



**Elit Dağ Bisikletçilerine Sezon Başı Performans Analizine Bağlı Uygulanan  
Antrenmanların Performanslarına Etkilerinin Araştırılması**

*Mustafa TOPRAKLI<sup>1</sup> & Fatih KILINÇ<sup>1</sup>*

**ÖZET**

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, sezon başı performans analizine bağli olarak hazırlanmış olan antrenman programlarının elit dağ bisikletçilerinin performansları üzerine etkilerinin araştırılmasıdır.

**Yöntem:** Araştırmaya Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Spor Bilimleri Bölümü dağ bisikleti takımından 8 sporcu ve Isparta ilinde ferdi olarak yarışlara katılan 2 sporcu olmak üzere toplam 10 erkek elit dağ bisikletçi katılmıştır. Araştırmaya katılan sporcuların yaş ortalaması  $20.8 \pm 3.2$  yıl, boy ortalamaları  $174.0 \pm 3.2$  cm, vücut ağırlığı ortalamaları  $67.5 \pm 4.6$  kg olarak tespit edildi. Araştırmada çevre ölçümleri, derialtı yağ ölçümleri, kalp atım sayıları, laktik asit ölçümleri, bir maksimum tekrar ölçümleri ve Wingate anaerobik güç testi uygulandı. Elde edilen verilerin istatistiksel analizinde SPSS programı kullanıldı. İstatistiksel işlem olarak Bağımlı Örneklem için t testi uygulandı.

**Bulgular:** Antrenman öncesi ve sonrasında grubun kalça, quadriceps, quadriceps kontraksiyon, calf ve calf kontraksiyon ölçümlerinde ve dinlenik nabız değerlerinde anlamlı fark bulunurken ( $p < .05$ ), diğeri ölçüm ve test sonuçlarında anlamlı fark bulunmadı ( $p > .05$ ).

**Sonuç:** Sonuç olarak bulgularımıza göre elit dağ bisikletçileri için uyguladığımız antrenmanların birçok açıdan olumlu etkileri olduğu tespit edilmiş; Ne var ki, bazı performans öğeleri üzerinde önemli bir etkileşiminin olmadığı belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Antrenman, bisiklet, dağ bisikleti, performans, spor.

**Investigation Of The Effect Of Training Related With Early-Season Performance On Elite  
Mountain Bikers' Performance**

**Abstract**

**Objective:** The purpose of this study is to investigate the effects of training programs prepared according to start-of-season performance analyses on the performances of elite mountain bikers.

**Methods:** A total of 10 male elite mountain bikers participated in the study. Eight of the participants were studying at Süleyman Demirel University, Health Sciences Faculty, Sports Sciences Department (n:8); and 2 of them participated individually in completions from the city of Isparta (N:2). The mean age of the participants was  $20.8 \pm 3.2$  years, average height was  $174.0 \pm 3.2$ cm, average body weight values were  $67.5 \pm 4.6$  kg in the pre-tests, and  $66.4 \pm 4.1$  kg in the post-tests. Circumference measurements, subcutaneous fat measurements, heart beat rates, lactic acid measurements, one-maximum repetition measurements were made; and Wingate Anaerobic Force Test was applied to the participants. The SPSS Program was used to analyze the data statistically. The Paired Sample t-Test was used as the statistical process for dependent samplings.

Bu çalışma Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Bilimleri Anabilim Dalında yüksek lisans tezi olarak sunulmuştur.

<sup>1</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Spor Bilimleri Bölümü, Isparta, Türkiye

**Results:** Before and after the training, there were significant differences between the values of hip, quadriceps, quadriceps contraction, calf, calf contraction, and values of resting heart rate ( $p < .05$ ), however, no differences were detected in the other measurements and tests ( $p > .05$ ),

**Conclusion:** As a result, according to our findings, it was determined that the trainings we applied to elite mountain bikers had positive effects in many aspects; however, it did not have any significant interactions on some performance elements.

**Key Words:** Bicycle, mountain bike, training, performance, sports.

## GİRİŞ

---

Bisiklet sporu, serbest zaman, sağlık ve performans amaçlı dünya çapında geniş kitlelerce yapılmaktadır. Bisiklet sporu aynı zamanda her yaş grubuna hitap etme özelliği ile de popüler bir yapıya sahiptir. Ülkemizde genel olarak performans açısından yol ve dağ bisikleti (MTB) yarışları yapılmaktadır. Bisikletçilerin aerobik ve anaerobik sistemlerinin üst düzeyde olmalarının yanı sıra fiziksel, fizyolojik, biyomotorik ve teknik performanslarının da yüksek olması önem arz etmektedir. Elit seviyedeki dağ bisikletçilerin özellikle fiziksel özelliklerinin uyumu, fizyolojik kapasitelerinin, enerji sistemlerinin, kardio-respiratuar ve kas sistemlerinin uyumluluklarının yüksek olması, bununla birlikte biyomotorik (kuvvet, sürat, dayanıklılık, esneklik) özelliklerinin de üst düzeyde olması şarttır. Tüm bunlarını yanı sıra doğal şartlarda koordinasyon ve teknik özelliklerin kombine bütünlük içinde uyum göstermesi gerekmektedir. Elit dağ bisikletçilerinin sezon içerisinde (yıllık) periyodik olarak ulusal ve uluslararası yirmiye yakın yarış yapmaktadırlar. Ortalama yarış süreleri 90 dk ile 120 dk arasında gerçekleşmektedir. Dolayısıyla elit dağ bisikletçisinin haftanın 6 günü düzenli antrenman yapmanın yanı sıra rejenerasyonları için beslenme ve dinlenme düzeyleri üst düzeyde önemlilik göstermektedir. Bununla birlikte yıl boyunca yüklenme ve müsabaka durumuna bağlı olarak elit dağ bisikletçilerinin performanslarının devamlı kontrol altında tutulması gerekmektedir. Özellikle dağ bisikletçileri bu kontrollerini dinlenik ve maksimal nabız değerleri, kan değerleri, laktik asit düzeyleri ve kat ettikleri mesafeleri zaman birimine göre kontrol etmektedirler. Dağ bisikleti sporu yoğunluk ve şiddet açısından üst düzeyde eforlar gerektirmektedir. Bir yarış esnasında sporcunun ortalama nabzının 150-200 atım/dk arasında olduğu belirtilmiştir (Jeukendrup ve Adrie, 1998).

Performans açısından en önemli göstergelerden biri kalp atım sayısıdır. Özellikle kalp atım sayısı sporcunun performans durumu hakkında bilgi veren ve antrenmanlarda yüklenme şiddetlerinin belirlenmesi ve takip edilmesinde önemli bir kriter olarak kullanılmaktadır. Bu bağlamda sporcuların kalp atım sayıları ile ilgili bir çok araştırma yapılmıştır (Foster ve ark.,1999; Gilman, 1996). Bisiklet sporcularında kalp atım sayısı, bisikletçinin antrenmanlar da yüklenme şiddetlerinin belirlenmesinde ve performans gelişimlerini takip etmede en önemli fizyolojik parametre olarak kabul edilmektedir. Bunun yanı sıra kalp atım sayısı ile maksimum oksijen tüketimi ( $VO_{2max}$ )

arasında da doğrusal bir ilişki bulunduğu belirtilmektedir. Araştırmacılar özellikle bisiklet sporcularının performans durumlarını aerobik ve anaerobik performanslarını belirlemeye çalışmışlardır (Jeukendrup ve Adrie, 1998; Marroyo ve ark., 2012; Alejandro ve ark., 2000).

Bisiklet dalındaki performans sporcularında, hazırlık aşamasında ön-adaptasyon için kısa kamp dönemleri önem arz etmektedir. Bu önemliliğin temelinde, organizmayı kısa süre içerisinde yüksek şiddetli özellikle interval antrenmanlarla yarış formunun hazırlığını sağlamak ve organizmayı aşırı yük altında bırakarak adaptasyon sürecini hızlandırmaktır (Jeukendrup ve Adrie, 1998; Hawley ve ark., 1997; Laursen ve Jenkins, 2002). Dağ bisikleti sporu yukarıda ifade edildiği yönleri ile oldukça zor olmasının yanı sıra spor bilimleri alanında çalışmalar olarak da kısıtlı bir alan oluşturmaktadır. Bu bağlamda çalışmanın amacı, elit dağ bisikletçilerinin sezon başı performans analizine bağlı uygulanan antrenmanların performanslarına etkilerinin araştırılmasıdır.

## YÖNTEM

### *Araştırma Grubu*

Araştırmaya Süleyman Demirel Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Spor Bilimleri Bölümünde okuyan (n:8) ve Isparta ilinde ferdi olarak müsabakalara katılan (n:2) toplam 10 erkek elit dağ bisikleti sporcuları gönüllü olarak katıldı. Araştırmaya katılan dağ bisikletçileri birbirlerinin rakibi olmasından dolayı araştırmadan elde edilen veriler ve kişisel bilgilerin kesinlikle gizli tutulacağı ifade edildi. Araştırmaya gönüllü olarak katılan sporculardan “bilgilendirme rıza onam formu” alındı. Araştırmaya katılan sporcuların yaş ortalaması  $20.8 \pm 3.2$  yıl, boy ortalamaları  $174.0 \pm 3.2$  cm, vücut ağırlıkları ortalamaları ön testte  $67.5 \pm 4.6$  kg son testte ise  $66.4 \pm 4.1$  kg olarak tespit edildi.

### *Prosedür*

Araştırma grubunun ölçümleri Süleyman Demirel Üniversitesi Atatürk Spor Salonunda bulunan performans test laboratuvarı ve Davraz dağında yapıldı. Tüm sporcuların ölçümleri 13:00-15:00 saatleri arasında alındı. Boy uzunluğu ölçümü: 0.1 m hassasiyete sahip olan SECA (Almanya) marka boy skalası ile vücut ağırlığı ölçümü hassasiyeti 0.5 kg olan SECA (Almanya) marka elektronik baskül ile çocukların üzerinde sadece şort ve tişört varken çıplak ayak ile tartılarak alındı. Çevre Ölçümleri antropometrik ölçüm protokollerine uygun olarak APTAMİL marka esnek olmayan mezura ile aşağıda belirtilen noktalardan ölçümler alındı (Özer, 2001).

- *Omuz çevresi:* Deltoid kaslarının en belirgin noktalarını çevreleyen ve mezuranın iki omuz üzerinden geçecek şekilde tutularak ölçüm alındı.
- *Tek omuz çevresi:* Deltoid kasının üst kısmından ve mezura koltuk altından omuzu çevreleyecek şekilde ölçüm alındı.
- *Kol eksitasyon çevresi:* Humerusun orta noktasından biceps ve triceps kaslarını çevreleyecek şekilde ölçüm alındı.

- *Kol kontraksiyon çevresi:* Mezura humerusun orta noktasından biceps ve triceps kaslarını çevrelemiş durumda ve kol kontraksiyon pozisyondayken ölçüm alındı.
- *Ön kol eksitasyon çevresi:* Ön kolun gevşek pozisyonda proksimalde en geniş bölgesinden ölçümü alındı.
- *Ön kol kontraksiyon çevresi:* Ön kol kontraksiyon pozisyondayken ön kolun en geniş bölgesinden ölçüm alındı.
- *Göğüs çevresi:* 4. Costasternal çevresi olarak kabul edilip ölçüm alındı.
- *Göğüs insprasyon çevresi:* Göğüs uçlarının alt tarafından maximum bir insprasyondan sonra (bu noktada nefes tutulur) ölçüm alındı.
- *Göğüs expirasyon çevresi:* Göğüs uçlarının alt tarafından maximum bir expirasyondan sonra ölçüm alındı.
- *Karın çevresi:* Mezura göbek çukurundan başlayıp yatay düzlemde tekrar aynı noktaya kadar çevreleyecek şekilde ölçüm alındı.
- *Kalça çevresi:* Gluteus Maximus kasının en geniş noktasından mezura yatay ve hafif yukarı doğru sarılarak ölçüm alındı.
- *Uyluk çevresi:* Doksan derece dizin flexionu ile uyluğun orta nokta kısmını mezura çevreleyecek şekilde ölçümü alındı.
- *Calf çevresi:* Mezura gastracnemius ve tricepssurae kaslarının en geniş noktalarını saracak şekilde ölçüm alındı.

Deri Altı Yağ Ölçümleri antropometrik ölçüm protokollerine uygun olarak HOLTAIN marka skinfold kaliperle ölçüm alındı. Deri altı yağ ölçümleri sporcuların vücutlarının belirli referans noktalarından şu şekillerde alındı.

- *Biceps:* Biceps kasının orta en geniş noktasından ölçüm alındı.
- *Triceps:* Triceps kasının orta en geniş noktasından ölçüm alındı.
- *Subscapula:* Scapulanıninferior açısında 2 cm altından ölçüm alındı.
- *Pectoral:* M. Pectoralisinlateral kenarının üzerinden meme başına doğru diagonal olarak ölçüm alındı.
- *Abdominal:* Göbek çukurunun 3 cm yan kısmından ölçüm alındı.
- *İliac:* İliac kemiğinin 1-2 cm üst kısmından ölçüm alındı.
- *Quadriceps:* Quadricepsfemoris kasının orta en geniş noktasından ölçüm alındı.
- *Calf:* M. Triceps surae kasının en geniş bölgesi ve medialden dikey olarak ölçüm alındı.

### ***Fizyolojik Testler***

*Nabız Ölçümleri:* POLAR RS-400 (Finlandiya) marka multi nabız kontrol saati ve göğüs bandı ile test öncesi esnası ve sonrası otomatik olarak saat tarafından kaydedildi.

*Laktik Asit Ölçümleri:* Dağ bisikletçilerin laboratuvar ve doğal parkurda test öncesi ve sonrası iki ölçüm alındı. Testler Biomedical NOVA (USA) marka manuel cihazla ölçüm yapıldı. Ölçümler parmak uç bölgesinden alındı. Her bisikletçi için ayrı lactatstrips kullanıldı.

*Anaerobik Güç Testi:* Alt ekstremite için Wingate (WanT) testleri MONARK 894 E model ergometre kullanılarak yapılmıştır. Testin uygulama süresi 30 saniye olarak gerçekleştirilmiştir. Ergobisiklet ile test yükü katılımcının vücut ağırlığının kilogramı başına 75 gr olarak uygulanmıştır. Direnç oranı olarak tespit edilmiş olan ağırlık, bisiklet kefesine yerleştirilmiş, sonrasında test başlatılmış belirlenen pedal hızına ulaşmaları için (130-150 rpm) en başta 3-4 sn yüksüz olarak pedal çevirmeleri istenmiş daha sonra yüklü olarak 30 sn süre ile en yüksek pedal hızına çıkarak korumaları istenmiştir. Test esnasında pedal hızı bilgisayara bağlı fotosel yardımı ile kayıt altına alınmıştır (Inbar ve ark.,1996). Maksimum anaerobik güç (MAG), ortalama güç, maksimum anaerobik kapasite (MAK), minimum güç (MinG) ve güç kaybı (GK) değerleri bilgisayar yazılım programı ile hesaplandı. Bununla birlikte yorgunluk indeksi (YI) değerleri  $(MAG) - (MinG) / (MAG) \times 100$  formülü ile hesaplanmıştır (Koşar ve Hazır, 1994).

*Kuvvet Testleri (IMT):* PRECOR (USA) marka kondisyon aletlerinde yapıldı. Bisikletçilerin belirlenen kondisyon aletlerinde teknik olarak uygun pozisyonda yerleşimi sağlandı. Bisikletçilerin maksimum olarak kaldırabileceği ağırlık miktarını belirleyebilmek için 2 deneme yaptırdıktan sonra en üst değerde kaldırmış olduğu ağırlık kilogram cinsinden kaydedildi (Kravitz ve ark.,2003). Bir maksimum tekrarları (1MT) belirlenen araçlar; biceps curl, triceps Press, abdominal, rowing, erector, shoulder press, Lat pully, Leg extansion, Leg curl ve calf raise.

### ***Antrenman Programları***

Dağ bisikletçilerinin sezon başı antrenmanları Ocak ayında başlamış olup ilk yarış günü olan 08.03.2015 tarihine planlandı. Toplamda 57 gün antrenman yapıldı. İlk periyot (Ocak ayı 27 gün) 100-150 km, %70-75 nabız aralığında aerobik güç ve dayanıklılık antrenmanları yapıldı. İkinci periyot (Şubat ve Mart ayının ilk haftası 30 gün) haftanın üç günü 100-150 km %80-100 nabız aralığında aerobik güç ve dayanıklılık antrenmanları, diğer üç günde %80-100 nabız aralığında interval antrenmanlar yapıldı.

### ***İstatistiksel Analiz.***

Veriler tanımlayıcı istatistik ile değerlendirilmiş. Verilerin normal dağılımı sahip olup olmadığını tespit etmek için “*Shapiro-Wilk*” normallik testi yapılmıştır. Normal bir dağılıma sahip olduğu tespit edilen veriler ön test ve son test karşılaştırılması için Paired sample t testi “*Bağımlı değişkenler için t testi*” ile değerlendirilmiştir. Araştırmada anlamlılık düzeyi olarak  $p < .05$  olarak kabul edilmiştir.

## BULGULAR

**Tablo 1.** Araştırmaya katılan elit dağ bisikletçilerinin ön ve son çevre ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Değişkenler (n:10)	Testler	$\bar{X} \pm SS$	t	p
Tam Omuz Çevre (cm)	Ön Test	104.6±4.0	-,318	,758
	Son Test	104.8±3.4		
Sağ Omuz Çevre (cm)	Ön Test	32.6±2.0	-1,078	,309
	Son Test	33.0±1.6		
Sol Omuz Çevre (cm)	Ön Test	32.1±1.7	-1,778	,109
	Son Test	32.7±1.4		
Kol Eksitasyon Çevre (cm)	Ön Test	26.0±1.8	-3,280	,010*
	Son Test	26.7±1.9		
Kol Kontraksiyon Çevre (cm)	Ön Test	29.9±2.0	-,176	,864
	Son Test	29.9±2.2		
Ön Kol Eksitasyon (cm)	Ön Test	24.9±1.1	-,429	,678
	Son Test	25.0±1.1		
Ön Kol Kontraksiyon (cm)	Ön Test	27.2±1.7	-1,152	,279
	Son Test	27.5±1.4		
Göğüs Çevre (cm)	Ön Test	86.3±4.3	-3,417	,008*
	Son Test	88.7±4.4		
Göğüs Çevre İnsp. (cm)	Ön Test	92.0±4.4	-1,857	,096
	Son Test	93.3±3.7		
Göğüs Çevre Eksp. (cm)	Ön Test	84.0±4.1	-2,272	,049*
	Son Test	86.1±3.5		
Karın Bölgesi Çevre (cm)	Ön Test	76.2±3.5	-1,124	,290
	Son Test	77.0±3.1		
Kalça Bölgesi Çevre (cm)	Ön Test	85.4±2.9	-4,605	,001*
	Son Test	89.1±2.5		
Quadriceps Çevre (cm)	Ön Test	50.3±1.8	-4,311	,002*
	Son Test	53.5±1.7		
Quadriceps çevre kons. (cm)	Ön Test	50.9±1.6	-5,007	,001*
	Son Test	54.4±1.7		
Calf çevre (cm)	Ön Test	34.2±1.2	-3,706	,005*
	Son Test	35.2±1.1		
Calf çevre kons. (cm)	Ön Test	34.9±1.2	-4,670	,001*
	Son Test	35.8±1.2		

\*,  $p < ,05$

**Tablo 2.** Araştırmaya katılan elit dağ bisikletçilerinin ön ve son deri altı yağ ölçüm değerlerinin karşılaştırılması.

Değişkenler (n=10)	Testler	$\bar{X} \pm SS$	t	p
Biceps (mmHg)	Ön Test	3.5±0.5	,867	,409
	Son Test	3.3±0.6		
Triceps (mmHg)	Ön Test	6.9±1.2	2,539	,032*
	Son Test	6.1±1.3		
Supscapula (mmHg)	Ön Test	8.7±1.9	,857	,414
	Son Test	8.5±1.5		

Değişkenler (n=10)	Testler	$\bar{X} \pm SS$	t	p
Pectoral (mmHg)	Ön Test	7.1±2.4	2,492	,034*
	Son Test	6.0±2.3		
Abdomen (mmHg)	Ön Test	13.4±5.4	1,598	,145
	Son Test	12.0±4.9		
İliac (mmHg)	Ön Test	4.9±1.2	1,268	,237
	Son Test	4.2±1.5		
Quadriiceps (mmHg)	Ön Test	10.2±3.1	1,879	,093
	Son Test	9.0±2.7		
Calf (mmHg)	Ön Test	8.7±3.0	1,159	,276
	Son Test	8.2±2.5		

\*,  $p < ,05$

**Tablo 3.** Araştırmaya katılan elit dağ bisikletçilerinin kalp atım sayıları ve laktik asit değerlerinin karşılaştırması

Değişkenler (n:10)	Testler	$\bar{X} \pm SS$	t	p
Dinlenik Nabız ( atım/dk)	Ön Test	60.7±9.7	6,67	,000*
	Son Test	49.5±9.6		
Max Nabız (atım/dk)	Ön Test	189.7±10.4	-,78	,455
	Son Test	193.6±9.5		
Laktik Asit Ölçüm (Mmol/lit)	Ön Test	4.5±4.9	-2,839	,019*
	Son Test	10.7±7.0		

\*,  $p < ,05$

**Tablo 5.** Araştırmaya katılan elit dağ bisikletçilerinin bir maksimum tekrar (1MT) değerlerinin karşılaştırması

Değişkenler (n:10)	Testler	$\bar{X} \pm SS$	t	p
BicepsCurl (kg)	Ön Test	45.5±12.5	-1,048	,322
	Son Test	48.0±12.9		
TricepsPress (kg)	Ön Test	50.0±11.7	-2,121	,063
	Son Test	55.0±14.7		
Rowing (kg)	Ön Test	67.5±19.0	,897	,393
	Son Test	71.5±10.8		
Abdominal (kg)	Ön Test	86.5±15.6	,473	,648
	Son Test	88.5±7.8		
Eractor (kg)	Ön Test	66.3±30.6	2,103	,065
	Son Test	99.3±58.0		
LegExtansion (kg)	Ön Test	103.0±15.4	1,406	,193
	Son Test	109.0±2.1		
LegCurl (kg)	Ön Test	66.0±12.4	-,408	,693
	Son Test	67.0±11.5		
LegPress (kg)	Ön Test	113.5±23.4	2,116	,063
	Son Test	122.0±22.5		
CalfRaise (kg)	Ön Test	110.0±18.8	-1,500	,168
	Son Test	116.0±12.6		
ShoulderPress (kg)	Ön Test	89.0±9.3	,208	,840
	Son Test	89.5±9.8		
LatPull (kg)	Ön Test	63.5±10.2	,635	,541
	Son Test	65.0±10.2		

**Tablo 6.** Araştırmaya katılan elit dağ bisikletçilerinin anaerobik test değerlerinin karşılaştırılması.

Değişkenler (n:10)	Testler	$\bar{X} \pm SS$	t	p
PeakPower Watt (kg)	Ön Test	14.5±1.7	,177	,863
	Son Test	14.4±2.2		
AveragePower Watt (kg)	Ön Test	9.2±.5	-1,674	,128
	Son Test	9.6±0.7		
MinPower Watt (kg)	Ön Test	5.7±1.4	-1,206	,259
	Son Test	6.1±1.5		
PowerDrop Watt (kg)	Ön Test	8.8±1.7	,785	,453
	Son Test	8.2±2.5		

\*,  $p < ,05$

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmanın amacı, elit dağ bisikletçilerinin sezon başı performans analizine bağlı uygulanan antrenmanların performanslarına etkilerinin araştırılmasıdır. Araştırmaya katılan sporcuların yaş ortalaması  $20.8 \pm 3.2$  yıl, boy ortalamaları  $174.0 \pm 3.2$  cm, vücut ağırlıkları ortalamaları ön testte  $67.5 \pm 4.6$  kg son testte ise  $66.4 \pm 4.1$ kg olarak tespit edildi (bkz.tablo.1).

Yapmış olduğumuz çalışmadan elde edilen verilere göre, elit dağ bisikletçilerinin Kol Eksitasyon, Göğüs Çevre, Göğüs Çevre Ekspirasyon, Kalça Çevre, Quadriceps Çevre, Quadriceps Çevre Konstraksiyon, Calf Çevre ve Calf Çevre Konstraksiyon ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel açıdan önemli fark olduğu tespit edilmiştir ( $p > 0,05$ ) (bkz. Tablo.2).

Koçak ve ark.(2015)'de sezon içi yıldız dağ bisikletçilerine uygulanan mukavemet, tırmanış ve interval antrenmanlarının fiziksel, fizyolojik ve biyomotorik performansları üzerine etkisini inceledikleri çalışmalarında 6 hafta sonrasında elde edilen veriler bizim değerlerimizle paralellik göstermektedir. Bakırcı ve Kılınc'ın (2014), hazırlık periyodunda uygulanan kombine antrenmanların üniversite basketbol takımının performans düzeyine etkisine yönelik çalışmada çevre ölçümlerinin ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmamızda derialtı yağ ölçümlerinden pectoral ve triceps bölgelerinde ön test ve son test değerleri arasında önemli bir fark olduğu tespit edilirken ( $p < 0,05$ ). Diğer bölgelerde anlamlı fark bulunmamıştır ( $p > 0,05$ ).Bizim çalışmamızla paralel olarak Göksu ve Yüksek (2003) elit bayan futbolcuların sezon boyunca bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerinde meydana gelen değişikliklerin belirlenmesi başlıklı çalışmasında vücut yağ oranları ile ilgili ölçümler arasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Başka bir çalışmada Demir (1996), Uygulanan 8 haftalık dayanıklılık antrenmanı sonrası, değişik ölçümlerde Deney grubunda



antrenmanlar sonrası vücut yağ %'indeki azalma istatistiksel yönden önemli bulunmuştur. Cámarave ark. (2010)'da 15 erkek yol bisikletçisi ile yapmış oldukları çalışmada belli bölgelerden alınan deri kıvrım kalınlıklarının ölçülerinin toplamları  $45.2 \pm 7.5$  mm olarak belirlenmiştir. Lee ve ark. (2002)'de 7 profesyonel dağ bisikletçisi ve 7 profesyonel yol bisikletçisi ile yapmış oldukları çalışmada yedi bölgeden alınan deri kıvrım kalınlığı ölçülerinden elde edilen  $33.9 \pm 5.7$  ve  $44.5 \pm 10.8$  mm lik ölçümlere göre daha az yağlıdırlar. Macdermid ve ark. (2002)'de 18 profesyonel yol bisikletçisi ile yapmış oldukları çalışmada denek grubunda 6 bölgeden alınan deri kıvrım kalınlığı ölçülerinin toplamı  $31.32 \pm 6.84$  mm olarak ölçülmüştür.

Yapmış olduğumuz çalışmada elit dağ bisikletçilerinin kalp atım sayıları ön testte dinlenik nabız  $60.7 \pm 9.7$  atım/dk, maksimal nabız  $189.7 \pm 10.4$  atım/dk, son testte ise dinlenik nabız  $49.5 \pm 9.6$  atım/dk, maksimal nabız  $193.6 \pm 9.5$  atım/dk olarak belirlendi. İstatistiksel olarak dinlenik nabız değerlerinde ölçümler arası anlamlı bir fark söz konusu iken, maksimal nabız değerleri arasında ölçümler arasında önemli bir fark yoktur. Ostariz ve ark. (2013)'de bisikletçiler üzerinde yapmış olduğu çalışmada dinlenik nabızları yarış öncesi  $58 \pm 8$  yarış sonrası  $86 \pm 11$  atım/dk olarak belirlemişlerdir. Campos ve ark. (2012)'de benzer çalışmada dinlenik kalp atım sayılarını HRR (bpm)  $41.9 \pm 12.8$  atım/dk olarak belirlemişlerdir. Stapelfeldt ve ark. (2004)'de yapmış olduğu çalışmada, yarış sırasında nispeten stabil bulmuş oldukları kalp atım sayısı  $177 \pm 6$  olarak belirlemişlerdir. Robinson ve ark. (2011)'de nabız verileri ile çalışan grupta ön testte  $169.9 \pm 38.8$  watt, son testte  $192.9 \pm 39.09$  watt olarak belirlenmiştir. Şenel ve ark. (1997)'de yapmış olduğu çalışmada deneklerin istirahat nabız değerleri  $58.85 \pm 6.41$  atım/dk, sistolik kan basınçları  $93.71 \pm 10.57$  mmhg, diastol kan basınçları  $66.71 \pm 7.67$  mmhg olarak tespit edilmiştir. Cruz ve ark. (2014)'de yapmış olduğu çalışmada deneklerin sabah 6-8 saatleri arasında maksimal nabız değerleri  $179.75 \pm 5.18$  atım/dk iken akşam 6-8 arası çalışmada maksimal nabız değerleri  $181.25 \pm 8.71$  atım/dk olarak belirlenmiştir. Literatürle ile karşılaştırdığımızda araştırmamızdaki elit dağ bisikletçilerin değerleri benzerlik göstermektedir.

Laktik ölçüm ön test ile  $4.5 \pm 4.9$  mmol/l, son test  $10.7 \pm 7.0$  mmol/l olarak bulundu. laktik asit ilk ölçüm ve laktik asit son ölçüm değerlerinin karşılaştırılmasında anlamlı fark bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Lee ve ark. (2002)'de 7 profesyonel dağ bisikletçisi ve 7 profesyonel yol bisikletçisi ile yapmış oldukları çalışmada  $5.5 \pm 0.5$  vs  $4.9 \pm 0.3$  watt/kg<sup>-1</sup> verilerine göre dağ bisikletçilerinin laktat eşik noktaları yol bisikletçilerine göre daha yüksektir. Robinson ve ark. (2011)'de rekreatif amaçlı bisiklet süren bireylerde yapmış oldukları çalışmada güç değerleri ile çalışma yapan grupta laktat eşik noktası ön testte  $176.7 \pm 57.3$  watt, son testte  $195.6 \pm 55.0$  watt olarak tespit edilmiştir. Lucia ve ark. (1999)'da yapmış olduğu çalışmada, antrenman sezonunda laktik asit eşik noktası  $154 \pm 3$ ,

152±3 atım/dk, birinci ventilasyon eşik noktası 155±3 atım/dk, 159± 3 atım/dk, ikinci ventilasyon eşik noktası 178±2 atım/dk, 173±3 atım/dk, ve 176±2 atım/dk olarak belirlenmiştir (Yarış öncesi ve Yarış dönemi). Neumayr ve ark. (2002) bir ultra maraton dağ bisikletçisinin 460 km lik yarışında totalda ortalama nabız 131 atım/dk, birinci lab (tur) 138 atım/dk, ikinci tur 124 atım/dk olarak belirlenmiştir.

Araştırmaya katılan elit dağ bisikletçilerinin bir maksimum tekrar (1MT) değerlerinin karşılaştırılmasında ön testte biceps curl 45.5±12.5 kg, triceps press 50.0±11.7 kg, rowing 67.5±19.0 kg, abdominal 86.5±15.6 kg, eractor 66.3±30.6 kg, leg extansion 103.0±15.4 kg, leg curl 66.0±12.4 kg, leg press 113.5±23.4 kg, calf raise 110.0±18.8 kg, shoulder press 89.0±9.3 kg, lat pull 63.5±10.2 kg, son testte ise biceps curl 48.0±12.9 kg, triceps press 55.0±14.7 kg, rowing 71.5±10.8 kg, abdominal 88.5±7.8 kg, eractor 99.3±58.0 kg, leg extansion 109.0±2.1 kg, leg curl 67.0±11.5 kg, leg press 122.0±22.5 kg, calf raise 116.0±12.6 kg, shoulder press 89.5±9.8 kg, lat pull 65.0±10.2 kg olarak tespit edildi. Elit dağ bisikletçilerinin bir maksimum tekrar (1RM) değerlerinin karşılaştırılmasında ön ve son test ölçümleri arasında anlamlı fark bulunmadı ( $p>0,05$ ).

Araştırmaya katılan elit dağ bisikletçilerinin anaerobik test değerlerinin karşılaştırılmasında ön testte Peak Power 14.5±1.7 watt, Average power 9.2±0.5 watt, Minumum Power 5.7±1.4 watt, Power Drop 8.8±1.7 watt, son testte ise Peak Power 14.4±2.2 watt, Average power 9.6±0.7 watt, Minumum Power 6.1±1.5 watt, Power Drop 8.2±2.5 watt olarak tespit edildi. Anaerobik güç ön ve son test değerleri karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmadı ( $p>0,05$ ).

Suna ve Kumartaşlı (2017)'de yapmış olduğu çalışmada sporcuların anaerobik güç antrenman öncesi ön ölçümleri, Bw 4.6±0.6 watt, Pp 9.6±1.1 watt, Ap 7.0±0.9 watt, Mp 3.2±0.7 watt, Pd 6.7±1.1 watt, antrenman sonrası anaerobik güç ölçümleri ise Bw 4.5±0.6 watt, Pp 11.5±1.3 watt, Ap 7.3±0.7 watt, Mp 3.9±0.7 watt, Pd 8.4±1.1 watt olarak bulmuşlardır. Sporcuların antrenman öncesi ve sonrası anaerobik güç değerleri arasında anlamlı fark olduğu tespit etmişlerdir ( $p<0,05$ ). Bu araştırmadaki sonuçlar ile bizim çalışmamızdaki sonuçların benzer olmamasının sebebi olarak araştırılan sporcu grupların birbirinden farklı olmasından kaynaklığını ve bisikletçilerin alt ekstremite kuvvetinin daha iyi olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Elde ettiğimiz sonuçlara göre elit dağ bisikletçilerin sezon başı performans analizleri sporcunun eksik yönlerinin tespit edilerek bu verilere bağlı olarak hazırlanarak uygulanan antrenman programlarının sporcuların performanslarına birçok yönde pozitif etkide bulunduğu ancak daha iyi verim alınabilmesi için Elit dağ bisikletçilerinin yapmış oldukları antrenman içeriklerinin daha spesifik programlanması ve etkileşim sağlanamamış performans öğelerinin üzerinde durulması

yararlı olacağı kanaatindeyiz. Bununla birlikte bu çalışma ile elit dağ bisikletçilerinin kombine performans düzeyleri belirlenmiş, bu alanda çalışma yapacak spor bilimcilere katkı sağlayacak veriler sunulmuştur.

## KAYNAKLAR

---

- Alejandro, L., Jesus, H., Margarita, P., & Jose, L.C. (2000). Heart rate and performance parameters in elite cyclists: a longitudinal study. *Med Sci in Sports Exerc*, 32(10), 1777-1782.
- Bakırcı, A., & Kılınc, F. (2014). Hazırlık periyodunda uygulanan kombine antrenmanların üniversite basketbol takımının performans düzeyine etkisi. *İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(2), 48-67.
- Campos, E.Z., Bastos, F.N., Papoti, M., Freitas Junior, I.F., Gobatto, C.A., & Balikian Junior, P. (2012). The effects of physical fitness and body composition on oxygen consumption and heart rate recovery after high-intensity exercise. *Int J Sports Med*, 33(8), 621-626.
- Cruz, R., Manoel, F.A., Melo, B.P., Castro, P.H., De Freitas, J.V., Santos, J.P.N., & Da Silva, S. F. (2014). Are maximum heart rate and recovery heart rate of cyclists influenced by the time of the day?. *J Exerc Physiol Online*, 17(2), 19-26.
- Demir, M. (1996). Dayanıklılık antrenmanlarının aerobik güce etkisi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(4), 27-34.
- Foster, C., Fitzgerald, D.J., & Spatz, P. (1999). Stability of the blood lactate-heart rate relationship in competitive athletes. *Med Sci Sports Exerc*, 31(4), 578 –582.
- Gilman, M.B. (1996). The use of heart rate to monitor the intensity of endurance training. *Sports Med*, 21(2), 73–79.
- Göksu, Ö., & Yüksek, S. (2003). Elit bayan futbolcuların sezon boyunca bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerinde meydana gelen değişikliklerin belirlenmesi, *İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 11(3), 74-79.
- Hawley, J.A., Myburgh, K.H., Noakes, T.D., & Dennis, S.C. (1997). Training techniques to improve fatigue resistance and enhance endurance performance. *J Sports Sci*, 15(3), 325-33.
- Heidenstam, D., & Bosanko, S. (1982). *Sports comparison*. London: Arthur Barker Limited.
- Impellizzeri, F.M., Marcora, S.M., Rampinini, E., Mognoni, P., & Sassi, A. (2005). Correlations between physiological variables and performance in high level cross country off road cyclists. *Br J Sports Med*, 39(10), 747-751.
- Inbar, O., Bar-Or, O., & Skinner, J.S. (1996). *The wingate anaerobic test*. Human Kinetics, Champaign, IL.
- Jeukendrup, A., & Adrie, V.D. (1998). Heart rate monitoring during training and competition in cyclists. *J Sports Sci*, 16, 91-99.
- Kravitz, L., Akalan, C., Nowicki, K., & Kinzey, S.J. (2003). Prediction of repetition maximum in high-school power lifters. *J Strength Cond Res*, 17(1), 167-72.
- Koşar, Ş. N., & Hazır, T., (1994). Wingate anaerobik güç testinin güvenilirliği. *Spor Bilimleri Dergisi*, 4 (7), 21-30.

- Laursen, P.B., & Jenkins, D.G. (2002). The scientific basis for high-intensity interval training: optimising training programmes and maximising performance in highly trained endurance athletes. *Sports Med*, 32, 53-73.
- Lee, H., Martin, D.T., Anson, J.M., Grundy, D., & Hahn, A.G. (2002). Physiological characteristics of successful mountain bikers and professional road cyclists. *J Sports Sci*, 20(12), 1001-1008.
- Lucia, A., Hoyos, J., Carvajal, A., & Chicharro, J.L. (1999). Heart rate response to professional road cycling: The Tour de France. *Int J Sports Med*, 20(3), 167-172.
- Macdermid, P. W., & Edwards, A.M. (2002). Influence of cranklength on cycle ergometry performance of well-trained female cross-country mountain bike athletes. *Eur J Appl Physiol*, 108(1), 177-182.
- Marroyo, J.A., Villa, G., García-López, J., & Foster, C. (2012). Comparison of heart rate and session rating of perceived exertion methods of defining exercise load in cyclists. *J Strength Cond Res*, 26(8), 2249-2257.
- Ostariz, E. S., Ramón, M. L., Arroyos, D. C., Álvarez, S. I., Edo, P. C., Sahún, C. B., & Arrese, A. L. (2013). Post-exercise left ventricular dysfunction measured after a long-duration cycling event. *BMC Res Notes*, 6(1), 211.
- Özer K. (2001). *Fiziksel Uygunluk*, Ankara: Nobel Yayınevi,
- Robinson, M.E., Plasschaert, J., & Kisaalita, N.R. (2011). Effects of high intensity training by heart rate or power in recreational cyclists. *J Sports Sci Med*, 10(3), 498-501.
- Stapelheldt, B., Schwirtz, A., Schumacher, Y.O., & Hillebrecht, M. (2004). Work load demands in mountain bike racing. *Int J Sports Med*. 25(4), 294-300.
- Suna, G., & Kumartaşlı, M. (2017), Investigating aerobic, anaerobic combine technical trainings: effects on performance in tennis players. *Universal Journal of Educational Research*, 5(1), 113-120.
- Şenel, Ö., Atalay, N.A., & Çolakoğlu, F.F. (1997). Türk milli bisikletçilerinin fiziksel ve fizyolojik profilleri. *Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 8(1), 43-49.