

TÜRK MİLLİ HALTERCİLERİNİN SOMATOTİP PROFİLLERİ VE BAZI ANTROPOMETRİK ÖZELLİKLERİNİN PERFORMANSLA İLİŞKİSİ

H. Hüsrev Turnagöl* Haydar Demirel*

* H.Ü Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu

ÖZET:

Bu çalışma Türk Milli Halter Sporcularının somatotip profillerini belirlemek ve bazı antropometrik özelliklerinin performansla ilişkisini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Aktif olarak 2.5-15 yıldan beri ($x=7.42\pm 4.08$) düzenli antrenman yapan, yeterli ve dengeli beslenen, yaşları 18-29 arasında ($x=22\pm 3.58$) değişen 13 elit halterci 4 ağırlık grubuna ayrılmıştır. Sporcuların somatotip özellikleri Heath-Carter Yöntemine göre belirlenmiş, deri kıvrım kalınlıkları ölçülerek vücut yağ yüzdeleri hesaplanmıştır. Haltercilerin son 1 ay içerisinde silkme, koparma ve toplamda elde ettikleri en iyi dereceler performans göstergesi olarak alınmıştır. Buna göre gruplar arasında vücut yağ yüzdesi farklı bulunmuş ($p<0.05$), femur epikondil çapı regresyon katsayısının silkme, biceps çevresi regresyon katsayısının da silkme ve toplam kaldırılan ağırlığa etkisinin önemli olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Çalışmaya göre, Türk Milli Haltercilerinin endo-mezomorfik özellik gösterdiği belirlenmiştir.

SOMATOTYPE PROFILE AND RELATIONSHIP OF SOME ANTHROPOMETRIC VARIABLES WITH PERFORMANCE OF TURKISH NATIONAL WEIGHTLIFTERS

Abstract

The purpose of this work is to determine the somatotype profiles and establish the relationship of some of the anthropometric variables with performance in Turkish national weightlifters. 13 active weightlifter, involved in training for 2.5-15 years ($x=7.42\pm 4.08$), ages ranging between 18-29 ($x=22\pm 3.58$), have been divide in 4 weight categories.

Somatotype variables are determined with Heath-Carter method, and body fat percent has been established indirectly by the skinfold measurements. As performance determinant, the best performances of snatch, clean and the total of both lifts were determined in the last month. According to the results, body fat percent of different weight categories are significantly different from each other ($p<0.05$), and femur epicondilar wedth with snatch, biceps circumference measurement with snatch, biceps circumference measurement with snatch and total of the two lifts showed significant correlation ($p<0.05$). It has been established that the somatotype characteristics of the Turkish weightlifters are endo-mesomorphic.

* Bu makale III. Milli Spor Hekimliği Kongresi'nde sunulmuştur.

GİRİŞ:

Uzun yıllardan beri uygun bir vücut tipinin sportif performansta önemli rol oynadığı düşünülmektedir (13,17). Çalışmalar, değişik spor dallarındaki sporcuların fizik yapılarında büyük farklılıklar olduğunu ortaya koymaktadır (1,8,12,15,16,18,20,22).

Somatotip tekniği, ilk kez 1940 yılında Sheldon tarafından vücut şekli ve hacmine bağlı olarak uygulanmıştır. Bu teknik, vücut ölçümleri ile yapının tiplendirilmesini sağlamaktadır. 1'den 7'ye kadar 3 basit sayı ile ifade edilen somatotip tayini başlangıçta en yaygın kullanılan metod olmuştur. Daha sonraları ise Heath ve Carter'in (1967) modifiye somatotip metodu daha sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır (6,10).

Sheldon ve arkadaşları (1954), somatotipin genetik olarak belirlendiğini ve yaşam boyunca değişmediğini belirtmişlerdir. Buna rağmen bu iddia bir çok araştırmacı tarafından reddedilmiştir. Somatotip belirlenmesi, değişik oranlama metodlarını içeren kestirmeye dayalı bir teknik olduğu için görüş ayrılıkları olması doğaldır (14). Genotipikal yanı ağır basan Sheldonian somatotipten farklı olarak Heath-Carter somatotip metodu; yaş, antrenman, hastalık veya beslenme ile ortaya çıkan vücut yapısındaki değişimleri yansıtan, kişinin o andaki yapısal özelliklerini gösterir, yani fenotiptir (4,10).

Somatotip, vücut yapısını üç temel bileşenle sınıflandırarak açıklar. **Endomorf** (birinci bileşen), kişinin fiziksel olarak yağlılık durumunu gösterir. Bu ilk bileşenin değerinin artması, organizmanın beslenme durumu ve enerji depolarını belirten yağlılık derecesinin de arttığını gösterir. **Mezomorf** (ikinci bileşen), kas-iskelet sisteminin gelişimini gösterir. Bu bileşen; ağırlığın, göreceli olarak yağsız vücut kitlesi (LBM) şeklinde düşünülebilir. **Ektomorf** (üçüncü bileşen), boy-ağırlık oranını ifade eder (4,21).

Olimpik sporcularda ilk kez bu teknik, yüzücü ve atletler üzerinde 1848 Londra Olimpiyatlarında Cureton tarafından uygulanmıştır. Daha sonraki somatotip çalışmaları; 1960 Roma Olimpiyatlarında Tanner, 1968 Meksika Olimpiyatlarında de Gray ve arkadaşları, 1976 Montreal Olimpiyatlarında Carter ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalarda elde edilen somatotip değerlerini karşılaştıran Carter; bayan cimnastikçiler, sprinterler ve kano sporcuları ile erkek sprinterlerin somatotiplerinde olimpiyatlar arasında farklılık bulmuştur. Bu farklılığın beslenme, antrenman durumu ve spora özgü değişimlerden kaynaklanabilmesi sözkonusu olabileceği gibi, bu araştırmalarda üç ayrı metodun kullanılmış olması da sonuçların tam olarak yorumlanmasını güçleştirmektedir (3).

Son yıllarda ülkemizde de çeşitli çalışmalarda sporcular üzerinde Heath-Carter Somatotip Metodu kullanılmıştır (7,10,11)

Bu çalışmada, 2.5-15 yıldan beri düzenli antrenman yapan ve 2.5 yıldır uygun diyet uygulanan Türk Milli Haltercilerinin somatotip özellikleri

Tablo 1: Halterciler için günlük besin öğeleri gereksinimleri *.

Kcal/kg	Ortalama günlük enerji (Kcal/80 kg)	Protein (g/kg)	Yağ (g/ki)	CHD (g/kg)	Ca (mg)	Fe (mg)	A Vit (mg)	B1 Vit (mg)	B2 Vit (mg)	Niasin (mg)	C Vit (mg)
75	6000	2.5-2.9	1.8-2	10-11.8	2000-2400	20-35	2.8-3.8	2.5-4	4-5.5	25-45	175-210

* Donath, Schüler (5), Volgarev, Korovnikov, Valovaya, Azizbekgan (23), Yessis (24)'den düzenlenmiştir.

Tablo 2. Halter Milli Takımı Sporcularının Günlük Ortalama Besin Öğeleri Tüketimleri.

Gün	Enerji (Kcal)	ProteinYağ (g)	Kalsiyum (mg)	Demir (mg)	A. Vit (IU)	B1 Vit. (mg)	B2 Vit. (mg)	Niasin (mg)	C Vit. (mg)	
1.	6137	226	226	3243	43.2	10778	4.5	6	44	439.6
2.	6240	215	299.5	4246	38.5	13616	5	6.16	41	623.6
3.	6169.5	235	235	3450.3	31.3	16.299	5.3	8.25	44.1	474.8
x	6172	225	253.5	3646.4	37.6	13564.3	4.93	6.80	43.03	512.6
Toplam										
sd	36.5	10.0	40.0	529.4	5.99	2760.8	0.40	1.25	1.76	97.66

değerlendirilmiş ve sportif performans ile antropometrik ölçümler arasında bir ilişkinin olup olmadığı araştırılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM:

Denekler: Çalışma, 2.5-15 yıldan beri ($x=7.42\pm 4.08$) düzenli antrenman (4 saat/gün-6gün/hafta) yapan, yaşları 18 ile 29 arasında değişen ($x=22\pm 3.58$) 13 elit halterci üzerinde yapılmıştır. Carter'ın geliştirdiği ve siklet sporcularının karşılaştırılabilmesine olanak sağlayan 4 ağırlık grubuna göre değerlendirilen bu sporculardan 3'ü 60 kg altı, 4'ü 60-79.9 kg, 5'i 80-99.9 kg ve 1'isi de 100 kg sikletlerindeydi. Sporcular, çalışmanın yapıldığı dönemde milli takımda yarışmakta olup, içlerinden 4'ü Seul Olimpiyatlarına da katılmış haltercilerdi.

Beslenme Durumları: Araştırılan gurubun diyetleri 2.5 yıldır, 3 ana ve 3 ara öğün olmak üzere, halter sporcuları için önerilen besin öğelerini içermekte olup SESAM beslenme uzmanları tarafından düzenlenmekteydi. Bu diyet ile alınan günlük toplam enerjinin % 48.6'sı karbonhidratlardan, % 14.5'u proteinlerden, % 36.9'u ise yağlardan sağlanmaktaydı. Tablo 1 halterciler için günlük besin öğeleri gereksinimlerini göstermektedir. Tablo 2'de ise, çalışılan halterciler için üç günlük gıda tüketim analizleri verilmiştir.

Boy ve Ağırlık Ölçümleri: Haltercilerin boyları çıplak ayakla, Holtain marka stadiometre, vücut ağırlıkları ise Şıpka marka, 100 g duyarlı baskül ile

Tablo 3: Deneklerin ağırlık gruplarına göre fiziksel özellikleri.

Ağırlık grupları		<60 kg	60-79.9	80-99.9	> 100
Sporcu sayısı		3	4	5	1
Yaş (yıl)	x	23	20.2	21.6	28
	Sd	5.5	1.5	2.9	-
Boy (cm)	x	154.6	169.0	174.0	183.0
	Sd	2.1	3.9	5.7	-
Ağırlık (kg)	x	55.9	70.1	85.5	103.0
	Sd	2.2	6.1	4.3	-
Yağsız vücut kütlesi (%)	x	89.7	90.9	86.3	78.0
	Sd	3.6	1.7	1.2	-
Yağ %	x	10.3	9.1	13.7	22.0
	Sd	3.6	1.7	1.2	-
Endomorfi	x	3.3	2.5	3.9	5.9
	Sd	1.5	0.3	0.6	-
Mezomorfi	x	6.0	5.8	6.7	7.0
	Sd	0.8	1.6	0.6	-
Ekdomorfi	x	1.1	1.6	0.7	0.4
	Sd	0.2	1.2	0.5	-
HWR (Boy/ $\sqrt[3]{\text{Ağırlık}}$)	x	40.4	41.0	39.5	39.0
	Sd	0.5	1.8	1.0	-

Tablo 4: Gruplar arası farklılık varyans analizi

Değişkenler	Kruskall Wallis
Boy	7.476 *
Yağsız vücut kütlesi	7.476 *
Vücut yağ %	7.461 *
Ponderal indeks	2.394
Endomorfi	4.81
Mezomorfi	1.906
Ekdomorfi	2.394

* p<0.05

üzerlerinde yalnızca şort varken ölçüldü.

Somatotip Ölçümleri: Çap ölçümleri Holtain marka kayan kaliper, deri kıvrım kalınlıkları Therapeutic Instruments'in TEC marka kaliperi, çevre ölçümleri ise esnek olmayan bir mezur ile ölçüldü. Somatotip değerlendirmesi için Heath-Carter formülleri kullanıldı (9).

Tablo 7. Haltercilerin performansı ile somatotip bileşenleri ve bazı antropometrik ölçümler için belirleme katsayıları ($R^2 \times 100$)

	Kaldırılan maksimum ağırlıklar		
	Koparma	Silkme	Toplam
Çap ölçümleri (humerus, femur)	48	50*	49
Çevre ölçümleri (baldır, biceps)	75	72**	74**
Deri kıvrım kalınlıkları (triceps, supscapular, suprailiac, biceps, uyluk, baldır)	45	43	44

* Femur epikondil çapı regresyon katsayısı önemli ($p < 0.05$).

** Biceps çevresi regresyon katsayısı önemli ($p < 0.05$).

Vücut Yağ Ölçümleri: Vücut dansitesi Sloan'a göre (19), yağ yüzdesi ise Brozek'in geliştirdiği formülden hesaplanmıştır (2).

Performans: Bu çalışmada, sporcuların son 1 ay içerisinde kaldırdıkları en iyi silkme, koparma ve toplam ağırlıkları onların performansı olarak alındı.

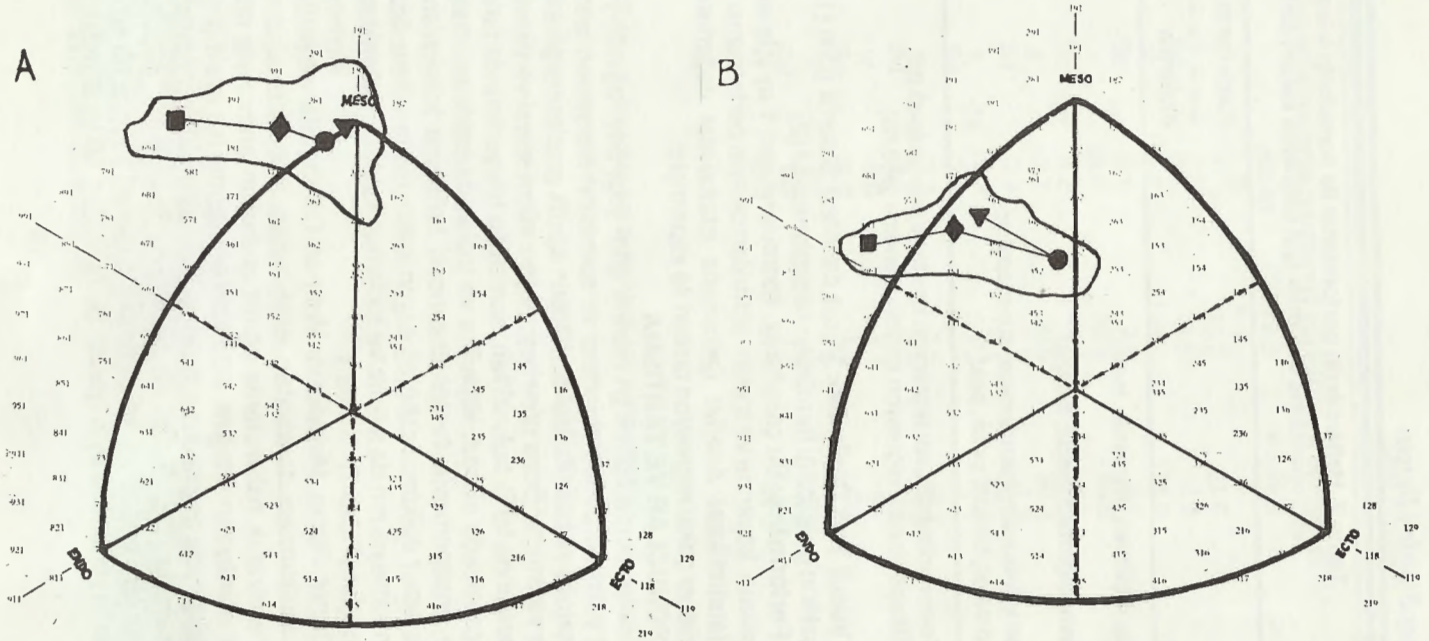
İstatistiksel Analiz: Çalışmada istatistiksel değerlendirmeler, Kruskal-Wallis ve çoklu regresyon testleri ile yapılmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Haltercilerde ağırlık gruplarına göre yaş, boy, ağırlık, yağsız vücut kitlesi, yağ yüzdesi, ponderal indeks ve somatotip bileşenleri tablo 3'de gösterilmiş, somatotip ve bazı fiziksel özelliklerin ağırlık gruplarına göre farklılıkları ise tablo 4'de verilmiştir. Buna göre boy, yağsız vücut kitlesi ve vücut yağ yüzdesi gruplar arasında farklı bulunurken, somatotip bileşenlerinde farklılık görülmemiştir. Bu çalışmada silkme, koparma ve toplamda kaldırılan maksimal ağırlıklar ile bazı antropometrik veriler arasındaki belirleme katsayılarına bakılmış buna göre femur epikondil çapı regresyon katsayısının silkme, biceps çevresi regresyon katsayısının da silkme ve toplamda kaldırılan ağırlıklara etkisi önemli bulunmuştur (Tablo 7).

Carter; Roma, Meksika ve Montreal Olimpiyatlarına katılan haltercilerde üç ayrı araştırmacı tarafından elde edilen değerleri ağırlık gruplarına göre sınıflandırarak haltercilerde ağırlık grubunun artmasıyla endomorfi ile mezomorfi oranlarının arttığını, ektomorfi oranlarının ise azaldığını belirlemiş, ancak bu çalışmada gruplar arası farklılığı karşılaştırmak için istatistiksel bir test uygulanmamıştır (3). Bizim çalışmamızda mezomorfi değerlerinde aynı artış görülürken, endomorfi ve ektomorfi değerleri sadece 60 kg'ın altındaki grupta Carter'in yorumuna uymuyordu. Bu farklılığın, 60 kg altındaki sporculardan biri-

<60 kg	60-79.9 kg.	80-99.9 kg	>100 kg
▼=1.4-6.9-1.0	● =1.8-7.0-1.1	◆ =2.7-7.8-0.7	■ =5.1-9.1-0.4 (Olimpik Halterciler)
▼=3.3-5.5-1.1	● =2.4-5.2-1.5	◆ =3.9-6.1-0.6	■ =5.9-6.4-0.4 (Türk Milli Halterciler)



Şekil 1: Roma, Meksika ve Montreal Olimpiyatlarına katılan halterciler ile Türk Milli Haltercilerinin ağırlık gruplarına göre somatik değerlerinin somatokart üzerindeki görünüşleri..

nin daha fazla vücut yağı içermesinden (% 11.8) kaynaklandığı düşünülebilir. Haltercilerin vücut ağırlıkları ile yağ yüzdeleri arasında anlamlı ilişkinin bulunması ($r= 0.74$ $p<0.05$), ancak ağırlık gruplarına göre yağ yüzdeleri incelendiğinde 60 kg. altındaki grupta, 60-79.9 kg. grubuna göre daha fazla yüzde yağ bulunması da bunu desteklemektedir.

Performans ve somatotip bileşenleri ilişkisini araştıran çalışmalarda mezomorf bileşeni ile kuvvet, hız, dayanıklılık ve güç gibi motorsal özellikler arasında pozitif yönde anlamlı ilişki görülmüşken, endomorfi ile negatif yönde anlamlı, ektomorfi bileşeni ile ise bir ilişki bulunamamıştır. Somatotip bileşenleri ile esneklik, denge ve beceri arasında ise bir ilişki görülmemiştir (4, 13, 14, 17, 18). Stepnicka, yetişkin sporculardaki fiziksel uygunluk testlerinde görülen değişikliklerin % 25-60'ının somatotip bileşenleri ile açıklanabileceği sonucuna varmıştır (4). Ancak bu çalışmalarda istatistiksel olarak kesikli bir değişken olan somatotip bileşenleri ile kesiksiz değişkenler olan performans kriterlerinin karşılaştırılması sonuçların yorumlanmasını güçleştirmektedir.

Bizim çalışmamızda performans ölçütü olarak, silkme, koparma ve toplamda kaldırılabilen ağırlıklar alınmış, bazı antropometrik ölçümlerin performansın belirlenmesindeki ilişkilerine bakılmıştır (Tablo 5). Bağımsız değişken olarak çap ölçümleri alındığında, silkmenin % 50'si açıklanabilmiş ve femur epikondil çapı regresyon katsayısı önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Çevre ölçümleri ise koparmanın % 75'ini, silkmenin % 72'sini ve toplamın % 74'ünü açıklamasına rağmen yalnızca silkme ve toplamdaki biceps çevresi regeresyon katsayısı önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Deri kıvrım kalınlıkları ve somatotip bileşenlerinin ise performansı belirlemede regresyon katsayıları önemsiz bulunmuştur.

Türk Milli Haltercileri ve diğer Olimpik Haltercilerin somatokart üzerindeki görünümleri şekil 1'de verilmiştir.

Tanner, Roma Olimpiyatlarına katılan 29 haltercinin somatotip değerlerini 1.8-7.7-0.9 bulurken, de Gray 1968 Meksika Olimpiyatlarında 58 haltercide bu değerleri, 2.4-7.2-1.0 olarak bulmuştur. Carter'in 1976 Montreal Olimpiyatlarına katılan 11 haltercide yaptığı çalışmada elde ettiği değerler ise 2.4-7.7-0.8'dir (3). Bu sonuçlar incelendiğinde olimpiyatlara katılan haltercilerin çoğunluğunun dengeli mezomorf ya da endo-mezomorf şeklinde mezomorf özellik gösterdiği görülmektedir. Sonuç olarak; haltercilerimiz de endo-mezomorf şeklinde mezomorfik özellik göstermekle beraber, diğer Olimpik Haltercilerden daha az mezomorf, daha çok endomorf özellik ortaya koymaktadırlar. Bu, sporcularımızın diğer Olimpik Haltercilere göre daha fazla vücut yağı içerdiğini göstermektedir.

KAYNAKLAR

1. Behnke, A. R., Royce, J.: Body size, shape and composition of several types of athletes. **J. Sports. Med.** 6:75, 1966.
2. Brozek, J., et al.: Densitometric analysis of body composition: revision of some quantitative assumptions. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 110:131,1963
3. Carter, J.E.L.: Somatotypes of olympic athletes from 1948-1976. In: Ed. Shephard. **R. J. Med. Sports Sci.** 18: 80, 1984.
4. Carter J. E. L.: Somatotype as a criterion of the nutritional status in athletes. In: **Fo-od, Physical Performance and Health.** Johann Ambrosius Barth. Leipzig. 1985.
5. Donath, R., Schüler, K.P.: **Ernahrung des Sportlers.** Berlin 1975.
6. Duquet, W., Cheturgue Van, B., Hebbelincgn, H.: Computer program for calculating the Heath-Carter anthropometric Somatotype. **J. Sports. Med.** 17 (3):255, 1977.
7. Erdil, G., Acar, M., Emlek Y.: Elit masa teniscileri ve sedanterlerin somatotip olarak karşılaştırılması. **S.H.D.** 25 (4): 169, 1990.
8. Ergen, E., Sardella, F., Monte, A.D.: The Relationship of maximal alactacid anaerobic power to somatotype in trained subjects. **Br. J. Sports Med.** 19 (4): 221, 1985.
9. Heat, B.A., Carter, J.A.: A Medical Somatotype Method. **Amer. J. Phys. Antropol.** 27: 57, 1967.
10. İşleğen, Ç., Ergen, E., Yapıcıoğlu, Ş.: Futbolcular, güreşçiler ve cimnastikçilerin somatotip özelliklerinin karşılaştırılması. **S.H.D.** 21 (4): 121, 1986.
11. İşleğen, Ç., Karamızrak, O., Ertat, A., Varol, R.: 15 ve 17 yaş genç milli futbol takımlarının bazı sağlık muayene sonuçları, vücut kompozisyonu ve fiziksel uygunluk özellikleri. **S.H.D.** 24 (3): 71, 1989.
12. Kidd, D., Winter, M.: Some anthropometric characteristics of the national junior hammer squad. **Br. J. Sports Med.** 17: 152, 1983.
13. Malina, R.M.: Anthropometric corelates of strength and motor performance. **Exercise and Sports Science Review.** 3: 249, 1975.
14. Parizkova, J.: **Body fat and physical fitness. Body composition and lipid metabolism in different regimes of physical activity.** Martinus Nijhoff B.V. Publishers. The Hague. 1977.
15. Parizkova, J.: Body composition and physical fitness. **Curr. Anthropol.** 9:273, 1968.
16. Ross, W.D., Brown, S.R., Yu, J. W., Faulkner, R.A.: Somatotype of canadian figure skaters. **J. Sports Med.** 17: 195, 1977.
17. Sharma, S.S., Dixit, N.K.: Somatotype of athletes and their performance. **Int. J. Sports Med.** 6 (3): 161, 1985.
18. Slaughter, M.H., Lahmann, T.C., Misner, J. E.: Association of somatotype and body composition to physical performance in 7-12 year-old girls. **J. Sports. Med.** 20: 189, 1980.
19. Sloan, A.W.: Estimation of body fat in young men. **J. Appl. Physiol.** 23:311, 1967.
20. Sodhi, H.S: Physique of top-Ranking Indian wrestlers. **J. Sports Med.** 23: 59, 1983
21. Stamford, B.: Somatotypes and sports selection. **The Physician. Sports Med.** 14 (7): 176, 1986.
22. Toriola, A.L., Salokun, S.O., Mathur, D.N.: Somatotype characteristics of male sprinters, basketball, soccer and field hockey players. **Int. J. Sports Med.** 6 (6): 344, 1985.
23. Volgarev, M.N., Korovnikov, K.A., Valovaya, N.I., Azizbekgan, G.A.: Essentials of nutrition for athletes. **Russian Sports Review.** 22: 114, 1987.
24. Yessis, M.: The Need for vitamins & minerals. **Muscle & Fitness.** (7): 25. 1988.