

**DEVAMLIL VE ARALI (INTERVAL) KOŞU PROGRAMLARININ PLAZMA ÜRE VE KREATİN DÜZEYLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**  
**Effects of Continuous and Interval Running Programs on Creatin and Urea Plasma Levels**

**Hürmüz KOÇ<sup>1</sup>, Kemal TAMER<sup>2</sup>, Bekir ÇOKSEVİM<sup>3</sup>**

**Özet :** Bu çalışma, sekiz hafta süreyle uygulanan devamlı ve aralı (interval) koşu programlarının kreatin ve üre düzeyleri üzerindeki etkisini belirlemek amacı ile yapıldı. Çalışmaya katılan gönüllüler rastgele olarak Kontrol (K), Deney I (DI) ve Deney II (DII) olmak üzere üç gruba ayrıldı. K grubundaki gönüllülerin yaşı 20.1±1.0 yıl, DI grubundaki gönüllülerin yaşı 20.1±1.3 yıl ve DII grubundaki gönüllülerin yaşı ise 20.3±1.2 yıl olarak belirlendi. K grubu herhangi bir egzersiz programına katılmadı. DI grubu 4800m mesafeyi, % 80 maksimal nabız şiddetinde devamlı koşular metoduyla, DII grubu ise 4800m mesafeyi, % 90 maksimal nabız şiddetinde aralı antrenman (4x 600m, 2 set) metoduyla koştu. Antrenman programı uygulanmadan önce ve sonra gönüllülerin antekubital bölgelerinden hijyen kurallarına uygun olarak 5 ml EDTA'lı venöz kan örnekleri alındı ve laboratuvar ortamında otoanalizör kullanılarak üre ve kreatin düzeyleri belirlendi. Bulgular, bilgisayar ortamında değerlendirilerek, ölçümler arası farkın belirlenmesinde paired t testi, gruplar arası farkın belirlenmesinde ise tek yönlü ANOVA testi uygulandı. Farkların  $p < 0.05$  seviyesinde anlamlı olup olmadığı araştırıldı. Uygulanan aralı ve devamlı koşu programlarının plazma kreatin ve üre düzeylerine anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edildi.

**Anahtar kelimeler:** Devamlı koşular, interval koşular, üre, kreatin

**Summary :** The purpose of this study was to determine the effects of 8 week continuous and interval running programs on plasma creatine and urea levels. Volunteers participating in this study were divided as control (KI), experiment I (DI), and experiment II (DII) three group. Averages of ages in control group are 20.1±1.0 year and experiment group are DI 20.1±1.3 year and DII 20.3±1.2 year. There was not any exercise plan applied to volunteers in group K. Volunteers in group DI ran 4800 m with 80% maksimal heart rate with continuous running method, volunteers in group DII ran 4800 m with 90% maksimal heart rate with interval training method. Creatine and urine levels determined with taking 5 ml EDTA blood samples from antecubital region before and after training to plastic tubes according to hygienic rules with using auto-analyzer. T-test was for differences between measurements and ANOVA was for differences in groups were done. At the end of study, differences between results and differences between groups were not statistically meaningful.

**Key words:** Interval runnings, countious runnings, ürea, creatine.

Egzersizizin şiddetine, süresine ve tipine bağlı olarak kan parametrelerinde değişikliklerin olduğu bilinmektedir. Yoğun egzersiz sırasında ve sonrasında

kan değerlerinde kişinin antrenman durumu, çevre şartları ve beslenme gibi farklılıklardan dolayı değişiklikler olabilmektedir(1). Haftada 3 gün ve 20 - 60 dk devam eden ve % 60-90 maksimal nabız şiddetinde yapılan antrenmanlar sonucunda organizmada fiziksel ve fizyolojik özelliklerin geliştiği yapılan çalışmalarda belirtilmiştir(2-4).

<sup>1</sup> Dr.Erciyes Ün.Beden Eğitimi ve Spor YO, Kayseri

<sup>2</sup> Prof.Dr.Gazi Ün.Beden Eğitimi ve Spor YO, Ankara

<sup>3</sup> Prof.Dr.Erciyes Ün.Beden Eğitimi ve Spor YO, Kayseri

Ancak kan biyokimyası üzerine yapılan araştırmalara bakıldığında düzenli yapılan egzersizlerin etkileri hakkında farklı görüşler bulunmaktadır. Akut bir egzersiz sonucunda kan biyokimyasında olumlu gelişme meydana geldiğini bildiren çalışmaların yanı sıra akut egzersizlere değil uzun süreli egzersizlerle değişimin olduğunu bildiren çalışmalarda vardır (5) Mc Ardle WD ve arkadaşları (6) da düzenli olarak yapılan egzersizler sonucunda dinlenme anında kasta kreatin düzeyinin arttığını belirtmişlerdir. Bu farklılıkların egzersizin şiddetine, süresine, sıklığına, çalışmaya katılan deneklerin fiziksel, fizyolojik ve kondisyon durumuna bağlı olduğu düşünülmektedir (7.8). Ancak düzenli olarak yapılan egzersizlerin tüm vücut sistemlerinde olumlu etki yaptığı, sağlık problemleri oluşmasını engellediği yapılan araştırmalarla tespit edilmiştir (9.10).

Aralı antrenmanlarda kalp atım sayısı maksimal seviyeye ulaştığında yüklenme sona erdirilir ve kalp atım sayısı 120-140 dk/atım seviyesine indikten sonra tekrar yüklenme yapılır. Aralı antrenmanlarda yüklenmenin şiddeti maksimum kalp atım sayısının % 80-90' nına ulaşılacak şekilde ayarlanır(6.10.11). Tekrarlar ve setler arası dinlenme aktif veya pasif olarak yapılabilir. Ara dinlenme, tekrarlar arası ve setler arası dinlenme zamanıdır. Yüklenme dinlenme zaman oranı, 1:1/2, 1:1, 1:2 veya 1:3 olarak verilebilir(4.6). Astrant ve Rodahl (13) aralı antrenmanlarda yüklenme ve dinlenme sürelerinin verimliliğini araştırmışlar ve araştırma sonucunda özellikle 1:1 dinlenme periyodunun uygun olduğunu belirtmişlerdir. Aralı antrenmanlarda, kaslarda tüketilen ATP-PC depolarının, yüklenme sonrasında %70'i 30 saniyede, %100' ü ise 3-5 dakikada yerine konmaktadır (4.14).

Bu çalışma, devamlı ve aralı koşu antrenmanlarının protein metabolizması üzerindeki etkilerinin literatürde yeterince yer almadığı düşüncesinden hareketle, sekiz hafta süreyle haftada üç gün uygulanan devamlı ve aralı koşu programlarının kreatin ve üre düzeyleri üzerindeki etkisini

belirlemek amacı ile yapıldı.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya, 54 sağlıklı erkek öğrenci katıldı. Deneklerin yaş ortalamaları sırasıyla kontrol (K) grubunda (n=18) 20.11±1.02 yıl, deney I (DI) grubunda (n=18) 20.06±1.26 yıl ve deney II (DII) grubunda (n=18) ise 20.28±1.18 yıl olarak belirlendi. Çalışmaya katılan denekler rastgele yöntem ile K, DI ve DII grubu olmak üzere üç gruba ayrıldı. K grubundaki deneklere herhangi bir egzersiz programı uygulanmadı. Deney grubundaki deneklere ise nisan ve mayıs aylarında sekiz hafta süreyle haftada üç gün (pazartesi, çarşamba ve cuma) saat 15.00-17.00 arasında, 400m atletizm pistinde koşu programı uygulandı. Çalışmaya katılan deneklerin maksimal nabız sayıları ve hedef nabız sayıları hesaplanarak antrenman programının şiddeti belirlendi. (Maksimal Nabız = 220 – Yaş. Hedef Nabız =(Maksimal Nabız –İstirahat Nabızı) x Yüklenme Şiddeti + İstirahat Nabızı) (1.2).

Deney grubundaki deneklere şu antrenman programları uygulandı: DI grubundaki denekler 4800m mesafeyi, % 80 maksimal nabız şiddetinde [(220 - yaş / 100) x 80] devamlı koşular metoduyla, DII grubundaki denekler ise 4800m mesafeyi % 90 maksimal nabız şiddetinde [(220 – yaş /100) x 90)] aralı antrenman (4x 600m, 2 set) metoduyla koşular. Deneklerin nabız sayıları polar cihazı (Grey Pepper) kullanılarak kontrol edildi. DII grubuna uygulanan aralı antrenman programında, dinlenme periyodu olarak bilimsel gerçekliliği kabul edilmiş tekrarlar arası 1:1 setler arası ise 1:3 dinlenme verildi (4). Yeni yüklenme için nabızın tekrarlar arası 140 atım/dak, setler arasında ise 120 atım/dk değerleri kriter alındı.

Araştırmaya katılan deneklerden antrenman öncesi (A.Ö) ve antrenman sonrası (A.S) ölçümler alındı. Deneklerin yaşlarının belirlenmesinde kimlik bilgisi esas alındı. Boyları Rodi Super Quality marka metre ile ölçülüp cm cinsinden, vücut ağırlığı premier marka elektronik baskül ile ölçülüp kg cinsinden kaydedildi. Vücut Kitle İndeksi (V.K.İ) Pollock formülüne (V.K.İ=Vücut Ağırlığı (kg)/Boy Uzunluğunun (m<sup>2</sup>)) göre hesaplandı (8,15). Hijyen kurallarına uygun olarak antekubital bölgeden 5 ml EDTA'lı venöz kan örnekleri alındı.

Üre ve kreatin düzeyleri otomatik analizör (Becman Coulter SLX) kullanılarak belirlendi.

Antrenman öncesi ve sonrası elde edilen bulgular, bilgisayar ortamında değerlendirilerek, ölçümler arası farkın belirlenmesinde paired t testi, gruplar arası farkın belirlenmesinde ise tek yönlü ANOVA testi uygulandı. Farkların 0,05 seviyesinde anlamlı olup olmadığı araştırıldı.

## BULGULAR

Sekiz hafta süreyle uygulanan devamlı ve aralı koşu programlarının kreatin ve üre düzeyleri üzerine etkisini belirlemek amacı ile yaptığımız araştırmada, antrenman öncesi ve sonrası deneklere ait bulgular tablolar halinde verilerek açıklaması yapıldı.

Tablo I incelendiğinde, K grubuna ait deneklerin boy, vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi değerlerinde, antrenman öncesi ile sonrası arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmazken, DI ve DII grubu deneklerinin vücut ağırlığı ve vücut

kitle indeksi değerlerinde antrenman öncesi ve sonrası ölçümler arasındaki farklar anlamlı bulundu ( $p<0,01$ ).

Tablo II ve III' de görüldüğü gibi K, DI ve DII grubundaki deneklerin üre ve kreatin düzeylerinin A . Ö ve A . S ölçümler arası ve gruplar arası farklılıklarının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edildi.

Tablo IV incelendiğinde K ve DI grubuna ait deneklerin üre ve kreatin düzeylerinin A . Ö ve A . S değerleri karşılaştırıldığında, üre değerlerindeki farkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı, kreatin düzeylerinde ise A . Ö değerler arasında farkın anlamlı ( $p<0,05$ ), A . S değerler arasında anlamsız olduğu tespit edildi ( $p>0,05$ ).

Tablo V'de görüldüğü gibi K ve DII grubuna ait deneklerin A.Ö ve A .S üre ve kreatin değerleri, karşılaştırıldığında, farkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edildi.

**Tablo I.**Gruplara ait antrenman öncesi ve sonrası antropometrik ölçüm değerleri

Değişken	K Grubu (n=18)			DI Grubu (n=18)			DII Grubu (n=18)		
	A.Ö (X ± SD)	A.S (X ± SD)	t	A.Ö (X ± SD)	A.S (X ± SD)	t	A.Ö (X ± SD)	A.S (X ± SD)	t
Yaş (yıl)	20.1±1.02	20.1±1.0	-	20.1±1.3	20.1±1.3		20.3±1.2	20.3±1.2	-
Boy (cm)	176.2±5.4	176.2±5.4	-1.000	178.7±4.2	178.8±4.3	-1.374	177.3±4.0	177.4±3.9	-1.000
V.Ağırlığı (kg)	77.2±5.3	77.6±5.2	-1.941	77.8±4.4	75.4±3.7	4.210**	76.8±4.9	74.8±5.0	9..94**
V.K.İ (kg/m <sup>2</sup> )	24.9±0.6	24.9±0.5	-0.977	24.4±1.2	23.6±0,6	4.203**	24.4±0,9	23.7±0.9	10.146**

\*\* $p<0.01$  A.Ö; Antrenman Öncesi, A.S; Antrenman Sonrası

**Tablo II.** Deneklerin antrenman öncesi ve sonrası üre değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar	n	Ölçümler		t	p
		A.Ö. (X ± SD)	A.S. (X ± SD)		
D I Grubu	18	29.61±7.8	29.39±6.2	0.117	0.908
D II Grubu	18	28.67±7.07	30.28±6.4	-0.990	0.336
K Grubu	18	27.72±4.9	28.50±5.5	-0.444	0.663
F		0.355	0.398		
p		0.703	0.674		

A.Ö; Antrenman Öncesi, A.S; Antrenman Sonrası

**Tablo III.** Deneklerin antrenman öncesi ve sonrası kreatin değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar	n	Ölçümler		t	p
		A.Ö. (X ± SD)	A.S. (X ± SD)		
D I Grubu	18	0.89±0.12	0.86±0.10	0.708	0.498
D II Grubu	18	0.81±0.17	0.87±0.11	-1.747	0.099
K Grubu	18	0.79±0.1	0.85±0.1	-1.273	0.220
F		2.685	0.115		
p		0.078	0.892		

A.Ö; Antrenman Öncesi, A.S; Antrenman Sonrası

**Tablo IV.** K ve DI Gruplarının antrenman öncesi ve sonrası üre ve kreatin değerleri

Değişken	K Grubu ( n=18)		DI Grubu ( n=18)		t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>
	A.Ö. (X ± SD)	A.S. (X ± SD)	A.Ö. (X ± SD)	A.S. (X ± SD)		
Üre (mg/dl)	27.72±4.9	28.50±5.5	29.6±7.78	29.4±6.2	-0.867	-0.453
Kreatin(mg/dl)	0.79±0.1	0.85±0.1	0.89±0.1	0.86±0.1	-2.332*	-0.425

\*p<0.05 A.Ö; Antrenman Öncesi, A.S; Antrenman Sonrası. t<sub>1</sub>; A.Ö Değerlerinin Karşılaştırılması, t<sub>2</sub>; A.S Değerlerinin Karşılaştırılması

**Tablo V.** K ve DII Grubunun antrenman öncesi ve sonrası üre ve kreatin değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	K Grubu ( n=18)		DII Grubu ( n=18)		t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>
	A.Ö. (X ± SD)	A.S. (X ± SD)	A.Ö. (X ± SD)	A.S. (X ± SD)		
Üre (mg/dl)	27.72±4.99	28.50±5.54	28.67±7.07	30.28±6.4	-0.463	-0.911
Kreatin(mg/dl)	0.79±0.13	0.85±0.14	0.81±0.17	0.87±,11	-0.098	-0.369

A.Ö; Antrenman Öncesi, A.S; Antrenman Sonrası. t<sub>1</sub>; A.Ö Değerlerinin Karşılaştırılması, t<sub>2</sub>; A.S Değerlerinin Karşılaştırılması

**Tablo VI.** DI ve DII Grubunun antrenman öncesi ve sonrası üre ve kreatin değerleri

Değişken	DI Grubu ( n=18)		DII Grubu ( n=18)		t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>
	A.Ö. (X ± SD)	A.S. (X ± SD)	A.Ö. (X ± SD)	A.S. (X ± SD)		
Üre (mg/dl)	29.61±7.78	29.39±6.22	28.67±7.07	30.28±6.4	0.381	-0.431
Kreatin(mg/dl)	0.89±0.12	0.86±0.10	0.81±0.17	0.87±0.11	1.861	0.046

A.Ö; Antrenman Öncesi, A.S; Antrenman Sonrası. t<sub>1</sub>; A.Ö Değerlerinin Karşılaştırılması, t<sub>2</sub>; A.S Değerlerinin Karşılaştırılması

Tablo VI'da görüldüğü gibi DI ve DII grubuna ait deneklerin A.Ö ve A.S üre ve kreatin değerleri kendi aralarında karşılaştırıldığında farkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edildi.

## TARTIŞMA

Sekiz hafta süreyle uygulanan devamlı ve aralı koşu programlarının kreatin ve üre düzeyleri üzerine etkisini belirlemek amacı ile yapılan bu çalışmada, uygulanan antrenmanlar sonucunda üre ve kreatin düzeylerinde değişmelerin olduğu, ancak bu değişikliklerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edildi. Elde edilen değerler bu alanda yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında; Çevik ve arkadaşları (16) da aynı antrenman programlarını uygulayarak yapmış oldukları çalışmada kreatin ve üre düzeyleri için A.Ö ve A.S değerler arasında anlamlı bir fark olmadığını tespit etmişlerdir. Bu sonuçlar bulgularımızla paralellik göstermektedir.

Kargotich ve arkadaşları (17) altı haftalık dayanıklılık antrenmanın üre düzeyi üzerine etkisini belirlemek amacı ile yapmış oldukları çalışmada, antrenman programına katılan deneklerin üre düzeyinde 2. ve 4. haftalarda artışların olduğunu, ancak bu artışların istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmişlerdir. Anlamlı artışların olmaması çalışmamız sonucunda elde ettiğimiz bulguları desteklemektedir.

Üre düzeyindeki değişimin anlamlı olmaması, ürenin egzersiz anında terle, egzersiz sonrası ise idrarla dışarı atılmasından kaynaklandığını düşündürmektedir.

Araştırmamızda uyguladığımız antrenman programlarında harcanan ATP-PC enerji kaynaklarının tekrar yenilenmesinin çok hızlı gerçekleşmesi ilkesi göz önüne alındığında, aralı antrenmanlarda 1:1 yüklenme ve dinlenme

prensibinde tüketilen ATP-PC kaynaklarının %70'i dinlenme periyodunun ilk 20-30 saniyesi içinde, % 100'ü ise dinlenme periyodunun ilk 3-5 dakikası içinde yerine konmaktadır (4.14). Bu noktadan bakıldığında uygulanan aralı antrenman programında kreatin düzeyindeki değişimin anlamsız olması, egzersiz anında harcanan kreatin depolarının çok hızlı yenilenmesinden kaynaklandığını düşündürmektedir.

Sonuç olarak; çalışmamızda aralı ve devamlı koşu programlarının kreatin ve üre düzeylerine anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edildi.

#### KAYNAKLAR

1. Sönmez G T. Egzersiz ve Spor Fizyolojisi, Ata Ofset Matba, Bolu 2002, ss 37, 57, 75.
2. Smith N J. The Recommended Quantity and Quality of Exercise For Developing and Maintaining Cardiorespiratory and Muscular Fitness In Healthy Adults. American College of Sports Medicine (Acsm), In: Medicine and Science Sports and Exercise, 1990, pp 22. 265.
3. Ergen E. Yorgunluk ve Başa Çıkma Yolları, Nobel Yayınları, Ankara 2002, ss 129 -131.
4. Fox E L, Bowers R W, Foss M L. Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri (Çeviri: Cerit, M.), Bağırhan Yayinevi, Ankara 1999, ss 241, 288, 291.
5. Şekeroğlu M R, Aslan R, Tarakçıoğlu M, Kara M, Topal S. Sedanterlerde Akut ve Programlı Egzersizin Serum Apolipoproteinleri ve Lipidler Üzerine Etkileri, Ege Üniversitesi Spor Hekimliği Dergisi 1997, 32(3) : 130.
6. Mc Ardle W D, Katch F I, Katch V L. Exercises Physiology, Energy, Nutrition and Human Performans (3rd Edition) London 1991, pp 52 -54.
7. Büyükyazı G, Turgay F. Sürekli ve Yaygın İnterval Koşu Egzersizlerinin Bazı Hematolojik Parametreler Üzerindeki Akut ve Kronik Etkileri, Ege Üniversitesi Spor Hekimliği Dergisi 2000, 35 (3) : 108.
8. Turgay F, Karamızrak S O, İşleğen Ç, Sessiz H, Acarbay Ş. Aerobik ve Anaerobik Eşik Hızlarında Yapılan İki Değişik Egzersizin Kan Lipid ve Lipoproteinleri Üzerine Etkisi, Ege Üniversitesi Spor Hekimliği Dergisi 2002, 37 (1) : 7-8.
9. Griffith H W. Spor Sakatlıkları Rehberi, (Çeviri Erdoğan Ş Sarı Z). Birol Basın Yayın Dağıtım ve Ticaret Limitet Şirketi, İstanbul 2002, ss 6-7.
10. Şenel Ö. Aerobik ve Anaerobik Antrenman Programlarının 13 -16 Yaş Grubu Erkek Öğrencilerinin Bazı Fizyolojik Parametreleri Üzerindeki Etkileri. Doktora Tezi Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Ankara 1995.
11. Adam B, Yiğitoğlu MR, Göker Z. Biyokimya, Klinik Biyokimya, 2. Baskı Atlas Kitapçılık, Ankara 2002, ss 57 -61.
12. Sevim Y. Antrenman Bilgisi Nobel Yayın Dağıtım Ankara 2002, ss. 60- 69.
13. Astran P O, Rodahl K. Textbook Of Work Physiology Mc Graw Hill, Singapore 1987.
14. Günay M, Tamer K, Cicioğlu İ. Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü, Gazi Kitapevi, Ankara 2006, ss 56, 68-74.
15. Zorba E, Ziyagil M A. Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metotları Ereğ Ofset, Trabzon 1995, s.18.
16. Çevik C, Günay M, Tamer K, Sezen M, Onay M. Farklı Aerobik Nitelikli Antrenmanların Serum Enzimler, Serum Elektrolitler, Üre, Kreatin, Total Protein, Fosfor ve Ürik Asit Üzerindeki Etkileri ve İlişki Düzeylerinin Belirlenmesi. Gazi Üniversitesi. Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 1996, 1 (2) : 37.
17. Kargotich S, Keast D, Goodman C, Bhagat CI, Joske DJ, Dawson B, Morton AR. Monitoring

*6 weeks of progressive endurance training Int J Sports Med. 2007 Mar, 28 (3): 211-216.*