

ELİT GÜREŞÇİLERDE MÜSABAKA ÖNCESİ AĞIRLIK KAYBI, VÜCUT KOMPOZİSYONU VE BAZI MİNERAL SEVİYELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

C. Berkan ALPAY¹, Yasin ERSÖZ², Şeniz KARAGÖZ², Mortaza Moghimi OSKOU EI³

¹ Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Niğde Üniversitesi, Niğde, TÜRKİYE

² Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon, TÜRKİYE

³ Spor Bilimleri Fakültesi, Ankara Üniversitesi, Ankara, TÜRKİYE **Email:** berkanalpay@hotmail.com

Özet

Bu çalışmanın amacı, ağırlık kaybı gerçekleştiren ve gerçekleştirilmeyen elit (uluslararası düzeyde) güreşçilerin vücut kompozisyonları ve bazı mineral seviyeleri arasındaki farkı tespit etmektir. Araştırmaya Türkiye şampiyonasına katılan 69 gönüllü erkek elit güreşçi katılmıştır. Bir şampiyona öncesi sıketlerinde yarışabilmek için ağırlık kaybı gerçekleştiren ve ağırlık kaybı gerçekleştirilmeyen güreşçiler rastgele yöntem ile çalışmaya dahil edilmiş ve çalışmaya katılan güreşçilerden müsabaka tartısının yapılacağı saatte demografik bilgileri içeren bilgi formu, Tanita BC 418, USA marka Bioelektrik Impedans Analizörü (BİA) ile vücut kompozisyonları ve ön kol venözlerinden 5 cc'lik kanlar vacutainer (kapalı kan alma sistemi) ile alınmıştır. Alınan kan örnekleri Nüve marka NF-400 model santrifüj cihazı kullanılarak 5 dk. 4000 devirde santrifüj edilerek serumları ayrıldı. Güreşçilerin ağırlık kaybı gerçekleştirip gerçekleştirmedikleri Sodyum (Na⁺), Kan Üre Azotu (BUN) ve Glukoz seviyeleri analiz edildikten sonra, formül ile hesaplanarak P_{Osm} seviyelerine göre iki gruba ayrıldı. P_{Osm} seviyesi ≤290 olan güreşçiler ağırlık kaybı gerçekleştirilmeyen grup, >290 olan güreşçiler ise ağırlık kaybı gerçekleştiren grup olarak ele alınmıştır. Çalışmaya katılan sporculardan demografik değişken olarak bir müsabaka öncesi ne kadar ağırlık kaybı gerçekleştirdikleri ile ilgili bilgi edinilmiştir. Vücut kompozisyonlarına ilişkin bazal metabolik oran, %yağ, yağ kütle, yağsız kütle, toplam vücut suyu düzeyleri BİA yardımı ile tespit edilmiştir. **Alınan** kan örneklerinde; Na⁺, BUN, Glukoz, Demir (Fe) Kalsiyum (Ca), Potasyum (K) ve Klor (Cl) değerleri Beckman Coulter marka AU2700 Plus model biyokimya otoanalizöründe Beckman Coulter marka kitler kullanılarak, Vitamin B12 ve İnsülin düzeyleri ise Roche Hitachi marka Cobas E601 model hormon otoanalizöründe Roche marka kitler kullanılarak sonuçlar elde edilmiştir. Elde edilen verilerin normallik sınaması Shapiro Wilk testi ile yapılmış ve normal dağılım gösteren değişkenler arasındaki ilişkiler korelasyon analizi ile incelenmiş olup, değişkenlerin karşılaştırılmasında iki grup için; Bağımsız Örneklem T Testi (Independent Samples T Test), ikiden fazla grup için; Tek Yönlü Varyans Analizi (One Way ANOVA) kullanıldı. Ayrıca yapılan varyans analizi sonucunda elde edilen farkların hangi ölçüm sonuçlarından kaynaklandığının tespiti için çoklu karşılaştırma testlerinden LSD testi kullanılmıştır. Ağırlık kaybı gerçekleştiren ve gerçekleştirilmeyen grupların demografik değişkenleri (yaş, boy, vücut ağırlığı ve beden kitle indeksi) arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05). Vücut kompozisyonları karşılaştırıldığında; yağsız kütle ve toplam vücut suyu arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olduğu tespit edilirken (p<0,05), bazal metabolik oran, %yağ ve yağ kütle arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05). Yine gruplar arası mineral düzeyleri arasındaki fark incelendiğinde; BUN, Na⁺ ve P_{Osm} düzeylerinde istatistiksel açıdan anlamlı farklılık tespit edilirken (p<0,05), Glukoz, Fe, Ca, K, Cl, Vitamin B12 ve İnsülin değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05). Sonuç olarak; ağırlık kaybı gerçekleştiren güreşçilerin, toplam vücut su düzeyleri, yağsız kütle düzeylerinin arttığı ve buna bağlı olarak; BUN, Na⁺ ve P_{Osm} seviyelerinin de artış gösterdiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Plazma Ozmolaritesi, Vücut Kompozisyonu, Ağırlık Kaybı, Güreş

A COMPARISON OF WEIGHT LOSS, BODY COMPOSITION AND SOME MINERAL LEVELS BEFORE COMPETITION IN ELITE WRESTLERS

Abstract

The aim of this study is to determine the difference between body compositions and some mineral levels of elite wrestlers (at an international level) who have loss of weight and who have not loss of weight. 69 volunteer elite wrestlers involving in Turkey Championship participated in this study. The wrestler who had loss of weight and who had not loss of weight in order to compete in their weight class before the championship are randomly chosen and at the time of race weighing, an information form including demographic information, Tanita BC 418, bioelectrical impedance analyzer (BIA) with USA brand, body compositions and 5 cc of blood from their forearm venous with vacutainer (closed blood collection system) are received from wrestlers who participated in the study. The blood samples are divided into serums by centrifuged at 4000 rpm in 5 minutes by using NF-400 model centrifuge device with Nüve brand. Whether the wrestlers have loss of weight or not is calculated with a formula after their Sodium (Na^+), Blood Urea Nitrogen (BUN) and Glucose levels are analyzed and they are separated into two groups according to their Plasma Osmolarity (P_{Osm}) levels. The wrestlers whose P_{Osm} level ≤ 290 are discussed as the group not having loss of weight and the wrestler whose P_{Osm} level > 290 are discussed as the group having loss of weight. The information about the amount of loss of weight that they have before a race as a demographic variable is received from the sportsmen participating in this study. The basal metabolic rate, percentage of body fat, fat mass, free fat mass, total body water was determined with BIA. In the blood samples; Na^+ , BUN, Glucose, Iron (Fe), Calcium (Ca), Potassium (K) and Chlorine (Cl) levels are measured by using kits with brand of Beckman Coulter in the AU2700 Plus model biochemical auto analyzer with brand of Beckman Coulter and Vitamin B12 and insulin levels are measured by using kits with brand of Roche in the Cobas E601 model hormone auto analyzer with brand of Roche Hitachi. Testing of normality of the data obtained is carried by Shapiro Wilk Test and the relations among the variables with normal distribution are examined with correlation analysis. Independent Samples T Test for two groups while one way variance analysis (One Way ANOVA) was used for the groups more than two groups. Also; in order to determine what caused the differences obtained as the result of variance analysis; LSD test, which is one of the multiple comparison tests, was used. It is determined that there are not statistically significant differences among demographic variables (age, height, weight and body mass index) of the group that has loss of weight and the one that have not ($p > 0,05$). When the body compositions are compared, statistically significant differences between free fat mass and total body water is determined ($p < 0,05$) and it is found that there is not any significant difference among basal metabolic rate, percentage of body fat and fat mass ($p > 0,05$). When the difference of mineral levels of groups is examined, there is statistically significant difference in the BUN, Na^+ and P_{Osm} levels ($p < 0,05$) and there is not any statistically significant difference among the Glucose, Fe, Ca, K, Cl, Vitamin B12 and Insulin levels ($p > 0,05$).

In conclusion, it was found that the wrestlers who have weight loss increased total body water and free fat mass levels and therefore, BUN, Na^+ and P_{Osm} levels increased.

Keywords: Plasma Osmolarity, Body Composition, Weight Loss, Wrestling

Giriş

Dehidrasyon spor yarışmalarında, antrenmanlarında özellikle sıklet sporu yapan sporcuların ağırlık kaybetme periyodunda sıklıkla yaşanan bir durumdur. Güreş sıklet sporudur. Bundan dolayı sporcular daha hafif ve daha küçük rakiplere karşı yarışmanın kendilerine avantaj sağlayacağını düşündüğünden hızlı bir şekilde beden kitle indekslerini azaltırlar. Hızlı ağırlık kaybı gerçekleştirmenin insan sağlığı üzerine olumsuz etkileri bilinmesine rağmen, hızlı ağırlık kayıpları (judo, karete, tekvando, boks ve güreş gibi) mücadeleli sıklet sporlarında çok daha yüksek olduğu bildirilmektedir (Franchini, Brito ve Artioli, 2012).

Müsabakanın hemen öncesinde kilo vermek sporcunun performansını negatif yönde etkiler. Sporcu kilo vermek amacı ile besin ve sıvı kısıtlamasını birlikte yaparsa, dehidrasyonun meydana getireceği olumsuzlukların yanı sıra karaciğer glikojen depolarında azalma, sıvı ve elektrolit (sodyum, potasyum vb. mineraller) kaybı, oksijen tüketiminde azalma ve kas kuvvetinde azalma, böbrek kan akımında bozukluklar ve böbrekte filtre edilen sıvı hacminde azalma görülür. Bu olumsuzlukların sıklıkla yaşanması gençlerde büyüme ve gelişmeyi de engelleyebilmektedir. Kısıtlama uzun sürerse, sağlıklı bir zayıflama oluşacak ve dokularda kayıplar meydana gelecek, performans azalacaktır (Güneş, 1998).

Çeşitli çalışmalar, lise, üniversite ve uluslararası arenada güreş yapan güreşçilerde ağırlık kaybı gerçekleştirme sıklığının yüksek olduğunu rapor etmişlerdir (Steen ve Brownell, 1990; Oppliger, Steen ve Scott, 2003; Alderman ve diğerleri, 2004).

Bu bağlam da elit güreşçilerde müsabaka öncesi ağırlık kaybı, vücut kompozisyonları ve bazı mineral değerleri arasındaki farklı incelemek onların gerek sağlıkları, gerek müsabaka öncesi rehidrasyon süreci yönetimleri, gerekse organizmaları üzerinde oluşan mineral kayıpları ve vücut bileşenleri yönetimi hakkında yaklaşımlarda bulunmamıza yardımcı olacaktır.

Materyal ve Metot

Deneklerin Seçimi

Çalışmaya katılan sporcular Türkiye Şampiyonasına katılan sporcular içerisinde, en az 5 yıl spor özgeçmişli olan, günlük en az ortalama 1 antrenman yaptığını beyan eden ve ağırlık kayıplarını 1 hafta içerisinde gerçekleştiren 69 gönüllü erkek elit güreşçiden oluşmaktadır. Araştırmaya katılan güreşçilerin boy uzunlukları ve vücut ağırlıkları çıplak ayaklı ve mayolu bir şekilde 0,01 hassasiyet derecesi olan Seca marka stadiometre ile ölçüldü. Sporculardan araştırmanın standardizasyonunu sağlayabilmek amacıyla kendilerinden endikasyonu olmayan herhangi bir ilacı kullanmadıkları, kullanmaları halinde kesin endikasyonunun ortaya çıktığı durumlarda da çalışma gurubunu mutlaka haberdar etmelerine ilişkin bilgi verilmiş ve özellikle araştırma amaçlı kan örneklerinin alınacağı zaman aralığında, ergojenik yardım ve ilaç kullanımını kesinlikle durdurmaları sağlanmıştır.

DeneySEL Dizayn

Tanita BC 418, USA marka bioelektrik impedans analizörü (BİA) ile vücut kompozisyonları değerlendirilmiş ve Vücut kompozisyonlarına ilişkin bazal metabolik oran, %yağ, yağ kütle, yağsız kütle, toplam vücut suyu düzeyleri BİA yardımı ile tespit edilmiştir. Dehidrasyon ile yapılan çalışmalar dehidrasyonun idrar özgül ağırlığından tespit edilebileceği gibi kanda da P_{Osm} 'den tespit edilebileceğini bildirmektedir. Öhidrasyon durumu için literatürde P_{Osm} referans aralığı 280-290 mOsm/L olarak bildirilmiştir (Popowski ve diğerleri, 2001).

Çalışmaya katılan sporcuların hidrasyon durumlarının belirlenebilmesinde P_{Osm} 290 mOsm/L ve altındaki grup uygun sıvı durumunda olan grup olduğu ve dehidrasyon olmadığı, buna rağmen 290 mOsm/L üzeri olan grup ise dehidrasyon olan grup olduğu belirlenmiştir (Cheuvront ve diğerleri 2010; Popowski ve diğerleri, 2001).

Dehidrasyon için Patolojik $P_{Osm} = (2 * NA) + (BUN/2.8) + (Glukoz/18)$ şeklinde hesaplanılmaktadır (Garcia-Morales ve diğerleri, 2004).

Bu araştırma da ağırlık kaybı gerçekleştirerek dehidrate olan bireyler araştırmanın başında son 1 hafta ya da daha kısa sürede (yoğun) kilo düşüklerini beyan etmişlerdir. Bunun yanında hidrasyon belirteçleri olarak demografik bilgilerde yer alan müsabaka öncesi kaybedilen ağırlık miktarı ve kaybedilen ağırlık miktarı üzerinden hesaplanan ağırlık kaybı yüzdesi hesaplanılarak literatürdeki sınıflamalara göre analizler edilmiştir. Literatürde kaybedilen ağırlık miktarlarına bakıldığında Casa ve diğerleri (2000), egzersiz sonucu oluşan dehidrasyonu %1'lik dehidrasyon uygun dehidrasyon, % >1-3'lik dehidrasyonu hafif dehidrasyon, % >3-5'lik dehidrasyonu yüksek dehidrasyon ve %>5 ve üzeri dehidrasyonu aşırı dehidrasyon olarak sınıflandırdığı tespit edilmiştir. Çalışmamızda da yapılacak olan ağırlık kaybı miktarı ve ağırlık kaybı yüzde sınıflandırmaları yukarıdaki kriterler göz önünde bulundurularak yapılmıştır.

Biyokimyasal Analiz

Müsabaka tartışının yapılacağı yer ve saatte çalışma grubunun ön kol venözlerinden vacutainer (kapalı kan alma sistemi) yardımı ile 5 cc.'lik kan örnekleri katkısız jelli 8.5 ml'lik tüpe uzmanlar tarafından alınarak zaman kaybetmeksizin santrifüj edileceği yere soğuk zincirde taşınmıştır.

Alınan kan örnekleri Nüve marka NF-400 model santrifüj cihazı kullanılarak 5 dakika 4000 devirde santrifüj edilmiştir. Kan örneklerinden ayrılan serumlar her birey için 2 farklı ependorf tüplere alınarak -20 derecede çalışma yapılacağı güne kadar muhafaza edilmiştir. Çalışmanın yapılacağı gün ise serum örnekleri oda sıcaklığında 1 saat bekletilerek çözülmüştür. Alınan kan örneklerinde; Na^+ , BUN, Glukoz, Demir (Fe) Kalsiyum (Ca), Potasyum (K) ve Klor (Cl) değerleri Beckman Coulter marka AU2700 Plus model biyokimya otoanalizöründe Beckman Coulter marka kitler kullanılarak, Vitamin B12 ve İnsülin düzeyleri ise Roche Hitachi marka Cobas E601 model hormon otoanalizöründe Roche marka kitler kullanılarak sonuçlar elde edilmiştir.

İstatistiksel Analiz

Elde edilen verilerin normallik sınaması Shapiro Wilk testi ile yapılmış ve normal dağılım gösteren değişkenler arasındaki ilişkiler korelasyon analizi ile incelenmiş olup, değişkenlerin karşılaştırılmasında iki grup için; Bağımsız Örneklem T Testi (Independent Samples T Test), ikiden fazla grup için; Tek Yönlü Varyans Analizi (One Way ANOVA) kullanıldı. Ayrıca yapılan varyans analizi sonucunda elde edilen farkların hangi ölçüm sonuçlarından kaynaklandığının tespiti için çoklu karşılaştırma testlerinden LSD testi kullanılmıştır.

Bulgular

Tablo1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Değişkenler	N	Grup	$\bar{X} \pm \sigma$	t	p
Yaş (yıl)	31	Ağırlık Kaybeden	22,81±2,66	0,899	0,372
	38	Ağırlık Kaybetmeyen	22,26±2,36		
	69	Toplam	22,51±2,49		
Boy (cm.)	31	Ağırlık Kaybeden	176,16±6,42	1,885	0,064
	38	Ağırlık Kaybetmeyen	173,21±6,50		
	69	Toplam	174,54±6,59		
Ağırlık (kg.)	31	Ağırlık Kaybeden	82,79±17,91	1,835	0,071
	38	Ağırlık Kaybetmeyen	75,87±13,45		
	69	Toplam	78,98±15,87		
B.K. İndeksi (m/kg ²)	31	Ağırlık Kaybeden	26,52±4,45	1,579	0,119
	38	Ağırlık Kaybetmeyen	25,09±3,02		
	69	Toplam	25,73±3,77		

\bar{X} =Ortalama, σ =Standart Sapma

Tablo 1’de katılımcıların yaş ortalamaları 22,51±2,49 (yıl), boy ortalamaları 174,54±6,59 (cm.) vücut ağırlığı ortalamaları 78,98±15,87 (kg) ve beden kitle indeksi ortalamaları 25,73±3,77 (m/kg²) olarak tespit edilmiştir. Ayrıca Katılımcıların ağırlık kaybı gruplamasına göre demografik değişkenleri incelendiğinde istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05).

Tablo 2. Katılımcıların P_{Osm} Düzeylerine Göre Bazı Vücut Bileşenlerinin Karşılaştırılması

Değişkenler	N	P _{Osm} (mOsm/L)	$\bar{X} \pm \sigma$	T	p
Bazal Metabolik Oran (kcal)	31	Ağırlık Kaybeden	2167,16±407,96	1,924	0,059
	38	Ağırlık Kaybetmeyen	2001,45±307,16		
%Yağ (%)	31	Ağırlık Kaybeden	10,96±5,54	0,290	0,773
	38	Ağırlık Kaybetmeyen	10,61±4,34		
Yağ Kütle (kg)	31	Ağırlık Kaybeden	9,73±6,71	0,930	0,356
	38	Ağırlık Kaybetmeyen	8,44±4,77		
Yağsız Kütle (kg)	31	Ağırlık Kaybeden	73,07±12,58	2,022	0,047*
	38	Ağırlık Kaybetmeyen	67,67±9,61		
Toplam Vücut Suyu (kg)	31	Ağırlık Kaybeden	53,49±9,21	2,030	0,046*
	38	Ağırlık Kaybetmeyen	49,51±7,05		

*p<0,05, \bar{X} =Ortalama, σ =Standart Sapma

Tablo 2’de katılımcıların Yağsız kütle ve Toplam vücut suyu değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık tespit edilirken (p<0,05), Bazal Metabolik Oran, %yağ, Yağ kütle değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05).

Tablo 3. Katılımcıların P_{Osm} Düzeylerine Göre Hidrasyon Belirteçlerinin Karşılaştırılması

Değişkenler	N	P _{Osm} (mOsm/L)	$\bar{X} \pm \sigma$	t	p
Na⁺ (mmol/L)	31	Ağırlık Kaybeden	142,45±1,61	9,443	0,001**
	38	Ağırlık Kaybetmeyen	137,45±2,74		
BUN (mg/dl)	31	Ağırlık Kaybeden	16,44±3,44	2,496	0,015*
	38	Ağırlık Kaybetmeyen	14,31±3,63		
Glukoz (mg/dl)	31	Ağırlık Kaybeden	97,00±15,76	-0,023	0,982
	38	Ağırlık Kaybetmeyen	97,08±12,47		
P_{Osm} (mOsm/L)	31	Ağırlık Kaybeden	296,05±3,14	10,546	0,001**
	38	Ağırlık Kaybetmeyen	285,29±5,24		
Ağırlık Kaybı (kg)	31	Ağırlık Kaybeden	3,66±1,41	10,379	0,001**
	38	Ağırlık Kaybetmeyen	0,67±0,84		
Ağırlık Kaybı Yüzdesi (%)	31	Ağırlık Kaybeden	4,55±1,87	9,132	0,001**
	38	Ağırlık Kaybetmeyen	0,97±1,25		

*p<0,05, **p<0,01, \bar{X} =Ortalama, σ =Standart sapma

Tablo 3’de katılımcıların Na⁺, BUN, P_{Osm}, Ağırlık Kaybı ve Ağırlık Kaybı Yüzdesi değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık tespit edilirken (p<0,05), Glukoz değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05).

Tablo 4. Katılımcıların P_{Osm} Düzeylerine Göre Bazı Mineral ve Hormon Belirteçlerinin Karşılaştırılması

Değişkenler	N	P _{Osm} (mOsm/L)	$\bar{X} \pm \sigma$	T	p	
Mineral	Fe (ug/dl)	31	Ağırlık Kaybeden	84,32±34,28	0,250	0,804
		38	Ağırlık Kaybetmeyen	82,53±25,47		
	Ca (mg/dl)	31	Ağırlık Kaybeden	9,94±0,46	-0,837	0,406
		38	Ağırlık Kaybetmeyen	10,04±0,53		
	K (mmol/L)	31	Ağırlık Kaybeden	4,18±0,31	0,061	0,951
		38	Ağırlık Kaybetmeyen	4,18±0,35		
Cl (mmol/L)	31	Ağırlık Kaybeden	102,52±2,76	1,930	0,058	
	38	Ağırlık Kaybetmeyen	101,16±3,03			
Hormon	Vit. B12 (pg/ml)	31	Ağırlık Kaybeden	326,88±171,04	0,965	0,988
		38	Ağırlık Kaybetmeyen	327,47±164,17		
	İnsülin (mIU/ml)	31	Ağırlık Kaybeden	10,10±8,36	-0,576	0,568
		38	Ağırlık Kaybetmeyen	11,86±11,18		

\bar{X} =Ortalama, σ =Standart Sapma

Tablo 4’de katılımcıların Fe, Ca, K, Cl, Vitamin B12 ve İnsülin değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05).

Tablo 5. Katılımcıların Ağırlık Kaybı Yüzde Sınıflamalarına Göre Hidrasyon Belirteçlerinin Karşılaştırılması

Değişkenler	%	N	$\bar{X} \pm \sigma$	F	p
Na⁺ (mmol/L)	%1	22	137,36±2,92 ^b	15,146	0,001**
	%>1-3	18	138,67±3,27 ^b		
	%>3-5	19	141,58±1,92 ^a		
	%>5	10	143,10±1,91 ^a		
BUN (mg/dl)	%1	22	13,77±3,42	1,984	0,125
	%>1-3	18	15,93±2,95		
	%>3-5	19	16,27±4,31		
	%>5	10	15,47±3,55		
Glukoz (mg/dl)	%1	22	97,91±13,13	0,287	0,835
	%>1-3	18	95,06±11,35		
	%>3-5	19	98,79±17,72		
	%>5	10	95,40±13,25		
P_{osm} (mOsm/L)	%1	22	284,81±5,65 ^c	17,250	0,001**
	%>1-3	18	288,52±6,46 ^b		
	%>3-5	19	294,14±4,32 ^a		
	%>5	10	297,08±3,56 ^a		

**p<0,01, \bar{X} =Ortalama, σ =Standart Sapma, abc; Gruplar arasındaki farklılığı farklı harfler temsil eder.

Tablo 5’de Katılımcıların Ağırlık Kaybı Yüzde Sınıflamalarına Göre Hidrasyon Belirteçlerinin Karşılaştırıldığında; Na⁺ ve P_{osm} ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olduğu tespit edilirken (p<0,05), Glukoz ve BUN ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05).

Tartışma ve Sonuç

Amatör Güreş ve belki de tüm spor camiası 1997 yılında Amerika Birleşik Devletleri (ABD)’nde 3 kolejli güreşçinin 6 hafta içinde ölmesi ile adeta sarsılmıştır (Litsky, F. 1997). Yapılan otopsi sonucu sporcuların ölümlerinin kısa sürede gerçekleştirdikleri ağırlık kaybından kaynaklandığı ve hatta vücutlarının %15’i kadar dehidrasyon gerçekleştirdiklerinden kaynaklandığı tespit edilmiştir (Remick, 1998). 1997’de gerçekleşen bu ölümlerin ardından ABD Ulusal Kolej Spor Kurumu (National Collegiate Athletic Association, NCAA) güvenli olmayan ağırlık kaybı uygulamalarının engellenmesi hususunda, yeni tedbirler almaya ve geliştirmeye çalışmıştır. (Utter ve diğerleri, 2003, Stuempfle ve diğerleri, 2003). Bu bağlamda yapılan çalışmaların ardından NCAA tartının yarışmaya daha yakın bir zamanda yapılması ve her bir sıklet için yaklaşık +3 kg ekleyerek yeni sıkletlerin oluşturulması kararı almıştır (Oppliger ve diğerleri 2006). Bununla birlikte NCAA haftalık ağırlık kaybının vücut ağırlığının %1,5’den daha fazla olmaması gerektiğini önermiştir (Utter, 2001). Araştırmamıza katılan güreşçilerin demografik değişkenleri (yaş, boy, vücut ağırlığı, beden kitle indeksi) arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir

($p>0,05$). Bu sonuçlar çalışma grubumuzun homojen bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır (Tablo 1).

POsm düzeylerine göre katılımcıların vücut bileşenleri incelendiğinde ağırlık kaybı gerçekleştiren ve gerçekleştirmeyen grup arasında yağsız kütle ve toplam vücut suyu değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık tespit edilirken ($p<0,05$), Bazal Metabolik Oran, %yağ, Yağ kütle değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$; Tablo 2). Çalışmamızda ağırlık kaybı gerçekleştiren grubun yağsız kütle ağırlık ortalaması $9,73\pm 6,71$ kg iken, ağırlık kaybı gerçekleştirmeyen grubun yağsız kütle ağırlık ortalaması $8,44\pm 4,77$ kg olarak tespit edilmiştir. Yine ağırlık kaybı gerçekleştiren grubun toplam vücut suyu ortalaması $53,49\pm 9,21$ kg iken, ağırlık kaybı gerçekleştirmeyen grubun toplam vücut suyu ortalaması $49,51\pm 7,05$ kg olarak tespit edilmiştir. Çalışma grubunun toplam vücut suyu ortalamaları arasındaki farklılığın ağırlık kaybı gerçekleştiren güreşçilerin vücut ağırlığı ortalamalarının ağırlık kaybı gerçekleştirmeyen güreşçilere nazaran daha yüksek olduğundan kaynaklandığı düşünülmektedir. Yine tekrarlayan egzersizlerle besin ve sıvı kısıtlaması yapan bireylerin vücut yağ kütlelerinde oluşan azalmaya bağlı yağsız kütle oranlarının daha yüksek olduğu düşünülmektedir.

Su hücrel biyokimyasal reaksiyonlar için gerekli çözücü olarak hizmet eder ve hücrelerin ısı dengesini kolaylaştırır (Armstrong, 2005). Birçok organik ve inorganik madde için çözücü durumdadır ve bu maddelerin bir yerden başka bir yere taşınmasında görev alır. Susuzluk, sıvı dengesinin korunması için acil bir mekanizma olarak, POsm ve plazma hacmi ile kontrol edilir. POsm artar veya plazma hacmi azalırsa, susuzluk algısı yükselir. POsm'nin sadece % 2-3'lük bir artış susuzluk algısında güçlü bir artışa neden olmasına rağmen, plazma hacminde yaklaşık % 10'luk bir düşüş olması gerekir (Kavouras, 2002).

Yaşamsal fonksiyonların işlevini yerine getirebilmesi için vücutta, hücre içi ve dışındaki sıvının dengede olması önemlidir. Bu dengeyi elektrolit adı verilen hücre içinde potasyum (K^+) ve hücre dışında sodyum (Na^+) ile diğer bazı mineral ve proteinler sağlar. Elektrolitler vücut sıvılarında bulunan elektrik yüklü iyon formunda kimyasallardır. Bu iyonlar sinir iletilerinin taşınması, kas kasılması ve suyun hücre içine ve hücre dışına akışı için gerekli olan elektrik enerjisini taşırlar. Normal vücut işlevinin birçoğu bu maddelere bağlıdır (Demirkan, 2007).

Her bir belirteç için literatürde belirli referans aralıkları verilmiş ve yapılan çalışmalar ve incelemeler bu referans aralıkları baz alınarak değerlendirilmiştir. Klinik yaklaşımlarda POsm için önerilen referans aralığı $275-295$ mOsm/L'dır (Cheuvront ve diğerleri, 2010). Bireylerin kan örneklerindeki Na^+ konsantrasyonu ≤ 135 ise hiponatremia, ≥ 145 ise hipernatremia olarak tanımlanır (Eijsvogels, 2013). Kan Üre Azotu (BUN) karaciğerin metabolik fonksiyonları ve böbreğin süzme ve atılım fonksiyonlarıyla direkt olarak ilgilidir. BUN böbrekle ilgili olmayan durumlarda (hipovolemi, şok, yangı, dehidrasyon, protein katabolizması vb.) da artabilir (Gürsoy, 2008). Nitekim Mashiko ve diğerleri (2004) 25 üniversiteli rugby oyuncusu ile 20 günlük yaz kampı yapmış ve kamp öncesi BUN değerleri ile kamp sonrası BUN değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit etmişlerdir.

Artan oksidatif stresin, diyabetin mikro ve makro vasküler komplikasyonlarının patogeneğinde önemli bir rol oynamadığı ileri sürülmektedir (Gül ve diğerleri, 2002). Diabetes mellitus vücudun kan şekerini düzenleme yeteneğinin azaldığı ya da kaybolduğu, hiperglisemi, glikozüri ve protein yıkımının artması ile karakterize kronik metabolik bir sendromdur. Diyabetik hastalarda kan glukoz konsantrasyonunu düşürmek amacıyla egzersiz

uygulamasını, iskelet kaslarının kan glukozunun en önemli kullanıcılarından birisi olması nedeniyle, klinik yaklaşımların önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Nitekim, uzun süreli antrenman sürecinin iskelet kası glukoz taşıyıcı proteinler ile metabolizmasında meydana getirdiği değişiklikler, egzersizin faydasını açıklayabilir (Selağzı, 2005). Yapılan çalışmalar egzersiz sonrası serum da glukoz düzeyinin düştüğünü bildirmektedir. (Armstrong ve diğerleri, 1997; Coşkun ve diğerleri, 2004).

Katılımcıların Na⁺, BUN, POsm, Ağırlık Kaybı ve Ağırlık Kaybı Yüzdesi değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık tespit edilirken (p<0,05), Glukoz değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05; tablo 3).

Katılımcıların POsm Düzeylerine Göre Bazı Mineral ve Hormon Belirteçlerinin Karşılaştırıldığında ise Fe, Ca, K, Cl, Vitamin B12 ve İnsülin ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05; tablo 4).

Yine güreşçilerin ağırlık kaybı sınıflandırmalarına göre hidrasyon belirteçleri arasındaki fark incelendiğinde; Na⁺ ve POsm ortalamaları arasında doğrusal bir artış söz konusu iken, Glukoz ve BUN değerleri arasında fark olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05; tablo 5).

Sonuç olarak; Ağırlık kaybı gerçekleştiren sporcuların vücut kompozisyonlarında ve hidrasyon belirteçlerinde negatif yönde değişimlere maruz kaldığı tespit edilirken, bazı mineral ve hormon seviyelerinde farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

Alderman, B. L., Landers, D. M., Carlson, J., & Scott, J. R. (2004). Factors related to rapid weight loss practices among international-style wrestlers. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, (36), 249-52.

Armstrong, L. E. (2005). Hydration assessment techniques. *Nutrition Reviews*, 63(suppl 1), 40-54.

Armstrong, L. E., Costill, D. L., & Fink, W. J. (1987). Changes in body water and electrolytes during heat acclimation: effects of dietary sodium. *Aviation, Space, And Environmental Medicine*, 58(2), 143-148.

Casa, D. J., Armstrong, L. E., Hillman, S. K., Montain, S. J., Reiff, R. V., Rich, B. S., ... & Stone, J. A. (2000). National Athletic Trainers' Association position statement: fluid replacement for athletes. *Journal of Athletic Training*, 35(2), 212.

Chevront, S. N., Ely, B. R., Kenefick, R. W., & Sawka, M. N. (2010). Biological variation and diagnostic accuracy of dehydration assessment markers. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 92(3), 565-573.

Coşkun Ö., Ocakçı A., Bayraktaroğlu T., Kanter M. (2004). Exercise training prevents and protects streptozotocin-induced oxidative stress and β -cell damage in rat pancreas. *Tohoku Journal of Experimental Medicine*, 203, 145-154.

Demirkan E. (2007). *Yıldız Milli Takım Güreşçilerinin (15-17 Yaş) Kamp Süresi Vücut Kompozisyonu Değişimleri ve Hidrasyon Statülerinin Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale

- Eijssvogels, T. M., Scholten, R. R., Duijnhoven, N. T. L., Thijssen, D. H., & Hopman, M. T. (2013). Sex difference in fluid balance responses during prolonged exercise. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 23(2), 198-206.
- Franchini, E., Brito, C. J., & 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.
- García-Morales, E. J., Cariappa, R., Parvin, C. A., Scott, M. G., & Diringer, M. N. (2004). Osmole gap in neurologic-neurosurgical intensive care unit: Its normal value, calculation, and relationship with mannitol serum concentrations. *Critical Care Medicine*, 32(4), 986-991.
- Gül, M., Laaksonen, D. E., Atalay, M., Vider, L., & Hänninen, O. (2002). Effects of endurance training on tissue glutathione homeostasis and lipid peroxidation in streptozotocin-induced diabetic rats. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 12(3), 163-170.
- Güneş, Z. (1998). *Spor ve Beslenme: Antrenör ve Sporcu El Kitabı*. Bağırğan Yayımevi.
- Gürsoy Ş. (2008). *Düzenli Spor Yapan Öğrenci Gruplarında Egzersizin Total Antioksidan Kapasite Ve Serum Lipit Profili Üzerine Etkisi*, Doktora Tezi, Malatya Üniversitesi Tıbbi Biyokimya Anabilimdalı, Malatya.
- Kavouras, S. A. (2002). Assessing hydration status. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 5(5), 519-524.
- Litsky, F. (1997). Wrestling; Collegiate wrestling deaths raise fears about training. *New York Times*.
- Mashiko, T., Umeda, T., Nakaji, S., & Sugawara, K. (2004). Effects of exercise on the physical condition of college rugby players during summer training camp. *British Journal of Sports Medicine*, 38(2), 186-190.
- Oppliger, R. A., Steen, S. A. N., & Scott, J. R. (2003). Weight loss practices of college wrestlers. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 13, 29-46.
- Oppliger, R. A., Utter, A. C., Scott, J. R., Dick, R. W., & Klossner, D. (2006). NCAA rule change improves weight loss among national championship wrestlers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(5), 963-970.
- Popowski, L. A., Oppliger, R. A., Patrick, L. G., Johnson, R. F., Kim, J. A., & Gisolf, C. V. (2001). Blood and urinary measures of hydration status during progressive acute dehydration. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(5), 747-753.
- Remick, D., Chancellor, K., Pederson, J., Zambraski, E. J., Sawka, M. N., & Wenger, C. B. (1998). Hyperthermia and dehydration-related deaths associated with intentional rapid weight loss in three collegiate wrestlers- North Carolina, Wisconsin, and Michigan, November-December 1997 (Reprinted from MMWR, vol 47, pg 105-108, 1998). *Jama-Journal of the American Medical Association*, 279(11), 824-825.
- Selağzı, H., (2005). *Aerobik Yüzme Egzersizinin Diyabetik Sıçanlarda Bazı Kan Ve Elektrofizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi, Sağlık Bilimler Enstitüsü, Mersin.

Steen, S. N., & 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.

Stuempfle, K. J., & Drury, D. G. (2003). Comparison of 3 methods to assess urine specific gravity in collegiate wrestlers. *Journal of Athletic Training*, 38(4), 315-319.

Utter, A. C., Goss, F. L., Swan, P. D., Harris, G. S., Robertson, R. J., & Trone, G. A. (2003). Evaluation of air displacement for assessing body composition of collegiate wrestlers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(3), 500-505.

Utter, A. C., Goss, F. L., Swan, P. D., Harris, G. S., Robertson, R. J., & Trone, G. A. (2003). Evaluation of air displacement for assessing body composition of collegiate wrestlers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(3), 500-505.