

GÜREŞÇİLERDE KISA SÜRELİ KİLO KAYBININ KUVVET VE DAYANIKLILIK ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Latif AYDOS (*)

ÖZET

Bu araştırma ile üniversite öğrencisi elit güreşçilerin 48 saatlik süre içerisinde %5 kilo kaybederek kilo kaybı öncesi, kilo kaybı sonrası ve 16-18 saatlik toparlanmayı müteakip fizyolojik performansta görülen değişiklikler araştırılmıştır. Araştırmaya 17 güreşçi gönüllü olarak katılmıştır. Araştırma genel dayanıklılık, temel kuvvet, çabuk kuvvet ve aerobik kapasite ölçümlerini içermekte olup 3 defa uygulanmıştır. 1. Uygulama kilo kaybı öncesi, 2. Uygulama kilo kaybı sonrası, 3. Uygulama 16-18 saatlik toparlanmayı takiben yapılmıştır. Ölçümler arasındaki fark, bağımlı gruplarda aritmetik ortalamalararası farka ait t-testi ile sınanmış sonuçların 0.01 ve 0.05 önem seviyesinde olup olmadığına bakılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre %5 lik hızlı kilo kaybı genel dayanıklılık, temel kuvvet, çabuk kuvvet ve aerobik kapasiteyi değişik seviyelerde olumsuz yönde etkilemiştir. Bu etkilenmenin toparlanma sonrası da azalarak devam ettiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Güreş, Kilo Kaybı, Kuvvet, Dayanıklılık.

EFFECTS OF RAPID WEIGHT LOSS ON STRENGTH AND ENDURANCE OF ELITE WRESTLERS

ABSTRACT

In this research physiological changes in performance of university elite wrestlers following 5 % weight lossing in 48 hours were assessed. 17 wrestlers we volunteered to participate in this research. General endurance, general strength, explosive strength and aerobic capacity were measured as follows. 1. Before weight loss, 2. After weight loss, 3. Following 16-18 hours recovery period,

The dependent measures were analysed using T-test differences for all dependent measures were considered significant at the $P < 0,05$ and $P < 0,01$ level. According to result of this research 5 % rapid weight loosing has negative effects on general endurance, general strength, explosive strength and aerobic capacity in different phases. In addition it was observed that these effects slightly continued after recovery period.

Key Words: Wrestling, Weight Loss, Strength, Endurance

GİRİŞ

Değişik uygulamaları görülmekle birlikte, güreş en eski spor disiplinlerinden biridir. Geleneksel güreşlerde müsabıklar arasındaki denklilik, boylar, çeşitli kurallar, uluslararası güreşte ise sikletlerle belirlenir*.Sikletler muhtelif zamanlarda değişikliklere uğramıştır.

Güreş müsabakalarında denkliliği belirleyen en önemli kuralın kilo olması, güreşçiler arasında kilo düşme ve ağırlık kontrolü uygulamalarını yaygınlaştırmıştır. Güreşçinin hangi siklette güreşeceği, ne kadar düşeceği, kilo düşmenin güreşçi üzerindeki etkileri gibi konularda değişik görüş ve davranışlar ortaya çıkmıştır.

Güreşçilerin müsabaka dönemlerinde aşırı kilo düştükleri görülmektedir(13). Kilo kayıplarının büyük bü* bölümü genellikle tartıdan önceki günlerde olmaktadır. Bu düşüş ortalama %5 civarındadır (12). ve Tcheng - Tipton (20) ve Hırs (11), tarafından yapılan araşUrmalarla da tesbit edilmiştir.

Müsabık güreşçiler aşağıdaki uygulamalarla kilo düşmektedirler (3):

1. Vücut sıvısının azaltılması (dehidrasyon),

- Alman sıvı miktarının azaltılması,
- Sauna yoluyla terleme ve sıvı kaybı,
- Sıcak ortamda antrenmanla sıvı kaybı,
- Lastik, naylon, ter emen ve su geçirmez kıyafetlerle yapılan antrenmanlarla sıvı kaybı
- Laksatif, diüretik ve vomiting kullanılarak vücut total sıvısı azaltılması.

2. Vücut total yağ dokusunun azaltılması,

- Yarı açlık veya tam açlıkla yapılan perhizle,
- Ağır egzersiz içeren antrenmanlarla yapılır.

Hızlı kilo düşmenin psikolojik, fizyolojik ve potansiyel etkileri konusunda çok sayıda araştırma yapılmıştır. Bu araşUrmalarda kilo düşmenin :

- Renal fonksiyona etkileri,
- Vücut ısı düzenlemesine etkisi,
- Kas kuvveti ve dayanıklılığı üzerine etkisi (4,17)
- Beslenme ve yemek alışkanlıkları üzerine etkisi,
- İstirahat ve metabolik ritme etkisi,
- Kan elektrolitleri üzerine etkisi, (5)
- Hormonal seviyeler üzerine etkisi,
- Psikolojik etkileri, (6)
- Büyüme ve gelişmekte olan güreşçiler üzerine etkileri araşUrmıştır.

Bu araştırma ile üniversite öğrencisi elit güreşçilerin 48 saatlik süre içerisinde %5 kilo kaybederek, kilo kaybı öncesi, sonrası ve 16-18 saatlik kilo alma sonrası güreşçilerde meydana gelen fizyolojik performans değişiklikleri araştırılmıştır.

MATERYAL VE METOD :

Araştırma, Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulunda okuyan elit 17 güreşçi üzerinde yapılmıştır. Denek güreşçilerin yaş ortalaması 22.6 ± 1.22 , boyu 169.5 ± 6.26 , kilosu 73.0 ± 12.13 ve vücut yağ %'si 9.75 ± 2.63 olarak bulunmuştur.

Testler üç bölüm halinde uygulanmıştır:

1. Kilo kaybı öncesi,
2. Kilo kaybı sonrası,
3. 16-18 saatlik toparlanma sonrası.

Deneysel periyod içerisinde güreşçiler 1. gün sabah saat 8.30'da kondisyon salonunda toplanarak uygulanan testlerin tanıtımı ve alıştırmaya çalışmaları gösterilmiş, fiziksel karakteristik ölçümleri ve testlerin 1. uygulaması yapılmıştır, Bilinci gün akşam saat 17.00 - 17.30 arası kilo ölçümleri alınarak 48 saatlik süreç içerisinde vücut ağırlıklarının %5'ini düşmeleri istenmiştir-. Kilo düşme şekli önceki uygulamaları dikkate alınarak güreşçilerin isteğine bırakılmış, herhangi bir kilo düşme metodu önerilmemiş ve kısıtlama da yapılmamıştır.

3. gün akşamı (48 saat sonrası) 17.00-19.00 arasında kilo ölçümleri yapılarak, testler ikinci kez uygulanmıştır. Güreşçilerin nasıl kilo düştikleri, kendilerini nasıl hissettikleri konusunda sorular yönetilmiş ve teshirler yapılmıştır.

4. gün saat 9.00-10.00'a kadar (tartı ile müsabaka arasında geçen süre) normal kilolarına dönmeleri istenmiştir. 4. gün sabah saat 10.00-12.00 arasında sporcuların kilo ölçümleri yapılarak testler 3. kez uygulanmıştır.

Uygulanan ölçümler :

1. Fiziksel karakteristik ölçümleri: Yaş, boy, kilo ve vücut yağ %'si,
2. Genel dayanıklılık testleri: Barfiks testi (maksimal sayıda), Paralelde dips testi (maksimal sayıda), Mekik testi (1 dak. mak. süratte)
3. Temel Kuvvet testleri: Sağ ve sol pençe kuvveti (Dinamometre ile), Maksimal bacak kuvveti ölçümü (Dinamometre ile), Maksimal sırt kuvveti ölçümü (Dinamometre ile)
- 4- Çabuk kuvvet ve aerobik kapasite: Durarak dik sıçrama ve durarak uzun atlama testi, Aerobik güç (Max V02) ölçümü (Cooper testi ile)

İstatistik Metod :

Alman ölçüm ve testlerin aritmetik ortalaması (X), standart değişimi (SD), standart hatası (SH) ve ranjı (R) tesbit edilmiştir.

1. Uygulama ile 2. uygulama (1-2), 2. uygulama ile 3. uygulama (2-3), 1. uygulama ile 3. uygulama (1-3) arasında %'lik değişimler ile bağımlı gruplarda aritmetik ortalamalar

arası farka ait t testi yapılmıştır. Sonuçların 0.01 ve 0.05 önem seviyesinde olup olmadığına bakılmıştır.

BULGULAR

Araştırmaya katılan güreşçilere ait ölçüm sonuçları ve istatistik yorumu aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

1. Kilo değişimi

Araştırmaya katılan güreşçilerin normal kiloları, kilo düşme sonrası ve toparlanma sonrası kilolarına ait veriler Tablo 1' de özetlenmiştir.

Tablo 1 - Kilo Değişimi

T	N	X	Karş. Ölçümler	X ₁ - X ₂	SD	SH	T.Değeri	%'lik değer
1	17	73.00	1-2	3.27	0.756	0.183	17.75**	-4.48
2	17	69.33	2-3	-1.69	0.876	0.212	-7.98**	+51.80
3	.17	71.42	1-3	1.58	1.209	0.293	5.38**	-2.19

(**) : $P < 0,01$, (*) : $p < 0,05$

Bu sonuçlara göre, 1-2, 2-3 ve 1-3. kilo ölçümü ortalamaları arasındaki fark istatistik açıdan 0.01 önem seviyesinde bulunmuştur.

Kilo ortalamaları arasındaki %'lik değişikliklerde ise, 1-2. ölçüm arasında %4.48'lik azalmanın toparlanma ile birlikte %51.8'i telafi edilmiştir. 1-3 ölçüm arasında ise - % 2.19'luk fark vardır. Toparlanma %100 gerçekleşmemiştir.

2. Genel dayanıklılık testleri

Genel dayanıklılık testlerine ait (Barfiks, Dips ve mekik testi) bilgiler Tablo 2'de özetlenmiştir.

Bu sonuçlara göre genel dayanıklılık testlerinin barfiks testi 1-2, 2-3,1-3, Dips testi 1-2, 2-3, Mekik testi 1-2. uygulamaları arasında t değeri 0.01, mekik testi 2-3'ü uygulamalar arasında t değeri 0.05 önem seviyesinde bulunmuştur.

Kilo düşme öncesi ile kilo düşme sonrası ölçüm sonuçları arasında ortalama %19'luk azalma görülmüş ve bu azalmanın %63'ü kilo alma ile telafi edilmiştir.

Kilo düşme öncesi ile kilo alma sonrası arasındaki fark % 8'dir. Toparlanma sonrası genel dayanıklılık kilo düşme öncesi duruma dönmemiştir.

Tablo 2- Genel Dayanıklılık Testleri

T. Adı	T. No	N	X	Karş. Ölçüm.	X _I - X _{II}	SD	SH	T.Değeri	%'lik Değişme
Barfiks T.	1	17	13.53	1-2	3.29	1.611	0.391	8.43**	-24.30
	2	17	10.24	2-3	-1.29	1.829	0.444	-2.92**	+39.20
	3	17	11.53	1-3	2.00	2.208	0.536	3.73**	-14.80
Dips Testi	1	17	16.52	1-2	3.93	2.749	0.667	5.91**	-23.00
	2	17	12.59	2-3	-2.76	3.133	0.760	-3.64**	+70.00
	3	17	15.35	1-3	1.17	3.087	0.749	1.57	-7.00
Mekik Testi	1	17	51.71	1-2	5.12	4.961	1.203	4.25**	-9.90
	2	17	46.59	2-3	-4.00	7.517	1.823	-2.19*	+78.10
	3	17	50.59	1-3	1.12	7.664	1.859	0.60	-2.16

3. Temel Kuvvet Testleri

Temel kuvvet testleri olarak sağ ve sol pençe kuvveti, sırt ve bacak ekstensör kaslarının ölçümleri ve istatistik yorumu Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3- Temel Kuvvet Testleri

T. Adı	T. No	N	X	Kar. Testleri	X _I - X _{II}	SD	SH	T.Değeri	%'lik Değişme
Pençe Kuv. Sağ	1	17	52.29	1-2	3.82	2.243	0.554	7.03**	-7.30
	2	17	48.47	2-3	-1.94	2.249	0.546	-3.56**	+50.82
	3	17	50.41	1-3	1.88	1.654	0.401	4.49**	-3.59
Pençe Kuv. Sol	1	17	48.59	1-2	2.18	2.325	0.564	3.86**	-4.48
	2	17	46.41	2-3	-1.24	1.786	0.433	-2.85*	+56.81
	3	17	47.65	1-3	0.94	1.560	0.378	2.49*	-1.93
Sırt kuvveti	1	17	118.24	1-2	5.59	8.269	2.006	7.79**	-4.73
	2	17	112.65	2-3	-3.53	5.524	1.340	-2.63*	+63.14
	3	17	116.18	1-3	2.06	7.084	1.718	1.20	-1.74
Bacak kuvveti	1	17	191.76	1-2	10.00	7.706	1.869	5.35**	-5.21
	2	17	181.76	2-3	-3.83	4.851	1.176	-3.25**	+38.30
	3	17	185.59	1-3	6.17	5.736	1.391	4.44**	-3.21

(**): $P < 0.01$, (*): $P < 0.05$

Sağ pençe kuvveti, 1-2, 2-3, 1-3, sol pençe kuvveti 1-3, bacak kuvveti 1-2, 2-3 ve 1-3 üncü uygulamalar arasındaki fark 0.01 önem seviyesinde, sol pençe kuvveti 2-3, 1-3, sut kuvveti 1-2, 2-3 üncü uygulamalarda sonuç 0.05 önem seviyesinde bulunmuştur.

Temel kuvvette kilo düşmeye bağlı olarak dört testin sonuçlarına göre ortalama % -5.43'lük azalma olmuştur. Bu azalmanın %52.3'ü kilo alma-toparlanmayla birlikte telafi edilmiştir. Performanstaki azalmanın ortalama %2.61'i 16-18 saatlik toparlanma sonrası telafi edilmemiştir. Temel kuvvetteki toparlanma kilo düşme öncesi duruma dönmemiştir.

4. Çabuk kuvvet testleri ve aerobik kapasite

Tabloda çabuk kuvvet testleri olarak, durarak dik sıçrama ve durarak uzun atlama testi ile aerobik kapasite testinin 1. uygulama, 2. uygulama ve 3. uygulamaya ait ölçümlerin istatistik değerlendirmesi Tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 4- Çabuk Kuvvet Testleri ve Aerobik Kapasite

T. Adı	T. No	N	\bar{X}	Karş. Ölçüm.	X _I - X _{II}	SD	SH	T.Değeri	%'lik Değişme
Durarak dik Sıçr. T.	1	17	51.18	1-2	4.12	5.372	1.303	3.16**	-8.05
	2	17	47.06	2-3	-1.47	4.303	1.044	-1.41	+35.67
	3	17	48.53	1-3	2.65	4.898	1.188	2.23*	-5.17
Durarak Uzun Atl. T.	1	17	234.7	1-2	11.60	11.336	2.749	4.21**	-4.94
	2	17	223.1	2-3	-1.90	8.565	2.077	-0.91	+16.37
	3	17	225.0	1-3	9.70	10.676	2.589	3.75**	-4.13
Max VO ₂	1	17	51.19	1-2	2.37	2.628	0.637	3.72**	-4.62
	2	17	48.82	2-3	-1.99	2.420	0.587	-3.39**	+83.96
	3	17	50.81	1-3	0.38	3.125	0.758	0.50	-0.74

(**): $P < 0.01$, (*): $P < 0.05$

Durarak dik sıçrama testi 1-2, durarak uzun atlama testi 1-2, 1-3 üncü uygulamalar ile aerobik kapasite 1-2,2-3 üncü uygulamalarda ortalamalar arası farka ait T. değeri 0.01 önem seviyesinde, durarak dik sıçrama testi 1-3 üncü uygulamada ise 0.05 önem seviyesinde bulunmuştur.

Çabuk kuvvette ortalama % -6.50'lik bir azalma görülmüş bu azalmanın %26'sı kilo alma -toparlanmayla birlikte telafi edilmiştir. Kilo düşme öncesi ve kilo alma sonrası fark anlamlılığını korumuştur.% 6.44'lük azalmanın % 1.84 u telafi edilmemiştir. Toparlanmanın %74 u gerçekleşmemiştir.

Aerobik kapasitedeki hızlı kilo kaybına bağlı düşüş % 4.62'dir. Kilo almayla birlikte % 84 u telafi edilmiş, %16'sı telafi edilmemiştir.

TARTIŞMA

Bu çalışma ile üniversitede okuyan ve elit sporcu olan güreşçilerin 48 saatlik süre içerisinde %5 kilo kaybederek kilo kaybı öncesi, sonrası ve normal kilosunu aldıktan sonra, güreşçide meydana gelen fizyolojik değişiklikler, genel dayanıklılık, temel kuvvet, çabuk kuvvet ve aerobik güçte meydana gelen değişiklikler araştırılmıştır.

Araştırmaya katılan güreşçilerin yaş, boy, kilo ve vücut yağ %'si gibi fizyolojik karakteristik ortalamalarının, elit Türk güreşçileri ve Olimpik güreş takımlarına benzerliği gözlenmiştir. (19)

Araştırma sonuçlarına göre güreşçilerin vücut ağırlıklarının ortalama %4.48'ini 48 saat içerisinde düştükleri, 16-18 saatlik toparlanma sonrası (tartı ile müsabaka arasında geçen süre) kaybettikleri kilonun %51.8'ini aldıkları gözlenmiştir. Bulgulara göre normal kilolarına dönüş tam olarak gerçekleşmemiştir.

Araştırmaya katılan güreşçilerin genel ve bölgesel kas dayanıklılığı vücut ağırlığının %5'ini kaybetmeleri sonrası olumsuz yönde etkilenmiştir.Araştırma sonuçları Bosco ve arkadaşlarının (8), aynı yönde yaptığı araştırma bulgularıyla uyum halindedir.

Torranin, Smith ve Byrd (21), tarafından yapılan araştırma sonuçlarına göre %4'lük kilo kaybını takip eden kassal dayanıklılık süresi tüm kas gruplarında izometrik çalışmada %31, izotonik çalışmada %29 kısalmıştır. Araştırmacılar bazı kas gruplarında dayanıklılığın, bazı kas gruplarına göre daha çok etkilendiğini gözlemlemişlerdir.

Serfass, Stull, Alexander ve Ewing (16), araştırmalarında hızlı kilo kaybı sonrası 5-6 saatlik toparlanma süresinde total rehidrasyonun oluşmadığı görüşüne varmışlardır.Bu görüş güreşçilerde vücut ağırlığının % 4-5'lik hızlı kilo kaybını izleyen 5-6 saatlik toparlanma süresinin yetersiz olduğunu bildiren Costil ve Sparks (9), Vaccaro, Zauner ve Cadenin (24), bulguları ile uyuşmakta ve araştırma sonuçlarıyla da paralellik göstermektedir.

Araştırma sonuçları %5'lik kilo kaybının temel kuvvet üzerinde genel dayanıklılığa oranla daha az etkili olduğunu göstermiştir. Bu durum Bosco, Terjung ve Greenleaf'ın (8), araştırma sonuçlarında da görülmekte ve araştırma sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

Serfass ve arkadaşları (16), araştırmalarında üniversite güreşçilerinin el fleksörkaslarının güç seviyesinin üç günlük sürede, %5 kilo kaybına neden olan dehidrasyon tarafından belirlenen bir şekilde değiştirilmediğini bildirmişlerdir. Bu görüşü Saltin (14), Singer-Weiss (18), Taylor (22), Tuttle (13), yaptıkları araştırmalar ile. %4-6 arasında hızlı kilo kaybına alışkın

olan güreşçilerin temel kuvvetini etkilemediği görüşü ile desteklemiştir.

Araştırma sonuçları hızlı kilo kaybının çabuk kuvvet ve Anaerobik gücü olumsuz yönde etkilediğini göstermiştir. Bu sonuçlar, Saltin (15), Adolph ve arkadaşları (1), Ahlman ve Karvonen (2), Craigh ve Cammings (10), Bock'un (7), araştırma bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Singer ve Weiss (18), 5-7 günlük bir sürede ağırlıklarının %7'sini kaybeden güreşçilerde kardiyovasküler dayanıklılıkta ve kas kuvvetinde bir değişme bulmamışlardır. Bu sonuçlar araştırma sonuçlarıyla uyumsuzdur.

SONUÇ

Araştırma sonuçları %5'lik hızlı kilo kaybıyla güreşçilerin fizyolojik performansında değişiklikler olduğunu göstermiştir. Genel ve bölgesel kas dayanıklılığı etkilenmiştir. Bu etkilenme çeşitli kas gruplarında ortalama %20, kilo alma sonrası ise ortalama %8 olarak tesbit edilmiştir. Çeşitli kas gruplarının temel kuvveti, hızlı kilo kaybı sonrası etkilenmiştir. Bu etkilenme ortalama %5, toparlanma sonrası ise %2.6 olarak bulunmuştur. Çabuk kuvvet ortalama %6.5, toparlanma sonrası ise %4.7 etkilenmiştir.

Araştırma sonuçları hızlı kilo kaybının aerobik kapasiteyi % 5 etkilediğini, toparlanma sonrası bu etkilenmenin ortadan kalktığını göstermiştir. Hızlı kilo kaybına bağlı olarak en fazla etkilenme genel dayanıklılıkta, kilo alma sonrası en az düzelmeye ise çabuk kuvvette görülmüştür.

KAYNAKLAR

1. Adolph, E.F. and Members of the Rochester Desert Unit, Physiology of man in the desert, Int. pub. inc., Newyork, s. 48, 1947
2. Ahlman, K. M.J. Karvonen, Weight reduction by sweating in wrestlers and its effects on physical fitness, J.sports med. 1, 58, 1961.
3. Aydos, L., N.Konar, Güreşçilerde Kilo Düşme Metodları ve Yaygınlığının Araştırılması, G.Ü.G.Eğt. Fak. Der. sayı 1, s. 273-288, 1993
4. Aydos, L., Güreşçilerde Müsabaka Öncesi Kısa Süreli Kilo Kaybının Kuvvet ve Dayanıklılık Üzerine Etkilerinin Deneysel Olarak İncelenmesi, Yayımlanmamış Doktora tezi, M.Ü.S.B.Ens. İstanbul, 1991.
5. Aydos, L., O.Durmuş, M.Hazar, Güreşçilerde Kısa Süreli Kilo Kaybının Kan Elektrolitleri Üzerine Etkisi. G.Ü.G.Eğt. F. Der. C.8, sayı 1, 45-53, 1992.
6. Aydos L., A.A.Doğan, N.Konar, Hızlı Kilo Kaybının Türk Güreşçileri Üzerinde Psikolojik Etkileri, K.Tek. Ün., K.Tıp Der. C.8, s. 1, 17-21, 1995

7. Bock, W., E.L.Fox, R.Bawers, The effects of acute dehydration upon cardiorespiro-
tory endurance, *J.S.MedP. Fitness*, 7, 2, 67, 1967.
8. Bosco, J.S., R.L.Terjung, J.E.Greenleaf, Effecets of progressif hypohydration on max.
isometric mus. Strenghtli, *J.S.Med. P.Fit.* 81-86, 1968.
9. Costili, D.L., K.E. Sparks, Rapid fluid replacement following thermal dhydration,
J.Appl. Fhy. V.34., n.3, 299-303, March 1973.
10. Craigh, F.N., E.G.Cummings, Dhydration and muscular work, *J.Appl. Phy.* 21, 2,
670-674, 1966.
11. Hurs, L.M., Food and water restriction in the wrestlers, *Am. J.M. Ass.* V. 241, n.9,
915-916, March 1979.
12. Khnzing, J.E., W.Karpowich, The effects of rapid weight loss and rehydration on a
wrestling performance test, *J.S. Med*, 26, 149-156, 1986.
13. Nelson, S.S., K.D.Brawncl, Patterns of weight loss and regain in wrestlers, *M.Sci.*
S.Ex., V.22, n.6, 762-768, 1990.
14. Saltin, B., Aerobic and Anaerobic Work capacity after dehydration, *J.Appl. Phy.*..
V.19, n.6, 11/4-11/8, 1964.
15. Saltin, B., Circulatory response to submaximal and maximal exercise after thermal
dehydration, *J.Appl. Phy.* V. 19, n.6. 1125-1132, 1964.
16. Serfass, R.C., G.A.Stull, J.F.Alexander, J.I.Ewing, The effects of rapid weight loss
and attempted rehydration on sfrenghl and end'- ance o' " handgripping muscles in college
wrestlers, *Res. Qur. S.Ex*, V.22, n.2, 229-234. 1990.
17. Scott, W,, R.Ruth, A.Weltmann, Physiological effects of a weight loss regimen prac-
tidet by college wrestlers, *Med. Sci. S.Ex.* V.22, n.2, 229-234,1990.
18. Singer, R.N., S.A.Weiss, Effects of weight reduction on selected antropometric
physical and performance measures of wrestlers, *Res. Quart. S.Ex.*, 39, 2, 361, 1968.
19. Song, T.M.K., G.T.Garvie, Antropometric, Flexibility, Strength and physiological
measures of Canadian wrestlers and comparision of Canadian and Japonese Olympic wrest-
lers, *Can. J. Appl. S.Sci*, 5, 1-8, 1980.
20. Tcheng, T.K., Tipton, CM., IOWA wrestling study, Antropometric measurement
and prediction of "minimal" body weight for high school wrestlers, *Med. Sci. S.Exerc*, 5,
1-10, 1973.
21. Torranin, C, D.P.Smith, R.J.Byrd. The effects of acute thermal dehydration and
rapid rehydration on isometric and isotonic endurance, *J.S.Med.*, 19, 1, 1979.

22. Taylor, H.L., E.R. Buskirk, J.Brozek, J.T.Anderson, F.Grande, Performance capacity and effects of caloric restriction with hard physical work on young men, *J.Appl. Phy.* 10, 421-429, 1957.

23. Tuttle, W.W., The effects of weight loss by dehydration and the withholding of food on the physiological response of wrestling. *Res. Qu. S.Ex.* 14, 154-166, 1943.

24. Vaccaro, P., C.W.Zauner, J.R.Cade, Changes in body weight hematocrit and plasma protein concentration due to dehydration and rehydration in wrestlers, *J.S.Med.*, 16, 45-53, 1976.