarında yapıldı.

## TEST PROTOKOLLERİ

### Vücut Kompozisyonu Testleri:

#### 1. Boy ve Vücut Ağırlığı ölçümü:

Gönüllülerin boyları ve vücut ağırlıkları ayakkabısız olarak, şort ve tişört ile ölçüldü. Boy ve ağırlık ölçümünde elektronik boy ölçer ve tartı sistemi (G-Tech International, Kore) kullanıldı.

#### 2.Vücut Yağ oranı Tespiti:

Katılımcıların vücut yağ oranı bioelektrik empedans analiz yöntemi (MF-BIA8; InBody 720, Biospace, Kore) ile tespit edildi (9).

#### 3.Maksimal Oksijen Kullanımı (VO<sub>2</sub> Max):

Astrand-Rhyning nomogramına göre, bisiklet ergometresinde (Monark 839E, İsveç) indirekt olarak ölçüldü. Astrand yaş düzeltme katsayıları kullanılarak VO<sub>2</sub> Max değerleri belirlendi (Tamer,1991).

#### 4.Akciğer Solunum Fonksiyon Testi:

Bu test için solunum fonksiyon test cihazı (Spirobank, İtalya) kullanıldı. Maksimal İstemli Ventilasyon (MVV), Zorlu Vital Kapasite (FVC), Vital Kapasite (VC) değerleri ölçüldü (15).

#### İstatistiksel analiz:

Grubun ölçümlerine ait verilerin analizi SPSS 15.0 programı kullanılarak yapıldı. Kadın ve erkek atletler arasındaki farklılık, parametrik olmayan gruplar için uygulanan Mann – Whitney U testi ile değerlendirildi.

## BULGULAR

Bu çalışmaya 10 kadın, 20 erkek olmak üzere toplam 30 master atlet katılmıştır. Kadın master atletlerin yaş ortalaması 55.40 ± 8.29 (yıl), boy uzunluğu 157,40 ± 6.45 (cm), vücut ağırlığı 61,7±5,8 (kg) ve erkek master atletlerin yaş ortalaması 58.32 ± 13.12 (yıl), boyu 169,86 ± 7.52 (cm), vücut ağırlığı 75,3±8,8 (kg) olarak tespit edilmiştir.

Master atletlerin fiziksel özellikleri Tablo 1'de verildi. Kadın ve erkek master atletlerin iskelet kas ağırlığı, vücut yağ ağırlığı ve vücut yağ oranı karşılaştırıldığında anlamlı farklılık tespit edildi (p<0.05). Ancak kadın ve erkek master atletlerin bel kalça oranları karşılaştırıldığında anlamlı fark tespit edilmedi (p>0.05).

**Tablo 1:** Master Atletlerin fiziksel özellikleri

	<b>Kadın (n=10)ort±std</b>	<b>Erkek (n=20) ort±std</b>	<b>p</b>
İskelet kas ağırlığı (kg)	22,8±3,3	32,9±4,1*	<b>p&lt;0.01</b>
Vücut yağ ağırlığı (kg)	20,1±2,9	16,7±6*	<b>p&lt;0.03</b>
Bel kalça oranı	0,93±0,49	0,92±0,1	p>0.05
Vücut yağ oranı %	30,6±4,4	22±6,5*	<b>p&lt;0.01</b>

Master atletlerin akciğer solunum fonksiyon testleri sonuçları ve VO<sub>2</sub> Max değerleri Tablo 2'de verilmiştir. Kadın ve erkek master atletlerin akciğer solunum fonksiyon testleri sonuçları karşılaştırıldığında FVC, VC ve MVV testleri arasında anlamlı fark tespit edilmiştir (p<0.05).

Ancak FEV1, PEF, FEV2575, FEV25, FEV75 ve FEV50 test sonuçları arasında anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05). Kadın ve erkek master atletlerin VO<sub>2</sub> Max değerleri karşılaştırıldığında anlamlı farklılık tespit edilmedi.

**Tablo 2:** Master atletlerin akciğer solunum fonksiyon testleri sonuçları ve VO<sub>2</sub> Max değerleri

	<b>Kadın (n=10)ort±std</b>	<b>Erkek (n=20) ort±std</b>	<b>p</b>
VO <sub>2</sub> Max	29,73±8,75	30,53±9,89	p>0.05
FVC (L)	3,14±1,11	4,21±0,81	<b>p&lt;0.01</b>
VC (L)	3,27±1,05	4,40±0,70	<b>p&lt;0.04</b>
MVV (L/dk)	101,37±36,29	139,16±42,32	<b>p&lt;0.04</b>

## TARTIŞMA

Bu çalışma, kadın ve erkek master atletlerin bioelektrik empedans analiz (BIA) yöntemiyle vücut kompozisyonunu, akciğer solunum fonksiyonlarını ve fiziksel performansını değerlendirmek amacıyla yapıldı. BIA kullanım kolaylığı ve sonuçlarının çoğunlukla güvenilirliğinden dolayı bugün ölçüm yöntemi olarak kullanımı gittikçe artan bir yöntemdir. BIA sisteminin, zaman içinde vücut kompozisyonunda meydana gelebilecek değişiklikleri doğru olarak tespit edebildiğini gösteren çalışmalar mevcuttur (9).

BIA yöntemi ile tespit edilen kadın ve erkek master atletlerin iskelet kas ağırlığı, vücut yağ ağırlığı ve vücut yağ oranı karşılaştırıldığında anlamlı farklılık tespit edildi. Kadın master atletlerin, erkeklere göre yağ oranının yüksek olması, fizyolojik olarak beklenen bir sonuçtur.

Master atletlerin vücut kompozisyonu ve beden kütle indekslerinde yaşla ilişkili olarak oluşması beklenen değişim, yaptıkları düzenli spor nedeniyle sedanterlerden oldukça farklıdır

(11,16,19). Yaşlanmayla ilişkili olarak yüzde yağ oranının anlamlı şekilde arttığı, yağsız vücut ağırlığının anlamlı şekilde azaldığı bildirilmiştir (11). Wiswell ve arkadaşları, master atletler üzerinde yaptığı bir çalışmada yaş ortalaması 57 olan erkek atletlerde % 17,6 yağ oranı, yaş ortalaması 52 olan kadın atletlerde % 22,8 yağ oranı bildirmişlerdir (19). Goldberg ve ark. 66 yaşındaki erkek master atletlerde yaptıkları çalışmada su altı ölçüm yöntemi ile yağ oranını % 13,7 olarak tespit etmişlerdir (4). Çalışmalarda bildirilen yağ oranları, bu çalışmada bulunan sonuçlara göre daha düşüktür. bu durum, Türk master atletlerin, beslenme kültürünün farklı olmasından veya çalışmalarda değişik ölçüm yöntemleri kullanılmasından kaynaklanıyor olabilir Amerikan toplumu bel/kalça oranı norm değerleri tablosunda, 50–59 yaş arasındaki erkeklerde 0. 90-0.96, bayanlarda 0. 74-0. 81 ortalama değerler olarak bildirilmiştir. Her iki cinste de, yaş ilerledikçe bel/kalça oranının arttığı gözlenmiştir (5). Goldberg ve arkadaşları, 66 yaş ortalamasına sahip erkek master atletlerle yaptıkları çalışmada

0,88 bel kalça oranı bildirmişlerdir (4). Bu çalışmada da ise bu oran erkekler için 0,92'dir.

Bel kalça oranları kadın ve erkek master atletlerde karşılaştırıldığında anlamlı fark tespit edilmemiştir. Bu çalışmada yer alan bayan atletlerin bel kalça oranının biraz yüksek bulunması, vücut yağ oranlarının yüksek olmasıyla açıklanabilir. Bel kalça oranı obezitenin önemli göstergelerinden biri olduğu için bayan ve erkek master atlet gruplarının değerlerinin ortalamaya yakın çıkması ve farklılığın olmaması yapılan aerobik antrenmana bağlı olarak obezite riskinin düşük olduğu sonucunu gösterebilir.

Yaşla beraber  $VO_2$  Max değerlerinin düştüğü bilinmektedir (11,18). Kent ve ark. yaşlanma süresinde bayanların  $VO_2$  Max.'lerindeki azalmanın erkeklerden daha düşük olduğunu bildirmiştir (8). Bu çalışmada kadın ve erkek master atletlerin  $VO_2$  Max değerleri karşılaştırıldığında anlamlı farklılık tespit edilmedi. Yapılan bir çalışmada; yaşla birlikte aerobik kapasitede meydana gelen azalmanın kadın ve erkekler arasında çok farklı olmadığını destekler niteliktedir (14).

Katzel ve ark. ABD'li erkek master atletlerde yaptıkları çalışmada 63 yaşındaki sporcularda  $VO_2$  Max değerlerini 49.6 ml/kg/dk olarak tespit etmişlerdir (7). Goldberg ve ark. da 66 yaşındaki erkek master atletlerde yaptıkları çalışmada  $VO_2$  Max değerlerini 48 ml/kg/dk olarak bildirmişlerdir (4). Deruelle ve ark. 63 yaşındaki master atletlerdeki çalışmasında  $VO_2$  Max değerlerini 41.5 ml/kg/dk, sedanter kişilerdeki  $VO_2$  Max değerlerini ise 25.8 ml/kg/dk olarak tespit etmişlerdir (2). Bu çalışmada ise ortalama yaşları 58 olan erkek master atletlerde 30,5 ml/kg/dk olarak bulundu. Yaş grubu düşük olmasına rağmen Türk atletlerin  $VO_2$  Max değerleri diğer çalışmalardaki master atletlerin değerlerinden daha düşük tespit edilmiştir. Bunun nedeni uygulanan antrenman yoğunluğu ve yapılan antrenmanın sıklığının az olması olabilir. Saygın

ve ark 44 yaş ortalamasına sahip, sağlıklı bireyler üzerinde yaptıkları çalışmanın sonucunda 28,73 ml/kg/dk  $VO_2$  Max değeri bildirmişlerdir (13). Ancak literatürde belirtilen sedanter kişilerde yaşla  $VO_2$  Max değerlerinin düşük oluşu master atletlerin düzenli spor yapmaları nedeniyle beklendiği gibi daha yüksek bulunmuştur.

Kadın ve erkek master atletlerin akciğer solunum fonksiyon testleri sonuçları karşılaştırıldığında FVC, VC ve MVV testleri arasında anlamlı fark tespit edilmiştir. Bu sonuçlardaki farklılığın fizyolojik olarak beklendiği gibi cinsiyete bağlı olarak değiştiği düşünülmektedir. VC, FVC ve MVV ölçümleri solunum sisteminin esnekliğini ve solunum kasları hakkında bilgi vermektedir. Bu sonuçlar beklenen değerlere göre % 100'e yakın olarak bulunmuştur. Tramont ve ark sağlıklı bireyler üzerinde yaptıkları çalışmada, 50-59 yaş grubunda 3.3 litre FVC değeri bulmuşlardır (17). Bu çalışmada yer alan gönüllüler için aynı parametrelerde daha yüksek değerler bildirilse de, Tramont ve ark çalışmasındaki gönüllülerin sedanter olması, bu çalışmadakilerin ise düzenli egzersiz yapmaları ve yarışmacı olmaları, bu farkın başlıca nedeni olarak gösterilebilir. Literatürde master atletlerde ve sağlıklı yaşlı kişilerde, solunum fonksiyonunu inceleyen çalışmalar kısıtlılık göstermektedir.

Yaşlanma ile ilişkili olarak ortaya çıkan fizyolojik sonuçlarla baş edebilmenin en etkili yolunun aerobik egzersiz olduğu artık daha net olarak bilinmektedir. Sportif başarının artırılması ve master atletlerin daha sağlıklı ve verimli bir planlama ile spor yaşantısına devam edebilmesi için vücut kompozisyonu ve fiziksel performanslarının uygunluğunun saptanması ve antrenman yoğunluğunun yaş ve performans durumuna göre ayarlanması daha yararlı olacaktır. Sonuç olarak, elit master atletlerin uyguladıkları düzenli aerobik egzersizin vücut kompozisyonu ve fiziksel performanslarına olumlu etkileri olduğu görüldü.

## KAYNAKLAR

1. Dehghan M, Merchant AT, Is bioelectrical impedance accurate for use in large epidemiological studies?, Nutrition Journal 7:26,2008,
2. Deruelle F, Nourry C, Mucci P, Bart F, Grosbois JM, Lensele G, Fabre C., Breathing strategy in master athletes and untrained elderly subjects according to the incremental protocol, Appl Physiol Nutr Metab.;Jun;31(3):202-10. 2006
3. Ellis K J, Human Body Composition: In Vivo Methods, Physiological Reviews, Printed in U.S.A.Vol. 80, No. 2, April 2000
4. Goldberg AP, Busby-Whitehead MJ, Katzell LI, Krauss RM ve ark. Cardiovascular fitness, body composition, and lipoprotein lipid metabolism in older men. The journals of gerontology, series A. Jun;55(6):M342-9,2000
5. Heyward VH. Stolarczyk LM: Applied Body Composition Assessment. Champaign. IL. Human Kinetics, s 79-85. 1996
6. Kalyon T.A, Sporcu Sağlığı ve Spor Sakatlıkları. 2. Baskı. Gata Basımevi, Ankara; 97,1994
7. Katzell LI., Sorkin JD., Fleg JL., Comparison of Longitudinal Changes in Aerobic Fitness in Older Endurance Athletes and Sedentary Men, J Am Geriatr Soc.49:1657-1664,2001
8. Kent-Braun JA. Alexander VNG:Specific strength and voluntary muscle activation in young and elderly women and men. J Appl Physiol, 87 (1 ):22-29,1999
9. Lim JS, Hwang JS, Lee JA, Kim DH, Park KD, Jeong JS, Cheon G, Cross-calibration of multi-frequency bioelectrical impedance analysis with eight-point tactile electrodes and dual-energy X-ray absorptiometry for assessment of body composition in healthy children aged 6 – 18 years, Pediatrics International, 51, 263-268,2009
10. Plasqui G., Hoed M.D, Bonomi A, Westerterp K.R., Body composition in 10-13-year-old children: A comparison between air displacement plethysmography and deuterium dilution, International Journal of Pediatric Obesity. 4: 397-404,2009
11. Pollock M. L., Foster C., Knapp D., Rod J. L, Schmidt D. H, Effect of age and training on aerobic capacity and body composition of master athletes, J. Appl. Physiol. 62: 725-731,1987
12. Sarı İ, Demir T, Can G, Akar S, Birlik M, Önen F, Tunca M, Akkoç N, Ailevi Akdeniz Ateşi Hastalarında Vücut Kompozisyonunun Değerlendirilmesi, Fırat Tıp Dergisi 14(3): 181-185,2009
13. Saygın Ö, Karacabey K, Zorba E, Mengütay S ve ark. Aerobik egzersizin sağlık ilişkili fiziksel uygunluk özelliklerine etkisi. Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları Dergisi. cilt. 2, v:2, N: 2, s.1-5,2004
14. Şahin G, Toraman N.F, Muratlı Sedat, 50-65 Yaşlar Arasındaki Bireylerin Max VO<sub>2</sub> Ve Antropometrik Özelliklerinin Değerlendirilmesi, Geriatri,5 (2): 54-58, 2002
15. Tamer K, Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. 2. Baskı. Bağırman Yayınevi, Ankara,s:115-156,2000
16. Tanaka, H. & Seals, D. R. Invited review: dynamic exercise performance in masters athletes: insight into the effects of primary human aging on physiological functional capacity. J. Appl. Physiol. 95, 2152,2003
17. Tramont CVV, Faria ACD, Lopes AJ, Jansen JM, Melo PL. Influence of the ageing process on the resistive and reactive properties of the respiratory system. Clinics.64(11):1065-73,2009
18. Wilson TM, Tanaka H, Meta-analysis of the age-associated decline in maximal aerobic capacity in men: relation to training status, Am J Physiol Heart Circ Physiol, 278:H829-H834,2000
19. Wiswell, R. A., Hawkins, S. A., Jaque, S. V., Hyslop, D., Constantino, N., Tarpenning, K., Marcell, T., Schroeder, E. T. Relationship between physiological loss, performance decrement, and age in master athletes.J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.56, M618,2001