



Sporcularda Aerobik Güç ve Dehidrasyon Düzeyinin Toparlanmaya Etkisi

The Effect of Aerobic Power and Dehydration Levels on Recovery in Athletes

İrem Sultan KESKİN¹, Emre SERİN²

¹Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Mersin
· iremsultankeskinn@gmail.com · ORCID > 0000-0001-9596-2912

²Mersin Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü/Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Mersin
· emreserin1@gmail.com · ORCID > 0000-0003-4660-0151

Makale Bilgisi/Article Information

Makale Türü/Article Types: Araştırma Makalesi/Research Article

Geliř Tarihi/Received: 14 Eylül/September 2023

Kabul Tarihi/Accepted: 19 Nisan/April 2024

Yıl/Year: 2024 | Cilt – Volume: 15 | Sayı – Issue: 1 | Sayfa/Pages: 71-90

Atıf/Cite as: Keskin S. İ., Serin, E. "Sporcularda Aerobik Güç ve Dehidrasyon Düzeyinin Toparlanmaya Etkisi"
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi, 15(1), Nisan 2024: 71-90.

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Emre SERİN

Etik Kurul Beyanı/Ethics Committee Approval: "Araştırma için Mersin Üniversitesi Spor Bilimleri Etik Kurulu Başkanlığının
24.10.2022 tarih ve 047 sayılı toplantısında etik kurul izni alınmıştır."

Yazar Notu/Author Note: Bu makale; İrem Sultan KESKİN tarafından, Dr. Öğr. Üyesi Emre KESKİN danışmanlığında
Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında "Sporcularda aerobik
güç ve dehidrasyon düzeyinin toparlanmaya etkisi" isimli yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

SPORCULARDA AEROBİK GÜÇ VE DEHİDRASYON DÜZEYİNİN TOPARLANMAYA ETKİSİ

ÖZ

Maksimum oksijen tüketimi aerobik gücün belirlenmesinde kullanılan en güvenilir yöntemlerden bir tanesidir. Bunun yanında bireylerin su dengesi günlük tükettiği ve kaybettiği su miktarı arasındaki fark oluşturmaktadır. Bu dengenin sağlanabilmesi sporcu performansı açısından kritik önem göstermektedir. Dehidrasyon sporcularda yarışmalarda ve antrenmanlarda çok sık karşılaşılan bir durumdur. Toparlanma sürecinde beslenme ve sıvı tüketimi yolu ile bu durum karşılanmaya çalışılır. Bu bilgiler ışığında çalışmanın amacı erkek ve kadın sporcularda aerobik güç ve dehidrasyon düzeylerinin toparlanmaya olan etkisinin incelenmesidir. Çalışma Mersin Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde 18-29 yaş grubu 47 erkek ve 47 kadın (n=94) sporcu üzerinde gerçekleştirildi. Sporcuların yaş (yıl), boy (cm), vücut kitle indeksi (kg/boy²) ve vücut ağırlığı (kg) kişisel bilgi formuna kaydedildi. Sporcuların aerobik güçleri cooper testi ile belirlendi. Ardından dehidrasyon seviyeleri idrar rengi protokolü ile belirlendi. Sonrasında ise, yorgunluk oluşturmak amacıyla çoklu sprint testi uygulandı. Kalp atımları polar saat kullanılarak akut toparlanma seviyeleri hesaplandı. Katılımcılara ait verilere ilişkin tanımlayıcı istatistikler yapıldı, sonrasında toplanan verilerin normallik dağılımları Kolmogorov-Smirnov testi ile sınıandı, veri setinin normal dağılım sağladığı görüldü. Araştırma sorularına yönelik yapılan testlerde bağımsız değişkenin bağımlı değişkeni yordayıp yordamadığını test etmek amacıyla basit doğrusal regresyon testinden yararlanıldı. Sporcularda aerobik gücün 1 ve 5 dakikadaki toparlanmaya etkisi anlamlı (p<0,05) bulunurken; 3 dakikalık toparlanmaya etkisi anlamlı bulunmamıştır. Sporcularda dehidrasyon seviyesi 1 ve 5 dakikalık toparlanmaya etkisi anlamlı (p<0,05) bulunurken; 3 dakikalık toparlanmaya etkisi anlamlı bulunmamıştır. Dolayısıyla farklı sürelerde anaerobik güç ve dehidrasyon seviyesi toparlanmayı farklı şekillerde etkileyebilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Anaerobik Güç, Dehidrasyon, Toparlanma.



THE EFFECT OF AEROBIC POWER AND DEHYDRATION LEVELS ON RECOVERY IN ATHLETES

ABSTRACT

Maximum oxygen consumption is one of the most reliable principles used in determining aerobic power. The water balance of the individual is the difference between the amount of water consumed and lost daily. Achieving this balance is

of critical importance in terms of athlete performance. Dehydration is a very common situation in athletes during competitions and training. During the recovery process, this situation is tried to be met through nutrition and fluid consumption. In the light of this information, the aim of the study is to determine the effect of aerobic power and dehydration levels on recovery in 18-29 age group male and female athletes. The study was conducted on 47 male and 47 female (n=94) athletes in the 18-29 age group at Mersin University Faculty of Sports Sciences. Age (year), height (cm), body mass index (kg/height²) and body weight (kg) of the athletes were recorded in the personal information form. The aerobic power of the athletes was determined by the cooper test, the dehydration levels were determined by the urine color protocol, then the multiple sprint test was applied to create fatigue. Acute recovery levels were calculated using the heartbeat polar clock. Descriptive statistics regarding the frequency distributions and mean standard deviations of the personal information of the participants were made, then the normality distributions of the collected data were tested with the Kolmogorov-Smirnov test, and it was seen that the data set provided a normal distribution. Simple linear regression test was used to test whether the independent variable predicted the dependent variable in the tests conducted for the research questions. While the effect of aerobic power on 1 and 5 minutes recovery was significant ($p<0.05$) in athletes, its effect on 3-minute recovery was not significant. While the effect of dehydration level on 1 and 5-minute recovery was significant ($p<0.05$) in athletes, its effect on 3-minute recovery was not significant. Therefore, anaerobic power and dehydration level at different times can affect recovery in different ways. Therefore, anaerobic power and dehydration level at different times can affect recovery in different ways.

Keywords: Aeorobic Power, Dehydration, Recovery.



GİRİŞ

Sporcular fiziksel gücün zirvelerini zorlayan kişiler oldukları için en büyük hedeflerinden bir tanesi de sporda performansı en üst seviyeye çıkarmak olarak görülür (Çalıştır ve ark., 2005). İleri seviyede bir sportif performans; sporcunun kondisyon ve koordinasyonuna, yeteneklerine, kaslarının gücüne, dayanıklılığına ve dengeli-düzenli beslenmesi gibi birden fazla etmene bağlıdır (Şeker, 2017; Koçak ve ark., 2022; Pamuk ve ark., 2023; Küçük ve ark., 2024). Performans üzerinde genel olarak etkili parametre ise maksimum oksijen tüketimi olarak kabul edilir (Erdemir, 2000). Maksimal aerobik kapasite ile şiddetli bir eforu sürdürebilme yeteneği arasında yüksek oranda bir orantı bulunmaktadır. Spor ile ilgilenen bireyler yüksek bir oksijen tüketimine sahip olmazsa yaptıkları sporlarda etkin bir performans gösteremezler (Sınırkavak ve ark., 2004).

Su organizmada yaşamın sürdürülmesi için gerekli faaliyetlerin sıvı ortamda oluşması ve metabolizmanın çalışmasına yardımcı olması nedeniyle canlıların hayatlarını idame ettirebilmeleri açısından hayati bir öneme sahiptir. Su ayrıca sporcularda performansı ve toparlanma sürecini de doğrudan doğruya etkileyen bir etmendir. Egzersizle birlikte özellikle yoğun şiddetli egzersizlerde vücut iç ısısında 2-3 derecelik artış gözlenmektedir (Evans ve ark., 2019).

Vücuttaki ısının düzenlenmesi, ısı üretimi ve vücuttan ısı kaybı arasındaki denge ile düzenlenir. Bu sürece uyum sağlayabilmek, artan ısıyı vücuttan uzaklaştırma mekanizmalarını çalıştırarak vücut ısısını dengeleme ile gerçekleşir (Vanderlei ve ark., 2015). İdrar rengi tayini, özgül ağırlık ve beden ağırlığı tespiti gibi yöntemlerle sporcunun dehidrasyon düzeyi belirlenebilir ve uyguladığı sporun özelliklerine göre su alımı bir program dahilinde ilerletilebilir (Akyüz, 2021).

Dehidrasyon sporcularda yarışmalarda ve antrenmanlarda çok sık karşılaşılan bir durumdur. Toparlanma sürecinde beslenme ve sıvı alımı gibi yollar ile bu durum karşılanmaya çalışılır (Hawley ve Burke, 1998).

Vücut sıvı miktarındaki % 1-2 gibi minimal değişimler bile dayanıklılık performansında olumsuz etkilere neden olabilir. Dolayısıyla kan basıncını düşer ve kaslara ve deriye giden kanda akış azalmaktadır. Bu azalma, fiziksel aktivite ile yükselen iç sıcaklığın dış ortama transferini engellemektedir. Bu fizyolojik dönü egzersiz süresini, performansı ve toparlanma sürecini etkileyebilmektedir (Demirkan ve ark., 2010).

Fiziksel aktivite ardından organizmanın eski haline dönebilme durumuna toparlanma denilmektedir (Karka, 2022). Toparlanma ne kadar iyi yapılırsa rakiplerine karşı performanslarını da o kadar iyi gösterebilirler (Terrados ve ark., 2009). Özellikle elit ve profesyonel sporcular günde 2 veya 3 bazı zamanlar daha fazla fiziksel yüklenmeler yapmak zorunda olabilmektedirler (Karka, 2022; Küçük ve Söyler, 2024). Bu koşullar göz önüne alındığında, sporcuların fizyolojik toparlanmaları ve psikolojik toparlanmaları, uygulanan antrenmanlarının bir parçası olarak aşırı antrenmandan kaçınmak ve performansın zirvesine ulaşmak için programlanmalıdır (Alemdaroğlu ve Koz, 2011). Geleceğe yönelik bir toparlanma programı oluşturmak ve uygulamak, sporcuların daha sonralardaki antrenmanlara ya da müsabakalara dinlenik bir şekilde çıkmasına ve bunun sonucunda performans seviyelerinin yükselmesine yardımcı olabilmektedir (Burke ve ark, 2006).

Takımların ve sporcuların birbirlerine sportif üstünlük sağlaması açısından aerobik güç performanslarının üst seviyede olması hemen hemen tüm spor branşlarında elzemdir. Bu esnada yeterli ve dengeli sıvı alımını antrenmanlarda ve müsabakalarda dikkat edilmesi gereken konuların başında gelmektedir. Dehidrasyon, vücuda alınan sıvıdan daha sıvı kaybetme durumudur. Kaybedilen sıvı ile mineral

tuzlar veya elektrolitler, sodyum ve potasyumda da bozukluklar oluşabilir. Kaybedilen suyun yerine konulmaması vücutta ciddi problemlere yol açabilir. Tüm bu bilgiler ışığında çalışmamızın amacı sporcularda aerobik güç ve dehidrasyon düzeylerinin toparlanmaya olan etkisini incelemektir.

YÖNTEM

Araştırmanın Amacı ve Modeli

Araştırmanın sporcularda aerobik güç ve dehidrasyon düzeylerinin toparlanmaya olan etkisini incelemektir. Araştırmada deneysel yöntem kullanılmıştır.

Araştırma Grubu

Çalışma grubunu, Mersin ili merkez ilçesinde bulunan Mersin Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde bulunan 18-29 yaş arası 47 kadın ve 47 erkek sporcu oluşturmuştur. Sporculara ait bilgiler (yaş, boy, kilo vb). Etik kurul onayı alındıktan sonra kişisel bilgi formu doldurularak kayıt edildi. Sporcuların aerobik güçleri Cooper Testi ile belirlenmiş olup, dehidrasyon seviyeleri idrar rengi protokolü ile belirlendi. Sporcularda yorgunluk durumunu oluşturmak için çoklu sprint testi sonrası kalp atımları polar saat kullanılarak akut toparlanma seviyeleri hesaplandı. Araştırma Mersin Üniversitesi Spor Bilimleri Etik Kurulu tarafından 24.10.2022 tarihinde onaylanmıştır.

Veri Toplama Araçları: Sporcuların aerobik güçleri Cooper testi ile belirlenmiş olup, dehidrasyon seviyeleri idrar rengi protokolü ile belirlenmiştir. Sonrasında sporcularda yorgunluk oluşturmak amacıyla çoklu sprint testi uygulanmıştır. Kalp atım sayıları polar saat kullanılarak ölçülmüş ve toparlanma seviyeleri hesaplanmıştır.

Tablo 1. Uygulanan test protokolleri

1. İdrar Rengi ile Dehidrasyon Tespiti	Ölçümler alınmaya başlamadan önce dehidrasyon skalasına göre soru-cevap yöntemi ile belirlendi.
2. 10x20 m Sprint Testi	Katılımcılara ait bilgiler kişisel bilgi formuna kaydedildikten sonra yorgunluk oluşturmak için 10 tekrarlı 20 metre sprint testi uygulandı.
3. Kalp Atımı Ölçümü	Katılımcıların akut toparlanmalarına bakmak için 20 metre sprint testini uyguladıktan 1., 3., 5., dk sonar kalp atımları polar saat ile ölçüldü.
4. Cooper Testi	Katılımcıların aerobik güçlerini tespit etmek amacıyla kalp atımı ölçümü sonrası tam dinlenme sağlandıktan sonra 12 dakikalık cooper testi uygulandı ve toplam kat edilen mesafe kaydedildi.

Kişisel Bilgi Formu: Araştırmaya katılan deneklere bireysel bilgi olarak yaş (yıl), boy (cm), vücut kitle indeksi (kg/boy^2) ve vücut ağırlıkları (kg) kayıt altına alınmıştır.

Boy Uzunluğu Ölçümü: Sporcuların boy uzunlukları duvar skalası ile ölçüldü. Sporcular düz bir zemin üzerinde anatomik pozisyonda iken, yalın ayak ve dik pozisyonda, duvar skalasına sırtı dönük şekilde ölçüldü. Görünen değer cm. cinsinden kaydedildi (Serin, 2015).

Vücut Ağırlığı Ölçümü: Vücut ağırlığını ölçmek için elektronik tartı kullanıldı. Sporcular çıplak ayak ve hafif spor kıyafetleriyle ölçüme girdiler. Görünen değerler kg. cinsinden kaydedildi (Serin ve Taşkın 2016).

Kalp Atım Sayısı: Isınma öncesi, sonrası ve anaerobik dayanıklılık öncesinde ve sonrasında sporcuların Kalp atım sayıları kollarına taktıkları Polar saat ile 5 saniyelik aralıklarla kaydedildi. Polar saat kronometresi katılımcının kolunda ve çalışır durumdayken katılımcılardan test süresince başlangıç ve bitişe işaret için kronometredeki measure tuşuna basmaları istendi. Elde edilen değerler bir aktarıcı ile bilgisayara aktarıldı ve daha analiz edildi (Duvan ve ark., 2010).

20 m Sprint Testi: Katılımcıların tekrarlı sprint performansı sprintler arası 30 saniye pasif toparlanmalı 10x20 m Tekrarlı sprint testi ile belirlendi. Test 400 m futbol sahasında uygulandı. 20 metrelik parkurun başlangıcı ve bitişine ± 0.001 saniye hata ile ölçüm yapan fotosel kronometre yerleştirildi (Fusion Sport, Avustralya). Teste başlamadan önce katılımcılar 5 dakika kendi belirledikleri tempo da aerobik koşunun ardından 10-15 m mesafe içerisinde 5-7 hareketten oluşan dinamik germe egzersizleri yaptılar. Daha sonra submaksimal hızda 3- 4 kez 20 m sprint egzersizleri ile ısınmayı tamamladılar ve test öncesinde 5 dakika pasif olarak dinlendirildiler. Tekrarlı sprint testine başlamadan önce katılımcıların 20 m maksimal sprint zamanları belirlendi (Oliver, 2009). Maksimal sprint testi ilk test günü yapıldı. Bunun için 3 dakika ara ile iki deneme yaptırıldı ve en iyi sprint zamanı kayıt edildi. Katılımcılar maksimal sprint zamanı belirlendikten 5-7 dakika sonra 10x20 m Tekrarlı sprint testine girdiler (Castagna ve ark., 2018). Tekrarlı sprint testinde dk. sprint zamanı maksimal sprint zamanının %5.0'inden daha uzun olduğunda test sonlandırıldı ve katılımcı en az 5 dakika dinlendirildi (Girard, 2011). Katılımcılara fotoselin 50 cm gerisindeki başlangıç çizgisinden çıkış yapıp sprinti tamamladıktan sonra bir sonraki sprinte başlamaları için 30 saniye pasif toparlanma süresi verildi. Katılımcılar pasif toparlanma süresi içerisinde yürüyerek başlangıç çizgisine döndüler (Castagna ve ark., 2018). Katılımcılar her sprintte sözel olarak teşvik edildi.

Cooper Testi: Katılımcının mevcut fiziksel kabiliyetini ve ardından eğitim programında uygulanacak yüklerin yoğunluğunu belirlemek amacıyla Cooper testi

standart bir 400 metrelik halı sahada gerçekleştirilmiştir. Bu testte gönüllülerden maksimum eforla yürüyebilecekleri ya da koşabilecekleri maksimum mesafeye 12 dakikada ulaşmaları istenmiştir (Cooper, 1968). Bu testin amacı, aerobik kapasiteyi dolaylı olarak ölçen bir saha testidir. Bu aerobik performans testi protokolünün uzunluğu 12 dakikadır. Oluşabilecek olumsuz durumlardan kaçınmak için teste başlamadan önce ısınma ve esneme egzersizleri yapılmıştır. Testin başlamasından 3, 6, 9 ve 11 dakika sonra oyuncular anonsla duyurulmuştur. Test protokolüne göre 12 dakika koşarak veya hareket ederek kat edilen mesafe kaydedilmiştir. Ayrıca sporcunun kilogram başına tükettiği optimum oksijen miktarı hesaplanmıştır. Testten sonra elde edilen veriler, aerobik güç ve dayanıklılık performansını göstermek için standart formüle yansıtılmıştır (Baumgartner ve ark., 2006).

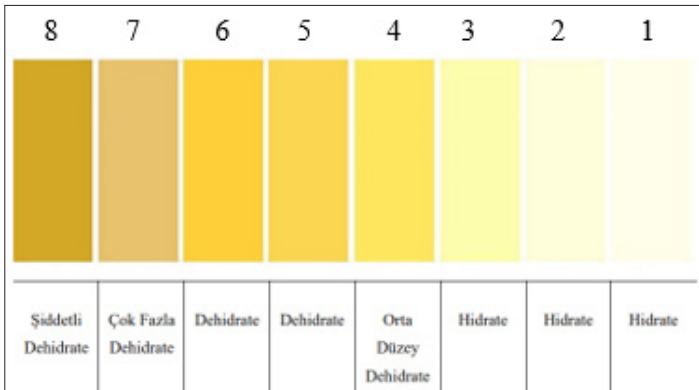
Aerobik güç (maks. V02) hesap formülü Balke ye göre:

$$V02 \text{ ml/kg-dk} = 33.3 + (x-150)0.178 \text{ ml/kg dk.} \quad X=1 \text{ dk da koşulan mesafedir}$$

(Temoçin, Ek, Tekin, 2004).

Dehidrasyon Düzeyi Testi: Susuz kalmış bireylerin tayini idrar renklerinden gözlenebilir. İdrarın rengi açıksa, iyi bir hidrasyon durumuna sahip olduğunu gösterir. Tersine, eğer idrar rengi koyu sarı olur, kişi susuz kalmış demektir. Vücutta dehidrasyon olup olmadığını görmek için Şekil 1'deki idrar renk şeması kullanılmaktadır. İdrar rengi 1-3 ise, idrar normal veya iyi hidratedir, idrar 4-6 ise idrar hafif dehidrate veya yetersiz hidratlı, idrar rengi 7-8 numarada ise yüksek derecede dehidrasyon veya sıvı eksikliği gözlenmektedir (Loniza ve ark., 2021).

Katılımcılardan, gece 00.00'da beslenme ve sıvı alımını sonlandırarak, en az 8 saatlik açlıktan sonra sabahın erken saatlerinde ilk laboratuvar ziyaretlerini gerçekleştirmeleri istenmiştir. Katılımcıların öncelikle mesanelerini boşaltmaları ardından idrar renklerini kontrol etmeleri istenmiştir.



Şekil 1. Dehidrasyon likert skalası: (Loniza ve ark., 2021).

Verilerin Toplanması/İşlem Yolu: Veri toplama işlemi başlamadan önce araştırma için gerekli ön izinler Mersin Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinden istenmiş daha sonra Mersin Üniversitesi Spor Bilimleri Etik Kurul Raporu alınmıştır. Gerekli izinler alındıktan sonra 2022-2023 güz döneminde veri toplandı. Araştırmaya katılan kişilerin kimliklerine ilişkin herhangi bir bilgi istenmemiş ve gizlilik ilkesine bağlı kalmıştır. Veri toplama işlemi bizzat araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir.

Verilerin Analizi: Araştırmada kullanılacak veriler SPSS istatistik programı kullanılarak çözümlenmiştir. Katılımcılara ait kişisel bilgiler frekans dağılımları ve ortalama standart sapmalarına ilişkin tanımlayıcı istatistikler yapılmış, sonrasında toplanan verilerin normallik dağılımları Kolmogorov-Smirnov testi ile sınanmış, veri setinin normal dağılım sağladığı görülmüştür. Araştırma sorularına yönelik yapılan testlerde bağımsız değişkenin bağımlı değişkeni yordayıp yordamadığını test etmek amacıyla basit doğrusal regresyon testinden yararlanılmıştır. Araştırmada hipotezi test edilen bulgular yorumlanmış ve sonuçlar tablolar ile desteklenerek yapılan analizlerde anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Tablo 2. Katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin bulgular

Değişken	Gurup	n (94)	%
Cinsiyet	Erkek	47	%50
	Kadın	47	%50
Yaş	19 Yaş	19	%20,2
	20 Yaş	29	%30,9
	21 Yaş	16	%17,0
	22 Yaş ve Üzeri	30	%31,9
Boy	155 cm – 165 cm	37	%39,4
	166 cm – 176 cm	28	%29,8
	177 cm ve üzeri	29	%30,9
Kilo	43 kg – 53 kg	24	%25,5
	54 kg – 64 kg	40	%42,6
	65 kg ve üzeri	30	%31,9
Dehidrasyon Düzeyi	Hedeflenen Düzey	64	%68,1
	Sıvı Kaybı	9	%9,6
	Ciddi Sıvı Kaybı	21	%22,3

Tablo 2’de katılımcılara ilişkin yüzde ve frekans dağılımları verilmiştir. Katılımcıların %50’sini (47) erkekler oluştururken %50’sini (47) kadınlar oluşturmaktadır. Katılımcıların %20,2’sini (19) 19 yıl, %30,9’unu (29) 20 yıl, % 17’sini (16) 21 yıl oluştururken %31,9’unu (30) 22 yıl ve üzeri kişiler oluşturmaktadır.

Tablo 3. Katılımcılara ilişkin tanımlayıcı bilgiler

Değişken	Gurup	n (94)	Min.	Maks.	Ort.	S.S
Yaş	Erkek	47	19,00	26,00	22,06	1,78
	Kadın	47	19,00	29,00	20,06	1,56
	Toplam	94	19,00	29,00	21,06	1,94
Boy	Erkek	47	167,00	193,00	178,08	5,51
	Kadın	47	155,00	170,00	163,12	3,18
	Toplam	94	155,00	193,00	170,60	8,75
Kilo	Erkek	47	60,00	93,00	67,51	7,37
	Kadın	47	43,00	65,00	53,78	4,94
	Toplam	94	43,00	92,00	60,64	9,30
Dinlenik KAH	Erkek	47	64,00	94,00	78,72	8,77
	Kadın	47	64,00	98,00	80,51	9,62
	Toplam	94	64,00	94,00	79,61	9,20
1,3,5 dk KAH Ort.	Erkek	47	113,33	137,33	126,55	5,38
	Kadın	47	110,67	138,67	126,00	5,06
	Toplam	94	110,67	138,67	126,28	5,20

Tablo 3’te katılımcılara ilişkin tanımlayıcı bilgilere yer verilmiştir. Tablo incelendiğinde erkek katılımcıların yaş ortalamaları 22,06 yıl iken kadın katılımcıların yaş ortalamaları 20,06 yaştır. Ayrıca tüm katılımcıların yaş ortalaması 21,06 yıldır. Erkek katılımcıların boy ortalamalarına bakıldığında 178,08 cm iken kadın katılımcıların yaş ortalamaları 163,12 cm dir. Ayrıca tüm katılımcıların yaş ortalaması 170,60 cm’dir. Erkek katılımcıların kilo ortalamaları 67,51 kg iken kadın katılımcıların kilo ortalamaları 53,78 kg dir. Ayrıca tüm katılımcıların kilo ortalaması 60,64 kg dir.

Tablo 4. Erkeklerde aerobik gücün 1 dakikalık toparlanmaya etkisini gösteren regresyon analizi

	B	Std. Hata	β	t	p
Sabit	113,072	10,208		11,077	<0,001
Aerobik güç	1,335	,256	,613	5,211	<0,001
R= 0,376					
$F_{(27,156)} = <0,001$					

Bağımlı Değişken: Toparlanma Süresi (1’)

Bağımsız Değişken: Aerobik Güç

Scatterplot (nokta dağılım) grafiği ve pearson korelasyon analizi ile değişkenler arasında orta düzeyde pozitif yönlü anlamlı ilişki saptanmış ($r=,613$, $p=0,00$) ardından erkeklerde aerobik gücün toparlanmaya etkisini saptamak için çalışma gurubunun 1 dakikalık kalp atım hızı değerlerine göre yapılan regresyon analizi sonuçları incelenmiştir. Regresyon analizi sonuçlarına göre model anlamlı bulunmuştur ($F=27,156$, $p=0,00^*$). Düzeltilmiş R^2 modelin genellenebilirliğini göstermektedir. Ayrıca ortaya çıkan model toplam varyansın %37,6'sını açıklamaktadır. Başka bir ifade ile aerobik gücün erkeklerde 1 dakikalık toparlanmaya etkisi %37,6'dır denilebilir.

Tablo 5. Kadınlarda aerobik gücün 1 dakikalık toparlanmaya etkisini gösteren regresyon analizi

	B	Std. Hata	β	t	p
Sabit	131,932	11,070		11,918	<0,001
Aerobik güç	,831	,290	,392	2,863	,006
R= 0,154					
$F_{(8,195)} p=0,003$					

Bağımlı Değişken: Toparlanma Süresi (1')

Bağımsız Değişken: Aerobik güç

Scatterplot (nokta dağılım) grafiği ve pearson korelasyon analizi ile değişkenler arasında düşük düzeyde pozitif yönlü anlamlı ilişki saptanmış ($r,392$, $p=0,00$) ardından kadınlarda aerobik gücün toparlanmaya etkisini saptamak için çalışma gurubunun 1 dakikalık kalp atım hızı değerlerine göre yapılan regresyon analizi sonuçları incelenmiştir. Regresyon analizi sonuçlarına göre model anlamlı bulunmuştur ($F=8,195$, $p=0,003^*$). Düzeltilmiş R^2 modelin genellenebilirliğini göstermektedir. Ayrıca ortaya çıkan model toplam varyansın %15,4'ünü açıklamaktadır.

Tablo 6. Erkeklerde aerobik gücün 3 dakikalık toparlanmaya etkisini gösteren regresyon analizi

	B	Std. Hata	β	t	p
Sabit	121,857	5,163		23,601	<0,001
Aerobik güç	,024	,130	,028	,186	,853
R= 0,376					
$F_{(0,035)} p=0,85$					

Bağımlı Değişken : Toparlanma Süresi (3')

Bağımsız Değişken: Aerobik güç

Scatterplot (nokta dağılım) grafiği ve pearson korelasyon analizi ile değişkenler arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır ($r=,028$, $p=0,42$). Erkeklerde aerobik gücün

toparlanmaya etkisini saptamak için çalışma gurubunun 3 dakikalık kalp atım hızı değerlerine göre yapılan regresyon analizi sonuçları incelenmiştir. Regresyon analizi sonuçlarına göre model anlamlı bulunmamıştır ($F=0,035$, $p=0,85$).

Tablo 7. Kadınlarda aerobik gücün 3 dakikalık toparlanmaya etkisini gösteren regresyon analizi

	B	Std. Hata	β	t	p
Sabit	114,131	4,595		24,838	<0,001
Aerobik güç	,210	,121	,251	1,742	,088
R=	0,063				
$F_{(3,034)}$	$P=0,088$				

Bağımlı Değişken : Toparlanma Süresi (3')

Bağımsız Değişken: Aerobik Güç

Scatterplot (nokta dağılım) grafiği ve pearson korelasyon analizi ile değişkenler arasında düşük düzeyde pozitif yönlü anlamlı ilişki saptanmış ($r=,251$, $p=0,04$) ardından kadınlarda aerobik gücün toparlanmaya etkisini saptamak için çalışma gurubunun 3 dakikalık kalp atım hızı değerlerine göre yapılan regresyon analizi sonuçları incelenmiştir. Regresyon analizi sonuçlarına göre model anlamlı bulunmamıştır ($F=3,034$, $p=0,088$).

Tablo 8. Erkeklerde aerobik gücün 5 dakikalık toparlanmaya etkisini gösteren regresyon analizi

	B	Std. Hata	β	t	p
Sabit	115,698	4,089		28,297	<0,001
Aerobik güç	-,622	,103	-,670	-6,060	<0,001
R=	0,499				
$F_{(36,725)}$	$<0,001$				

Bağımlı Değişken: Toparlanma Süresi (5')

Bağımsız Değişken: Aerobik Güç

Scatterplot (nokta dağılım) grafiği ve pearson korelasyon analizi ile değişkenler arasında negatif yönlü yüksek derecede anlamlı ilişki olduğu görülmüştür ($r=-,670$, $p=0,00^*$). Erkeklerde aerobik gücün toparlanmaya etkisini saptamak için çalışma gurubunun 5 dakikalık kalp atım hızı değerlerine göre yapılan regresyon analizi sonuçları incelenmiştir. Regresyon analizi sonuçlarına göre model anlamlı bulunmuştur ($F=36,725$, $p=0,00^*$). Düzeltilmiş R^2 modelin genellenebilirliğini göstermektedir. Ayrıca ortaya çıkan model toplam varyansın %49,9'unu açıklamaktadır. Başka bir ifade ile aerobik gücün erkeklerde 5 dakikalık toparlanmaya etkisi %49,9'dur denilebilir.

Tablo 9. Kadınlarda aerobik gücün 5 dakikalık toparlanmaya etkisini gösteren regresyon analizi

	B	Std. Hata	β	t	p
Sabit	132,203	3,915		33,769	<0,001
Aerobik güç	-1,048	,103	-,836	-10,202	<0,001
R= 0,698					
F _(104,075) P=<0,001					

Bağımlı Değişken : Toparlanma Süresi (5')

Bağımsız Değişken: Aerobik Güç

Scatterplot (nokta dağılım) grafiği ve pearson korelasyon analizi ile değişkenler arasında yüksek düzeyde negatif yönlü anlamlı ilişki saptanmış ($r=-,836$, $p=0,00$) ardından kadınlarda aerobik gücün toparlanmaya etkisini saptamak için çalışma gurubunun 5 dakikalık kalp atım hızı değerlerine (topalanmaya) göre yapılan regresyon analizi sonuçları incelenmiştir. Regresyon analizi sonuçlarına göre model anlamlı bulunmuştur ($F=104,075$, $p=0,000^*$). Düzeltilmiş R^2 modelin genellenabilirliğini göstermektedir. Ayrıca ortaya çıkan model toplam varyansın %69,8'ini açıklamaktadır. Başka bir ifade ile aerobik gücün kadınlarda 5 dakikalık toparlanmaya etkisi %69,8'dir denilebilir.

Tablo 10 Erkeklerde dehidrasyon düzeyinin 1 dakikalık toparlanmaya etkisini gösteren regresyon analizi

	B	Std. Hata	β	t	p
Sabit	179,693	3,344		53,742	<0,001
Dehidrasyon Düzeyi	-8,692	1,812	-,582	-4,796	<0,001
R= 0,338					
F _(23,002) = <0,001					

Bağımlı Değişken : Toparlanma Süresi (1')

Bağımsız Değişken: Dehidrasyon

Scatterplot (nokta dağılım) grafiği ve pearson korelasyon analizi ile değişkenler arasında orta düzeyde negatif yönlü anlamlı ilişki saptanmış ($r=-,582$, $p=0,00$) ardından erkeklerde dehidrasyonun toparlanmaya etkisini saptamak için çalışma gurubunun 1 dakikalık kalp atım hızı değerlerine göre yapılan regresyon analizi sonuçları incelenmiştir. Regresyon analizi sonuçlarına göre model anlamlı bulunmuştur ($F=23,002$, $p=0,00^*$). Düzeltilmiş R^2 modelin genellenebilirliğini göstermektedir. Ayrıca ortaya çıkan model toplam varyansın %33,8'ini açıklamaktadır. Başka bir ifade ile dehidrasyonun erkeklerde 1 dakikalık toparlanmaya etkisi %33,8'dir denilebilir.

Tablo 11. Kadınlarda dehidrasyon düzeyinin 1 dakikalık toparlanmaya etkisini gösteren regresyon analizi

	B	Std. Hata	β	t	p
Sabit	165,302	3,912		42,254	<0,001
Dehidrasyon Düzeyi	-1,394	2,361	-,088	-,590	,558
R ² = 0,008					
F _(1,349) =0,558					

Bağımlı Değişken : Toparlanma Süresi(1')

Bağımsız Değişken: Dehidrasyon

Scatterplot (nokta dağılım) grafiği ve pearson korelasyon analizi ile değişkenler arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır ($r=-,088$, $p=0,27$). Kadınlarda dehidrasyonun toparlanmaya etkisini saptamak için ise çalışma gurubunun 1 dakikalık kalp atım hızı değerlerine göre yapılan regresyon analizi sonuçları incelenmiştir. Regresyon analizi sonuçlarına göre modelin anlamlı olmadığı görülmüştür ($F=,349$, $p=0,558$).

Tablo 12. Erkeklerde dehidrasyon düzeyinin 3 dakikalık toparlanmaya etkisini gösteren regresyon analizi

	B	Std. Hata	β	t	p
Sabit	125,573	1,574		79,793	<0,001
Dehidrasyon Düzeyi	-1,710	,853	-,286	-2,005	,051
R ² = 0,082					
F _(4,019) =0,051					

Bağımlı Değişken : Toparlanma Süresi(3')

Bağımsız Değişken: Dehidrasyon

Scatterplot (nokta dağılım) grafiği ve person korelasyon analizi ile değişkenler arasında düşük düzeyde negatif yönlü anlamlı ilişki saptanmış ($r=-,286$, $p=0,02$) ardından erkeklerde dehidrasyonun toparlanmaya etkisini saptamak için çalışma gurubunun 3 dakikalık kalp atım hızı değerlerine göre yapılan regresyon analizi sonuçları incelendiğinde, regresyon analizi sonuçlarına göre modelin anlamlı olmadığı görülmüştür ($F=4,019$, $p=0,051$).

Tablo 13. Kadınlarda dehidrasyon düzeyinin 3 dakikalık toparlanmaya etkisini gösteren regresyon analizi

	B	Std. Hata	β	t	p
Sabit	121,085	1,541		78,591	<0,001
Dehidrasyon Düzeyi	,652	,930	,104	,701	,487
R ² = 0,011					
F _(,492) = 0,487					

Bağımlı Değişken : Toparlanma Süresi (3')

Bağımsız Değişken: Dehidrasyon

Scatterplot (nokta dağılım) grafiği ve pearson korelasyon analizi ile değişkenler arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır ($r=,104$, $p=0,24$). Kadınlarda dehidrasyonun toparlanmaya etkisini saptamak için ise çalışma gurubunun 3 dakikalık kalp atım hızı değerlerine göre yapılan regresyon analizi sonuçları incelendiğinde, regresyon analizi sonuçlarına göre modelin anlamlı olmadığı görülmüştür ($F= 0,492$, $p=0,487$).

Tablo 14. Erkeklerde dehidrasyon düzeyinin 5 dakikalık toparlanmaya etkisini gösteren regresyon analizi

	B	Std. Hata	β	t	p
Sabit	84,291	1,298		64,954	<0,001
Dehidrasyon Düzeyi	4,280	,703	,672	6,086	<0,001
R= 0,451					
F _(37,037) = <0,001					

Bağımlı Değişken : Toparlanma Süresi (5')

Bağımsız Değişken: Dehidrasyon

Scatterplot (nokta dağılım) grafiği ve pearson korelasyon analizi ile değişkenler arasında orta düzeyde pozitif yönlü anlamlı ilişki saptanmış ($r=,672$, $p=0,00$) ardından erkeklerde dehidrasyonun toparlanmaya etkisini saptamak için çalışma gurubunun 5 dakikalık kalp atım hızı değerlerine göre yapılan regresyon analizi sonuçları incelenmiştir. Regresyon analizi sonuçlarına göre model ilişki olduğu bulunmuştur ($F=37,037$, $p=0,00*$). Düzeltilmiş R² modelin genellebilirliğini göstermektedir. Ayrıca ortaya çıkan model toplam varyansın %45,1'ini açıklamaktadır. Başka bir ifade ile dehidrasyonun erkeklerde 5 dakikalık toparlanmaya etkisi %45,1'dir denilebilir.

Tablo 15. Kadınlarda dehidrasyon düzeyinin 3 dakikalık toparlanmaya etkisini gösteren regresyon analizi

	B	Std. Hata	β	t	p
Sabit	82,279	1,523		54,030	<0,001
Dehidrasyon düzeyi	7,114	,919	,756	7,740	<0,001
R= 0,571					
F _(59,906) =	<0,001				

Bağımlı Değişken : Toparlanma Süresi (5')

Bağımsız Değişken: Dehidrasyon

Scatterplot (nokta dağılım) grafiği ve person korelasyon analizi ile değişkenler arasında pozitif yönlü yüksek derecede anlamlı ilişki saptanmış ($r=,756$, $p=0,00$) ardından kadınlarda dehidrasyonun toparlanmaya etkisini saptamak için çalışma gurubunun 5 dakikalık kalp atım hızı değerlerine göre yapılan regresyon analizi sonuçları incelenmiştir. Regresyon analizi sonuçlarına göre model anlamlı bulunmuştur ($F=59,906$, $p=0,00^*$). Düzeltilmiş R^2 modelin genellenabilirliğini göstermektedir. Ayrıca ortaya çıkan model toplam varyansın %57,1'ini açıklamaktadır. Başka bir ifade ile dehidrasyonun kadınlarda 5 dakikalık toparlanmaya etkisi %57,1'dir denilebilir.

TARTIŞMA

Aybek ve ark. (2004)'e göre, 19 erkek amatör öğrenci ile 19 beden eğitimi ve spor okulu öğrencisi üzerinde yapılan bir araştırmada, sprint sayısının ve sporcuların pozisyonunun koşu sürelerini etkilediğini belirtmişlerdir. Ayrıca amatör futbolcular ilk sprintte 110, 3. sprintte 171, 4., 5., 6. ve 7. sprintlerde ortalama 177 nabız ile koşmaya başlamışlardır. Koşarken kalp atış hızının 180 olduğunu belirtmişlerdir. Nabzının 1. dakikada 114 atım/dk, istirahatte 3. dakikada 97.5 atım/dk olduğunu ve ardından 88 atım/dk düştüğünü bildirmişlerdir. Egzersiz bitirdikten beş dakika sonra sporunun kalp atış hızı 115 atım/dakikadan düşüğe performans değeri iyi, 105 atım/dk altında ise çok iyi olarak ifade edilmiştir. Bunun altındaki herhangi bir değer, yaklaşık 100 atım/dakika kalp atış hızı ile sporunun yüksek performans gösterme durumunun olduğunu belirtmişlerdir. Karatepe (2009), 15-18 yaş grubu 2006-2007 futbol sezonunda PAF (Profesyonelliğe Aday Futbolcular) ve DSGL (Deplasmanlı Süper Gençler Ligi) takımlarında yer alan 97 futbolcu üzerinde yaptığı çalışma sonucunda aerobik güç ve intermitten sprint yorgunluk indeksi (YI) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit etmiştir. Maksimal oksijen kapasitesi iyi olan sporcuların sprint dereceleri arasındaki farkların daha düşük çıkmış olması, sprintte devamlılık ve tekrarındaki verimi için aerobik kapasitenin önemini göstermiştir. Eniseler ve Gündüz (2001), 20.15 \pm 1.50 yaş arası 21 erkek futbolcu üzerinde yaptıkları çalışmada sporcuların toparlanma

kabiliyetinin yüksekliği ile intermittent sprint performansındaki başarının ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Sporcunun tek bir sprintteki sprint performansı yüksek olabilir, uzun zaman aralıkları ile yapılan tekrarlı sprint performansı da iyi olabilir, fakat dinlenme zamanları kısaltıkça performanstaki başarı da daha çabuk toparlanmaya ihtiyaç artacağından dolayı, aerobik gücün etkisi artmaya başlayacaktır. Aerobik güç seviyeleri yüksek olan sporcuların sprintte ihtiyaç olan acil enerji kaynağı CP-ATP yi daha çabuk yerine koyabilmektedir. Aslan ve ark. (2011), genç futbolcularda Wingate testi süresince ortalama Vo2 değerini mevkiye bağımlı olmayarak 39.27 ± 4.29 ml/kg/ dk bulmuşlardır. Colantonio ve ark. (2003), elit yüzücülerde ve su topu oyuncularında ortalama oksijen tüketimi değerini 55.66 ± 6.85 ml/kg/dk olarak bulmuşlardır. Yapılan çeşitli çalışmalar maksimum oksijen tüketiminin submaksimumdan supramaksimuma kadar olan değişik şiddetlerde yüklenmelerin ardından, toparlanma hızını etkileyen bir durum olduğunu açıklamaktadır (Ostajic ve ark., 2011). Krstrup ve ark. (2003), 17 profesyonel futbolcuya 1 hafta içerisinde iki defa Yo-Yo IR1 testi uygulatmış ve sporcuların ortalama maksimum oksijen tüketimi değerlerini 50.5 (42.1-60.8), ortalama maksimal kalp atım sayılarını ise 187 atım/dk. (± 2) olarak bulmuşlardır. Sporcular ortalama olarak ilk testte 1867 m (± 72), ikinci testte ise 1880 m (± 89) kat ettikleri bulunmuştur (Can, 2009). Dupont ve ark. (2009), tarafından yapılan yaş ortalaması 23,2 ($\pm 3,5$) olan 40 amatör erkek futbolcunun katıldığı çalışmada, Yo-Yo aralıklı toparlanma seviye 1 testi ve Universite de Montreal Track testi esnasında elde edilen fizyolojik yanıtları incelemişler. Oyuncuların Universite de Montreal Track testi esnasında 192,3 atım/dk. (± 8.0) maksimum kalp atım sayısına sahipken, Yo-Yo aralıklı toparlanma testi esnasında ise 191,4 atım/dk. (± 7.8) maksimum kalp atım sayısına sahip olduklarını bildirmişlerdir. Kevin ve arkadaşları (1997)'e göre; aerobik güç ve kalp atım hızı değişkenlerine ilişkin toparlanma, yüklenmenin ardından 20 dakika süresince takip edilmiş ve mevki farkından bağımsız olarak toparlanma döneminin ilk 3 dakikası içinde VO2'deki toparlanmanın %80.2 \pm 3.93 ve kalp atım hızındaki toparlanmanın %54.5 \pm 12.98'inin gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Toparlanmanın geri kalan 17 dakikalık bölümünde incelenen tüm değişkenlerin dinlenik duruma dönüş hızları yavaşlamış olmakla beraber, Vo2 ve kalp atım hızı değerlerinin 20. dakikanın sonunda halen dinlenik durumdan daha yüksek olduğu görülmüştür. Literatürde, egzersiz süresince artan Vo2 değerinin egzersiz sonrasında dinlenik duruma dönüş süresinin uygulanan egzersizin şiddeti ve süresine bağlı olarak 1 – 2 saatten 36 saate kadar uzayabildiği bildirilmektedir.

Yapılan bu çalışmada erkek katılımcıların dinlenik kalp atım hızı ortalamaları 78,72 atım/dk dır. 1.,3.,5. dk kalp atım hızı ortalamaları 126,55 atım/dk olarak bulunmuştur. Erkeklerde aerobik gücün toparlanmaya etkisini saptamak için çalışma gurubunun scatterplot (nokta dağılım) grafiği ve pearson korelasyon analizi ile değişkenler arasında orta düzeyde pozitif yönlü anlamlı ilişki saptanmış ($r=,613$, $p<0,001$) ardından erkeklerde aerobik gücün toparlanmaya etkisini saptamak için

çalışma gurubunun 1 dakikalık kalp atım hızı değerlerine göre yapılan regresyon analizi sonuçları incelenmiştir. Regresyon analizi sonuçlarına göre model anlamlı bulunmuştur ($F=27,156$, $p<0,001$). 3 dakikalık kalp atım hızı değerlerine göre yapılan regresyon analizi sonuçları incelenmiş olup, regresyon analizi sonuçlarına göre modelin anlamlı bulunmadığı saptanmıştır ($F=0,035$, $p=0,85$). Erkeklerde aerobik gücün toparlanmaya etkisini saptamak için çalışma gurubunun 5 dakikalık kalp atım hızı değerlerine göre yapılan regresyon analizi sonuçları incelenmiş ve anlamlı bulunmuştur. Aerobik gücün erkeklerde 5 dakikalık toparlanmaya etkisi %49,9'dur. Tüm bu çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda çalışmamız da yapılan çalışmalarla paralellik göstermektedir. Egzersiz başladığında, kalp atış hızında strese bağlı bir artış fark edilir hale gelir. Egzersiz miktarı arttıkça kalp atış hızı da aynı anda yavaşça yükselir. Egzersizin yoğunluğu arttıkça kalp atış hızı maksimum değerine ulaşır. Egzersizden sonra kalp atış hızınızın normale dönmesi için geçen süre, egzersiz yapılan yüke ve kişisel kondisyon seviyesine bağlıdır. Fiziksel durum iyiye, antrenmandan sonra kalp atış hızı daha hızlı normale döner. Egzersizi bitirdikten beş dakika sonra sporcunun kalp atış hızı 115 atım/dakikadan düşükse performans değeri iyi, 105 atım/dk-dan düşükse çok iyi olarak tanımlanır. Bunun altındaki herhangi bir değer, yaklaşık 100 atım/dakika kalp atış yüksek performans değerini göstermektedir. Buna bağlı olarak yorgunluk ve antrenman sonrası normale dönüş, antrenman ve kondisyon için ön değerler olarak kabul edilebilmektedir.

Sezgin ve ark. (2011), yaptıkları çalışmada; 24 elit kadın futbolcunun (20.4 ± 2.6 yıl, 165.8 ± 6.1 cm; 56 ± 5.5 kg) oyun pozisyonuna göre (8 defans, 4 kaleci, 8 orta saha ve 4 hücum oyuncusu) aerobik güç performansları ile toparlanma sürelerinin karşılaştırıldığı çalışmada kadın futbolcuların Yo-Yo IR1 testi sırasındaki maksimal kalp atım sayıları ortalama $184 (\pm 9.6)$ atım/dk olarak açıklanmıştır. Yapılan çalışmalarda maçlar esnasında kadın futbolcuların maksimal kalp atım sayılarının 171-205 atım/dk arasında olduğu bulunmuştur. Bu bulgular aerobik enerji sisteminin üst düzey fiziksel güç ile sporcular açısından oldukça önemli olduğunu açıklamaktadır. Sonuç itibarı ile, elit düzeydeki kadın futbolcuların toplam koştuıkları mesafe, maksimal oksijen alımı değerleri, maksimal kalp atım sayıları ve toparlanma süreleri açısından oyundaki pozisyonları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Krustrup ve ark. (2005), tarafından yapılan çalışmada elit düzeydeki kadın futbolcuların maç sırasında ortalama maksimal kalp atım hızları 167 atım/dk olarak elde edilmiştir. Oyun pozisyonlarına göre bakıldığında kadın futbolcuların ortalama maksimal kalp atım değerleri kalecilerde 194 atım/dk, defans oyuncularında 183 atım/dk, orta saha oyuncularında 181 atım/dk ve hücum oyuncularındaysa 184 atım/dk olarak kaydedilmiştir. Elit düzeydeki kadın futbolcuların Yo-Yo aralıklı toparlanma 1 testindeki toparlanma sürelerinin ortalama değeri $6,66 (\pm 1,65)$ dk olarak bulunmuştur. Oyun pozisyonlarına göre incelendiğindeyse kaleci, defans, orta saha ve hücum oyuncuların uygulanan saha testinde ortalama toparlanma süreleri sıra ile 8.04, 6.20, 6.66 ve 6.26 olarak elde etmişlerdir. Bizim çalışmada

kadın katılımcıların dinlenik kalp atım hızı ortalamaları benzerlik göstermektedir. Kadınlarda aerobik gücün toparlanmaya etkisini saptamak için çalışma gurubunda 1.ve 5 dakikalarda toparlanmalarında anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Literatür çalışmaları incelendiğinde kadınların farklı spor dallarında aerobik güç ve toparlanma düzeyleri arasındaki ilişkiyi açıklayan yeterli sayıda çalışma bulunamamaktadır. Bu konu hakkında yapılmış çok çalışma bulunmadığından yeni yapılacak çalışmalar için bu durum göz önünde bulundurulabilir ve spor eğitimcileri veya antrenörler, kadın sporcuların fizyolojik özelliklerini geliştirmeye yönelik çalışmalara antrenman programlarında yer verilebilir.

Yapıcı ve ark (2017), 13-16 yaş arası erkek yüzücülerde eşik dayanıklılık antrenmanı sonucunda oluşan dehidrasyon durumunun değerlendirilmesi ve dehidrasyonun performans üzerindeki etkilerinin incelenmesi neticesinde, yüzücülerin sıvı ilaveli antrenman öncesi ve sonrası bulgularında; vücut sıcaklığı, toplam vücut sıvı yüzdesi, vücut yağ yüzdesi, yağ dışı ağırlık yüzdesi, kalp atım sayısı, diastolik kan basıncı, 100 metre serbest yüzme performansı ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğu bildirilmiştir. Sıvı ilaveli ve sıvı ilavesiz son test sonuçlarında de idrar yoğunluğunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğu açıklanmıştır. Sonuç olarak sıvı ilavesiz antrenmanda dehidrasyon gözlemlendiği vurgulanmıştır. Aydos (1996), 17 elit erkek güreşçide kısa zaman diliminde kilo kaybının kuvvet ve dayanıklılık üzerindeki etkisini araştırdığı çalışmada, dehidrasyon durumunun çabuk kuvvet performansına etkisini araştırmak amacıyla durarak uzun atlama ve durarak dik atlama testlerinin uygulatılmıştır. Araştırma sonucunda ön test ve son test ortalama değerleri 0,05 önem seviyesinde olduğunu bulunmuş ve bu etkilenmenin de toparlanma ardından azalır vaziyette devam ettiği açıklanmıştır. Edwards ve ark. (2007), egzersiz sırasında su içmeyi reddeden erkek futbolcularda performans düşüşü gözlemlendiğini belirtmişlerdir.

Kaplan (2019), elit güreşçilerde akut dehidrasyonun çeviklik, hız ve denge yetenekleri üzerindeki etkilerini inceledi araştırmada, akut dehidrasyonun güreşçilerin çeviklik, hız ve denge yeteneklerini olumsuz etkilediğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda erkeklerde dehidrasyonun toparlanmaya etkisini 1 dakikalık kalp atım hızı değerlerine göre sonuçları incelenmiş ve anlamlı bulunmuştur. Dehidrasyonun erkeklerde 1 dakikalık toparlanmaya etkisi %33,8 olarak görülmüştür. Erkeklerde 3 dakikalık kalp atım hızı değerlerine göre sonuçları incelendiğinde, anlamlı olmadığı görülmüştür. Erkeklerde dehidrasyonun toparlanmaya etkisini saptamak için çalışma gurubunun sonuçları incelenmiştir. Dehidrasyonun erkeklerde 5 dakikalık toparlanmaya etkisi %45,1 olarak hesaplanmıştır. Buradan yola çıkarak çalışmamızla ilgili benzer çalışmalarda ilişkili sonuçlar bulunmuştur ve dengeli sıvı alımı ile dehidrasyon durumunun önemi vurgulanmıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın sonucunda sporcuların anaerobik seviyeleri ve dehidrasyon seviyeleri belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, sporculara ait bu değişkenlerin farklı sürelerdeki toparlanma performanslarına olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Sporcuların anaerobik güçlerinin toparlanmalarını ilk dakikalarda olumlu etki ettiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca sporcuların dehidrasyon seviyeleri toparlanma seviyelerini olumlu etkilediği sonuçlarına varılmıştır. Sporcuların, antrenörlerin ve spor diyetisyenlerinin kişilere ait dehidrasyon seviyelerinin ve performanslarına nasıl katkı sağladığı konusunda bilinçli olması gerekir, dehidrasyon ve hidrasyon beslenme programının bir parçası olarak özel olarak programlanmalı ve kontrolü sağlanmalıdır. Susamayı beklemeden sıvı tüketimine devam edilmelidir. Spor eğitimcileri veya antrenörler, aerobik gücü geliştirmeye yönelik çalışmalara antrenman programlarında yer vermelilerdir. Anaerobik güç ve dehidrasyon seviyelerinin atletik performans koçları ve spor uzmanları tarafından tespiti ve geliştirilmesinin, sporcuların kardiyo, koordinasyon, dayanıklılık, güç, çeviklik denge ve toparlanma becerilerine olumlu yönde katkı sağlayacağı söylenebilir.

Teşekkür ve Bilgi Beyanı

Araştırmamızın katılımcılarına teşekkürlerimizi sunarız.

Çıkar Çatışması

Makalenin yazarları arasında, çalışma kapsamında herhangi bir kişisel ve finansal çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Yazar Katkı Oranları

Çalışmanın Tasarlanması (Design of Study): ES (%50), İSK (%50)

Veri Toplanması (Data Acquisition): İSK (% 70), ES (% 30)

Veri Analizi (Data Analysis): İSK (% 40), ES (% 60)

Makalenin Yazımı (Writing Up): İSK (% 50), ES (% 50)

Makale Gönderimi ve Revizyonu (Submission and Revision): İSK (% 20), ES (% 80)

KAYNAKLAR

- Akyüz, B. (2021). Antrenman Müsabaka ve Toparlanmada Hidrasyon. *Fenerbahçe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 14-23
- Alemdaroğlu, U., ve Koz, M. (2011). Egzersiz sonrası toparlanma; toparlanma çeşitleri ve yöntemleri. *Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri*, 3(1).
- Aslan, A., Güvenç, A., Hazır, T., & Açıkada, C. (2011). Genç futbolcularda yüksek şiddette yüklenme sonrasında toparlanma dinamikleri. *Spor Bilimleri Dergisi*, 22(3), 93-103.
- Aybek, S., Ağaoglu, Y. S., Ağaoglu, S. A., & Hasan, E. (2004). Amatör futbolcuların tekrarlı sprint testi ile yorgunluk ve toparlanma düzeylerinin belirlenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2(4), 171-177. https://doi.org/10.1501/Sporm_0000000038
- Aydos, L. (1996). Güreşçilerde müsabaka öncesi kısa süreli kilo kaybının kuvvet ve dayanıklılık üzerine etkilerinin deneysel olarak incelenmesi. *Ankara Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(4) 17-26.
- Burke, L. M., Loucks, A. B., & Broad, N. (2006). Energy and carbohydrate for training and recovery. *Journal of Sports Sciences*, 24(07), 675-685. <https://doi.org/10.1080/026404105000482602>
- Castagna, C., Lorenzo, F., Krustup, P., Fernandes-da-Silva, J., Póvoas, S. C., Bernardini, A., & D'Ottavio, S. (2018). Reliability characteristics and applicability of a repeated sprint ability test in young male soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(6), 1538-1544. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002031>
- Çalıştır B., Dereli F., Eksen M., ve Aktaş S. (2005). Muğla Üniversitesi öğrencilerinin beslenme konusunda bilgi düzeylerinin belirlenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 2(2), 1-8
- Demirkan, E., Koz, M. & Kutlu, M. (2010). Sporcularda dehidrasyonun performans üzerine etkileri ve vücut hidrasyon düzeyinin izlenmesi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 8(3), 81-92. https://doi.org/10.1501/Sporm_00000000181
- Dupont, G., Defontaine, M., Bosquet, L., Blondel, N., Moalla, W., & Berthoin, S. (2010). Yo-Yo intermittent recovery test versus the Université de Montreal Track Test: relation with a high-intensity intermittent exercise. *Journal of science and Medicine in Sport*, 13(1), 146-150. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2008.10.007>
- Duvan, A., Toros, T., Şenel, Ö. (2010). Maksimal yüklenme yoğunluğunun elit Türk Eskrimcilerin görsel reaksiyon zamanları üzerine etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4(3), 146-151
- Eniseler, N., & Gündüz, N. (2001). Maksimal intermittent sprint performansı ile laktik anaerobik kapasite ve aerobik güç arasındaki ilişkiler. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(1), 3-10.
- Erdemir, İ. (2000). *Tek doz polen yüklenmesinin dayanıklılık sporcularında maksimal oksijen tüketim ve kan parametrelerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Ana Bilim Dalı, Sakarya.
- Evans, G. H., James, L. J., Shirreffs, S. M., & Maughan, R. J. (2017). Optimizing the restoration and maintenance of fluid balance after exercise-induced dehydration. *Journal of Applied Physiology*, 122(4), 945-951. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00745.2016>
- Girard, O., Mendez-Villanueva, A., & Bishop, D. (2011). Repeated-sprint ability—part I: factors contributing to fatigue. *Sports medicine*, 41, 673-694. <https://doi.org/10.2165/11590550-000000000-00000>
- Hawley, J., & Burke, L. (1998). Peak performance: training and nutritional strategies for sport. (No Title). 291
- Kaplan, S. (2019). *Elit güreşçilerde akut dehidrasyonun çeviklik, çabukluk ve denge performansı üzerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi).
- Koçak, M., Küçük, H., Albay, F., & Taşdemir, D. Ş. (2022). The effect of 8-week core training on running based anaerobic sprint ability of footballers. *Pakistan Journal of Medical & Health Sciences*, 16(02), 1050-1050. <https://doi.org/10.53350/pjmhs221621050>
- Krustup, P., Mohr, M., Amstrup, T., Rysgaard, T., Johansen, J., Steensberg, A., & Bangsbo, J. (2003). The yo-yo intermittent recovery test: physiological response, reliability, and validity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35(4), 697-705. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000058441.94520.32>
- Krustup, P., Mohr, M., Ellingsgaard, H., & Bangsbo, J. (2005). Physical demands during an elite female soccer game: importance of training status. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(7), 1242-1248. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000170062.73981.94>
- Küçük, H., Söyler, M., & Şahin, F. N. (2024). Relationship between burpee test and body composition: a sample of female university students. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 22(1), 138-153. <https://doi.org/10.33689/spormetre.1417860>
- Küçük, H., & Söyler, M. (2024). Body composition, anaerobic power, lower extremity strength in football players: Acute effect on different leagues. *Turkish Journal of Kinesiology*, 10(1), 24-33. <https://doi.org/10.31459/turkjin.1417918>
- Oliver JL. (2009). Is a fatigue index a worthwhile measure of repeated sprint ability? *J Sci Med Sport*, 12(1), 20-3. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2007.10.010>

- Pamuk, Ö., Makaracı, Y., Ceylan, L., Küçük, H., Kızılet, T., Ceylan, T., & Kaya, E. (2023). Associations between force-time related single-leg counter movement jump variables, agility, and linear sprint in competitive youth male basketball players. *Children*, 10(3), 427. <https://doi.org/10.3390/children10030427>
- Seker, S. E. (2017). *Sporcu Beslenmesi*. Ankara, Hatiboglu Yayıncılık
- Serin, E. (2019). Profesyonel, amatör ve sedanter futbol oynayanların fiziksel, fizyolojik ve motorik özelliklerinin değerlendirilmesi-anaerobik dayanıklılıklarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 14(2), 344-355. <https://doi.org/10.33459/cbubesbd.638119>
- Serin, E., & Taşkın, H. (2016). Anaerobik dayanıklılık ile dikey sıçrama arasındaki ilişki. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 37-43. <https://doi.org/10.17155/spd.86991>
- Sezgin, E., Cihan, H., & Can, I. (2011). Elit kadın futbolcuların oyun pozisyonlarına göre aerobik güç performansları ve toparlanma sürelerinin karşılaştırılması. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9(4), 125-130. https://doi.org/10.1501/Sporm_00000000209
- Sınırkavak, G., Dağ, U., ve Çetinkaya, O. (2004). Elit sporcularda vücut kompozisyonu ile maksimal oksijen kapasitesi arasındaki ilişki. *Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 26, 171-176.
- Temoçin, S., & Tekin, T. A. (2004). Futbolcularda sürat ve dayanıklılığın solunumsal kapasite üzerine etkisi. *Spormetre beden Eğitimi ve Spor bilimleri Dergisi*, 2(1), 31-35. https://doi.org/10.1501/Sporm_00000000019
- Terrados, N., Calleja-González, J., Jukic, I., & Ostojic, S. M. (2009). Physiological and medical strategies in post-competition recovery-practical implications based on scientific evidence. *Ser J Sports Sci*, 3, 29-37.
- Vanderlei, F. M., Moreno, I. L., Vanderlei, L. C. M., Pastre, C. M., de Abreu, L. C., & Ferreira, C. (2015). Comparison of the effects of hydration with water or isotonic solution on the recovery of cardiac autonomic modulation. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 25(2), 145-153. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2014-0004>
- Yapıcı, A., Kavruk, H., & Çelik, E. (2017). Yüzücülerde eşik dayanıklılık antrenmanı (end-2) sonucunda oluşan dehidrasyonun performans üzerine etkileri ve vücut hidrasyon düzeyinin incelenmesi. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi (UKSAD)*, 3(Special Issue 2), 372-381.