

# Türk Milli Biatlon Takımı Sporcularının Somatotip, Vücut Kompozisyonu ve Motorik Özelliklerinin İncelenmesi\*

## The Evaluation of Somatotype, Body Composition and Motoric Characteristics of Turkish National Biathlon Team

### ORİJİNAL ARAŞTIRMA/ ORIGINAL RESEARCH

Bahar ATEŞ†

Uşak Üniversitesi, Spor Bilimleri  
Fakültesi

### Özet:

Bu çalışma ile Türkiye Milli Biatlon Takımı sporcuların somatotip, vücut kompozisyonu ve motorik özelliklerinin incelenmesi amaçlandı. Çalışmaya, Türkiye Biatlon Milli Takımı Hazırlık Kampı'nda yer alan 10 erkek sporcu ile 7 kadın sporcu gönüllü olarak katıldı. Tüm sporcuların somatotip özellikleri, vücut kompozisyonları, sırt-bacak kuvveti ve sağ-sol el kavrama kuvvetleri ölçüldü. Vücut yağ yüzdesi ve somatotip ölçümlerinde Holtain marka skinfold kaliper kullanıldı. Yağ parametreleri Siri formülüne göre hesaplandı. Somatotip parametreleri ise Heath-Carter'a göre hesaplandı. Kavrama kuvveti parametrelerini ölçmek için Holtain marka el dinamometresi, sırt ve bacak kuvveti parametrelerini ölçmek için bacak dinamometresi kullanıldı. Sonuçlar aritmetik ortalama, standart sapma ve %95 güven aralığında değerlendirildi.

Sonuç olarak, Türk Milli Biatlon Takımı sporcularının antropometrik ve seçilmiş motorik özelliklerinin uluslararası normların altında olduğu ve madalya kazanmak için yeterli olmadığı görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Antropometri, Dayanıklılık sporları, El kavrama kuvveti, Sırt-bacak kuvveti

### Yayın Bilgisi

Gönderi Tarihi: 13.09.2017

Kabul Tarihi: 18.12.2017

Online Yayın Tarihi: 25.12.2017

### Abstract:

The aim of this study was to evaluate somatotype, body composition characteristics and selected motoric characteristics of biathletes in the Turkish National Team. A total of 10 male biathletes and 7 female biathletes, all members of the Turkish National preparation camp participated in this study voluntarily. The variables measured including somatotype characteristics, body compositions, back-leg strengths and right-left handgrip strengths. Body fat percentage and somatotype were measured by Holtain Skinfold Caliper. Body fat percentage was calculated with the equation provided by Siri formula. Somatotype components was calculated according to the equation recommended by Heath and Carter. Hand grip and back-leg dynamometers were used to evaluate for strength measurements. The results were presented as mean, standard deviation and 95% confidence interval. As a result, the anthropometric and selected motoric features of the Turkish National Biathlon Team athletes are below international norms and not enough to win medals.

**Keywords:** Anthropometry, Endurance sports, Hand grip strength, Back-leg strength

\* Bu çalışma 2017 yılında 4. Uluslararası Balkan Spor Bilimleri Kongresi'nde Poster Bildiri olarak sunulmuştur.

† **Sorumlu yazar:** atesbhr@gmail.com

## GİRİŞ

Bazı spor branşlarında sporcuların becerilerini belirleyen faktörlerden biri vücut yapı özellikleridir (Alhirdas, 2011). Antropometrik özelliklerin, vücut kompozisyonunun ve somatotip yapı özelliklerinin sporda başarı ile ilişki olduğu yapılan çalışmalarda belirtilmektedir (Claessens ve ark., 1991; Larson, ve Henriksson-Larsén, 2008; Psotta, 2009). Örneğin, sıçrama ve koşu gerektiren aktivitelerde başarılı bir fiziksel performans için genellikle düşük vücut yağ yüzdesi önerilirken, kuvvet ve güç gerektiren aktivitelerde kas kütlelerinin avantaj sağladığı bilinmektedir.

Biatlon, bir dayanıklılık sporu olan kayaklı koşu ve üst düzey dikkat gerektiren tüfekle atıcılık branşlarının kombinasyonu olan Olimpik bir kış sporudur. Yarışma süresi, 25 dakika ile en uzun yarışmalarda neredeyse 1 saatin üzerinde sürmektedir. Yarışmalar tipik olarak, 2,5-5 km'lik mesafelerde kayaklı koşu öncesinde ve sonrasında, 2 ya da 4 atış periyodunu içermektedir. Yarışmanın mesafesi ve çeşidine göre ayakta ve yüzükoyun 2 ya da 4 atış yapılmaktadır. Her atışta 5 hedefi vurmak için 5 atış hakkı vardır. Her hatalı atış için biatletler, yarışın biçimine bağlı olarak, 150 metrelik bir ceza turu alırlar ya da kayma sürelerine 1 dakika eklenir. En düşük zamana sahip yarışmacı yarış kazanır. Böylece bu sporda yüksek performans, kayak hızına, atış hassasiyetine ve bunlara ek olarak da atış esnasında harcanan zamanın en aza indirgenmesine bağlı olmaktadır (Hoffman, 1992; Carlson, 2011). Literatür incelendiğinde, kayak tekniğinin ve kayma hızının vücut kompozisyon indekslerine (Berg ve Forsberg, 1992; Mahvod ve ark., 2001), atış isabetinin ise zihinsel uygunluk, atış tekniğinin yanı sıra spor deneyimi ve yaşa bağlı olduğunu (Vickers ve Williams, 2007; Carlson, 2011) bildiren çalışmalar vardır.

Biatlon sporu, klasik teknik haricinde, fiziksel bölüm ile ilgili olarak kayaklı koşu ile aynı özelliklere sahiptir (Vonheim, 2012). Kayaklı koşu, büyük oranda dayanıklılık kapasitesi ile ilişkilendirmesine rağmen son yıllarda yarışma hızlarındaki artışlar nöromüsküler kapasitenin gerekliliğini de ortaya çıkarmıştır (Mikkola ve ark., 2007).

Yapılan çalışmalar, spor branşına özel somatotip özellikler olduğunu, kişinin vücut kompozisyonu somatotip özelliklerinin ve sporcu seçiminde ve başarısında büyük önem taşıdığını ve bütün bunların sportif başarıyı arttırdığını göstermektedir. Bu nedenle birçok araştırmacı, farklı popülasyonlar ve spor dalları üzerinde çalışmış, bu spor dalına yönelik vücut bileşimi oranları geliştirmiş ve çalışmalarında bu oranlardan yararlanmışlardır. Somatotip özellikleri belirlemek

amacıyla geliştirilmiş oranlar ise her alanda kullanılabilir (Cicioğlu ve ark. 1998). Bu kapsamdan yola çıkarak bu çalışmanın amacı, Türkiye Milli Biathlon Takımı sporcularının somatotip, vücut kompozisyonu ve seçilmiş motorik özelliklerinin belirlenmesidir.

## YÖNTEM

### Çalışma Grubu

Bu çalışmaya, Biathlon Milli Takımı Hazırlık Kampı'nda yer alan yaş ortalaması  $19.1 \pm 0.43$  olan 10 erkek sporcu ve yaş ortalaması  $18 \pm 0.38$  olan 7 kadın sporcu gönüllü olarak katıldı. Sporcular çalışma öncesinde çalışma protokolleri hakkında bilgilendirildi.

### Veri Toplama Aracı

Tüm testler kış sezonu öncesinde, tek oturumda gerçekleştirildi. Sporculara 24 saat öncesinden ağır fiziksel aktivitede bulunmamaları gerektiği ve bir gün öncesinden çay, kahve gibi diüretik özelliği olan içecekleri fazla miktarda tüketmemeleri gerektiği söylendi. Testler öncesinde, sporculardan hareketlerini kısıtlamayacak giysiler ve ayakkabı giymeleri istendi. Tüm sporcuların testlere aşinalık kazanması için çalışma öncesinde bedensel ölçümler dışında testleri denemeleri sağlandı. Testlerin uygulanma sırası; bedensel özellikler ile ilgili ölçümler yapıldıktan sonra sırasıyla; pençe kuvveti, bacak kuvveti şeklinde tasarlandı. Bedensel özellikler ile ilgili ölçümler her sporcu için ölçülüp kaydedildikten sonra, ölçümlerden önce milli takım yardımcı antrenörü tarafından standart bir ısınma gerçekleştirildi. Bu ısınma yaklaşık 10 dakika sürdü ve hafif yürüyüş, koşu ve statik açma- egzersizlerinden oluştu. Vücut ağırlık ölçümleri yapılırken 0.5 kg dara farkı göz önünde bulunduruldu.

Vücut yağ yüzdesi ve somatotip ölçümlerinde; Holtain marka kayan kaliper, basıncı sabit çevre ölçer, Holtain marka skinfold kaliper kullanıldı. Vücut dansitesi Durnin-Womersly, yağ parametreleri de Siri formülüne göre hesaplandı. Somatotip parametreleri Heath-Carter'a göre hesaplandı.

Kavrama kuvveti parametrelerini ölçmek için 0–100 kg. arası kuvvet ölçen TAKEI GRIP-D marka el dinamometresi kullanıldı. El dinamometresi deneğin el ölçülerine göre ayarlandı, denek dirseğini bükmeden kolu düz ve omuzdan 10-15 derecelik bir açı yapacak şekilde yan tarafta

iken eli ile mümkün olduğunca fazla dinamometreyi sıkmaya çalışmıştır. Deneğin her iki eliyle 2 denemeden sonra en iyi performansı belirlendi. Dinamometre her denemeden sonra sıfırlandı, değerlendirmeye en iyi olan performans alındı.

Bacak kuvveti parametrelerini ölçmek için 300 kg'ye kadar kuvveti ölçen Back-D kullanılmıştır. Sporcu stant üzerinde, doğal kavrama pozisyonunda dinamometre barından tutup vücudu duvarla 30 derecelik açı yapacak şekilde zincir uzunluğu ayarlandı. Dizler bükülmeden yavaş yavaş vücudun üst kısmı kaldırılarak barı yukarı çeker ve ölçümü gerçekleştirdi. 3'er defa tekrar edilerek kg cinsinden en iyi değer ölçüm sonucu olarak kaydedildi.

### Verilerin Analizi

Elde edilen verilerin minimum-maksimum ve ortalama değerlerinin belirlenmesi için SPSS (Ver. 14) paket programında yer alan "Descriptive Statistic" analiz yöntemleri kullanılmıştır. Sonuçlar aritmetik ortalama, standart sapma ve %95 güven aralığında sunuldu.

## BULGULAR

Sporcuların antropometrik özellikleri, vücut kompozisyon ölçümleri ve somatotip incelemesinde komponentlerin ortalama, standart sapma ve %95 güven aralığı değerleri Tablo 1'de gösterilmektedir.

**Tablo 1.** Sporcuların antropometrik, vücut kompozisyonu ve somatotip değişkenlerinin ortalama, standart sapma ve %95 güven aralığı değerleri.

	Erkekler (n=10)		Kadınlar (n=7)	
	Art. Ort.±Std. Sp.	95% Güven Aralığı (CI) Alt-Üst değer	Art. Ort.±Std. Sp.	95% Güven Aralığı (CI) Alt-Üst değer
Yaş (yıl)	19.1±0.43	18.1-20.1	18±0.38	17.1-18.9
Boy (cm)	175.6±0.89	173.6-177.6	162.7±1.56	158.9-166.6
Vücut ağırlığı (kg)	67.7±2.55	61.9-73.5	60.1±2.26	54.6-65.6
VKI (kg/m <sup>2</sup> )	21.8±0.71	20.2-23.4	22.7±0.87	20.6-24.8
VYY (%)	10.7±1.87	9.4-12.1	21.8±4.34	17.7-25.8
VYA (kg)	7.33±2.05	5.86-8.8	13.1±3.1	10.2-16
YVA (kg)	60.1±6.28	55.6-64.6	47±5.26	42.1-51.9
Endomorfi	2±0.42	1.7-2.3	3.34±1.1	2.32-4.36
Mezomorfi	3.8±1.26	2.9-4.7	4.6±1.24	3.45-5.75
Ektomorfi	3.1±0.93	2.43-3.77	1.95±1.17	0.87-3.04

VKI: Vücut kütle indeksi, VYY: Vücut yağ yüzdesi, VYA: Vücut yağ ağırlığı, YVA: Yağsız vücut ağırlığı

Çalışmaya katılan sporcuların yaş, boy, kilo ve VKI değerleri, erkek sporcular için, sırasıyla  $19.1 \pm 0.43$  yıl,  $175.6 \pm 0.89$  cm,  $67.7 \pm 2.55$  kg ve  $21.8 \pm 0.71$  kg/m<sup>2</sup> bulunurken, kadın sporcularda, sırasıyla  $18 \pm 0.38$  yıl,  $162.7 \pm 1.56$  cm,  $60.1 \pm 2.26$  kg ve  $22.7 \pm 0.87$  kg/m<sup>2</sup> olarak tespit edildi. Vücut yağ yüzde değeri erkeklerde,  $\%10.7 \pm 1.87$  olduğu tespit edilirken, kadınlarda bu yüzdelik,  $21.8 \pm 4.34$  olarak tespit edildi. Vücut yağ ağırlığı ait değerlere bakıldığında; erkeklerde  $7.33 \pm 2.05$  kg ölçülürken, kadınlarda bu değer  $13.1 \pm 3.1$  kg olduğu görüldü. Yağsız vücut ağırlığına ait değer ise; erkeklerde  $60.1 \pm 6.28$  kg kadınlarda ise  $47 \pm 5.26$  kg olduğu saptandı.

Erkek sporcuların somatotip değeri 2- 3.8- 3.1 olarak tespit edildi. Bu değerler kadın sporcularda 3.3- 4.6- 1.95 olarak bulundu. Bu sonuçlara göre erkek sporcuların somatotip yapısının ektomorfik-mezomorf, kadın sporcuların ise endomorfik-mezomorf oldukları tespit edildi.

Seçilmiş motor özelliklere ait ortalama, standart sapma ve %95 güven aralığı değerleri Tablo 2’de gösterilmektedir.

**Tablo 2.** Sporcuların seçilmiş motorik özelliklerinin ortalama, standart sapma ve %95 güven aralığı değerleri.

	Erkekler (n=10)		Kadınlar (n=7)	
	Art. Ort.±Std. Sp.	95% Güven Aralığı (CI) Alt-Üst değer	Art. Ort.±Std. Sp.	95% Güven Aralığı (CI) Alt-Üst değer
Sağ El Kavrama Kuvveti (kg)	44.7±6.83	39.8-50	31.8±5.03	27.1-36.4
Sol El Kavrama Kuvveti (kg)	43.8±6.02	39.5-48.1	28.4±4.54	24.2-32.6
Bacak Kuvveti Testi (kg)	145.9±48.3	111.3-180.5	100.2±19.6	82.1-118.3

Tablo 2 incelendiğinde, sağ el kavrama kuvvet değerleri, erkeklerde  $44.7 \pm 6.83$  kg kadınlarda,  $31.8 \pm 5.03$  kg tespit edilirken, sol el kavrama kuvveti değerleri ise, erkeklerde  $43.8 \pm 6.02$  kg kadınlarda,  $28.4 \pm 4.54$  kg olduğu tespit edildi. Bacak kuvveti testine ait değerler ise; erkeklerde  $145.9 \pm 48.3$  kg görülürken, kadınlarda  $100.2 \pm 19.6$  kg olduğu elde edildi.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Fiziksel özelliklerin belirlenmesi sporculardaki beslenme alışkanlıkları ve fiziksel performansın değerlendirilmesindeki en yaygın kullanılan yöntemlerden biridir (Randáková, 2005). Ayrıca sporculara, antrenörlere ve spor bilimcilere fiziksel performans hakkında yararlı bilgiler sağlamaktadır. Bu çalışma, Türkiye Milli Biathlon Takımı sporcularının somatotip, vücut kompozisyonu ve seçilmiş motorik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapıldı.

Çalışmaya katılan sporcuların yaş, boy, kilo ve VKI değerleri, erkek sporcular için, sırasıyla  $19.1 \pm 0.43$  yıl,  $175.6 \pm 0.89$  cm,  $67.7 \pm 2.55$  kg ve  $21.8 \pm 0.71$  kg/m<sup>2</sup> bulunurken, kadın sporcularda, sırasıyla  $18 \pm 0.38$  yıl,  $162.7 \pm 1.56$  cm,  $60.1 \pm 2.26$  kg ve  $22.7 \pm 0.87$  kg/m<sup>2</sup> olarak tespit edildi. Kočergina ve Čepulėnas, (2012) tarafından elit kadın biatletlerde yapılan bir çalışmada, 2012 Dünya Biatlon Şampiyonası'nda bütün bireysel mesafelerde madalya kazanan kadın biatletlerin yaş aralığının  $24.0 \pm 1.0$  yıl ile  $27.1 \pm 1.8$  yıl arasında olduğunu ve kadın biatlon sporunda madalya kazanabilmek için ideal yaş aralığının da 23 - 30 olması gerektiğini ileri sürmüşlerdir. İlk 10 sıralamaya giren kadın biatletlerin ortalama boy uzunluklarını  $167.5 \pm 6.1$  cm, madalya kazanan biatletlerin vücut ağırlıklarını ise  $57.3 \pm 1.6$ kg ve vücut kütle indekslerini  $20.7 \pm 0.3$  kg/m<sup>2</sup> olarak tespit etmişlerdir. Heinicke ve ark. (2004) tarafından yapılan başka bir çalışmada, elit 6 erkek, 4 kadın biatlet çalışmaya dahil edilmiştir. Erkekler için yaş değeri,  $26 \pm 3.5$  yıl, boy değeri,  $181.5 \pm 5.1$  cm, kilo değeri,  $80.1 \pm 6.4$  kg, vücut kütle indeks değeri,  $24.3 \pm 1.2$  kg/m<sup>2</sup> olarak elde edilirken, kadın biatletler için, yaş değeri,  $25.5 \pm 1.8$  yıl, boy değeri,  $169.3 \pm 3.9$  cm, kilo değeri,  $59.8 \pm 1.5$  kg, vücut kütle indeks değeri,  $20.9 \pm 0.6$  kg/m<sup>2</sup> olarak elde edilmiştir. Vücut ağırlığı, kayma hızını pistin farklı bölgelerinde farklı şekillerde etkilemektedir. Örneğin dönüş ve tırmanışlarda düşük vücut ağırlığının kayma hızı üzerine pozitif bir etkisi olurken, iniş ve düzlüklerde yüksek vücut ağırlığının pozitif etkisi olmaktadır (Berg ve Forsberg, 1992; Larson ve Henriksson-Larsén, 2008). Bu çalışmada verilen biatletlerin yaş, boy, kilo, vücut kütlesi endeksleri, özellikle yaş, boy, kilo değerleri literatür ile karşılaştırıldığında, Türk Milli Biatlon Takımı sporcularının fiziksel parametrelerinin yeterli olmadığı görülmektedir.

Çalışmada, erkek sporcuların somatotip yapısının ektomorfik-mezomorf, kadın sporcuların ise endomorfik-mezomorf olduğu tespit edildi. Literatür incelendiğinde, Randáková (2005) tarafından kayaklı koşuculara yapılan bir çalışmada, erkek kayaklı koşucuların somatotip yapısının ektomorfik-mezomorf olduğu belirtirken, kadın sporcuların endomorfik-mezomorf

olduğu belirtilmektedir. Sinning ve ark., (1977) tarafından Amerika Kuzey Kayak Takımı sporcularında yapılan başka bir çalışmada da, erkek kayaklı koşucular için ortalama somatotip değerleri ektomorfik-mezomorf (1.95-4.45-3.00) olarak, kadın sporcular için ise endomorfik-mezomorf (3.5-4.3-2.3) olarak tespit edilmiştir. Aynı çalışmada, her iki cinsiyet için somatotip özellikler somatokartın küçük bir alanı ile sınırla olsa da yine de bu değerlerin kuzey kayakçılar için seçkin bir vücut tipi olduğu belirtilmiştir. Türk Milli Biatlon Takımı sporcularının somatotip özelliğinin hem kadın hem de erkeklerde daha önce yapılmış çalışmalarla benzer olduğu görülmektedir.

Yapılan bu güncel çalışmada elde edilen diğer bir bulgu ise vücut kompozisyonu değerleridir. Erkek sporcuların, VYY, VYA ve YVA değerleri sırasıyla  $10.7 \pm 1.87$ ,  $7.33 \pm 2.05$  kg ve  $60.1 \pm 6.28$  kg olarak tespit edildi. Kadın sporcularda ise bu değerler  $21.8 \pm 4.34$ ,  $13.1 \pm 3.1$  kg ve  $47 \pm 5.26$  kg olarak tespit edildi. Vücut kompozisyonu, kayaklı koşucuların en önemli antropometrik göstergesidir ve elit kayaklı koşuculardaki ortalama vücut yağ oranı erkeklerde %5-10 olarak belirtilirken bu değer kadınlarda %16-22 olarak belirtilmektedir (Randáková, 2005). Sinning ve ark. (1977) tarafından Amerika Kuzey Kayak Takımı sporcusu olan 11 erkek ve 5 kadın kayaklı koşucuda yapılan bir çalışmada, erkeklerin vücut kompozisyon özelliklerini; vücut yağ yüzdesi % 7.2 ve yağsız vücut ağırlığı 67.1 kg olarak belirtilirken kadın sporcular için % 16.1 ve 48.6 kg olarak elde edilmiştir. Rundell ve Bacharach (1995) tarafından toplam 21 (11 erkek, 10 kadın) Amerikalı elit biatlon sporcusu ile yapılan bir çalışmada, erkek sporcuların vücut yağ yüzdesi %7.1 olarak tespit edilirken, kadın sporcularda bu değer %14.3 olarak tespit edilmiştir. Yine 15 yüksek antrenmanlı biatlon sporcusunda yapılan başka bir çalışmada (Czuba ve ark., 2014), sporcular iki gruba ayrılmıştır. Çalışma grubunda vücut yağ yüzdesi ve yağsız vücut kütlesi, sırasıyla %10.5 ve 65.3 kg, kontrol grubunda ise bu değerler, sırasıyla, %10.4 ve 56.5 kg olarak tespit edilmiştir. Türk Milli Biatlon Takımı sporcularının değerleri çalışma sonuçları ile karşılaştırıldığında, vücut yağ yüzde değerlerinin hem erkek hem de kadınlarda üst sınırlarda olduğu görülmektedir. Kuzey kayakçılarında vücut yağ yüzdesinin yüksek olmasının genelde performansı bozucu etkileri olduğu bilinmektedir. Stöggl ve ark. (2010) dünya standartlarında sprint kayakçılarının antropometrik özelliklerini saptamak ve başarılı bir sprinter için ideal vücut kompozisyonu ölçülerini belirlemek için yaptıkları çalışmada, ulusal ve uluslararası 14 kayakçıya treadmillde tekerlekli kayakla çift sopa ve paten teknik olmak üzere maksimal hız testi uygulamışlardır. Çalışma sonucunda boy uzunluğunun hiçbir teknikle ilişkisi çıkmazken, zayıf



gövde kütlesi ( $r = 0.75$ ,  $P < 0.01$ ), beden kütle indeksi ( $r = 0.66$ ,  $P < 0.01$ ), toplam yağsız kütle ( $r = 0.69$ ,  $P < 0.01$ ) ve vücut kütlesi ( $r = 0.57$ ,  $P < 0.05$ ) ile çift sopa maksimal hızı arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon olduğunu belirtmişlerdir. Yine aynı çalışmada, toplam yağsız kütle ( $r = 0.76$ ,  $P < 0.001$ ), bacak ( $r = 0.54$ ,  $P < 0.05$ ), kol ve gövdenin (her ikisi  $r = 0.72$ ,  $P < 0.01$ ) yağsız kütle değerleri ile paten teknik arasında pozitif yönde bir korelasyon saptanmıştır.

Bu çalışmanın son bulguları ise Türkiye Biatlon Erkek ve Kadın Milli Takımı sporcularının seçilmiş motorik özelliklerine ait sağ-sol el kavrama kuvveti ve bacak kuvveti değerlerine aittir. Erkek sporcularda bu değerler, sırasıyla  $44.7 \pm 6.83$  kg,  $43.8 \pm 6.02$  kg ve  $145.9 \pm 48.3$  kg tespit edilirken, kadın sporcularda, sırasıyla,  $31.8 \pm 5.03$  kg,  $28.4 \pm 4.54$  kg ve  $100.2 \pm 19.6$  kg olarak tespit edildi. Randakova (2005), yaş ortalaması 13.7 yıl olan erkek kayaklı koşucularda, sağ el kavrama kuvvet değerini 31.3 kg, sol el kavrama kuvvet değerini 31.2 kg olarak tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada yaş ortalaması 13.3 yıl olan kadın sporcularda, sağ el kavrama kuvvet değerini 24.4 kg, sol el kavrama kuvvet değerini ise 23.7 kg olarak tespit edilmiştir. Elinde tüfikle ekstra ağırlık taşıyarak kayan biatlon sporcuları için vücudun üst kısmının kas kuvveti, kol kas kütlesi ve kuvvet endekslerinin önemli parametreler olduğu belirtilmektedir (Koçergina ve Čepulėnas, 2012).

Çalışma sonunda elde edilen mevcut veriler Türk Milli Biatlon Takımı sporcularının antropometrik ve seçilmiş kuvvet parametreleri hakkında bilgi vermektedir. Sonuç olarak, Türk Milli Biatlon Takımı sporcularının antropometrik ve seçilmiş motorik özelliklerinin uluslararası normların altında olduğu ve madalya kazanmak için yeterli olmadığı görülmektedir. Özellikle yağ parametrelerinin yüksek oluşundan kaynaklı sporcular başarılı bir performans için yüksek yağsız kütle ve düşük yağ kütlesi ile bir vücut kompozisyonu sağlamayı hedeflemeleri önerilmektedir.



## KAYNAKLAR

- Alhirdas, C. (2011). Age and body build of high rank skiers/A. Chepulenias, B. Statkyavichune. *Theory and Practice of Physical Culture*, (12), 3-6.
- Bergh, U. & Forsberg, A. (1992). Influence of body mass on cross-country ski racing performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 24, 1033-1039.
- Carlson, R. (2011). Talent detection and competitive progress in biathlon – a national example. *Polish Journal of Sport and Tourism*, 18 (4), 290-295, [Available online at: <https://www.degruyter.com/downloadpdf/j/pjst.2011.18.issue-4/v10197-011-0023-5/v10197-011-0023-5.pdf>], Erişim tarihi: 2 Eylül 2017.
- Cicioğlu, İ., Günay, M., ve Gökdemir, K. (1998). Farklı Branşlardaki Elit Bayan Sporcuların Fiziksel ve Fizyolojik Profillerinin Karşılaştırılması. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3-4: 9-16.
- Claessens, A. L., Veer, F. M., Stijnen, V., Lefevre, J., Maes, H., Steens, G., & Beunen, G. (1991). Anthropometric characteristics of outstanding male and female gymnasts. *Journal of Sports Sciences*, 9(1), 53-74, [Available online at: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02640419108729855>], Erişim tarihi: 13 Ağustos 2017.
- Czuba, M., Maszczyk, A., Gerasimuk, D., Rocznik, R., Fidos-Czuba, O., Zajac, A., et al. (2014). The effects of hypobaric hypoxia on erythropoiesis, maximal oxygen uptake and energy cost of exercise under normoxia in elite biathletes. *Journal of Sports Science & Medicine*, 13(4): 912-920.
- Heinicke, K., Heinicke, I., Schmidt, W., & Wolfarth, B. (2005). A three-week traditional altitude training increases hemoglobin mass and red cell volume in elite biathlon athletes. *International Journal Of Sports Medicine*, 26(05), 350-355.
- Hoffman, M. D., Gilson, P. M., Westenburg, T. M., & Spencer, W. A. (1992). Biathlon shooting performance after exercise of different intensities. *International Journal of Sports Medicine*, 13(3), 270-273.
- Kočergina, N., & Čepulėnas, A. (2012). Indices of Elite Female Biathletes'age and Body Composition. *Lase Journal Of Sport Science*, 3(2): 69-79.
- Larson, P. & Henriksson-Larsén, K. (2008). Body composition and performance in cross-country skiing. *International Journal of Sports Medicine*, 29(12), 971-975, [Available online at: <http://europepmc.org/abstract/med/18600606>], Erişim tarihi: 15 Ağustos 2017.
- Mahood, N. W., Kenefick, R. W., Kertzer, R., & Quinn, T. J. (2001). Physiological determinants of cross-country ski racing performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, vol. 33 (8), 1379-1384
- Mikkola, J., Rusko, H., Nummela, A., Paavolainen, L., & Hakkinen, K. (2007). Concurrent Endurance and Explosive Type Strength Training Increases Activation and Fast Force Production of Leg Extensor Muscles in Endurance Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21 (2), 613-620.
- Psotta, R., Sviráková, D., Bunc, V., Šeflová, I., Hrásky, P. & Martin, J. (2009). Aerobic fitness, running performance and body composition of Czech elite male summer biathletes. *Fitness Society of India*, 5(1), 41-49.
- Randáková, R. (2005). Effect Of Regular Training On Body Composition And Physical Performance In Young Cross-Country Skiers: As Compared With Normal Controls. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica*, 35 (1): 17-25.
- Rundell, K. W., & Bacharach, D. W. (1995). Physiological characteristics and performance of top US biathletes. *Medicine and science in sports and exercise*, 27(9), 1302-1310.
- Sinning, W. E., Cunningham, L. N., Racaniello, A. P., & Sholes, J. L. (1977). Body composition and somatotype of male and female Nordic skiers. *Research Quarterly. American Alliance for Health, Physical Education and Recreation*, 48(4), 741-749.
- Stöggel, T., Enqvist, J., Müller, E., & Holmberg, H. C. (2010). Relationships between body composition, body dimensions, and peak speed in cross-country sprint skiing. *Journal of Sports Sciences*, 28(2): 161-169.
- Vickers, J. N., & Williams, A. M. (2007). Performing under pressure the effects of physiological arousal, cognitive anxiety and gaze control in biathlon. *Journal of Motor Behavior*, 39 (5), 381-394.
- Vonheim, A. (2012). *The effect of skiing intensity on shooting performance in biathlon* (Master's thesis, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse, Institutt for bevegelsesvitenskap.