



**HIZLI KİLO KAYBI VE DEHİDRASYONUN JUDO PERFORMANSI
ÜZERİNE ETKİLERİ**

Bayram CEYLAN

**DOKTORA TEZİ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

MART 2021

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Bayram CEYLAN

03/03/2021

HIZLI KİLO KAYBI VE DEHİDRASYONUN JUDO PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİLERİ

(Doktora Tezi)

Bayram CEYLAN

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MART 2021

ÖZET

Çalışmanın amacı %5 hızlı kilo kaybı ve dehidrasyonun judoya özgü tekrarlı performans ve toparlanma üzerine etkilerini incelemektir. Çalışmaya 18 adet judocu gönüllü olarak katılmıştır. Sporcuların en az 5 yıllık judo geçmişi olması ve kilo düşme tecrübelerinin olması, uluslararası müsabakalara katılmış olması ve son 1 yıl içinde performansını olumsuz etkileyecek sakatlık yaşamamış olmasına dikkat edilmiştir. Sporcular random olarak kontrol ve çalışma grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Hem kilo düşen hem de kontrol grubunda olan sporculara üçer kez antropometrik ve dehidrasyon ölçümleri ile Özel Judo Uygunluk Testi uygulanmıştır. İlk ölçüm sonrası kontrol grubuna çalışma boyunca müdahale edilmezken, çalışma grubuna vücut ağırlıklarının %5'i düzeyinde kilo düşmeleri için 48 saat süre verilmiştir. Bu sırada sporcular normal antrenmanlarına devam etmişlerdir. Hızlı kilo kaybı ve 15 saat toparlanma sonrası çalışma grubunda yüksek dehidrasyon gözlemlenmiştir ($p<0,01$). Çalışma grubunda hızlı kilo kaybı sonrası ve 15 saatlik toparlanma sonrası performans değişkenlerinde fark tespit edilmiştir ($p<0,05$). Hızlı kilo kaybını takiben egzersiz testleri sonrası laktat değerleri gruplarda benzerlik gösterirken, çalışma grubunda daha yüksek kalp atım hızı saptanmıştır ($p<0,05$).

Bilim Kodu : 1301
Anahtar Kelimeler : mücadele sporları, kilo kaybı, hidrasyon
Sayfa Adedi : 61
Danışman : Prof. Dr. Latif AYDOS

EFFECTS OF RAPID WEIGHT LOSS AND DEHYDRATION ON JUDO SPECIFIC PERFORMANCE

(Ph. D. Thesis)

Bayram CEYLAN

GAZI UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF HEALTH SCIENCES
MARCH 2021

ABSTRACT

The aim of the study was to examine the effects of 5% rapid weight loss and dehydration on repetitive performance and recovery specific to judo. Eighteen judoists voluntarily participated in the study. Attention was paid to athletes having at least 5 years of judo history and being weight-cyclers, participating in international competitions and not having any injuries that would affect their performance in the last 1 year. Athletes were randomly divided into two groups: control and study. Anthropometric and dehydration measurements and Special Judo Fitness Test were applied to the athletes both in the weight loss and control groups 3 times. After the first measurement, the control group was not intervened during the study, while the study group was given 48 hours to reduce 5% of their body weight. Meanwhile, the athletes continued their normal training. After rapid weight loss and 15 hours recovery, high dehydration was observed in the study group ($p < 0.01$). There was a significant difference in performance variables after rapid weight loss and after 15 hours of recovery in the study group ($p < 0.05$). While there was no significant difference in lactate values after rapid weight loss between the groups, the study group showed a higher heart rate after rapid weight loss after the special judo fitness tests ($p < 0.05$).

Science Code : 1301
Key Words : combat sports, weight loss, hydration
Page Number : 61
Supervisor : Prof. Dr. Latif AYDOS

TEŞEKKÜR

Judocular da dahil olmak üzere sıklet sporcularının müsabaka öncesi çok kısa bir sürede dehidrasyona maruz kalarak hızlı kilo kaybı yaşadığı bilinmektedir. Çalışmamız çok küçük yaşlardan itibaren hızlı kilo kaybına maruz kalan judocuların son kural değişiklikleri ile 15 saat toparlanma sonrası performanslarının gözlemlenmesi ve bu sürecin yakından takip edilmesi ile hem antrenör ve sporculara hem de spor bilimcilere performans ve fizyolojik cevaplar açısından fikir vermeyi amaçlamıştır.

Çalışmanın kurgulanması, uygulanması ve sonuçlandırılması sırasında desteklerini esirgemeyen danışmanım Prof. Dr. Latif Aydos'a ve ölçümler sırasında yardımlarından ötürü değerli kardeşim İlhami Genç'e, çalışmama gönüllü olarak katılan ve çalışma sırasında sonsuz sabır sergileyen judoculara ve bu süreçte manevi desteklerini esirgemeyen eşim ve çocuklarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	x
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Judo	5
2.1.1. Judocuların fiziksel ve fizyolojik özellikleri	5
2.1.2. Judo müsabakası sırasında kullanılan enerji sistemleri	7
2.1.3. Judoya özgü performans testleri	8
2.2. Hızlı Kilo Kaybı	9
2.2.1. Hızlı kilo kaybının sıklığı, büyüklüğü ve kullanılan metotlar.....	9
2.2.2. Hızlı kilo kaybı ve performans	11
2.2.3. Hızlı kilo kaybının psikolojik etkileri.....	12
2.2.4. Hızlı kilo kaybının fizyolojik etkileri	12
2.2.5. Hızlı kilo kaybı ve müsabaka performansı	14
2.3. Dehidrasyon	15
2.3.1. Toplam vücut suyunun düzenlenmesi	15
2.3.2. Vücut sıvı bileşenleri	16
2.3.3. Dehidrasyon ve hiperhidrasyonun vücut sıvı bileşenleri üzerine etkileri	16
2.3.4. Sporcularda dehidrasyonun sıklığı	18
2.3.5. Dehidrasyonun performans üzerine etkileri	19

Sayfa

3. YÖNTEM.....	23
3.1. Katılımcılar	23
3.2. Araştırma deseni.....	23
3.2.1. Hidrasyon durumunun belirlenmesi	24
3.2.2. Antropometrik ölçümler	24
3.2.3. Laktat ve KAH ölçümü	24
3.2.4. Özel judo kondisyon testi (SJFT)	25
3.3. İstatistik Analiz	26
4. BULGULAR	27
4.1. Sporcuların Fiziksel Özellikleri ve SJFT Performansları	27
4.2. USG ve Vücut Ağırlığı Değişimleri.....	27
4.3. SJFT Değişkenleri	29
4.4. Fizyolojik Değişkenler	32
5. TARTIŞMA	35
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	39
KAYNAKLAR	41
EKLER.....	53
EK-1. Etik Kurul Raporu	54
EK-2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Formu.....	57
ÖZGEÇMİŞ	60

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Katılımcıların fiziksel özellikleri ve SJFT performansları	6
Çizelge 4.1. Sporcuların fiziksel özellikleri ve SJFT performansları	27
Çizelge 4.2. Çalışma ve denek gruplarının USG değişimlerinin karşılaştırılması	28
Çizelge 4.3. Grupların her ölçüm öncesi USG değerleri	28
Çizelge 4.4. Çalışma ve denek gruplarının vücut ağırlıkları üç farklı ölçüm günündeki değişimleri.....	29
Çizelge 4.5. Grupların her ölçüm öncesi vücut ağırlıkları değişimi	29
Çizelge 4.6. Grupların 3 ölçüm gününde ardışık uyguladıkları üç SJFT’deki toplam atış sayıları	30
Çizelge 4.7. Çalışma grubunun SJFT indeks sonuçlarında test etkeninden kaynaklanan farklılıklar.....	32
Çizelge 4.8. Çalışma ve kontrol gruplarının üç farklı ölçüm gününde sporcuların laktat değişimleri.....	33
Çizelge 4.9. Çalışma ve kontrol gruplarının üç farklı ölçüm gününde sporcuların KAH değişimleri.....	34

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. Çalışma Dizaynı.....	23
Şekil 3.2. Ölçümlerin sıralaması.....	24
Şekil 3.3. SJFT uygulaması	25



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Açıklama

W	watt
kg	kilogram
m	metre

Kısaltmalar

Açıklamalar

SJFT	Özel Judo Uygunluk Testi
ATP-PCr	Adenozintrifosfat-Kreatinfosfat
VO ₂ maks	Maksimum oksijen tüketimi
WanT	Wingate anaerobik güç testi
ADP	Adenozin di fosfat
UFT	Uchi-komi uygunluk testi
ST	Santos testi
KAH	Kalp atım hızı
HKK	Hızlı kilo kaybı
TVS	Toplam vücut suyu
OVLt	Organum vasculosum laminae terminalisin
AVP	Arjinin vazopressin
NATA	Ulusal Sporcu Eğiticileri Birliği
VKI	Vücut kütle indeksi
VA	Vücut ağırlığı
YVA	Yağsız vücut ağırlığı
VYY	Vücut yağ yüzdesi
USG	İdrar özgül ağırlığı

1. GİRİŞ

Olimpik mücadele sporlarında (judo, boks, güreş, tekvando gibi) sporcuların kilo kategorilerine göre yarışması sporcuların hem eşit şartlarda yarışması hem de sakatlık riskinin en aza indirilmesini amaçlamaktadır (Pallares ve diğerleri, 2016). Buna karşın, kilo kategorisi daha hafif bir sıkllette yarışmak için kilo düşen ve dolayısıyla kendisinden daha hafif ve güçsüz rakiplerle mücadele eden sporcular için bu durum bir avantaja dönüşmektedir (Franchini, Brito ve Artioli, 2012). Dahası, Reale, Cox, Slater ve Burke (2016) müsabakada dereceye giren sporcuların giremeyen sporculardan tartı sonrası daha fazla kilo kazandığını, dolayısıyla tartı öncesi kilo düşerek bir alt sıkllette yarışmanın sporcuları daha avantajlı duruma getirdiğini belirtmektedirler. Judo müsabakaları öncesi resmi tartı yaklaşık olarak on beş saat önce yapılmaktadır (Gürses ve diğerleri, 2018). Bu durum sporcuların yeme-içmeyi kesme, ter eşofmanları veya sauna gibi yöntemlerle dehidrasyon gibi sağlık sorunlarına neden olabilecek hızlı kilo kaybı yöntemleri kullanmalarına neden olmaktadır (Artioli ve diğerleri, 2010a; Pallares ve diğerleri, 2016; Pepe, Aydos ve Vardar, 2011). Hızlı kilo kaybı plazma volümünde düşüş ve artan kan volümü nedeniyle ortaya çıkan kardiyovasküler problemler, kronik hormonal bozukluklar, bağışıklık sisteminin baskılanması (Suzuki ve diğerleri, 2003), ruhsal durumun ve yeme-içme alışkanlıklarının bozulması (Artioli, Saunders, Iglesias ve Franchini 2016) gibi sonuçlar doğurabilmektedir (Koral ve Dosseville, 2009).

Ağır sıklletler dışında judocuların yaklaşık %90'ı müsabakalardan 2-3 gün öncesinde vücut ağırlıklarının yaklaşık %2 ile 10' u kadar kilo kaybetmektedirler (Artioli ve diğerleri, 2010; Franchini, Brito ve Artioli, 2012). Judoda müsabakaların tüm yıl sürdüğü düşünüldüğünde, sporcuların sürekli hızlı kilo kaybına maruz kaldığı söylenebilir. Amerika Birleşik Devletleri'nde Ulusal Üniversiteler Spor Federasyonu (NCAA) sporcular için minimum hidrasyon ve yağ yüzdesi zorunluluğu getirerek sporcuların sağlıklarını korumak için adım atmıştır. Bazı çalışmalar sporcuların müsabaka öncesi kilo kayıplarını akut dehidrasyon ile sağladıklarını (Zubac, Marusic ve Karnincic, 2016) ve bu sporcuların müsabakadan önceki hafta %3'lük kilo kaybı yaşamalarını söylemeleri hızlı kilo kaybına maruz kaldıklarının açık bir göstergesidir (Koral ve Dosseville, 2009).

Hızlı kilo kaybının fiziksel performans üzerine etkilerini inceleyen çalışma sonuçları tartışmaya açık olup, değerlendirilen parametreye ve ölçümler arasındaki toparlanma süresi

ve tartı ile müsabaka arasındaki zamana bağlıdır (Artioli ve diğerleri, 2016; Franchini ve diğerleri, 2012). Hızlı kilo kaybı aerobik ve anaerobik performansta düşüşe neden olmaktadır (Franchini ve diğerleri, 2012). Aerobik performanstaki azalma dehidrasyon, plazma volümünde azalma, kalp atım hızında artış, ısı düzenlenmesinde bozulmalar ve kas glikojen depolarının boşalması ile ilişkilendirilirken (Fogelholm, 1994), anaerobik performanstaki düşüş tamponlama kapasitesindeki düşüş, glikojen depolarındaki azalma ve hidroelektrolitik bozulmalar ile ilişkilendirilmektedir (Fogelholm, 1994; Wroble ve Moxley, 1998). Judo müsabakası sırasında ağırlıklı olarak kullanılan enerji sistemleri düşünüldüğünde, aerobik sistemin en baskın enerji sistemi olduğu ve sırasıyla ATP-PCr ve glikolitik sistemlerin kullanıldığı belirtilmiştir (Julio ve diğerleri, 2017). Dolayısıyla, judocuların yüksek seviyede aerobik ve anaerobik kapasiteye sahip olmaları beklenmektedir. Müsabaka performansına birçok etken etki ettiği için hızlı kilo kaybını takiben dehidrasyonun performans üzerine etkisini incelemek pek mümkün olmamaktadır. Dolayısıyla, literatürde judocuların performans takibinde judo maç performansını yansıttığı düşünülen (Ceylan ve Balcı 2018) judoya özgü performans testleri (SJFT) sıklıkla kullanılmaktadır. Hızlı kilo kaybının performansı düşürdüğü bildirilmişse de bunu direk olarak kanıtlayabilecek ve judoya özgü performansı etkileyip etkilemediğini ortaya koyan bir çalışma henüz yapılmamıştır.

Araştırmanın Amacı

Bu tez çalışmasının amacı hızlı kilo kaybı ve dehidrasyonun erkek judocuların performansları ve kalp atım hızı ve laktat parametreleri üzerindeki etkilerinin incelenmesidir.

Problemler

Hızlı kilo kaybı ve dehidrasyonun erkek judocuların vücut kompozisyonları üzerine etkileri var mıdır?

SJFT performansı üzerine etkileri var mıdır?

SJFT sonrası kalp atım hızı ve laktat parametreler üzerine etkileri var mıdır?

Alt problemler

Vücut yağ yüzdesi üzerine etkileri var mıdır?

Vücut su yüzdesi üzerine etkileri var mıdır?

SJFT toplam atış sayısı üzerine etkileri var mıdır?

SJFT indeksi üzerine etkileri var mıdır?

SJFT sonrası laktat birikimi üzerine etkileri var mıdır?

SJFT sırası ve sonrası kalp atım hızı üzerine etkileri var mıdır?

Denenceler

Vücut kompozisyonları üzerine etkileri yoktur.

SJFT performansı üzerine etkileri yoktur.

Judoya özgü performans üzerine etkileri yoktur.

Judoya özgü performans sonrası fizyolojik parametreler üzerine etkileri yoktur.

Varsayımlar/Sayıtlar

Tüm katılımcılar çalışma sırasında maksimum performans gösterecekleri varsayılmıştır.

Denek grubu kilo düşerken sağlığa zararlı diüretik ve diyet hapları kullanmadığı varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

Bu çalışma Kastamomu, Manisa ve Konya illerindeki 18-26 yaş arası erkek judocular ile sınırlandırılmıştır.

Araştırmanın Önemi

Judo müsabakalarının yıl boyu sürdüğü düşünüldüğünde, sporcuların aralıksız bir şekilde kilo düştüğü bir gerçektir. Literatürde hızlı kilo kaybı ve dehidrasyonun aerobik ve anaerobik performansı olumsuz etkilediği bildirilmişse de, bunu müsabaka performansını yansıtan branşa özgü testlerle sınavan bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmanın önemi, hızlı kilo kaybı ve dehidrasyonun erkek judocuların SJFT performanslarını ve takiben fizyolojik çıktılarını nasıl etkilediğini ortaya koymak ve çalışma sonucunda sporculara önerilerde bulunmaktır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Judo

2.1.1. Judocuların fiziksel ve fizyolojik özellikleri

Judo başarılı bir performans için yüksek aerobik kapasite, güç, çeviklik, kassal ve mental dayanıklılık gerektiren fiziksel olarak zorlu bir mücadele sporudur (Rivera-Brown ve De Felix-Davila, 2012). Judocular kilo ve yaş kategorilerine göre yarışmaktadırlar ve bir judo maçı tüm yaş kategorileri için 4 dakika olup beraberlik durumunda altın puan için müsabaka süre sınırlaması olmaksızın devam etmektedir (Uluslararası Judo Federasyonu (IJF), 2019). Judo da ya maç süresi boyunca en yüksek puanı alan ya da (1) güçlü, hızlı ve kontrollü bir şekilde rakibinin sırtını yere getirip *ippon* puanı alan, (2) iki adet *wazari* puanı alan (*ippon* a eşittir), (3) rakibini 20 saniye boyunca yerde kontrollü bir şekilde tutan veya (4) kırış veya boğuş tekniği ile rakibini pes ettiren sporcu galip gelmektedir (IJF, 2019).

Judo kilo kategorisine göre yarışılan bir mücadele sporudur. 1964'te Olimpik bir spor olduğunda, yarışmalar için kilo kategorileri uygulanmaya başlanmıştır. Judocular kendi boy ve fiziklerine uygun bir sıklet seçmelidirler. Ancak judocuların çoğu bir alt sıklette yarışmak için ciddi kilo kaybı gerçekleştirmektedir. Bu sayede, kilo düşmeyen sporculara karşı bir avantaj sağlamaktadırlar. Müsabaka sonrası hızlı kilo kaybı ile verilen kilolar yine hızlı bir şekilde kazanılmaktadır çünkü sporcular müsabaka sonrasında ortaya çıkan enerji boşluğunu doldurmak için aşırı yiyecek tüketmektedirler (Oppliger, Steen, Scott, 2003). Artioli, Franchini, Nicastro, Sterkowicz, Solis, Lancha, (2010) judocuların %80'inin hızlı kilo kaybı yöntemlerini kullandığını belirttikten sonra judoda hızlı kilo kaybının kontrol altına alınmasının önemini vurgulamışlardır.

Vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesi cinsiyet, yaş, kilo kategorisi ve antrenman düzeyine göre değişebilen ve spor performansı için önemli değişkenlerdir. Cinsiyet değişkeni düşünüldüğünde, kadın judocuların erkek judoculardan yaklaşık %10 daha fazla yağ yüzdesine sahip oldukları belirtilmiştir (Little, 1991). Ceylan ve diğerleri (2018) olimpik kadın judocuların erkek judoculardan daha fazla yağ yüzdesine sahip olduklarını söylemiştir (Kadın= 21.6 ± 5.8 , erkek= 13.6 ± 4.4). Yaş değişkenine göre yağ yüzdelere bakıldığında, genç judocularda yağ yüzdesi %10 ve 20 arasındayken, yetişkin judocularda %8-12 arasındadır. (Bonitch, Bonitch, Padial, Feriche, 2012; Ceylan ve diğerleri 2018; Gürses,

Akgül, Ceylan, Baydil ve Balcı, 2018). Çeşitli çalışmalar farklı yarışma seviyesinden (uluslararası vs. ulusal gibi) judocuların vücut yağ yüzdesini karşılaştırmıştır. Üst düzey sporcuların daha alt seviyedeki sporculardan daha az yağ yüzdesine sahip olduğunu belirtilmiştir (De Cree, Lewin, Barros, 1995; Fukuda ve diğerleri, 2013; Little, 1991). Yine Ceylan, Gürses, Akgül, Baydil ve Franchini (2018) vücut yağ yüzdesinin SJFT ile negatif ilişkili olduğunu bildirirken, Kim, Cho, Jung ve Yoon (2011) yağsız vücut kütlelerini judocuların anaerobik performansı ile pozitif ilişkilendirmiştir.

Maksimum oksijen tüketimi (VO_{2maks}) kadın ve erkek judocularda aerobik kapasitenin belirlenmesi için kullanılmaktadır. Literatürde judocuların VO_{2maks} değerleri 43 ile 65 mL/kg⁻¹/dk⁻¹ arasında verilmektedir. Erkek judocuların kadın judoculardan daha yüksek VO_{2maks} 'a sahip olduğu bildirilmektedir (Callister ve diğerleri, 1991; De Cree ve diğerleri, 1995; Degoutte, Jouanel, Filaire, 2003, 2004). Literatürde judocularda ait VO_{2maks} değerleri Çizelge 2.1'de verilmiştir.

Çizelge 2.1. Katılımcıların fiziksel özellikleri ve SJFT performansları

Denek grubu (erkek)	Yaş (yıl)	VO_{2maks}	Metot	Referans
Kıbrıs (n=11)	20±6	57,2±7,2	Koşu bandı	40 Papacosta ve diğerleri (2013)
Kolombiya ulusal (n=10)	20,5 ± 3,9	51,2 ± 5,6	Bisiklet	Monterrosa Quintero ve diğerleri (2019)
Avrupa üst düzey (n=10)	25,6±3,6	55,99±2,24	Koşu bandı	Drid ve diğerleri (2015)
Türk üniversite (n=11)	21,8±1,7	49,61±7,12	20m mekik k.	Ceylan ve diğerleri (2018)

Yüksek şiddetli aralıklı yapılan sporlarda enerjinin çoğunluğu anaerobik sistemler tarafından karşılanmaktadır, çünkü sonuca götüren patlayıcı eylemler güçlü hareketlere dayanmaktadır (Glaister, 2005). Bir judo maçı sırasında ortaya konulan performansa diğer enerji kaynaklarının katkısının da büyük olmasına rağmen anaerobik metabolizmanın katkısı oldukça önemlidir (Degoutte ve diğerleri, 2003).

Anaerobik kapasitenin ölçümünde en uygun yöntem maksimal oksijen açığı olmasına rağmen, bunun ölçümü sürecin elit sporculara uygulanmasını zorlaştıran birkaç test aşamalarından oluşmaktadır (Scott, 1990). Buna alternatif olarak Wingate anaerobik güç Testi (WanT) ve değişkenleri (zirve güç, ortalama güç gibi) anaerobik güç ve kapasitenin

dolaylı ölçümü için kullanılmaktadır (Bar-Or, 1987). Judoculara anaerobik uygunluğu değerlendirmek için kullanılan en geçerli yöntem WanT'tır. Üst vücut hareketlerinin önemli olduğu güreş, judo gibi sporlarda daha çok üst ekstremiten WanT performansı alt ekstremiteneye göre daha yaygın kullanılmaktadır (Koutedakis ve Sharp, 1986; Inbar, Bar-Or ve Skinner, 1996). Judocuların ortaya koyduğu üst WanT sonuçları sporcu olmayanların alt ekstremiten WanT sonuçlarının %90'ına karşılık geldiği rapor edilmiştir (Maud ve Shultz, 1989). Farklı sıklardan judocuların üst ekstremiten WanT performanslarının incelendiği bir sınıflandırma çalışmasında sporcuların rölatif zirve anaerobik güçleri 7.41-8.27 W/kg aralığında olduğu belirtilmiştir. Judocuların alt ekstremiten WanT sonuçları ise 8.9-14.6 W/kg aralığında olduğu rapor edilmiştir (Franchini, Del Vecchio, Matsushigue ve Artioli, 2011a).

2.1.2. Judo müsabakası sırasında kullanılan enerji sistemleri

Enerji sistemleri aerobik ve anaerobik olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Anaerobik enerji sistemi kendi içerisinde ikiye ayrılmaktadır: ATP-PCr (Adenozin trifosfat-Kreatin fosfat) ve anaerobik glikoliz (laktik asit) sistemi. ATP-PCr sistemde kreatinfosfatın fosfat ve kreatine hidrolize olması sayesinde açığa çıkan enerji ADP (Adenozin di fosfat) ve inorganik fosfatın tepkimeye girerek yeniden kullanılmak üzere ATP üretilmesini sağlamaktadır. Çok kısa süreli ve yüksek şiddetteki egzersizler sırasında kas kasılması için ihtiyaç duyulan enerjinin büyük bir kısmı bu yolla sağlanmaktadır. Anaerobik glikoliz veya laktik asit sisteminde ise enerji glikozun oksijensiz ortamda parçalanması ile elde edilir. Kas ve karaciğerde depo edilen glikojen glikoza indirgendikten sonra parçalanır ve enerji açığa çıkar. Glikoz parçalanırken pirüvik asit meydana gelir, hücrede yeterli oksijen olmadığı için sitrik asit döngüsüne giremeyen pirüvik asit laktik asite dönüşür. Kas ve kanda yüksek yoğunluğa ulaşan laktik asit yorgunluğa neden olur ve spor performansını olumsuz etkiler. Aerobik sistemde enerji besin maddelerinin oksidasyona uğraması ile edilir. Oksijenli ortamda parçalanan 1 mol glikozdan karbondioksit, su ve yaklaşık 39 mol ATP sentezlenir (Günay, Tamer ve Cicioğlu, 2013: 45, 47).

Literatürde daha önce yapılan bir çalışma bir judo müsabakasında baskın enerji kaynağının protein ve lipidlerin yanı sıra büyük oranda anaerobik sistem olduğunu belirtmiş olsa da (Degoutte ve diğerleri 2003), Julio ve diğerleri (2017) farklı sürelerde (1, 2, 3, 4 ve 5 dk) yaptırdıkları simüle judo maçları sırasında oksidatif sistemin (%70) glikolitik (%8, $p<0.001$) ve ATP-PCr (%21, $p<0.001$) enerji sistemlerine kıyasla tüm maç sürelerinde en baskın enerji sistemi olduğunu ve ATP-PCr sistem katkısının 3 dakikaya kadar olan maçlarda glikolitik

sistemden daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra, maç sırasında oksidatif sistemde artış (%51'den %81'e, $p<0.001$), ATP-PCr sistemde düşüş (%40'tan %12'ye, $p<0.001$) ve glikolitik sistem katkısının çok değişmediğini (%6 ile %10 arasında) bildirmişlerdir. Sonuç olarak bir judo müsabakasında ilk dakikadan on dakikaya kadar anaerobik sistemler ile karşılaştırıldığında oksidatif sistemin daha baskın olarak rol aldığı söylenebilir. Dolayısı ile üst düzey sporcuların özellikle son kural değişiklikleri sonrası artan *golden skor* (4 dakikanın beraberlikle bitmesi ile ilk puanı alan sporcu maçı kazanır, süre kısıtlaması yoktur) ile birlikte (Calmet, Pierantozzi, Sterkowicz, Takito ve Franchini, 2018) iyi bir aerobik profile sahip olmaları gerekmektedir.

2.1.3. Judo'ya özgü performans testleri

Son zamanlarda judocuların performansını değerlendirmek için birçok judo'ya özgü performans testi geliştirilmiştir. Bunlardan bazıları Santos Testi, Judo'ya özgü artışlı test, judo'ya özgü minimum laktat testi, Uchi-komi uygunluk testi, maksimal randori yorgunluk testi, Özel judo uygunluk testi, Hikadashi uchi-komi testidir (Azevedo ve diğerleri, 2007; Santos ve diğerleri, 2010; Detanico ve Santos 2012; Chaabane ve diğerleri, 2018). Bu testlerden literatürde en çok kabul görüp kullanılan testler SJFT, Uchi-komi Uygunluk Testi (UFT) ve Santos Testi'dir (ST). SJFT yüksek şiddetli intervallerden meydana gelmektedir ve dolayısı ile alaktik anaerobik metabolizmanın bu teste olan katkısı yüksektir. Bu test sonrası elde edilen laktat birikimi ve kalp atım hızı (KAH) sayısı simüle ve normal judo müsabakası ile benzerlik göstermektedir (Ceylan ve Balcı, 2018; Franchini, Vecchio ve Sterkowicz, 2009a). SJFT değişkenleri değerlendirildiğinde, atış sayısı, anaerobik kapasite indeksleri (Sterkowicz, 1999), aerobik güç ve kapasite (Arazi, Noori ve Izadi, 2017; Sterkowicz, Zuchowicz ve Kubica, 1999; Franchini, Sterkowicz, Szaltman-Gabrys ve Garnys, 2011b) ve kassal güç (Detanico, Dal Pupa, Franchini ve Santos, 2012) arasında önemli ilişki bulunmuştur. Bu değişkenlerin maç sırasındaki atak sayısı gibi judo'ya özgü durumlarla ilişkili olduğu ve SJFT'nin farklı seviyeden sporcuları ayırt ettiği belirtilmektedir (Ceylan ve Balcı, 2018; Franchini, Takito, Kiss ve Sterkowicz, 2005). UFT bir judo maçı sırasında ortaya konan yüksek şiddetli ve art arda gerçekleşen hareketlerinin (tutuş bölümü ve teknik dirili) kullanılması ile geliştirilmiş bir testtir. Dolayısıyla, UFT judocuları değerlendirmek için iyi bir performans aracı olarak kabul edilebilir çünkü test hem nöromüsküler efor hem de kardiorespiratuvar adaptasyonlarla ilişkilidir (Almansba, Sterkowicz, Sterkowicz-Przybycien ve Comtois, 2011). UFT sadece sporcunun fiziksel kapasitesini ölçmek yerine sporcunun fiziksel uygunluğunu gerçek bir judo maçındaki aynı

durum altında değerlendirmektedir. ST ise Santos ve diğerleri (2010) tarafından judocuların aerobik-anaerobik geçiş kuşağını belirlemek için geliştirilmiş bir test olsa da bazı çalışmalarda (Ceylan ve Balcı, 2018; Tavra, Franchini ve Krstulovic, 2016) farklı seviyeden sporcuların performanslarını karşılaştırmak için maksimum efor testi olarak kullanılmıştır. Ceylan ve Balcı (2018) yaptıkları çalışmada SJFT ve ST'nin UFT ile karşılaştırıldığında farklı seviyeden sporcuları ayırt edebildiklerini, dolayısıyla sporcuların performans takibinde kullanılabileceklerini belirtmişlerdir.

2.2. Hızlı Kilo Kaybı

Birçok mücadele sporunda (judo, boks ve karma dövüş sanatları gibi) sporcular müsabakaların vücut ölçüsü, kuvvet ve çeviklik bakımından eşit şekilde yapılabilmesi için kilo kategorilerine göre sınıflandırılırlar (Artioli ve diğerleri, 2010; Langan-Evans, Close ve Morton, 2011). Ancak sporcuların çoğu tartı öncesi daha hafif, küçük ve güçsüz rakiplere karşı avantaj sağlamak için önemli derecede kilo kaybetmektedirler (Reale, Slater ve Burke, 2018; Barley, Chapman ve Abbiss, 2018a). Sporcuların bu davranışı "kilo kaybı" olarak isimlendirilmekte ve farklı spor disiplinlerinde oran değişmesine rağmen bir şekilde tüm mücadele sporlarında yaygın olarak kullanılmaktadır (Reale ve diğerleri, 2018; Barley ve diğerleri, 2018a). Hızlı kilo kaybı (HKK)'nın sağlık üzerindeki olumsuz etkileri ortaya konmuş olmasına rağmen güreş (Aydos ve Konar, 1993; Steen ve Brownell, 1990), judo (Artioli ve diğerleri, 2010; Brito ve diğerleri, 2012), karate (Bruto ve diğerleri, 2012), teakwondo (Bruto ve diğerleri, 2012; Tsai, Chou, Chang ve Fang, 2011) gibi mücadele sporlarında sert ve zararlı hızlı kilo düşme yöntemleri büyük oranda kullanılmaktadır.

2.2.1. Hızlı kilo kaybının sıklığı, büyüklüğü ve kullanılan metotlar

Mücadele sporlarında tartı saatlerinin farklı olması sporcuların kullandığı stratejileri etkilemektedir. Tartı saati ile maç arası spora ve yarışma seviyesine göre 2 ile 24 saate uzanabilmektedir. Karma dövüş sporları, jujitsu, taekwondo, boks, judo, kickboks ve güreş gibi mücadele sporlarında sporcuların yaklaşık %60-80 hızlı kilo kaybı yöntemlerini sıklıkla kullanmaktadır (Aydos ve Konar, 1993; Barley ve diğerleri, 2018a; Brito ve diğerleri, 2012; Crighton, Close ve Morton, 2015; Reale ve diğerleri, 2018). Mücadele sporlarında müsabaka öncesi enerji alımının azaltılması (kademeli diyet veya yemeği kesme), toplam vücut sıvısını azaltma (sıvı alımını azaltma), aşırı terleme (sıcak ortamda antrenman, plastik kıyafetler, sauna ve tükürme)) ve aşırı/kötü medikal uygulamalar (idrar söktürücüler, diet hapları,

lavman, kusma) gibi birçok kilo düşme yöntemi kullanılmaktadır (Artioli ve diğerleri, 2010a; Kiningham ve Gorenflo, 2001). İncelenen tüm mücadele sporlarında kademeli diyet ve artan enerji tüketimi en çok kullanılan yöntemlerdir (Barley ve diğerleri, 2018a; Brito ve diğerleri, 2012; Kiningham ve Gorenflo, 2001; Reale ve diğerleri, 2018). Buna karşın, bu çalışmalarda egzersiz yoğunluğu ve egzersiz tipleri belirtilmemiştir. Bu konu oldukça önem arz etmektedir çünkü eğer iyi planlama yapılmamışsa sporcuların enerji alımını azaltmaları ve antrenman yoğunluğunun artması ile birlikte sporcularda aşırıya erişim gözlemlenebilir (Meeusen ve diğerleri, 2006a). Yemekleri atlama veya kesme gibi oldukça zararlı yöntemler çok kullanılsa da, yine de sporcuların çoğunun bu yöntemlere başvurduğu bildirilmektedir (Bruto ve diğerleri, 2012; Reale ve diğerleri, 2018). Literatürde sporcuların kilo düşme dönemleri boyunca dönemlere özgü beslenme alışkanlıkları ile ilgili yetersiz çalışma bulunmaktadır. Sporcuların rapor ettiği çalışmalarda, sporcuların yağ alımını azaltma yerine kilo düşme döneminde karbonhidrat alımını azalttıkları bildirilmektedir (Bruto ve diğerleri, 2012).

Judocuların yaklaşık %90'ı (ağır sıklet sporcuları hariç) müsabakadan hemen önce hızlı bir şekilde kilo düştiklerini belirtmişlerdir (Artioli ve diğerleri, 2010a). Brito ve diğerleri (2012)'nin çalışmasında daha az yüzdelik judocunun (%62.8) düzenli olarak kilo düşüğünü belirtmiştir. Bu yüzde jujitsu (%56.8), karate (%70.8) ve taekwondo (%63.3) gibi diğer mücadele sporları ile benzerdir. Dahası, diğer mücadele sporları ile benzer şekilde judocuların yaklaşık %60'ının çok erken yaşlarda (12-15 yaş) kilo düşmeye başladığı bildirilmiştir (Artioli ve diğerleri, 2010a), ki bu durumun ergenlik döneminde gelişimi olumsuz etkilediği açıkça ortaya konmuştur (Roemmich ve Sinning, 1997). Dahası, Artioli ve diğerleri (2010a) erken yaşta kilo düşmeye başlayan sporcuların kilo düşme ile ilişkili sağlık problemi riskinin çok daha yüksek olabileceğini söylemiştir.

Judo ve boks gibi uzun zamandır Olimpiyatlarda yer alan sporlarda kilo kategorileri arasındaki fark diğerleri kadar (kadınlar güreş, boks ve taekwondo gibi) çok değildir. Daha sonra Olimpiyatların bir parçası olan sporlarda bu fark %15 iken, judoda bu fark %5-10 arasındadır (Franchini, Brito ve Artioli, 2012). Bu yüzden iki sıklet arasında bir vücut ağırlığına sahip sporcu alt sıklet için kilo düşmeye daha eğilimli hale gelebilmektedir.

Sporcuların kilo düşme büyüklüklerine bakıldığında, sporcuların çoğu vücut ağırlıklarının %2-5'i arası kilo kaybetmelerine rağmen, çok büyük bir çoğunluğu (yaklaşık %40) vücut ağırlıklarının %5-10'u arası kilo vermektedirler (Artioli ve diğerleri, 2010a, Steen ve

Brownell, 1990). Dahası, birçok sporcu vücut ağırlıklarının %5-10'u kadar kilo kaybettiklerini rapor etmişlerse de, vücut ağırlıklarının %10'undan fazlasını düşen sporcuların sayısı da azımsanmayacak seviyededir (Artioli ve diğerleri, 2012; Brito ve diğerleri, 2012; Steen ve Brownell, 1990). Sporcular bu şekilde müsabakadan birkaç gün öncesinde hızlı kilo kaybı yaşamaktadırlar. Çoğu çalışmada (Artioli ve diğerleri, 2010a; Oppliger ve diğerleri, 2003; Steen ve Brownell, 1990), sporcuların müsabaka öncesindeki hafta kilo verdikleri belirtilmektedir.

Sporcular hızlı kilo kaybını gerçekleştirebilmek için birçok farklı yöntem kullanmaktadırlar: sıvı alımını azaltma, sauna, kat kat giyinme ve plastik elbiseler, enerji alımını azaltma, tartıdan bir gün önce tamamen yemeği kesme, düşük karbonhidrat ve yağ alımı (Artioli ve diğerleri, 2010a, 2010b; Brito ve diğerleri, 2012; Langan ve diğerleri, 2011; Steen ve Brownell, 1990). Bunları yanı sıra, kusma, diyet hapları, idrar söktürücüler ve kabız ilaçları gibi daha sert yöntemler de kullanılmaktadır (Filaire, Rouveix, Pannafieux ve Ferrand, 2007). Bu yöntemler Dünya Anti-Doping Ajansı tarafından yasaklanmış (WADA, 2019) ve çoğu mücadele sporlarında kullanılan yöntemlerdir (Halabchi, 2009).

2.2.2. Hızlı kilo kaybı ve performans

Kilo kaybı sporcular tarafından genellikle müsabakalar öncesi uygulandığı için performans üzerindeki etkilerini anlamak önem arz etmektedir. Laboratuvar temelli testler uygulanan çalışma sonuçları kilo kaybının egzersiz performansını hem etkilediği hem de etkilemediği yönündedir. Bazı çalışmalar kilo kaybının tekrarlı performansları olumsuz etkilediğini (Barley, Iredale, Chapman, Hopper ve Abbiss, 2018b, 2018c; Hall ve Jane, 2001; Moore ve diğerleri, 1992; Ööpik ve diğerleri, 1996) belirtirken, bazıları tekrarlı performansı (Artioli ve diğerleri, 2010c; Mendes ve diğerleri, 2013; Yang Heine ve Grau, 2018), aerobik (Reljic, Feist, Jost, Kieser ve Freidmann-Bette, 2016) ve anaerobik performansı (Fogelholm, Koskinen, Laakso, Rankinen ve Ruokonen, 1993) etkilemediğini iddia etmektedir. Yüksek oranda (>%3) ve çok kısa sürede (<5 saat) termal zorlanma ile kilo verildiğinde, yüksek şiddetli egzersiz performansının olumsuz etkilendiği bildirilmiştir (Barley ve diğerleri, 2018b, 2018c; Moore ve diğerleri, 1992). Buna karşın, besin alımını azaltma, vücut sıvı değişiklikleri gibi birkaç farklı metot kullanarak 2-5 gün içinde aynı büyüklükteki vücut ağırlığı kaybedildiğinde laboratuvar testleri performansında herhangi bir olumsuz etki gözlemlenmemiştir (Artioli ve diğerleri, 2010c; Fogelholm ve diğerleri, 1993; Mendes ve diğerleri, 2013; Yang ve diğerleri, 2018). Kilo düşmenin performans üzerindeki olumsuz

etkilerinden bahseden çalışmalar genellikle yüksek şiddetli tekrarlı performans ile ilgili olanlardır (Barley ve diğerleri, 2018b, 2018c; Moore ve diğerleri, 1992). Bu çalışmalar kilo kaybından 24 saat sonra bile performansın olumsuz etkilendiğini belirtmişlerdir. Ayrıca, Aydos (1996) elit güreşçilere uyguladığı çalışmada sporcuların %5 hızlı kilo kaybı sonrasında genel ve bölgesel kas dayanıklılığı, çabuk kuvvet ve anaerobik güç performanslarında düşüş olduğunu belirtmiştir. Bütün spor dallarında kuvvetin başarıya etkisi herkes tarafından kabul edilmektedir. Özellikle sıklet sporlarında kuvvetin niteliği ve niceliği daha da önem kazanmaktadır (Aydos, Taş, Akyüz ve Uzun, 2009). Ancak kilo düşme ve kuvvet arasındaki ilişki hala anlaşılmazlığını korumaktadır (Barley ve diğerleri, 2018b, 2018c; Moore ve diğerleri, 1992). Bu bakımdan müsabaka sürelerinin uzun olduğu judonun da içinde olduğu mücadele sporlarında kilo kaybının sporcuların performansını olumsuz etkileyebileceği söylenebilir.

2.2.3. Hızlı kilo kaybının psikolojik etkileri

Bazı çalışmalar hızlı kilo kaybı yaşayan sporcuların artan kafa karışıklığı, öfke, yorgunluk, depresyon ve içine kapanmanın yanı sıra kısa süreli hafıza, dinçlik, odaklanma ve öz-saygı gibi unsurlarda düşüş yaşadıklarını belirtmektedir (Degoutte ve diğerleri, 2006; Horswill, Park and Roemmich, 1990; Steen ve Brownell, 1990). Tüm bu unsurlar müsabaka performansını olumsuz etkileyebilir. Örneğin, kısa süreli hafızada yaşanan bozukluk müsabakadan önce sporcunun antrenörü tarafından verilen taktiksel oyunun algılanmasını ve maçta uygulanmasını etkileyebilir. Benzer şekilde, konsantrasyon ve odaklanmada yaşanan düşüş yüksek seviyedeki müsabakalarda olumsuzluklar ile başa çıkma becerisini baltalayabilir ve bu durumda kötü performans ile sonuçlanabilir. Düşük öz-saygı ise özellikle güçlü bir rakip karşısında bir müsabakayı kazanma ihtimalini düşünmeyi düşürebilir. Kafa karışıklığı müsabaka sırasında karar alma kapasitesini negatif etkileyebilir ve öfke müsabakada sporcunun kontrolünü kaybetmesine neden olabilir. Mücadele sporlarında saldırganlık önemli olsa da aşırı öfke sporcunun kural dışı hareketlerde bulunması ile sonuçlanabilir. Depresyon ve içe kapanma ise yorucu antrenmanlarla başa çıkmada sporcuları zorlayabilmektedir.

2.2.4. Hızlı kilo kaybının fizyolojik etkileri

Birbiri ile uyumsuz çalışma sonuçlarına rağmen, birçok çalışma kilo kaybının hem aerobik hem de anaerobik performansı düşürdüğünü belirtmektedir. Aerobik performanstaki düşüş

dehidrasyon, azalan plazma volümü, artan kalp atım hızı, hidroelektrolitik dengesizlikler, bozulan termoregülasyon ve kas glikojen depolarının boşalması ile ilişkilendirilirken (Fogelholm, 1994), anaerobik performanstaki düşüş düşen tamponlama kapasitesi, glikojenin azalması ve hidroelektrolitik dengesizliklerle ilişkilendirilmektedir (Fogelholm, 1993; Fogelholm ve diğerleri, 1994). Maksimal kuvvetin hızlı kilo kaybından etkilenmediği rapor edilmiştir (Saltin, 1964; Webster, Rutt ve Weltman, 1990) ancak kronik kilo düşmenin sezon içerisinde kuvvet kazanımını olumsuz etkilediği belirtilmiştir (Roemmich ve Sinning, 1996).

Anaerobik performanstaki düşüşün genellikle sporcuların yeterli beslenme ve sıvı alımı fırsatı bulamadıkları zaman gerçekleştiğini belirtmek önem arz etmektedir (Filaire, Maso, Degoutte, Jouanel ve Lac, 2001; Hickner, Horswill, Welker, Scott, Roemmich ve Costil, 1991; McMurray, Proctor ve Wilson, 1991; Webster ve diğerleri, 1990). Buna karşın, mücadele sporlarının çoğunda resmi tartı ve müsabaka arasında sporcuların toparlanmalarına yetecek kadar vakit bulunmaktadır. Bu zaman dilimi birkaç saatten bir günden fazlaya sürse de, sporcular 3-4 saat içerisinde kilo düşmeden önceki anaerobik performans değerlerine dönebilmektedirler (Artioli ve diğerleri, 2010c). Bu nedenle kısa bir toparlanma zamanı olduğunda bile HKK anaerobik performans üzerinde çok az veya hiç etkili olmayacaktır. Bu durum kilo düşmeye aşına olan sporcular için geçerli olsa da, kilo düşme deneyimi olmayan sporcular bu durumdan etkilenebilmektedir (Finn, Dolgener ve Williams, 2004; Smith, Dyson, Hale, Harrison ve McManus, 2000). Kilo düşmeyi alışkanlık haline getiren sporcularda kilo kaybından sonra performanslarını korumaya yardımcı olan fizyolojik adaptasyonların geliştiği ileri sürülmektedir (Franchini ve diğerleri, 2012). Ancak bu hipotezi destekleyen bir çalışma henüz yapılmamıştır.

Bazı tanımlayıcı çalışmalar HKK'nı artan sakatlık riski ile ilişkilendirmektedirler (Agel, Ransone, Dick, Appliger ve Marshall, 2007). Vücut ağırlığının %5'lik kaybının metabolizmayı ve kas kasılma mekanizmasını etkilediği ve sakatlık riskini arttırdığı bildirilmiştir (Oöpik ve diğerleri, 1996). Bir başka çalışma ise vücut ağırlıklarının %5'inden fazla kilo kaybeden sporcuların müsabaka sırasında daha yüksek sakatlık riski ortaya koyduklarını bildirmiştir (Green, Petrou, Fogarty-Hover ve Rolf, 2007).

2.2.5. Hızlı kilo kaybı ve müsabaka performansı

Hızlı kilo kaybı genellikle müsabaka öncesi dönemde yaşandığı için performans üzerine etkilerini anlamak önem arz etmektedir. Bazı çalışmalar (Alderman ve diğerleri, 2004; Horswill ve diğerleri, 1994; Wroble ve Moxley, 1998) hızlı kilo kaybı ve gerçek turnuvalardaki performans arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Müsabaka performansının birçok faktörden etkilemesine ve tek bir değişkenle belirlenemeyecek kadar karmaşık olmasına rağmen bu çalışmalar tarafından ortaya konmuş ilişkiler yol gösterici bir nitelik taşımaktadırlar.

Bölgesel bir güreş müsabakası sırasında daha fazla kilo veren sporcuların daha az veren sporculara göre daha iyi derece aldığı bildirilmiştir (Wroble ve Moxley, 1998). Tüm kilo kategorileri gruplandırıldığında, madalya alanların büyük çoğunluğu (%58) güreş kilo düşme önerilerini takip etmemişlerdir. Böylece, müsabakada bir alt sıkllette yarışmak yerine sağlığını düşünen sporcular ile kıyaslandığında, sert kilo düşme yöntemleri kullanan sporcuların daha iyi müsabaka performansı ortaya koyduğu söylenebilir. Alderman ve diğerlerinin (2004) çalışması bu bilgiyi destekler niteliktedir, çünkü çalışmada müsabaka kazanan sporcular kaybeden sporcularla karşılaştırıldığında daha çok kilo kaybettikleri bildirilmiştir.

Hızlı kilo kaybı ile gerçek müsabakalardaki başarı arasındaki ilişki birçok çalışmada incelenmiştir (Alderman, Landers, Carlson ve Scott, 2004; Horswill, Scott, Dick ve Hayes, 1994; Reale, Cox, Slater ve Burke, 2016; Wroble ve Moxley, 1998). Müsabaka performansı tek bir değişken tarafından belirlenemeyecek kadar karmaşık olsa da, bu çalışmalar tarafından ortaya konan bulgular önem arz etmektedir. Wroble ve Moxley (1998)'in çalışmasında, çok yüksek derecede kilo düşen güreşçilerin daha az kilo düşen sporcularla karşılaştırıldığında daha iyi dereceler elde ettikleri belirtilmiştir. Bu çalışma ile paralel olarak, Alderman ve diğerleri (2004) verilen kilo büyüklüğü ile müsabaka başarısı arasında yüksek ilişki bulmuştur. Müsabaka kazanan sporcular (ortalama kilo kaybı= 3.78 kg, aralık=2.94-4.77) kaybeden sporculardan (ortalama kilo kaybı=3.05 kg, aralık=1.91-3.95) daha fazla kilo kaybı yaşamışlardır. Reale ve diğerleri (2016) ise judoculara uyguladıkları çalışmalarında tartı sonrası kazanılan kilo ile müsabakada başarı arasında yüksek ilişki bulmuştur. Madalya kazanan sporcuların tartı sonrası daha fazla kilo kazananlar olduğunu belirtmişlerdir (kilo kazanım yüzdesi=1.4±0.4, p=0.0026, ES= 0.69). Bu çalışmaların aksine, Horswill ve diğerleri (1994) kazanan ve kaybeden sporcular arasında mutlak kilo kazanımı

(kazananlar= 3.5 ± 1.2 kg, kaybedenler= 3.5 ± 1.5) açısından bir fark gözlemlenmemiştir. Bunun yanı sıra, kazanan ve kaybeden sporcular arasında rölatif kilo kazanımı ve kilo farkı açısından da herhangi bir fark gözlemlenmemiştir. Sonuç olarak bu araştırmacılar, tartı öncesi kaybedilen kilo ile tartı sonrası kazanılan kilo ile ilişkisi düşünüldüğünde tartı öncesi verilen ve sonrasında kazanılan kilo miktarının müsabaka başarısı ile bir ilişkisi olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

2.3. Dehidrasyon

İnsan vücudunda yüzdesel olarak en fazla bulunan besin maddesi olan suyun dengesi bozulduğunda fonksiyonel ve yapısal olarak dramatik etkiler ortaya çıkmaktadır. İnsan vücudu bazı değişikliklere karşı dirençlidir. Ancak fiziksel aktivite sırasında su azlığının etkileri fiziksel veya zihinsel fonksiyonların azalması noktasına kadar ulaşabilmektedir. Buna ek olarak, su dengesizliğinin boyutuna bağlı olarak can sağlığı riske girmektedir (Meyer, Szygula ve Wilk, 2016: 4).

Suyun vücutta gerçekleştirdiği özel fonksiyonlar özel reaksiyonlar için substrat veya reaktant olarak görev alarak metabolik reaksiyonları gerçekleşmesi, besin maddelerinin ve atık maddelerin özel yerlere taşınması, vücut ısısının düzenlenmesi ve lubrikasyona katkıda bulunması olarak sıralanabilir. Bir sporcu için besin maddelerinin ve atık maddelerin taşınması ve vücut ısısının düzenlenmesi vücut için kritik önem taşımaktadır. Sporcunun performansı sürdürme ve yorgunluktan kaçınma yeteneği birçok açıdan kullanılabilir substrat miktarı, metabolitlerin taşınması ve egzersiz sırasında artan ısının kaslardan uzaklaştırılması ile birlikte iç dengenin devamı ile ilişkilendirilmektedir. Tüm bu mekanizmalar performans sırasında yeterli kan akışı ile ilişkilendirilmektedir. Kan akışı ise büyük oranda hidrasyon durumunun etkilediği yeterli kan volümüne bağlıdır (Meyer ve diğerleri, 2016: 134, 136).

2.3.1. Toplam vücut suyunun düzenlenmesi

Toplam vücut suyunun (TVS) su tutma ve susuzluk dürtüsü ile düzenlenmesi işlemi karmaşık süreçleri kapsayan merkezi sinir sistemi tarafından gerçekleştirilmektedir. Beyinde bulunan organum vasculosum laminae terminalisin (OVLT) başlıca görevi kan plazma ozmolitesindeki değişikliklere göre sıvı dengesinin düzenlenmesidir (Stachenfeld, 2014). Vücut suyu azaldığında ve kandaki sodyum konsantrasyonu arttığında, OVLT nöronları ozmotik basınçtaki değişiklikleri algılar ve hipotalamusa arjinin vazopressin (AVP)

salgılaması için sinyal gönderir. AVP susuzluk hissini tetikler ve böbrekleri su tutmaya teşvik eder (Stachenfeld, 2014). Sonuç olarak OVLT ozmotik basınçtaki düşüşü algılar ve AVP salgılanması engellenir. AVP kan volümü ve direk vazokonstriksiyon etkilerini devam ettirerek kan basıncının düzenlenmesinde önemli rol oynamaktadır (Stachenfeld, 2014).

Su dengesini ve yeterli kan volümünü sağlamaya yarayan bir başka mekanizma ise Renin-anjiyotensin sistemidir. TVS düştüğünde hücre dışı sıvı volümü azalır ve böbrekteki Glomerulus hücreleri tarafından saptanır (Jequier ve Constant, 2010). Buna cevap olaraksa, böbrekler renin adı verilen proteolitik enzimi salgılar. Kan plazmasında etkili olan enzim ile birlikte ortaya çıkan değişiklik aldesteronu aktive eder ve sodyum ve sıvının geri emilimini sağlar (Jequier ve Constant, 2010). Bu şekilde bu mekanizmalar hep birlikte çalışarak susuzluğu artırarak ve sıvı alımına neden olarak kan volümünün dengede kalmasını sağlar.

2.3.2. Vücut sıvı bileşenleri

İnsan vücudunun yaklaşık %40-75'i sudan oluşmaktadır (Jequier ve Constant, 2010). Farklı dokuların su içeriği birbirinden farklıdır; kasların yaklaşık %70-80'i sudur, yağ dokularının ise %10-40'ı sudan oluşmaktadır (Sawka ve diğerleri, 2007). Su kanın da önemli bir bileşenidir. Plazma toplam kan volümünün yaklaşık %55'ini oluşturmaktadır ve plazmanın %92'si sudur (Meyer ve diğerleri, 2016: 3). TVS'nin üçte ikisi hücre içi kısımda bulunmaktadır. Hücre dışı sıvı ise kalan üçte ikiyi oluşturmaktadır ve plazmada, lenf sisteminde ve doku boşluğunda bulunan sudan oluşmaktadır (Fink ve Mikesky, 2015, 211). Nerede daha yüksek elektrolit bulunduğuna bağlı olarak, su ozmos şeklinde hücre içi ve hücre dışı alanlara yönlendirilmektedir. TVS yaş, ırk ve cinsiyete bağlı olarak değişmemektedir (Sawka ve diğerleri, 2007). Yağ oranı ve daha fazla glikojenle karşılaştırıldığında daha yüksek kas kütesine sahip bireyler hücre dışı sıvı ve TVS'de artış yaşamaktadırlar (Fink ve Mikesky, 2015, 215). Glikojen yüklenimi TVS'nı yaklaşık 200mL arttırabilir çünkü 1 gram glikojen 3 gram suda depolanmaktadır (Sawka ve diğerleri, 2007). Glikojenolizi takiben su salınımının durumu bilinmezliğini korurken, sıvı ihtiyacını önemli ölçüde etkilemediği düşünülmektedir (Sawka ve diğerleri, 2007).

2.3.3. Dehidrasyon ve hiperhidrasyonun vücut sıvı bileşenleri üzerine etkileri

Sporcular için vücut suyu oldukça önemlidir ve %2'den büyük sıvı azalımı birçok sporcuda fiziksel ve zihinsel performansta düşüşe neden olmaktadır (Fink ve Mikesky, 2015, 216). Yeterli sıvı alımı vücuttaki besinlerin taşınımı ve atıkların uzaklaştırılması, hücrelerin

şekilsel bütünlüğünün sağlanması, vücut ısısının düzenlenmesi, kan volümünün düzenlenmesi aracılığıyla kan basıncının idame ettirilmesi, vücudun asit-baz dengesinin idame ettirilmesi ve kardiyovasküler fonksiyonların desteklenmesi gibi suya bağımlı vücut fonksiyonlarının gerçekleştirilebilmesi için önemlidir (Casa ve diğerleri, 2000; Fink ve Mikesky, 2015). Egzersiz TVS'yi hızla değiştirebilir, bu da sporcuların neden hidrasyon durumlarını optimal düzeyde tutması gerektiğini açıklamaktadır (Fink ve Mikesky, 2015, 218).

Dehidrasyon genellikle TVS'daki kayıp olarak ifade edilmektedir (Sawka ve diğerleri, 2007; Volpe, Poule, ve Bland, 2009). Hipohidrasyon ise normal değerlerin ötesinde hem hiperozmotik hem de hipovolemik anlamına gelmektedir (Sawka ve diğerleri, 2007). Dehidrasyon çoğu zaman sıcak ortamda yapılan egzersizler sırasında su kaybının sodyum klorid kaybına eşit olmadığında ortaya çıkmaktadır (Sawka ve diğerleri, 2007). Sodyum sıvı tutulumu ve hücreler arası sıvının yenilenmesindeki rolü sebebiyle vücudun yeterli su seviyesine ulaşmak için gereklidir. Elektrolit kaybı kişiden kişiye değişmektedir ve bunun değerlendirilmesi oldukça güçtür.

Egzersiz sırasında, plazmadaki düşüşü takiben hücreler arası sıvı volümündeki düşüşle birlikte TVS'de kayıplar başlar. Su kaybı devam ettikçe, kan volümü düşmeye başlar ve plazma ozmolitesi artar (Stachenfeld, 2014). Çözülmüş madde konsantrasyonunu seyreltmek için hücre içi sıvı hücreler arası sıvı bileşenine doğru iletilir. Eğer hiperhidrasyon hızlı bir şekilde gerçekleşirse, hücreler arası sıvılar yenilenir ve idrar daha beyaz görünür. Sonuç olarak, susuzluk hissi, antidiüretik hormon (AVP) ve aldosteron bastırılır. Buna binaen de hücreler arası su ve TVS tamamen yenilenmese de kişi artık su içme güdüsü hissetmemekte ve böbrekte su tutulumu azalmaktadır (Stachenfeld, 2014). Sıvı tüketimi daha yavaş gerçekleştiğinde, hücreler arası sıvı bileşenleri hücre içi sıvılar ile eşit hale gelir (Armstrong ve diğerleri, 1998). Dolayısıyla, daha tam bir hidrasyon gerçekleşmiş olsa da idrar örnekleri volümde hiperhidrasyonlu idrar örneklerine göre daha düşük ve daha koyu renkte olacaktır (Armstrong ve diğerleri, 1998). Eğer egzersiz sırasında hiperhidrasyon gerçekleşirse kişi bu fazla sıvıyı vücuttan uzaklaştırmakta başarısız olabilir çünkü böbreklere olan kan akışı azalmıştır ve idrar üretimi sınırlıdır (Sawka ve diğerleri, 2007). Buna ek olarak egzersiz sırasında AVP ve aldosteron salgılanması idrar üretimini azaltmaktadır (Williamson, 2016).

2.3.4. Sporcularda dehidrasyonun sıklığı

Tüm yaş kategorileri ve yarışma seviyesindeki sporcular için dehidrasyon oldukça yaygın bir durumdur (Gürses ve diğerleri, 2018; Rivera-Brown ve De Felix-Davila, 2012). Bu durum sporcuların hidrasyonun önemi ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmamasından, hidrasyonun performans üzerindeki etkisini küçümsemelerinden veya yeterli sıvı tüketememelerinden kaynaklanabilmektedir. Üniversite sporcularının antrenman sıklığı ve şiddeti yüzünden yüksek dehidrasyon riski taşıdıkları bildirilmiştir (Volpe ve diğerleri, 2009). 263 sporcunun dahil edildiği bir çalışmada, sporcuların 2/3'ünün egzersiz öncesi idrar özgül ağırlığı (USG) değerleri göz önüne alındığında dehidre olduğu, ayrıca %13'ünün ciddi dehidrasyon ortaya koyduğu bildirilmiştir (Volpe ve diğerleri, 2009). Tüm yaş gruplarından sporcuların dahil edildiği diğer çalışmalar da sporcularda yüksek dehidrasyon durumu rapor etmişlerdir (Arnaoutis ve diğerleri, 2015; Osterberg, Horswill ve Baker, 2009). Erkeklerin kadınlardan daha yüksek dehidrasyona maruz kaldıkları ancak dehidrasyon sıklığının egzersiz için günün saati, tecrübe, adet döngüsünün aşaması ve gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde değişmediği bildirilmiştir (Volpe ve diğerleri, 2009; Webb, Salandy ve Beckford, 2016). Birçok sporcu dehidre bir şekilde antrenmana giderek, antrenman sırasında yetersiz sıvı alarak ve hidrasyonu sağlamak için antrenman sonrası yeterli derecede sıvı almayarak kendilerini dehidrasyonun olumsuz döngüsüne mahkum etmektedirler (Ceylan, Akgül, Gürses, Baydil ve Aydos, 2020a; Ceylan ve diğerleri 2020b; Yeargin ve diğerleri, 2010).

Dehidrasyon sadece sıcak iklimde değil soğuk iklimde de meydana gelebilmektedir, ancak sıcak iklimde özellikle sporcular sıcağa alışık değillerse sıklıkla sıcak iklimde gerçekleşmektedir. Sıcağa uyum genellikle 10-14 gün sürmektedir (Casa ve diğerleri, 2000). Uyum öncesi 3-5 günlük süreçte, sporcular yüksek ter ve sodyum kaybı yaşamaktadırlar. Dolayısıyla, sıvı ve sodyum gereksinimleri normal koşullara göre artmakta ve yeterli sıvı tüketmeyen sporcular normalden daha hızlı bir şekilde dehidre olmaktadır (Casa ve diğerleri, 2000). Dehidrasyon için yüksek risk taşıyan sporcular genellikle sıcak ve nemli iklimlerde antrenman yapanlar, kilo kategorisine göre yarışılan sporlarda mücadele eden ve kilo düşmek amaçlı dehidrasyona maruz kalanlar ve günde birden fazla antrenman yapanları kapsamaktadır (Sawka ve diğerleri, 2007).

2.3.5. Dehidrasyonun performans üzerine etkileri

Yeterli hidrasyonun sağlanması spor performansı için oldukça önemlidir. Dehidrasyon kalp atım hızını artırarak, atım hacmini azaltarak, vücut sıcaklığını hızlı bir şekilde artırarak, yorgunluk hissini artırarak, düşük kan volümü, hiperozmolite, düşük performans ve sersemliğe neden olarak spor performansını olumsuz etkiler (Casa ve diğerleri, 2010; Fortney, Nadel, Wenger ve Bove, 1981; Greenleaf ve Castle, 1971; Sawka, Young, Francesconi, Muza ve Pandolf, 1985). Bu değişimler sporcuda hem fiziksel hem de zihinsel olarak düşük performansa neden olur. Dehidrasyonun spor performansını olumsuz etkilediğine dair ortak bir algı olmasına karşın, bazı çalışmalar dehidre koşucuların hidre rakiplerine nazaran daha iyi koştuğunu rapor etmişlerdir. Bu durumun daha az kilo ile koşarak enerjiden tasarruf etmek veya sıvı alımı için durmadan koşmaktan kaynaklanabileceği belirtilmiştir (Bryne, Lee, Chew, Lim ve Tan, 2006; Laursen ve diğerleri, 2006).

Yeterli sıvı alımı gerçekleşmediğinde kilo kaybı arttığından, performansı olumsuz etkileyen etmenler artmaktadır. %1'lik bir kilo kaybında vücudun susama mekanizması harekete geçmektedir (Fink ve Mikesky, 2015, 210). %2'lik kayıpta kalp atım hızı artmakta, sindirim sistemine giden kan akımı azalmakta ve huzursuzluk baş göstermektedir (Fink ve Mikesky, 2015, 214). %3'lük kayıpta, idrar üretimi azalmaya başlamakta ve kan volümü azalmaktadır (Fink ve Mikesky, 2015). Yüzde 4'lük kilo kaybında, sporcular istenilen yoğunluktaki egzersize devam edememekte ve mide bulantısı baş göstermektedir (Fink ve Mikesky, 2015, 214). %5'te, fizyolojik bozulmalar ortaya çıkmakta ve konsantrasyon azalmakta ve vücutta karıncalanma artmaktadır (Fink ve Mikesky, 2015, 214). %6'da, vücut sıcaklığı, KAH, ve soluk hızı hızlı bir şekilde artmaktadır. %7'lik kayıpta ise, denge kontrolünde bozulmalar ve baş ağrısı gibi ciddi fizyolojik bozulmalar ortaya çıkmaktadır (Fink ve Mikesky, 2015, 214). %8'lik kilo kaybında, baş dönmesi ve nefes darlığı baş göstermekte iken, %9'luk kilo kaybında sporcular zihnen çökmüş ve fiziksel olarak güçsüz duruma gelir (Fink ve Mikesky, 2015, 214). %10'luk kilo kaybında ise, kas spazmları ve konuşmada güçlük ortaya çıkmaktadır (Fink ve Mikesky, 2015). %11'lik kilo kaybı yaşandığında ise böbrek yetmezliği meydana gelebilmektedir (Fink ve Mikesky, 2015, 214).

Derideki ter üretimi ve deriye giden kılcal damarlardaki vazodilatasyon vücut ısısının düzenlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır (Fink ve Mikesky, 2015, 215; Sawka ve diğerleri, 2007; Stachenfeld, 2014). Sıcak ve kuru hava şartları altında, terin buharlaşması

vücudun ısı dengesini sağlaması açısından öncül mekanizma olmakla birlikte vücudun ısıyı atmasından yaklaşık %98 oranında sorumludur (Casa ve diğerleri, 2000; Sawka ve diğerleri, 2007). Organizma dehidre durumda iken, kan volümü düşerek deriye olan kan akımında azalmaya neden olur. Deriye azalan kan akışı üretilen ısıнын uzaklaştırılmasını engelleyerek vücut ısısının yükselmesine neden olduğundan egzersiz sırasında ısıнын düzenlenmesinde bozulmalar meydana gelmektedir (Casa ve diğerleri, 2010; Moroff ve Bass, 1965). Kalp debisinin idame ettirilebilmesi için KAH artar ve kalp atım hacmi azalır (Casa ve diğerleri, 2010; Volpe ve diğerleri, 2009). Özellikle sıcak ve nemli iklimlerde dehidre sporcular ısı düzenlenmesiyle ilgili yüksek risk altındadırlar çünkü ter buharlaşamaz ve böylece soğuma etkisi gerçekleşemez (Sawka ve diğerleri, 2007). Egzersiz öncesi yeterli sıvı tüketimi kalp atım hızında dalgalanmaları azaltır ve termoregülatör bozulmaları engelleyebilmektedir (Greenleaf ve Castle, 1971; Moroff ve Bass 1965).

Kan volümünde gerçekleşen azalma ile kaslara yeterli kanın ulaştırılması ve dolayısıyla oksijen ve besin maddelerinin iletimi kısıtlanmaktadır (Fink ve Mikesky, 2015, 214). Kastaki kullanılabilir oksijen limitli olduğundan, anaerobik enerji sistemlerine olan bağımlılık artmaktadır. Bu duruma cevaben laktik asit daha hızlı birikmekte, algılanan zorluk derecesi artmakta ve belli bir egzersiz yoğunluğunda yorgunluk daha hızlı baş göstermektedir (Fink ve Mikesky, 2015, 214). Plazma volümündeki azalma dolayısıyla %3'den daha fazla kilo kaybından sonra kardiyovasküler stres yükselmeye başlamaktadır (Goulet, 2013). Eğer egzersize aynı şiddette devam edilir ve sıvı tüketilmezse vücut ısısı yükselmeye devam etmektedir (Fink ve Mikesky, 2015, 215). Çoğu durumda, yorgunluk başlangıcı ve algılanan zorluk derecesinin artması sporcunun egzersiz yoğunluğunu düşürmesine neden olmaktadır. Egzersiz şiddetinin düşürülmesi vücut ısısının daha fazla yükselmesine engel olmaktadır. Egzersiz tek başına dinlenik koşullara göre ısı üretimini yirmi kata kadar arttırmaktadır (Stachenfeld, 2014). Eğer sporcu üretilen ısıyı uzaklaştırmazsa her beş dakikada vücut ısısı yaklaşık 1°C artabilmektedir (Stachenfeld, 2014). Dehidrasyon ile birlikte, yorgunluk başlangıcı daha çabuk ve ısı toleransının azalmasıyla daha düşük vücut ısısında gerçekleşecektir (Casa ve diğerleri, 2000).

Amerikan Spor Hekimliği Koleji (ACSM) tarafından yayımlanan güncel hidrasyon kılavuzu vücut ağırlığından %2'den fazla dehidrasyonu engellemeyi amaçlamaktadır (Casa ve diğerleri, 2000; Sawka ve diğerleri, 2007). Bu eşiğin üstünde sıcaklıkla ilgili hastalık riskinin gelişimi artabilmektedir (Armstrong, 2002; Casa ve diğerleri, 2000). Sıcak iklimlerde, bahsi geçen %2'lik kilo kaybı kılavuzundan önce yoğun egzersiz yapan sporcuların düşük iş

kapasitesi ve bilişsel yeti ortaya koymaya başladıkları bildirilmiştir (Casa ve diğerleri, 2000; Riebl ve Davy, 2013; Sawka ve diğerleri, 2007). Bir sporcunun form durumu ve sığa alışkanlık kazanma durumu dehidrasyonun performansa olan etkisini azaltabilmektedir ancak sıcakta vücut ağırlığının %2,5'i kaybedildiğinde performanstaki düşüş kaçınılmaz hale gelmektedir (Casa ve diğerleri, 2000). Sıcak ortamlarda ve salon sporlarında dehidrasyon hızlı bir şekilde ortaya çıkmaktadır ve çoğu sporcu için vücut ağırlıklarının %2-3'ünü kaybetmek sıradan bir durum olarak belirtilmektedir (Armstrong ve diğerleri, 1994). Vücut ağırlığının %3-4 kadar azalması ile kas dayanıklılık ve aerobik performansta önemli düşüşler gözlemlenmiştir (Casa ve diğerleri, 2000; Fink ve Mikesky, 2015, 215; Hazar, Aydos, Elbek, Durmuş, 1992; Sawka ve diğerleri, 2007). Vücut ağırlığının %3-5'inde gerçekleşen sıvı kaybının sporcuların anaerobik aktivite veya çoğunlukla kas kuvvetine dayalı aktiviteler sırasında performanslarını olumsuz etkilemediği bildirilmiştir (Sawka ve diğerleri, 2007).



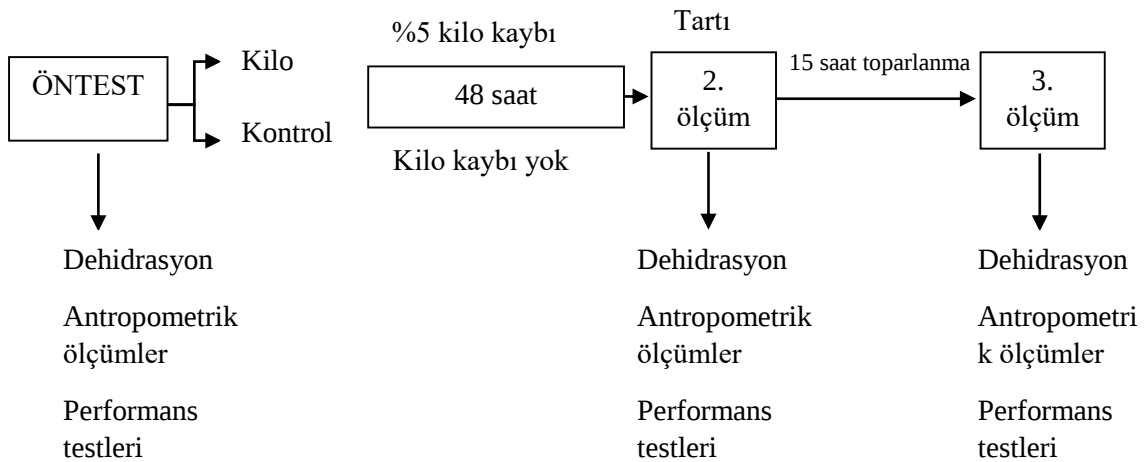
3. YÖNTEM

3.1. Katılımcılar

Çalışmaya 20 adet deneyimli erkek judocunun katılması planlansa da çalışma 18 sporcu ile tamamlanmıştır. Tüm katılımcılar çalışmaya gönüllü olarak katılmıştır. Sporcuların en az 5 yıllık judo geçmişi olması ve kilo düşmeye alışkın olması, uluslararası müsabakalara katılmış olması ve son 1 yıl içinde performansını olumsuz etkileyecek sakatlık yaşamamış olmasına dikkat edilmiştir. Sporcular random olarak iki gruba ayrılmıştır: kontrol ve çalışma. Sporcular çalışma ve ölçümlerle ilgili detaylı olarak bilgilendirilmiştir ve her katılımcıdan imzalı katılımcı onam formu alınmıştır

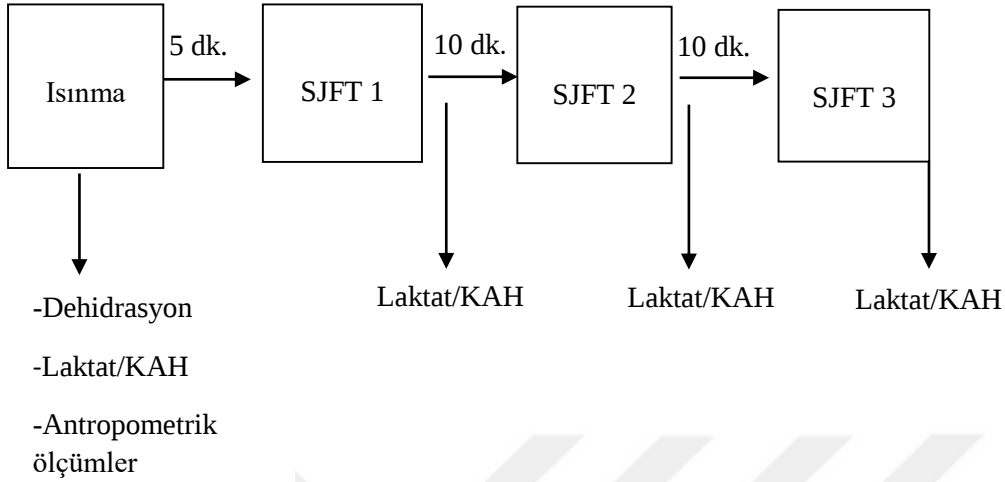
3.2. Araştırma deseni

Hem kilo düşen hem de kontrol grubunda olan sporculara 3'er kez antropometrik ve dehidrasyon ölçümleri ile performans testi uygulanmıştır. Performans testi olarak müsabaka performansı ile benzer fizyolojik cevaplar verdiği bildirilen (Ceylan ve Balcı, 2018) SJFT uygulanmıştır. Her ölçüm aynı araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Sporcular ilk ölçüme tok ve yeterli sıvı almış şekilde gelme konusunda uyarılmıştır. İlk ölçüm sonrası kontrol grubu çalışma boyunca bu şekilde devam ederken, çalışma grubuna ağırlıklarının %5'ini düşmeleri için 48 saat verildi (Aydos, 1996). Bu sırada sporcular normal antrenmanlarına devam ettiler. Gerçek bir maç ortamı oluşturmak için sporcuların kilo düşme yöntemlerine ve beslenme düzenlerine karışılmamıştır ancak diüretikler ve diyet hapları gibi zararlı ve yasaklı kilo düşme yöntemlerini kullanmama konusunda kesin bir şekilde uyarılmışlardır.



Şekil 3.1. Çalışma Dizaynı

Sporcular tüm ölçümlerde performans testi olarak SJFT'yi aşağıdaki düzene göre gerçekleştirilmiştir:



Şekil 3.2. Ölçümlerin sıralaması

3.2.1. Hidrasyon durumunun belirlenmesi

USG ile elde edilen idrar konsantrasyonu verileri dehidrasyon durumunun değerlendirmesi için basit ve güvenilir bir yöntemdir (Armstrong ve diğerleri, 1994; Bartok, Schoeller, Sullivan, Clark ve Landry, 2004) Her ölçüm öncesi sporculardan idrar örneği alınmıştır. Örnekler steril plastik kaplara konuldu ve USG dijital refraktometre (ATAGO PAL-10S, Japan) ile belirlenmiştir. İdrar örnekleri USG için analiz edildikten hemen sonra atıldı. Katılımcıların hidrasyon durumları Ulusal Sporcu Eğiticileri Birliği'nin (NATA) önerileri doğrultusunda sınıflandırılmıştır ($\leq 1.020 \text{ g.mL}^{-1}$ hidre, $\geq 1.020 \text{ g.mL}^{-1}$ dehidre) (Sawka ve diğerleri, 2007).

3.2.2. Antropometrik ölçümler

Vücut kompozisyonu biyoelektrik empedans cihazı (Tanita MC-980) ile gerçekleştirilmiştir. Her sporcu için vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, kas kütlesi ve vücut yağ yüzdesi ayrı ayrı kaydedilmiştir. Vücut kütle indeksi (VKİ), vücut ağırlığının (kg), boy uzunluğunun (m) karesine bölünmesiyle hesaplanmıştır.

3.2.3. Laktat ve KAH ölçümü

Her uygulama öncesi sporcuların dinlenme kan laktat seviyeleri ve test öncesi kalp atım sayıları kaydedilmiştir. Testlerden sonra 1 ve 6. dk, ve son uygulamayı takiben 1 dk, 6 dk ve

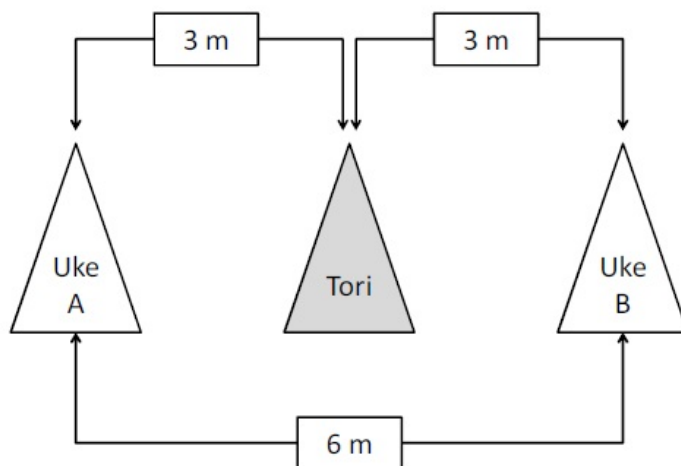
15. dk, toparlanma laktat seviyeleri ve kalp atım sayıları takip edilmiştir. Laktat ölçüm cihazı ile (Edge Blood Lactate Monitoring System, ApexBio Inc., Taipei City, Taiwan) laktat seviyesinin belirlenmesi için her ölçümde aynı araştırmacı tarafından katılımcıların parmak uçlarından kan örneği alınmıştır. Bu cihaz "self-testing"e uygun olup yaklaşık olarak 0.3 µl kan strip üzerine damlatılarak kan laktat miktarı belirlenmiştir. Sporcuların kalp atım hızı ise kalp atım hızı monitörü (SEEGO, Madrid, İspanya) ile takip edilmiştir. KAH bantları ölçüm öncesi sporcunun göğsüne takılıp bluetooth aracılığı ile bilgisayardan ölçüm boyunca takip edilmiştir.

3.2.4. Özel judo kondisyon testi (SJFT)

Bu testte, judocu (tori) aynı sıkletteki iki diğer judocuya (ukeler) oldukça hızlı bir şekilde atış uygulamıştır. Test üç bölümden oluşmuştur: aralarda 10 ar saniyelik dinlenmeler ile 15, 30 ve 30 saniye uygulama yapılmıştır. Her bölümde, judocu ippon-seoi-nage tekniğini kullanarak iki partnerini (birbirlerinden 6m uzaklıktadırlar) olabildiğince çok sayıda atmaya çalışmıştır. Sporcunun kalp atım hızı (KAH) test boyunca, testten hemen ve 1 dakika sonra kaydedilmiştir. Uygulama sonunda kaydedilen toplam atış sayısı ve KAH ile puan indeksi hesaplanmıştır (Sterkowicz ve Franchini 2001):

$$\text{İndeks} = (KAH_{\text{son}} + KAH_{1 \text{ dk}}) / \text{atışlar (toplam)}$$

SJFT'nin başlangıç pozisyonu aşağıdaki gibidir:



Şekil 3.3. SJFT uygulaması

3.3. İstatistik Analiz

Araştırmada verilerin aritmetik ortalaması, standart sapması ve %95 güven aralığı hesaplanmıştır. Değişkenlerin normal dağılımları Shapiro Wilk testi ile kontrol edildikten sonra kontrol ve deneme gruplarının fiziksel özellikleri ve SJFT performans değişkenleri arasındaki istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığı bağımsız gruplarda t-testiyle analiz edilmiştir. Fiziksel özellikler ve SJFT performans değişkenlerinde anlamlı fark bulunduğu etki büyüklüğü Cohen (2013)'e göre hesaplanıp sınıflandırılmıştır. Vücut ağırlığındaki %5 azalmanın değişkenler üzerine etkisi karışık desenli ANOVA (split-plot) kullanılarak analiz edilmiştir. Denemenin USG ve vücut ağırlığı üzerine etkisi grup×ölçüm günleri (2×3) faktörleriyle, SJFT performans değişkenleri, kalp atım hızı ve kan laktat ölçümleri üzerine etkisi ise grup×ölçüm günleri×test zamanları (2×3×3) ile test edilmiştir. Tekrarlayan ölçümlerde herhangi önemli bir etki tespit edilmesi durumunda bu etkinin hangi grup ya da durumdan kaynaklandığını tespit etmek için tekrarlayan ölçümlerde tek faktörlü varyans analizi, grup faktörü ya da etkileşimlerinden önemli bir etki tespit edilmesi halinde ise bağımsız gruplarda t-testi analizi gerçekleştirilmiştir. Etki büyüklüğünü belirlemek için Partial eta squared (η^2) kullanılmıştır. Analizler Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 16.0 programıyla (SPSS Inc. Chicago, IL, USA) gerçekleştirilmiştir. Anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Sporcuların Fiziksel Özellikleri ve SJFT Performansları

Kontrol ve çalışma gruplarında yer alan katılımcıların fiziksel özellikleri ve SJFT performans değişkenleriyle ilgili aritmetik ortalama, standart sapma ve %95 güven aralığı değerleri Çizelge 1’de verilmektedir. Kontrol ve çalışma gruplarında yer alan sporcuların yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, yağsız vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi (VKİ) ve vücut yağ yüzdeleri ortalamaları arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Sporcuların SJFT performansı ile ilgili değişkenler karşılaştırıldığında ise, SJFT A, B ve C serilerindeki atış sayıları ile toplam atışlar arasında gruplar arasında önemli fark bulunmazken ($p>0,05$), çalışma grubundaki sporcuların SJFT indeksleri ortalamalarının kontrol grubu sporcularından istatistiksel olarak yüksek olduğu tespit edilmiştir ($p=0,01$, $d=-1,51$, Büyük etki).

Çizelge 4.1. Sporcuların fiziksel özellikleri ve SJFT performansları

Değişkenler	Kontrol	%95 GA	Çalışma	%95 GA	p
Yaş (yıl)	19,1±1,2	(18-20)	19,8±2,7	(18-21)	0,45
Boy (cm)	176,7±3,6	(176-179)	172,1±5,9	(167-179)	0,06
VA (kg)	77,5±10,8	(69,2-85,8)	71,2±9,3	(64,0-78,4)	0,20
YVA (kg)	65,6±6,4	(60,7-70,5)	61,5±7,3	(55,9-67,1)	0,22
VKİ (kg/m ²)	24,78±3,17	(22,3-27,2)	23,99±2,31	(22,2-25,7)	0,55
VYY (%)	10,6±4,7	(7,02-14,31)	8,4±2,9	(6,2-10,6)	0,25
SJFT A (sayı)	6±0,0	(5,6-6,3)	6±0,5	(5,6-6,3)	1,00
SJFT B (sayı)	11±0,7	(10,2-11,4)	11±0,3	(10,8-11,3)	0,45
SJFT C (sayı)	10±0,7	(9,5-10,7)	10±1,0	(8,9-10,4)	0,31
SJFTtoplam atış (sayı)	27±1,0	(25,9-28,0)	27±1,0	(25,7-27,7)	0,73
SJFTindeks (puan)	11,4±0,7	(10,9-12,0)	12,7±0,9	(12,0-13,4)	0,01

VA= Vücut ağırlığı, YVA= Yağsız vücut ağırlığı, VKİ= Vücut Kütle İndeksi, VYY= Vücut yağ yüzdesi, SJFT= Özel Judo Uygunluk Testi, SJFT A,B,C= Özel judo uygunluk testinde her aşamadaki atış sayıları

4.2. USG ve Vücut Ağırlığı Değişimleri

Hızlı kilo kaybı öncesi, sonrası ve 15 saat toparlanma sonrası üç farklı günde elde edilen USG değerleri üzerine zaman faktörünün etkisi önemliken ($F_{1,7-26,8}=6,83$; $\eta^2=1,67$; $p=0,01$), grup faktörünün etkisi önemli değildi ($F_{1-16}=3,45$; $\eta^2=0,17$; $p=0,08$). Ölçüm günlerindeki farklılık incelendiğinde ise kontrol grubunun USG ortalamalarının ölçüm

günlerinde önemli farklılık göstermediği tespit edilmiştir ($p>0,05$). Buna karşın çalışma grubunun USG değerlerinin ilk ölçüm gününe göre hızlı kilo kaybı sonrası önemli düzeyde yükseldiği, 15 saat toparlanma sonrası yapılan ölçümde ise hızlı kilo kaybı sonrasındaki ölçüme göre önemli düzeyde azaldığı tespit edilmiştir ($p<0,01$). Çalışma grubunun 15 saat toparlanma sonrası USG ortalaması ile ilk ölçüm günü arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir ($p>0,05$). Grup faktörünün USG üzerine tek başına önemli etkisi bulunmamasına karşın zaman ve grup faktörünün USG üzerine ortak etkisi önemlidir ($F_{1,7-26,8}=13,2$; $\eta^2=1,67$; $p=0,00$). Yani çalışma grubunun USG ortalamalarındaki zaman içinde tespit edilen önemli değişikliklerin kontrol grubundan farklı olduğu tespit edilmiştir.

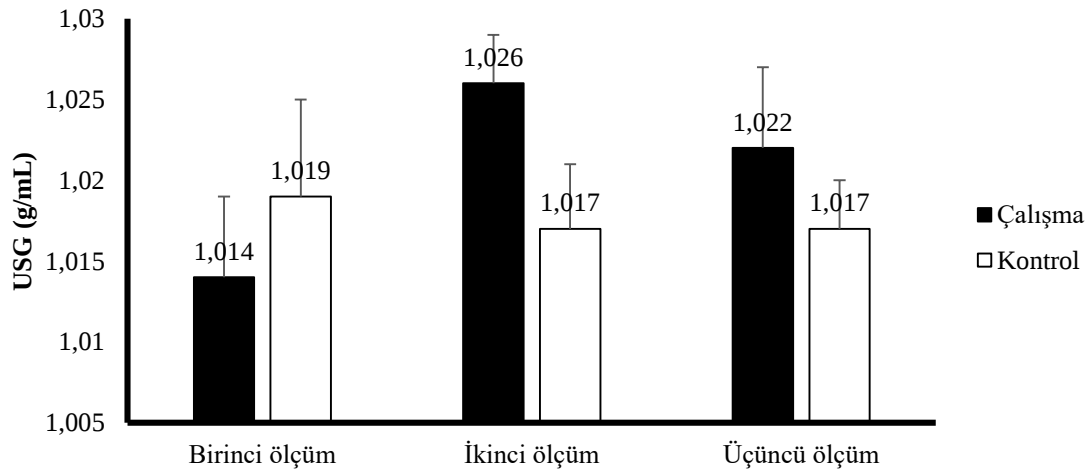
Çizelge 4.2. Çalışma ve denek gruplarının USG değişimlerinin karşılaştırılması

Ölçüm Zaman	Çalışma	%95 GA	Kontrol	%95 GA	F		
					Z	G	Z×G
1. gün	1,014±0,005	(1,011-1,019)	1,019±0,006	(1,015-1,024)			
2. gün	1,026±0,003	(1,024-1,030)	1,017±0,004	(1,014-1,021)	6,82*	3,45	13,2*
3. gün	1,022±0,005	(1,018-1,026)	1,017±0,003	(1,015-1,020)			

* $p<0,05$ = Faktörler ya da etkileşimde önemli etki, Z=zaman, G=grup, ZxG=zaman-grup etkileşimi

Her ölçüm gününde performans ölçümleri öncesindeki USG değerleri Grafik 1’de gösterilmiştir. NATA’nın sınıflandırmasına göre, her iki grup da ilk ölçümde hidre durumdaydı, kontrol grubunun dehidrasyon durumu ölçümler boyunca hidre olarak sınıflandırılırken ($\leq 1.020 \text{ g.mL}^{-1}$), çalışma grubunun hem %5 kilo kaybı sonrası hem de 15 saat toparlanma sonrası dehidre olduğu belirlenmiştir ($\geq 1.020 \text{ g.mL}^{-1}$).

Çizelge 4.3. Grupların her ölçüm öncesi USG değerleri



Hızlı kilo kaybı ve dehidrasyon öncesi, sonrası ve 15 saat toparlanma sonrası üç farklı günde ölçülen vücut ağırlığı ortalamalarındaki değişim önemli farklılık göstermemiştir ($F_{1,2-19,6}=0,93$; $\eta^2=0,056$; $p=0,37$), bununla birlikte grup faktörünün etkisi de önemli değildi ($F_{1,16}=4,11$; $\eta^2=0,20$; $p=0,06$). Zaman ve grup faktörünün vücut ağırlığı üzerine ortak etkisi de önemli değildi, dolayısıyla vücut ağırlığının ölçüm zamanlarındaki değişimi kontrol ve çalışma gruplarında benzer olduğu görülmüştür ($F_{1,2-16,6}=1,07$; $\eta^2=0,06$; $p=0,33$).

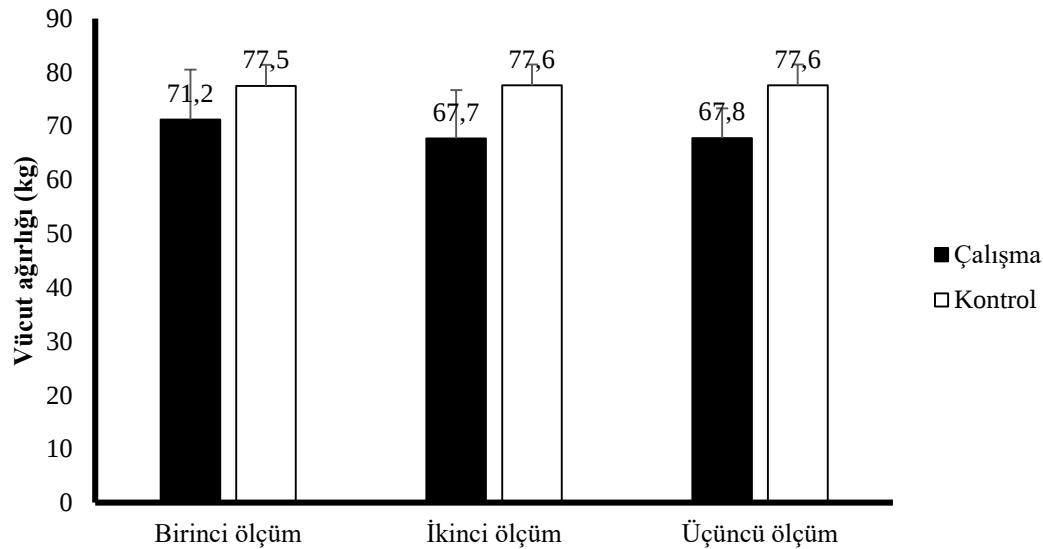
Çizelge 4.4. Çalışma ve denek gruplarının vücut ağırlıkları üç farklı ölçüm günündeki değişimleri

Ölçüm zamanı	Çalışma grubu	%95 GA	Kontrol grubu	%95 GA	F		
					Z	G	Z×G
1. gün	71,2±9,3	(64,0-78,4)	77,5±10,8	(69,2-85,8)	0,93	4,10	1,06
2. gün	67,7±9,0	(60,0-74,7)	77,6±11,0	(69,1-86,1)			
3. gün	67,8±5,5	(63,5-72,0)	77,6±11,2	(68,9-86,2)			

Z=zaman, G=grup, Z×G=zaman-grup etkileşimi

Her ölçüm gününde performans ölçümleri öncesinde ölçülen vücut ağırlıkları Grafik 2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. Grupların her ölçüm öncesi vücut ağırlıkları değişimi



4.3. SJFT Değişkenleri

Sporcuların 3 ölçümde gerçekleştirdikleri SJFT performansları sırasındaki toplam atış sayılarına ilişkin veriler Çizelge 4’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.6. Grupların 3 ölçüm gününde ardışık uyguladıkları üç SJFT'deki toplam atış sayıları

Ölçüm zamanı	Testler	Kontrol		Çalışma		F		
		Ort±SS	%95 GA	Ort±SS	%95 GA	Z	G	Z×G
1. gün	SJFTa	27,00±1,41	(25-30)	26,78±1,30	(25-29)			
	SJFTb	27,56±1,33	(26-30)	26,56±0,72	(25,27)			
	SJFTc	27,67±1,73	(24-30)	26,78±1,56	(25-29)			
2. gün	SJFTa	27,56±1,33	(26-30)	27,00±1,73	(23-29)			
	SJFTb	27,33±1,87	(26-32)	26,44±1,59	(23-28)	7,70*	1,66	2,12
	SJFTc	28,11±1,90	(26-31)	26,11±1,61	(24-29)			
3. gün	SJFTa	27,89±1,76	(26-32)	27,33±1,65	(25-31)			
	SJFTb	27,67±1,87	(26-32)	28,00±1,65	(26-31)			
	SJFTc	28,44±1,81	(27-32)	28,78±2,04	(26-33)			

* $p<0,05$ = Zaman faktöründe önemli etki, Z=zaman, G=grup, ZxG=zaman-grup etkileşimi

Her ölçüm gününde 3 ayrı SJFT performansı sırasında sporcuların gerçekleştirdiği toplam atış sayıları ortalamalarındaki değişim benzer olduğu bulunmuştur. ($F_{3,1-49,5}=2,12$; $\eta^2=0,12$; $p=0,11$). Ayrıca, test ve grup faktörlerinin ayrı ayrı toplam atış sayısı üzerine etkisi önemli olmadığı tespit edilmiştir (sırasıyla, $F_{1,8-29,2}=1,66$; $\eta^2=0,09$; $p=0,21$; $F_{1-16}=1,15$; $\eta^2=0,07$; $p=0,30$). SJFT toplam atış sayısının zaman içindeki değişimin önemli olduğu tespit edilmiştir ($F_{1,9-30,4}=7,70$; $\eta^2=0,33$; $p=0,00$).

Zaman faktörünün SJFT toplam atış sayısındaki değişime etkisi önemli bulunduğu için, farkın hangi uygulamalardan kaynaklandığını belirlemek için testlerde elde edilen toplam atış sayıları tekrarlayan ölçümlerde tek faktörlü varyans analizi ile analiz edilmiştir. İstatistik sonuçlarına göre, kontrol grubunda son ölçümün 3. SJFT toplam atış sayısı birinci ölçümün ilk SJFT toplam atış sayısından daha fazla olduğu tespit edilmiştir ($p=0,05$). Bunun yanı sıra, son uygulamanın 3. SJFT toplam atış sayısı ikinci ölçümün 1. SJFT toplam atış sayısından ($p=0,04$), ikinci ölçümün 2. SJFT uygulamasındaki toplam atış sayısından ($p=0,04$), üçüncü ölçümün 2. SJFT uygulamasındaki toplam atış sayısından ($p=0,04$) fazla bulunmuştur. Çalışma grubunun performans değişimlerine bakıldığında ise, ilk ölçümün 1. SJFT performansındaki toplam atış sayısı son ölçümün 2. ve 3. SJFT toplam atış sayılarından daha düşük bulunmuştur (sırasıyla, $p=0,02$, $p=0,01$). İlk ölçümün 2. SJFT toplam atış sayısı son ölçümün 2. ve 3. SJFT toplam atış sayılarından anlamlı olarak düşük bulunurken (sırasıyla, $p=0,026$, $p=0,01$), ilk ölçümün 3. SJFT toplam atış sayısı son ölçümün 2. ve 3. SJFT toplam atış sayılarından anlamlı olarak düşük bulunmuştur (sırasıyla, $p=0,04$, $p=0,02$). İkinci

ölçümün 1. SJFT toplam atış sayısı son ölçümün 3. SJFT toplam atış sayısından anlamlı şekilde az bulunurken ($p=0,04$), ikinci ölçümün 2. SJFT toplam atış sayısı son ölçümün 2. ve 3. SJFT toplam atış sayılarından az bulunmuştur (sırasıyla, $p=0,01$, $p=0,01$). Dahası, ikinci ölçümün 3. SJFT toplam atış sayısı son ölçümün 2. ve 3. SJFT toplam atış sayılarından az bulunmuştur (sırasıyla, $p=0,02$, $p=0,01$). Üçüncü ölçümün 1. SJFT toplam atış sayısı 3. SJFT toplam atış sayısından anlamlı şekilde az bulunmuştur ($p=0,02$).

Her ölçüm gününde 3 ayrı SJFT performansı sırasında sporcuların gerçekleştirdiği toplam atış sayıları ve test boyunca takip edilen KAH ile hesaplanan SJFT indeksleri üzerinde zaman, test ve grup faktörlerinin ortak etkisi bulunmamıştır ($F_{2,9-46,3}=1,24$; $\eta^2=0,07$; $p=0,31$). SJFT indeksi üzerinde zaman ve grup faktörlerinin etkisi ayrı ayrı önemliyken (sırasıyla, $F_{1,70-26,40}=8,05$; $\eta^2=0,33$; $p=0,01$; $F_{1-16}=6,43$; $\eta^2=0,29$; $p=0,02$), tek başına test faktörünün etkisi önemli bulunmamıştır ($F_{1,30-21,40}=2,01$; $\eta^2=0,11$; $p=0,17$).

Zaman faktörünün SJFT indeksi üzerine önemli etkisi bulunduğundan, grupların her biri için tekrarlayan ölçümlerde tek yönlü varyans analiz testi uygulanmıştır, ancak detaylı analizde kontrol grubunda zaman faktörünün etkisi önemli bulunmazken ($F_{3,43-24,60}=1,11$; $\eta^2=0,12$; $p=0,37$), çalışma grubunun SJFT indeksi üzerine etkisi önemli bulunmuştur ($F_{2,26-18,08}=4,87$; $\eta^2=0,38$; $p=0,02$). Çalışma grubunun 3 farklı ölçüm günü ve 3 farklı test uygulaması sırasında elde edilen atış sayıları toplamı ve KAH değerleri ile hesaplanan SJFT indeksleri arasında %5 kilo kaybı sonrası gerçekleştirilen ikinci ölçümde elde ettikleri sonuçlar ile 15 saatlik toparlanma sonrası 3. ölçümde elde ettikleri sonuçlar arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Sonuçlar Çizelge 5’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Çalışma grubunun SJFT indeks sonuçlarında test etkeninden kaynaklanan farklılıklar

SJFT indeks puanları				
%5 kg kaybı sonrası		15 saat toparlanma		p
SJFTa	12,47±1,13	SJFTa	11,86±0,89	0,05
		SJFT b	11,61±1,01	0,04
		SJFT c	11,45±1,00	0,03
SJFTb	12,84±1,18	SJFTa	11,86±0,89	0,01
		SJFT b	11,61±1,01	0,01
		SJFT c	11,45±1,00	0,00
SJFTc	12,90±1,07	SJFTa	11,86±0,89	0,01
		SJFT b	11,61±1,01	0,01
		SJFT c	11,45±1,00	0,00

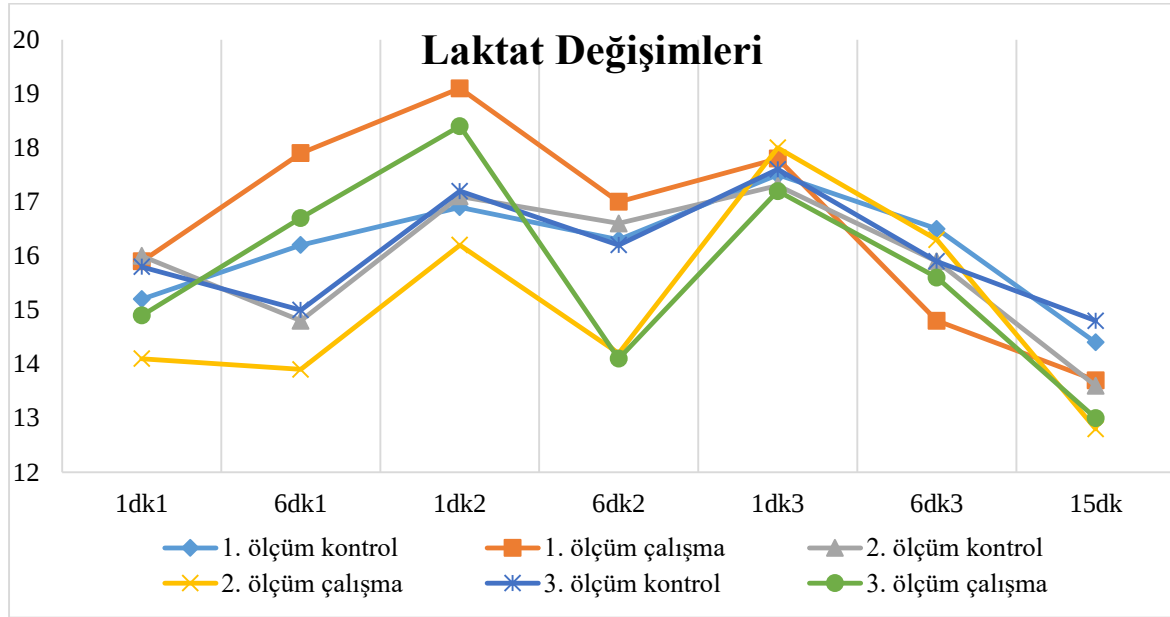
Çizelge 5’ de verilen sonuçlara göre, çalışma grubunun %5’lik kilo kaybı sonrasındaki SJFT indeks değerlerinin 15 saatlik toparlanma sonrası elde edilen SJFT indeks değerlerine göre daha düşük olduğu, indeks puanının düşük olmasının performansın daha yüksek olması anlamına gelmesinden dolayı SJFT performansının kilo kaybına göre 15 saat toparlanma sonrası önemli düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir.

4.4. Fizyolojik Değişkenler

Her ölçüm günü dinlenmede, her SJFT uygulamaları arasında 1. ve 6. dakikalarda ve uygulama sonrası 1., 6. ve 15. dakikalarda takip edilen LA birikimi üzerinde zaman, test ve grup faktörlerinin önemli etkisi bulunmamıştır ($F_{5,61-89,80}=1,66$; $\eta^2=0,09$; $p=0,15$). Ayrıca zaman ve test, zaman ve grup ile test ve grup faktörlerinin de önemli etkisi bulunmamıştır (sırasıyla, $F_{5,61-89,80}=1,43$; $\eta^2=0,08$; $p=0,21$; $F_{1,54-24,63}=0,64$; $\eta^2=0,04$; $p=0,50$; $F_{4,22-67,70}=0,90$; $\eta^2=0,05$; $p=0,47$). Zaman ve grup faktörlerinin ayrı ayrı LA değişimindeki farklılık üzerine etkisi bulunmamıştır (sırasıyla, $F_{1,54,24,63}=1,55$; $\eta^2=0,09$; $p=0,23$; $F_{1-16}=0,04$; $\eta^2=0,01$; $p=0,90$). Ancak test faktörünün LA değişimi üzerinde önemli etkisi bulunmuştur ($F_{4,22-67,65}=130,48$; $\eta^2=0,89$; $p=0,00$).

Hızlı kilo kaybı sonrasında yapılan ölçüm sırasında kontrol ve çalışma gruplarının LA çıktıları arasında anlamlı farklar tespit edilmemiştir ($p>0,05$). Grupların ölçümler sırasında takip edilen LA birikimleri Grafik 4.8’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.8. Çalışma ve kontrol gruplarının üç farklı ölçüm gününde sporcuların laktat değişimleri



*Dinlenik laktat ortalaması $2,21 \pm 0,31$ olarak tespit edildi. Gruplar arasında anlamlı fark yoktu.

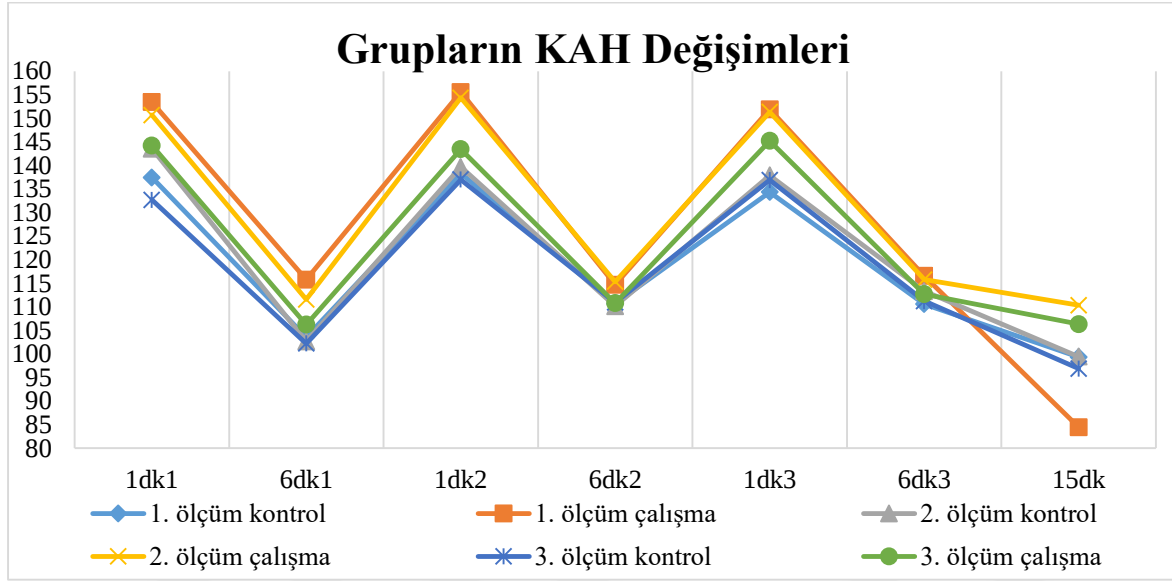
1. ölçüm kontrol: kontrol grubunun ilk SJFT performansı sırasındaki laktat değişimleri, 2. Ölçüm kontrol: kontrol grubunun 48 saat sonraki SJFT performansı sırasındaki laktat değişimleri, 3. Ölçüm kontrol: 15 saat aradan sonra kontrol grubunun SJFT performansı sırasındaki laktat değişimleri, 1. Ölçüm çalışma: Çalışma grubunun ilk SJFT performansı sırasındaki laktat değişimleri, 2. Ölçüm çalışma: 48 saatlik kilo düşme sonrası çalışma grubunun SJFT performansı sırasındaki laktat değişimleri, 3. Ölçüm çalışma: Çalışma grubunun 15 saatlik toparlanma sonrası uyguladıkları SJFT performansı sırasındaki laktat değişimleri

Her ölçüm günü dinlenme, her SJFT uygulamaları arasında 1. ve 6. dakikalarda ve uygulama sonrası 1., 6. ve 15. dakikalarda takip edilen KAH değerleri üzerinde zaman, test ve grup faktörlerinin ortak etkisinin önemsiz olduğu tespit edilmiştir ($F_{5,15-82,43}=0,97$; $\eta^2=0,06$; $p=0,44$). Zaman ve grup, test ve grup etkileşimleri de önemsiz bulunmuştur (sırasıyla, $F_{1,98-31,67}=1,42$; $\eta^2=0,82$; $p=0,26$; $F_{2,82-45,15}=1,90$; $\eta^2=0,10$; $p=0,15$). Buna karşın, zaman ve test faktörlerinin ortak etkisinin önemli olduğu bulunmuştur ($F_{5,15-82,43}=143,10$; $\eta^2=0,90$; $p=0,00$). KAH'ın değişiminde zaman faktörünün de etkisi önemli bulunmuştur ($F_{1,97-31,67}=31,14$; $\eta^2=0,66$; $p=0,00$). Bunun yanı sıra, test ve grup faktörlerinin de ayrı ayrı KAH üzerinde önemli etkisi tespit edilmiştir (sırasıyla, $F_{2,82-45,15}=313,00$; $\eta^2=0,95$; $p=0,00$; $F_{1-16}=10,50$; $\eta^2=0,40$; $p=0,01$).

Hızlı kilo kaybı sonrası yapılan ölçüm sırasında grupların KAH çıktıları arasında anlamlı farklılıklar elde edilmiştir. İlk SJFT sonrası çalışma grubunun KAH_{1dk} değeri kontrol grubunun KAH_{1dk} değerinden anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur ($p=0,24$). İkinci SJFT sonrası çalışma grubunun KAH_{1dk} değeri kontrol grubunun KAH_{1dk} değerinden anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur ($p=0,04$). Üçüncü SJFT sonrası çalışma grubunun KAH_{1dk}

değeri kontrol grubunun KAH_{1dk} değerinden ($p=0,05$) ve toparlanma sırasında KAH_{15} değeri ise çalışma grubunda kontrol grubuna göre anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur ($p=0,03$). Grupların ölçümler sırasında takip edilen KAH değerlerine ait veriler Grafik 4.9'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.9. Çalışma ve kontrol gruplarının üç farklı ölçüm gününde sporcuların KAH değişimleri



*Dinlenme kalp atım hızı ortalaması $72,09 \pm 7,89$ olarak tespit edildi, gruplar arasında anlamlı fark yoktu. 1. ölçüm kontrol: kontrol grubunun ilk SJFT performansı sırasındaki KAH değişimleri, 2. Ölçüm kontrol: kontrol grubunun 48 saat sonraki SJFT performansı sırasındaki KAH değişimleri, 3. Ölçüm kontrol: 15 saat aradan sonra kontrol grubunun SJFT performansı sırasındaki KAH değişimleri, 1. Ölçüm çalışma: Çalışma grubunun ilk SJFT performansı sırasındaki KAH değişimleri, 2. Ölçüm çalışma: 48 saatlik kilo düşme sonrası çalışma grubunun SJFT performansı sırasındaki KAH değişimleri, 3. Ölçüm çalışma: Çalışma grubunun 15 saatlik toparlanma sonrası uyguladıkları SJFT performansı sırasındaki KAH değişimleri

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada hızlı kilo kaybı ve dehidrasyonun judo performansı, KAH, kan laktat ve vücut kompozisyonu üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırmanın öne çıkan bulguları şu şekildedir; 1) Hızlı kilo kaybı ve 15 saat toparlanma sonrası çalışma grubunda yüksek dehidrasyon gözlemlenmiştir ($\geq 1.020 \text{ g.mL}^{-1}$), 2) Çalışma grubu 15 saat toparlanma sonrası ölçümde hızlı kilo kaybını takiben ortaya koydukları SJFT performansından anlamlı şekilde daha iyi performans ortaya koymuştur, 3) Hem çalışma hem de kontrol gruplarında SJFT performansı sırasında laktat değişimleri benzer olduğu gözlemlenmiştir, 4) Hızlı kilo kaybı sonrası çalışma grubunun KAH değerleri kontrol grubuna göre anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur.

Sıvı kaybı ve sıvı alımını azaltma mücadele sporcuları için en yaygın kilo düşme yöntemlerindendir (Artioli ve diğerleri, 2010a, Gürses ve diğerleri, 2018). Bu çalışmada çalışma grubu kontrol grubuna kıyasla hızlı kilo kaybı sonrası beklendiği gibi yüksek dehidrasyon ortaya koymuştur. Dahası, 15 saatlik toparlanma sürecinde rehidre olamamışlar ve sporcularda yine yüksek dehidrasyon durumu gözlemlenmiştir. Judoculara uygulanan benzer çalışmalarda da sporcuların antrenman ve çalışma kampı sırasında ve resmi müsabaka öncesi ve sonrasında dehidrasyon durumları incelenmiş ve sporcuların yüksek dehidrasyon ortaya koydukları bildirilmiştir (Ceylan ve diğerleri, 2020; Gürses ve diğerleri, 2018; Jung ve Malliaropoulos, 2014; Riviera-Brown ve De Felix-Davila, 2012; Stefanovsky, Clarys, Cierna ve Matejova, 2019). Elit judocuların müsabaka günü hidrasyon durumlarını inceleyen Ceylan ve diğerleri (2020) sporcuların müsabakaya dehidre durumda başlayıp yine dehidre durumda bitirdiklerini ($USG_{\text{maç öncesi}}=1,021\pm0,007$, $USG_{\text{maç sonrası}}=1,019\pm0,004$) belirtmiştir. Bir diğer çalışmada Gürses ve diğerleri (2018) judocuların müsabaka öncesi hızlı kilo kazanımı ve hidrasyon durumlarını incelemişlerdir ve resmi tartı öncesi çoğu sporcunun ciddi dehidrasyon göstermesinin yanı sıra sporcuların tamamının dehidre olduğunu ve 15 saatlik toparlanma sonrası müsabaka sabahı yapılan ölçümde hızlı kilo kazanımına rağmen yine sporcuların tamamının dehidre olduğu belirtilmiştir. Kalori ve sıvı alımının kısıtlanması hızlı kilo kaybında sık kullanılan yöntemlerin arasında en öne çıkan yöntemlerdir (Artioli ve diğerleri, 2010a; Berkovich, Stark, Eliakim, Nemet ve Sinai, 2018). Bu nedenle, hızlı kilo kaybının dehidrasyonla ilişkili sağlık problemleri ve düşük performansla ilişkilendirilmesi kaçınılmazdır. Yıldırım (2015) testosteron ve dehidrasyon arasında negatif korelasyon ve kortizon ve dehidrasyon arasında da pozitif korelasyon olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, Kasper ve diğerleri (2019) karma dövüş sanatları sporcularına

uyguladıkları çalışmada aşırı dehidrasyonun önemli derecede stres cevabına (plazma kortizonunda 3 katı artış) yol açtığını ve bu durumun serum protein, plazma ozmolitesi ve 148 mmol.L^{-1} 'e yükselen sodyum konsantrasyonu ile desteklendiğini belirtmişlerdir.

Dehidrasyonu takiben iyi bir toparlanma yapılmamasının aerobik ve anaerobik performansa ve dolayısıyla egzersiz performansına olumsuz etkileri daha önce yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur (Cheuvront, Kenefick, Montain ve Sawka, 2010; Franchini ve diğerleri, 2012; Goulet, 2013; Kraft ve diğerleri, 2011; Savoie, Kenefick, Ely, Cheuvront ve Goulet, 2015). Bu araştırmada da 15 saatlik toparlanma sonrası sporcuların ortaya koyduğu hidrasyon durumu düşünüldüğünde, hiçbir sporcu bu sürede hızlı kilo kaybı sırasında kaybettiği sıvıyı yerine koyamadı ve 1,020 den daha düşük bir USG değerine ulaşmamıştır. Ancak öngörülenin aksine, hızlı kilo kaybını takiben dehidrasyonun sporcuların müsabaka performansını simüle ettiğimiz test sırasında sporcuların performansını olumsuz yönde etkilemediği görülmüştür. Buna karşın, dehidrasyonun mücadele sporlarında performansa etkilerini inceleyen çalışmalarda (Barley, Chapman, Blazeovich ve Abbiss, 2018c; Barley ve diğerleri, 2018b; Moore ve diğerleri, 1992) sporcuların akut dehidrasyon sonrası kas kuvvet-dayanıklılığı, glikolitik enerji salınımı, fiziksel performans testleri sırasında performanslarını düşürdüğünü ve artan yorgunluğa neden olduğunu bildirmişlerdir.

Bilimsel çalışmalarda en çok kullanılan ve uzun yıllardır judocuların branşa özgü performanslarının takibi için tercih edilen SJFT yüksek şiddetli intervallerden oluşmaktadır, dolayısıyla yüksek anaerobik metabolizmanın katılımı fazladır (Gaitanos, Williams, Boobis ve Brooks, 1993). SJFT bu araştırmada bir judo müsabakası ile benzer fizyolojik cevaplara sahip olduğu (Franchini, Moraes Bertuzzi, Takito ve Kiss, 2009b) ve atış sayıları ile anaerobik kapasite çıktıları (Sterkowicz, Zuchowicz ve Kubika, 1999) ve aerobik güç ve kapasite (Arazi, Noori ve Izadi, 2017; Detanico, Dal Pupo, Franchini ve Dos Santos, 2012, Sterkowicz ve diğerleri, 1999) arasında önemli ilişki bulunduğu için kullanılmıştır. Kontrol ve çalışma grupları arasında SJFT performansı değişimleri benzer bulunmasına karşın, çalışma grubu tek başına değerlendirildiğinde 15 saatlik toparlanma sonrasında ortaya koydukları SJFT indeksleri hızlı kilo kaybı sonrası ortaya koydukları indeks değerlerinden daha iyi bulunmuştur. Daha önce hızlı kilo kaybı ve dehidrasyonun etkilerinin incelendiği çalışmalarda oldukça zıt bulgular yer almaktadır. Bazı çalışmalar dehidrasyonun anaerobik zirve güçte düşüş, yorgunluk indeksinde artış ve Wingate ile yapılan üst ve alt gövde performanslarında olumsuz sonuçlara neden olduğunu bildirirken (Cengiz, 2015; Jones, Cleary, Lopez, Zuri ve Lopez, 2008; Kraft ve diğerleri, 2011), diğer çalışmalar

dehidrasyonun performansı etkilemediğini belirtmektedirler (Hosick, Sheris, Alencewicz ve Matthews, 2020; McKenna ve Gillum, 2017; Sheris, Matthews ve Hosick, 2019). Çalışmalarda anaerobik performanstaki düşüşü değişen elektrolit konsantrasyonu ve buna bağlı olarak ortaya çıkan kas yorgunluğu ve glikojen yetersizliği ile açıklanmaktadır (Meeusen, Watson, Hasegawa, Roelands ve Piacentini, 2006b; Sawka ve diğerleri, 2007; Sawka ve Montain, 2000).

Bu araştırmada çalışma grubu ile kontrol grubunda hızlı kilo kaybı ve dehidrasyon sonrasında SJFT performansında anlamlı bir farklılık gözlemlenmemiştir. Ancak, çalışma grubu 15 saatlik toparlanma sonrası hızlı kilo kaybı ve dehidrasyon sonrası ortaya koydukları SJFT indeksinden daha iyi indeks değerleri ortaya koymuşlardır. Bu çalışmanın bulgularının aksine, Fortes ve diğerleri (2017) hızlı kilo kaybı sonrası sporcuların indeks puanlarında bir değişiklik gözlemlenmemiştir. Ancak çalışma grubunun hızlı kilo kaybı sonrasında SJFT performansında düşüş yaşandığı ifade edilmiştir. Yine aynı çalışmada çalışma grubunun SJFT sonrası KAH_{1dk}'ı yükselirken, kontrol grubunda KAH hızlı bir şekilde düşmüştür. Bu çalışmada da hızlı kilo kaybı ve dehidrasyonu takiben SJFT uygulamaları sonrası ve toparlanmada gruplar arasında KAH bakımından farklılıklar ortaya çıktı. Bu bulgular mevcut çalışmanın hipotezini kısmen de olsa doğrulamaktadır. Buna karşın, hızlı kilo kaybı ve dehidrasyonun judoya özgü tekrarlı performansta düşüşe neden olmadığı söylenebilir. Abedelmalek, Chtourou, Souissi ve Tabka (2015) 7 günde gerçekleştirilen %5'lik kilo kaybının erkek judoculara SJFT performansını arttırdığını bildirmişlerdir. Ancak dikkat edilmesi gereken konu Fortes ve diğerlerinin (2017) çalışmasında bizim ve Abedelmalek ve diğerlerinin (2015) çalışmalarında kullanılan hızlı kilo kaybı (%5) oranının iki katı kullanılmıştır.

Hızlı kilo kaybının kas glikojen depolarını azalttığı ve kas fibrillerinin ateşleme hızını düşürdüğü ileri sürülmektedir (Lopes-Silva, Felipe, Silva-Cavalcante, Bertuzzi ve Lima-Silva, 2014). Bu durum spor performansında düşüşe neden olabilir. Dahası, hızlı kilo kaybı aerobik enerji transferini olumsuz etkilemektedir (El Ghoch, Soave, Calugi ve Dalle Grave, 2013). Bu durumun kalp debisini ve belli bir iş yükü sonrası KAH toparlanmasını düşürebilen artan kan viskozitesinin neden olabileceği söylenebilir (Chapman ve Woodman, 2016). Bu da mevcut çalışmada hızlı kilo kaybı ve dehidrasyon yaşayan sporcuların SJFT sonrası ortaya koydukları daha yüksek kalp atım hızı sonuçlarını açıklamaktadır. Dolayısıyla, bu bulgular ışığında hızlı kilo kaybı ve dehidrasyonun judocuların müsabaka sırasında aerobik enerji üretim yolunu olumsuz etkileyebileceği söylenebilir.

Duruma fizyolojik açıdan baktığımızda ise, hızlı kilo kaybı metotlarını kullanan sporcuların bilişötesi performanslarını düşürebilecek uç beyinde düşük kan akışı ve sinir sinyallerinin taşınmasında düşük hız sergileyebilecekleri vurgulanmıştır (Kempton ve diğerleri, 2011). Bu nedenle, uç beyindeki kan akımındaki düşüşün üst beyindeki bölgelerin oksijenlenmesini düşürdüğü düşünüldüğünde (Kempton ve diğerleri,2011), hızlı kilo kaybının dikkati ve sezinleme yetisini azaltabileceği çıkarımında bulunulabilir (Fortes ve diğerleri, 2017). Dahası, Fortes ve diğerleri (2017) judoculara uyguladıkları çalışmada hızlı kilo kaybının stres semptomlarında da bir atışa neden olabileceğini belirtmektedir. Stres semptomları arttığında müsabaka kaygısı ve depresif semptomlar da olumsuz etkilenebilir. Bu da sporcuların maç performansını olumsuz etkileyebilir. Kısaca, hızlı kilo kaybı ve buna bağlı dehidrasyon zararlı fizyolojik semptomlara neden olabilmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

%5'lik hızlı kilo kaybı sporcuların hidrasyon durumlarını olumsuz etkilemektedir. Sporcular ölçüm öncesinde hidre durumda iken %5'lik kilo kaybı sonrasında yüksek seviyede dehidrasyon ortaya koymuşlardır. Dahası, 15 saatlik toparlanma sonrasında hidrasyon durumlarında iyileşme gerçekleşmemiştir.

Kilo kaybı ve dehidrasyonu takiben sporcuların performans indekslerindeki düşüş gözlemlenmiş ve 15 saatlik toparlanma sonrası artış gözlemlenmiştir. Çalışma grubundaki sporcuların hızlı kilo kaybı sonrası ortaya koydukları toplam atış sayıları ile 15 saat sonra ortaya konan toplam atış sayıları arasında anlamlı fark elde edilmiştir. Dolayısıyla, sporculara yeterli toparlanma verildiğinde %5'lik kilo kaybı ve beraberindeki dehidrasyon performanslarını olumsuz etkilememektedir. Ancak, sporcular hızlı kilo kaybı ve dehidrasyonun kronik etkilerinden kaçınılması konusunda uyarılmalıdırlar.

Sporcuların akut/hızlı kilo kaybı yöntemlerinin yol açacağı performans ve sağlık açısından ortaya çıkabilecek olumsuzluklar konusunda bilinçlendirilmesi ve kademeli ve daha profesyonel kilo kaybı yöntemleri uygulamaya teşvik edilmeleri önem arz etmektedir. Ayrıca, sporcuların genç yaşlarda kilo düşmeye başladığı bilinmektedir. Sporcuların, antrenörlerin ve ebeveynlerin bu konularda bilgilendirilmesi önem arz etmektedir.

Mevcut çalışmada sporcuların yiyecek/içecek alımları, antrenman şiddetleri ve ruhsal durumları takip edilmedi. İlerideki çalışmalarda bu değişkenlerin dikkate alınması önerilmektedir.



KAYNAKLAR

- Abdelmalek, S., Chtourou, H., Souissi, N., and Tabka, Z. (2015). Caloric restriction effect on proinflammatory cytokines, growth hormone, and steroid hormone concentrations during exercise in Judokas. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, Vol. 2015, 1-8.
- Agel, J., Ransone, J., Dick, R., Oppliger, R., and Marshall, S. W. (2007). Descriptive epidemiology of collegiate men's wrestling injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988–1989 through 2003–2004. *Journal of Athletic Training*, 42(2), 303.
- Alderman, B. L., Landers, D. M., Carlson, J. O. H. N., and Scott, J. R. (2004). Factors related to rapid weight loss practices among international-style wrestlers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(2), 249-252.
- Almansba A., Sterkowicz S., Sterkowicz-Przybycien K., Comtois A.S. (2011), Reliability of the Uchikomi Fitness Test: a pilot study. *Science and Sports*, 27, 115-118.
- Arazi, H., Noori, M., and Izadi, M. (2017). Correlation of anthropometric and bio-motor attributes with Special Judo Fitness Test in senior male judokas. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, 17(4), 19-24.
- Armstrong, L. E. (2002). Caffeine, body fluid-electrolyte balance, and exercise performance. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 12(2), 189-206.
- Armstrong, L. E., Soto, J. A. H., Hacker, F. T., Casa, D. J., Kavouras, S. A., and Maresh, C. M. (1998). Urinary indices during dehydration, exercise, and rehydration. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 8(4), 345-355.
- Armstrong, L.E., C.M. Maresh, J.W. Castellani, M.F. Bergeron, R.W. Kenefick, K.E. LaGasse, and D. Riebe, D. (1994). Urinary indices of hydration status. *International Journal of Sport Nutrition*, 4, 265-279.
- Arnaoutis, G., Kavouras, S. A., Angelopoulou, A., Skoulariki, C., Bismpekou, S., Mourtakos, S., and Sidossis, L. S. (2015). Fluid balance during training in elite young athletes of different sports. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(12), 3447.
- Artioli, G. G., Gualano, B., Franchini, E., Scagliusi, F. B., Takesian, M., Fuchs, M., and Antonio Herbert Lancha, J. R. (2010a). Prevalence, magnitude, and methods of rapid weight loss among judo competitors. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(3), 436-442.
- Artioli, G. G., Iglesias, R. T., Franchini, E., Gualano, B., Kashiwagura, D. B., Solis, M. Y., and Lancha Junior, A. H. (2010c). Rapid weight loss followed by recovery time does not affect judo-related performance. *Journal of Sports Sciences*, 28(1), 21-32.

- Artioli, G. G., Saunders, B., Iglesias, R. T., and Franchini, E. (2016). It is time to ban rapid weight loss from combat sports. *Sports Medicine*, 46(11), 1579-1584.
- Artioli, G. G., Scagliusi, F., Kashiwagura, D., Franchini, E., Gualano, B., and Junior, A. L. (2010b). Development, validity and reliability of a questionnaire designed to evaluate rapid weight loss patterns in judo players. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 20(1), 177-187.
- Aydos, L. (1996). Güreşçilerde kısa süreli kilo kaybının kuvvet ve dayanıklılık üzerine etkilerinin incelenmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(4), 17-26.
- Aydos, L., Konar, N. (1993). Güreşçilerde kilo düşme metodları ve yaygınlığının araştırılması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 273-288.
- Aydos, L., Taş, M., Akyüz, M., & Uzun, A. (2009). Genç elit güreşçilerde kuvvetle bazı antropometrik parametrelerin ilişkisinin incelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 11(4), 1-10.
- Azevedo P.H.S.M., Drigo A.J., Carvalho M.C.G.A., Oliveria J.C., Nunes J.E.D., Baldissera V., Perez S.E.A. (2007). Determination of judo endurance performance using the Uchi-Komi technique and an adapted lactate minimum test. *Journal of Sport Science and Medicine*, 6 (CSSI-2), 10-4.
- Barley, O. R., Chapman, D. W., and Abbiss, C. R. (2018a). Weight loss strategies in combat sports and concerning habits in mixed martial arts. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(7), 933-939.
- Barley, O. R., Chapman, D. W., Blazevich, A. J., and Abbiss, C. R. (2018c). Acute dehydration impairs endurance without modulating neuromuscular function. *Frontiers in Physiology*, 9, 1562.
- Barley, O. R., Iredale, F., Chapman, D. W., Hopper, A., and Abbiss, C. R. (2018b). Repeat effort performance is reduced 24 hours after acute dehydration in mixed martial arts athletes. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(9), 2555-2561.
- Bar-Or, O. (1987). The Wingate anaerobic test an update on methodology, reliability and validity. *Sports Medicine*, 4(6), 381-394.
- Bartok, C., Schoeller, D. A., Sullivan, J. C., Clark, R. R., & Landry, G. L. (2004). Hydration testing in collegiate wrestlers undergoing hypertonic dehydration. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(3), 510-517.
- Berkovich, B. E., Stark, A. H., Eliakim, A., Nemet, D., and Sinai, T. (2019). Rapid weight loss in competitive judo and taekwondo athletes: attitudes and practices of coaches and trainers. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 29(5), 532-538.
- Bonitch-Góngora, J. G., Bonitch-Domínguez, J. G., Padial, P., and Feriche, B. (2012). The effect of lactate concentration on the handgrip strength during judo bouts. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(7), 1863-1871.

- Brito, C. J., Roas, A. F. C. M., Brito, I. S. S., Marins, J. C. B., Córdova, C., and Franchini, E. (2012). Methods of body-mass reduction by combat sport athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 22(2), 89-97.
- Byrne, C., Lee, J. K. W., Chew, S. A. N., Lim, C. L., and Tan, E. Y. M. (2006). Continuous thermoregulatory responses to mass-participation distance running in heat. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(5), 803.
- Callister, R., Callister, R. J., Staron, R. S., Fleck, S. J., Tesch, P., and Dudley, G. A. (1991). Physiological characteristics of elite judo athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 12(02), 196-203.
- Calmet, M., Pierantozzi, E., Sterkowicz, S., Takito, M. Y., and Franchini, E. (2018). Changes rules and evolution of results in judo, an analysis: of the 2012 and 2016 Olympic Games and 2015 and 2017 World Championships. <hal-01791485>
- Casa, D. J., Armstrong, L. E., Hillman, S. K., Montain, S. J., Reiff, R. V., Rich, B. S., and Stone, J. A. (2000). National Athletic Trainers' Association position statement: fluid replacement for athletes. *Journal of Athletic Training*, 35(2), 212.
- Casa, D. J., Stearns, R. L., Lopez, R. M., Ganio, M. S., McDermott, B. P., Walker Yeargin, S., ... and Maresh, C. M. (2010). Influence of hydration on physiological function and performance during trail running in the heat. *Journal of Athletic Training*, 45(2), 147-156.
- Cengiz, A. (2015). Effects of self-selected dehydration and meaningful rehydration on anaerobic power and heart rate recovery of elite wrestlers. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(5), 1441-1444.
- Ceylan B., Akgül M.S., Gürses V.V., Baydil B., Aydos L. (2020b). Monitoring Hydration Status of Elite Judo Athletes During a Competition Day. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 22 (1): 150-153. DOI: 10.15314/tsed.657490
- Ceylan B., Kerem M., Ceyiz S., Gurses V.V., Akgül M.Ş., Baydil B. (2020a). Monitoring physiological responses and fluid balance of elite female beach handball players during an international tournament. *Physical Education of Students*, 24(2):86–91. <https://doi.org/10.15561/20755279.2020.0203>
- Ceylan, B., and Sukru, S. B. (2018). The Comparison of Judo-Specific Tests. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, 18(4), 54-62.
- Ceylan, B., Gurses, V. V., Akgül, M.Ş., Baydil, B., and Franchini, E. (2018). Anthropometric profile, Wingate performance and special judo fitness levels of Turkish Olympic judo athletes. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, 18(3), 15-20.
- Chaabene, H., Negra, Y., Bouguezzi, R., Capranica, L., Franchini, E., Prieske, O., and Granacher, U. (2018). Tests for the assessment of sport-specific performance in Olympic combat sports: a systematic review with practical recommendations. *Frontiers in Physiology*, 9, 386.

- Cheuvront, S. N., Kenefick, R. W., Montain, S. J., and Sawka, M. N. (2010). Mechanisms of aerobic performance impairment with heat stress and dehydration. *Journal of Applied Physiology*, 109(6), 1989-1995.
- Cohen, J. (2013). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Routledge. 151-158
- Coswig, V. S., Miarka, B., Pires, D. A., Da Silva, L. M., Bartel, C., and Del Vecchio, F. B. (2019). Weight regain, but not weight loss, is related to competitive success in real-life mixed martial arts competition. *International journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 29(1), 1-8.
- Crichton, B., Close, G. L., and Morton, J. P. (2016). Alarming weight cutting behaviours in mixed martial arts: a cause for concern and a call for action. *British Journal of Sports Medicine*, 0, 1-2.
- Daniele, G., Weinstein, R. N., Wallace, P. W., Palmieri, V., and Bianco, M. (2016). Rapid weight gain in professional boxing and correlation with fight decisions: analysis from 71 title fights. *The Physician and Sportsmedicine*, 44(4), 349-354.
- De Crée, C., Lewin, R., and Barros, A., (1995). Hypoestrogenemia and rhabdomyolysis (myoglobinuria) in the female judoist: a new worrying phenomenon?. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 80(12), 3639-3646.
- Degoutte, F., Jouanel, P., and Filaire, E. (2003). Energy demands during a judo match and recovery. *British Journal of Sports Medicine*, 37(3), 245-249.
- Degoutte, F., Jouanel, P., and Filaire, E. (2004). Solicitation of protein metabolism during a judo match and recovery. *Science and Sports*, 19(1), 28-33.
- Degoutte, F., Jouanel, P., Bègue, R. J., Colombier, M., Lac, G., Pequignot, J. M., and Filaire, E. (2006). Food restriction, performance, biochemical, psychological, and endocrine changes in judo athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 27(01), 9-18.
- Detanico, D., & dos Santos, S. G. (2012). Especific evaluation in judo: a review of methods. *Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance*, 14(6), 738-748.
- Detanico D., Dal Pupa J., Franchini E., Santos S.G. (2012). Relationship of aerobic and neuromuscular indexes with specific actions in judo. *Science and Sports*, 27, 16-22.
- Drid, P., Casals, C., Mekic, A., Radjo, I., Stojanovic, M., and Ostojic, S. M. (2015). Fitness and anthropometric profiles of international vs. national judo medalists in half-heavyweight category. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(8), 2115-2121.
- El Ghoch, M., Soave, F., Calugi, S., and Dalle Grave, R. (2013). Eating disorders, physical fitness and sport performance: a systematic review. *Nutrients*, 5(12), 5140-5160.
- Filaire, E., Maso, F., Degoutte, F., Jouanel, P., and Lac, G. (2001). Food restriction, performance, psychological state and lipid values in judo athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 22(06), 454-459.

- Filaire, E., Rouveix, M., Pannafieux, C., and Ferrand, C. (2007). Eating attitudes, perfectionism and body-esteem of elite male judoists and cyclists. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6(1), 50.
- Fink, H. H., and Mikesky, A. E. (2017). *Practical applications in sports nutrition*. Jones and Bartlett Learning, 210-218
- Finn, K. J., Dolgener, F. A., and Williams, R. B. (2004). Effects of carbohydrate refeeding on physiological responses and psychological and physical performance following acute weight reduction in collegiate wrestlers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(2), 328-333.
- Fogelholm, G. M., Koskinen, R., Laakso, J., Rankinen, T., and Ruokonen, I. (1993). Gradual and rapid weight loss: effects on nutrition and performance in male athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25(3), 371-377.
- Fogelholm, M. (1994). Effects of bodyweight reduction on sports performance. *Sports Medicine*, 18(4), 249-267.
- Fortes, L. S., Costa, B. D., Paes, P. P., Cyrino, E. S., Vianna, J. M., and Franchini, E. (2017). Effect of rapid weight loss on physical performance in judo athletes: is rapid weight loss a help for judokas with weight problems?. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 17(5), 763-773.
- Fortes, L. S., Lira, H. A., Mendonça, L. C., Paes, P. P., Vianna, J. M., and Pérez, A. J. (2019). Effect of body weight reduction on stress and recovery among Brazilian Judokas. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 17(1), 74-84.
- Fortney, S. M., Nadel, E. R., Wenger, C. B., and Bove, J. R. (1981). Effect of blood volume on sweating rate and body fluids in exercising humans. *Journal of Applied Physiology*, 51(6), 1594-1600.
- Franchini E., Takito M.Y., Kiss M.A.P.D.M., Sterkowicz S. (2005). Physical fitness and anthropometrical differences between elite and non-elite judo players. *Biology of Sport*, 22, 315-328.
- Franchini E., Vecchio F.B.D., Sterkowicz S. (2009a). A special judo fitness test classificatory table. *Archives of Budo*, 5, 127-129.
- Franchini, E., Brito, C. J., and Artioli, G. G. (2012). Weight loss in combat sports: physiological, psychological and performance effects. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 9(1), 52.
- Franchini, E., de Moraes Bertuzzi, R. C., Takito, M. Y., and Kiss, M. A. (2009b). Effects of recovery type after a judo match on blood lactate and performance in specific and non-specific judo tasks. *European Journal of Applied Physiology*, 107(4), 377.
- Franchini, E., Del Vecchio, F. B., Matsushigue, K. A., and Artioli, G. G. (2011a). Physiological profiles of elite judo athletes. *Sports Medicine*, 41(2), 147-166.

- Franchini, E., Sterkowicz, S., Szmatlan-Gabrys, U., Gabrys, T., and Garnys, M. (2011b). Energy system contributions to the special judo fitness test. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6(3), 334-343.
- Fukuda, D. H., Stout, J. R., Kendall, K. L., Smith, A. E., Wray, M. E., and Hetrick, R. P. (2013). The effects of tournament preparation on anthropometric and sport-specific performance measures in youth judo athletes. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(2), 331-339.
- Gaitanos, G. C., Williams, C., Boobis, L. H., and Brooks, S. (1993). Human muscle metabolism during intermittent maximal exercise. *Journal of Applied Physiology*, 75(2), 712-719.
- Glaister, M. (2005). Multiple sprint work. *Sports Medicine*, 35(9), 757-777.
- Goulet, E. D. (2013). Effect of exercise-induced dehydration on endurance performance: evaluating the impact of exercise protocols on outcomes using a meta-analytic procedure. *British Journal of Sports Medicine*, 47(11), 679-686.
- Green, C. M., Petrou, M. J., Fogarty-Hover, M. L., and Rolf, C. G. (2007). Injuries among judokas during competition. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 17(3), 205-210.
- Greenleaf, J. E., and Castle, B. L. (1971). Exercise temperature regulation in man during hypohydration and hyperhydration. *Journal of Applied Physiology*, 30(6), 847-853.
- Gurses, V. V., Ceylan, B., Sakir, M., Baydil, B., Al Hussein, H., and Badau, D. (2018). Dehydration and Acute Weight Gain of Athletes Before Sport Competitions. *REVISTA DE CHIMIE*, 69(11), 4096-4098.
- Günay M., Tamer K., Cicioğlu İ. (2013) *Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü* (3. Baskı). Türkiye: Gazi Kitabevi, 45, 47.
- Halabchi, F. (2009). *Doping in combat sports*. In *Combat sports medicine*. Springer, London. 55-72.
- Hall, C. J., and Lane, A. M. (2001). Effects of rapid weight loss on mood and performance among amateur boxers. *British Journal of Sports Medicine*, 35(6), 390-395.
- Hazar, M., Aydos, L., Elbek, Ş., Durmuş O. (1992, 20-22 Kasım). *Güreşçilerde kilo düşmenin serum testosteron ve kortizol seviyelerine etkisi ve bunun dayanıklılık, çabuk kuvvet ve Max Vo2 ile ilişkisi*. Spor Bilimleri 2. Ulusal Kongresinde sunuldu, Ankara.
- Hickner, R. C., Horswill, C. A., Welker, J. M., Scott, J., Roemmich, J. N., and Costill, D. L. (1991). Test development for the study of physical performance in wrestlers following weight loss. *International Journal of Sports Medicine*, 12(06), 557-562.
- Horswill CA, Park SH, Roemmich JN. (1990) Changes in the protein nutritional status of adolescent wrestlers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 22,599–604.

- Horswill, C. A., Scott, J. R., Dick, R. W., and Hayes, J. O. H. N. (1994). Influence of rapid weight gain after the weigh-in on success in collegiate wrestlers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 26(10), 1290-1294.
- Hosick, P. A., Sheris, A., Alenciewicz, J. S., and Matthews, E. L. (2020). Mild dehydration following voluntary water intake reduction does not affect anaerobic power performance. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 60(3), 361-366.
- Inbar, O., Bar-Or, O., and Skinner, J. S. (1996). *The Wingate anaerobic test*. John Wiley and Sons. 20-22.
- İnternet: Uluslararası Judo Federasyonu (2019). Web: [https://www.ijf.org/documents](https://www.ijf.org/documents/adresinden) adresinden 01.07.2019'da alınmıştır
- Jéquier, E., and Constant, F. (2010). Water as an essential nutrient: the physiological basis of hydration. *European Journal of Clinical Nutrition*, 64(2), 115.
- Jones, L. C., Cleary, M. A., Lopez, R. M., Zuri, R. E., and Lopez, R. (2008). Active dehydration impairs upper and lower body anaerobic muscular power. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(2), 455-463.
- Julio, U. F., Panissa, V. L., Esteves, J. V., Cury, R. L., Agostinho, M. F., and Franchini, E. (2017). Energy-system contributions to simulated judo matches. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(5), 676-683.
- Jung, M., and Malliaropoulos, N. (2014). Hydration status in swiss elite male judokas. *British journal of sports medicine*, 48(7), 613-614.
- Kasper, A. M., Crichton, B., Langan-Evans, C., Riley, P., Sharma, A., Close, G. L., and Morton, J. P. (2019). Case study: Extreme weight making causes relative energy deficiency, dehydration, and acute kidney injury in a male mixed martial arts athlete. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 29(3), 331-338.
- Kempton, M. J., Ettinger, U., Foster, R., Williams, S. C., Calvert, G. A., Hampshire, A., and Smith, M. S. (2011). Dehydration affects brain structure and function in healthy adolescents. *Human Brain Mapping*, 32(1), 71-79.
- Kim, J., Cho, H. C., Jung, H. S., and Yoon, J. D. (2011). Influence of performance level on anaerobic power and body composition in elite male judoists. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(5), 1346-1354.
- Kinningham, R. B., and Gorenflo, D. W. (2001). Weight loss methods of high school wrestlers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(5), 810-813.
- Koral, J., and Dosseville, F. (2009). Combination of gradual and rapid weight loss: Effects on physical performance and psychological state of elite judo athletes. *Journal of Sports Sciences*, 27(2), 115-120.
- Koutedakis, Y., and Sharp, N. C. (1986). A modified Wingate test for measuring anaerobic work of the upper body in junior rowers. *British Journal of Sports Medicine*, 20(4), 153-156.

- Kraft, J. A., Green, J. M., Bishop, P. A., Richardson, M. T., Neggers, Y. H., and Leeper, J. D. (2011). Effects of heat exposure and 3% dehydration achieved via hot water immersion on repeated cycle sprint performance. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(3), 778-786.
- Kubo J., Chishaki T., Nakamura N., Muramatsu T., Yamamoto Y., Ito M., Saitou H., Kukidome T. (2006). Differences in fat-free mass and muscle thicknesses at various sites according to performance level among judo athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(3), 654-657.
- Langan-Evans, C., Close, G. L., and Morton, J. P. (2011). Making weight in combat sports. *Strength and Conditioning Journal*, 33(6), 25-39.
- Laursen, P. B., Suriano, R., Quod, M. J., Lee, H., Abbiss, C. R., Nosaka, K., and Bishop, D. (2006). Core temperature and hydration status during an Ironman triathlon. *British Journal of Sports Medicine*, 40(4), 320-325.
- Little, N. G. (1991). Physical performance attributes of junior and senior women, juvenile, junior, and senior men judokas. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 31(4), 510-520.
- Lopes-Silva, J. P., Felipe, L. J., Silva-Cavalcante, M. D., Bertuzzi, R., and Lima-Silva, A. E. (2014). Caffeine ingestion after rapid weight loss in judo athletes reduces perceived effort and increases plasma lactate concentration without improving performance. *Nutrients*, 6(7), 2931-2945.
- McKenna, Z. J., and Gillum, T. L. (2017). Effects of exercise induced dehydration and glycerol rehydration on anaerobic power in male collegiate wrestlers. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(11), 2965-2968.
- McMurray, R. G., Proctor, C. R., and Wilson, W. L. (1991). Effect of caloric deficit and dietary manipulation on aerobic and anaerobic exercise. *International Journal of Sports Medicine*, 12(02), 167-172.
- Meeusen, R., Duclos, M., Gleeson, M., Rietjens, G., Steinacker, J., and Urhausen, A. (2006a). Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome: ECSS position statement 'task force'. *European Journal of Sport Science*, 6(01), 1-14.
- Meeusen, R., Watson, P., Hasegawa, H., Roelands, B., and Piacentini, M. F. (2006b). Central fatigue. *Sports Medicine*, 36(10), 881-909.
- Mendes, S. H., Tritto, A. C., Guilherme, J. P. L., Solis, M. Y., Vieira, D. E., Franchini, E., and Artioli, G. G. (2013). Effect of rapid weight loss on performance in combat sport male athletes: does adaptation to chronic weight cycling play a role? *British Journal of Sports Medicine*, 47(18), 1155-1160.
- Meyer, F., Szygula, Z., and Wilk, B. (2016). *Fluid balance, hydration, and athletic performance*. CRC Press, 6-50.
- Meyers, L. D., Hellwig, J. P., and Otten, J. J. (Eds.). (2006). *Dietary reference intakes: the essential guide to nutrient requirements*. National Academies Press.

- Monterrosa Quintero, A., da Rosa Orssatto, L. B., Pulgarín, R. D., and Follmer, B. (2019). Physical Performance, Body Composition and Somatotype in Colombian Judo Athletes. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, 19(2), 56-63.
- Moore, B. J., King, D. S., Kesi, L., Feltmeyer, T. L., Baldus, P. J., Sharp, R. L., and Nespor, J. Q. (1992). Effect of Rapid Dehydration and Rehydration on Work Capacity and Muscle Metabolism During Intense Exercise in Wrestlers: 568. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 24(5), S95.
- Moroff, S. V., and Bass, D. E. (1965). Effects of overhydration on man's physiological responses to work in the heat. *Journal of Applied Physiology*, 20(2), 267-270.
- Oöpik, V., Pääsuke, M., Sikku, T., Timpmann, S., Medijainen, L., Ereline, J., and Gapejeva, E. (1996). Effect of rapid weight loss on metabolism and isokinetic performance capacity. A case study of two well trained wrestlers. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 36(2), 127-131.
- Oppliger, R. A., Steen, S. A. N., and Scott, J. R. (2003). Weight loss practices of college wrestlers. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 13(1), 29-46.
- Osterberg, K. L., Horswill, C. A., and Baker, L. B. (2009). Pregame urine specific gravity and fluid intake by National Basketball Association players during competition. *Journal of Athletic Training*, 44(1), 53-57.
- Pallarés, J. G., Martínez-Abellán, A., López-Gullón, J. M., Morán-Navarro, R., De la Cruz-Sánchez, E., and Mora-Rodríguez, R. (2016). Muscle contraction velocity, strength and power output changes following different degrees of hypohydration in competitive olympic combat sports. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 13(1), 10.
- Pepe, K., Aydos, L., Vardar T. (2011, 28-30 Haziran). *Güreş sporunda kilo düşme ve performansı olan etkisi üzerine sporcu görüşleri*. 3. Antrenman Bilimi Kongresinde sunuldu, Ankara.
- Plasma. American Red Cross Web Sitesi. <http://www.redcrossblood.org/learn-about-blood/blood-components/plasma>. 08 Kasım 2019 tarihinde erişildi.
- Reale, R., Cox, G. R., Slater, G., and Burke, L. M. (2016). Regain in body mass after weigh-in is linked to success in real life judo competition. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 26(6), 525-530.
- Reale, R., Slater, G., and Burke, L. M. (2018). Weight management practices of Australian Olympic combat sport athletes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(4), 459-466.
- Reljic, D., Feist, J., Jost, J., Kieser, M., and Friedmann-Bette, B. (2016). Rapid body mass loss affects erythropoiesis and hemolysis but does not impair aerobic performance in combat athletes. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 26(5), 507-517.

- Riebl, S. K., and Davy, B. M. (2013). The hydration equation: Update on water balance and cognitive performance. *ACSM's Health and Fitness Journal*, 17(6), 21.
- Rivera-Brown, A. M., and De Félix-Dávila, R. A. (2012). Hydration status in adolescent judo athletes before and after training in the heat. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 7(1), 39-46.
- Roemmich, J. N., and Sinning, W. E. (1996). Sport-seasonal changes in body composition, growth, power and strength of adolescent wrestlers. *International Journal of Sports Medicine*, 17(02), 92-99.
- Roemmich, J. N., and Sinning, W. E. (1997). Weight loss and wrestling training: effects on growth-related hormones. *Journal of Applied Physiology*, 82(6), 1760-1764.
- Saltin, B. (1964). Aerobic and anaerobic work capacity after dehydration. *Journal of Applied Physiology*, 19(6), 1114-1118.
- Santos L, Gonzalez V, Iscar M, Brime JI, Fernandez-Rio J, Egocheaga J, Rodriguez B, Montoliu MA, 2010. A new individual and specific test to determine the aerobic-anaerobic transition zone (Santos Test) in competitive judokas. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24, 2419-2448.
- Savoie, F. A., Kenefick, R. W., Ely, B. R., Chevront, S. N., and Goulet, E. D. (2015). Effect of hypohydration on muscle endurance, strength, anaerobic power and capacity and vertical jumping ability: a meta-analysis. *Sports Medicine*, 45(8), 1207-1227.
- Sawka, M. N., and Montain, S. J. (2000). Fluid and electrolyte supplementation for exercise heat stress. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 72(2), 564-572.
- Sawka, M. N., Burke, L. M., Eichner, E. R., Maughan, R. J., Montain, S. J., and Stachenfeld, N. S. (2007). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. *Medicine and Science in Sports and exercise*, 39(2), 377-390.
- Sawka, M. N., Young, A. J., Francesconi, R. P., Muza, S. R., and Pandolf, K. B. (1985). Thermoregulatory and blood responses during exercise at graded hypohydration levels. *Journal of Applied Physiology*, 59(5), 1394-1401.
- Scott, C. B. (1990). *The maximally accumulated oxygen deficit as an indicator of anaerobic capacity* (Masters dissertation, Arizona University, 1990).
- Sheris, A., Matthews, E., and Hosick, P. (2019). Mild Acute Dehydration Does Not Affect Anaerobic Power Output. *International Journal of Exercise Science: Conference Proceedings*, 9 (7), 97.
- Smith, M. S., Dyson, R., Hale, T., Harrison, J. H., and McManus, P. (2000). The effects in humans of rapid loss of body mass on a boxing-related task. *European Journal of Applied Physiology*, 83(1), 34-39.
- Stachenfeld, N. S. (2014). The interrelationship of research in the laboratory and the field to assess hydration status and determine mechanisms involved in water regulation during physical activity. *Sports Medicine*, 44(1), 97-104.

- Steen, S. N., and Brownell, K. D. (1990). Patterns of weight loss and regain in wrestlers: has the tradition changed? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 22(6), 762-768.
- Stefanovsky, M., Clarys, P., Cierna, D., and Matejova, L. (2019). Hydration status of youth Judo athletes during an off-season training camp. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, 19(3), 56-62.
- Sterkowicz, S., Zuchowicz, A., and Kubica, R. (1999). Levels of anaerobic and aerobic capacity indices and results for the special fitness test in judo competitors. *Journal of Human Kinetics*, 2(1), 115-135.
- Suzuki, M., Nakaji, S., Umeda, T., Shimoyama, T., Mochida, N., Kojima, A., and Sugawara, K. (2003). Effects of weight reduction on neutrophil phagocytic activity and oxidative burst activity in female judoists. *Luminescence: the Journal of Biological and Chemical Luminescence*, 18(4), 214-217.
- Tavra M., Franchini E., Krstulovic S. (2016). Discriminant and factorial validity of judo-specific tests in female athletes. *Archives of Budo*, vol. 12, pp. 93-99.
- Tsai, M. L., Chou, K. M., Chang, C. K., and Fang, S. H. (2011). Changes of mucosal immunity and antioxidation activity in elite male Taiwanese taekwondo athletes associated with intensive training and rapid weight loss. *British Journal of Sports Medicine*, 45(9), 729-734.
- Volpe, S. L., Poule, K. A., and Bland, E. G. (2009). Estimation of prepractice hydration status of National Collegiate Athletic Association Division I athletes. *Journal of Athletic Training*, 44(6), 624-629.
- İnternet: WADA (2019) Web: <https://www.wada-ama.org/en/content/what-is-prohibited/prohibited-at-all-times>, adresinden 21/08/2019 tarihinde alınmıştır.
- Webb, M. C., Salandy, S. T., and Beckford, S. E. (2016). Monitoring hydration status pre- and post-training among university athletes using urine color and weight loss indicators. *Journal of American College Health*, 64(6), 448-455.
- Webster, S., Rutt, R., and Weltman, A. (1990). Physiological effects of a weight loss regimen practiced by college wrestlers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 22(2), 229-234.
- Williamson E. (2016). Nutritional implications for ultra-endurance walking and running events. *Extreme Physiology and Medicine*, 5:13. doi:10.1186/s13728-016-0054-0.
- Wroble, R. R., and Moxley, D. P. (1998). Weight loss patterns and success rates in high school wrestlers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30(4), 625-628.
- Yang, W. H., Heine, O., and Grau, M. (2018). Rapid weight reduction does not impair athletic performance of Taekwondo athletes—A pilot study. *PloS One*, 13(4), e0196568.

- Yeargin, S. W., Casa, D. J., Judelson, D. A., McDermott, B. P., Ganio, M. S., Lee, E. C., ... and Kraemer, W. J. (2010). Thermoregulatory responses and hydration practices in heat-acclimatized adolescents during preseason high school football. *Journal of Athletic Training*, 45(2), 136-146.
- Yıldırım, I. (2015). Associations among dehydration, testosterone and stress hormones in terms of body weight loss before competition. *The American Journal of the Medical Sciences*, 350(2), 103-108.
- Zubac, D., Karnincic, H., and Sekulic, D. (2018). Rapid weight loss is not associated with competitive success in elite youth Olympic-style boxers in Europe. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(7), 860-866.
- Zubac, D., Marusic, U., and Karninčič, H. (2016). Hydration status assessment techniques and their applicability among olympic combat sports athletes: literature review. *Strength and Conditioning Journal*, 38(4), 80-89.



EKLER

EK-1. Etik Kurul Raporu

	T.C. GAZİ ÜNİVERSİTESİ Tıp Fakültesi Dekanlığı	
Sayı : 24074710-604.01.01- 13 Konu : Toplantı Kararları		15.11.2019
Sayın <i>Prof. Dr. Leff Aydoğ</i> Proje Yürütücüsü		
Fakültemiz Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 11 Kasım 2019 tarihinde yapmış olduğu toplantı kararları ekte sunulmuştur. Bilgilerinizi rica ederim.		
Prof. Dr. Taner AKAR Dekan a. Dekan Yardımcısı		
		
Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul Birimi 06500 Beşevler/ANKARA Tel:0 312 202 69 58 Faks:0 312 202 46 73 e-Posta :tip@gazi.edu.tr İnternet Adresi :www.med.gazi.edu.tr		Bilgi için :Şerife Çicek Bilgisayar İşletmeni

EK-1 (devam). Etik Kurul Raporu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR KARAR FORMU									
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUNUN ADI		Gazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu						
	AÇIK ADRES		Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık Binası 06500 Beşevler/Ankara						
	TELEFON		0312 202 69 58						
	FAKS		0312 202 46 73						
	E-POSTA		tipetikkurul@gazi.edu.tr						
BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Hızlı Kilo Kaybı ve Dehidrasyonun Judo Performansı Üzerine Etkileri						
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI		Prof. Dr. Latif AYDOS						
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI/UZMANLIK ALANI/ BULUNDUĞU MERKEZ		BESYO / G.Ü						
	DESTEKLEYİCİ (Varsa)								
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ		Egzersiz gibi vücut fizyolojisi ile ilgili araştırmalar- Doktora Tezi						
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER		TEK MERKEZ	ÇOK MERKEZLİ	ULUSAL	ULUSLARARASI			
			☐	☒	☒	☐			
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı		Tarihi	Ver.No	Dili				
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ		14.10.2019	1	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐				
	AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU		14.10.2019	1	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐				
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı				Açıklama				
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ		☒						
	BİYOLOJİK MATERYAL TRANSFER FORMU		☐						
	DİĞER		☐						
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 137		Toplantı tarihi: 11.11.2019						
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup, araştırma dosyasında belirtilen merkez/merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına, G.Ü. Klinik Araştırmalar Etik Kurulu üyelerinin oybirliği ile karar verilmiştir.								
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU									
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu							
BAŞKANIN ÜNVANI / ADI / SOYADI:		Prof. Dr. D. Berrin GÜNAYDIN							
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza	
Prof. Dr. D. Berrin GÜNAYDIN BAŞKAN	Anest. ve Rea. AD. Farmako. Bİ.Dr.	G.Ü.T.F	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	E ☒ H ☐			
Prof. Dr. Gülten TAÇOY BAŞKAN YARD.	Kardiyoloji AD.	G.Ü.T.F	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	E ☒ H ☐			
Doç. Dr. İlyas OKUR BİLDİRİMDEN SORUMLU ÜYE	Çocuk Sağ. ve Hast. AD Ç.Met. Bes BD	G.Ü.T.F	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	E ☒ H ☐			
Prof. Dr. Nevzat YÜKSEL ÜYE	Psikiyatri AD.	G.Ü.T.F	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	E ☒ H ☐			

EK-1 (devam). Etik Kurul Raporu

Prof. Dr. Nesrin ÇOBANOĞLU ÜYE	Tıp Tarihi ve Etik AD.	G.Ü.T.F	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Prof. Dr. Mehmet Ali ERGÜN ÜYE	Tıbbi Genetik AD.	G.Ü.T.F	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Prof. Dr. Nuriye ÖZDEMİR ÜYE	İç Hast. AD. Tıbbi Onkoloji BD.	G.Ü.T.F	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Prof. Dr. Aylin SEPİCİ DİNÇEL ÜYE	Tıbbi Biyokimya A.D	G.Ü.T.F	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Doç. Dr. Hasan BOSTANCI ÜYE	Genel Cerrahi AD.	G.Ü.T.F	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Doç. Dr. Murat UÇAR ÜYE	Radyoloji AD.	G.Ü.T.F	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Doç. Dr. Gökçe S. ÖZTÜRK FİNCAN ÜYE	Tıbbi Farmakoloji AD.	G.Ü.T.F	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Dr.Öğr.Üyesi A.Meltem SEVGİLİ ÜYE	Tıbbi Fizyoloji AD.	G.Ü.T.F	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Uzm Dr. Emine AVCI ÜYE	Halk Sağlığı	Halk Sağlığı Genel Müd.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Araş.Gör.Dr. Fahri Erdem KAŞAK ÜYE	Hukukçu	Hacı Bayram Veli Üniv.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
İ. Nüket EKŞİ ÜYE	Sivil Temsilci	-	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐

* :Araştırma ile İlişki
** :Toplantıda Bulunma

EK-2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Formu



**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
“GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR”
İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU**

Araştırma Projesinin Adı: Hızlı Kilo Kaybı ve Dehidrasyonun Judo Performansı Üzerine Etkileri
Sorumlu Araştırmacının Adı: Prof. Dr. Latif Aydos
Diğer Araştırmacıların Adı: Arş. Gör. Bayram Ceylan
Destekleyici (varsa): Araştırmacı Bayram Ceylan

“Hızlı Kilo Kaybı ve Dehidrasyonun Judo Performansı Üzerine Etkileri” isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Bu araştırma, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında, Prof. Dr. Latif AYDOS’un sorumluluğu altındadır.

Çalışmanın amacı nedir; benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?

- Çalışmanın amacı judoculararda hızlı kilo kaybının judoya özgü performans üzerine etkilerinin incelenmesidir.
- Bu çalışmada tek bir merkezde yapılacaktır.
- Araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı 10 kontrol ve 10 denek grubu olmak üzere 20’dir.
- Bu gönüllüleri en az 5 yıldır judo branşı ile uğraşan sporcuları oluşturacaktır.

Bu çalışmaya katılmalı mıyım?

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Şu anda bu formu imzalasanız bile istediğiniz her hangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından sizin için en uygun tedavi uygulanacaktır. Aynı şekilde çalışmayı yürüten doktor çalışmaya devam etmenizin sizin için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için en uygun tedavi seçilecektir.

Bu çalışmaya katılırsam beni ne bekliyor?

- Bu çalışmada size;
- Her ölçüm öncesi antropometrik ölçümler yapılacaktır. Ayrıca her ölçüm öncesi ve sonrası laktat, idrar özgül ağırlığı (USG) ölçümleri gerçekleştirilecek ve her ölçümü dinamik ve statik judogi kavrama testlerini takiben 15 dakika aralar ile 3 adet Özel Judo Uygunluk Testi oluşturacaktır. Hem denek hem de kontrol grupları bu ölçümlerin tümüne katılacaklardır.
- Bunlara ek olarak denek grubundan ilk ölçümü takiben 48 saat içerisinde vücut ağırlığının %5’i kadar kilo düşmeleri istenecektir.
- Bu araştırma her katılımcı için 4 gün sürecektir.

BGOF-Girişimsel olmayan-Erşkin	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	29.05.2013/01	1/3

EK-2 (devam). Bilgilendirilmiş Gönüllü Formu



**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**

- Araştırma nedeni ile yapılan tetkik işlemlerinizi sırasında size uygulanan testlerin hızlı kilo kaybının kontrol ve denek grubu arasında nasıl bir performans farkına neden olduğu gözlemlenecektir.

Çalışmanın riskleri ve rahatsızlıkları var mıdır?

Sizlerin yapılacak uygulamaları antrenmanlarında sürekli tekrar ettiğiniz için uygulamalara hakim olduğunuz varsayılmaktadır, dolayısı ile sakatlık riski oldukça azdır. Fakat herhangi bir sakatlanma durumunda çalışma durdurulacak, gerekli ilk yardım müdahalesi yapılacaktır ve araştırmadan dolayı göreceğiniz olası bir zararda gerekli her türlü tıbbi girişim tarafımızdan yapılacaktır; bu konudaki tüm harcamalar da tarafımızdan karşılanacaktır.

Çalışmada yer almanın yararları nelerdir?

Bu çalışma hızlı kilo kaybı sonrası judoya özgü performans değişikliği açısından güncel, bilimsel ve kanıta dayalı bilgiler sağlaması açısından önemlidir ve sıklet sporu yapan her sporcunun bazı nedenlerle maruz kaldığı hızlı kilo kaybı neticesinde ortaya çıkan olumsuz etkileri minimize etmek için çalışma sonucu ortaya çıkacak tavsiyeler doğrultusunda kilo düşme döneminizde gerekli önlemleri almayı öğreneceksiniz. Ayrıca bu çalışma antrenörler için de büyük önem arz etmektedir çünkü sporcuların müsabaka öncesi kilo düşmek için düzenli ve bilimsel temellere dayanan bir beslenme ve antrenman programına ihtiyacı vardır. Dolayısıyla bu çalışma sonucu elde edilecek veriler ilgililerle paylaşılacak ve gerekli bilgilendirmelerin yapılması sağlanacaktır.

Bu çalışmaya katılmamanın maliyeti nedir?

Çalışmaya katılmakla parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?

Çalışma doktorunuz kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlarca incelenebilir. Çalışmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Çalışma sonuçları çalışma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

Daha fazla bilgi için kime başvurabilirim?

Çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunuzda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

ADI : Bayram CEYLAN
GÖREVİ : Araştırma Görevlisi
TELEFON :

(Katılımcının Beyanı)

BGOF-Girişimsel olmayan-Erşkin	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	29.05.2013/01	2/3

EK-2 (devam). Bilgilendirilmiş Gönüllü Formu



**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**

GÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim dalında Bayram CEYLAN tarafından bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim)*. Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum.

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Katılımcı ile görüşen araştırmacı

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

BGOF-Girişimsel olmayan-Erişkin	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	29.05.2013/01	3/3

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : CEYLAN, Bayram
Uyruğu : T.C.

Eğitim Derecesi	Okul/Program	Mezuniyet Yılı
Doktora	Gazi Üniversitesi/Beden Eğitimi ve Spor	Devam Ediyor
Yüksek lisans	Selçuk Üniversitesi/Antrenörlük Eğitimi	2016
Lisans		
Lisans	Karamanoğlu Mehmetbey Ü./Beden Eğitimi ve Spor Öğr.	2018
	Marmara Üniversitesi/Mütercim Tercümanlık (İngilizce)	2014

İş Deneyimi, Yıl

İş Deneyimi, Yıl	Çalıştığı Yer	Görev
2017-devam ediyor		
2012-2018	Kastamonu Üniversitesi	Arş. Görevlisi
2008-2011	Galatasaray SK	Sporcu
	Kocaeli BBSK	Sporcu

Yabancı Dil

İngilizce, İspanyolca

Yayınlar

1. Ceylan, B., Öztürk, F., & Balci, S. S. (2020). Effect of different stages on match outcomes during high level judo competitions. **Revista de Artes Marciales Asiáticas**, 15(1), 14-21.
2. Balci, Ş. S., & Ceylan, B. (2020). Penalties in judo: the impact of shido on match durations and results. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, 1-9.
3. Ceylan, B., Kerem, M. K., Çeyiz, S. Ç., Gürses, V. V. G., Akgül, M. Ş. A., & Baydil, B. B. (2020). Monitoring physiological responses and fluid balance of elite female beach handball players during an international tournament. **Physical education of Students**, 24(2), 86-91.
4. Ceylan, B., Akgül, M. Ş., Gürses, V., Baydil, B., & Aydos, L. (2020) Monitoring Hydration Status of Elite Judo Athletes During a Competition Day. **Turkish Journal of Sport and Exercise**, 22(1), 150-153.
5. Turgut M., Yaşar O.M., Ceylan B., Malkoç N. (2020) International successes of Turkish judo: A historical perspective. **The Journal of Physical Education and Sport Sciences**, 18, 67-72.

6. Kerem M., Ceylan B. (2020) Kadın hentbolcuların maç günü hidrasyon durumları (Hydration status of women handball players during a match day). **Sportif Bakış Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi**, 7(1), 35-43.
7. Gurses, V. V., Ceylan, B., Sakir, M., Baydil, B., Al Hussein, H., & Badau, D. (2018). Dehydration and Acute Weight Gain of Athletes Before Sport Competitions. **Revista De Chimie**, 69(11), 4096-4098.
8. Gürses, V. V., Akgül, M. Ş., Ceylan, B., & Baydil, B. (2018). The Yo-Yo IR2 test in professional basketball players. **Journal of Human Sciences**, 15(1), 368-374.
9. Ceylan, B., & Sukru, S. B. (2018). The Comparison of Judo-Specific Tests. **Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology**, 18(4), 54-62.
10. Ceylan, B., Gurses, V. V., Mustafa Sakir, A., Baydil, B., & Franchini, E. (2018). Anthropometric profile, Wingate performance and special judo fitness levels of Turkish Olympic judo athletes. **Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology**, 18(3), 15-20.
11. Gürses, V. V., Akgül, M. Ş., Ceylan, B., Baydil, B., & Balci, Ş. S. (2018). Anthropometric Profile, Wingate Performance and Special Judo Fitness Levels of Turkish Cadet Judo Athletes. **Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi (UKSAD)**, 4(1), 77-82.
12. Gürses, V. V., Kerem, M., Akgül, M. Ş., Ceylan, B., & Baydil, B. (2018). Badmintoncularda iskemik önkoşullanmanın yüksek şiddetli interval performansı ve toparlanma üzerine etkisinin incelenmesi (Effect of ischemic preconditioning on high intensity interval performance and recovery of badminton players). **Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi**, 5(1), 20-32.
13. Gurses, V. V., Mustafa Sakir, A., Ceylan B., Baydil, B. (2018). The Yo-Yo IR2 test in professional basketball players. **Journal of Human Sciences**, 15(1), 368-374.
14. Gurses, V. V., Mustafa Sakir, A., Baydil, B., Ceylan B. (2018). Akut Aerobik Egzersiz Öncesi L-Karnitin Alınımının Kan Yağları Üzerine Etkisi (Effect of L-carnitine on blood lipids during acute aerobic exercise). **Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi**, 4(1), 70-76.
15. Ceylan, B., & Balci, S. S. (2017). The impact of new rule changes in Judo: A comparison of points and penalties during Grand Slam Paris between 2016 and 2017. **International Journal of Advances in Sport Management**, 2(3), 91-94.

Hobiler

Kamping, bisiklet, badminton



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..