

**İyi Antrenmanlı Kadın Yol Bisikletçilerin Alt ve Üst Ekstremitte Antropometrik Değerleri ile Kuvvet ve Esneklik Arasındaki İlişkinin İncelenmesi**

Esra KÜRKCÜ- AKGÖNÜL 

DOI: <https://doi.org/10.38021asbid.1343080>

ORJİNAL ARAŞTIRMA

<sup>1</sup>Dokuz Eylül  
Üniversitesi,  
Necat Hepkon Spor  
Bilimleri Fakültesi,  
İzmir/Türkiye

**Öz**  
Bu çalışmada; kadın bisikletçilerin alt ve üst ekstremitteye ait kuvvet ve esneklik değerlerinin belirlenmesi ve fiziksel özelliklerle arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya, 14 kadın bisikletçi (yaş:17,71±2,72, boy:159,75±5,31, ağırlık:53,91±3,64) katıldı. Katılımcıların fiziksel özellikleri; boy uzunluğu, vücut ağırlıkları, vücut yağ yüzdeleri, beden kütle indeksleri, deri kıvrım kalınlıkları, alt ve üst ekstremitteye ait omuz esnekliği (OE), boyun esnekliği (BE), sağ pençe kuvveti (SAPK), sol pençe kuvveti (SOPK), sırt kuvveti (SK), bacak kuvveti (BK) ölçüldü. Verilerin analizi SPSS programında, tanımlayıcı istatistik, “t test”, “ANOVA” ve “Pearson Korelasyon İlişki” testleri kullanılarak yapıldı ve anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildi. Bulgular sonucunda, kadın bisikletçilerin, OE 17,64±1,76 cm, BE 35,64±5,92 cm, SAPK 28,61±5,68 kg, SOPK 26,61±4,65 kg, SK 81,71±14,88 kg, BK 72,57±14,17 kg, DİSY 34,46±4,43 cm bulunmuştur. Kategorilere göre, OE ve SK değerlerinde gruplar arasında anlamlı düzeyde fark olduğu (p<0,05); BE, SAPK, SOPK ve BK değerlerinde gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05). Fiziksel özellikler ile esneklik ve kuvvet değerleri arasındaki ilişkiye bakıldığında, üst ekstremitte, BŞÇ, BLÇ değerleri ile OE arasında pozitif ve orta düzey (0,3<r<0,70; p<0,05), SAPK ve SOPK ile pozitif ve yüksek düzey (0,7<r<1; p<0,01) anlamlı bir ilişki olduğu; BŞÇ ile SK arasında pozitif yönlü ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (r>0,70; p<0,01). Buna karşın üst ekstremitte OG, GG, GÇ değerleri ile kuvvet ve esneklik arasında; alt ekstremitte çap çevre ölçümleri ile BK ve DİSY arasında (p>0,05) ilişki olmadığı bulunmuştur (p>0,05). Sonuç olarak; kadın bisikletçilerde üst ekstremitte fiziksel yapı ile kuvvet ve esneklik arasında bir ilişki varken, alt ekstremitte yoktur.

**Sorumlu Yazar:**

Esra KÜRKCÜ-  
AKGÖNÜL

bestfemalecyclist@gmail.com

**Anahtar kelimeler:** Kadın bisikletçi, Antropometri, Esneklik, Bacak kuvveti, Pençe kuvveti

**Investigation of Relationship Between Lower and Upper Extremity Strength, Flexibility and Anthropometric Values of Well Trained Female Road Cyclists**

**Yayın Bilgisi**

Gönderi Tarihi:  
14.08.2023

Kabul Tarihi:  
18.10.2023

Online Yayın Tarihi:  
29.10.2023

**Abstract**

Aim of this study was to determine the upper and lower extremity strength and flexibility values of female cyclists and to investigate the relationship between them and physical characteristics. A total of 14 female cyclists (age: 17,71±2,72, height: 159,75±5,31, weight: 53,91±3,64) participated in the study. Physical characteristics of the participants; shoulder flexibility (SF), neck flexibility (NF), right hand-grip strength (RHGS), left hand-grip strength (LHGS), back strength (BS), leg strength (LS), vertical jump height (VJH) were measured. The data were analyzed using SPSS program and the significance level was accepted as 0.05. As a result, SF was 17.64±1.76 cm, NF 35.64±5.92 cm, RHGS 28.61±5.68 kg, LHGS 26.61±4.65 kg, BS 81.71±14.88 kg, LS 72.57±14.17 kg, VJH 34.46±4.43 cm. According to the categories, a significant difference between the groups in SF and BS values (p<0.05); no significant difference between the groups in NF, RHGS, LHGS and LS values (p>0.05). It was found that, a positive and significant relationship between the biceps circumference (BC) value and SF, RHGS, LHGS, BS; a positive and significant relationship between the wrist circumference (WC) value and SF, RHGS, LHGS (p<0,01). On the other hand, no correlation between shoulder width, chest width and chest circumference values in the upper extremity and strength, flexibility values in the upper extremity; also no correlation between diameter circumference values and LS, VJH in the lower extremity (p>0.05). In conclusion; there is a relationship between physical structure and strength and flexibility in the upper extremity, but not in the lower extremity in female cyclists.

**Keywords:** Female cyclist, Anthropometry, Flexibility, Leg strength, Hand-grip strength

## Giriş

Bisiklet sporu, bacağına pedala ilk olarak kuvvet uygulamasıyla hız kazanmaya yönelik bir spor dalıdır. Bu sporun, hız merkezli olması ve dış ortamda yapılması sebebiyle, rüzgar, yağmur, sıcaklık gibi dış etkenlerin performansı etkilediği söylenebilir. Son zamanlarda bisiklet sporunun bilinirliğinin ve izlenmesinin artmasıyla birlikte antrenman stratejileri ve diğer sportif uygulamalar bilimsel yöntemlere dayandırılarak sportif performansın sınırları artırılmıştır. Bu sporda birçok disiplin mevcutken, olimpiyatlarda ve dünya şampiyonalarında ilk kez yer alan yol bisikleti disiplini (Kürkcü Akgönül, 2022) bisikletin atası sayılabilir. Bisiklet sporunda kategoriler, yarış süresi ve yarış mesafesi yaşa göre belirlenmektedir. Uluslararası kurallara göre kategoriler küçükten büyüğe doğru; 13-16 yaş yıldızlar, 17-18 yaş gençler, 20-22 yaş U-23, 23-34 yaş büyük ve 34 yaş üzeri master kategori olarak uygulanmaktadır (TBF, 2023). Bisiklet sporunun birden çok disipline sahip olması, farklı mesafe ve sürelerde yarışmaların olması nedeniyle, farklı disiplinlerde yarışan sporcuların, fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin birbirinden farklı olduğu söylenebilir. Konuyla ilgili olarak literatür çalışmalarında bisiklet sporcularının boy uzunluğu, vücut ağırlığı, yağ oranı, kas çevresi ölçümü gibi fiziksel özelliklerinin, sporcunun icra ettiği disiplini, yeteneği ya da yapısal özelliğine göre farklı olabileceği rapor edilmiştir (Impelizzeri vd., 2008; Menaspa vd., 2012). Buna göre, tırmanışçıların vücut ağırlığının düşük ve boylarının kısa olduğu, sprinterlerin hipertrofik kas yapısına ve en fazla vücut ağırlığına, zamana karşıcuların uzun boylu olduğunun bildirilmesiyle, aynı disiplin içerisinde sporcuların fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin farklılaşabildiği söylenebilir (Akgönül vd., 2019). Özellikle, bisiklet yarışmalarının iniş, tırmanış ve düzlük içerdiği düşünüldüğünde, sporcuların farklı fiziksel ve fizyolojik özelliklere sahip olması beklenen bir durumdur.

Temel bakış açısıyla literatürdeki çalışmalar da göstermektedir ki, yol bisikletinin çok iyi seviyede dayanıklılık gerektirdiği; yarışın son bölümünde yarışı kazanabilmek adına yapılacak sprint için üst düzey patlayıcı güç ve anaerobik kapasite; tırmanış veya diğer bir deyişle eğimli çıkışlar için üst düzey aerobik dayanıklılık; zamana karşı gibi uzun süreli tempo için, bisikletçilerin yüksek vücut ağırlığı ve maksimum oksijen kapasitesine sahip olmaları gerekmektedir (Gregor ve Conconi, 2008, Özen, 2018). Konuya daha derin bir bakış açısıyla bakıldığında, cinsiyet ve tecrübe bazında da bisikletçilerin uzmanlaşma yönünün antropometrik özelliklerle paralel olduğu, elit bisikletçilerin hangi kategoride uzmanlaşacaklarının morfolojik özelliklere bağlı olduğu; kadın bisikletçilerde performans ve vücut kompozisyonu arasında bir ilişki olduğu; dünya klasmanındaki kadın sporcuların, elit ve sub-elit kadın bisikletçilere kıyasla daha düşük vücut ağırlığına ve deri kıvrımlarına sahip olduğu rapor edilmiştir (Haakonsen vd., 2016). Bisiklet yarışının son derece

değişken doğası nedeniyle, engebeli, düz, tek günlük yarışlar, etap yarışları, zamana karşı yarışlar gibi farklı türde kondisyon özelliklerinin farklı yarış stilleri için önemli olduğunu belirten Martin ve arkadaşları (2001), mümkün olduğunda, bisikletçinin en baskın olduğu özelliğin belirlenmesinin daha işe yarar olacağını söylemiştir. Aynı çalışmada Martin ve arkadaşları (2001), uluslararası yarışlara katılan elit kadın yol bisikletçilerinin, aynı takımda ve daha az başarılı takım arkadaşlarından, daha az vücut kütle indeksi ve yağ yüzdesine sahip olduklarını rapor etmişlerdir. Konuyla ilgili olarak, yol bisikleti sporunda performans, fiziksel özellik ve fizyolojik yapı arasında yüksek bir ilişki olduğu; buradan, sporcunun sahip olduğu antropometrik özelliklerin performans üzerinde etkili olduğu söylenebilir.

Sportif performans üzerine, antropometrik özellikler ile birlikte motorik özelliklerden özellikle kuvvetin ve kalitesinin önemli olduğu kabul görmektedir (Akgönül ve Yıldırım, 2021). Bireysel bir spor olan bisiklette sportif başarı elde etmede motorik özelliklerin geliştirilmesinin önemli olduğu bilinmektedir. Konuyla ilgili olarak, Willies ve Jones (1999) hem alt hem de üst ekstremite kas kuvvetinin, dağ bisikleti sporcularının yarış performansı üzerinde belirleyici bir etkiye sahip olduğunu rapor etmiştir (Boyras vd., 2022). Uzun yıllardır sportif performansa kuvvetin olumlu etkisi nedeniyle, uygulanan kuvvet kalitesi önem kazanmaktadır. Kuvvetin en verimli düzeyde geliştirilebilmesi için, direkt olarak branş için gerekli hareketlerle ilgili uygulama yapılacak kasların kuvvetlendirilmesi gerekmektedir (Aydos vd., 2009). Bisiklette de pedala yüklenme hareketi ile hız kazanıldığından, bu sporda bacak kuvvetinin büyük oranda harekete katıldığı kabul edilse de, özellikle yokuş çıkarken gidonu tutarak denge sağlama ve kuvvet kazanma için üst ekstremite kaslarının da rol oynadığı söylenebilir. Kol kaslarının bacak kuvvetine destek olabilmesi için, iyi kondisyon düzeyine sahip karın ve sırt kaslarına da ihtiyaç duyduğu bilinmektedir (Weineck, 2002), bunun yanında karın ve sırt kasları, eğim oranı yüksek yokuşları tırmanırken bacak kaslarının yetmediğinde destek sağlamaktadır (Willis ve Jones, 1999). Üst ekstremite kaslarının, özellikle zeminin zor olduğu, engellerin yer aldığı geçişlerde, kol ve omuz kaslarının yarış performansı üzerinde önemli olduğu rapor edilmiştir (Hurst vd., 2012). Dolayısıyla, bisikletçilerde hem alt hem de üst ekstremitede yer alan kasların performans üzerinde etkili olduğu söylenebilir.

Antropometrik özelliklerin hem yol hem de dağ bisikleti performansı üzerinde etkisinin olduğu bilinmektedir (Sanchez Munos vd., 2018; Sewall ve Fernhall, 1995). Literatür bulgularına göre, yarış performansı üzerinde, vücut kütlesi ve kompozisyonunun etkili olduğu (Maciejczyk vd., 2014), elit seviyedeki sporcularda düzenli yapılan antrenmanların sonucunda vücut kütlelerinde artış olduğu, bu artışın da kas kuvvetini artırdığı rapor edilmiştir (Mujika vd., 2016). Dolayısıyla,

bisiklet sporunda, fiziksel özelliklerin ve kas kuvvetinin sportif performansla büyük oranda ilişkisinin olduğu söylenebilir. Ancak konuyla ilgili olarak, kadın yol bisikletçilerinde antropometrik ölçümlerle kas kuvveti arasındaki ilişkiyi gösteren bir çalışma yoktur. Bu anlamda araştırmada, kadın bisiklet sporcularının kas kuvveti değerinin belirlenmesi ve ilişkili olan antropometrik özelliklerin ortaya konması, sporcu ve antrenörler açısından yol gösterici olacaktır. Bu araştırma, iyi antrenman seviyesine sahip kadın bisikletçilerin, alt ve üst ekstremitelere ait antropometrik değerleri ile kuvvet ve esneklik değerleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

## **Gereç ve Yöntem**

### ***Araştırmanın Modeli***

Çalışmada, sporcuların çap, çevre ölçümleri ve motorik özellik değerlerinin ortaya konulması için betimsel araştırma yöntemi; değişkenler arasında ilişkinin olup olmadığını, varsa ilişkinin yönünü ve seviyesini ortaya koymak için “ilişkisel araştırma” yöntemi kullanılmıştır. Makalenin yönteminde “mevcut araştırma süresince “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” çerçevesinde hareket edilmiştir.

### ***Evren ve Örneklem***

Araştırmaya milli takım düzeyinde, lisansa sahip, ulusal ve uluslararası yarışmalara katılan 14 kadın bisikletçi (yaş:17,71±2,72 yıl, boy:159,75±5,31 cm, ağırlık:53,91±3,64 kg) gönüllü katılmıştır. Çalışmaya dâhil edilme kriterleri; en az iki yıldır yarışmalara katılıyor olmak, bisiklet lisansına sahip olmak ve çalışmaya katılıma gönüllü olmaktır. Çalışmaya dâhil olmama kriterleri ise, iki yıldan daha az süredir yarışıyor olmak, herhangi bir sağlık problemi olmak, gönüllü olmamak veya bisiklet lisansına sahip olmamaktır. Türkiye Bisiklet Federasyonu'nun resmi müsabakalarından elde edilen verilere göre, araştırma evrenin 120 kişi olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada örneklem büyüklüğünün hesaplanmasında “G-power” analiz programı kullanılmış; %85 güç, orta düzey etki ve %95 güven aralığı için örneklem büyüklüğünün en az 14 kişi olması gerektiği hesaplanmıştır. Örneklem seçimi rastgele örneklem seçimi ile yapılmış olup, çalışmaya katılım kriterlerine uyan ve çalışmaya gönüllü olan 14 sporcuya çalışma hakkında bilgi verilerek 18 yaş ve üzerindeki sporcuların kendisinden; 18 yaş altındaki sporcuların ise velilerinden gönüllü onamları alınmıştır.

Tablo 1

## Kadın Bisikletçilerin Fiziksel Ölçümlerine Ait Tanımlayıcı İstatistik

Parametreler	N	Min	Maks	Ort	Ss
Yaş (yıl)	14	14	25	17,71	2,73
Boy (cm)	14	149,50	169,50	159,75	5,30
Vücut ağırlığı (kg)	14	47,6	60,2	53,91	3,64
Vücut Yağ Oranı (%)	14	10,15	17,42	14,01	1,86
BKI (kg/m <sup>2</sup> )	14	18,33	24,65	21,17	1,81

Kadın bisikletçilerin fiziksel ölçümleri incelendiğinde, boy ortalamalarının  $159,75 \pm 5,30$  cm, vücut ağırlıklarının ortalama  $53,91 \pm 3,64$  kg, vücut yağ oranlarının ortalama  $14,01 \pm 1,86$  ve beden kütle indeksi (BKI) ortalamalarının  $21,17 \pm 1,81$  kg/m<sup>2</sup> olduğu bulunmuştur.

**Veri Toplama Araçları**

Araştırmaya katılan sporcular iki defa ziyarette bulunmuşlardır. İlk ziyarette, önce demografik bilgiler alınmış, ardından boy, vücut ağırlığı, çap ve çevre ölçümleri yapılmıştır. Katılımcılar ikinci ziyareti üç gün sonra gerçekleştirmiş olup, deri kıvrım kalınlıkları alınmış esneklik, kuvvet ve dikey sıçrama yüksekliği değerleri ölçülmüştür. Katılımcılar ikinci ziyarete gelmeden önce, 48 saat boyunca ağır egzersiz yapmamaları, kafein, alkol vb içeren yiyecek içecek tüketmemeleri, uyku düzenini bozmamaları ve en az sekiz saat uyumaları, iki ziyaret arasındaki diyet programlarını değiştirmemeleri gerektiği konusunda uyarılmışlardır.

Çalışmaya katılan sporcuların **boy uzunluğu**, hassaslık derecesi 0,01 m olan stadiometre (Seca, Almanya) ile derin bir inspirasyon sonrası, baş dik şekilde ve derin bir soluk almayı takiben başın en tepe noktası ile ayak tabanı arasındaki mesafenin ölçülmesi ile kaydedilmiştir (Harrison vd., 1988). **Vücut ağırlığı** (VA) ölçümleri, hassaslık derecesi 0,1 kg olan elektronik baskülle (Seca, Almanya), sabah aç karnına ölçülmüştür. Ölçümler spor kıyafeti (şort, tişört) içerisinde, ayakkabısız olarak yapılmıştır (Zorba ve Ziyagil, 1995). **Deri kıvrım kalınlığı** (DKK) ölçümlerinde, skinfold kaliper (Holtain, UK) kullanılmıştır. **Çevre ölçümlerinde** Gulick antropometrik mezura (Holtain, UK), **çap ölçümlerinde** ise  $\pm 1$  mm hata ile çalışan Harpenden kaliper (Holtain, İngiltere) kullanılmıştır. Biseps ve baldır bölgelerinden ölçümler, eklemler fleksiyonda ve sağ taraftan alınmıştır. Deri kıvrım kalınlıkları; triseps, biceps, suprailiak, subskapula, göğüs, abdomen ve uyluk bölgelerinden ölçülmüştür. Ölçüm, 2-3 saniye içinde kaliperle parmaklardan yaklaşık 1 cm uzakta okunarak milimetre cinsinden yapılarak kaydedilmiştir. Bu ölçüm, başparmak ile işaret parmağı arasındaki deri altı yağ tabakasını kas dokusundan ayıracak kadar hafifçe yukarı çekerek yapılmıştır (Harrison vd., 1988; Zorba ve Ziyagil, 1995; Aslan vd., 2011). **Bacak ve sırt kuvveti** (ProSport-TMR HBD 1000) dinamometre ile pençe kuvveti (Takei marka digital) dinamometre ile ölçülmüştür. Katılımcılar dinamometre üzerine ayaklarını yerleştirdikten sonra, bacak kuvveti

dizler bükülü halde; sırt kuvveti ise dizler gergin halde, kollar gergin, sırt düz ve gövde hafif öne eğik şekilde barı vertikal yönde yukarıya doğru çekerek ölçümleri tamamladı. Ölçümler, her hareket iki (2) kez tekrar edildi ve en iyi sonuç kaydedildi (Güzel ve Can, 2022). **Esneklik ölçümleri**, gövde-boyun, omuz fleksiyonu esnekliği ile belirlenmiştir (Özkan vd., 2014). **Boyun esnekliği** için, katılımcıdan başını kaldırdığı kadar en yukarı noktaya kaldırması istenmiştir. Katılımcı yüz üstü yere yatarak ellerini arkada birleştirmiştir. Göğsünü yerden kaldırmadan, başını olabildiğince yukarı kaldırması istenmiş; burnunun ulaştığı noktanın yerden yüksekliği ölçülmüştür. **Omuz esnekliği** için, katılımcıdan, elleri üst üste gelecek şekilde, karşısına yerleştirilen düzenden ayrılmadan ve gövdesini yerden kaldırmaksızın kollarını olabildiğince en yukarı noktaya kaldırması istenmiş; el ucu ile yer arasındaki uzaklık cm cinsinden kaydedilmiştir (Özer, 2001; Barak vd., 2016). Tüm ölçümlerde, katılımcılara iki deneme yaptırılmış olup, elde edilen en iyi sonuç dikkate alınmıştır. **Vücut yağ yüzdesi**, DKK ölçümleri neticesinde Yuhazs formülü kullanılarak belirlenmiştir:

“**Yuhazs formülü**: %Yağ:  $(\Sigma 6DKK * 0,1051) + 2,58$  (Yuhazs,1974; Carter ve Yuhazs, 1984; Espinoza-Navarro vd., 2019)

(6DKK: triseps+subskapula+supraspinal+abdomen+ön uyluk+kalf)”

### **Verilerin Analizi**

Verilerin analizi SPSS 25 programıyla yapılmıştır. Verilerin normalliği “Shapiro Wilk” testi ve Skewness Kurtosis değerleri ile sınımlanmıştır. Katılımcıların antropometrik ölçüm sonuçları, esneklik, kuvvet ve dikey sıçrama ölçüm sonuçlarının Skewness Kurtosis değerleri -1,5/+1,5 arasında olduğundan, verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir (Tabachnick and Fidell, 2013). Bu nedenle, parametreler arasındaki ilişkiye “Pearson Korelasyon” test ile bakılmış; korelasyon katsayısının (r) mutlak değeri için; 0,01-0,03 arası düşük ilişki, 0,30-0,70 arası orta düzey ilişki, 0,70’den büyük ise yüksek düzey ilişki olarak yorumlanmıştır (Büyüköztürk vd., 2018). Verilerin tanımlayıcı istatistikleri frekans ve yüzde değeri olarak hesaplanmıştır. Bağımlı ve bağımsız değişkenlere göre puanlama düzeyi aritmetik ortalama; dağılım ise frekans ile hesaplanmıştır. Verilerin normal dağılım göstermesinden dolayı, bağımlı değişkenin bağımsız değişkene göre farklılık gösterip göstermediğine “bağımsız gruplar t testi” ve “Tek Yönlü Varyans analizi ANOVA” testi ile sınımlanmış ve farkın hangi gruplardan kaynaklandığını tespit etmek amacıyla “Bonferroni” post-hoc test analizi yapılmıştır. Verilerin analizi sonucunda anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  kabul edilmiştir.

## Araştırmanın Etiği

Araştırma için, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınmış ve çalışma Helsinki Deklarasyonu 2008 Prensipleri'ne uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

## Bulgular

Kadın bisikletçilerin alt ve üst ekstremitte çap ve çevre ölçümleri ile ilgili sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2

Kadın Bisikletçilerin Çap ve Çevre Ölçümlerine Ait Tanımlayıcı İstatistik

Parametreler (cm)	N	Min	Maks	Ort	Ss
Omuz genişlik (OG)	14	37,00	42,00	39,86	1,47
Göğüs genişlik (GG)	14	31,00	42,00	37,39	3,72
Göğüs çevre (GÇ)	14	70,00	91,00	84,25	5,93
Biseps çevre (BSÇ)	14	20,00	29,00	24,00	2,59
Bilek çevre (BLÇ)	14	13,50	16,00	14,50	0,68
İç bacak uzunluk (İBU)	14	46,00	75,50	64,08	10,50
Kalça genişlik (KG)	14	29,00	39,00	33,64	2,90
Bel çevre (BEÇ)	14	59,00	76,00	69,82	6,02
Uyluk çevre (UÇ)	14	44,00	57,00	49,75	4,15
Baldır çevre (BAÇ)	14	29,00	32,50	31,12	1,55
Ayak bilek çevre (ABLÇ)	14	20,00	24,00	21,79	1,30
Ayak uzunluk (AU)	14	22,50	25,50	23,73	0,92

Kadın bisikletçilerin alt ve üst ekstremitte ait fiziksel ölçümleri incelendiğinde, OG değerinin  $39,86 \pm 1,47$  cm, GG değerinin  $37,39 \pm 3,72$  cm, GÇ değerinin  $84,25 \pm 5,93$  cm, BSÇ değerinin  $24,00 \pm 2,59$  cm, BLÇ değerinin  $14,50 \pm 0,68$  cm, İBU değerinin  $64,08 \pm 10,50$  cm, KG değerinin  $33,64 \pm 2,90$  cm, BEÇ değerinin  $69,82 \pm 6,02$  cm, UÇ değerinin  $49,75 \pm 4,15$  cm, BAÇ değerinin  $31,12 \pm 1,55$  cm, ABLÇ değerinin  $21,79 \pm 1,30$  cm, AU değerinin  $23,73 \pm 0,92$  cm olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bisikletçilerin kuvvet ve esneklik parametreleri ile ilgili veriler Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3

Kadın Bisikletçilerin Esneklik ve Kuvvet Değerlerine Ait Tanımlayıcı İstatistik

Parametreler	N	Min	Maks	Ort	Ss
Omuz esneklik- OE (cm)	14	15,00	21,00	17,64	1,76
Boyun esneklik-BE (cm)	14	26,50	46,00	35,64	5,92
Sağ pençe kuvveti-SAPK (kg)	14	18,00	37,60	28,61	5,68
Sol pençe kuvveti-SOPK (kg)	14	16,80	35,30	26,61	4,65
Sırt kuvveti-SK (kg)	14	58,50	106,50	81,71	14,88
Bacak kuvveti-BK (kg)	14	46,00	98,00	72,57	14,17
Dikey sıçrama yüksekliği-DİSY (cm)	14	27,50	43,00	34,46	4,43

Tablo 3'te kadın bisikletçilerin kuvvet, esneklik ve dikey sıçrama yüksekliği değerleri incelendiğinde, OE değerinin  $17,64 \pm 1,76$  cm, BE değerinin  $35,64 \pm 5,92$  cm, SAPK değerinin  $28,61 \pm 5,68$ , SOPK değerinin  $26,61 \pm 4,65$ , SK değerinin  $81,71 \pm 14,88$ , BK değerinin  $72,57 \pm 14,17$ , DİSY değerinin ise  $34,46 \pm 4,43$  cm olduğu tespit edilmiştir. Kadın bisikletçilerin esneklik, kuvvet ve dikey sıçrama yüksekliği değerlerinin yaşa göre farklılaşabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle kadın bisikletçilerin esneklik, kuvvet ve dikey sıçrama yüksekliği değerlerinin kategorilere göre fark istatistiği Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4

## Kategorilere Göre Kadın Bisikletçilerin Kuvvet ve Esneklik Değerleri Farkı

Parametreler	Yıldız		Genç		Büyük		F	p	posthoc
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss			
OE (cm)	16,88	0,63	19,08	1,56	16,25	1,19	7,034	<b>0,011*</b>	G>B
BE (cm)	32,00	5,21	35,25	6,31	39,88	4,09	2,091	0,170	
SAPK (kg)	27,05	6,75	30,75	6,11	26,95	4,01	0,714	0,511	
SOPK (kg)	25,77	6,16	28,45	4,58	24,70	2,83	0,853	0,452	
SK (kg)	68,75	12,68	91,67	14,11	79,75	6,29	4,418	<b>0,039*</b>	G>Y
BK (kg)	68,75	12,26	75,50	17,60	72,00	12,92	0,245	0,787	
DİSY (cm)	34,25	5,85	33,42	4,99	36,25	1,66	0,456	0,646	

\* $p < 0,05$ ; OE: Omuz esneklik; BE: Boyun esneklik; SAPK: Sağ pençe kuvveti; SOPK: Sol pençe kuvveti; SK: Sırt kuvveti; BK: Bacak kuvveti; DİSY: Dikey sıçrama yüksekliği

Tablo 4'te kadın bisikletçilerin kategorilere göre kuvvet ve esneklik değerleri incelendiğinde, OE ve SK değerinde kategoriler arasında anlamlı derecede fark olduğu ( $p < 0,05$ ); diğer taraftan BE, SAPK, SOPK ve BK değerinde kategoriler arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ( $p > 0,05$ ). Kategoriler bazında, kuvvet ve esneklik değerleri ortalamaları incelendiğinde, OE, SAPK, SOPK, SK ve BK değerinin, en fazla genç kadınlar kategorisindeki bisikletçilerde; BE değerinin ise en fazla büyük kadınlar kategorisindeki bisikletçilerde olduğu tespit edilmiştir. OE, SAPK, SOPK değerinin büyük kadınlarda; BE, SK ve BK değerinin ise yıldız



kadınlarda en az düzeyde olduğu belirlenmiştir. Kadın bisikletçilerin üst ekstremitte fiziksel ölçümleri ile kuvvet ve esneklik parametreleri arasındaki ilişki Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5

Kadın Bisikletçilerin Üst Ekstremitteye Ait Fiziksel Ölçümler ile Esneklik ve Kuvvet Değerleri Arasındaki İlişki

Parametreler		BŞÇ	BLÇ	OG	GG	GÇ
OE	r	0,566	0,579	-0,288	0,232	0,376
	p	<b>0,035*</b>	<b>0,030*</b>	0,317	0,425	0,185
BE	r	0,534	-0,119	0,478	-0,076	0,247
	p	0,182	0,684	0,083	0,796	0,395
SAPK	r	0,740	0,842	0,057	0,264	0,356
	p	<b>0,003**</b>	<b>0,000**</b>	0,846	0,363	0,212
SOPK	r	0,776	0,615	0,098	0,245	0,221
	p	<b>0,001**</b>	<b>0,019*</b>	0,739	0,399	0,447
SK	r	0,763	0,320	-0,139	0,014	0,207
	p	<b>0,001**</b>	0,265	0,636	0,961	0,478

\*\* p<0,01, \* p<0,05; OE: Omus esneklik; BE: Boyun esneklik; SAPK: Sağ pençe kuvveti; SOPK: Sol pençe kuvveti; SK: Sırt kuvveti; BŞÇ: Biceps çevre; BLÇ: Bilek çevre; OG: Omuz genişlik; GG: Göğüs genişlik; GÇ: Göğüs çevre

Tablo 5’teki veriler doğrultusunda, kadın bisikletçilerin OE değeri ile OG, GG, GÇ arasında bir ilişki olmadığı (p>0,05); ancak OE ile BŞÇ ve BLÇ değerleri arasında anlamlı ve orta düzeyde ilişki olduğu bulunmuştur (0,3<r<0,70; p<0,05). BE ile BŞÇ, BLÇ, OG, GG ve GÇ arasında bir ilişki olmadığı bulunmuştur (p>0,05). SAPK değeri ile BŞÇ ve BLÇ arasında, pozitif yönlü yüksek düzeyde ilişki olduğu (0,7<r<1; p<0,01); ancak SAPK ile OG, GG ve GÇ arasında bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05). SOPK değeri ile BŞÇ ve BLÇ arasında pozitif yönde, anlamlı bir ilişki olduğu (p<0,01; p<0,05); bu ilişkiden SOPK ile BŞÇ arasındaki ilişkinin yüksek düzeyde (r>0,70), SOPK ile BLÇ arasındaki ilişkinin ise orta düzeyde (r<0,70) olduğu; buna karşın SOPK ile OG, GG ve GÇ arasında bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (p>0,05). SK değeri ile yalnızca BŞÇ arasında pozitif yönlü ve yüksek düzeyde ilişki olduğu (r>0,70; p<0,01); ancak SK değeri ile BLÇ, OG, GG ve GÇ arasında ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (p>0,05).

Tablo 6

Kadın Bisikletçilerin Alt Ekstremitte Fiziksel Ölçümleri ile Dikey Sıçrama ve Kuvvet Parametreleri Arasındaki İlişki

Parametreler		BEÇ	UÇ	BAÇ	ABLÇ	AU
BK	r	0,268	0,264	0,179	0,293	0,293

	p	0,354	0,361	0,541	0,310	0,310
<b>DİSY</b>	r	-0,223	-0,115	0,407	-0,125	0,243
	p	0,443	0,694	0,149	0,670	0,403

\*\* p<0,01, \* p<0,05; BK: Bacak kuvveti; DİSY: Dikey sıçrama yüksekliği; BEÇ: Bel çevre; UÇ: Uyluk çevre; BAÇ: Baldır çevre; ABLÇ: Ayak bilek çevre; AU: Ayak uzunluğu

Tablo 6'daki veriler doğrultusunda, kadın bisikletçilerin alt ekstremitelere ait, kuvvet parametresi BK ve DİSY değerleri ile BEÇ, UÇ, BAÇ, AYBÇ ve AU değerleri arasında bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05).

## Tartışma ve Sonuç, Öneriler

Bisikletçilerde, temel motorik ve fiziksel özelliklerin spor performansı belirleyen önemli faktörler olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada, yaşları 17,71±2,72 (boy:159,75±5,31, ağırlık:53,91±3,64yıl) olan kadın bisikletçilerin üst ve alt ekstremitelerine ait çap ve çevre değerlerinin, kategorilere göre kuvvet, esneklik farklarının belirlenmesi ve çap-çevre değerleri ile kuvvet ve esneklik değerleri arasındaki ilişki saptanmaya çalışılmıştır. Araştırma sonucuna göre, kadın bisikletçilerin OE 17,64 cm, BE 35,64 cm, SAPK 28,61 kg, SOPK 26,61 kg, SK 81,71 kg, BK değerinin 72,57 kg olduğu tespit edilmiştir. Aydos ve arkadaşları (2009) genç güreşçilerde sırt kuvvetini 155,80 kg, bacak kuvvetini 161,61 kg, el kavrama kuvvetlerinin 51,21 kg olarak belirlemişlerdir. Güreşçilerin sırt, bacak ve pençe kuvvetlerinin kadın bisikletçilerin neredeyse iki katı değerinde olduğu görülmektedir. Akgönül ve Yıldırım'ın (2021) yaptığı çalışmada, yıldız erkek bisikletçilerin SAPK'ni 42,55 kg, SOPK'ni 40,35 kg, SK'ni 119,84 kg, BK'ni 134,12 kg olduğunu; Poyraz ve arkadaşları (2015), milli badmintoncuların bacak kuvvetinin 113,62±12,74 olduğunu rapor etmişlerdir. Literatürdeki bulguların, güreşin daha statik bir spor türü olması ve kuvvet çalışmasına dayalı olması nedeniyle ve kadın-erkek fizyolojisindeki farklılıklar nedeniyle olduğu düşünülmektedir. Bisiklet sporcularının bacak kuvvetinin badmintonculardan daha yüksek olması beklenirken düşük olması, bisiklet sporcularının kuvvet antrenmanlarının eksik olduğu düşüncesini akla getirmektedir. Dolayısıyla bisiklet antrenmanlarının içeriğine kuvvet çalışmalarının eklenmesi ile hem kol, hem bacak hem de kor bölge kas kuvveti değerleri artırılabilir. Sonuç olarak, bisikletçilerde kuvvet değerlerinin genç kadınlarda en yüksek, yıldızlarda en düşük değerde olduğu, yaş ile doğru orantılı olarak kuvvetin artacağı ve kuvvet antrenmanları ile desteklenebileceği söylenebilir.

Özkan ve Kin işler (2010), voleybolcularda alt ekstremitelerde bacak boyu uzunluğunun, geniş uyluk çevresine ve daha yüksek quadriceps ve hamstring bacak hacmine neden olduğu, bunun sonucunda da sıçrama kuvvetini artırabileceğini rapor etmişlerdir. Bu bulgulara karşın mevcut

araştırma sonucuna göre, genç kadın bisikletçilerin uyluk ve baldır çevresinin diğer kategorilere göre daha fazla olmasına rağmen dikey sıçrama yüksekliğinin daha az olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Branşların farklı olması, voleybol antrenmanlarında sıçrama hareketlerinin fazla olması, bisikletçilerin ise neredeyse hiç sıçrama hareketini yapmıyor olması bu sonucu açıklayabilir. Uyluk ve baldır kası çevresinin genç kadın bisikletçilerde daha fazla olması hormonal gelişim ile ilgili olabilir ve bu durumda sporculara ayrıca yağ ve kas ölçümü yapılarak yalnızca yağ oranı birbirine yakın sporcuların karşılaştırılması ile net sonuçlara ulaşılabileceği düşünülmektedir.

Mevcut araştırma sonucuna göre OE ve SK değerlerinin yıldız, genç ve büyük sporcularda anlamlı farklı olduğu; esnekliğin gençlerde en fazla büyüklerde en az düzeyde; sırt kuvvetinin ise gençlerde en fazla yıldızlarda en az düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kahya (2023), esneklik ile gen arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında, esneklik yetisinin genetik faktörlerle açıklanabileceğini; Knetchle ve arkadaşları (2010) kadın triatletlerde yarış süresi ile antrenman hacmi arasında ilişki olduğu ve muhtemelen bu ilişkinin genetik kaynaklı olduğunu, antrenman hacmine bağlı olarak vücut yağ yüzdesinin rol oynadığını bildirmişlerdir. Bu bakış açısına göre, kategoriler arası esneklik farkının gelişim çağına bağlı olmadığı, antrenman programı ve genetik uyuma bağlı olabileceğini akla gelmektedir. Esnekliğin performansa katkısı olduğu kadar, yaralanmaların önlenmesinde de rol oynamaktadır ve özellikle üst düzeyde spor yapan bireylerin sakatlanma riskini azaltacağından (Kıratlı ve Sanioğlu, 2005) bu motorik özelliğe de önem verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Bu bağlamda üst ekstremitede, büyük kadın bisikletçilerde sakatlanma olasılığının daha yüksek olduğu söylenebilir. Diğer taraftan kuvvet değerlerinin gençlerde en fazla olduğu, sırt ve bacak kuvvetinin yıldızlarda, sağ-sol pençe kuvvetinin ise büyüklerde en az düzeyde olduğu bulunmuştur. Bu bulgulara göre, kadın bisikletçiler, antrenmanlarında çoğunlukla kor bölge ve bacak kuvvetine yönelik çalışıyor ve üst ekstremiteye önem vermiyor olabilir. Özellikle gidon tutma, gidonu kavrama vb vites ve fren kullanımının önemli olduğu ve pençe kuvvetinin bu noktada rol oynadığı söylenebilir. Bu bakımdan bisikletçilerin yalnızca bacak, sırt özelinde değil, üst bölge ve kor bölgeye çalışmalarına da önem vermesi gerekir. Dikey sıçrama yüksekliğinin ise gençlerde en az, büyüklerde en fazla olmasının, interval antrenmanlara karşı uyum, anaerobik çalışmaların artması ve gelişen adaptasyon, yarış koşmanın getirdiği avantaj nedeniyle olduğu düşünülmektedir.

Araştırmada elde edilen bir diğer bulgu, üst ekstremitte biceps ve bilek çevresi ile yine üst ekstremitte esneklik ve kuvvet değerleri arasında anlamlı, pozitif yönlü ve yüksek ilişkinin tespitidir. Bu sonuca göre biceps ve bilek çevresinin artması ile esneklik ve kuvvetin de artacağı söylenebilir. Bu doğrultuda, biceps kasına yönelik yapılacak olan kuvvet antrenmanlarının büyük oranda fayda sağlayacağı çıkarımı yapılabilir. Diğer yandan omuz, göğüs genişliği, göğüs çevresi ile üst

ekstremiteye ait esneklik ve kuvvet değerleri arasında ilişki olmadığı bulunmuştur. Bu bulgulara karşın Akgönül ve Yıldırım'ın (2021) yıldız erkek bisikletçilerde yaptığı çalışmada, omuz genişliğinin sağ pençe kuvveti ve sırt kuvveti ile anlamlı, pozitif yönlü ve düşük bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Omuz genişliğinin pençe ve sırt kuvveti ile ilişkili olması beklenen bir durum olsa da kadın sporcuların üst bölge, sırt bölgesi ve pençe kuvvetini etkileyen bilek kuvvetini önemsemedikleri, bu bölgelere yönelik kuvvet çalışmadıkları sebebiyle bu bulgulara ulaşıldığı düşünülmektedir. Bu bulgulara ek olarak, alt ekstremiteye ait çevre ve uzunluk değerleri ile kuvvet ve dikey sıçrama yüksekliği arasında ilişki olmadığı belirlenmiştir. Nitekim çalışmaya yakın bulgular elde eden Kürkcü ve Yıldırım (2021) da, yıldız bisikletçilerde alt ekstremitte çevre değerleri ile bacak kuvveti arasında ilişki olmadığını bildirmişlerdir. Buradan hareketle, bacak kuvvetinin önemli olduğu bisiklet sporunda, alt ekstremitedeki kas büyüklüğünün ya da hipertrofik olma oranının, bacak kuvveti ya da anaerobik performans ile ilişkilendirilemeyeceği sonucu ortaya çıkmaktadır. Ancak; yol bisikletinde sprinter nitelikli sporcuların hipertrofik kaslara, tırmanışçıların ise daha az vücut kütlelerine dolayısıyla daha düşük kas çapına sahip olduğu (Akgönül vd., 2019) göz önüne alındığında çalışmanın sporcuların özelliğine göre daha da detaylandırılarak net sonuçlar elde edilmesi gerektiği söylenebilir.

Çalışmada elde edilen bulgular, kadın yol bisikletçilerinin alt ve üst ekstremitte çap çevre değerleri ile yine alt ve üst ekstremitte esneklik ve kuvvet değerlerini, kategoriler arası farkı ve bu değerler arası ilişkinin sonuçları hakkında bilgi vermektedir. Katılımcılar iyi antrenmanlı, yıldız, genç ve büyük kategoride yarış koşan kadın bisikletçilerle sınırlıdır. Sonuçta kadın bisikletçilerin kuvvet değerlerinin düşük olduğu, buna rağmen en iyi kuvvet düzeyinin gençlerde olduğu; ayrıca üst ekstremitte biceps kası ve bilek çevresi ile kuvvet değerleri arasında yüksek ilişki olduğunu ortaya konulmuştur. Kadın sporcularda menstruasyon semptomlarının sportif performansı olumsuz etkilediği düşünüldüğünde (Findlay vd., 2020), ölçüm döneminin sporcuların mens dönemine denk getirilmemesi daha doğru sonuçlar verecektir. Bu çalışmada ölçüm dönemine olabildiğince dikkat edilmiştir; ancak sürecin kısıtlı olması bu konudaki sınırlılıklardan bir diğeridir. Ağırlık, çevre, çap ölçümleri gibi antropometri ile ilgili çalışmalarda, yağ oranı, kas oranı ve hatta yağsız kas oranı birbirine yakın sporcuların katılmasının çalışma sonuçlarını daha nitelikli kılacağı öngörülmektedir. Başarı kriterlerinin sağlanması açısından, vücuttaki her bölgenin antrenman dönemi içerisinde istikrarlı şekilde ölçülmesi ve ilgili motorik özelliklerle bağlantısının ortaya konulması her antrenör ve sporcunun, performans ölçümü için temel uygulama haline getirilmesi gerekir.

Bisikletçilerin hem hazırlık hem de müsabaka periyodundaki antrenman içeriklerine, üst ve alt ekstremiteye yönelik kuvvet antrenmanlarını eklemeler önerilir. Bu çalışma sporcu sayısının az olması nedeniyle aynı fiziksel özelliklere sahip elit sporculara ulaşılmaması açısından

sınırlandırılmıştır. Bu tür antropometri ile motorik özellikler arasındaki ilişkiye bakılan çalışmalarda, yağ ve kas oranı birbirine yakın elit sporcularla çalışılması daha net sonuçlar verebilir. Kadın sporcularla yapılacak kuvvet ve sportif performans çalışmalarında, daha doğru sonuçlar alınabilmesi açısından, sporcuların menstruasyon dönemlerine dikkat edilerek planlama yapılmalıdır.

### **Etik Kurul İzin Bilgileri**

Etik değerlendirme kurulu: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu

Etik değerlendirme belgesinin tarihi: 09.03.2023

Etik değerlendirme belgesinin sayı numarası: 03/14

### **Araştırmacıların Katkı Oranları Beyanı**

Araştırmanın tamamı, araştırmanın tek yazarı tarafından gerçekleştirilmiştir.

### **Çatışma Beyanı**

Yazarın/yazarların araştırma ile ilgili bir çatışma beyanı bulunmamaktadır.

### **Teşekkür**

Araştırmanın deney aşamasındaki yardımları, değerli fikirleri ve manevi desteğinden dolayı sayın Doç. Dr. Gökmen ÖZEN'e teşekkür ederim.

### **Kaynakça**

- Akgönül, E. K., Özen, G., ve Akça, F. (2019). *Elit seviyedeki yol bisikleti sporcularının fiziksel özelliklerinin incelenmesi*. 3. Uluslararası Sağlık Bilimleri Kongresi (ss 517-523). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye.
- Akgönül, E. K., ve Yıldırım, U. C. (2021). Yıldız bisikletçilerin antropometrik özellikleri ile kuvvet değerleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(3), 391-408.
- Aslan, C. S., Büyükdere, C., Köklü, Y., Özkan, A., ve Şahin Özdemir, N. F. (2011). Elit altı sporcularda vücut kompozisyonu, anaerobik performans ve sırt kuvveti arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 8(1), 1612-1628.
- Aydos, L., Taş, M., Akyüz, M., ve Uzun, A. (2009). Genç elit güreşçilerde kuvvetle bazı antropometrik parametrelerin ilişkisinin incelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 11(4), 1-10.
- Barak, R., Özkan, A., ve Ümit, Ö. Z. (2016). Comparison of some performance variables of lower and upper body in sub-elite female basketball and handball players. *International Journal of Sport Culture and Science*, 4(S3), 882-889.
- Boyras, O. C., Akgönül, E. K. ve Özen, G. (2022). Investigation of the relationship between anthropometric characteristics and muscular strength in elite turkish mountain bikers. *Human Sport Medicine*, 22(S2), 61-69.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Erkan Akgün, Ö., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2018). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

- Carter, J. L., & Yuhasz, M. S. (1984). 8. *Skinfolds and body composition of olympic athletes*. In Physical structure of Olympic athletes, Karger Publishers.
- Espinoza-Navarro, O., Lagos-Olivos, C., Gómez-Bruton, A., Lizana, P. A., ve Brito-Hernández, L. (2019). Anthropometric characteristics, body composition and somatotype of elite pan-american race walking 20 K. *International Journal of Morphology*, 37(4):1220-1225
- Findlay, R. J., Macrae, E. H., Whyte, I. Y., Easton, C., ve Forrest, L. J. (2020). How the menstrual cycle and menstruation affect sporting performance: experiences and perceptions of elite female rugby players. *British Journal of Sports Medicine*, 54(18), 1108-1113.
- Gregor, R. J., ve Conconi, F. (2008). *Handbook of Sports Medicine and Science, Road Cycling*. London: Blackwell Science.
- Güzel, E., ve Can, I. (2022). Gençler ve yıldızlar kategorilerindeki erkek tenisçilerin kuvvet, denge ve anaerobik güç özellikleri arasındaki ilişkinin araştırılması. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(2), 310-326.
- Haakonssen, E. C., Barras, M., Burke, L. M., Jenkins, D. G., ve Martin, D. T. (2016). Body composition of female road and track endurance cyclists: Normative values and typical changes. *European Journal of Sport Science*, 16(6), 645-653.
- Harrison, G. G., Buskirk, E. R., Carter, J. E. ve ark. (1988). *Skinfold Thicknesses and Measurement Technique*. İçinde: (Eds) Lohman, TG, Roche, AF ve Marorell, R. Anthropometric Standardization Reference Manual. Illinois: Human Kinetics Books.
- Hurst, H. T., Swarén, M., Hébert-Losier, K., Ericsson, F., Sinclair, J., Atkins, S., ve Holmberg, H. C. (2012). Influence of course type on upper body muscle activity in elite cross country and downhill mountain bikers during off road downhill cycling. *Journal of Science and Cycling*, 1(2), 2-9.
- Impellizzeri F. M., Ebert T., Sassi A., Menaspa P., Rampinini E., ve Martin D. T. (2008). Level ground and uphill cycling ability in elite female mountain bikers and road cyclists. *European Journal Applied Physiology*, 102, 335-341.
- Kahya, S. (2023). Sporda esneklik ve gen ilişkisinin incelenmesi. *Yalova Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2), 55-65.
- Kıratlı, E., ve Sanioğlu, A. (2005). Basketbolcuların esneklik profilleri ve sakatlanmayla olan ilişkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(25), 393-400.
- Knechtle, B., Wirth, A., Baumann, B., Knechtle, P., Rosemann, T., ve Oliver, S. (2010). Differential correlations between anthropometry, training volume, and performance in male and female Ironman triathletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(10), 2785-2793.
- Kürkcü Akgönül, E. (2022). *Bisiklet (Olimpik Branşlar: Yaz ve Kış Oyunları içinde*, Ed. Atar, Ö. ve Dindar M. D.). Efe Akademi Yayınları, İstanbul, p: 137-162.
- Maciejczyk, M., Więcek, M., Szymura, J., Szyguła, Z., Wiecha, S., ve Cempla, J. (2014). The influence of increased body fat or lean body mass on aerobic performance. *PLoS One*, 9(4), e95797.
- Martin, D. T., McLean, B., Trewin, C., Lee, H., Victor, J., ve Hahn, A. G. (2001). Physiological characteristics of nationally competitive female road cyclists and demands of competition. *Sports Medicine*, 31(7), 469-477.
- Menaspa, P., Rampinini, E., Bosio, A., Carlomagno, D., Riggio, M., ve Sassi, A. (2012). Physiological and anthropometric characteristics of junior cyclists of different specialties and performance levels. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 22(3), 392-398.
- Mujika, I., Ronnestad, B. R., ve Martin, D. T. (2016). Effects of increased muscle strength and muscle mass on endurance cycling performance. *Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(3), 283-289.
- Özen, G. (2018). *Elit dağ bisikletçilerin fiziksel, fizyolojik özelliklerinin ve izokinetik kuvvet düzeylerinin performans parametrelerine etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Spor Bilimleri ABD, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özer K. (2001). *Fiziksel Uygunluk*. Ankara: Nobel Yayınevi
- Özkan, A., ve Kınışler, A. (2010). Sporcularda bacak hacmi, kütlesi, hamstring/quadriceps oranı ile anaerobik performans ve izokinetik bacak kuvveti arasındaki ilişki. *Spor Bilimleri Dergisi*, 21(3), 90-102.

- Özkan, A., Safaz, I., Safaz, İ., Yaşar, E., ve Yazıcıoğlu, K. (2014). Ampute futbol oyuncularının performans ile ilgili fiziksel uygunluk özelliklerinin belirlenmesi. *International Journal of Sport Culture and Science*, 1(3), 66-77.
- Poyraz, A., Baş, O., Ocak, Y., Yıldırım, Ş., ve Tortop, Y. (2015). Avrupa badminton takım şampiyonasına katılan sporcuların bazı fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin karşılaştırılması. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 121-133.
- Sánchez-Muñoz, C., Muros, J. J., ve Zabala, M. (2018). World and olympic mountain bike champions' anthropometry, body composition and somatotype. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(6), 843-851.
- Sewall, K. A., ve Fernhall, B. (1995). Physiological characteristics and their relationship to performance in off-road cycling. *Sports Medicine, Training and Rehabilitation*, 6(2), 89-95.
- Tabachnick, L.S. ve Fidell, B. G. (2013). *Using multivariate statistics* (6th ed.). Pearson, Boston.
- TBF (2023). Türkiye Bisiklet Federasyonu, <https://bisiklet.gov.tr/> . Erişim tarihi: 08.08.2023, Erişim saati: 10.40.
- Weineck, J. (2002). *Sporda fonksiyonel anatomi, basit gövde ve ekstremiteler hareketlerinin analizi*. İstanbul: Birol Basımevi.
- Willis, C. M., ve Jones, M. T. (1999). Implementing resistance training into the macrocycle of a competitive mountain biker. *Strength and Conditioning Journal*, 21(6), 33-39.
- Yuhasz, M. (1974). *Physical fitness and sports appraisal laboratory manual*. London (Canada), University of Western Ontario.
- Zorba, E., ve Ziyagil, M. A., (1995). *Vücut kompozisyonu ve ölçüm metotları*. Ankara: Erek Ofset.



Bu eser [Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisansı](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) ile lisanslanmıştır.