

Field : Sport Sciences

Type : Research Article

Received: 14.07.2017 - *Corrected*: 24.11.2017 - *Accepted*: 26.11.2017

Yüzücülerde Eşik Dayanıklılık Antrenmanı (End-2) Sonucunda Oluşan Dehidrasyonun Performans Üzerine Etkileri ve Vücut Hidrasyon Düzeyinin İncelenmesi

Ayşegül YAPICI, Hülya KAVRUK, Eylem ÇELİK

Pamukkale Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Denizli, TÜRKİYE

E-Posta: ayapici@msn.com

Öz

Bu çalışmanın amacı; yüzücülerde eşik dayanıklılık antrenmanı sonucu oluşan dehidrasyonun değerlendirilmesi ve performans üzerindeki etkilerinin incelenmesidir. Çalışmaya 12 erkek yüzücü katılmıştır. Rastgele belirlenen 6 sporcu sıvı takviyesi alarak, 6 sporcu sıvı takviyesi almaksızın antrenmana devam etmişlerdir. Aynı protokol 48 saat sonra tekrarlanmıştır. Çalışmada tanita ölçümleri, idrar özgül ağırlığı, kalp atım sayısı, kan basıncı, vücut sıcaklığı, yüzme performansı ölçümleri uygulanmıştır. İstatistiksel analizde grup içi öntest sontest farkına bağımlı gruplarda t-test, gruplar arasındaki farklar için bağımsız gruplarda t-test analizi yapılmıştır. Yüzücülerin sıvı takviyeli antrenman öncesi ve sonrası bulgularında; vücut sıcaklığı, toplam vücut sıvı yüzdesi, vücut yağ yüzdesi, yağ dışı ağırlık yüzdesi, kalp atım sayısı, diastolik kan basıncı, 100m serbest yüzme performansı ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$). Yüzücülerin sıvı takviyesiz antrenman öncesi ve sonrası bulgularında; vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, idrar yoğunluğu, toplam vücut sıvı yüzdesi, vücut yağ yüzdesi, yağ dışı ağırlık yüzdesi, kalp atım sayısı, 100m serbest yüzme performansı ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$). Yüzücülerin sıvı takviyeli ve sıvı takviyesiz ön test değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken ($p>0.05$), sıvı takviyeli ve sıvı takviyesiz son test değerlerinde idrar yoğunluğunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$). Sonuç olarak sıvı takviyesiz antrenmanda dehidrasyon görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Dehidrasyon, Sıvı kaybı, Yüzme, İdrar dansitesi, Hidrasyon



The Effects of Dehydration Resulting from Threshold Endurance Training (End-2) on Performance and Examination of Body Hydration Level on Swimmers

Abstract

The purpose of this study, threshold endurance training in swimming is the evaluation of the resulting dehydration and its effects on performance. 12 male swimmers participated in study. 6 athletes took liquid fortification and 6 athletes continued to practice without liquid fortification and the same protocol were repeated after 48hours. Tanita, urine specific weight, heart rate(HR), blood pressure(BP), body temperature, swimming performance measurements were applied. T-test was used for the difference between the pre-test and post-test values in the group, and t-test analysis was used for the differences between the groups in the independent groups. In the pre-and post-training findings of the liquid-filled training of the players; there was a significant difference ($p<0.05$) between body temperature, fluid percentage, percentage of body fat and non-fat weight, HR, diastolic BP, and 100m swimming. Pre-and post-training findings of the players without fluid reinforcement; there was significant difference ($p<0.05$) between BMI, urine density, total body fluid percentage, body fat percentage, percent FFM, HR, 100m swimming. There was no significant difference ($p>0.05$) between the pretension values of the liquids and liquids without, there was a significant difference in the urine concentrations between the liquid and the non-liquid($p<0.05$). Consequently, dehydration was observed in the training without liquid reinforcement.

Keywords: Dehydration, Fluid loss, Swimming, Urinary densities, Hydration



Giriş

Vücutta sıvının egzersiz öncesi, egzersiz sırası ve egzersiz sonrasında yerine konması önemlidir. Amaç, egzersize hidrasyon durumunda başlamak, egzersiz esnasında dehidrasyondan kaçınmak ve bir sonraki antrenman öncesi, vücutta kaybedilen sıvının yerine konmasını sağlamaktır (Demirkan, 2007). Egzersize bağlı sıvı kaybı, sıvı alımından fazla ise oluşmaktadır. Sıvı kaybı ile birlikte kan yoğunluğunda bir artış oluşmakta, kanın akışkanlığı azalmaktadır. Sıvı kaybı ile meydana gelen etkiler kalbin normalden daha fazla çalışmasına, soluk alıp vermenin güçleşmesine yol açmakta, yorulma ve çalışma süresi kısalmakta, refleksler yavaşlamaktadır (Ertaş, 2010).

Vücuttan su kaybı vücut fonksiyonlarının sürdürülme yeteneğini ortadan kaldırmaktadır. Su eksikliğinin tehlikesi, besinlerin kaslara gidiş gelişinin daha uzun sürede gerçekleşmesi sonucu performansın olumsuz yönde etkilenmesidir. Devam eden su eksikliği sonucu hücreler su kaybederek dehidrasyon oluşmaktadır (Maughan, 2003). Dehidrasyon müsabakalarda ve antrenmanlarda sıklıkla görülen bir durumdur. Bu durum toparlanma periyodu sürecinde besin ve sıvı alımı ile karşılanmaya çalışılır. Vücutta oluşan sıvı kaybının yeterli düzeyde yerine koyulmaması sadece performansı düşürmekle kalmaz bununla birlikte sporcularda ciddi düzeyde sağlık problemlerine ve hatta ölümlere yol açmaktadır (Hawley ve Burke, 1998).

Egzersiz için enerji oluşumu sırasında enerjinin % 75'i, ısı olarak açığa çıkmakta ve % 25'i de mekanik iş için kullanılmaktadır (yoğun egzersizlerde ısı üretimi dinlenik durumundan 20 kat fazladır). Aktiviteye devam edebilmek için oluşan ısının dağıtılması gerekmektedir (Güneş, 1998). Vücut ısısının dağıtılmasında başlıca mekanizma terlemedir. Egzersizde oluşan vücut ısısı dolaşım kanıyla deriye taşınmaktadır. Beyin, özellikle hipotalamus kanda artan ısıyı belirler ve daha fazla ter oluşturmak için ter bezlerini uyarır. Kas hücrelerinden kaybolan suyun yerine kandaki su geçer (Öcal, 2007). Dışarıdan sıvı alınmadığı takdirde dehidrasyon gerçekleşir.

Yüzme; üst düzey aerobik ve anaerobik dayanıklılık, kuvvet, esneklik, sürat, çabukluk, ritim, koordinasyon gibi sportif performans ve teknik beceri gibi birçok faktörü içinde bulunduran bir spor branşıdır (Yapıcı ve Cengiz, 2015). Sıvı dengesi de, yüzücülerin performanslarını etkileyen birçok faktörün arasında önemli bir sırada yer almaktadır. Özellikle yarışma öncesinde yapılan antrenmanlar sırasında tüketilen sıvı, yarışma performansını doğrudan etkileyeceğinden, yarışmada alınacak sonuçlar açısından büyük önem taşımaktadır. Su içerisinde yapıldığı için, sıvı kaybının göz ardı edildiği yüzme sporunda, sporcularda antrenman sonrası sıvı kayıplarının değerlendirilmesi; sıvı alımının ve sıvı kayıplarının performans etkilerinin ortaya çıkartılması önemlidir. Bu araştırmanın amacı yüzücülerde eşik dayanıklılık antrenmanı sonucu oluşan dehidrasyonun değerlendirilmesi ve performans üzerindeki etkilerinin incelenmesidir.

Materyal ve Metod

Denek Grubu

Çalışmaya Pamukkale Üniversitesi Yüzme Spor Kulübü Derneği'nde lisanslı sporcu olan, 13-16 yaş grubu toplam 12 erkek yüzücü (ortalama yaş:13,67 ± 1.30 yıl, ortalama boy:163,17 ± 12,32 cm, ortalama antrenman yaş:7,25 ± 1,86 yıl) katılmıştır. Yüzücüler 1 hafta öncesinde su tüketimi ve egzersizdeki sıvı kayıpları ile ilgili bilgilendirilmiştir. Ölçümlerden önce 5 gün boyunca besin, sıvı ve ilaç tüketimlerini not etmeleri söylenmiştir. Bu kayıtlarda ilaç kullanan



ve vücut sıvısı optimal düzeyde (1.020 g/cm^3 ve alt değeri) olmayan yüzücüler çalışmaya dahil edilmemiştir.

Antropometrik Ölçümler

Deneklerin boy uzunlukları ve vücut ağırlığı ölçümleri hassaslık derecesi 0.01 m olan stadiometre (Seca, Almanya) ile ölçülmüştür. Ölçümler, anatomik duruşta ayak topukları birleşik, nefesini tutarak, baş frontal düzlemde, baş üstü tablası verteks noktasına degecek şekilde pozisyon alındıktan sonra yapılmıştır, ölçüm 'cm' ve 'kg' olarak kayıt edilmiştir.

Kalp Atım Sayısı, Sistolik ve Diyastolik Kan Basıncı Ölçümü: Her sporcu için dijital tansiyon aleti (Microlife) sol kola bağlanarak cihazın gösterdiği yönergelere göre kan basıncı ve kalp atım sayıları ölçümleri yapılmış ve kaydedilmiştir.

Vücut Sıcaklığı Ölçümü: Yüzücülerin kulaklarından (Braun Thermo Scan IRT 4520) ateş ölçer cihazı ile ölçüm alınmıştır.

Vücut Sıvısı Yüzdesi, Vücut Ağırlığı, Vücut Yağ Yüzdesi, Yağ Dışı Ağırlık Yüzdesi Ölçümü: Deneklerden, üzerlerinde mayoları ile çıplak ayak cihazda (Tanita SC 330-S Gövdesiz Profesyonel Vücut Analiz Monitörü) ölçümler alınmış ve kaydedilmiştir.

100 m ve 400 m Serbest Yüzme Dereceleri Ölçümü: 100 m ve 400 m serbest yüzme dereceleri Casio marka kronometre ile alınmıştır. Her iki ölçüm günü için de havuz ortamı 28°C sıcaklık ve % 52 nem olarak sabitlenmiştir. Yüzme performansı ön ölçümleri kara ısınması sonrasında alınmıştır. Son ölçümler ise antrenman bitiminden 10 dk sonra alınmıştır.

İdrar Yoğunluğu Ölçümü: Deneklerden alınan idrar örneği cihazın içinde (ATAGO™ dijital idrar refraktometresi) 2 sn bekletilmiş ve ekranda çıkan değer g/cm^3 olarak kaydedilmiştir. Cihaz her ölçüm arasında saf su ile kalibre edilmiştir. Ölçümler antrenman başlangıcından 15 dk önce ve antrenman bitiminden 5 dk sonra alınmıştır.

Ölçüm Basamakları

Sporculara (END 2) Eşik Dayanıklılık Antrenmanı (3000 m mesafe) yaptırıldı. Tüm ölçümler denekler mayolu iken yapılmıştır. 1.gün antrenman yapıp ölçümler alındıktan sonra 2.antrenman ve ölçümler 48 saat sonra alınmıştır. Sporculardan, her iki ölçüm günü için de antrenman öncesinde ACSM' in (American Collage of Sports Medicine) egzersiz ve su tüketimi stratejisi doğrultusunda yeterli olarak (vücut ağırlıkları başına, antrenmandan 4saat önce 5-7mL ve antrenmandan 2 saat önce 3-5mL) su almış durumda antrenmana gelmeleri istenmiştir. 1. ölçüm günü antrenman öncesi rastgele belirlenen 6 sporcu sıvı takviyesi alarak, 6 sporcu sıvı takviyesi almaksızın antrenmana devam etmişlerdir. 2. ölçüm günü ise ilk gün sıvı takviyesi alan grup sıvı takviyesiz, sıvı takviyesi almayan grup ise sıvı takviyesi alarak antrenmana devam etmiştir. Sıvı takviyesi olarak ($14-15^\circ\text{C}$) su tercih edilmiştir. Sıvı takviyesi antrenman boyunca her bir saatin sonunda yarım L, toplamda 1 L olarak uygulanmıştır. Her iki günde de antrenman öncesinde ve sonrasında tüm ölçümler tekrarlanmıştır. Yüklenmenin zorluk derecesini ölçebilmek için; deneklerin yaptığı antrenman ardından Borg skalası (1-10) kullanılmıştır (Borg, 1982).

Eşik Dayanıklılık Antrenmanı (END-2)

Bu antrenmanın amacı yüzücüyü aşırı strese sokmadan mümkün olan en hızlı oranda aerobik kapasiteyi geliştirmektir. Bu yüzücünün performansı artırılabilceği en etkili dayanıklılık



antrenman tipidir. Yüzücülere yüksek yoğunluklu 3000 metre mesafeli eşik dayanıklılık antrenman programı uygulanmıştır. Isınmada 1000 m serbest yüzme, 400 m karışık yüzdüler. Ana sette, 10x300 m, setler arası 30 sn dinlenme, soğumada ise 200 m yavaş tempo serbest yüzme yaptırıldı.

Verilerin Analizi

Grubun kendi içinde ön-test ve son-test değerleri arasındaki farka bağımlı gruplarda t-test analizi, gruplar arasındaki farklar için bağımsız gruplarda t-test analizi ile bakılmıştır. Verilerin analizi SPSS 17.0 paket programında yapılmış ve anlamlılık düzeyi 0.05 alınmıştır.

Bulgular

Tablo 1. Yüzücülerin Sıvı Takviyeli ve Sıvı Takviyesiz Alınan Ön test Değerlerinin Analizi

Ön Testler	Sıvı Alımı	X±SS	t	p
Vücut Ağırlığı (kg)	Sıvı Takviyeli	49,53 ±9,99	-0,07	0,95
	Sıvı Takviyesiz	49,80 ±10,01		
Vücut Kütle İndeksi (kg/m ²)	Sıvı Takviyeli	18,42 ±1,46	-0,21	0,84
	Sıvı Takviyesiz	18,54 ±1,47		
Toplam Vücut Sıvı Yüzdesi (%)	Sıvı Takviyeli	65,78 ±3,34	0,26	0,79
	Sıvı Takviyesiz	65,42±3,31		
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	Sıvı Takviyeli	10,20±4,53	-0,25	0,81
	Sıvı Takviyesiz	10,66±4,52		
Yağ Dışı Ağırlık Yüzdesi (%)	Sıvı Takviyeli	89,80±4,53	0,25	0,81
	Sıvı Takviyesiz	89,34±4,52		
İdrar Yoğunluğu (g/ml)	Sıvı Takviyeli	1,017±0,002	-0,65	0,52
	Sıvı Takviyesiz	1,018±0,002		
Kalp Atım Sayısı (atım/dak)	Sıvı Takviyeli	88,50±10,71	0,59	0,56
	Sıvı Takviyesiz	85,83±11,37		
Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	Sıvı Takviyeli	121,83±14,29	-0,20	0,85
	Sıvı Takviyesiz	122,92±12,77		
Diastolik Kan Basıncı (mmHg)	Sıvı Takviyeli	71,17±10,37	0,56	0,58
	Sıvı Takviyesiz	69,08±7,79		
Vücut Sıcaklığı (°C)	Sıvı Takviyeli	36,31±0,40	0,30	0,76
	Sıvı Takviyesiz	36,26±0,41		
100 m Serbest Yüzme Performansı (sn)	Sıvı Takviyeli	66,16±5,69	0,00	1,00
	Sıvı Takviyesiz	66,16±5,69		
400 m Serbest Yüzme Performansı (sn)	Sıvı Takviyeli	300,47±27,00	0,00	1,00
	Sıvı Takviyesiz	300,47±27,00		

*p<0.05

Yüzücülerin sıvı takviyeli ve sıvı takviyesiz ön test değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (p>0.05).



Tablo 2.Yüzücülerin Sıvı Takviyeli ve Sıvı Takviyesiz Alınan Son test Değerlerinin Analizi

Son Testler	Sıvı Alımı	X±SS	t	p
Vücut Ağırlığı (kg)	Sıvı Takviyeli	49,49 ±9,98	0,08	0,94
	Sıvı Takviyesiz	49,17 ±9,83		
Vücut Kütle İndeksi (kg/m ²)	Sıvı Takviyeli	18,41 ±1,46	0,17	0,87
	Sıvı Takviyesiz	18,31 ±1,45		
Toplam Vücut Sıvı Yüzdesi (%)	Sıvı Takviyeli	63,55 ±3,85	-0,22	0,83
	Sıvı Takviyesiz	63,88±3,46		
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	Sıvı Takviyeli	13,20±5,23	0,26	0,8
	Sıvı Takviyesiz	12,67±4,77		
Yağ Dışı Ağırlık Yüzdesi (%)	Sıvı Takviyeli	86,79±5,23	-0,26	0,8
	Sıvı Takviyesiz	87,32±4,77		
İdrar Yoğunluğu (g/ml)	Sıvı Takviyeli	1,017±0,003	-2,16	0,04*
	Sıvı Takviyesiz	1,020±0,003		
Kalp Atım Sayısı (atım/dak)	Sıvı Takviyeli	108,5±14,9	0,43	0,67
	Sıvı Takviyesiz	106,16±11,51		
Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	Sıvı Takviyeli	123,75±10,55	0,22	0,83
	Sıvı Takviyesiz	122,66±13,28		
Diastolik Kan Basıncı (mmHg)	Sıvı Takviyeli	78,16±5,28	0,29	0,77
	Sıvı Takviyesiz	76,91±13,93		
Vücut Sıcaklığı (°C)	Sıvı Takviyeli	35,59±0,35	-1,79	0,09
	Sıvı Takviyesiz	35,90±0,5		
100 m Serbest Yüzme Performansı (sn)	Sıvı Takviyeli	67,34±6,05	-0,3	0,77
	Sıvı Takviyesiz	68,11±6,56		
400 m Serbest Yüzme Performansı (sn)	Sıvı Takviyeli	305,62±24,16	0,12	0,91
	Sıvı Takviyesiz	304,42±25,68		
Borg Skalası	Sıvı Takviyeli	7,58±1,83	-0,33	0,74
	Sıvı Takviyesiz	7,83±1,85		

*p<0.05

Yüzücülerin sıvı takviyeli ve sıvı takviyesiz son test değerleri arasında idrar yoğunluğunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0.05).



Tablo 3. Sıvı Takviyesi Alarak Antrenman Yapan Grubun Ön test ve Son test Değerlerinin Analizi

Testler		X±SS	t	p
Vücut Ağırlığı (kg)	Ön test	49,53±9,99	0,57	0,58
	Son test	49,49±9,99		
Vücut Kütle İndeksi (kg/m ²)	Ön test	18,42±1,46	0,00	1,00
	Son test	18,42±1,46		
Toplam Vücut Sıvı Yüzdesi (%)	Ön test	65,78±3,34	10,18	0,00*
	Son test	63,56±3,85		
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	Ön test	10,20±4,53	-10,87	0,00*
	Son test	13,21±5,24		
Yağ Dışı Ağırlık Yüzdesi (%)	Ön test	89,80±4,53	10,87	0,00*
	Son test	86,79±5,24		
İdrar Yoğunluğu (g/ml)	Ön test	1,017±0,002	0,15	0,88
	Son test	1,020±0,003		
Kalp Atım Sayısı (atım/dak)	Ön test	88,50±10,71	-5,41	0,00*
	Son test	108,50±14,91		
Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	Ön test	121,83±10,55	-0,40	0,70
	Son test	123,75±12,77		
Diastolik Kan Basıncı (mmHg)	Ön test	71,17±10,37	-2,57	0,03*
	Son test	78,17±5,29		
Vücut Sıcaklığı (°C)	Ön test	36,31±0,40	7,02	0,00*
	Son test	35,59±0,34		
100 m Serbest Yüzme Performansı (sn)	Ön test	66,16±5,69	-2,31	0,04*
	Son test	67,34±6,05		
400 m Serbest Yüzme Performansı (sn)	Ön test	300,47±27,00	-2,18	0,05
	Son test	305,63±24,00		

*p<0.05

Sıvı takviyesi alarak antrenman yapan grubun ön test ve son test değerleri arasında vücut sıcaklığı, toplam vücut sıvı yüzdesi, vücut yağ yüzdesi, yağ dışı ağırlık yüzdesi, kalp atım sayısı, diastolik kan basıncı, 100 m serbest yüzme performansı ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0.05).



Tablo 4. Sıvı Takviyesi Almaksızın Antrenman Yapan Grubun Ön test ve Son test Değerlerinin Analizi

Testler		X±SS	t	p
Vücut Ağırlığı (kg)	Ön test	49,53±9,99	6,84	0,00*
	Son test	49,49±9,99		
Vücut Kütle İndeksi (kg/m ²)	Ön test	18,54±1,47	8,07	0,00*
	Son test	18,32±1,46		
Toplam Vücut Sıvı Yüzdesi (%)	Ön test	65,42±3,31	13,41	0,00*
	Son test	63,88±3,47		
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	Ön test	10,66±4,52	-12,65	0,00*
	Son test	12,68±4,77		
Yağ Dışı Ağırlık Yüzdesi (%)	Ön test	89,34±4,52	12,65	0,00*
	Son test	87,33±4,77		
İdrar Yoğunluğu (g/ml)	Ön test	1,000±0,000	-16,25	0,00*
	Son test	1,020±0,000		
Kalp Atım Sayısı (atım/dak)	Ön test	85,83±11,37	-5,27	0,00*
	Son test	106,17±11,51		
Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	Ön test	122,92±12,77	0,06	0,95
	Son test	122,67±13,28		
Diastolik Kan Basıncı (mmHg)	Ön test	69,08±7,79	-1,95	0,08
	Son test	76,92±13,93		
Vücut Sıcaklığı (°C)	Ön test	36,26±0,41	2,07	0,06
	Son test	35,91±0,50		
100 m Serbest Yüzme Performansı (sn)	Ön test	66,16±5,69	-4,43	0,00*
	Son test	68,11±6,57		
400 m Serbest Yüzme Performansı (sn)	Ön test	300,47±27,00	-1,50	0,16
	Son test	304,42±25,68		

*p<0.05

Sıvı takviyesi almaksızın antrenman yapan grubun ön test ve son test değerleri arasında vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi, idrar yoğunluğu, toplam vücut sıvı yüzdesi, vücut yağ yüzdesi, yağ dışı ağırlık yüzdesi, kalp atım sayısı, 100 m serbest yüzme performansı ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0.05).

Tartışma ve Sonuç

Sıvı dengesi, yüzücülerin performanslarını etkileyen birçok faktörün arasında önemli bir sırada yer almaktadır. Su içerisinde yapıldığı için sıvı kaybının göz ardı edildiği yüzme sporunda, antrenman sırasında sıvı tüketiminin önemini ortaya çıkarmak için sıvı takviyeli ve sıvı takviyesiz antrenman yapan yüzücülerin vücut hidrasyon düzeyleri, vücut kompozisyonları ve bazı fizyolojik parametrelerinin değişimleri gözlemlenmiş ve aynı zamanda performans üzerindeki etkileri incelenmiştir. Vücut sıvı dengesindeki değişimleri gözlemlenmek amacıyla vücut ağırlığı, beden kitle indeksi, toplam vücut sıvı yüzdesi, vücut yağ yüzdesi, yağ dışı ağırlık yüzdesi, idrar yoğunluğu, kalp atım sayısı, sistolik ve diastolik kan basıncı, vücut sıcaklığı, 100 m ve 400 m serbest yüzme performansı, borg skala test parametreleri ölçülmüştür.



Çalışmamızda vücut ağırlıkları sıvı takviyeli antrenman sonrasında yaklaşık 0.04 kg, sıvı takviyesiz antrenman sonrasında yaklaşık 0.63 kg azalmıştır. Craig ve Cammings (1966) yaptıkları çalışmada, egzersiz sırasında vücut ağırlığındaki %2 azalmanın egzersiz kapasitesinde %4 düşüşe ve vücut ağırlığındaki %4 azalmanın ise performansta %45 azalmaya neden olduğunu bulmuşlardır. Maughan ve Nadel'in (2005) yaptıkları çalışmada egzersiz sırasında vücut ağırlığının % 1,8 i kaybedildiğinde egzersize tolerans azalmakta, % 2 si kaybedildiğinde performans azalmakta, % 2,5 i kaybedildiğinde çalışma kapasitesi % 30 azalmakta ve vücut ağırlığının % 5 i azaldığında ise çalışma kapasitesi % 45 düşmektedir. Çalışmamızdaki egzersize bağlı ağırlık kaybı bulguları, literatürdeki diğer çalışmaların sonuçlarına benzerlik göstermektedir.

Çalışmamızda, yüzücülere ait toplam vücut sıvı yüzdesi, sıvı takviyeli antrenman sonrasında düşüş %2,23, sıvı takviyesiz antrenmanda, antrenman sonrası toplam vücut sıvısındaki düşüş %1,54 tür. Sonuçlar, su dışında olduğu gibi, su içi egzersizlerinin de vücut sıvı kaybına yol açtığına işaret etmekte, su içi egzersizler öncesi yapılan sıvı takviyesinin ise, kaybı asgari düzeye indirdiğini göstermektedir. Çalışmamızda sıvı takviyesiz antrenman sonrası sıcaklık farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken, sıvı takviyeli antrenmandaki sıcaklık farkının anlamlı bulunmasının nedeni; sıvı takviyeli antrenmana cevabın daha kaliteli olmasındandır.

Stover ve ark. (2006) da Amerikan futbolcularında düzenli sıvı tüketiminde idrar yoğunluğunu incelemişler ve antrenman sırasındaki düzenli sıvı tüketiminin antrenman sonrası idrar yoğunluğunu azalttığını gözlemlemişlerdir. Ertaş'ın (2010) yüzücülerde yaptığı bir çalışmada hem kızlarda hem de erkeklerde sıvı takviyeli antrenman sonrasında idrar yoğunluğu artmazken, sıvı takviyesiz antrenmanda her iki cinsiyette de idrar yoğunluğunun arttığı saptanmıştır. Çalışmamızda yüzücülerde sıvı takviyeli antrenman sonrasında idrar yoğunluğu artmazken (sıvı takviyeli antrenman öncesi 1,017g/ml, sıvı takviyeli antrenman sonrası 1,018g/ml), sıvı takviyesiz antrenmanda (antrenman öncesi 1,018g/ml, antrenman sonrası 1,020g/ml) arttığı gözlemlenmiştir. Antrenman sırasındaki düzenli sıvı tüketiminin antrenman sonrası idrar yoğunluğu üzerinde olumlu etkisi olduğu söylenebilir. Kan basıncı, kanın kalpten pompalanmasına, ara damarcıkların direncine ve atardamar çeperlerinin esnekliğine bağlıdır. Çalışmamızda sistolik kan basıncında antrenman öncesi ve sonrası bir fark çıkmamıştır. Diastolik kan basıncında olan yükseliş kanın hacimsel olarak yaptığı basınçtır. Sıvı takviyesi verilen gruptaki diastolik kan basıncında bulunan farkın nedeni antrenman esnasında sıvı tüketiminden kaynaklanabilir.

Çalışmamızda 100 m serbest yüzme performansına baktığımızda sıvı takviyeli antrenman öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında performansta 1,18sn kötüleşme olmuşken, sıvı takviyesiz antrenmanda performansta 1,95sn'lik kötüleşme olmuştur. 400 m serbest yüzme performansında ise anlamlı bir fark bulunamamıştır. Çeşitli çalışmalarda, performansta, dehidrasyonun etkisi ile azalma görülürken, bazılarında değişiklik bulunamamıştır. Vücut ağırlığının %5 ve üzerinde azalması sonucu gelişen dehidrasyonlarda kas kuvveti azalması görüldüğü bildirilmektedir (Yıldız ve Arzuman, 2009). Sıvı takviyeli antrenmanda, sıvı takviyesiz antrenmana göre performansın artış sebebi, vücuttan sıvı kaybı olmadığı için kaslardaki uyarı iletim hızının düşmemesiyle ve vücudun antrenman sonrasında yeterince ısınmış olmasıyla açıklanabilir.

Sonuç olarak, sıvı takviyesi alınmayan antrenmanda vücut ağırlığının düştüğü ve dehidrasyonun arttığı gözlemlenmiş, performansta ise sıvı takviyeli antrenmana göre daha fazla düşüş olmuştur. Egzersiz öncesi, sırası ve sonrasında düzenli ve doğru sıvı alımı ile kan



hacmi artmakta, dehidrasyon riski azalmakta, termoregülasyon iyileşmekte, ekstrasellüler sıvı hacmi ve atletik performansın devamı sağlanmaktadır.

KAYNAKÇA

Borg, G. (1982). Clinical applications of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 14(5): 377-379.

Craig, F.V., Cammings, E.G. (1966). Dehydration and Muscular Work. *Journal of Applied Physiology*, 21: 670-674.

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.

Ertaş, B. (2010). Yüzmenin Neden Olduğu Vücut Sıvı Dengesindeki Değişimlerin Yüzme Performansına Etkileri, Gazi Üniversitesi, Sağlık Enstitüsü, Ankara s;1-3.

Güneş, Z. (1998). Spor ve Beslenme, 1. Baskı, Ankara, Bağırhan Yayınevi, 60-71.

Hawley, J., Burke, L. (1998). Peak Performance Training And Nutritional Strategies For Sport, 3: 283-291.

Maughan, R.J., Nadel, E.R. (2005). Temperature Regulation and Fluid and Elektrolyte Balance. In: Maughan, R.J., Editors. Nutrition in Sport. Massachusetts: Blackwell Publishing Company; Chapter 15.

Maughan, R.J. (2003). Impact of Mild Dehydration on Wellness and on Exercise Performance. *European Journal of Clinical Nutrition*, 57: 19-23.

Öcal, D. (2007). Yüzücülerde Antrenman Sonucunda Oluşan Dehidrasyonun Kan Parametreleri Üzerine Etkisinin Araştırılması, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ankara.

Stover, E.A., Zachwieja J, Stofan J, Murray R, Horswill C .(2006). Consistently High Urine Specific Gravity in Adolescent American Football Players and The Impact of an Acute Drinking Strategy. *International Journal of Sports Medicine*; 27: 330-335.

Yapıcı, A., Cengiz, C. (2015). 50m Serbest Yüzme Performansının Alt Ekstremitte Wingate Anaerobik Güç ve Kapasite Testi İle İlişkisi. *International Journal of Science Culture and Sport*, Special Issue 3, s: 46.

Yıldız, S.A., Arzuman, P. (2009). Sıcak Ortamda Egzersiz. *İstanbul Tabip Odası Klinik Gelişim Dergisi*, 22: 10-15.