

**MİNİK TÜRK GÜREŞÇİLERİ İÇİN MİNİMAL AĞIRLIK
TAHMİN DENKLEMİ GELİŞTİRİLMESİ
(11-13 YAŞ)**

Mehmet KUTLU (*)

ÖZET

Bu çalışmanın amacı çeşitli nedenlerle kilo ayarlaması yapma durumunda kalan minik Türk güreşçileri için, sağlıklı bir minimal ağırlık teshilinde bulunmak üzere, tahmin denklemi geliştirmektir. Denek güreşçiler, ülkenin çeşitli bölgelerinden Türk Güreş Federasyonu Güreş Eğitim Merkezleri için seçilmiş olan 169 ergenlik öncesi güreşçi adaylarıydı. Tüm gurup üzerinde su altı ağırlık ölçümü, antropometrik çap ve vital kapasite ölçümleri gerçekleştirildi. Minimal ağırlık tespitinde % 5'lik vücut yağ yüzdesi kriteri kabul edildi. Çoklu doğrusal regresyon İstatistiksel yöntemiyle, vücut çapları kullanılarak geliştirilen denklemler aşağıda sunulmuştur.

MAI = 0.5705 (Ağırlık-kg.) + 0.1358 (Boy -cm.) + 0.4575 (göğüs çapı cm) + 1.2793 (sağ çapı-cm) - 0.1116 (İliak çapı -cm.) -21.037 (t=0.927 SH = L8)

MHII = 0.5572 (Vücut ağırlığı-kg) + 0.1311 (Boy-cm.) + 0.4384 (Göğüs çapı cm.) + 1,2669 (Sağ el bilek, çapı -cm.) -21.922 (r = 0.9244 SH =1.8)

Ayrıca Tipton ve Oppliger tarafından liseli güreşçiler için geliştirilen minimal ağırlık formüllerinin minik Türk güreşçileri için geçerliliği araştırılmış ve denklemlerin doğru taliminde bulunmada uzak ve yetersiz oldukları kamsına varılmıştır.

**DEVELOPMENT OE EQUATION TO PREDICT THE MINIMAL
WRESTLING WEIGHT OF YOUNG (11-13 YEARS OF AGE)
TURKISH WRESTLERS**

ABSTRACT

The purpose of this study was to develop to predict minimal wrestling weight of the small Turkish wrestlers who has to arrange their weight in a healthy way. The subject of this study were 169 prepubescent wrestlers. They had choosen by the Turkish Wrestling Federation to bi placed at the wrestling schools. Following measurements of all subjects were taken; under water weighting, anthropometric diameter measurements and vital capacity measurement. The equations to predict minimal weight was obtained through multiple linear Regression statistical method,where real minimal weight with 5 7c minimal fat determined throi weighting was dependent variable New equations for pn follows.

*MWI= 0.5705 x Weight (kg) + 0. 1358 x Height (cm) +0.4575 x Chest an.
Right hand diameter (lcm) - 0. 1116 x Iliac diameter (cm.)- 21.037 SE= 1.8)*

*MWII = 0.5572 x Weight (kg.) + 0.1311 x Height (cm.) + i
1.2669 x Right hand diameter (cm.) - 21. 922 (r = 0.9244 SE =1.8)*

The validity of Oppliger and Tipton's minimal wrestling weight equations wrestlers were checked and none of them were found to be more valid than new regression equations for this group of subjects.

* Fırat U. Fen-Edebiyat Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü-ELAZIĞ

GİRİŞ

Türkiye'de milli spor olarak kabul edilen güreş sporu popülaritesini ve yaygınlığını halen devam ettirmektedir. Giderek artan sayıda küçük yaştaki çocuklar tarafından ilgi görmekte ve katılım artmaktadır. Bu duruma, açılan devlet destekli güreş eğitim merkezlerinin katkısı olduğu pek çok kişi tarafından kabul edilmektedir. Açılan güreş eğitim merkezlerinin sayısı 23 e ulaşmıştır. Bu merkezlere karakucak projesi adı altında, Türkiye çapında yapılan seçmelerle ilk okul mezunu 11-13 yaşları, arasındaki güreşçiler alınmaktadır.

Projenin yaygınlığı, seçmelere ilgi ve katılımı artırmaktadır. Ancak bu durum beraberinde, siklet sporu olan güreşte katılımcıları daha başarılı olmak zannıyla kilo düşmeye itmektedir. Benzer şekilde,yabancı kaynaklı literatürde küçük yaştaki ve genç güreşçilerin kilo düşme problemlerine yönelik yayınlara rastlanmaktadır. (Oppliger, 1988; Oppliger, 1987; Oppliger, 1985; Tipton, 1970; Serfast, 1984) Problemin sağlık açısından önemi kabullenilerek Amerikan Spor Tıp Koleji, yoğun kilo düşmeye karşı öğüt niteliğinde yayınlara yapmıştır. (ACSM.1976; ACSM 1967)

Kilo ayarlanması gerçeği, sağlıklı minimal ağırlık tahmininde bulunmayı düşündürmüş ve konuyla ilgili olarak Tcheng ve Tipton (1973) tarafından ilk çalışma gerçekleştirilmiştir. Yapılan bu çalışmada, lise güreşçileri için tahmin denklemi geliştirilmiştir. Formüllerde bağımsız değişkenler olarak vücut iskelet boyutları kullanılmıştır. Clarke. (1974),Tcheng ve Tipton denklemlerinin geçerliliğini araştırmış ve denklemin, aynı yaş gurubu ağır siklet güreşçileri için gerçeğin altında tahminde bulunduğunu belirtmiştir. Landvver ve Ark yaptığı araştırmaya göre ise bu durum hafif sikletler içinde geçerlidir. Sinning ve Ark (1976) tarafmdanyapılan bir çalışmada 13 lise öğrencisi test edilmiş ve Tipton denkleminin anlamlı düzeyde 1 kg. fazla tahminde bulunduğunu belirtmişlerdir.

Yakın zamanda Williford ve Ark. (1986) 54 lise öğrencisi ile değişik tahmin denklemlerini test ettiler. Sonuçta denklemlerin kullanılabilceğini belirtmekle birlikte, minimal ağırlığın yüksek tahmin edilebildiğini vurgulamışlardır. Bu çakmalarda denek sayılarındaki azlık özür olarak beyan edilmekle beraber ırki, etnik ve bölgesel farklılıkların bu tür denklemlerin geliştirilmesinde etken olduğu ifade edilmektedir. Ayrıca denlemlerin araştırmanın tabii yapısından kaynaklanan hatalardan da etkileneceği göz önünde bulundurularak, guruba özgü denklem kullanımının önemi belirtilmiştir.

En son olarak Oppliger (1988) ve Hughes ve Ark (1990) tarafından yapılan benzer çalışmalarda, yaşm ve vücut ağırlığının, minimal güreş ağırlığının antropometrik ölçümlerle tahmin denklemi geliştirmesinde önemlilik arzettiğini açıkça vurgulamışlardır.

Ülkemizde ise coğrafi ve bölgesel farklılığın yanısıra, yaş günündeki farklılık, ergenlik öncesi çocukların minimal ağırlıkların tahmin edebilmek üzere bir çalışmanın gerekliliğini ortaya koymuştur. Bu nedenle yapılan bu üalışmanın amacı, ülkemizde ihtiyacı hissedilen ergenlik öncesi çocuklar için bir tahmin denklemi geliştirilmesi olmuştur.

MATERYAL VE METOD

Denekler: araştırmada kullanılan denekler, yaşları 11 ile 13 arasındaki (Ort 12.18 ± 0.78 yıl) 169 ergenlik öncesi güreşçiden meydana gelmiştir. Güreş deneyimleri 6 ay ile 2 yıl

arasında değişmektedir. Ölçümler 1990 yılı yazında Güreş Eğitim Merkezlerine yerleştirilmek üzere, seçilerek kampa alman güreşçiler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Sporculara ait kişisel bilgi formu doldurulduktan sonra sırasıyla aşağıdaki ölçümler ve işlemler yapılmıştır.

a) Vücut ağırlığı ve boy ölçümleri: Bu ölçümler için boy ve ağırlığın birlikte almabildiği tartı aleti kullanılmıştır. Denek sadece mayo giyinmiş haldeyken ayaklar bitişik ve gergin baş karşıya bakar vaziyette kaydırılabilen metal baş üzerine dokunduğu anda ölçüm yapılmıştır. Ağırlık ölçmedeki hassasiyet derecesi 100 gr., boyda ise 1mm dir.

b) Antropometrik ölçümler:

Çap ölçümleri: Tüm antropometrik çap ölçümlerinde, kaydetmeden önce, ölçümler arasındaki fark en fazla 0.5 cm. arasında değiştiği üç ölçümün ortalaması alınmıştır. Ölçümler Wilmore (1968) Protokolüne göre yapılmıştır. Çap ölçümlerinin alınış sırası; Göğüs çapı, el bileği çapı, ayak bileği çapıdır.

Deri kıvrımı ölçümleri: Deri kıvrımına ait tüm ölçümler vücudun sağ tarafından ayakta dik durumda iken alınmıştır. Wilmore, (1970) protokolü kullanılarak işlemler gerçekleştirilmiştir. Ölçüm alman bölgeler göğüs, karın, ön üst kol, iliac, ön üst bacak, sıbscapula ve arka üst koldur.

Vital kapasite ve reziduel volüm ölçümü: Bu ölçüm için portatif spirometre aleti kullanılmıştır. Vital kapasite ölçüm değeri BTPS çevirim işlemine tabi tutulmuştur. (Mc. Ardle 1981) Résiduel volüm hesaplaması Wilmore (1969) yöntemiyle gerçekleştirilmiştir.

Vücut yoğunluğunun tespiti: Hidrostatik tartım (su altı tartım) işlemi sonucu aşağıdaki formül kullanılarak hesaplamalar yapılmıştır.

$$Db = S\dot{U}A/K -(RV+100)$$

$$Db = \text{Vücut yoğunluğu}; S\dot{U}A = \text{Su üstü tartım ağırlığı (gr.)}$$

$$K = S\dot{U}A\text{-Sudaki net ağırlık} / \text{o günkü sıcaklığa göre su yoğunluğu}$$

$$RV = \text{Reziduel volüm}; 100 = \text{barsakta varsayılan gaz "cc" miktarı}$$

Vücut yoğunluğu belirlendikten sonra ergenlik öncesi çocuklar için daha geçerli olduğu kabul edilen (Lohman, 1986) formülle vücut yağ yüzdesi oranı tespit edilmiştir.

$$VY \% = (5.30/Db - 4.89) \times 100$$

$$VY \% = \text{Vücut yağ yüzdesi}, Db = \text{Vücut yoğunluğu}$$

Minimal Ağırlığın Tespiti: Daha önceki formüllerle, deneklere ait belirlenen vücut yağ yüzdesine göre, vücutlarındaki toplam yağ miktarları belirlendi ve vücut ağırlıklarından bu değer çıkartıldı. Böylece yağsız vücut ağırlığı kg. cinsinden bulundu. Daha sonra, genel vücut ağırlığının % 5 kriteri minimal yağ ağırlığı olarak kabul edildiğinden;

$$\text{Minimal vücut ağırlığı} = \frac{\text{Yağsız vücut ağırlığı}}{1.00-0.05} \text{formülü ile hesaplandı}$$

(0.05 = Minimal yağ yüzdesi)

İstatistikî Analiz: Deneklerden elde edilen ölçümlerle hesaplanan minimal ağırlıklar, bağımlı değişkenler olarak kabul edilmiş ve boy, ağırlık antropometrik çap ölçümleri ile deri kıvrımı ölçümleri ise bağımsız değişkenler olarak istatistikî işlemlerde kullanılmıştır.

Öncelikle değişkenler arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon katsayısı ile bulunmuştur. Daha sonra regresyon modellerini oluşturmak üzere, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki adım-adım (Step- wise) çoklu doğrusal regresyon istatistik yöntemi kullanılmıştır.

Her bir regresyon modelinin geçerliliğinin tespitinde ve Tipton ve Oppliger'e ait formüllerin minimal ağırlık tahmin geçerliliğinin tespitinde artık dağılım incelemesi (Artık kareler toplamı = $(y-y)'$ yapılmıştır.

Anık kareler toplamının düşüklüğü ve yüksekliğine göre, denklemler geçerli-geçersiz olarak değerlendirilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmanın metodunda belirtildiği üzere ölçüm işlemleri tamamlandıktan sonra hesaplamalara geçilmiş ve tüm deneklere ait minimal ağırlıklar tespit edilmiştir. Yapılan ölçümler sonucu elde edilen deneklere ait fiziksel ölçüm değerleri tablo I'de sunulmuştur.

Antropometrik çap ölçümleri (bağımsız değişkenler) ile minimal ağırlık arasında model için tek tek analiz yapıldığında en yüksek korelasyonu ($r = 0,9103$) ile vücut ağırlığı göstermiştir. İkinci olarak boy, $r = 0.8037$ lik bir ilişkiye sahiptir. Antropometrik çap ölçüm değerlerinin regresyon katsayıları ise sırasıyla ; bitrochanteric çap; ($r = 0.7762$), göğüs çapı; ($r = 0.7105$) , iliak çapı; ($r = 0.6385$), sağ el bileği çapı; ($r = 0.5935$), sol ayak bileği çapı; ($r = 0.5316$) sağ ayak bileği çapı; ($r = 0.4732$) ve göğüs derinliği ; ($r = 0.4729$) olarak bulunmuştur. Geliştirilen regresyon modellerinde $r = 0.59$ 'dan düşük ilişki gösteren çap ölçümü çoklu regresyon denkleminde dahil edilmemiştir. Birleşik olarak en yüksek regresyon katsayısı ilişkisi gösteren değişkenler ; kilo, boy, göğüs çapı, iliak çapı ve sağ el bileği çapı toplamları olmuştur ($r = 0.9247$) (Tablo-II).

TABLO I
MİNİK TÜRK GÜREŞÇİLERİNİN BAZI ANTROPOMETRİK ÇAP
VE FİZYOLOJİK ÖLÇÜM DEĞERLERİ

ÖLÇÜM DEĞİŞKENLERİ	ARİTMETİK ORTALAMA (X)	STANDART SAPMA (±)	STANDART HATA
Yaş (Yıl)	12.18	0.78	0.06
Kilo (Kg)	38.87	7.20	0.55
Boy (m)	1.459	0.09	0.007
Göğüs Çapı (an)	24.31	1.85	0.14
Göğüs Derinliği	16.57	1.62	0.12
İliak Çapı (cm)	23.42	1.82	0.14
Bitrocarter Çap (cm)	25.82	2.02	0.16
Sağ El Bilek Çapı (cm)	5.079	0.41	0.03
Sol El Bilek Çapı (cm)	5.072	0.38	0.03
Sağ Ayak Bilek Ç. (cm)	6.68	0.39	0.03
Sol Ayak Bilek Ç. (atı)	6.68	0.39	0.03
Vital Kap.(lt)	3.031	0.64	0.049
Ölü Akciğer Hac. (lt)	0.66	0.19	0.015
Vücut Yoğunluğu	1.0574	0.01	8.3 E-4
Vücut Yağı (%)	12.24	5.14	0.40

N = 169

TABLO II
MİNİMAL AĞIRLIK FORMÜLÜ GELİŞTİRİLMESİNDE KULLANILAN
ANTROPOMETRİK ÇAP DEĞİŞKENLERİNİN KORELASYON
DAĞILIM TABLOSU

DEĞİŞKENLER	R- KARE	R-KARE SER. DER	STANDART HATA
X1 Vücut Ağı-lığı (kg)	0.9113	0.9098	0.06
X2 Boy (cm)	0.8037	0.8026	0.04
X3 Bitrochanterik Çap (cm)	0.7762	0.7763	0.12
X4 Göğüs Çapı (cm)	0.7106	0.7089	0.10
X5 Iliak Çapı (cm)	0.6385	0.6364	0.10
X6 Sağ El Bileği Çapı (cm)	0.5935	0.5911	0.5
X7 Sol Ayak B. Çapı (cm)	0.5316	0.5288	0.9
X8 Sağ Ayak B. Çapı (cm)	0.4732	0.4701	0.9
X9 Göğüs Derinliği	0.4729	0.4698	0.2
X1 + X 2 + X4 + X 5 + X6	0.9247	0.9224	18
X1 + X 2 + X4 + X6	0.9244	0.9226	18
X1+X2+X4+X6+X7+X8+X9	0.9271	0.9230	18

Geliştirilen Minimal Ağırlık I formülü (Toplam en yüksek korelasyon gösteren beş değişkene göre):

$$MAI = 0.5705 \cdot XI + 0.1358 \cdot X2 + 0.4575 \cdot X4 + 1.2793 \cdot X6 - 0.1116 \cdot X5 - 21.037$$

Geliştirilen Minimal Ağırlık II formülü (Toplam en yüksek korelasyon gösteren dört değişkene göre):

$$MAII = 0.5572 \cdot XI + 0.1311 \cdot X2 + 0.4384 \cdot X4 + 1.2669 \cdot X6 - 21.922$$

Bu beş değişkene göre çoklu regresyon analizi istatistiki işlemi ile elde edilen denklem I minimal ağırlık denklemini olarak adlandırılmıştır. Çarpım katsayıları ile beraber denklem aşağıdaki gibidir: (r = 0.9247, SH = 1.8)

$$MAI = 0.5705 (\text{Ağırlık} - \text{kg}) + 0.1358 (\text{Boy} - \text{cm}) + 0.4575 (\text{göğüs çapı} - \text{cm}) + 1.2793 (\text{sağ el bilek çapı} - \text{cm}) - 0.1116 (\text{İliak çapı} - \text{cm}) - 21.037 (r = 0.927 \text{ SH} = 1.8)$$

Yukarıdaki korelasyon katsayısına çok yakın bir ilişki 4 çap ölçümü ile de elde edilebileceği için (r = 0.9244, SH = 1.8) daha kısa olan ikinci bir denklem daha geliştirilmiştir. Çarpım katsayıları ile beraber denklem aşağıdaki gibidir.

$$MAII = 0.5572 (\text{Vücut ağırlığı} - \text{kg}) + 0.1311 (\text{Boy} - \text{cm}) + 0.4384 (\text{Göğüs çapı} - \text{cm}) + 1.2669 (\text{sağ el bilek çapı} - \text{cm}) - 21.922 (r = 0.9244 \text{ SH} = 1.8)$$

Geliştirilen minimal ağırlık I (MAI) ve minimal ağırlık II (MAII) denklemlerinin geçerliliğinin anlaşılması için öncelikle gerçek minimal değerlerle aralarındaki toplam korelasyona bakılmıştır. (MAI için r = 0.9247 MAII için r = 0.9244) Bu değerlerin yüksek oluşu, gerçek minimal ağırlıklarla, formüllerle tahmin edilen değerler arasında yüksek oranda bir benzerlik olacağını bir göstergesi olmaktadır. Nitekim hesap edilen gerçek minimal ağırlık ortalaması (X = 35.9592) geliştirilen birinci denklem ortalaması (X = 35.95.93) ve ikinci denklem ortalaması (X = 35.959) dur. Dolayısıyla aralarında eşit sayılabilecek bir yakınlıkta benzerlik bulunmuştur. Bu sonuçlardan denklemlerin bu yaş grubu çocukların minimal ağırlıklarının tahmin etmede kullanılabileceği söylenebilir.

Geliştirilen denklemlerin geçerliliğinin tespitinde ikinci olarak artık kareler toplamında bakılmıştır. Tablo IU'de görüleceği üzere en düşük artık kareler toplam eğeri MAI ve MAII denklemlerine aittir. (MAI = 532, MAII = 534). Bu değerlerin Oppliger (MA, Oppliger = 2.032) ve Tipton (MATipton = 6.107) tarafından geliştirilen denklemlerle elde edilen artık kareler toplamına göre oldukça düşük olması, yeni geliştirilen denklemlerin bu grup güreşçiler için daha geçerli olduğunun diğer bir göstergesi olmaktadır.

Yaş grubu lise düzeyi güreşçiler olmakla beraber, Tipton ve Oppliger'e ait minimal ağırlık denklemlerinin minik Türk güreşçileri için ne anlamda geçerli olup olmadığını araştırmak için yine bu denklemlerden elde edilen güreşçilere ait aritmetik ortalamalar ile artık kareler toplamlarına bakılmıştır.

Hesaplanan gerçek minimal ağırlık ortalaması (35.9592) iken, Oppliger formülü sonucu elde edilen ortalama 36.5792 dir. Gerçek değerler ortalaması ile bu ortalama arasındaki 0.62 kg'lık bir fark bulunmaktadı*. Görülüşü üzere bu formül gerçek değere göre daha yüksek

minimal ağırlık tahmininde bulunmaktadır. Ayrıca standart sapma düzeyide yüksektir (Tablo III). Bu sapma bazen bireylerde 6 - 7 kg'lık bir yanlış tahmin şansı doğurmaktadır.

TABLO III

MİNİK TÜRK GÜREŞÇİLERİ ÜZERİNDE GELİŞTİRİLEN MİNİMAL AĞIRLIK DENKLEMLERİ İLE BENZER BAZI DENKLEMLERİN ORTALAMALAR VE ARTIK KARELER TOPLAMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

DEĞİŞKENLER	ART. ORT.	STANDART SAPMA	STANDART HATA	ARTIK KARELER
GERÇEK MİNİMAL AĞIRLIK	35.9592	6.487	0.499	0
MİNİMAL AĞIRLIK I (KUTLU)	35.9593	6.238	0.479	532
MİNİMAL AĞIRLIK II (KUTLU)	35.9591	6.237	0.479	534
OPPLİGER MİN. AĞIRLIK	36.5792	9.104	0.700	2032
TIPTON MİN. AĞIRLIK	39.3033	10.631	0.817	6107

MA (OPPLİGER, 1988) (1b) = 0.49. AĞIR. (1b) + 1.65 BOY (İnch) + 81.GÖĞÜS ÇAPI (cm) + 6.70 . SAĞ EL B. ÇAPI (cm) + 1 . 35 . GÖĞÜS DER. (cin) - 156.56

MA (TIPTON, 1973) (1b) = 2.05. (BOY, ine) + 3.65. (GÖĞÜS Ç. cm) + 3.51. (GÖĞÜSDER. cm) + 1.96. (BITROCHANTERIC Ç. cm) + 8.02. (SOL A. BİL. ÇAPI cm) -282.18

Oppliger'in formülünden, artık kareler toplam 2032 olarak bulunmuştur. Bu değer bulunan minimal ağırlık I ve II denklemlerine ait artık kareler toplamında (532 - 534) yaklaşık 3.8 kat daha fazladır.

Tiptonun formülüne göre hesaplanan minimal ağırlık aritmetik ortalaması 39.3033'tür. Gerçek minimal ağırlık ile bu değer arasındaki fark 3.334 kg'dır. Görüldüğü üzere (Tablo III) bu formül. Oppliger'in formülünden de daha yüksek bir minimal ağırlık tahmin şansı vermektedir. Tiptonun formülüne göre, gerçek değerle artık kareler toplamları arasındaki fark 6107 gibi yüksek bir rakamdır. Artık kareler toplamlarının sıfırdan yüksekliği oranında geçerliliğin de o düzeyde düşük olduğu söylenebilir. Bu rakam, geliştirilen minimal ağırlık I ve II denklemleri artık kareler toplamından yaklaşık 11 kat daha yüksektir.

Belirtilen gerekçelerle, yabancılar için geliştirilen her iki denklemin de 11 - 13 yaş minik Türk güreşçileri için uygun geçerliliğe sahip olmadıkları söylenebilir.

SONUÇ

Güreşçilerin vücut kompozisyonu ve minimal ağırlık işlemlerine yönelik alıştırmalar, daha ziyade vücut yoğunluğu ve yaş yüzdelerinin değişik metodlarla doğru ve pratik olarak ölçülmesi üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu ölçümlerin pratik kullanımına izin vermesi, ilgili herkes tarafından (Araştırmacı antrenör, sporcu vb.) kolayca uygulanabilme şansını artırmaktadır. Ancak bu kezde, kullanılan pratik formüllerin hassaslık düzeyi problemi ortaya çıkmaktadır. Züa denklem geliştirilen grubun, yaşı, cinsiyeti, ülkesi, bölgesi, spor geçmişi gibi faktörler, geliştirilen formüller üzerinde oldukça önemli etkiye sahip olmaktadır. Bu nedenle değerlendirme yapılacak grup için formüllerin seçimi titizlikle yapılması gerekmektedir. Vücut yağ yüzdelerinin direk yolla ölçümünde en geçerli yol kabul edilen su altı ağırlık metodu ile vücut yoğunluğu enklemleri hesaplamalarında dahi yaş gruplarına göre çok farklı sonuçlar elde etmek mümkün olmaktadır.

Örneğin. Horsvill (1989) tarafından yapılan bir araştırmada, vücut yoğunluğu L050 olan bir çocuğun Siri (1961) nin yetişkinler denklemine göre hesaplanan tahmini yağ yüzdesi % 21.4 'tür. Bununla beraber çocuklar için daha geçerli bir denklem kabul ettiği (Lohinan - 1986) formülüne göre hesaplanan yağ yüzdesi ise % 16.9 bulunmuştur.

Bu araştırma bulguları ile, antropometrik ölçümlerle geliştirilen minimal ağırlık denklemlerinin, ancak benzer yaştaki ve benzer özellikler gösteren gruplar için geçerli olacağı görüşü geçerli olacaktır. Dolayısıyla ileriye yönelik, ülkemiz çeşitli yaş gruplarındaki sporculara ait minimal ağırlık çalışmalarına gerek duyulduğu rahatlıkla söylenebilir.

Son söz olarak, yapılan bu çalışma ile, kilo düşme veya siklerini belirleme problemi olan ergenlik öncesi güreşçiler için, geliştirilen formüller sayesinde bir kriter sunulmuş olmaktadır. Ancak benzer literatürde verilen önerilerde de olduğu gibi, bu kriterler tek başına tam bir anlam taşımamaktadır. Güreşçiler; doktor, ailesi, antrenörü, kendisi ve takipçilerinin izlenmeli, değerlendirilmeli ve karar beraber verilmelidir. Çocuğun genel sağlığı ve gelişiminin her şeyin üstünde olduğu hiç bir zaman unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

American College of Sport Medicine, Position statement on weight loss in wrestlers. Sports Med. Bull. 22, s. 2-3, 1976.

American Medical Association, Wrestling and weight control. J.A.M.A 201. s.541. 1967.

Clarke, K.C. Predicting certification weight of young wrestlers; a field study of the Tchong-Tipton method, Med, Sci. Sport's Exerc. 6, s. 52-57. 1974

Horsvill C.A., Scott J.R., ve Galea P. Comparison of Maximum Aerobic Power, Max. Anaerobic Power, and Skinfold Thickness of Elite and Nonelite Junior Wrestler. Int. J. Sports Med.. Vol. 10, No: 3,s. 165-168, 1989.

Housh, Terry, J. ve Arkadaşları The Effects of Age and Boy Weight on Anthropometric Estimations of Minimal Wrestling Weight in High School Wrestlers. Researc Quar. For Ex. and Sport. 1990. Vol. 61. No: 4. s. 335-382.

Hughes A. Roger ve diğerleri "The effects of Age and Body Weight on anthropometric Estimations of Minimal Wrestling Weightin High School Wrestlers" Research Qua. For Exercise and Sport, Vol. 61, No: 4 1990.

Lohman T.G. Applicability of Body Composition Techniques and Constants for Children and Youths. Exercise and Sport Science, Rewiews, Vol. 14, s: 325-350, 1986.

McArdie, W.D, Katch, F.I. and Katch, V.L: Exercise Physiology Energy, Nutrition and Human Performance. Lea and Febiger Philadelphia, 1981, s. 368-24.

Oppliger A. Robert ve Tipton M. Charles., Iowa wrestling study: Cross-validation of the Tcheng-Tipton minimal weight prediction formulas for high school wrestlers. Med. Sci. in sprots. Vol. 20, No: 3, s. 310-316, 1988.

Oppliger, R.A. Weight loss survey of high school wrestlers. The University of Towa Hawkeye Sports Medicine Symposium, Oowa City, IA, s. 449-452, April, 1987.

Oppliger, R.A. ve C M. Tipton, Weight prediction equations tested and available. Iowa Med. 75, s. 449-452, 1985.

Serfass, Robert C, Srull, Alan G. ve Alexander J. "The Effects-of Rapid Weight Loss and Attempted Rehydration on Strength and Endurance of The Hand Gripping Muscle in College Wrestleres. Research Quarterly For Ex. and Sport. 1984. Vol., 55. No: 1, s. 46-51.

Sinning, W.E., N.F. Wilenskys, ve E.J. Meyers. Post-season body composition changes and weight estimation in high-school wrestlers. In: Physical Education Sports and the Sciences^ J. Broukoff (Ed). Eugene OR: Microform Pub. 1976, s. 137-153.

Siri, W.E. Body composition from fluid spaces and density: Analysis of methods. In Brozek, J., and A Henschel, (eds.), Techiques for Measuring Body Composition, Washington, D.C. : National Acdamey of Sciences. National Research Council, s. 223-244, 1961

Tcheng, T.K. and C M. Tipton, Iowa wrestling study: anthropometric mesurements and a prediction of a "minimal" body weight for high school wrestlers Med. Sci. Sports Exerc, s. 1-10, 1973

Tipton, C M. ve T.K. Tcheng. Iowa wrestling study: weight loss in high school students. J.A.M.A. 214, s. 1269-1274, 1970.

Williford, H.N., J.F. Smith, E, R. Mansfield, M.D. Concerly, and P.A. Bishop. Validation of body Composition models for high school wrestlers. Med. Sci. Sports Exerc, 18, s. 216-224, 1986.

Wilmore J.H. : A Simplified Method for Determination of Residual Volumes. Journal of Applied Physiology, 7, 1969, s. 96-100.

Wilmore, J.H. "Predictability of lean body weight through antropometric assesment in collage men" Journal of Applied Physiology 25 : 349 - 355, 1968

Wilmore, J.H. ve Diğerleri "Validity of skinfold and weight assesment for Predicting alterations in body composition" journal of Applied Physilogy 29 : 313 - 317, 1970