

**SPORCULARDA AEROBİK GÜÇ VE DEHİDRASYON DÜZEYİNİN  
TOPARLANMAYA ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İrem Sultan KESKİN**

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI**

**MERSİN  
MAYIS - 2023**

**SPORCULARDA AEROBİK GÜÇ VE DEHİDRASYON DÜZEYİNİN  
TOPARLANMAYA ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İrem Sultan KESKİN**

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI**

**Danışman  
Dr. Öğr. Üyesi Emre SERİN**

**MERSİN  
MAYIS - 2023**

## ÖZET

### SPORCULARDA AEROBİK GÜÇ VE DEHİDRASYON DÜZEYLERİNİN TOPARLANMAYA ETKİSİ

Sportif performans üzerinde genel olarak en etkili parametrelerden birisi de maksimum oksijen tüketimi olarak kabul edilebilmektedir. Maximum oksijen tüketimi aerobik gücün belirlenmesinde kullanılan en güvenilir ilkesinden bir tanesidir. Bunun yanında bireyin su dengesini 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 18-29 yaş grubu erkek ve kadın sporcularda aerobik güç ve dehidrasyon düzeylerinin toparlanmaya olan etkisini tespit etmektir. Çalışma Mersin Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde 18-29 yaş grubu 47 erkek ve 47 kadın (n=94) sporcu üzerinde yapıldı. Sporcuların yaş (yıl), boy (cm), vücut kitle indeksi (kg/boy<sup>2</sup>) ve vücut ağırlığı (kg) kişisel bilgi formuna kaydedildi. Sporcuların aerobik güçleri cooper testi ile belirlendi, dehidrasyon seviyeleri idrar rengi protokolü ile belirlendi ardından yorgunluk oluşturmak amacıyla çoklu sprint testi uygulandı. Kalp atımları polar saat kullanılarak akut toparlanma seviyeleri hesaplandı. Araştırmada kullanılan veriler SPSS istatistik programı kullanılarak çözümlendi. Katılımcılara ait kişisel bilgiler frekans dağılımları ve ortalama standart sapmalarına 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. Araştırmada hipotezi test edilen bulgular yorumlandı ve sonuçlar tablolar ile desteklenerek yapılan analizlerde anlamlılık düzeyi  $p<0,05$  olarak kabul edildi Sporcularda aerobik gücün 1 ve 5 dakikalık toparlanmaya etkisi anlamlı ( $p<0,05$ ) bulunurken 3 dakikalık toparlanmaya etkisi anlamlı bulunmamıştır. Sporcularda dehidrasyon seviyesinin 1 ve 5 dakikalık toparlanmaya etkisi anlamlı ( $p<0,05$ ) bulunurken 3 dakikalık toparlanmaya etkisi anlamlı bulunmamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Aerobik Güç, Dehidrasyon, Toparlanma

**Danışman:** Dr. Öğr. Üyesi Emre SERİN, Spor Bilimleri, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Mersin Üniversitesi, Mersin.

## ABSTRACT

### THE EFFECT OF AEOROBIC STRENGTH AND DEHYDRATION LEVELS ON RECOVERY IN ATHLETES

One of the parameters considered to be generally most effective on athletic performance is the maximum oxygen consumption. Maximum oxygen consumption is one of the most reliable principles used in determining aerobic power. Additionally, the difference between the amount of water an individual consumes and loses daily constitutes their water balance. Achieving this balance is critically important in terms of athletic performance. Dehydration is a situation frequently encountered in competitions and training among athletes. During the recovery period, this situation is attempted to be countered through nutrition and fluid intake. In light of this information, the aim of the study is to determine the effects of aerobic power and dehydration levels on recovery in male and female athletes aged 18-29. The study was conducted on 47 male and 47 female athletes (n=94) in the age group of 18-29 at the Faculty of Sports Sciences, University of Mersin. Athletes' age (year), height (cm), body mass index (BMI in kg/height<sup>2</sup>), and body weight (kg) were recorded in the personal information form. The aerobic power of the athletes was determined by the Cooper test, their dehydration levels were determined by the urine color protocol, and then the multiple sprint test was applied to induce fatigue. Heart rates were calculated for acute recovery levels using a polar watch. The data used in the research were analyzed using the SPSS statistical program. Descriptive statistics related to frequency distributions and average standard deviations of personal information of the participants were performed, and then the normality distributions of the collected data were tested with the Kolmogorov-Smirnov test, it was seen that the data set provided a normal distribution. In the tests conducted for the research questions, a simple linear regression test was used to test whether the independent variable predicted the dependent variable. The findings testing the hypothesis in the research were interpreted and the results were supported by tables, and the significance level was accepted as  $p<0.05$  in the analyzes conducted. The effect of aerobic power in athletes on 1 and 5-minute recovery was found significant ( $p<0.05$ ), while its effect on 3-minute recovery was found to be not significant. The effect of the level of dehydration in athletes on 1 and 5-minute recovery was found significant ( $p<0.05$ ), while its effect on 3-minute recovery was found to be not significant.

**Keywords:** Aeorobic power, Dehydration, Recovery

**Advisor:** Asist. Prof. Dr. Emre SERİN, Institute of Educational Sciences, Department of Physical Education and Sports, Mersin University, Mersin.

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimime başladığım ilk günden itibaren ve ayrıca bu çalışmamın her aşamasında bilgi ve tecrübesinden yararlandığım, ilgisini, desteğini ve yardımlarını esirgemeyen, yapmış olduğu yönlendirmeler ile tezimin daha bilimsel ve aktif olmasını sağlayan, değerli tez danışmanım sayın Dr. Öğr. Üyesi Emre SERİN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her aşamasında yanımda olan, başarabileceğime benden daha çok inanan ve destekleyen, maddi ve manevi olarak her zaman yanımda olan canım aileme sonsuz teşekkürler.



## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇ KAPAK	
ONAY	
ETİK BEYAN	
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
KISALTMALAR ve SİMGELER	viii
<b>1. GİRİŞ</b>	<b>1</b>
1.1. Problem Durumu	2
1.2. Alt Problemler	2
1.3. Araştırmanın Amacı	2
1.4. Araştırmanın Önemi	3
1.5. Araştırmanın Sayıltıları	4
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları	4
<b>2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI</b>	<b>5</b>
2.1. Spor Kavramı	5
2.2. Sporda Enerji Metabolizması	5
2.2.1. Anaerobik Sistem	6
2.2.1.1. Fosfojen sistemi (Alaktik Anaerobik)	6
2.2.1.2. Anaerobik Glikoliz (Laktik Asit Sistemi)	8
2.2.2. Aerobik Enerji Sistemi	8
2.2.2.1. Aerobik Güç	10
2.2.2.2. Maksimum Oksijen Tüketimi ( Max Vo <sub>2</sub> ) Kavramı	10
2.2.2.3. Su ve Vücut Suyu	11
2.3.1. Vücut Su Dengesi	12
2.3.2. Dehidrasyon	13
2.3.2.1. Dehidrasyon Tipleri	14
2.3.2.1.1. İzotonik dehidrasyon	14
2.3.2.1.2. Hipertonik dehidrasyon	14
2.3.2.1.3. Hipotonik dehidrasyon	14
2.3.2.2. Sporcularda Dehidrasyon ve Sıvı Gereksinimi	14
2.3.2.3. Farklı Dehidrasyon Koşullarında Yapılan Egzersizin Bilişsel Fonksiyonlara Etkisi	15
2.3.2.4. Vücuttaki Sıvı Kaybının Performans Üzerine Etkileri	15
2.3.2.5. Sporcularda Hidrasyon Durumunun Değerlendirilmesi	16
2.3.2.6. Dehidrasyon Düzeyini Belirlemede Kullanılacak İdrar Parametreleri	17
2.4. Toparlanma	18
2.4.1. Spor Sonrası Toparlanma	18
2.4.1.1. Fosfojen Depolarının Yenilenmesi	19
2.4.1.2. Miyogloblin Oksijenasyonu	20
2.4.1.3. Kas Glikojen Yenilenmesi	20
2.4.1.4. Laktik Asit (Laktat) Uzaklaştırılması	21
2.4.2. Toparlanmanın Amacı	22
2.4.3. Toparlanmaya Etki Eden Faktörler	22
2.4.4. Toparlanma Çeşitleri	23
2.4.4.1. Çabuk Toparlanma	23
2.4.4.2. Kısa Süreli Toparlanma	23
2.4.4.3. Uzun Süreli Toparlanma	23
<b>3. YÖNTEM</b>	<b>25</b>
3.1. Araştırmanın Modeli	25
3.1.1. Uygulanan Test Protokolleri	25

3.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi	25
3.2.1. Dahil Edilme Kriterleri	25
3.2.2. Dışlanma Kriterleri	25
3.3. Veri Toplama Araçları	26
3.3.1. Kişisel Bilgi Formu	26
3.3.2. Boy Ölçümü	26
3.3.3. Vücut Ağırlığı Ölçümü	26
3.3.5. Kalp Atım Sayısı	27
3.3.6. 20 m Sprint Testi	27
3.3.7. Cooper Testi	27
3.3.8. Dehidrasyon Düzeyi Testi:	28
3.4. Veri Toplama İşlemi	28
3.5. Verilerin Analizi	29
<b>4. BULGULAR</b>	<b>30</b>
4.1. Katılımcıların Demografik Özelliklerine İlişkin Bulgular	30
4.2. Aerobik Gücün Toparlanma Üzerine Etkisini Gösteren Korelasyon Sonuçları	31
4.3. Dehidrasyonun Toparlanma Üzerine Etkisini Gösteren Korelasyon Sonuçları	34
<b>5. TARTIŞMA, SONUÇ, ÖNERİLER</b>	<b>37</b>
5.1. Tartışma	37
5.1.1. Erkek Sporcularda Aerobik Gücün Toparlanma Üzerine Olan Etkilerinin Değerlendirilmesi	37
5.1.2. Kadın Sporcularda Aerobik Gücün Toparlanma Üzerine Olan Etkilerinin Değerlendirilmesi	39
5.1.3. Erkek Sporcularda Dehidrasyon Düzeylerinin Toparlanma Üzerine Olan Etkilerinin Değerlendirilmesi	41
5.1.4. Cinsiyet Fark Etmeksizin Sporcularda Dehidrasyon Düzeylerinin Toparlanma Üzerine Olan Etkilerinin Değerlendirilmesi	42
5.2. Sonuç ve Öneriler	43
<b>KAYNAKLAR</b>	<b>45</b>
<b>EKLER</b>	<b>52</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b>	<b>55</b>

---

## TABLolar DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 2.1.İnsan Vücutunda Suyun Dağılımı	12
Tablo 2.2.Vücut Su Dengesi ve Su Kaynaklarını Alım ve Atım Yolları	13
Tablo 2.3.Sporcuların Alması Gereken Sıvı Miktar ve Zamanı	15
Tablo 2.4.Farklı Dehidrasyon Koşullarında Yapılan Egzersizin Bilişsel Fonksiyonlara Etkisi	15
Tablo 2.5.Vücuttaki Sıvı Kaybının Performans Üzerine Etkileri	16
Tablo 4.1.Demografik Değişkenlere İlişkin Yüzde ve Frekans Dağılımları	30
Tablo 4.2.Katılımcılara İlişkin Tanımlayıcı Bilgiler	31
Tablo 4.3.Erkeklerde Aerobik Gücün 1 Dakikalık Toparlanmaya Etkisini Gösteren Regresyon Analizi	32
Tablo 4.4.Kadınlarda Aerobik Gücün 1 Dakikalık Toparlanmaya Etkisini Gösteren Regresyon Analizi	32
Tablo 4.5.Erkeklerde Aerobik Gücün 3 Dakikalık Toparlanmaya Etkisini Gösteren Regresyon Analizi	32
Tablo 4.6.Kadınlarda Aerobik Gücün 3 Dakikalık Toparlanmaya Etkisini Gösteren Regresyon Analizi	33
Tablo 4.7.Erkeklerde Aerobik Gücün 5 Dakikalık Toparlanmaya Etkisini Gösteren Regresyon Analizi	33
Tablo 4.8.Kadınlarda Aerobik Gücün 5 dakikalık Toparlanmaya Etkisini Gösteren Regresyon Analizi	34
Tablo 4.9.Erkeklerde Dehidrasyon Düzeyinin 1 Dakikalık Toparlanmaya Etkisini Gösteren Regresyon Analizi	34
Tablo 4.10.Kadınlarda Dehidrasyon Düzeyinin 1 Dakikalık Toparlanmaya Etkisini Gösteren Regresyon Analizi	35
Tablo 4.11.Erkeklerde Dehidrasyon Düzeyinin 3 Dakikalık Toparlanmaya Etkisini Gösteren Regresyon Analizi	35
Tablo 4.12.Kadınlarda Dehidrasyon Düzeyinin 3 Dakikalık Toparlanmaya Etkisini Gösteren Regresyon Analizi	35
Tablo 4.13.Erkeklerde Dehidrasyon Düzeyinin 5 Dakikalık Toparlanmaya Etkisini Gösteren Regresyon Analizi	36
Tablo 4.14.Kadınlarda Dehidrasyon Düzeyinin 5 Dakikalık Toparlanmaya Etkisini Gösteren Regresyon Analizi	36

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
<b>Şekil 2.1.</b> Enerji Üretim ve Kullanım Dengesi	6
<b>Şekil 2.2.</b> Enerji Sistemleri ve Süreçleri	7
<b>Şekil 2.3.</b> Kardiyovasküler Sistem	10
<b>Şekil 2.4.</b> Dehidrasyon ve Performans arasındaki ilişki	16
<b>Şekil 2.5.</b> Dehidrasyon Skalası	18
<b>Şekil 2.6.</b> Toparlanmaya Etki Eden Faktörler	22
<b>Şekil 3.1.</b> Çalışmaya davet edilen ve çalışmayı tamamlayan katılımcı sayıları	26



## KISALTMALAR ve SİMGELER

Kısaltma / Simge	Tanımı
%	Yüzde
<b>Maks.Vo2</b>	Maksimum Oksijen Tüketimi
<b>ADP</b>	Adenozin Di Fosfat
<b>ATP</b>	Adenozin Tri Fosfat
<b>CP</b>	Kreatin Fosfat
<b>NADH</b>	Nikotinamid Adenin Dinükleotid Hidrit
<b>O<sub>2</sub></b>	Oksijen
<b>CO<sub>2</sub></b>	Karbondioksit
<b>mL</b>	Mililitre
<b>pH</b>	Potansiyel Hidrojen
<b>mm</b>	Milimetre
<b>kg</b>	kilogram
<b>H<sub>2</sub>O</b>	Hidrojen Di Oksit
<b>Sn</b>	Saniye
<b>VKI</b>	Vücut Kütle İndeksi
<b>M</b>	metre
<b>sd</b>	Serbestlik Derecesi
<b>Sig</b>	Anlamlılık
<b>sn</b>	Saniye
<b>SPSS</b>	Statistical Package for the Social Sciences
<b>S.S.</b>	Standart Sapma

---

## 1. 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). Performans üzerinde genel olarak en etkili parametre ise maksimum oksijen tüketimi olarak kabul edilir (Erdemir, 2000). Maximum oksijen tüketimi (Maks.VO2) kardiyorespiratuvar gelişim ilkelerinden biri olan aerobik gücün belirlenmesinde kullanılan en güvenilir ilkesinden bir tanesidir. Bireyin birim zamanda tükettiği oksijen miktarı ne kadar fazlaysa aerobik kapasitesi de o kadar yüksek olmaktadır. Aerobik güç sporcu bireylerde performansın belirlenmesinde en etkili faktördür. 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).

Organizmada yaşamın sürdürülmesi için gerekli faaliyetlerin sıvı ortamda oluşması ve metabolizmanın çalışmasına yardımcı olması nedeniyle canlıların hayatlarını idame ettirebilmeleri açısından su hayati bir öneme sahiptir. Aynı zamanda atık maddelerin hücre dışına atılmasında, vücut ısı seviyesinin düzenlenmesinde başrol oynamaktadır. 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). Bireyin su dengesi, her gün tüketilen su miktarı ile kaybedilen su miktarı arasındaki farktır. Bu dengeyi sağlamak, sporcu performansı için ciddi önem göstermektedir. Aksi takdirde, dehidratasyon sadece düşük performansa yol açmaz, aynı zamanda sağlık sorunlarına da yol açabilir. İdrar rengi tayini, özgül ağırlık ve beden ağırlığı tespiti gibi yöntemlerle sporcunun dehidratasyon 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. Uzun süreli uygulanan antrenmanlar neticesinde sıvı kaybına plazma kaybı eşlik eder. Dolayısıyla kan basıncını düşmekte ve kaslara ve deriye giden kanda akış azalmaktadır. Bu azalma, fiziksel aktivite ile

yükselen iç sıcaklığın dış ortama transferini engellemektedir. Bu fizyolojik döngü egzersiz süresini, performansı ve toparlanma sürecini etkileyebilmektedir (Demirkan ve ark., 2010).

Fiziksel aktivite ardından organizmanın eski haline dönebilme durumuna toparlanma denilmektedir. Sporcunun sert ve ağır antrenman, yarışma veya müsabakalar ardından meydana gelen yorgunluğun giderilmesi ya da öncesindeki durumuna dönebilmesi hem psikolojik hem de fiziksel olarak yenilenmesi durumudur (Karka, 2022). Sporcuların art arda gelen yarışma ya da müsabakaları olabilmektedir. Böyle durumlarda 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. Fiziksel ve mental limitin üst sınırlarına ulaşan bu durumlarda vücutta büyük katabolizmalara ve performansta kötü etkilere sebep olabilir (Karka, 2022). 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. Ayrıca yeterli ve dengeli hatta zamanında sıvı alımını antrenmanlarda ve müsabakalarda bilinmesi ve dikkat edilmesi gereken konuların başında gelmektedir. Tüm bu bilgiler ışığında çalışmamızın amacı sporcularda aerobik güç ve dehidrasyon düzeylerinin toparlanmaya olan etkisini incelemektir.

### **1.1. Problem Durumu**

Sporcularda aerobik güç ve dehidrasyon düzeylerinin toparlanma üzerinde etkisi var mıdır?

### **1.2. Alt Problemler**

- Erkek sporcularda aerobik gücün toparlanma üzerinde etkisi var mıdır?
- Erkek sporcularda dehidrasyon düzeyinin toparlanma üzerinde etkisi var mıdır?
- Kadın sporcularda aerobik gücün toparlanma üzerinde etkisi var mıdır?
- Kadın sporcularda dehidrasyon düzeyinin toparlanma üzerinde etkisi var mıdır?

### **1.3. Araştırmanın Amacı**

Sportif etkinliklere katılım gösteren sporcuların mevcut performanslarını korumak ve arttırmak amacıyla yeterli ve dengeli miktarda sıvı alımına ihtiyaçları vardır. Dolayısıyla yeterli

miktarda alınan sıvının toparlanın sağlıklı bir şekilde gerçekleşmesinde etkili olabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca aerobik olarak güçlü olan sporcuların toparlanma yetileride spor yapmayan ve aerobik performansı düşük olanlara göre daha iyi olabilir. Böylece bu çalışmanın amacı, sporcularda aerobik güç ve dehidrasyon düzeylerinin toparlanma üzerine olan etkisini incelemektir.

#### **1.4. Araştırmanın Önemi**

Su, yaşam aktivitelerini gerçekleştirerek ve metabolizmayı destekleyerek canlı organizmaların yaşamını sürdürmesi, hücrelerden atık ürünlerin atılması ve vücut ısısının düzenlenmesi gibi konularda önemli bir unsurdur. Suyun ayrıca bir sporcunun performansını ve toparlanma sürecini etkileyen bir faktör olduğuna inanılmaktadır. Fiziksel aktivite vücut iç sıcaklığını arttırmaktadır. Vücut ısısını normal seviyede tutabilmek için vücut iç ısısının normal seviyede kalabilmesi açısından ısı üretimi ve ısının vücuttan uzaklaştırılması dengede olmalıdır. Bireylerin günlük olarak beslenme yoluyla aldığı su miktarı ile kaybettiği su miktarı arasındaki fark, günlük su dengesini belirler. Bu dengeyi sağlamak, sporcu performansı için kritik öneme sahiptir. Benzer şekilde, bazı yüksek yoğunluklu egzersizler ile yürütülen spor dallarında spor ile uğraşan bireyler gün içerisinde birden çok birim antrenmanı uygulamakta ve çok zorlu yüklenmeler gerçekleştirebilmektelerdir (Amann ve ark., 2015). Bu kadar uzun süreli egzersiz ve rekabet, sporcularda düşük egzersiz performansına yol açabilir. Bu nedenle, yeterince verimli bir fiziksel toparlanma süreci olmadan tekrarlanan egzersiz, sporcularda yorgunluğun artmasına, spor yaralanmalarına ve düşük performansa neden olabilir (Taylor ve ark., 2016). Birçok spor araştırmacısı ve antrenörü, fiziksel efordan sonra vücutta biriken metabolik atık ürünleri etkili bir şekilde uzaklaştırmak ve egzersiz performansını artırmak için yorgunluğun giderilmesini en üst seviye çıkarmakla ilgilenir. Maksimum performansa ulaşmak için bir sporcunun fiziksel, fizyolojik ve mental iyileşmesini diğer bir deyişle etkili toparlanmasını günlük rutininin bir parçası olarak programlamak önemlidir (Barnett, 2006). Bu bilgiler ışığında üniversite düzeyindeki sporcularda aerobik güç ve dehidrasyon düzeyinin toparlanmaya olan etkilerinin tespit edilmesi amacıyla bu çalışma yapılmıştır. Aerobik güç ve dehidrasyon düzeyinin sporcuların toparlanma performansına nasıl etkiler sağladığının tespit edilmesi ve bu konu hakkında antrenörlerin ve sporcuların bilgi düzeylerinin artırılması, daha verimli sporcular yetiştirmede önem arz etmektedir. Yeterli ve yerinde sıvı alımının günlük hayatta yaşam kalitesini bile arttırdığı çalışmalar gün geçtikçe artarken müsabaka ve antrenmanlarda kaybolan sıvının yerine konması ve sonrasında sporcuların toparlanma yeteneklerinin nelerin etkisinin olduğu spor bilimciler ve antrenörler tarafından bilinmelidir. Sportif performansın artırılması konusunda dengeli ve planlı sıvı alımı ve sportif performansı yerinde olan sporcuların toparlanmalarına normale dönüşlerde daha sağlıklı olabileceği gerekçesiyle bu çalışma önemlidir.

### 1.5. Araştırmanın Sayılıları

- Araştırma yönteminin, araştırmanın hedefine ve sorunun çözümüne yönelik olduğu varsayılmaktadır.
- Bu yöntem ile probleme ilişkin genel geçer bir sonuca ulaşılabileceği varsayılmaktadır.
- Araştırmaya katılan sporcuların çalışmaları tarafsız bir şekilde yaptıkları varsayılmaktadır.
- Araştırmaya katılan sporcuların ölçümlerle tam performans gösterdikleri varsayılmaktadır.
- Herhangi bir sağlık problemi olmadıkları varsayılmaktadır.
- Çalışma evreninin çalışma süresince sabit kaldığı varsayılmıştır
- Araştırmada kullanılan ölçme araçları ve istatistiksel analizlerin araştırmanın amacına uygun olduğu varsayılmaktadır.
- Belirlediğimiz örneklemin evreni yansıttığı varsayılmaktadır.

### 1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Araştırma çalışması, 2022-2023 sezonu ile sınırlıdır.
- Araştırma katılımcıları sadece Mersin Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi erkek ve kadın öğrencileri ile sınırlıdır.
- Araştırma sürecinde elde edilecek veriler ulaşılan kaynaklar ile sınırlıdır.
- Katılımcıların yaşları 18-29 yaş arası ile sınırlıdır.
- Araştırma katılımcıları, bu araştırmaya katılan erkek ve kadın sporcular ile sınırlıdır.
- Araştırma katılımcıları en az 3 yıl lisanslı sporcu olmaları ile sınırlıdır.
- Araştırma 47 erkek, 47 kadın sporcu ile sınırlıdır.
- Sigara-Alkol kullanmamaları ile sınırlıdır.

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI

### 2.1. Spor Kavramı

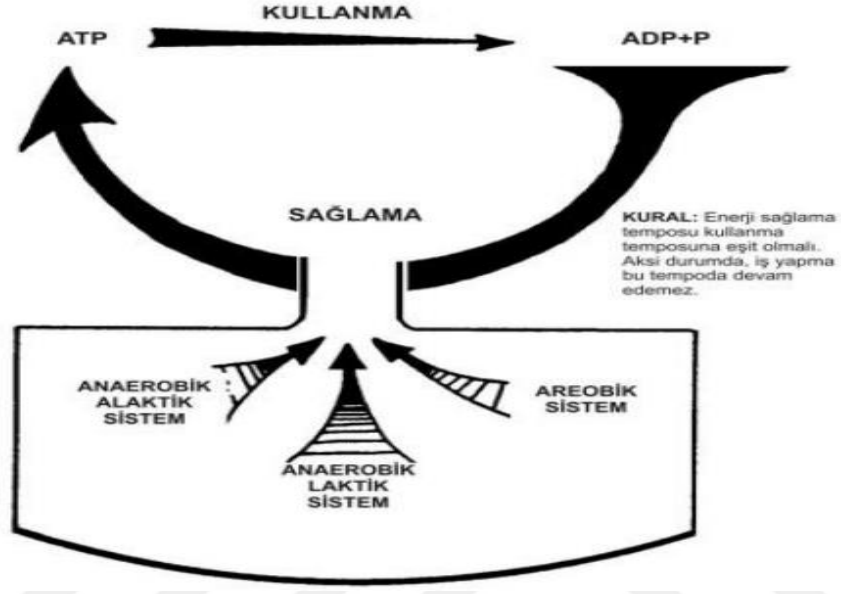
Sporun kapsamı çok geniş olduğu için yazarlar sporu çok farklı tanımlamışlar ve kendi görüşlerini belirtmişlerdir. Onlara göre spor, çeşitli amaç ve şekillerde gerçekleştirilen, çeşitli derecelerde de olsa önceden belirlenmiş ve benimsenmiş kurallara uyulmasını gerektiren, performansı artıran, bireyi zihinsel olarak geliştiren biyolojik, pedagojik ve sosyal bir olgudur. Sporu belli bir düzeye getirmek, sosyal aktivite ve davranışlarını düzenlemek, tabiat ve ruh sağlığını iyileştirmek için; kazanma, avantaj sağlama, belirli kurallar çerçevesinde performans gösterme, rekabeti sağlama gibi insan isteklerini tatmin eden tüm faaliyetler olarak tanımlanmaktadır (Özal, 2020). Aynı zamanda ekonomik, sosyal ve kültürel gelişmenin temel unsurlarından olan spor; bireylerin kişilik oluşumunu ve karakter özelliklerinin gelişmesini sağlar, çevreye uyum sağlamayı ve yetenekler kazanmayı kolaylaştırır. İnsana, topluma, uluslararası dayanışmaya, birliğe ve barışa hizmet edecek bilgi, beceri ve yeteneklerdir. (Yetim, 2000).

Sosyal kavramlardan biri olan spor, ilerlemiş bir toplumda en önemli eğitim araçlarından bir tanesidir. Çocukların erken yaşta sporla tanışması, vücudun eğitimi için alışkanlıklar edinme, bilinçlilik, sorumluluk alma, kendisine güveni gelişime ve rasyonel karar verme yeteneğine büyük oranda katkı sağlar. Sporun en önemli amaçlarından biri toplumda aktif ve sağlıklı nesiller yetiştirmektir (Bayraktar ve Sunay, 2007).

### 2.2. Sporda Enerji Metabolizması

Fiziksel hareket ve aktivite ile enerji metabolizmasının ne kadar ileri gidebileceğinin, hangi noktalarda limitlerin olduğunun ve bu limitlerin nasıl oluşturulup takip edildiğinin iyi anlaşılması önemli bir konudur. Kasın uzunluğunu uzatmak veya kısaltmak veya stabilize etmek, vücut hareketi, gerekli olan kas kasılmaları için enerji gereklidir. Kas, besinler vasıtasıyla elde ettiği kimyasal enerjiyi mekanik enerjiye dönüştürür. Üretilen enerji miktarı spor branşına ya da aktiviteye göre talep düzeyine göre değişiklik gösterecektir. Örneğin sprint, uzun mesafe koşusu, bisiklete binme, yüzme gibi aktiviteler veya egzersiz dalları çok fazla enerji gerektiren fiziksel egzersizlerdir. Aynı dönemde maraton koşarken harcanan enerji, dinlenirken harcanan enerjiden 20-30 kat farklılık gösterebilir (Korkmaz,2021). Egzersiz sırasında ATP, yeni enerji kaynakları olarak görev yapan karbonhidratlar ve yağlar ile aerobik ve anaerobik enerji metabolizması yoluyla üretilir. Egzersiz sırasında enerji kaynağı olarak kullanılan egzersizin türü, şiddeti ve süresi, sporcunun egzersiz düzeyi ve beslenmesi ile yakinen ilişki göstermektedir (Günay ve ark., 2010). Egzersizde en önemli faktör enerjidir. Enerji hareketin temelidir. Enerji, antrenman ve müsabaka sırasında verimli fiziksel aktivite seviyeleri için gerekli bir ön şarttır. Enerji; Adenozin Tri Fosfat (ATP) adı verilen belirli seviyedeki enerjinin üç adenin ve bir fosfatın birleşimiyle

oluşmaktadır. ATP yokluğunda enerji olması muhtemel değildir (Bompa, 2011). Enerji sistemi ATP üretme aracıdır. Egzersizin uygulanabilmesini kas kasılması sağlar. Bu olayların gelişimi ATP bileşeninden kaynaklanmaktadır. ATP bulunmadan egzersizin uygulanması mümkün değildir (Kın, 1994 ). İnsan fizyolojisinde ATP'ye bağlı enerji sistemleri aerobik enerji sistemi ve anaerobik enerji sistemi olarak ikiye ayrılır. ATP üretim ve tüketim dengesi aynı olmalıdır (Korkmaz, 2021).



Şekil 2.1. Enerji Üretim ve Kullanım Dengesi (Korkmaz, 2021).

### 2.2.1. Anaerobik Sistem

Anaerobik sistem, vücuttaki kimyasal reaksiyonlarda (kas hücrelerinde olduğu gibi) oksijenin eksik olmasını anlatır. Bu da oksijen bulunmayan ortamdan enerji üretilmesi durumudur. Anaerobik sistem, kısa süreli, yüksek yoğunluklu aktivite için zorunlu bir enerji alternatifidir. Burada ATP ve ATP-CP, laktik asit sistemi tarafından sağlanır (Korkmaz, 2021). Anaerobik güç; Maksimal veya submaksimal yoğunlukta çalışırken oksijen olmadan enerji elde edebilme yeteneğidir. Güç kavramı, bir zaman birimi için ise doğru olarak kullanılabilir. ATP-CP kullanma yeteneği, yüksek anaerobik kapasite ile doğru orantılıdır. Anaerobik kuvvet, esas olarak patlayıcı egzersizlerin olduğu sporlarda kullanılır. Örneğin; cirit atma, gülle atma, yüksek atlama vb. spor dalları (Akgün, 1994).

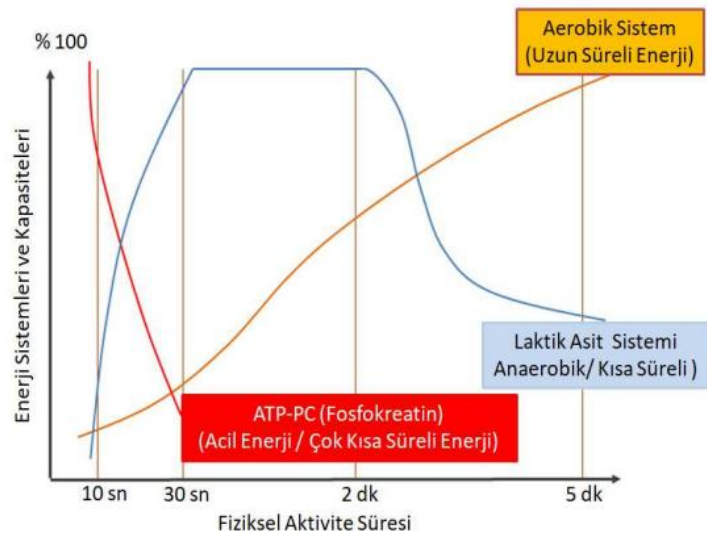
#### 2.2.1.1. Fosfojen sistemi (Alaktik Anaerobik)

Fosfojen sistemi bir diğer adıyla alaktik anaerobik enerji sistemi olarak da isimlendirilir. Oksijensiz bir ortamda oluşan hızlı enerji laktik asit oluşturmadan açığa çıkmaktadır. Fosfojen enerji sistemine acil durum enerji sistemi denilebilmektedir. Enerji kaslarda bulunan ATP'den sağlanmaktadır. ATP tükendiğinde kreatin fosfat (CP) bir adet fosfatını salar ve ATP yenilenme

işlemi oluşur. ATP hücrede aşırı sentezlendiğinde, çoğu CP'ye dönüştürülür ve depolanır. Bu rezerv, ATP tükendiğinde kullanılır. CP enerji transferinin önemli kısmı, saniyenin çok küçük bir bölümünde gerçekleşmesidir. Bu durum ani kas kasılmalarına neden olur. 8-10 saniyelik acil bir enerji ihtiyacı varsa alaktik anaerobik sistem kullanılır. (Korkmaz, 2021) Fosfojen sistemi, çok yüksek yoğunluklu maksimal veya submaksimal eylemleri bir saniyeden daha kısa sürede gerçekleştirmek için kullanılır. Sprint koşusu, ağırlık kaldırma, tenis servisi, topa vurma, zıplama vb. saniyelik aktivite sırasında ATP'den enerji üretmesine rağmen, geri kalan süre boyunca ATP'yi sentezleyerek yüksek enerjili fosfat bileşiği fosfokreatinden enerji alır. Bir sporcunun 6-8 saniyelik koşusu sırasında (yaklaşık 10. -12 8l/o<sub>2</sub>/dak) tüm enerji kaslarda bulunan ATP ve CP'den elde edilir. Saniyeden 8-10 saniyeye kadar süren egzersizler için gerekli olan ATP yeniden sentezi fosfokreatinden elde edilir. (Nagle, 1973). Bu, oksijen olmadan üretilen ancak laktik asidin yan ürünü olmayan enerji üretimidir. Fosfojen sistemin ürettiği güç; aerobik enerji sisteminden ve laktik asit sisteminden daha fazladır. Fosfojen sisteminin genel özellikleri aşağıda verilmiştir (Açıkada, 1991).

- Oksijen ihtiyacı yoktur.
- Gerekli enerjiyi anında sağlar.
- Enerji verme süresi birkaç saniyedir.
- Kısa süreli ve güç gerektiren durumlarda çalışır

Bu sayede ortaya çıkan enerjinin miktarı yeterli değildir ve kısa süreli spor aktivitelerinde sadece birkaç saniye kullanılabilir. Fosfojen sisteminde oksijen ihtiyacı bulunmaz ve laktik asit üretilmez. Enerji doğrudan fosfojen sisteminden elde edilir. Yüksek yoğunluklu efor esnasında bu sistem 6-10 saniyelik enerji sağlayabilir. Bu nedenle, hızlı patlama mukavemetinin gerekli olduğu yerlerde fosfat sistemleri kullanılır (Korkmaz, 2021).



Şekil 2.2. Enerji Sistemleri ve Süreçleri (Aslan,2017).

### **2.2.1.2. Anaerobik Glikoliz (Laktik Asit Sistemi)**

Anaerobik metabolizma sırasında, egzersizin yoğunluğuna ve süresine göre laktik asit üretilir. Oksijen bulunmayan bir ortamda, enerji elde etmek için glukoz parçalanır ve enerji ortaya çıkar. Laktik asit kanda ve kaslarda birikir böylece yorgunluğa neden olur, metabolik pH'ın düşmesine sebebiyet vererek asidoza neden olur. (Günay ve Cicioğlu, 2010). Aktivite sırasında yeterli oksijen olmadığında anaerobik enerji sistemi aktive olur. Glikojen, oksijensiz ortamda yanarak adenozin di fosfat (ADP) ve fosfatın birleşmesinde rol oynar. Enerjiyi ATP oluşturarak üretir. Glikoliz esasen glikolizin piruvik aside sonrasında laktik aside dönüştürülerek yakılması olayıdır. Kas dokuda laktik asit birikimi ve pH'ın azalması yorgunluğa sebep olur, kas kasılmalarını etkiler. (Kın, 1994 ). Enerjinin anaerobik olarak elde edildiği durumlarda ortaya çıkan laktik asit, kas ve kanda birikir. Sonuç olarak, yorgunluk ortaya çıkar. Maksimum veya maksimuma yakın egzersiz sırasında, metabolizma stres altındadır. Laktik asit, enerji kullanımı için son enerji rezervi kaynağı olarak kullanılır. Kandaki laktik asit konsantrasyonu arttıkça pH düşer ve bu nedenle antrenman sırasında kan örneği ile yürütülen çalışmalar bize sporcu ve antrenman hakkında bilgi sağlar. Bu bilgi sayesinde egzersiz yoğunluğu ve dinlenme süresi gibi etkenlerde öngörü sağlayabiliriz (Bompa 2003).mc Birey anaerobik metabolizmanın ardından aerobik metabolizmaya geri döndüğünde laktik asit, piruvik asit ve NADH tarafından hızlı bir şekilde H<sub>2</sub>'ye çevrilir. Bu maddeler sonrasında büyük miktarlarda ATP elde etmek amacıyla hızla oksitlenir. Bu ekstra ATP ayrıyeten piruvik asitin glikoza geri dönüşümünün yaklaşık 3/4'ünü sağlar. Dolayısıyla, oksijen geri yüklendiğinde, laktik asit sistemi tarafından üretilen yüksek miktardaki laktik asit vücuttan kaybolmaz. Tekrardan glukozu çevrilebilir ya da doğrudan enerji elde etme amacıyla kullanılabilir. Bu çevrilme işleminin çoğu karaciğerde ve bir kısmı diğer dokularda gerçekleşir (Korkmaz, 2021).

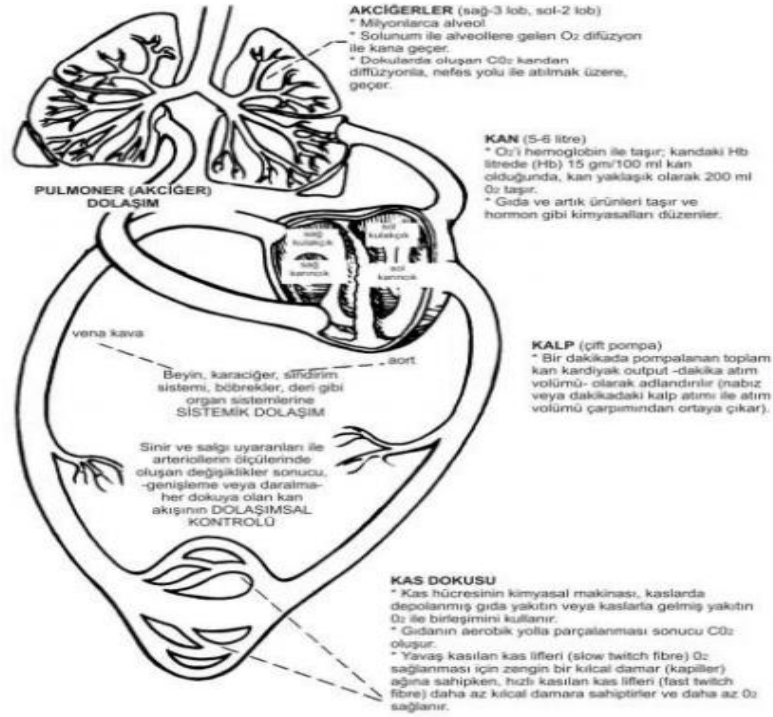
### **2.2.2. Aerobik Enerji Sistemi**

Aerobik sistem, kimyasal işlemlerde enerji sağlamak için besinlerin oksitlenmesi anlamına gelir. Başka bir deyişle, aerobik sistem, kimyasal bir sürecin parçası halinde karbonhidratların ve yağların su ve karbondioksit parçalanma sürecinin bir parçası olarak çevredeki oksijenin varlığından enerji elde edilmesidir. Ortamda oksijen varlığında glikoz tamamen CO<sub>2</sub> ve H<sub>2</sub>O'ya parçalanır. Bu işlem 38-39 mol ATP oluşumuyla sonuçlanır. Bu süreçte anaerobik sistemde 2 ila 3 mol üretilir. Aerobik yoldaki ilk enerji üretimi süreci, anaerobik yoldaki ile aynıdır. 1 mol glikojen 2 mol piruvata dönüşür. Anaerobik sistemden farkı, laktik asidin oksijenli bir ortamda birikmemesidir (Ünver, 2021). Uzun süreli düşük yoğunluklu egzersiz sırasında, vücut enerjiyi aerobik olarak kullanabilir hale gelir. Glikojen ve yağ, su ve karbondioksit parçalanır ve ATP'ye verilen reaksiyona aerobik enerji sistemi denir. Genel olarak aerobik enerji sistemin özellikleri aşağıda verilmiştir (Korkmaz, 2021).

- Oksijen ihtiyacı vardır.
- Egzersiz sırasında oksijen açığa çıktığı anda devrede olur.
- Glikoz ve yağ olmak üzere iki kaynağa ihtiyaç duyarlar.
- Beslenme olduğu süre boyunca, yapılan iş için enerji sağlayabilirler.
- Aktif şiddet, aktif olan kaslara sağlanan oksijen miktarı ile orantılıdır (VO<sub>2</sub> Maks.)

Aerobik yollarda enerji sağlamak için kullanılan bir maddeler Glikoz, aminoasitler (proteinler), yağ asitleridir. Vücutta bulunan yağın enerji için kullanılması sadece aerobik yollarla mümkün olurken, protein sadece karbonhidrat ve yağların bulunmadığında enerji elde etmek için kullanılır (Açıkada, 1991). Aerobik metabolizma karbonhidratların ve yağların ATP'ye (adenozin trifosfat) dönüşmesinde rol oynar. Sürekli enerji gerektiren yürüme gibi faaliyetlerin ihtiyaçlarının karşılanmasını aerobik metabolizma karşılar. Özellikle karbonhidratların enerjiye çevrilmesi için gereklilik göstermektedir. Bu nedenle vücuttaki aerobik metabolizma kesintisiz devam eder. Yağdan enerji elde etmenin tek yolu aerobik metabolizmadır (Donatelli, 2012).

İnsan vücudu besinleri, hormonları, oksijeni ve metabolik yan ürünleri sistemler yoluyla her bir hücreye taşımak için ve ısıyı merkezden yüzeye ulaştırmak için kanı kullanmaktadır. Kan, kalpten (4 bölümden oluşur) çalışan dokulara ve dokulardan kanı boşaltan kan damarlarına pompalanır. 1 dakikada çekilen kan miktarı ve çekilen kandan bölgeye ulaşan kan miktarı o bölgede yapılan işle orantılıdır. Dinlenirken kalp bir dakika içerisinde 5 litre kan pompalar ve maximum egzersizde kalp kan akışı bir dakikada 30 litreye çıkmaktadır. İyi gelişmiş bir dolaşım sistemi, bireylerin optimum performansı için temel bir ön şarttır, antrenman esnasında enerji ve oksijen sağlanması kritiktir ve yorucu egzersizlerin ardından kalıntıların uzaklaştırılması kondisyonu geliştirmek için kritik öneme sahiptir. İnsanların birim zamanda tüketebilecekleri oksijen miktarı arttığı takdirde aerobik kapasiteleri de artar. Aerobik antrenman kapasitesi, dayanıklılık antrenman performansını etkileyen en önemli faktördür. (Zorba, 1999). Zaman ile kardiyovasküler dayanıklılığın gelişmesi ile kalp kası hacminin ve gücünün artması, kılcal damarların artması, istirahat nabzını azalması, düzenli olarak vücuda pompalanan kan hacmini artması ve maksimum oksijen tüketimini artması kas yeteneğini geliştirmekte ve kas hücrelerinde mitokondri sayısını arttırmaktadır (Bilim, 2013).



Şekil 2.3. Kardiyovasküler Sistem (Korkmaz, 2021).

### 2.2.2.1. Aeorobik Güç

İnsan vücudu dinlenme modundan egzersiz moduna geçerken vücudun enerji ihtiyacı artar. Vücudun iş yükü arttıkça enerji ihtiyacı da artar. Ancak vücut artan enerji talepleri ile karşı karşıya kaldığında, oksijen tüketimi doğal olarak sınırına ulaşır. Bu aşamada oksijen tüketimi de doruk noktasındadır ve oksijen tüketimi kısa bir süre sabit kalır veya kademeli olarak azalır. Bu tepe değer (skor), vücudun aerobik kapasitesidir, yani maksimum oksijen tüketimidir (buna Max Vo<sub>2</sub> denir). Özetle maksimum oksijen tüketimi, vücudun oksijen tüketebileceği en yüksek orandır; Vücudun aerobik kapasitesi veya kuvveti olarak da adlandırılır (Erdemir, 2000).

Aktivite sırasında kas hücrelerinin tükettiği maksimum oksijen miktarına aerobik güç denir. Aerobik kapasitenin bir ölçüsü, egzersiz sırasında kasların sürekli ve göreceli oksijenlenmesini ifade eder. Aerobik güç: fizyolojik olarak vücuttaki ve kandaki oksijen miktarı, oksijen tüketim miktarı ve kardiyovasküler sistemin sağlığı gibi parametrelere bağlıdır (Yıldız, 2012). Aerobik güç, birim zamandaki aerobik gücün değeri olarak tanımlanır. İlk açıklamalar değerini O<sub>2</sub> L/dk olarak tanımlasa da daha doğru bir tanım oksijeni 1 kg vücut ağırlığına (O<sub>2</sub> ml/kg/dk) karşılık gelen mililitre cinsinden bir değer olarak tanımlamaktır (Yıldız, 2012).

### 2.2.2.2. Maksimum Oksijen Tüketimi ( Max Vo<sub>2</sub>) Kavramı

1920'lerde Hill ve arkadaşları tarafından geliştirilen “maksimum oksijen alımı” kavramı bilime yapılan en büyük katkılardan biridir (Dündar, 2017). Maksimum oksijen tüketimi, hem

sporcularda hem de genel popülasyonda bir kişinin kardiyovasküler sağlığının iyi bir göstergesidir. Bu nedenle sporcunun max vo<sub>2</sub> değeri özellikle dayanıklılık sporlarında en etkili faktör olarak kabul edilir. Bu seviye “aerobik güç” olarak tanımlanmaktadır (Cengiz, 2019).

Maksimum oksijen tüketimi, bir kişinin vücutta oksijen alımı yoluyla tüketebileceği en yüksek oksijen düzeyidir (Polat, 2022). Antrenman yoğunluğu arttıkça oksijen tüketimi de artar. Bir noktada, antrenmanın yoğunluğu artar, ancak kişinin kullanabileceği oksijen seviyesinin artması durur. Bu, bir kişinin kullanabileceği maksimum oksijen noktasıdır. Dakikada vücut ağırlığının kilogramı başına tüketilebilecek oksijen miktarı mililitre (ml) (ml/kg/dk) olarak ölçülür (Özkaya, 2018).

### **2.2.2.3. Su ve Vücut Suyu**

Su, enerji sağlamayan hayati insan fonksiyonlarını sürdürmek için oksijenden sonra en değerli olan kimyasal bileşendir (Ulupınar ve ark., 2020). Su tüketimi vücudumuz için oldukça önemlidir. Su; tüketilen besin maddelerinin sindirilerek hücrelere taşınmasında, biyokimyasal reaksiyonlar sonucu atık ürünlerin akciğer ve böbrekler yoluyla vücuttan uzaklaştırılmasında, eklem arası kayganlığın sağlanmasında, elektrolitlerin taşınmasında, hücre içi biyokimyasal tepkimelerin devamlılığının sağlanmasında, vücut iç sıcaklığın dengesi gibi birden çok kritik göreve sahiptir (Babur ve ark., 2020). Sağlıklı yetişkinlerde vücut suyu, vücut ağırlığının yaklaşık %60'ını oluşturur ve vücutta en bol bulunan bileşiktir (Goulet, 2014). Bu değer kişinin cinsiyetine, yaşına, vücut kütle indeksine ve vücut yağ yüzdesine bağlıdır. Örneğin, vücut yağ yüzdesi arttıkça toplam sıvı seviyeleri azalır. Su, yağ dokusunda %10 oranında iken, kas kütlelerinin yaklaşık %73'ünü oluşturur (Demirkan ve ark., 2010).

Vücudumuzdaki toplam sıvı miktarı iki bölümden oluşur: hücre içi (intraseküller) ve hücre dışı (ekstraseküller). Hücre dışı sıvı dokular arası (interstisyel) sıvı ve plazma olarak ikiye ayrılır. Hücre içi sıvı, hücre yapısındaki organelleri çevreleyen ve hücrenin etrafındaki ince filmde bulunan sıvı iken, hücre dışı sıvı, kılcal damarlar aracılığıyla kütle transferinin gerçekleştiği hücrelerin dışındaki ve arasındaki sıvıdan oluşur. Ayrıca kalan hacmi gözyaşı, tükürük, kan plazması, beyin omurilik ve eklemler arası sıvılar oluşturur (Ulupınar ve ark., 2020). Toplam vücut suyunun yaklaşık 2/3'ü veya 600 ml/kg'ı hücre içi kısımda, 1/3'ü ise hücre dışı kısımdadır. Aynı zamanda yaklaşık 150 ml/kg'a eşdeğer hücre dışı sıvının %25'i plazmada, %75'i dokular arasında (interstisyel ) bulunur (Kavoras, 2002). Ayrıca hücre içi ve hücre dışı sıvılar arasındaki denge, vücut için gerekli fonksiyonların sürdürülmesi için çok önemlidir. Bu denge, hücre dışı sodyum, hücre içi potasyum ve elektrolit adı verilen diğer mineraller ve proteinler tarafından sağlanır (Valentine, 2007).

Tablo 2.1.  
İnsan Vücudunda Suyun Dağılımı (Asfuroğlu, 2013).

Dokular	Su miktarı (%)
Kan	93.0
Böbrekler	82.7
Kalp	79.2
Akciğerler	79.0
Dalak	75.8
Kaslar	75.6
Beyin	74.8
İnce barsak	74.5
Deri	72.0
Kemikler	32.0
Yağ dokusu	10.0

### 2.3.1. Vücut Su Dengesi

Vücudun günlük su dengesini, bir kişinin her gün aldığı su miktarı ile kaybettiği su miktarı farkı temsil eder. Dehidratasyon vücut ağırlığının %2'lik kaybı olarak tanımlanır. Bu durumda su ve sodyum kaybedilir, plazma hacmi azalır ve ozmolarite artar (Casa ve ark, 2019).

Normal hava koşullarında az egzersiz yapılarak ya da hiç egzersiz yapılmadan günlük su alımı yiyecekler, içecekler ve metabolik su olmak üzere toplam ortalama olarak 2550 mL'dir (Johnson ve Adams, 2020). Su atımı ise; idrar, dışkı, terleme ve solunumla beraber ortalama olarak 2550 mL'dir ve su alımı ve su atımı arasında bir denge vardır (Jequier ve Constant, 2010). Yoğun egzersiz ve sıcak hava şartlarındaysa günlük su alımı ortalama 2550 mL olsa bile, su atımı ortalama 6300 mL'ye çıkabilmekte ve bu durumlarda vücuttaki su dengesi kontrol edilemez hale gelebilmektedir. Vücutta sürdürülebilir bir su dengesi için vücuttan atılan su ile aynı miktarda suyun vücuda verilmesi gerekir (Cheuvront ve Kenefick, 2014 ). Total vücut suyu, hücre içi ve hücre dışı diğer bir deyişle intrasellüler ve ekstrasellüler olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Hücre içi sıvı hücrelerin içindeki sıvıdır, hücre dışı sıvı ise kan ile dokular arasındaki sıvıdır (Hioka ve ark, 2021). Spor ile uğraşan bireyler için kritik öneme sahip olan kas dokusunun yaklaşık %70'i sudan oluşur. Suyun atletik performans için bu kadar önemli olmasının bir başka nedeni de budur (Bellver ve ark., 2019). Vücut suyunun kalan üçte biri hücrelerin dışında bulunur ve ekstrasellüler sıvı (hücre dışı sıvı) olarak bilinir. Hücre dışı sıvının çoğunluğu, hücrelerin arasındaki boşluklarda, lenfte ve kan plazmasında bulunur (Hioka ve ark., 2021). Hücre içi ve hücre dışı elektrolitlerin konsantrasyonu, dokunun karbonhidrat ve protein içeriği, hücre içi ve hücre dışı sıvıların içeriğini değiştirir. Kas, büyük miktarlarda proteinden oluşur ve yağdan oluşan yağ dokusundan çok daha yüksek oranda su içerir (Dieckmeyer ve ark., 2019). Zayıf, kaslı, zayıf sporcular ve obez, yüksek yağlı sporcular, sedanter bireylerden farklı vücut su yüzdelere sahiptir (Reale ve ark., 2018).

Tablo 2.2.  
Vücut Su Dengesi ve Su Kaynaklarını Alım ve Atım Yolları (Ersoy, 2014).

Günlük su alımı		Günlük su atımı	
Kaynak	mL	Kaynak	mL
Yiyecekler	1000	İdrar	1250
İçecekler	1200	Dışkı	100
Metabolik su	350	Deri	850
<b>TOPLAM</b>	<b>2550</b>	Akciğerler	350
		<b>TOPLAM</b>	<b>2550</b>
Normal hava (Az veya hiç egzersiz yapmama)			

Günlük su alımı		Günlük su atımı	
Kaynak	mL	Kaynak	mL
Yiyecekler	1000	İdrar	500
İçecekler	1200	Dışkı	100
Metabolik su	350	Deri	5000
<b>TOPLAM</b>	<b>2550</b>	Akciğerler	700
		<b>TOPLAM</b>	<b>6300</b>
Sıcak hava (Yoğun egzersiz)			

### 2.3.2. Dehidrasyon

Vücuttan yüksek miktarda sıvı ve beraberinde elektrolitlerin de kaybedilmesine dehidrasyon denilmektedir. İnsan vücudunun dehidrasyona uyum sağlama yeteneği yoktur. Özellikle sıcak ortamlarda yapılan aerobik egzersiz, düşük dehidrasyon seviyelerinden etkilenmektedir. Ayrıca yetenek ve karar verme ile ilgili performans sırasında oluşabilecek en ufak bir dehidrasyon durumu bile zihinsel işleyişi bozar ve başarıyı olumsuz etkiler. Su kaybının önüne geçmek için, sıvı tüketimi gerekmektedir. Bu durum genellikle zorlayıcı olabilmektedir. Bunun nedeni, insanların vücut ağırlıklarının %2'sini kaybetmeden su içme ihtiyacı hissetmemeleridir (Sawka ve Coyle 1999). Dehidrasyon dereceleriyle performans seviyeleri arasındaki ilişkiye bakıldığında beden ağırlığının % 2'si kadar bir sıvı kaybında termoregülatör (ısı düzenleyici) yetenek kaybı sporcularda aerobik egzersiz performansını ve dayanıklılığı olumsuz etkilediği kanıtlanmıştır. Beden ağırlığının % 3'ü kadar bir sıvı kaybedildiğinde kasların dayanıklılık süresinde azalış gözlenmekte, beden ağırlığının %6'sı kadar sıvı kaybında önemli tıbbi sorunlara yol açılmaktadır (Naghii, 2000). Aşırı derece sıvı kaybı yaşandığında kan hacmi azalmakta, kalp atım hızı artmakta, deriye giden kan akımı azalmakta, terleme azalmakta ve durmaktadır. Vücutun iç ısısı yükselmekte, solunumda zorluk, yorgunluğu hızlandırma ve egzersiz zamanında kısılma ile sonuçlanmaktadır. Bütün sporlar sıvı kaybı ile sonuçlanacağından bu kaybedilen sıvının yerine konması performans açısından oldukça önemlilik göstermektedir (Ersoy, 2014).

### **2.3.2.1. Dehidrasyon Tipleri**

#### **2.3.2.1.1. İzotonik dehidrasyon**

Vücuttan eşit miktarda su ve sodyum kaybından kaynaklanan bir durumdur (Baker, 2017). İshal, kusma, gastrointestinal kayıp, su ve elektrolit kaybı izotonik dehidrasyon riskini artırır. Vücuttaki hücre dışı sıvı miktarını azalttığı için tedavide izotonik tuzlu bir sıvı tüketimi önerilmektedir (Aydoğdu ve ark. 2019).

#### **2.3.2.1.2. Hipertonik dehidrasyon**

Vücutta su kaybının tuz kaybından daha fazla olduğu durumdur ve su osmotik basınç farkından dolayı hücre içinden hücre dışına doğru kayar (James ve ark., 2019). Egzersiz, yüksek ortam sıcaklığı, hızlı solunum, yanıklar, diyare gibi durumlar hipertonik dehidrasyon durumunu tetikler (McConaghy ve Fosselman, 2018).

#### **2.3.2.1.3. Hipotonik dehidrasyon**

Tuz kaybı sıvı kaybından daha fazladır. Cilt kurur ve kas spazmları oluşur. Uyuşukluk, dikkat dağınıklığı ve konsantrasyon düşüklüğü görülür (Gök, 2022). Diüretik kullanımı, düşük sodyumlu diyet ve hipotiroidizm hipotonik dehidrasyona neden olabilir (Janjua ve ark., 2021). Dehidratasyonun erken teşhisi ve önleyici tedbirlerin uygulanması, sporcuları dehidrasyonun kötü etkilerinden korur. Günlük sıvı kaybının sıvı alımı ile dengelenmesi dehidratasyonun olumsuz etkilerini önlemek için önemli olabilir. Sporcularda dehidrasyonun başlıca olumsuz etkisi, performansı olumsuz etkilemesi ve psikolojik sorunlara neden olmasıdır (Rowlands ve ark., 2021).

### **2.3.2.2. Sporcularda Dehidrasyon ve Sıvı Gereksinimi**

Dehidrasyon sadece vücudun su ihtiyacını azaltmakla kalmaz, beraberinde elektrolit dengesinin de değişmesine neden olur. Sodyum ve potasyum gibi elektrolitler, hücrelerin içindeki ve dışındaki sıvılarda bulunan mineral moleküllerdir. Su kaybına bağlı olarak elektrolit dengesindeki değişiklikler sinir yapılarını ve kas hareketini bozarak kas gücü ve dayanıklılığının azalmasına neden olur. Dayanıklılık ayrıca dehidrasyondan da etkilenir. Sporcular su kaybettiklerinde, güç ve dayanıklılıkta azalma riskiyle karşı karşıya kalırlar (Martens, 1998). Susuz kalma meydana geldiğinde kalp normalden daha hızlı çalışmaya başlar, nefes almada zorluk yaşanır, yorgunluk süresi hızlanır ve çalışma saatleri kısalmaya başlar (Parlak, 2008). Vücuttaki sıvı kaybı kan hacmini azaltır ve kalbin her kasıldığında tamamen kanla dolmasını engeller. Egzersiz sırasında vücut ısısı normalden daha hızlı yükselir çünkü artan ısıyı cilde taşımak için daha az kan mevcuttur. Bu sebeple bireyler sıvı kaybı yaşanmasına çok hassastır. (Baysal, 1996).

Genellikle sıvı alımı ve atılımı arasında bir denge vardır. Yeterli ve dengeli diyetlerle kaybolan mineralleri karşılandığından, en uygun sıvı takviyesi sade sudur. Fakat ağır fiziksel

aktivite ve uygun olmayan çevre koşulları, su ile birlikte kaybedilen minerallerin takviye edilmesini gerektirmektedir (Ersoy ve Kasap, 1991). Sporcular, günlük su gereksinimlerine ek olarak, egzersiz ve yarışma esnasında kaybedilen su miktarlarını da yerine koymalıdır. Antrenmandan veya maçtan yaklaşık bir saat önce mümkün olduğunca çok su içmelidir. Bu süre, mesanedeki suyun atılması ve sporcunun rahatsızlık duymaması için önemlidir. Müsabakadan hemen önce ve müsabaka esnasında 15 ya da 20 dakikada bir 100 ile 150 ml su içmek yeterlidir (Güneş, 1998). Antrenmandan sonra uygulanan her antrenman saati için 3 bardak sıvı tüketilmelidir. Sıcak havalarda yorucu egzersizden önce, egzersiz esnasında ve egzersizden sonra yeteri kadar sıvı alımı ısı bitkinliğini azaltmada en önemli faktördür (Ersoy, 2004).

Tablo 2.3.

Sporcuların Alması Gereken Sıvı Miktar ve Zamanı (İnan, 2019).

<u>Zaman</u>	<u>Önerilen Miktar</u>
Egzersizden 1-2 saat ve 30 dk önce	2 bardak
Egzersizden 5-15 dk önce	1-2 bardak
Egzersiz sırasında her 15-20 dk	1/2-3/4 bardak (susamasa da)
Egzersizin hemen ardından	2 bardak
Egzersiz sonrası ve ertesi gün	Bol miktarda (egzersizden sonraki 36 saat)

### 2.3.2.3. Farklı Dehidrasyon Koşullarında Yapılan Egzersizin Bilişsel Fonksiyonlara Etkisi

Hiperhidrasyon, sıcak havada dehidrate ve dehidrate olarak yapılan egzersizin bilişsel fonksiyonlar üzerinde yorgunluk, duyu durum bozukluğu, hız ve dikkat cevabı, iz sürmede hata, algılama, ortalama reaksiyon zamanı, kısa süreli hafıza ve uzun süreli hafızada olan etkileri tabloda gösterilmiştir.

Tablo 2.4.

Farklı Dehidrasyon Koşullarında Yapılan Egzersizin Bilişsel Fonksiyonlara Etkisi (Gök, 2022).

Bilişsel Fonksiyonlar	Hiperhidrate	Dehidrate-Sıcak Hava	Dehidrate-Egzersiz
Yorgunluk	↔	↑	↑
Duyu durumu	↔	↔	↔
Hız ve dikkat cevabı	↔	↔	↔
İz sürmede hata	↔	↑	↑
Algılama	↔	↔	↔
Ortalama reaksiyon zamanı	↔	↔	↔
Kısa süreli hafıza	↑	↓	↓
Uzun süreli hafıza	↔	↔	↔

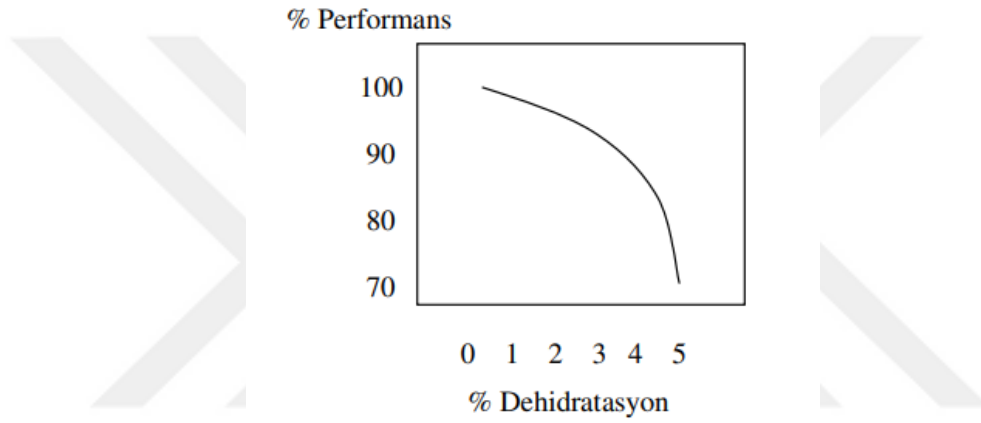
↑ Artar    ↓ Azalır    ↔ Değişiklik yok

### 2.3.2.4. Vücuttaki Sıvı Kaybının Performans Üzerine Etkileri

Egzersiz esnasında kasların kullandığı enerjinin %75-80'i ısıya dönüştürülerek vücutta depolanır. Bir sporcunun toplam ağırlığı ve vücut yüzey alanı büyüklüğü terlemeyi etkileyen

faktörlerden biridir. Daha iri sporcuların diğer sporculara göre daha fazla ter bezleri vardır ve daha fazla ter üretirler (Baker, 2019). Vücut, sıcaklığının performans ile birlikte potansiyel olarak sıcak çarpmasına yol açabilecek tehlikeli düzeylere ( $>40^{\circ}\text{C}$ ) ulaşmasını önlemek için vmetabolik olarak üretilen terin iletimini, taşınmasını ve deriden uzaklaştırılmasını sağlar (Baker ve Wolfe, 2020).

Egzersiz sırasında zorlayıcı çevre koşullarında, ısının vücuttan uzaklaştırılmasının tek yolu terin deriden buharlaşmasıdır. Bu sayede vücut ısısı dengede tutulur ve sıcak çarpması önlenmiş olur. Egzersiz sırasında, termoregülasyonu desteklemek için terleme artar ve dehidrasyon riski artar (Periard ve ark., 2021). Dehidrasyon, hipernatremi gibi sıvı ve elektrolit dengesizlikleri, yorgunluk, sıcak bitkinliği ve sıcak çarpması gibi etkilere yol açarak atletik performansı olumsuz etkileyebilir (Powers, 2015).



Şekil 2.4. Dehidrasyon ve Performans arasındaki ilişki (Parlak,2008).

Tablo 2.5.

Vücuttaki Sıvı Kaybının Performans Üzerine Etkileri (Gök, 2022).

Vücuttaki Su Kaybı Oranı (%)	Performansa Etkileri
%2	Performansta bozulmalar
%4	Kasların çalışma verimliliğinde düşüşler
%6	Bitkinlik hali
%8	Halüsinasyonlar
%10	Dolaşım sisteminin çökmesi ve sıcak çarpması

### 2.3.2.5. Sporcularda Hidrasyon Durumunun Değerlendirilmesi

Bir sporcunun hidrasyon durumunun belirlenmesi, özellikle dehidrasyon riskinin yüksek olduğu ortamlarda kritik öneme sahiptir. Bu durum sayesinde, sporcuların antrenman sırasında optimum performans göstermeleri sağlanabilir. Çift etiketli su yöntemi, hidrasyon derecesini belirlemek için altın standart olarak kabul edilir. Bu yöntem toplam vücut suyunu %1 hata ile ölçer

(Kraft ve ark., 2012). Ancak pahalı olması ve özel bir laboratuvar ortamı gerektirmesi nedeniyle çok tercih edilen bir yöntem değildir (Sadowska ve ark., 2017). Başka bir yöntem, kan hacmi ve plazma ozmolalitesidir. Egzersiz, diyet ve duruştaki değişiklikler dahil olmak üzere çeşitli faktörden kolayca etkilenmektedir. Bu sebeple, hidrasyonu belirlemek için kullanılması tavsiye edilmemektedir. Sporcuların sıvı durumunu belirlemek için uluslararası, kullanıcı dostu ölçüm yöntemleri önerilir. Hidrasyon tespit yöntemleri laboratuvar ve saha yöntemi olarak kullanılmaktadır. Laboratuvar araştırmalarında hassas değerlendirme oldukça önemlidir. Yöntemin kolay uygulanabilir, taşınabilir, ucuz ve saha çalışmaları için güvenilir olması beklenmektedir (Villiger ve ark., 2018).

### **2.3.2.6. Dehidrasyon Düzeyini Belirlemede Kullanılacak İdrar Parametreleri**

İdrar yoğunluğunu ve idrar rengini takip etme yöntemleri, vücut dehidrasyon içeriğini belirlemek için en çok kullanılan ölçüm teknikleri arasındadır (Kavouras, 2002). Bu tekniklerin vücutta oluşan sıvı seviyelerindeki değişiklikleri ölçmek için en etkili ve güvenilir yöntemler arasında olduğu bilinmektedir (Armstrong ve ark., 1998). Su ve bazı maddelerin karışımı ile oluşan çözeltiliye idrar denilmektedir. Azalan idrar hacmi, içindeki diğer maddelerin konsantrasyonunu artırır ve bu durum dehidrasyonun bir göstergesi kabul edilir. Düşük idrar seviyeleri, yüksek idrar özgül ağırlığı, yüksek idrar dansitesi ve koyu renkli idrar dehidrasyon belirtileridir (Sirreffs, 2003). 2009 yılında Gil-Antunano ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, beden ağırlığının %3-5'ini kaybeden sporcularda egzersiz sonrası aşırı su alımının idrar konsantrasyonunu, rengini ve iletkenliğini değiştirdiğini bildirmiştir. Bir sıvı ölçüsünden çok, alınan sıvı miktarının bir ölçüsü olduğuna inanılmaktadır. Bu çalışma, kısa sürede çok fazla su tüketen bireylerin böbreklerde fazla miktarda su yüklenmesi nedeniyle aşırı idrar üretimine yol açtığını göstermektedir. Bu duruma göre vücut hücre iç ve dış sıvı kompartımanlarının sabit düzeyde kalmasını sağlamak adına gerekli zaman bölümünün bulunmamasından kaynaklı, dehidrasyon düzeyinin belirlenebilmesi için idrar parametrelerinin kullanımına sınırlandırma getirmektedir (Gil-Antunano ve ark., 2009). Gece boyunca aç kaldıktan sonra (00.00'dan itibaren yiyecek ve içecek alımının sonlanması) gündüz uyandıktan sonraki ilk idrar örneği ölçümün güvenilirlik seviyesini arttırmaktadır. Bu nedenle sabah ilk idrarda ölçülen idrar osmolalitesi ve idrar rengi analizinin hidrasyon derecesi ile dehidratasyon derecesi ayırımında daha net sonuçlar vereceği düşünülmektedir (Shirreffs, 2003).

Armstrong ve ark. (1998) vücut dehidrasyon derecesi ile bazı idrar parametreleri arasında güçlü ilişkinin bulunduğunu, idrar rengi, idrar özgül ağırlığı (USG), osmolalite ve su alımı derecesi arasında anlamlı korelasyonlar bulunduğunu bildirmişler ve bu metodların antrenman şartlarında ve saha çalışmalarında uygulanabilir olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, dehidrasyon

seviyesinin belirlenmesinde idrarın osmolalitesi ve idrar özgül ağırlığı (USG) miktarlarının birbirlerinin yerine kullanılabileceğine dair veriler elde etmişlerdir (Armstrong ve ark., 1998).

1		Hedeflenen
2		
3		
4		Sıvı Kaybı
5		
6		Ciddi Sıvı Kaybı
7		
8		

**Şekil 2.5.** Dehidrasyon Skalası (Armstrong ve ark., 1998).

İdrar renginin 1, 2, 3 numaralarındaki renkleri göstermesi istenmektedir. 4 ve 5 susuzluğu gösterirken, 6, 7 ve 8 numaralarındaki idrar renkleri şiddetli susuzluğu gösterir (Helsen, 2015). Çeşitli vitamin takviyeleri idrarın renginin koyulaşmasına sebep olduğundan idrar renginden çok hacmine önem verilmelidir (Ersoy, 2012). Genel olarak kabul gören ve kolay uygulanabilen bir yöntem olan altı noktalı Likert renk skalası, hidrasyon durumunun tayinini bireyin kendisi idrar rengine bakarak anlayabilmesi için geliştirilmiştir.

Yüksek sıvı tüketimi, idrar renk yöntemini uygularken hidrasyon durumunu gizleyebilse de, sporcuların kendi hidrasyon durumlarını gözlemleyebilmeleri için hala uygun maliyetli ve doğru bir yöntemdir (Oppliger ve Bartok, 2002).

## **2.4. Toparlanma**

Toparlanma, yapılan herhangi egzersizden sonra vücudun egzersiz öncesi durumuna geri gelme durumu şeklinde tanımlanmaktadır (Özyılmaz ve ark., 2022). Diğer bir deyişle ifade edilecek olursa toparlanma, vücudun psikolojik ve fizyolojik kaynaklarını yenilediği aktif bir süreçtir (Kellmann, 2010). Herhangi bir fiziksel aktiviteden sonra organizma kendini yenilemeye başlayacaktır. Toparlanma sürecinde vücut, stres kaynaklı yıkımın üstesinden gelmeye çalışır (Gümüşdağ ve ark., 2015).

### **2.4.1. Spor Sonrası Toparlanma**

Antrenman sonrası toparlanma, sporcuların antrenman veya müsabaka sırasındaki aşırı efordan sonra mümkün olduğunca toparlanmalarına ve antrenman veya müsabaka öncesi fiziksel ve zihinsel durumlarına dönmelerine yardımcı olmayı ifade eder. (Bilen, 2020). Etkili bir yenilenme, sporcuların antrenman ve rekabetten kaynaklanan yorgunluğu gidermelerini ve enerji rezervlerini yenilemelerini sağlayan süreçtir. Sporcunun yenilenmesi yetersiz ise kronik

yorgunluk ve kas hasarı oluşabilir. Bu faktörler futbolcuların spordan uzak kalmasına ve spora devam etmemesine neden olabilir (Bishop ve ark., 2008).

Günümüzde birçok spor dalındaki sporcular, gün içinde iki ile üç kez olmak üzere çok sıkı antrenmanlarla karşı karşıya kalmaktadır (Bilen, 2020). Bu egzersizler sporcuları fizyolojik ve psikolojik stres altına sokarken aynı şekilde tekrarlayan antrenman yüklenmeleri, günde 3 saatten fazla süren antrenman seansları, antrenman yükünün bir hafta içerisinde %30'dan fazla artması, ardı ardına yapılan fazla yüklenmeler, antrenman dönemindeki hatalar, yetersiz istirahat sporcuların yaşadıkları stres durumunu daha da arttırabilmektedir (Alemdaroğlu ve Koz, 2011). Örnek verilecek olunursa; üst düzey futbolcular bir hafta içerisinde lig, uluslararası, kupa ve yerel maçlara katılma görevi ile karşı karşıya kalabilmektedirler (Reilly ve Ekblom, 2005).

Sporcularda kronik yorgunluk ve sakatlığın önlenmesi için tam iyileşme gereklidir (Silva, 1990). Tüm bunlar göz önünde bulundurularak, gerektiğinden fazla antrenman yapma durumundan kaçınmak ve en yüksek performansa ulaşmak için sporcuların fiziksel ve zihinsel toparlanmalarının, antrenmanlarının bir parçası dahilinde programlanmaları gereklilik göstermektedir (Alemdaroğlu ve Koz, 2011). Akademisyenler ve antrenörler, sporcu iyileşmesi-toparlanması için en etkili yöntemleri araştırmaya devam etmektedir (Bilen, 2020). Dikkatli ve iyi hazırlanmış bir toparlanma programı, sporcuların bir sonraki müsabakaya veya antrenmana çıkmadan önce iyi dinlenmelerini ve saha performanslarını en üst düzeyde yansıtmalarını sağlar. Yüklenme ve toparlanma arasındaki denge, en yüksek performansla sonuçlanacaktır. Bu sebeple pasif toparlanma teknikleri, aktif toparlanma teknikleri, masaj, ultrason, elastik giysiler, banyo yapma, havuzda yürüme, farklı sıcaklıklarda suya girme, sıvı besinsel takviyeler ya da ergojenik takviyeler, egzersiz veya yarışma sonrası daha hızlı toparlanma sağlamak için kullanılmaktadır (Burke, ve ark., 2006).

#### **2.4.1.1. Fosfojen Depolarının Yenilenmesi**

Kas fosfojenleri acil bir enerji kaynağıdır ve kısa süreli oldukları sürece her türlü kas aktivasyonu için gereklidir. Fosfojen acil olarak kullanıldığı gibi depoların tazelenmesi de yine aynı şekilde hızlıdır. Yapılmış olan çalışmalar, fosfojen sisteminin büyük bölümünün 2 dakikada, tümünün ise 3 ile 5 dakikada yenilendiğini göstermektedir (Sönmez, 2002). Egzersiz sırasında tüketilen fosfojenin yarısı 20-30 saniye içinde yenilenir. Kısa süreli olan bu yenilenme fosfojen sistemin çoğunlukla kullanıldığı antrenman periyotlarının ardından toparlanmanın çabuk olacağı manasına gelmektedir (Sarı, 2017).

Aralıklı egzersiz sırasında kas fosfojen depolarını yenilemek çok önemlidir. Basketbol, futbol, voleybol ve hentbol gibi sporlar, antrenman yoğunluğunu arttırmakta ve yavaşlatmaktadır. Egzersizin yoğun olduğu dönemlerde tüketilen fosfojen depoları, egzersiz yoğunluğunun azaldığı

dönemlerde yenilenir. Böylelikle egzersizler arasındaki dinlenme süreleri, kaslarda ve kanda laktat birikimi oluşmadan enerji sağlamak için oldukça önem arz etmektedir (Kutluay, 2010).

#### **2.4.1.2. Miyogloblin Oksijenasyonu**

Miyogloblin, kas hücrelerinde mitokondriye oksijen taşıyan demir bileşikleri içeren iskelet kasında bulunan bir proteindir. Yapısı ve işlevi kandaki hemoglobine benzer. Kırmızı kas liflerinde daha fazla oranda bulunmaktadır (Noyan, 2003).

Organizmada miyoglobine bağlanan oksijen miktarı, totalde 300 ile 500 mililitre arası olmak üzere, kas kütlelerinin kilogramı başına yaklaşık 11 mililitre olduğu hesaplanmaktadır (Ergen, 2002).

Oksijen miyogloblin depoları, kaslarda gereken oksijeni en acele biçimde temin eder. Egzersizin başlamasında ve solunum-dolaşım sistemi gibi oksijen taşıma sistemleri aktive edilmesinde önce miyoglobine bağlı oksijen tüketilir. Miyoglobine bağlı oksijen az miktarda bulursa dahi egzersiz başlangıcında erken laktat üretimini engeller veya yavaşlatır. Bu durum aralıklı antrenmanlarda oldukça önemlidir. Miyogloblin tarafından sağlanan enerji, fosfojen ve laktat sistemleri tarafından elde edilen oksijenden daha fazla olabilmektedir (Kutluay, 2010).

Miyogloblinin başka bir işlevi, oksijeni kılcal damarlardaki hemoglobinden kas liflerindeki mitokondriye taşıyan bir taşıyıcı görevi görmektir. Bu taşıma difüzyonla sağlanmaktadır. Oksijen, miyogloblin molekülüne kimyasal olarak bağlanır. Bu kimyasal bağların ortamdaki oksijenin kısmi basıncı ile yakinen ilişkisi bulunmaktadır. Egzersiz sırasında kaslardaki oksijenin kısmi basıncı azaldığında, miyogloblin kendine bağlı oksijeni özgür bırakır ve özgür kalan oksijen, kullanılmak üzere mitokondriye taşınır. Oksijen basıncı (P<sub>O2</sub>) 10 ile 15 mml-g seviyelerine düştüğünde miyogloblin oksijeni özgür bırakır (Noyan, 2003). Dinlenme fazında bu durum tersine döner, oksijen kısmi basıncı artar ve miyogloblin oksijenle doldurulur (Sarı, 2017).

#### **2.4.1.3. Kas Glikojen Yenilenmesi**

Glikojen, kas dayanıklılığı ve performansı için önemli bir besin deposudur ve iskelet kası için enerji etmede kullanılır. Uzun süreli egzersizden sonra karbonhidrat açısından zengin beslenildiğinde, 10 saatin içinde ciddi miktarda depo yenilenmesi oluşmakta ve depoların tamamı 46 ile 48 saat içerisinde yerine konulmaktadır. Düşük karbonhidratlı beslenme ile 5 gün sonrasında dahi depoların yenilenmesi yetersiz seviyede kalabilmektedir (Özdemir, 2006).

Kısa süreli, yüksek yoğunluklu, aralıklı uygulanan antrenmanlardan sonra, kaslardaki glikojen depoları uzun süreli egzersize oranla hızlı dolmaktadır. Bu tür bir egzersizden sonra yemek yemeden bile glikojenin önemli bir kısmı 2 saat içinde yerine konmaktadır (Sönmez, 2002). Bu tür egzersizlerin ardından tüketilen besinlerin içerik ve miktarlarının glikojen depolarının daha çabuk yenilenmesi yönünden herhangi bir farkı bulunmamaktadır. Kısa süreli egzersiz sürecinin ardından kaslardaki glikojen depoları 24 saat içinde tamamen yenilenir. Toparlanma ilk 5 saatte çok hızlıdır (Kutluay, 2010).

#### 2.4.1.4. Laktik Asit (Laktat) Uzaklaştırılması

Antrenmandan sonra laktik asidi uzaklaştırmak için enerjiye ihtiyaç vardır. Bu enerji öncelikle aerobik yollarla sağlanır. Bunun nedeni, laktatın glikojen, glikoz, proteine dönüştürülebilmesi ve su ve karbondioksite oksitlenebilmesidir (Ergen, 2007). Oksijen borcu, hızlı faz ve yavaş faz olmak üzere iki fazdan oluşur. Oksijen tüketim miktarının fazla gerçekleştiği ilk birkaç saniyelik evreye laktatın uzaklaştırılmasıyla ilişkisi olmayan anlamına gelen alaktasit oksijen borcu denir. Laktik asidin oksijen borcunu, bu aşamayı takip eden ve laktik asidin parçalanması için gereken enerjinin yeterince sağlanamadığı ve oksijenin metabolizmaya katıldığı yavaş yavaş gerçekleşen aşamaya laktik asitin oksijen borcu adı verilir. Alaktasid oksijen borcunu ödemedeki karbonhidratlar aerobik yolla ve anaerobik yolla parçalanır ve açığa çıkan enerji ATP'yi yenilemek amacıyla kullanılır. ATP'nin bir kısmı, yıkıma uğramış olan fosfokreatin'in üretilmesi için etkinleştirilir. ATP'nin küçük bir kısmı glikoz ile yenilenir (Ergen, 2007). Artan oksijen tüketiminin artık yavaş dinlenme dönemlerinde birçok fizyolojik aktivite ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Bu aktiviteler artan vücut ısısını, artan oksijen tüketimini, glikoz rejenerasyonunu ve kardiyak oksijen tüketimini içerir (Dündar, 2007).

Maksimum eforla antrenman yaptıktan sonra biriken laktik asidin yarısını atmak için 25 dakika oturup dinlenilmesi gerekmektedir. Bu durum da, laktik asidin %95'inin böyle bir antrenmandan sonraki ilk saat ve on beş dakikada atıldığı anlamına gelir. Eforun en üst düzeye çıkmadığı fakat yine de ağır antrenman uygulamaları sırasında oluşan laktik asit miktarı az olacağından, vücuttan atılması için için kısa bir mola yeterli olacaktır (Kutluay, 2010).

Laktik asidin vücuttan uzaklaştırılma fizyolojisi aşağıdaki maddeler şeklinde sayılabilir (Yavuz, 2012).

- Ter ve idrarla atılır. Ancak bu yol ile uzaklaştırılan laktat miktarı ihmal edilebilir düzeydedir.
- Glikojen veya glikoza dönüştürülür. Karbonhidratlar parçalanırken, kasların ihtiyaç duyduğu ATP enerjisini üretmek için karaciğerde laktik aside dönüştürülen laktik asit salınır. Bununla birlikte, glikoz ve glikojene dönüştürülen laktat miktarı, uzaklaştırılan laktik asit miktarının sadece bir kısmıdır.
- Proteine dönüşür. Laktik asit dahil karbonhidratlar kimyasal olarak proteinlere dönüştürülebilir. Bununla birlikte, antrenman sonrası toparlanma sırasında laktik asidin yalnızca eser miktarının proteine dönüştüğü ortaya konulmuştur.
- Oksidasyona uğrar. Laktik asit genellikle iskelet kaslarınca metabolik enerji kaynağı şeklinde kullanılabilir.

Kan laktat ölçümleri, fizyolojik araştırmalarda, egzersiz fizyolojisinde, egzersiz izleme ve kontrolünde, kalp hastaları için egzersiz programlarının tasarlanmasında vb. yaygın olarak kullanılmaktadır (Tamer, 2000).

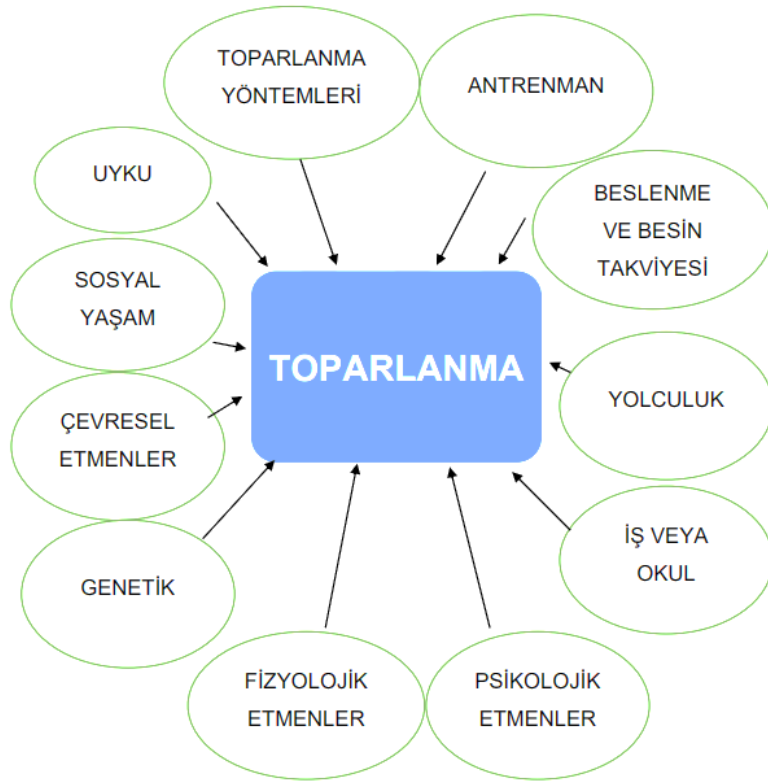
## 2.4.2. Toparlanmanın Amacı

Toparlanmanın en temel amacı müsabaka esnasında vücutta meydana gelen yaralanmaları iyileştirmek ve yorgunluk belirtilerini en az seviyeye indirmek veya ortadan kaldırmaktır (Bishop ve ark., 2008). Yorgunluğun azaltılmasına katkıda bulunan diğer amaçlar şunlardır: Vücudun işleyişini normale döndürmek, homeostatik dengeyi normalleştirmek, enerji kaynaklarını yenilemek ve enzimatik işlevi normal bir duruma döndürmek olarak tanımlanmıştır. (Gümüşdağ ve ark., 2015).

## 2.4.3. Toparlanmaya Etki Eden Faktörler

Toparlanmaya etki eden faktörler; antrenman yoğunluğu, sıklığı, süresi, hacim, zamanı gibi antrenmanla ilgili faktörler olabilir. Yaş, cinsiyet, genetik, aerobik kapasite, antrenmana uyum, mental ve psikolojik durum, eğitim geçmişi, ekonomik faktörler, deneyim vb gibi Kişisel faktörler de toparlanmayı etkileyen etmenlerdendir.

Toparlanmayı etkileyen dış faktörler ise yapılan sporun branşı, çevresel faktörler, aile, kişisel yaşam, elde edilecek imkanlar vb. olarak ele alınmaktadır. Antrenörlerin ve sporcuların tüm bu faktörleri göz önünde bulundurması gerekir. Bu etkenlere göre bir antrenman planı ve toparlanma gerçekleştirilmelidir. Toparlanmayı planlarken çok yönlü ve bireyselleştirilmiş bir yaklaşım da önemlidir (Jeffreys, 2005). Toparlanma sürecinde, psikolojik, sosyal ve fizyolojik stres faktörlerinin birikmişliği mevcuttur (Kentta ve Hassmen, 1998). Bir sporcunun toparlanma planı, bu karmaşık stres faktörlerini dikkate alınmalıdır (Yücedal, 2021).



Şekil 2.6. Toparlanmaya Etki Eden Faktörler (Yücedal, 2021).

## **2.4.4. Toparlanma Çeşitleri**

### **2.4.4.1. Çabuk Toparlanma**

Egzersiz sırasında bir yüklenme uygulandıktan hemen sonra vücudun toparlanma sürecini ifade eder. Bu, çok kısa süreli egzersizlerle ortaya çıkan toparlanmayı tanımlamak için kullanılan terimdir. Kısa egzersizler sırasında ATP ve CP depoları yenilenmeye çalışılır. CP ilk birkaç saniye ile birkaç dakikaya kadar yenilenebilmektedir (Yücedal, 2021). Çok kısa süre içinde tekrarlanan hareketler arasında çabuk toparlanmaya örnek olarak bir yürüme müsabakalarında bir ayak ile iki adımı arasındaki toparlanma süreci olarak gösterilebilir. Çabuk toparlanma süreci, bacak kaslarının ATP'yi yenilemesini ve yan metabolitleri uzaklaştırmasını gerektirir. (Gümüldağ ve ark., 2015). Her bacağın daha hızlı toparlanması, sporcuların belirli bir mesafeyi daha hızlı tamamlamasını sağlar. Çalışmalar, bir sporcunun adımlarının hızlandırılarak toparlanma sürecini kısalttığı takdirde daha kısa egzersiz süreleri ve mesafeleri ile sonuçlandığını göstermiştir. Bu durum, egzersizin şiddetinin ne kadar yüksek olursa, yorgunluğun o kadar hızlı oluştuğunu gösterir (Bishop ve ark., 2008).

### **2.4.4.2. Kısa Süreli Toparlanma**

Kısa süreli toparlanma, tekrarlanan sprintler ya da kuvvet antrenmanı setleri arasındaki dinlenme durumudur. Kısa süreli toparlanmada, sporcuların bir sonraki performanslarını gerçekleştirebilmelerinde dinlenme süreleri oldukça önemlidir (Bishop, 2008). Bu süreyi belirlemek adına aynı tür egzersizden sonra farklı zamanlarda dinlenme uygulanmış ve sonuçları karşılaştırılmıştır. Çalışmalar, şiddetli egzersiz setleri arasındaki 15 ve 30 saniyelik dinlenme sürelerinin, 60 ve 120 saniyelik dinlenme sürelerine kıyasla önemli ölçüde daha düşük performansla sonuçlandığını göstermiştir (Balsom ve ark., 1992). Algılanan zorluk, laktat seviyeleri ve üretilen iş miktarı, kısa dinlenme sürelerinden önemli ölçüde olumsuz etkilenirken, optimum güce ulaşma süresinin dinlenmeden etkilenmediği bulunmuştur (Coffey ve ark., 2004). Merlau (2005) yaptığı bir çalışmada 10 saniye ve üzeri sprint performanslarında optimal motor öğrenme performansı için en az 6 dakika dinlenilmesi gerektiğini belirtmiştir.

### **2.4.4.3. Uzun Süreli Toparlanma**

Uzun süreli toparlanmanın amacı, sporcunun fizyolojik, psikolojik ve duygusal stres faktörlerinden uzun süreli iyileşmesini sağlamaktır (Jeffreys, 2005). Bu, iyi planlanmış bir antrenman döneminin mutlaka bulunması gereken faktörlerinden biridir (Bompa ve Harf, 2009). Uzun süreli toparlanma, birbirini izleyen iki antrenman seansı ya da maç arasındaki iyileşme süresini temsil eder. Bazı spor dallarında sporcular günde 2 kez antrenman yapabiliyorken farklı spor dallarında aynı gün içerisinde iki müsabaka veya maçın tamamlanması gerekebilir. Bu olay, toparlanma süresinin önemini vurgulamaktadır (Bishop ve ark., 2008). Yapılan çalışmalarda araştırmacılar aerobik egzersizden sonraki 4 saat ve 8 saat dinlenme sürelerinin performansı

olumsuz etkilediğini göstermiştir. Bu nedenle aerobik egzersizden sonraki dinlenme aralıkları en az 8 saat, tamamen iyileşme ise 24 saat dinlenmeyi gerektirmektedir (Sporer ve Wenger, 2003).



### 3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın, modeli, evren ve örnekleme, veri toplama araçları, veri toplama işlemi ve verilerin analizi hakkında bilgi verilecektir.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

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.

##### 3.1.1. 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.

#### 3.2. Araştırmanın Evren ve Örnekleme

Çalışma grubu, Mersin ili merkez ilçesinde bulunan Mersin Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören 18-29 yaş arası 47 kadın ve 47 erkek sporcudan oluşmuştur.

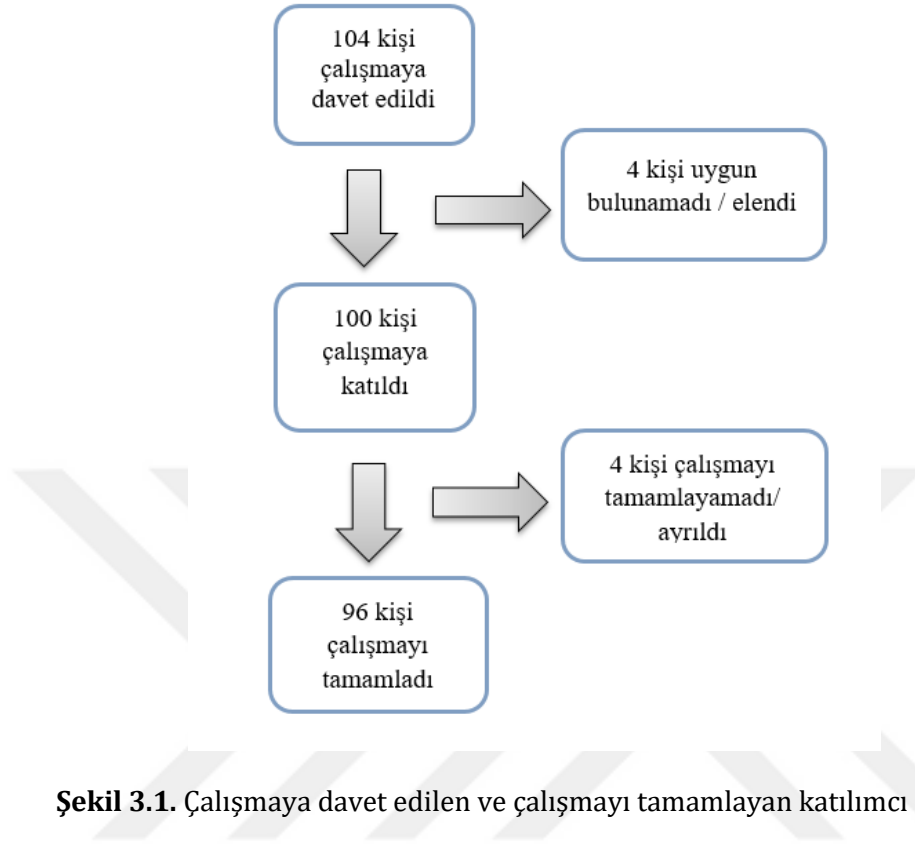
##### 3.2.1. Dahil Edilme Kriterleri

- 18-29 yaş aralığında olmaları.
- Mersin Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi öğrencisi olmaları.
- En az 3 yıllık lisanslı sporcu olmaları.
- Herhangi bir sağlık problem olmamaları.

##### 3.2.2. Dışlanma Kriterleri

- 18-29 yaş aralığında olmamaları.
- Mersin Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi öğrencisi olmamaları.

- En az 3 yıllık lisanslı sporcu olmamaları.
- Herhangi bir sağlık problemleri olmaları.



### 3.3. Veri Toplama Araçları

Sporcuların aerobik güçleri cooper testi ile belirlenmiş olup, dehidrasyon seviyeleri idrar rengi protokolü ile belirlendi. Sonrasında sporcularda yorgunluk oluşturmak amacıyla çoklu sprint testi uygulandı. Kalp atım sayıları polar saat kullanılarak ölçüldü ve toparlanma seviyeleri hesaplandı.

#### 3.3.1. Kişisel Bilgi Formu

Araştırmaya katılan deneklere bireysel bilgi olarak yaş (yıl), boy (cm), vücut kitle indeksi ( $\text{kg}/\text{boy}^2$ ) ve vücut ağırlıkları (kg) kayıt altına alınmıştır.

#### 3.3.2. Boy 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, 2019).

#### 3.3.3. 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, 2019).

### **3.3.5. 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).

### **3.3.6. 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  $\pm 0.001$  saniye hata ile ölçüm yapan fotosel kronometre yerleştirildi (Fusion Sport, Avustralya). Teste başlamadan önce katılımcılar 5 dakika kendi belirledikleri tempoda 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 ilk 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.

### **3.3.7. Cooper Testi**

Katılımcının mevcut fiziksel kabiliyetini ve ardından eğitim programında uygulanacak yüklerin yoğunluğunu belirlemek maksadıyla Cooper testi standart bir 400 metrelik halı sahada gerçekleştirilmiştir. Bu testte gönüllülerden maksimum eforla yürüyebilecekleri ya da koşabilecekleri maksimum mesafeye 12 dakikada ulaşmaları istenmiştir (Demir, 1996). 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).

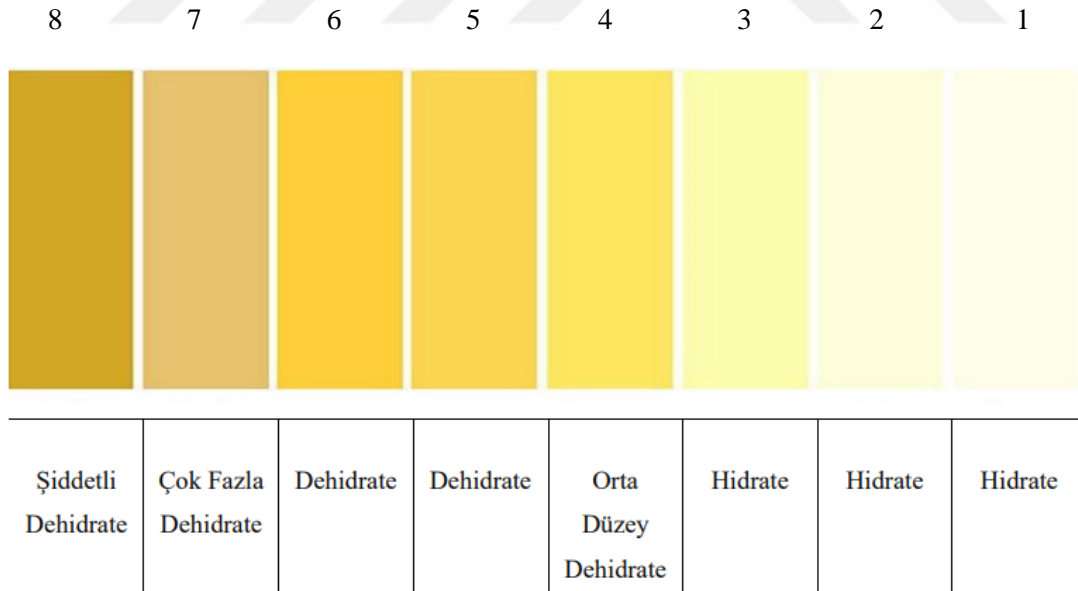
Aerobik güç (maks.VO<sub>2</sub>) hesap formülü Balke ye göre ;

$VO_2 \text{ ml/kg-dk} = 33.3 + (x-150)0.178 \text{ ml/kg dk}$  X=1dk da koşulan mesafedir (Temoçin, Ek, Tekin, 2004).

### 3.3.8. 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 3.8. Dehidrasyon Likert Skalası: (Loniza ve ark., 2021).

### 3.4. Veri Toplama İşlemi

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 toplanmaya başlanmıştır. Araştırmaya katılan kişilerin kimliklerine ilişkin herhangi bir bilgi istenmemiş ve

gizlilik ilkesine bağlı kalmıştır. Veri toplama işlemi bizzat araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir.

### **3.5.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.



## 4. BULGULAR

### 4.1. Katılımcıların Demografik Özelliklerine İlişkin Bulgular

Tablo 4.1.  
Demografik Değişkenlere İlişkin Yüzde ve Frekans Dağılımları

Değişken	Gurup	N (94)	%
CİNSİYET	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
	155 cm – 165 cm	37	%39,4
Boy	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 4.1’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.

Katılımcıların %39,4’ünü (37) 155cm – 165 cm, %29,8’ini (28) 166cm – 176 cm boy uzunluğuna sahip kişiler oluştururken %30,9’unu (29) 177 cm ve üzeri boya sahip kişiler oluşturmaktadır.

Katılımcıların %25,5’ini (24) 43 kg – 53 kg, %42,6’sını (40) 54 kg – 64 kg ve %31,9’unu (30) 65 kg ve üzeri kişiler oluşturmaktadır.

Dehidrasyon seviyelerine bakıldığında hedeflenen düzeyde 64 (%68,1), Sıvı kaybı düzeyinde görünen 9 (%9,6) ve ciddi sıvı kaybı düzeyinde görünen 21 (%22,3) kişi görülmektedir.

Tablo 4.2.  
Katılımcılara ilişkin Tanımlayıcı Bilgiler

Değişken	Gurup	N(94)	Minimum	Maximum	Ort.	Ss
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 4.2’de 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 dır. Ayrıca tüm katılımcıların kilo ortalaması 60,64 kg dir.

Erkek katılımcıların dinlenik kalp atım hızı ortalamaları 78,72 atım/dk iken kadın katılımcıların dinlenik kalp atım hızı ortalamaları 80,51 atım/dk dir. Ayrıca tüm katılımcıların dinlenik kalp atım hızı ortalaması 79,61 atım/dk dir. Erkek katılımcıların 1,3,5 dk kalp atım hızı toplamları ortalamaları 126,55 atım/dk iken kadın katılımcıların 1,3,5 dk kalp atım hızı toplamları ortalamaları 126,00 atım/dk dır. Ayrıca tüm katılımcıların kalp atım hız ortalaması 126,28 atım/dk dir.

#### 4.2. Aerobik Gücün Toparlanma Üzerine Etkisini Gösteren Korelasyon Sonuçları

Aşağıda aerobik gücün 1’, 3’ ve 5 dakikalık toparlanma sürelerine etkisini gösteren bulgulara yer verilmiş. Bulgular tablolarla gösterilerek yorumlanmıştır.

Tablo 4.3.  
Erkeklerde Aerobik Gücün 1 Dakikalık Toparlanmaya Etkisini Gösteren Regresyon Analizi

	B	Std. Hata	$\beta$	t	p
Sabit	113,072	10,208		11,077	,000
Aerobik güç	1,335	,256	,613	5,211	,000*
R= 0,376					
$F_{(27,156)}=0,000^*$					

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 4.4.  
Kadınlarda Aerobik Gücün 1 Dakikalık Toparlanmaya Etkisini Gösteren Regresyon Analizi

	B	Std. Hata	$\beta$	t	p
Sabit	131,932	11,070		11,918	,000
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. Başka bir ifade ile aerobik gücün kadınlarda 1 dakikalık toparlanmaya etkisi %15,4'tür denilebilir.

Tablo 4.5.  
Erkeklerde Aerobik Gücün 3 Dakikalık Toparlanmaya Etkisini Gösteren Regresyon Analizi

	B	Std. Hata	$\beta$	t	p
Sabit	121,857	5,163		23,601	,000
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 4.6.

## Kadınlarda Aerobik Gücün 3 Dakikalık Toparlanmaya Etkisini Gösteren Regresyon Analizi

	B	Std. Hata	$\beta$	t	p
Sabit	114,131	4,595		24,838	,000
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 4.7.

## Erkeklerde Aerobik Gücün 5 Dakikalık Toparlanmaya Etkisini Gösteren Regresyon Analizi

	B	Std. Hata	$\beta$	t	p
Sabit	115,698	4,089		28,297	,000
Aerobik güç	-,622	,103	-,670	-6,060	,000*
R= 0,499					
$F_{(36,725)}=0,00^*$					

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 4.8.

## Kadınlarda Aerobik Gücün 5 dakikalık Toparlanmaya Etkisini Gösteren Regresyon Analizi

	B	Std. Hata	$\beta$	t	p
Sabit	132,203	3,915		33,769	,000
Aerobik güç	-1,048	,103	-,836	-10,202	,000
R= 0,698					
$F_{(104,075)} p=0,000^*$					

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 genellenebilirliğini 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.

### 4.3. Dehidrasyonun Toparlanma Üzerine Etkisini Gösteren Korelasyon Sonuçları

Aşağıda dehidrasyonun 1', 3' ve 5'lük toparlanma sürelerine etkisini gösteren bulgulara yer verilmiş. Bulgular tablolarla gösterilerek yorumlanmıştır.

Tablo 4.9

## Erkeklerde Dehidrasyon Düzeyinin 1 Dakikalık Toparlanmaya Etkisini Gösteren Regresyon Analizi

	B	Std. Hata	$\beta$	t	p
Sabit	179,693	3,344		53,742	,000
Dehidrasyon Düzeyi	-8,692	1,812	-,582	-4,796	,000*
R= 0,338					
$F_{(23,002)}=0,000^*$					

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 4.10.

Kadınlarda Dehidrasyon Düzeyinin 1 Dakikalık Toparlanmaya Etkisini Gösteren Regresyon Analizi

	B	Std. Hata	$\beta$	t	p
Sabit	165,302	3,912		42,254	,000
Dehidrasyon Düzeyi	-1,394	2,361	-,088	-,590	,558
R <sup>2</sup> = 0,008					
F <sub>(,349)</sub> =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 4.11.

Erkeklerde Dehidrasyon Düzeyinin 3 Dakikalık Toparlanmaya Etkisini Gösteren Regresyon Analizi

	B	Std. Hata	$\beta$	t	p
Sabit	125,573	1,574		79,793	,000
Dehidrasyon Düzeyi	-1,710	,853	-,286	-2,005	,051
R <sup>2</sup> = 0,082					
F <sub>(4,019)</sub> =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 4.12.

Kadınlarda Dehidrasyon Düzeyinin 3 Dakikalık Toparlanmaya Etkisini Gösteren Regresyon Analizi

	B	Std. Hata	$\beta$	t	p
Sabit	121,085	1,541		78,591	,000
Dehidrasyon Düzeyi	,652	,930	,104	,701	,487
R <sup>2</sup> = 0,011					
F <sub>(,492)</sub> =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 4.13.

Erkeklerde Dehidrasyon Düzeyinin 5 Dakikalık Toparlanmaya Etkisini Gösteren Regresyon Analizi

	B	Std. Hata	$\beta$	t	p
Sabit	84,291	1,298		64,954	,000
Dehidrasyon Düzeyi	4,280	,703	,672	6,086	,000*
R= 0,451					
$F_{(37,037)}=0,000^*$					

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  $R^2$  modelin genellenebilirliğini 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 4.14.

Kadınlarda Dehidrasyon Düzeyinin 5 Dakikalık Toparlanmaya Etkisini Gösteren Regresyon Analizi

	B	Std. Hata	$\beta$	t	p
Sabit	82,279	1,523		54,030	,000
Dehidrasyon düzeyi	7,114	,919	,756	7,740	,000*
R= 0,571					
$F_{(59,906)}=0,000^*$					

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 genellenebilirliğini 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.

## 5. TARTIŞMA, SONUÇ, ÖNERİLER

### 5.1. Tartışma

Bu bölümde; literatür taraması ile elde etmiş olduğumuz veriler diğer verilerle karşılaştırılıp tartışılmıştır. Çalışmamızın amacı 18-29 yaş grubu erkek ve kadın sporcularda aerobik güç ve dehidrasyon düzeylerinin toparlanmaya olan etkisini tespit etmektir. Çalışmamızın bu yönü özgün değere sahiptir. Çalışma Mersin Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde 18-29 yaş grubu (n=96) sporcuları üzerinde yapılmıştır. Çalışmaya 18-29 yaşlarında, 47 erkek ve 47 kadın olmak üzere toplam (n=94) sporcu katılmıştır. Çalışmamızda bulmuş olduğumuz veriler literatürde yapılmış benzer araştırmaların verileri ile karşılaştırılarak tartışılmıştır.

#### 5.1.1 Erkek Sporcularda Aerobik Gücün Toparlanma Üzerine Olan Etkilerinin Değerlendirilmesi

Aybek ve arkadaşları (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 sporcunun kalp atış hızı 115 atım/dakikadan düşükse performans değeri iyi, 105 atım/dk altında ise çok iyi. Bunun altındaki herhangi bir değer, yaklaşık 100 atım/dakika kalp atış hızı ile sporcunun yüksek performans gösterme durumunun olduğunu belirtmişlerdir.

Karatepe (2009). 15-18 yaş grubu 2006-2007 futbol sezonunda Tarım Kredispor, Antalyaspor, E.Şekerspor, Etimesgut Belediyespor 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 ± 1.50 yaş arası 21 erkek futbolcu üzerinde yaptıkları çalışmada sporcuların toparlanma kabiliyetinin yüksekliği ile intermitten sprint performansındaki başarının ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Sporcunun tek bir sprintteki sprint performansı yüksek olabilir, uzun zaman aralıklan ile yapılan tekrarlı sprint performansı da iyi olabilir, fakat dinlenme zamanları kısaldıkça 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 arkadaşları (2011)'e göre; Genç futbolcularda Wingate testi süresince ortalama Vo<sub>2</sub> değeri mevkiye bağımlı olmayarak  $39.27 \pm 4.29$  ml/kg/ dk bulmuşlardır. 2003 yılında Colantonio ve arkadaşları elit yüzücülerde ve su topu oyuncularında ortalama oksijen tüketimi değerini  $55.66 \pm 6.85$  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).

Krustrup ve arkadaşları (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. ( $\pm 2$ ) olarak bulmuşlardır. Sporcular ortalama olarak ilk testte 1867 m ( $\pm 72$ ), ikinci testte ise 1880 m ( $\pm 89$ ) kat ettikleri bulunmuştur (Can, 2009).

Dupont ve arkadaşları (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. ( $\pm 8.0$ ) maksimum kalp atım sayısına sahipken, Yo-Yo aralıklı toparlanma testi esnasında ise 191,4 atım/dk. ( $\pm 7.8$ ) maksimum kalp atım sayısına sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Castagna ve arkadaşları (2007)'e göre; 19 genç italyan erkek futbolcuda tekrarlayan sprint ve maksimum Vo<sub>2</sub> seviyeleri arasında ilişkiye bakılan çalışmada aktif dinlenme aralığını ve Vo<sub>2</sub>max'ı ölçmek için 7x30m tekrarlı sprint ve 20s K4b2 gaz analiz cihazı testi yapılmıştır. Çalışmanın sonuçları sprint performansını ( $r=0.40$ ,  $p=0.12$ ) ve toplam sprint süresini ( $r=0.29$ ,  $p=0.26$ ) belirlenmiş ve önemli bir fark bildirilmemiştir. Futbolcular arasında maksimum oksijen tüketimi değerleri ve yorgunluk parametresinde anlamlı farklılıklar saptanmıştır ( $r=0.77$ ,  $p=0.02$ ).

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 VO<sub>2</sub>'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, Vo<sub>2</sub> ve Kalp atım hızı değerlerinin 20. dakikanın sonunda halen dinlenik durumdan daha yüksek olduğu görülmüştür. Literatürde, egzersiz süresince artan Vo<sub>2</sub> değerinin egzersiz sonrasında dinlenik duruma dönüş süresinin uygulanan egzersizin şiddeti ve süresine bağlı olarak 1 - 2 saatten 36 saate kadar uzayabildiği bildirilmektedir.

Bizim yaptığımız 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. 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 ( $r=,613$ ,  $p=0,00$ ) 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 ( $F=27,156$ ,  $p=0,00*$ ). 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 bizim çalışmamız da yapılan çalışmalarla çoğunluk olarak 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 yaptığınız yüke ve kişisel kondisyon seviyesine bağlıdır. Fiziksel durumunuz iyiye, antrenmandan sonra kalp atış hızınız 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 iyidir. Bunun altındaki herhangi bir değer, yaklaşık 100 atım/dakika kalp atış yüksek performans değerini göstermektedir. Yani yorgunluk ve antrenman sonrası normale dönüş, antrenman ve kondisyon için ön değerler olarak kabul edilebilmektedir.

Antrenmana verilen kardiyovasküler yanıt, yaş, cinsiyet, duruş ve kişisel sağlık gibi birçok faktörden etkilenir. Bir organizmanın performansının tam bir fizyolojik iyileşmesi, onun rekabetteki performansı için kritik öneme sahiptir. Dinlenirken, vücudun iyileşmek için enerji depolarını yenilemesi gerekir. Enerji depoları yenilenir ve laktik asit uzaklaştırılır. Kaybedilen enerjiyi telafi etmek için rejenerasyon sırasında çok karmaşık uygulamalar gerekir. Bir organizmanın performansının tam bir fizyolojik iyileşmesi, onun rekabetteki performansı için kritik öneme sahiptir. Vücudu dinlenme durumuna döndürmek için enerji depolarını yenilemesi gerekir

### **5.1.2. Kadın Sporcularda Aerobik Gücün Toparlanma Üzerine Olan Etkilerinin Değerlendirilmesi**

Sezgin ve arkadaşları (2011). 24 elit kadın futbolcunun ( $20.4 \pm 2.6$  yıl,  $165.8 \pm 6.1$  cm;  $56 \pm 5.5$  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 itibari 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 incelendiğinde 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 yaptığımız çalışmada kadın katılımcıların dinlenik kalp atım hızı ortalamaları 80,51 atım/dk dir. Kadın katılımcıların 1,3,5. dk kalp atım hızı ortalamaları 126,00 atım/dk dir. Kadınlarda aerobik gücün toparlanmaya etkisini saptamak için çalışma grubunun Scatterplot (nokta dağılım) grafiği ve pearson korelasyon analizi ile değişkenler arasında düşük düzeyde pozitif yönlü anlamlı ilişki saptanmış ( $r=0,392$ ,  $p=0,00$ ) ardından kadınlarda aerobik gücün toparlanmaya etkisini saptamak için çalışma grubunun 1 dakikalık kalp atım hızı değerlerine göre yapılan regresyon analizi sonuçları incelenmiştir. Regresyon analizi sonuçlarına göre model anlamlı bulunmuştur ( $F=8,195$ ,  $p=0,003^*$ ). Kadınlarda aerobik gücün toparlanmaya etkisini saptamak için çalışma grubunun 3 dakikalık kalp atım hızı değerlerine göre yapılan regresyon analizi sonuçları incelenmiştir. Regresyon analizi sonuçlarına göre model anlamlı bulunmamıştır ( $F=3,034$ ,  $p=0,088$ ). Kadınlarda aerobik gücün toparlanmaya etkisini saptamak için çalışma grubunun 5 dakikalık kalp atım hızı değerlerine (topalanmaya) göre yapılan regresyon analizi sonuçları incelenmiştir. Regresyon analizi sonuçlarına göre model anlamlı bulunmuştur ( $F=104,075$ ,  $p=0,000^*$ ).

Literatüre baktığımızda kadınların farklı spor dallarında aerobik güç ve toparlanma düzeyleri arasındaki ilişkiyi açıklayan yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır. 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.

### 5.1.3. Erkek Sporcularda Dehidrasyon Düzeylerinin Toparlanma Üzerine Olan Etkilerinin Değerlendirilmesi

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 da idrar yoğunluğunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğu açıklanmıştır. Sonuç olarak sıvı ilavesiz antrenmanda dehidrasyon gözlemlendiği vurgulanmıştır.

Aydos (1996)'e göre; 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 arkadaşları (2007)'e göre; egzersiz sırasında su içmeyi reddeden erkek futbolcularda performans düşüşü gözlemlendiğini belirtmişlerdir. Sıcakta antrenmandan kaynaklanan hafif dehidrasyon ile hiperterminin fiziksel ve bilişsel performansı olumsuz etkileyebileceği, böylelikle hakemlerin karar verme mekanizmalarını bozabileceği ve dehidrasyonun önlenmediği sonucuna varmışlardır. Sıcak koşullar nedeniyle ısı stresinin bilişsel işlev üzerindeki etkisinin en aza indirilebilecek olduğu açıklanmışlardır.

Kaplan (2019)'a göre; Elit güreşçilerde akut dehidrasyonun çeviklik, hız ve denge yetenekleri üzerindeki etkilerine bakılan bir araştırmada, akut dehidrasyonun güreşçilerin çeviklik, hız ve denge yeteneklerini olumsuz etkilediğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda erkeklerde dehidrasyonun toparlanmaya etkisini saptamak için çalışma gurubunun 1 dakikalık kalp atım hızı değerlerine göre yapılan regresyon analizi sonuçları incelenmiş ve model anlamlı bulunmuştur. Dehidrasyonun erkeklerde 1 dakikalık toparlanmaya etkisi %33,8 olarak görülmüştür. Erkeklerde 3 dakikalık kalp atım hızı değerlerine göre yapılan regresyon analizi sonuçları incelendiğinde, modelin anlamlı olmadığı görülmüştür ( $F=4,019$ ,  $p=0,051$ ). Erkeklerde dehidrasyonun toparlanmaya etkisini saptamak için çalışma gurubunun 5 dakikalık kalp atım hızı değerlerine göre yapılan regresyon analizi sonuçları incelenmiştir. Dehidrasyonun erkeklerde 5 dakikalık toparlanmaya etkisi %45,1 olarak hesaplanmıştır.

#### 5.1.4. Cinsiyet Fark Etmeksizin Sporcularda Dehidrasyon Düzeylerinin Toparlanma Üzerine Olan Etkilerinin Değerlendirilmesi

Ulupınar ve arkadaşları (2020), kuvvet antrenmanında kilo kaybı yaygın olduğundan, sporcularda yağ kütlelerini azaltmanın birincil hedef olduğu düşünülmektedir. Hem yetersiz hem de aşırı su alımının sporcunun atletik performansını etkileyebileceğini söyleyerek, bunun daha ciddi sağlık sorunlarına yol açabileceğini vurgulamışlardır. Bu nedenlerle sporcular ve spor eğitmenleri hidrasyon, dehidrasyon ve hiponatremi kavramlarına aşina olmaları ve sıvı dengesini korumak için gerekli hassasiyeti göstermeleri gerektiğini bildirmişlerdir.

Demirkan ve arkadaşlarına (2010) göre dehidrasyonun sporcularda yalnızca atletik performansı azaltmakla kalmayıp önemli sağlık sorunlarına ve ölüme sebebiyet vereceğini belirtmişlerdir. Bir sporcunun hidrasyon seviyesini izlemenin ve yeterli hidrasyon seviyelerini korumanın, özellikle uzun süreli dayanıklılık rekabeti ve antrenman ortamlarında performansı en üst düzeye çıkarmak için kritik öneme sahip olduğunu bulmuşlardır. Araştırmayla uyumlu olarak, vücut su seviyelerini ölçmek için birçok yöntemin kullanıldığını bildirdiler. Sıvı düzeylerini ölçmek için mükemmel bir yol olmasa da kilo değişimi, bazı kan sayımları ve idrar parametrelerinin en sık kullanılan yöntemler olduğu gösterilmiştir.

Akyüz (2021)'e göre; amaç, bir bireyin günlük tükettiği su miktarı ile pirinç tarlasından tüketilen su miktarı arasında fark olmadığını belirterek, antrenman, müsabaka ve toparlanma sırasında hidrasyonun sporcuların performansındaki etkilerine dair bir alan taraması yapmaktır. Bireyin su ihtiyacının egzersizin türüne, yoğunluğuna ve süresine, ayrıca kişinin sağlığına ve hormonal dengesine bağlı olarak değiştiğini bildirmiştir. Bir sporcunun su içeriğinin idrar rengi, özgül ağırlık ve ağırlık takibi gibi yöntemlerle belirlendiğini, sporcunun yaptığı sporun özelliklerine göre su alım programının oluşturulması gerektiğini vurgulamıştır.

Çalışmamızda kadın sporcularda dehidrasyonun toparlanmaya etkisini saptamak için ise çalışma grubunun 1 dakikalık kalp atım hızı değerlerine göre yapılan regresyon analizi sonuçları incelenmiş olup, modelin anlamlı olmadığı görülmüştür ( $F=,349$ ,  $p=0,558$ ). Kadınlarda dehidrasyonun toparlanmaya etkisini saptamak için ise çalışma grubunun 3 dakikalık kalp atım hızı değerlerine göre yapılan regresyon analizi sonuçları incelendiğinde, modelin anlamlı olmadığı görülmüştür ( $F= 0,492$ ,  $p=0,487$ ). Dehidrasyonun kadınlarda 5 dakikalık toparlanmaya etkisi %57,1 olarak görülmüştür.

Çalışmamızda erkeklerde dehidrasyonun toparlanmaya etkisini saptamak için çalışma grubunun 1 dakikalık kalp atım hızı değerlerine göre yapılan regresyon analizi sonuçları incelenmiş ve model anlamlı bulunmuştur. Dehidrasyonun erkeklerde 1 dakikalık toparlanmaya etkisi %33,8 olarak görülmüştür. Erkeklerde dehidrasyonun toparlanmaya etkisini saptamak için çalışma grubunun 3 dakikalık kalp atım hızı değerlerine göre yapılan regresyon analizi sonuçları incelendiğinde, modelin anlamlı olmadığı görülmüştür ( $F=4,019$ ,  $p=0,051$  Erkeklerde

dehidrasyonun toparlanmaya etkisini saptamak için çalışma gurubunun 5 dakikalık kalp atım hızı değerlerine göre yapılan regresyon analizi sonuçları incelenmiştir. Dehidrasyonun erkeklerde 5 dakikalık toparlanmaya etkisi %45,1 olarak hesaplanmıştır.

Yapılan çalışmalar da bizim çalışmamız ile paralellik gösterip dehidrasyonun çeviklik, çabukluk ve denge performansı gibi birçok performansı etkilediği görülmüştür. Özellikle sıklet sporlarının doğası göz önüne alındığında, müsabakadan önce dehidrasyona maruz kalan sporcu bireylerin performansı olumsuz yönde etkileneceğinden, sporcuların ve spor eğitmenlerinin bu durumu dikkate almaları gereklilik göstermektedir.

## 5.2. Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak, katılımcıların aerobik performans, dehidrasyon durumları ve toparlanma süresi arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Ayrıca literatürde bu konuda çok fazla araştırma bulunmamakla birlikte yapılan çalışmalar incelendiğinde aerobik egzersiz performans düzeylerinin ve günlük sıvı alımının performans artışı, performans ve toparlanma parametreleri ve koruma dengesinde önemli faktörler olduğunu belirtmek önem göstermekte ve her iki bakış açısının da dikkate alınması gerekmektedir. Ülkemizdeki sporcularının sağlığı, egzersiz türü, uygulanan sporun doğası, fizyolojik ihtiyaçlar, süre, şiddet, bireysel sağlık ve hormonal denge, kadın sporcular için adet dönemleri vb. hepsi bireysel sıvı gereksinimlerini etkiler. Sporcular öncelikle hidrasyonun önemi ve performansa nasıl katkı sağladığı konusunda bilinçlendirilmeli, hidrasyon beslenme programının bir parçası olarak özel olarak programlanmalı ve sürekli farkındalık sürdürülmeli, sporculara aşılmalıdır. Hidrasyona, programdan 3 gün önce başlamalı ve müsabaka öncesinde, sırasında ve müsabaka sonrası toparlanma döneminde devam edilmelidir. Susamayı beklemeden sıvı tüketimine devam edilmelidir. Özellikle çay, kahve, alkollü veya glisemik değeri yüksek içecekler tüketen sporcularda dehidrasyon gözlenebilmektedir. Uygulanan antrenman-egzersizden 2 saat önce 400-600 mililitre, 10-15 dakika önce dakikada 200-450 mililitre, egzersiz esnasında her 15 dakika için 200 mililitre çocuklar için 100 mililitre egzersiz sonrası vücut ağırlığındaki yaklaşık her 500 gram kayıp için 750 mL su tüketimi farkındalığı yaratılmalı ve teşvik edilmelidir.

Spor eğitimcileri veya antrenörler, sporcuların toparlanma sürecinin sporun en önemli husularından olmasından kaynaklı aerobik güçlerini geliştirmeye yönelik çalışmalara antrenman programlarında yer vermelilerdir. Bu konuda yapılacak olan çalışmalar kadın ve erkek sporcularda yaş aralığı ve katılımcı sayısı artırılarak daha kapsamlı hale getirilebilir. Kilo verilmeyi gerektiren spor dallarında, hızlı kilo vermek yerine daha uzun vadeli kilo verme yöntemlerinin kullanılması vücut su dengesini daha stabil seviyede tutacağından sporcu ve antrenörler bu konuda bilinçlendirilmelilerdir.

Daha sonraki yapılacak çalışmalarda;

- Farklı sportif parametreler kullanılarak sporcuların toparlanma üzerindeki etkisine bakılabilir.
- Profesyonel sporcularda dehidrasyon düzeyinin yorgunluk ve toparlanma gibi durumlarına etkisine bakılabilir.
- Farklı gruplar kullanılarak aerobik ve anaerobik performanslarının toparlanma ve yorgunluk vb gibi parametreler üzerinde etkisine bakılabilir.



## KAYNAKLAR

- [1]. Akgün, N. (1994). *Egzersiz Fizyolojisi*. (5.Baskı). İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova.
- [2]. Akıncı M.A. (2022). *Takım sporu ve bireysel spor yapan elit sporcuların yürütücü işlevlerinin karşılaştırılması* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı, Mersin.
- [3]. Akyüz, B. (2021). Antrenman Müsabaka ve Toparlanmada Hidrasyon. *Fenerbahçe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 14-23.
- [4]. Alemdaroğlu, U., ve Koz, M. (2011). Egzersiz sonrası toparlanma; toparlanma çeşitleri ve yöntemleri. *Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri*, 3(1).
- [5]. Amann, M., Sidhu, S.K., Weavil, J.C., Mangum, T.S. ve Venturelli, M. (2015). Autonomic responses to exercise: group III/IV muscle afferents and fatigue. *Auton Neurosci*, 188(2015), 19-23.
- [6]. Araz G. Y., (2021). *Sporda Uzmanlaşmanın Algısal ve Bilişsel Süreçlere Etkisi*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi). T.C. Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Anabilim Dalı, Elazığ.
- [7]. Armstrong, L.E, Soto, J.A, Hacker, F.T J.R, Casa, D.J, Kavouras, S.A, ve Maresh, C.M. (1998). Urinary Indices During Dehydration, Exercise, And Rehydration. *Int J Sport Nutr, Dec*, 8(4), 345-55.
- [8]. Aslan, A., Güvenç, A., Hazır, T., & Açıkada, C. (2011). Genç futbolcularda yüksek şiddette yüklenme sonrasında toparlanma dinamikleri. *Spor Bilimleri Dergisi*, 22(3), 93-103.
- [9]. Aybek, S., Ağaoğlu, Y. S., Ağaoğlu, 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.
- [10]. Aydoğdu, U., Yıldız, R., Güzelbekteş, H., Naseri, A., Akyüz, E., & Şen, İ. (2018). Effect of combinations of intravenous small-volume hypertonic sodium chloride, acetate Ringer, sodium bicarbonate, and lactate Ringer solutions along with oral fluid on the treatment of calf diarrhea.
- [11]. 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.
- [12]. Babur, M. A., Yarar, H., İşlek, H., Şubatlıoğlu, V. & Temelli, G. (2020). Farklı Dayanıklılık Antrenmanlarında Oluşan Sıvı Kaybının İncelenmesi. *Spor Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5(2), 220-229.
- [13]. Baker L. B. (2017). Sweating rate and sweat sodium concentration in athletes: a review of methodology and intra/interindividual variability. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 47(Suppl 1): 111.
- [14]. Baker L. B. (2019). Physiology of sweat gland function: The roles of sweating and sweat composition in human health. *Temperature (Austin, Tex.)*, 6(3), 211.
- [15]. Baker, L. B., & Wolfe, A. S. (2020). Physiological mechanisms determining eccrine sweat composition. *European Journal of Applied Physiology*, 120(4), 719.
- [16]. Balsom P.D, Seger JY, Sjodin B, & Ekblom B. (1992). Maximal-intensity intermittent exercise: Effect of recovery duration. *Int J Sports Med*, 13(7), 528-33
- [17]. Barnett, A (2006). Using recovery modalities between training sessions in elite athletes does it help? *Sports Med.*, 36(9), 781-796.

- [18]. Bayraktar, B., & Sunay, H. (2007). Türkiye’de elit bayan ve erkek voleybolcuların spora başlamasına etki eden unsurlar ve spordan beklentileri. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(2), 63-72.
- [19]. Baysal A (1996) *Beslenme, Hatiboğlu Yayınevi*. (6. Baskı), Ankara.
- [20]. Bellver, M., Del Rio, L., Jovell, E., Drobnic, F., & Trilla, A. (2019). Bone mineral density and bone mineral content among female elite athletes. *Bone*, 127, 393.
- [21]. Białecka-Dębek, A., & Pietruszka, B. (2019). The association between hydration status and cognitive function among free-living elderly volunteers. *Aging Clinical and Experimental Research*, 31(5), 695.
- [22]. Bilen, O. (2020). *Güneydoğu Anadolu Bölgesi amatör ve profesyonel futbolcularda egzersiz sonrası kullanılan toparlanma teknikleri ve toparlanma bilgi düzeylerinin değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Ana Bilim, Sakarya.
- [23]. Bilim, S.A. (2013). 12-17 Yaş Arası Spor Yapan ve Spor Yapmayan Öğrencilerin Fiziksel Uygunluklarının İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- [24]. Bishop, P. A., Jones, E., & Woods, A. K. (2008). Recovery from training: a brief review: brief review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(3), 1015-1024.
- [25]. Bompa, T. O., & Harf, G. G. (2009). *Periodization training for sports: theory and methodology of training*. United State of America: Human Kinetics
- [26]. Bompa, T.O. (2011). *Antrenman Kuramı ve Yöntemi*. İknur Keskin, Burcu Tuner, Hatice Küçüköz, Tanju Bağırman (Çev.). Ankara. Spor Yayınevi ve Kitabevi.
- [27]. Bowers, R. W., & Fox, E. L. (1988). *Sports physiology, end edition*, Dubuque, Iowa: Wm. C.
- [28]. Burke, L. M., Loucks, A. B., & Broad, N. (2006). Energy and carbohydrate for training and recovery. *Journal of Sports Sciences*, 24(07), 675-685.
- [29]. Casa, D. J., Cheuvront, S. N., Galloway, S. D., & Shirreffs, S. M. (2019). Fluid needs for training, competition, and recovery in track-and-field athletes. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 29(2), 175-180.
- [30]. Castagna, C., Lorenzo, F., Krusturup, 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.
- [31]. Cengiz, Ş. Ş., & Örcütaş, H. (2019). Maksimum Aerobik Güç ve Anaerobik Zirve Güç İlişkisinin İncelenmesi. *Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 163-174.
- [32]. Cheuvront, S. N., & Kenefick, R. W. (2014). Dehydration: physiology, assessment, and performance effects. *Comprehensive Physiology*, 4(1), 257.
- [33]. Coffey V, Leveritt M, & Gill N. (2004). Effect of recovery modality on 4-hour repeated treadmill running performance and changes in physiological variables. *J Sci Med Sport*, 7(1), 1-10.
- [34]. 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.
- [35]. Demir, M. (1996). Dayanıklılık antrenmanının aerobik güce etkisi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(4), 27-34.
- [36]. 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.

- [37]. Dieckmeyer, M., Zoffl, F., Grundl, L., Inhuber, S., Schlaeger, S., Burian, E., & Sollmann, N. (2020). Association of quadriceps muscle, gluteal muscle, and femoral bone marrow composition using chemical shift encoding-based water-fat MRI: a preliminary study in healthy young volunteers. *European Radiology Experimental*, 4, 1-8.
- [38]. Donatelli, R. (2012). *Physical Therapy of the Shoulder (Fifth Edition)*, Ss 381-395
- [39]. Dupont, G., Defontaine, M., Bosquet, L., Blondel, N., Moalla, W., & Berthoin, S. (2010). Yo-Yo intermittent recovery test versus the Universite de Montreal Track Test: relation with a high-intensity intermittent exercise. *Journal of science and Medicine in Sport*, 13(1), 146-150.
- [40]. 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.
- [41]. Dündar U. (2017). *Testler ve Ölçümler. Antrenman Teorisi*. (10.Basım) Nobel Yayınevi.
- [42]. 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.
- [43]. Erdemir, İ. (2000). *Tek doz polen yüklemesinin 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.
- [44]. Ersoy G, (2014). *Aktif kişiler ve sporcular için sıvı desteğinin hidrasyonun önemi*. (1. Baskı), Ankara, Punto Tasarım Matbaacılık Ltd. Şti.
- [45]. Ersoy G. ve Kasap G. (1991). *Sporcu Beslenmesi*. T.F.F.Yayınları, Ankara
- [46]. 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.
- [47]. Girard, O., Mendez-Villanueva, A., & Bishop, D. (2011). Repeated-sprint ability—part I: factors contributing to fatigue. *Sports medicine*, 41, 673-694.
- [48]. Goulet, E. D. (2013). Performance effects of dehydration. *The Encyclopaedia of Sports Medicine: An IOC Medical Commission Publication*, 19, 185-198.
- [49]. Gök, G., (2022) Beşiktaş Spor Kulübü Futbol Alt Yapısında Oynayan U19 Yaş Grubu Oyuncuların Yaz ve Kış Mevsiminde Hidrasyon Durumlarının Karşılaştırılması.
- [50]. Güçlü, M., Tekin, M., ve Yıldız, M. (2009). Takım Sporları ve Bireysel Spor Yapan Elit Sporcuların Fiziksel Benlik Algı Düzeylerinin İncelenmesi. *Uluslararası Herkes İçin Spor ve Spor Turizmi Kongresi*.
- [51]. Gümüşdağ, H., Egesoy, H., & Cerit, E. (2015). Sporda toparlanma stratejileri. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 53-70.
- [52]. Günay, M., Tamer, K., Cicioğlu, İ. (2010). *Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü*. (2. Baskı), Ankara: Özbaran Ofset Matbaacılık.
- [53]. Güneş Z (1998) *Spor ve Beslenme, Antrenör ve Sporcu El Kitabı*. Bağırğan Yayınevi, Ankara
- [54]. Hawley, J., & Burke, L. (1998). Peak performance: training and nutritional strategies for sport. (No Title). 291.
- [55]. Helsen, W. (2005). Performance training in football refereeing. *UEFA Referee Commitee*, 200.
- [56]. Hill, AV. & Lupton, H. (1923). Muscular exercise, lactic acid, and the supply and utilization of oxygen. *Q J Med*, 16, 135-171.

- [57]. Hill, DW., & Rowell, A. (1996). Determination of running velocity at VO<sub>2</sub>max. *Med Sci Sports Exerc*, 28, 114-119.
- [58]. Hioka, A., Akazawa, N., Okawa, N., & Nagahiro, S. (2021). Increased total body extracellular-to-intracellular water ratio in community-dwelling elderly women is associated with decreased handgrip strength and gait speed. *Nutrition*, 86, 111175.
- [59]. İnan, M. (2019). *Kick boks sporcularında dehidrasyonun fizyolojik ve biyokimyasal değerlere etkisinin araştırılması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- [60]. James, L. J., Funnell, M. P., James, R. M., & Mears, S. A. (2019). Does hypohydration really impair endurance performance? methodological considerations for interpreting hydration research. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 49(Suppl 2), 103.
- [61]. Janjua, I., Bashir, T., Haq, M., Arshad, M. F., & Sharif, M. (2021). Severe hypothyroidism presenting with rhabdomyolysis in a young patient. *Cureus*, 13(3), 13993.
- [62]. Jeffreys, I. (2005). A multidimensional approach to enhancing recovery. *Strength & Conditioning Journal*, 27(5), 78-85.
- [63]. Jéquier, E., & Constant, F. (2010). Water as an essential nutrient: the physiological basis of hydration. *European Journal Of Clinical Nutrition*, 64(2), 115.
- [64]. Johnson, E. C., & Adams, W. M. (2020). Water intake, body water regulation and health. *Nutrients*, 12(3), 702.
- [65]. Kaplan, S (2019).. *Elit güreşçilerde akut dehidrasyonun çeviklik, çabukluk ve denge performansı üzerine etkisi* (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- [66]. Kaplan, S. (2019). *Elit güreşçilerde akut dehidrasyonun çeviklik, çabukluk ve denge performansı üzerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Ana Bilim Dalı, Konya.
- [67]. Karatepe, R. (2009) Genç futbolcularda tekrarlı sprint derecelerinin aerobik güç ile ilişkisinin incelenmesi (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü), Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Ankara.
- [68]. Kavouras, S.A. (2002). Assessing Hydration Status”, *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, Sep, 5(5), 519-24.
- [69]. Kevin RS, Darlene AS. (1997). Excess postexercise oxygen consumption and recovery rate in trained and untrained subjects. *Journal of Applied Physiology*, 83, 153-159.
- [70]. Kın, A. (1994). Enerji Sistemleri ve 400 M. Koşusu. *Atletizm Bilim ve Teknoloji Dergisi*.
- [71]. Korkmaz, O. C. (2021). *Futbolda aerobik dayanıklılığın sürat etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Gelişim Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- [72]. Kraft, J. A., Green, J. M., Bishop, P. A., Richardson, M. T., Neggers, Y. H., & Leeper, J. D. (2012). The influence of hydration on anaerobic performance: a review. *Research quarterly for exercise and sport*, 83(2), 282-292.
- [73]. 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.
- [74]. 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.

- [75]. Kutluay, F. (2010). *Supramaksimal egzersiz sonrası farklı dinlenme uygulamalarının fizyolojik toparlanmaya etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Bölümü, Sakarya.
- [76]. Martens, R. (1998). *Başarılı Antrenörlük*. (Çev. Tuncer Büyükonat), Beyaz Yayınları, 1.Baskı, İstanbul.
- [77]. McConaghy, J. R., & Fosselman, D. (2018). Hyperhidrosis: management options. *American Family Physician*, 97(11), 729.
- [78]. Merlau S. (2005). Recovery time optimization to facilitate motor learning during sprint intervals. *NSCA*, 27(2), 68-74.
- [79]. Naghii, MR. (2000). The significance of water in sport and weight control. *Nutr and Health*, 14, 127-32.
- [80]. Noyan, A. (2003). *Yaşamda ve Hekimlikte Fizyoloji*. Meteksan A.Ş., Ankara
- [81]. Oliver JL. (2009). Is a fatigue index a worthwhile measure of repeated sprint ability? *J Sci Med Sport*, 12(1), 20-3.
- [82]. Oppliger RA, ve Bartok C. (2002). Hydration testing of athletes. *Sports Med*, 32(15), 959-971
- [83]. Özal, M. (2020). *Hareket ve Antrenman Bilimleri I*. Özal, M. (Ed). Genel Antrenman Bilimi: Antrenmanla İlgili Temel Kuram ve Kavramlar içinde (s. 3-20). Eskişehir. Anadolu Üniversitesi Yayını
- [84]. Özdemir, Ö. (2006). *Sıçanlarda tüketici egzersizden sonra uygulanan melatoninin, kas glikojen düzeyine etkisi* (Master's thesis, Akdeniz Üniversitesi).
- [85]. Özkaya Ö, As H, Balcı GA, Güreş A, ve Çolakoğlu BM. (2018). Egzersizler sırasında enerji tüketiminin hesaplanmasında yaygın olarak kullanılan indirekt yöntemlerin karşılaştırılması. *Spor Bilim Dergisi Hacettepe Üniversitesi*, 29(4), 178-186.
- [86]. Özyılmaz E., Şenel, Ö., Kılıç, R. T., Uysal, E., & İnce, A. Y. (2022). Sporcularda Kullanılan Manuel Terapi Tekniklerinin Performans ve Toparlanma Üzerine Etkilerinin İncelenmesi: Sistemik Derleme. *Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 24(1), 83-92.
- [87]. Parlak, N., ve Nizamlıoğlu, M. (2008). Konya ilinde aktif spor Yapan 15-18 yaş arası sporcuların sıvı alımı ile ilgili bilgi ve alışkanlıklarının araştırılması.
- [88]. Périard, J. D., Eijvogels, T., & Daanen, H. (2021). Exercise under heat stress: thermoregulation, hydration, performance implications, and mitigation strategies. *Physiological Reviews*, 101(4), 1873.
- [89]. Powers K. S. (2015). Dehydration: isonatremic, hyponatremic, and hypernatremic recognition and management. *Pediatrics in Review*, 36(7), 274.
- [90]. Reale, R., Slater, G., Cox, G. R., Dunican, I. C., & Burke, L. M. (2018). The effect of water loading on acute weight loss following fluid restriction in combat sports athletes. *International Journal of Sport Nutrition And Exercise Metabolism*, 28(6), 565.
- [91]. Reilly, T., & Ekblom, B. (2005). The use of recovery methods post&exercise. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 619-627.
- [92]. Rifat, S., Demirkan, E., & Kaya, M. (2016). Farklı toparlanma uygulamalarının yüzücülerde laktik asit düzeyine etkisinin incelenmesi. *Çağdaş Tıp Dergisi*, 6(4), 327-333.
- [93]. Rowlands, D. S., Kopetschny, B. H., & Badenhorst, C. E. (2021). The hydrating effects of hypertonic, isotonic and hypotonic sports drinks and waters on central hydration during continuous exercise: a systematic meta-analysis and perspective. *Sports Medicine*, 1-27.

- [94]. Sadowska, B., Swiderski, F., Rakowska, R., Waszkiewicz-Robak, B., Zebrowska-Krasuska, M., & Dybkowska, E. (2017). Beverage osmolality as a marker for maintaining appropriate body hydration. *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny*, 68(2), 167.
- [95]. Sarı, R. (2017). farklı toparlanma uygulamalarının yüzücülerde laktik asit düzeyine etkisinin incelenmesi ((Master's thesis, sosyal bilimler enstitüsü).
- [96]. Sawka MN, Coyle EF, (1999). Influence of body water and blood volume on thermoregulation and exercise performance in the heat. *Exerc. Sport Sci*, 27, 167-217.
- [97]. Sawka, M. N., Cheuvront, S. N., & Carter, R. (2005). Human water needs. *Nutrition reviews*, 63(suppl\_1), S30- S39.
- [98]. Seker, S. E. (2017). *Sporcu Beslenmesi*. Ankara, Hatiboglu Yayıncılık
- [99]. 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.
- [100]. Sezgin, E., Cihan, H., & Can, İ. (2011). Elit kadın futbolcuların oyun pozisyonlarına göre aerobik güç performansları ve toparlanma sürelerinin karşılaştırılması. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9(4), 125-130.
- [101]. Shirreffs, S.M. (2003). Markers of Hydration Status, *Eur J Clin Nutr*, 57, Suppl 2, S,6-S9,2003
- [102]. Sınırkavak, G., Dal, U., ve Çetinkaya, O. (2004). Elit sporcularda vücut kompozisyonu ile maksimal oksijen kapasitesi arasındaki ilişki. *Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 26, 171-176.
- [103]. Silva III, J. M. (1990). An analysis of the training stress syndrome in competitive athletics. *Journal of Applied Sport Psychology*, 2(1), 5-20.
- [104]. Sönmez, G.T. (2002). *Egzersiz ve Spor Fizyolojisi*, Ata ofset matbaacılık
- [105]. Sporer B.C, & Wenger H.A. (2003). Effects of aerobic exercise on strength performance following various periods of recovery. *J Strength Cond Res*, 17(4), 638-44.
- [106]. Tamer, K. (2000) Sporda Fiziksel Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi, Ankara: Gökçe Ofset Matbaacılık
- [107]. Temoçin, S., & Tekin, T. A. (2004). Futbolcularda sürat ve dayanıklılığın solunumsal kapasite üzerine etkisi. *Sportmetre beden Eğitimi ve Spor bilimleri Dergisi*, 2(1), 31-35.
- [108]. 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.
- [109]. Ulupınar, S., Özbay, S. & Gençoğlu, C. (2020). Siklet Sporlarında Dehidrasyon ve Hiponatremi. *Ulusal Spor Bilimleri Dergisi*, 4(2), 103-115.
- [110]. Ünver, D. (2021). Profesyonel futbolcularda aerobik dayanıklılık ve zihinsel dayanıklılık arasındaki ilişkinin incelenmesi.
- [111]. Valentine, V. (2007). The Importance of Salt in The Athlete's Diet, *Curr Sports Med Rep*, 6, 237-240.
- [112]. 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.
- [113]. Villiger, M., Stoop, R., Vetsch, T., Hohenauer, E., Pini, M., Clarys, P., & Clijsen, R. (2018). Evaluation and review of body fluids saliva, sweat and tear compared to biochemical hydration assessment markers within blood and urine. *European journal of clinical nutrition*, 72(1), 69-76.

[114]. 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.

[115]. Yavuz, A. (2012). *Elit güreşçilerde laktik asit eliminasyon antrenmanının etkinliği* (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).

[116]. Yetim, A. (2000). Sporun sosyal görünümü. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(1), 63-72.

[117]. Yıldız, S. A. (2012). Aerobik ve anaerobik kapasitenin anlamı nedir. *Solunum dergisi*, 14(1), 1-8.

[118]. Yücedal, P. (2021). Anaerobik antrenman sonrasında aktif dinlenme ve vibrasyon platform yöntemlerinin laktik asiti vücuttan uzaklaştırması üzerine etkilerinin incelenmesi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Van.





## **EK - 2: Etik Kurul Raporu**



### EK - 3: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu



T.C.  
MERSİN ÜNİVERSİTESİ  
SPOR BİLİMLERİ ARAŞTIRMALARI  
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (BGOF)



#### Sayın Katılımcı;

Yüksek Lisans tez çalışmam amacıyla bir araştırma yapmaktayım. Araştırmanın ismi Elit Sporcularda Aerobik Güç ve Dehidrasyon Düzeylerinin Toparlanma Üzerine Etkisidir. Sizin de bu çalışmaya katılmanızı diliyorum. Araştırmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyorum. Elde edilen bilgiler yalnızca araştırma amacı için kullanılacak, başka bir amaçla kullanılmayacaktır. Araştırmanın sunumunda kurum kimliğine yönelik açıklama yer almayacaktır. Bu araştırmaya katılmanız dahilinde isminiz kullanılmayacak ve kimlik haklarınız korunacaktır. Bu araştırmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecek, katıldığınız için de size ek bir ödeme yapılmayacaktır. Bu araştırmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Yine araştırmanın herhangi bir aşamasında onayınızı geri alma hakkına da sahipsiniz.

Katılımınız ve desteğiniz için teşekkürlerimizi sunarız.

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilceğimi biliyorum. Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Tarih : / /2023

Gönüllünün İmzası :

## ÖZGEÇMİŞ

