

**Özgün Araştırma / Research Article**

**ADÖLESAN KAYAKÇILARIN VÜCUT PROFİLİ VE SEÇİLMİŞ FİZİKSEL BECERİLERİNİN  
DÖNEMSEL OLARAK İNCELENMESİ**

**Sibel TETİK DÜNDAR<sup>1</sup>, Cemalettin BUDAK<sup>2</sup>**

**ÖZET**

Kayak, kış sporları arasında, küçük yaştan itibaren tercih edilen en popüler branştır. Branş, icra edildiği rakım, mevsime bağlı aktivite zamanı, malzemeleri ve disiplinleri ile başlı başına kendine has özelliklere sahiptir. Bu çalışma, adölesan dönemdeki erkek kayakçıların, vücut profillerini ve fiziksel becerilerini incelemek amacıyla yapıldı.

Çalışmaya, yaş ortalaması 14,53±2,61 (yıl), boy ortalaması 158,53±9,66 (cm), vücut kütle ortalaması 54,20±10,85 (kg) olan 15 erkek kayakçı (kayak kros) katıldı. Katılımcıların, yaş, boy ve vücut kütlesi bilgileri standart yöntemlerle belirlendi. Çalışmada, solunum fonksiyonları, el kavrama kuvveti, sırt-bacak kuvveti ve dikey sıçrama yüksekliği ölçüldü. Aynı zamanda, katılımcıların somatotip (ektomorf, mezamorf, endomorf) ve vücut yağ yüzdesi belirlendi. Testler, sezon öncesi ve mevsim geçişlerinde olmak üzere; Eylül, Aralık, Mart ve Haziran aylarında birer kez yapıldı.

Araştırmadan elde edilen veriler IBM SPSS 24.0 paket programında analiz edildi. Verilerin dağılımını belirlemede shapiro-wilk, değişkenlerin ortalamalarının belirlenmesinde tanımlayıcı ve frekans analizi, ölçümler arası farkların belirlenmesinde ise tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapıldı. Sonuçlar, aritmetik ortalama ve standart sapma ( $\bar{X} \pm Ss$ ), olarak verildi.

Sonuç olarak, erkek kayak krosçularında yapılan yıl içi dönemsel incelemelerde, fiziksel beceri düzeylerinin kademeli olarak arttığı belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Solunum fonksiyonları, kuvvet, dikey sıçrama, vücut yağ yüzdesi

**PERIODIC EXAMINATION OF BODY PROFILE AND SELECTED PHYSICAL SKILLS OF  
ADOLESCENT SKIERS**

**ABSTRACT**

Skiing is the most popular branch among winter sports, which is preferred from a young age. The branch has its own unique features with its altitude, seasonal activity time, materials, and disciplines. This study was conducted to examine the body profiles and physical skills of adolescent male skiers.

15 male skiers (cross-country skiing) with a mean age of 14.53±2.61 (years), average height of 158.53±9.66 (cm), and body mass average of 54.20±10.85 (kg) participated in the study. Participants' age, heights, and body mass information were determined by standard methods. In the study, respiratory functions, hand grip strength, back-leg strength, and vertical jump height were measured. At the same time, the somatotype (ectomorph, mesamorph, endomorph) and body fat percentage of the participants were determined. Tests, including pre-season and seasonal transitions; It was held once in September, December, March, and June.

<sup>1</sup> Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü  
Erzincan/TÜRKİYE. s\_tetik55@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0001-6813-0969

<sup>2</sup> Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor  
Öğretmenliği Bölümü, Erzincan/TÜRKİYE.  
cemalettin.budak@erzincan.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-7119-9235

\* Bu çalışma Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi  
(Proje No: TSA-2019-650) tarafından desteklenen bir projeden üretilmiştir.

Shapiro-Wilk was used to determine the distribution of the data, descriptive and frequency analysis was used to determine the means of the variables, and one-way analysis of variance (ANOVA) was used to determine the differences between measurements. The results were given as arithmetic mean and standard deviation ( $\bar{X} \pm Ss$ ).

As a result, it was determined that the physical skill levels of male ski crossers increased gradually during the periodical examinations during the year.

**Keywords:** Respiratory functions, strength, vertical jump, percent body fat

## 1. GİRİŞ

Kayak kros, en zorlu dayanıklılık sporlarından biridir. 20 dakikadan 4 saate kadar sürebilen bu branşta, vücudun O<sub>2</sub> tüketimi en yüksek düzeydedir. Kas aktivitesinin tüm biçimlerinin, en etkili ve en kuvvetli şekilde kullanıldığı spordur (Shephard ve ark., 1978).

Kayak krosçuların vücut yapısı dikkat çekici değildir. Ancak göreceli VO<sub>2max</sub> değerleri diğer tüm spor dallarına göre daha yüksektir. Kayak krosçuların her gün yaklaşık 6000 kcal (25.000 kJ) harcadığı ve bu sporculardan bazıları dünyanın en zayıflarından olduğu bildirilmiştir (McArdle ve Katch, 1980).

Bazı araştırmacılar, erkek veya kadın kayak krosçuların boy uzunlukları açısından, spor yapmayan nüfustan farklı olmadığını bildirmişlerdir (Pařízková, 1972; Štěpnička, 1972; Dorochove ve Kobzeva, 1977). Ancak, erkeklerin daha uzun boylu olduğu, yine genel nüfusa göre vücut kütlelerinin daha az olduğu belirlenmiştir (Sinning ve ark., 1977). Bununla birlikte, kayak krosçularında, çok uzun ya da çok kısa boylu olmanın eşit derecede dezavantaj yarattığı bildirilmiştir (Šprynarová ve Pařízková, 1971).

Kayak krosçularında ilk olarak yapılan somatotip inceleme sonucu, uzun boylu ve zayıf bireyler tanımlanmıştır (Kretschmer, 1921; Kohlrausch, 1927). Daha sonra yapılan çalışmada, ektomorfik (zayıf, ince yapılı)-mezomorf (kaslı) yapıda (Sheldon ve ark., 1940) oldukları, bir başka çalışmada ise yine kaslı, ince yapılı ve orta boylu olarak tanımlandıkları görülmüştür (Dubs, 1954). Farklı çalışmalarda, tüm erkek kayak krosçuların ektomorfik-mezomorf yapıda olduğu belirlenirken, kadınların endomorfik-mezomorf yapıda oldukları bildirilmiştir (Heath ve Carter 1967; Štěpnička, 1972).

Kayak krosçuların dayanıklılık performansındaki verimlilik; cinsiyet farklılığı, daha yüksek testosteron ve hemoglobin seviyeleri, erkeklerde daha fazla kas kütlesi ve nispeten daha az yağlı, büyük vücut yapısı gibi doğal biyolojik farklılıklara dayandırılmıştır (Drinkwater, 1984; Sparling, 1980; Lewis ve ark., 1986). Ancak genel egzersiz verimliliği bakımından kadın ve erkek arasında farklılık gösterilmemiştir (Sandbakk ve ark., 2013; Woo ve ark., 2006; Ainegren ve ark., 2013; Yasuda ve ark., 2008).

Erkeklerin kas kütlelerinin daha çok (nispeten) üst gövdede olduğu bildirilmiştir. Bu durum, üst gövdeye karşı alt gövde kuvveti arasında kadınlara göre daha yüksek bir oran demektir. Cinsiyet farklılığındaki en büyük gösterge ise kol kas kütlesi ve kuvveti olarak belirtilmiştir (Janssen ve ark., 2000; Miller ve ark., 1993; Heyward ve ark., 1986).

Bu çalışma, adölesan dönemdeki erkek kayakçıların, vücut profillerini ve fiziksel becerilerini, yıl içinde dönemsel olarak incelemek amacıyla yapılmıştır.

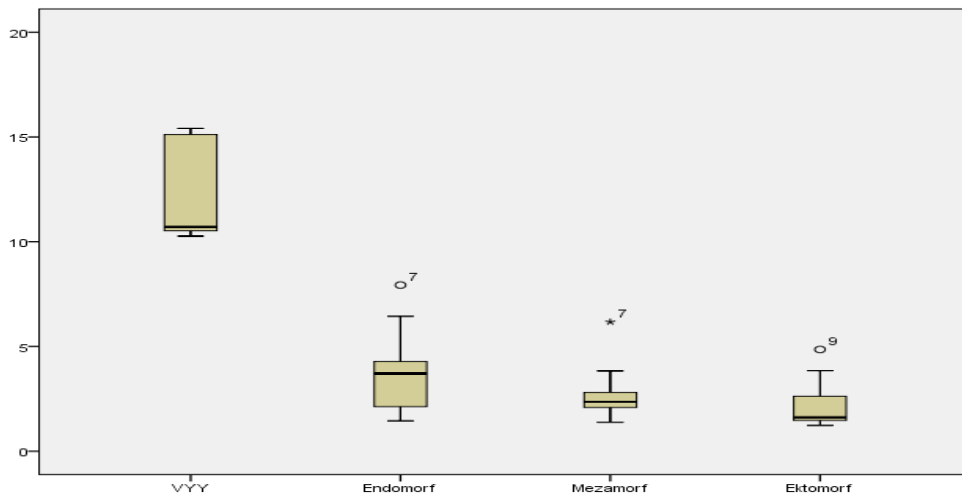
## 2. GEREÇ VE YÖNTEM

**Çalışma Grubu:** Çalışmaya, standart antrenmanları devam eden ve müsabık olarak kayak kros ile uğraşan, 10-18 yaş arası 15 erkek katıldı. Katılımcıların, yaş ( $14,53 \pm 2,61$  yıl), boy ( $158,53 \pm 9,66$  cm) ve vücut kütlesi ( $54,20 \pm 10,85$  kg) bilgileri standart yöntemlerle belirlendi.

**Fiziksel Ölçümler:** El kavrama kuvveti dijital el dinamometresi ile (TKK 5401), sırt ve bacak kuvveti dijital dinamometre ile (TKK 5402), dikey sıçrama yüksekliği Jumpmetre ile (Takei TKK 5406), Solunum fonksiyonları testi elektronik el spirometresi (firstMED) ile ölçüldü. Somatotiplerin (ektomorf, mezamorf, endomorf) ve vücut yağ yüzdesinin belirlenmesinde; deri kıvrım kalınlığı ölçümü için skinfold kaliper (Holtain), çevre ölçümleri için mezura, çap ölçümleri için dijital kumpas (Holtain antropometrik set) kullanıldı ve formüllerle hesaplandı (Sirri, 1956; Durnin ve Womersley, 1974; Sheldon ve ark., 1954). Testler, sezon öncesi ve mevsim geçişlerinde olmak üzere; Ocak (1. Test), Nisan (2. Test), Haziran (3. Test) ve Kasım (4. Test) aylarında birer kez yapıldı.

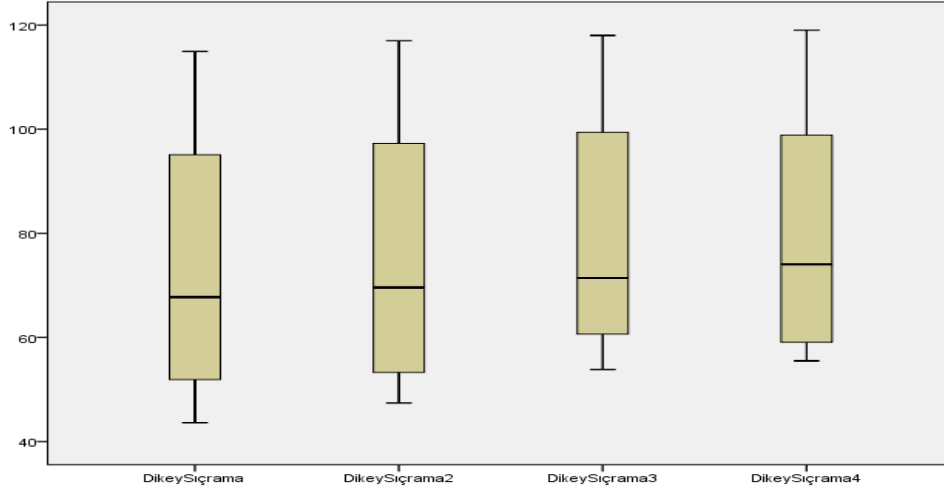
**Veri Analizi:** Araştırmadan elde edilen veriler IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 24.0 paket programında analiz edildi. Verilerin dağılımını belirlemede Shapiro-Wilk, değişkenlerin ortalamalarının belirlenmesinde tanımlayıcı ve frekans analizi, ölçümler arası farkların belirlenmesinde ise tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapıldı. Tip I hatayı kontrol altına almak için Bonferroni düzeltmesi yapıldı. Sonuçlar, aritmetik ortalama ve standart sapma ( $\bar{X} \pm Ss$ ), ortalama fark (MD), en küçük gözlem değeri (Minimum) ve en büyük gözlem değeri (Maximum) olarak verildi. Anlamlılık düzeyi 4 tekrarlı testler için  $p < 0,012$  olarak kabul edildi.

## 3. BULGULAR



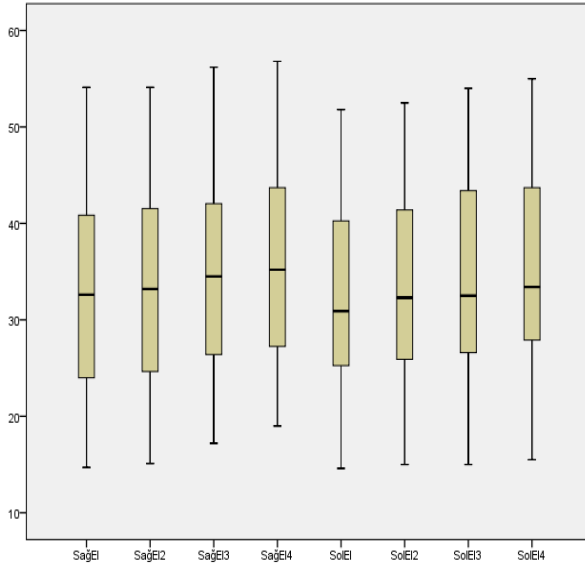
**Grafik 1.** Vücut Profili (Somatotipler) Ortalamaları

Grafik (1) incelendiğinde, katılımcıların VYY ortalaması  $12,12 \pm 2,28\%$  olarak belirlendi. Somatotiplerinin baskın olarak endomorfik ( $3,55 \pm 1,85$ ) yapıda olduğu, mezomorfik ( $2,70 \pm 1,15$ ) ve ektomorfik ( $2,23 \pm 1,10$ ) yapılarının yakın düzeyde olduğu anlaşıldı.

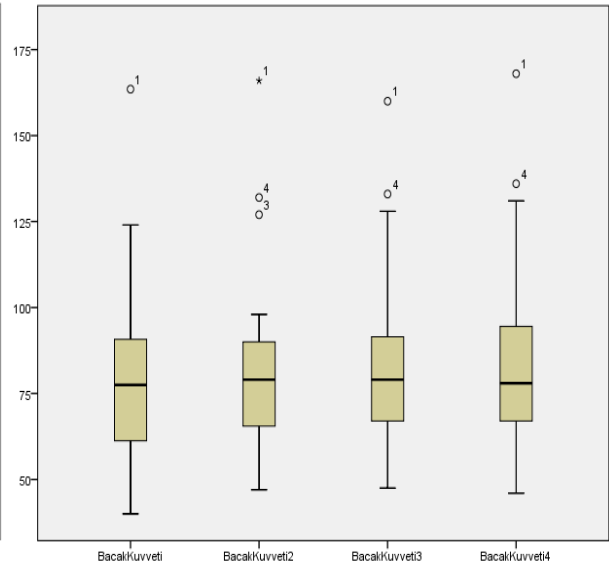


**Grafik 2. Dikey Sıçrama Ortalamaları**

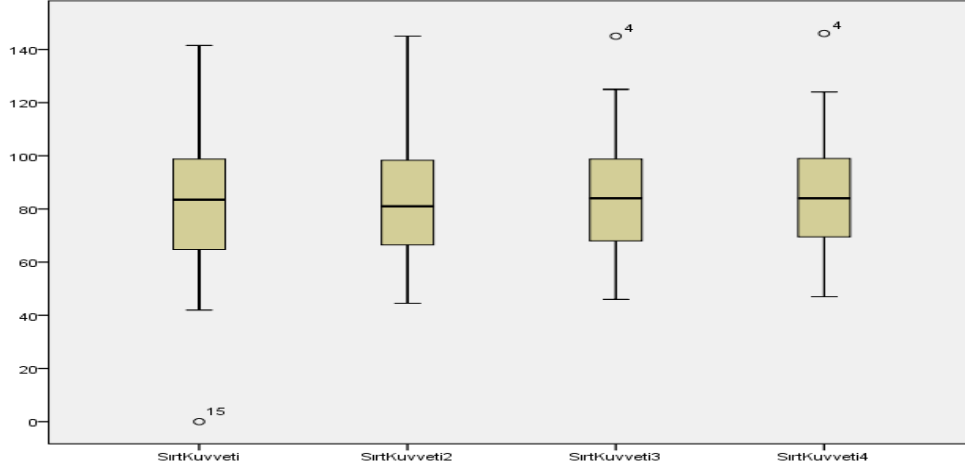
Grafik (2) incelendiğinde, dikey sıçrama performansında en yüksek ortalamaya 4. teste ( $79,85 \pm 23,29$  kgm/s) ulaşıldı.



**Grafik 3. El Kavrama Kuvveti Ortalamaları**

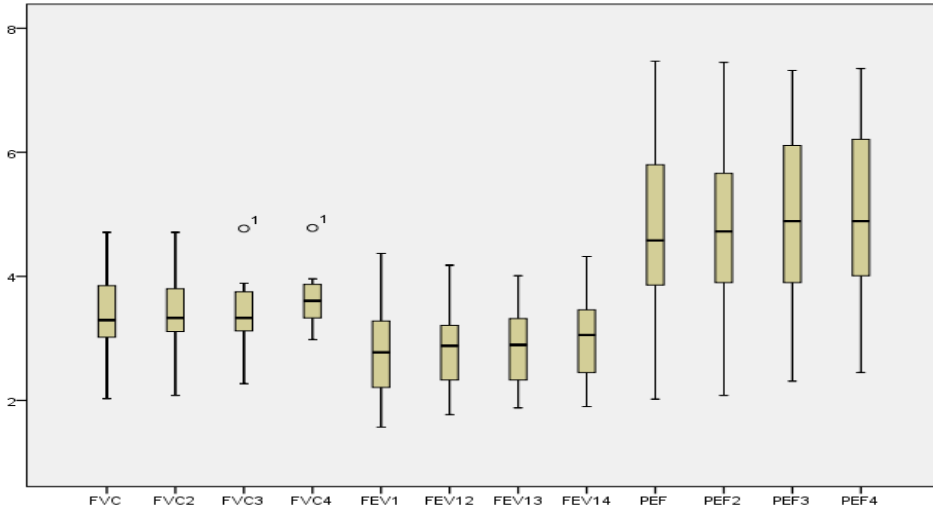


**Grafik 4. Bacak Kuvveti Ortalamaları**



**Grafik 5.** Sırt Kuvveti Ortalamaları

Grafikler incelendiğinde; sağ el kavrama kuvveti ( $36,00 \pm 11,93$  kgf), sol el kavrama kuvveti ( $35,08 \pm 11,02$  kgf) (grafik 3), bacak kuvveti ( $86,73 \pm 33,66$  kgf) (grafik 4) ve sırt kuvveti ( $88,06 \pm 27,10$  kgf) (grafik 5) testlerinde en yüksek ortalamaya 4. testte ulaşıldığı belirlendi.



**Grafik 6.** Solunum Fonksiyon Test Ortalamaları (FVC: zorlu vital kapasite, FEV1: zorlu ekspirasyonun 1. saniyesinde çıkarılan hava hacmi, PEF: zirve ekspiratuar akım hızı)

Grafik (6) incelendiğinde, FVC ( $3,58 \pm 0,48$  L), FEV1 ( $3,01 \pm 0,66$  L), PEF ( $4,93 \pm 1,51$  L/s) gibi solunum fonksiyon testlerinde en yüksek ortalamaya 4. testte ulaşıldığı belirlendi.

**Tablo 1.** Dikey Sıçrama Düzeylerinde Testler Arası Karşılaştırma

|         | <b>Dikey sıçrama testi</b> | <b>MD</b> | <b>±Ss</b> | <b>p</b> |
|---------|----------------------------|-----------|------------|----------|
| 1. test | 2. test                    | -1,933*   | ,250       | ,000     |
|         | 3. test                    | -5,838*   | 1,076      | ,001     |
|         | 4. test                    | -6,134*   | ,927       | ,000     |
| 2. test | 1. test                    | 1,933*    | ,250       | ,000     |
|         | 3. test                    | -3,904*   | ,922       | ,005     |
|         | 4. test                    | -4,200*   | ,769       | ,001     |
| 3. test | 1. test                    | 5,838*    | 1,076      | ,001     |
|         | 2. test                    | 3,904*    | ,922       | ,005     |
|         | 4. test                    | -,296     | ,488       | 1,000    |
| 4. test | 1. test                    | 6,134*    | ,927       | ,000     |
|         | 2. test                    | 4,200*    | ,769       | ,001     |
|         | 3. test                    | ,296      | ,488       | 1,000    |

Tablo (1) incelendiğinde, dikey sıçrama düzeyinde tüm testler arası farkın anlamlı olduğu belirlendi ( $p<0,012$ ).

**Tablo 2.** El Kavrama Kuvveti Düzeylerinde Testler Arası Karşılaştırma

|         | <b>Sağ El</b> | <b>MD</b> | <b>±Ss</b> | <b>p</b> |         | <b>Sol El</b> | <b>MD</b> | <b>±Ss</b> | <b>p</b> |
|---------|---------------|-----------|------------|----------|---------|---------------|-----------|------------|----------|
| 1. test | 2. test       | -,011*    | ,002       | ,001     | 1. test | 2. test       | -,016*    | ,003       | ,000     |
|         | 3. test       | -,032*    | ,006       | ,001     |         | 3. test       | -,029*    | ,005       | ,000     |
|         | 4. test       | -,053*    | ,007       | ,000     |         | 4. test       | -,045*    | ,006       | ,000     |
| 2. test | 1. test       | ,011*     | ,002       | ,001     | 2. test | 1. test       | ,016*     | ,003       | ,000     |
|         | 3. test       | -,021*    | ,005       | ,006     |         | 3. test       | -,013     | ,004       | ,054     |
|         | 4. test       | -,042*    | ,006       | ,000     |         | 4. test       | -,028*    | ,005       | ,001     |
| 3. test | 1. test       | ,032*     | ,006       | ,001     | 3. test | 1. test       | ,029*     | ,005       | ,000     |
|         | 2. test       | ,021*     | ,005       | ,006     |         | 2. test       | ,013      | ,004       | ,054     |
|         | 4. test       | -,021*    | ,003       | ,000     |         | 4. test       | -,015*    | ,004       | ,008     |
| 4. test | 1. test       | ,053*     | ,007       | ,000     | 4. test | 1. test       | ,045*     | ,006       | ,000     |
|         | 2. test       | ,042*     | ,006       | ,000     |         | 2. test       | ,028*     | ,005       | ,001     |
|         | 3. test       | ,021*     | ,003       | ,000     |         | 3. test       | ,015*     | ,004       | ,008     |

Tablo (2) incelendiğinde, sağ el ve sol el kavrama kuvveti tüm testler arası farkın anlamlı olduğu belirlendi ( $p<0,012$ ).

**Tablo 3.** Bacak ve Sırt Kuvveti Düzeylerinde Testler Arası Karşılaştırma

| Bacak Kuvveti   | MD     | ±Ss  | p           | Sırt Kuvveti    | MD     | ±Ss  | p    |
|-----------------|--------|------|-------------|-----------------|--------|------|------|
| 2. test         | -,056* | ,016 | ,020        | 2. test         | -,019  | ,011 | ,624 |
| 1. test 3. test | -,065* | ,019 | ,021        | 1. test 3. test | -,040* | ,012 | ,028 |
| 4. test         | -,091* | ,019 | <b>,002</b> | 4. test         | -,055* | ,016 | ,029 |
| 1. test         | ,056*  | ,016 | ,020        | 2. test 1. test | ,019   | ,011 | ,624 |
| 2. test 3. test | -,009  | ,008 | 1,000       | 3. test         | -,022  | ,009 | ,148 |
| 4. test         | -,034  | ,012 | ,090        | 4. test         | -,036  | ,014 | ,115 |
| 1. test         | ,065*  | ,019 | ,021        | 1. test         | ,040*  | ,012 | ,028 |
| 3. test 2. test | ,009   | ,008 | 1,000       | 3. test 2. test | ,022   | ,009 | ,148 |
| 4. test         | -,025  | ,011 | ,186        | 4. test         | -,014  | ,007 | ,313 |
| 1. test         | ,091*  | ,019 | <b>,002</b> | 1. test         | ,055*  | ,016 | ,029 |
| 4. test 2. test | ,034   | ,012 | ,090        | 4. test 2. test | ,036   | ,014 | ,115 |
| 3. test         | ,025   | ,011 | ,186        | 3. test         | ,014   | ,007 | ,313 |

Tablo (3) incelendiğinde, bacak kuvvetinin ilk ve son testleri arasındaki farkın anlamlı olduğu belirlendi ( $p<0,012$ ).

**Tablo 4.** Solunum Fonksiyonlarında Testler Arası Karşılaştırma

|         | FVC     | MD    | ±Ss | p    | FEV1    | MD      | ±Ss   | p   | PEF  | MD      | ±Ss     | p     |     |      |
|---------|---------|-------|-----|------|---------|---------|-------|-----|------|---------|---------|-------|-----|------|
| 1. test | 2. test | -,04  | ,07 | 1,00 | 1. test | 2. test | -,05  | ,05 | 1,00 | 1. test | 2. test | -,00  | ,08 | 1,00 |
|         | 3. test | -,03  | ,11 | 1,00 |         | 3. test | -,08  | ,05 | ,99  |         | 3. test | -,10  | ,11 | 1,00 |
|         | 4. test | -,23  | ,13 | ,58  |         | 4. test | -,23* | ,07 | ,03  |         | 4. test | -,21  | ,11 | ,54  |
| 2. test | 1. test | ,04   | ,07 | 1,00 | 2. test | 1. test | ,05   | ,05 | 1,00 | 2. test | 1. test | ,00   | ,08 | 1,00 |
|         | 3. test | ,01   | ,05 | 1,00 |         | 3. test | -,03  | ,03 | 1,00 |         | 3. test | -,10  | ,05 | ,53  |
|         | 4. test | -,18  | ,08 | ,23  |         | 4. test | -,17* | ,03 | ,001 |         | 4. test | -,20* | ,06 | ,03  |
| 3. test | 1. test | ,03   | ,11 | 1,00 | 3. test | 1. test | ,08   | ,05 | ,99  | 3. test | 1. test | ,10   | ,11 | 1,00 |
|         | 2. test | -,01  | ,05 | 1,00 |         | 2. test | ,03   | ,03 | 1,00 |         | 2. test | ,10   | ,05 | ,53  |
|         | 4. test | -,20* | ,05 | ,009 |         | 4. test | -,14* | ,03 | ,005 |         | 4. test | -,10* | ,02 | ,02  |
| 4. test | 1. test | ,23   | ,13 | ,58  | 4. test | 1. test | ,23*  | ,07 | ,03  | 4. test | 1. test | ,21   | ,11 | ,54  |
|         | 2. test | ,18   | ,08 | ,23  |         | 2. test | ,17*  | ,03 | ,001 |         | 2. test | ,20*  | ,06 | ,03  |
|         | 3. test | ,20*  | ,05 | ,009 |         | 3. test | ,14*  | ,03 | ,005 |         | 3. test | ,10*  | ,02 | ,02  |

Tablo (4) incelendiğinde, FVC' nin 3. ve 4. testleri arasındaki farkın anlamlı olduğu, FEV1'in 4. testinin 2. ve 3. testler ile arasında anlamlı fark olduğu belirlendi ( $p < 0,012$ ).

#### 4. TARTIŞMA

Çalışmada incelenen parametrelerin konu edildiği, ilgili araştırma sonuçları rapor edilmiş ve yorumlanmıştır. Fakat kayak kros branşına özgü, bu tür inceleme çalışmalarının az olması nedeniyle, ilgili literatür tartışması nispeten az olmuştur.

Doğan ve Özkan (2021), 12-14 yaş grubu erkek tenisçilerde yaptıkları çalışmada, sırt kuvvetini  $65,5 \pm 17,24$ , bacak kuvvetini  $66,65 \pm 19,1$ , sağ el kavrama kuvvetini  $29,73 \pm 9,19$  ve sol el kavrama kuvvetini  $25,07 \pm 7,37$  olarak bulmuşlardır (Doğan ve Özkan, 2021). Çalışmamız sonuçlarıyla kıyaslandığında, bu çalışmada daha düşük sonuçlar olduğu görülmüştür. Yaş grupları aynı dolaylarda olmasına rağmen, branş farklılıklarının sonucu etkilediği düşünülmüştür. Aslında, tenis branşının özellikle üst ekstremitelerde güç ve kuvvet bakımından üstünlük sağlayacağı beklenirken, bu çalışmalardaki farklılığın nedeni olarak, aktif olunan zamanın azlığından dolayı olabileceği düşünülmüştür.



Futbolcularda fiziksel parametrelerin incelendiği bir çalışmada, ortalama yaş  $23,83 \pm 4,46$  yıl, boy  $177,75 \pm 6,19$  cm, vücut ağırlığı  $74,08 \pm 7,63$  kg olarak belirlenmiştir. Ölçüm sonuçlarında, bacak kuvveti (kg)  $153,51 \pm 28,93$ , sırt kuvveti (kg)  $145,48 \pm 25,42$ , sağ el kavrama kuvveti (kg)  $42,25 \pm 6,94$ , sol el kavrama kuvveti (kg)  $40,88 \pm 6,48$  olduğu bildirilmiştir. Dikey sıçrama parametresinde liglere göre yapılan karşılaştırma sonuçlarında; 3. lig oyuncularının dikey sıçrama ortalaması  $59,08 \pm 7,38$  cm, bölgesel amatör lig oyuncularında  $56,89 \pm 5,62$  cm, süper amatör lig oyuncularında  $53,43 \pm 5,66$  cm olduğu bildirilmiştir (Toşur, 2018). Çalışmamız sonuçları ile kıyaslandığında, bacak, sırt, sağ el ve sol el kuvvetinin çalışmamızda daha düşük bulunduğu görülmüştür. Bunun nedeni yaş grubundaki fark ve yaşa bağlı gelişim olarak düşünülmüştür. Ancak, dikey sıçrama ortalamasının çalışmamızda daha yüksek bulunduğu görülmüştür. Buradaki farkın nedeni ise, engebeli kayak arazilerinde yapılan kayaklı sıçrama çalışmaları ve malzemelerin ağırlığı nedeniyle sıçrama gücüne dolaylı etki ettiği düşünülmüştür.

Elit düzeydeki kayak ve atletizm sporcularının fiziksel, fizyolojik ve motorik özelliklerinin karşılaştırılması üzerine yapılan bir çalışmada, branşlara göre fiziksel ölçüm sonuçları verilmiştir. Atletizm branşı ile uğraşanlarda (n:9 erkek); ortalama yaş  $17,77 \pm 0,44$ , boy  $172,22 \pm 7,32$ , vücut ağırlığı  $57,44 \pm 6,26$ , VYY  $15,03 \pm 2,49$ , sağ el kavrama kuvveti (kg)  $40,47 \pm 6,11$ , sol el kavrama kuvveti (kg)  $38,10 \pm 7,70$ , sırt kuvveti  $111,33 \pm 5,07$  olduğu belirlenmiştir. Kayak branşı ile uğraşanlarda (n:7 erkek); yaş  $17,14 \pm 0,48$ , boy  $177,71 \pm 8,19$ , vücut ağırlığı  $65,85 \pm 7,90$ , VYY  $14,97 \pm 3,62$ , sağ el kavrama kuvveti (kg)  $47,97 \pm 11,04$ , sol el kavrama kuvveti (kg)  $44,80 \pm 9,86$ , sırt kuvveti  $117,42 \pm 3,90$  olduğu bildirilmiştir (Bayram ve ark., 2020). Bu çalışmada, kayakçıların lokal kuvvet düzeylerinin atletlerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Çalışmamız sonuçlarıyla kıyaslandığında ise bu çalışmadaki sonuçların genel olarak daha yüksek olduğu anlaşılmıştır. Farkın nedeni olarak, bu çalışmadaki sporcuların elit düzeyde, daha tecrübeli ve muhtemel daha uzun süreli branşlarını sürdürüyor olmalarından kaynaklı olduğu düşünülmüştür.

12-14 yaş arası futbolcularda yapılan 8 haftalık çalışmada, sırt kuvveti ön testte  $62,34 \pm 10,09$  son testte  $73,2 \pm 6,84$ , bacak kuvveti ön testte  $74,94 \pm 11,33$  son testte  $83,10 \pm 11,98$  olarak bildirilmiştir. Yine aynı çalışma sonunda FEV1  $3,07 \pm 0,28$ , FVC ise  $3,11 \pm 0,47$  olarak bulunmuştur (Dağdelen ve Kumartaşlı, 2021). Çalışmamızdaki sonuçların daha iyi olmasının (grafik 4,5,6) nedeni olarak, yaş aralığındaki genişlik ve hormonal gelişimin daha yoğun olabileceği düşünülmüştür.

Erkek kayak krosçularında dayanıklılık egzersizlerinin bazı solunum parametreleri üzerine etkisi araştırılan bir çalışmada, katılımcılara yüksek irtifada aerobik egzersiz yaptırılmıştır. 6 günlük çalışma sonucunda, FEV1 değerinde anlamlı fark bulunduğu bildirilmiştir (Çetin ve ark., 2008). Çalışmamızda da yine aynı branş üzerinde, düşük-orta irtifada ölçümler alınmış, benzer olarak FEV1 değerinde, dönemsel incelemeler adına yapılan testler arasında anlamlı farklar bulunmuştur.

## 5. SONUÇ

Çalışmaya katılan 10-18 yaş arası erkek kayak krosçularının, 12% VYY' ye sahip olduğu ve endomorfik yapıda olduğu tespit edilmiştir. Çalışma, somatotip (endomorf) özellikleri bakımından literatür sonuçlarını desteklememiştir.

Yapılan dönemsel testler sonucunda; dikey sıçrama, sağ-sol el kavrama kuvveti, bacak-sırt kuvveti, parametrelerinde en yüksek düzeye Kasım ayında (4. test) ulaşılmıştır. Yine, yapılan solunum fonksiyon testlerinde (FVC, FEV1, PEF) en yüksek düzeye son testte (4. test) ulaşılmıştır.

Testler arası karşılaştırma sonuçlarında; dikey sıçrama, sağ-sol el kavrama kuvveti parametrelerinde tüm testler arası farkın anlamlı olduğu, bacak kuvvetinde ise ilk ve son testler arasındaki farkın anlamlı olduğu belirlenmiştir ( $p<0,012$ ). FVC değerinde 3. ve 4. testler arasındaki farkın anlamlı olduğu, FEV1 değerinde ise 4. testin 2. ve 3. testler ile arasındaki farkın anlamlı olduğu belirlenmiştir ( $p<0,012$ ).

Sonuç olarak, erkek kayak krosçularında yapılan yıl içi dönemsel incelemelerde, fiziksel beceri düzeylerinin kademeli olarak arttığı belirlenmiştir. Yani, anaerobik güç (dikey sıçrama-indirekt), solunum fonksiyonları ve lokal kuvvet gibi becerilerin arttığı görülmüştür. Bu artışın yaşa bağlı hormonal (özellikle testosteron ve growth) dengenin hızlı değişmesi (artması) ve düzenli antrenman faktörlerine bağlı olduğu düşünülmektedir. Yine de kayak kros gibi bir spesifik branşta, örneklem grubunun daha fazla sayıda olduğu, incelenen parametre yelpazesinin daha geniş olduğu, çok tekrarlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

#### KAYNAKLAR

- Ainegren, M., Carlsson, P., Tinnsten, M., & Laaksonen, M. S. (2013). Skiing economy and efficiency in recreational and elite crosscountry skiers. *J Strength Cond Res Natl Strength Cond Assoc*, 27(5), 1239-1252.
- Bayram, M., Şam, C. T., Zepak, M., & Sajedi, H. (2020). Elit düzeydeki kayak ve atletizm sporcularının fiziksel, fizyolojik ve motorik özelliklerinin karşılaştırılması. *Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 22(3).
- Dağdelen, S., Kumartaşlı, M. (2021). 12-14 yaş arası futbolcularda 8 haftalık antrenman programının fizyolojik ve biyomotorik özelliklere etkisi. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 4, 73-88.
- Doğan, F., & Özkan, A. (2021). 12-14 yaş tenisçilerin tenise özgü becerilerinin incelenmesi. *Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 6, 401-420.
- Doročov, R. N., & Kobzeva, L. F. (1977). Morfologiceskaja charakteristika lyznic-gonsic starsich razrjadov. *Problemy sportivnoj antropologii. Komitet po fiziceskoj kulture i sportu pri sovete ministrov SSSR. Moskva: Vsesojuznyj naucno- issledovatelskij institut fiziceskoj kulturey*, pp. 38-49.
- Drinkwater, B. L. (1984). Women and exercise: physiological aspects. *Exerc Sport Sci Rev*, 12, 21-51.
- Dubs, R. (1954). *Sportmedizin für Jedermann, Sonderabdruck aus Sport*. Zürich: Jean Frey AG.
- Durnin, J. V., & Womersley, J. (1974). Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br J Nutr*, 32, 77-97.
- Çetin, E., Çolak, M., & Ateşoğlu, U. (2008). Kayaklı koşuculara dayanıklılık egzersizlerinin normoksi ve hipoksi koşullarında maksimum oksijen tüketimi ( $\max\dot{V}O_2$ ) ve bazı solunum parametreleri üzerine etkisi. *Fırat Tıp Dergisi*, 13, 18-22.
- Heath, B. H., & Carter, J. E. L. (1967). A modified somatotype method. *American Journal of Physical Anthropology*, 27, 57-74.
- Heyward, V. H., Johannes-Ellis, S. M., & Romer, J. F. (1986). Gender differences in strength. *Res Q Exerc Sport*, 57(2), 154-159.

- Janssen, I., Heymsfield, S. B., Wang, Z. M., & Ross, R. (2000). Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18–88 yr. *J Appl Physiol*, 89(1), 81-88.
- Kohlrausch, W. (1927). Sporttypen. In *Arzt und Skilauf* (edited by H. Rautmann). Jena: Gustav Fischer (pp. 110-49).
- Kretschmer, R. (1921). *Körperbau und Charakter*. Berlin: Springer.
- Lewis, D. A., Kamon, E., & Hodgson, J. L. (1986). Physiological differences between genders. Implications for sports conditioning. *Sports Med*, 3(5), 357-369.
- McArdle, W. D., & Katch, F. I. (1980). Weight control: diet and physical activity. In *Encyclopedia of Physical Education, Fitness, and Sports* (edited by G.A. Stull and T.K. Cureton). Salt Lake City, Utah: Brighton Publishing Company (pp. 361-9).
- Miller, A. E., MacDougall, J. D., Tarnopolsky, M. A., & Sale, D. G. (1993). Gender differences in strength and muscle fiber characteristics. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 66(3), 254-262.
- Pařízková, J. (1972). La masse active, la graisse déposée et la constitution corporelle chez les sportifs de haut niveau. *Kinanthropologie*, 4, 95-106.
- Sandbakk, O., Hegge, A. M., & Ettema, G. (2013). The role of incline, performance level, and gender on the gross mechanical efficiency of roller ski skating. *Front Physiol*, 4, 293.
- Sheldon, W. H., Dupertuis, C. M., & McDermott, E. (1954). *Atlas of Men* (3rd ed.). New York: Harper and Brothers.
- Sheldon, W. H., Stevens, S. S., & Tucker, W. B. (1940). *Varieties of Human Physique*. New York and London: Harper Brothers.
- Shephard, R. J., Lavallée, H., & Larivière, G. (1978). Competitive selection among age-class ice hockey players. *British Journal of Sports Medicine*, 12, 11-13.
- 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*, 48, 741-9.
- Sirri, W. E. (1956). *Gross composition of the body, advance in biological and medical physics* (4rd ed.). New York: Academic Press.
- Sparling, P. B. (1980). A meta-analysis of studies comparing maximal oxygen uptake in men and women. *Res Q Exerc Sport*, 51(3), 542-552.
- Šprynarová, S., & Pařízková, J. (1971). Functional capacity and body composition in top weight-lifters, swimmers, runner and skiers. *International Zeitschrift für angewandte Physiologie*, 29, 184-94.
- Štěpnička, J. (1972). *Typologická a motorická charakteristika sportovců a studentů vysokých škol*. Praha: Universita Karlova.
- Toşur, M. A. A. (2018). Futbolcuların bazı parametrelerinin karşılaştırılması. Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hareket ve Antrenman Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Woo, J. S., Derleth, C., Stratton, J. R., & Levy, W. C. (2006). The influence of age, gender, and training on exercise efficiency. *J Am Coll Cardiol*, 47(5), 1049-1057.
- Yasuda, N., Gaskill, S. E., & Ruby, BC. (2008.) No gender-specific differences in mechanical efficiency during arm or leg exercise relative to ventilatory threshold. *Scand J Med Sci Sports*, 18(2), 205-212.