

Tıp Öğrencilerinde Bir Yılda Vücut Kompozisyonlarında Meydana Gelen Değişimlerin Belirlenmesi

Hüsametttin KAYA¹, Oğuz ÖZÇELİK^{a2}

¹Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı,

²Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, ELAZIĞ

ÖZET

Amaç: Genç üniversite öğrencilerinin bir yıllık sürenin sonunda başlangıcına göre vücut kompozisyonlarında meydana gelen değişiklikleri tespit ederek obezite gelişimi yönünden değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Tıp Fakültesi 1-3 sınıf öğrencilerinin vücut kompozisyonları birer yıl ara ile ayakta-ayağa Biyoelektrik impedans Analizi (BİA) ile ölçülüp değerlendirildi. Eşleştirilmiş t-testi sonuçlarının istatistiksel değerlendirilmesinde kullanıldı ve p<0.05 önemli olarak kabul edildi.

Bulgular: Deneklerin ortalama (\pm SH) vücut ağırlık değişimi erkeklerde (n=122) 2.95 kg, (%4.37, P=0.0001) bayanlarda (n=55) 0.88 kg (%1.58, P=0.01) idi. Vücut yağ miktarı değişimi ise erkeklerde 1.83 (%27.3; P=0.0001) kg bayanlarda 0.7 kg (%5.69, P=0.01) artış gösterdi.

Sonuç: Denekler arasında bireysel olarak artma azalma veya sabit kalma gibi durumlar gözlenirse de ortalama değerler açısından hem vücut ağırlığı hem de yağ miktarı her iki cinsiyette artış göstermektedir. Bireysel olarak vücut kompozisyon ölçümleri, aşırı vücut ağırlık artışı gösterenlerin ileride obez durumuna gelme ihtimali yüksek olduğundan hastalığın erken tespiti ve gerekli önlemlerin alınması açısından göz önünde bulundurulması gereken önemli bir noktadır. ©2005, Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi

Anahtar kelimeler: Biyoelektrik impedans, yağ dokusu, vücut kitle indeksi, obezite

ABSTRACT

Determining the Change of Body Composition Over a Year Period Among Medical Students.

Objectives: To determine body composition of young medical student over a year period and evaluating in for obesity development.

Materials and Methods: Body composition of medical student 1-3 years medical students were measured using foot-to-foot bioelectrical impedance analysis (BIA). Paired t-test was used to analyse data and P<0.05 accepted as a significant.

Results: The mean (\pm SE) body weight change was 2.95 kg (4.37%, P=0.0001) in males (n=122) and 0.88 kg (%1.58, P=0.01) in females (n=55). Increase in body fat mass was 1.83 kg (27.3%, P=0.0001) in males and 0.7 kg (%5.69, P=0.01) in females.

Conclusion: Despite the differences among the individuals, either body weight or body fat mass increased in both males and females. Body composition measurements is an important point to consider the subjects who has high increases in body weight in regard to obesity. ©2005, Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi

Key words: Bioelectrical impedance, fat mass, body mass index, obesity

Vücut kitle indeksi ve özellikle de vücut yağ oranı ölçümü başta obezite, kardiyoloji ve nefroloji olmak üzere birçok klinik bilimlerinde, spor bilimlerinde ve halk sağlığı ile ilgili alanlarda sık olarak bireylerin sağlık durumu hakkında bilgi sahibi olunması amacı ile yapılmaktadır (1-6). Vücut yağ oranının aşırı oranlarda artması ile karakterize olan obezite hastalığı başta gelişmiş ülkeler olmak üzere dünyanın birçok ülkesinde gittikçe büyüyen önemli bir halk sağlığı problemi olmaktadır (7, 8). Bu nedenle vücut kompozisyon bilgileri hayat standardı ve kalitesi açısından önemli ipuçları içermektedir. Obezite glukoz intoleransı, artan insülin rezistansı, artan kan basıncı bozulan lipid parametreleri gibi birçok metabolik ve kardiovasküler hastalıkların patofizyolojisinde önemli rol oynamaktadır (9-11).

Obezite etiolojisinde kesin olmamakla birlikte karışık birçok faktörün etkisi olduğu düşünülmektedir. Bu çeşitli faktörlerin birlikte veya ayrı ayrı enerji alım ve tüketim denge-

sini alım yönünde bozmalarına bağlı olarak ortaya çıkan enerji fazlasının yağ olarak depolanmasına dayanmaktadır (12). Obezitede diğer önemli bir nokta ise çocuklarda ve gençlerde de obezite oranlarının artmakta olduğudur (13-15). Erken yaşlarda alınan kiloların ilerleyen yıllarda artarak obezite gelişme oranını ve buna bağlı olarak risk faktörlerinin artmasına yol açmaktadır. Bu nedenle çocuk ve gençlerde vücut kompozisyon analizi obezite gelişimi ve tedavisinde önemli bir yer tutmaktadır (16).

Obezite çalışmaları genelde ilaç, egzersiz, diyet ve bilgilendirme tedavisi gibi konulara yoğunlaşmış durumdadır. Bununla birlikte ilk yapılması gereken obezite gelişmeden bireylerin vücut kompozisyon ve yağ durumlarının belirlenip durumun erkenden ele alınması olmalıdır. Bu çalışmadaki amacımız gençlerin vücut kompozisyon değişimlerini takip ederek bir yılda gerek ortalama gerekse birey olarak değişimleri tespit etmek ve risk içeren bireyleri belirlemektir.

^a Yazışma Adresi: Dr. Oğuz Özçelik, Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, 23119 ELAZIĞ
Tel: 0424 2370000/6523 Fax: 0 424 2333770 e-mail: oozcelik@firat.edu.tr

GEREÇ ve YÖNTEM

Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi birinci, ikinci ve üçüncü sınıf öğrencilerinden 179 birey (122 erkek, 55 bayan) bu çalışmaya katıldı. Deneklerin başlangıçta ortalama (\pm SH, standart hata) yaş ve boyları erkekler için 21.3 ± 1.9 yıl ve 175.3 ± 2.3 cm bayanlar için 20.2 ± 0.1 yıl ve 162.3 ± 0.8 cm idi. Deneklere lokal etik kurul tarafından onaylı olan çalışma protokolü ile ilgili bilgiler verilerek yazılı onayları çalışmadan önce alındı.

Deneklerin vücut kompozisyon parametreleri eğitim öğretim yılı başlangıcının ilk 15 günü içerisinde ölçülerek değerlendirildi. Bir yıl sonraki ölçüm ise takip eden eğitim yılında ve benzer zaman dilimlerinde tekrarlandı. Vücut ağırlığı ve kompozisyon değerlendirilmesinde ayakta-ayağa bioelektrik impedans analiz yöntemi uygulandı (Tanita Body Fat Analyser, model TBF 300). Bioelektrik impedans analiz (BİA) yağsız doku kitlesi ve yağın elektriksel geçirgenlik farkına dayalı bir analiz yöntemidir. BİA cihazı ile vücut yağ yüzdesi (%), yağ ağırlığı, yağsız doku oranı ve ağırlığı, toplam vücut ağırlığının % olarak sıvı seviyesi, toplam vücut su miktarı, bazal metabolik oran (tahmini), ortalama enerji gereksinimi (tahmini), beden kitle endeksi, akım geçişine karşı vücut direnci (impedans) belirlenir (3-6).

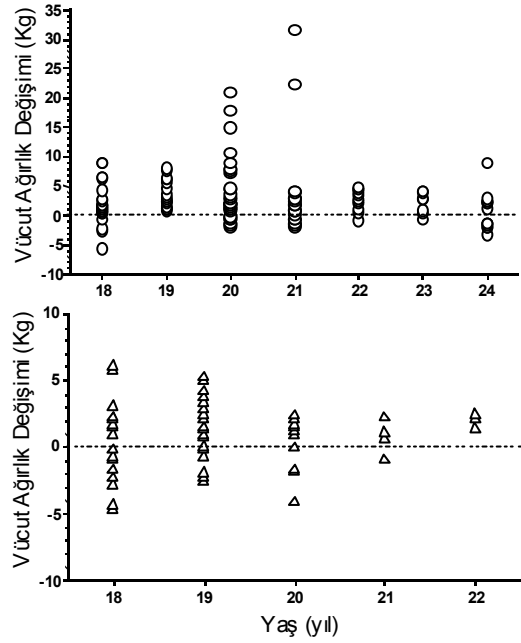
Deneklerin ölçümleri sabah 8-10 arasında, akşam açlığını takiben sıvı ve gıda alımı olmadan, tuvalet ihtiyaçları karşılanmış olarak yapıldı. Bayanlarda menstürel siklus durumuna göre ölçüm ertelendi. Deneklerin beyanlarına göre, diüretik ve tansiyon ilacı kullananlar, böbrek hastalığı olanlar çalışmaya alınmadılar. Ölçüm sırasında hafif elbiseler tercih edildi ve ayakkabısız ve çorapsız bir şekilde çıplak ayakla ölçüm yapıldı.

Vücut ağırlık, yağ miktarı ve yağ yüzdesindeki değişimler %5-10 ve üzeri olarak değerlendirmeye alındı. Bilindiği gibi obezite tedavisinde elde edilen %5 kilo kaybının başarılı ve %10 kilo kaybının ise çok büyük başarı olarak tanımlanmaktadır (17). Bu çalışmada ise %5 kilo artışının risk ve %10 kilo artışının ise büyük risk içereceği düşüncesi ile oranları belirledik. Elde edilen bulguların istatistiksel olarak karşılaştırılmasında eşleştirilmiş t-testi kullanıldı ve $p < 0.05$ önemli olarak kabul edildi.

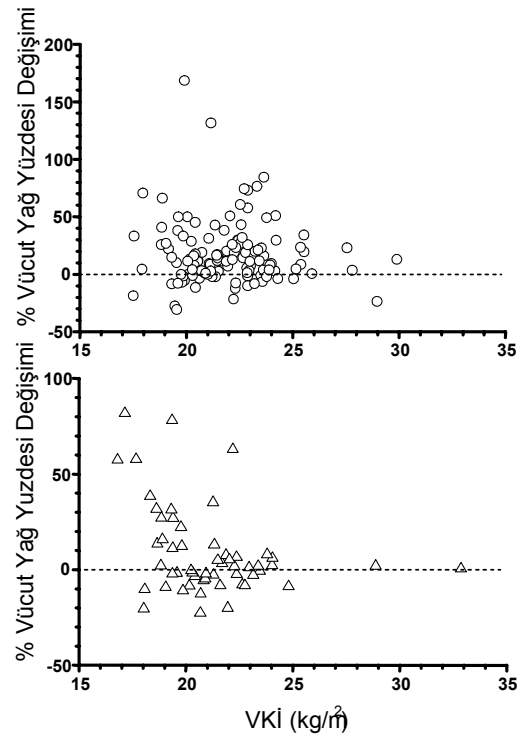
BULGULAR

Deneklerin bireysel olarak bir yıl sonrasında gösterdiği kilo ve yağ değişim miktarları Şekil 1 de gösterilmiştir. Erkek deneklerin ortalama (\pm SH) vücut ağırlıkları 67.48 ± 0.6 kg dan 70.44 ± 0.8 kg a (2.96 ± 0.4 kg, $P=0.0001$) artış gösterdi. Genel olarak 24 denekte (%19.67, minimum -0.1 kg ile maksimum -5.6 kg) azalma, 98 denekte ise (%80.33, minimum 0.2 kg ile maksimum 31.6 kg) artma gözlemlendi (Şekil 1). Bayan deneklerde vücut ağırlığı 55.60 ± 1.0 kg dan 56.48 ± 1.1 kg a artış gösterdi (0.88 kg, $P=0.01$). Birey olarak bayanlardaki değişim 18 tanesinde (%35.09, minimum -0.1 kg ile maksimum -4.7 kg) azalma, 36 tanesinde (%63.15, minimum 0.6 kg ile maksimum 6 kg) artma ve bir tanesinde ise (%1.76) sabit kalma şeklindeydi (Şekil 1).

Vücut yağ yüzdesi oranlarındaki değişimler Şekil 2'de gösterilmiştir. Değişim oranı erkeklerde 11.45 ± 0.2 'den 13.38 ± 0.3 'e (%16.85, $P=0.0001$) bulundu. Bayanların vücut yağ oranlarındaki artış ise anlamlı değildi: 21.29 ± 0.8 'den 22.29 ± 0.7 'e (%4.7, $P=0.2$).



Şekil 1. Bireylerin vücut ağırlığının kilogram cinsinden değişiminin yaşlara göre dağılımı. Yatay kesik çizgi değişimin sıfır olduğu noktayı göstermektedir. o erkek denekleri, Δ bayan denekleri yansıtmaktadır.



Şekil 2. Bireylerin vücut yağ yüzdesinde meydana gelen değişimlerin yüzde oranlarının vücut kitle indeksine göre dağılımı. Yatay kesik çizgi değişimin sıfır olduğu noktayı göstermektedir. o erkek denekleri, Δ bayan denekleri yansıtmaktadır.

Tablo 1. Deneklerin ortalama (\pm SH) vücut kitle indeksleri (VKİ), vücut ağırlığı (VA), yağ dokusu (FM), vücut yağ yüzdesi (FM%) ve yağsız doku (FFM) miktarlarının başlangıçta (B) ve bir yıl sonra (S) ölçülen değerleri ve istatistiksel anlamları.

	Erkek _B	Erkek _S	P	Bayan _B	Bayan _S	P
VKİ (kg/m ²)	21.94 \pm 0.1	22.89 \pm 0.2	0.0001	21.09 \pm 0.3	21.43 \pm 0.3	0.009
VA (kg)	67.48 \pm 0.6	70.43 \pm 0.8	0.0001	55.60 \pm 1.0	56.48 \pm 1.1	0.01
FM (kg)	7.96 \pm 0.2	9.79 \pm 0.4	0.0001	12.30 \pm 0.7	13.00 \pm 0.7	0.01
FM (%)	11.45 \pm 0.2	13.38 \pm 0.3	0.0001	21.99 \pm 0.8	22.29 \pm 0.7	0.02
FFM (kg)	59.93 \pm 0.4	60.80 \pm 0.5	0.002	43.72 \pm 0.3	43.47 \pm 0.4	0.2

Denek grubu içinde vücut ağırlığı artışı %5 ve üzerinde olanların oranı erkeklerde %27 (n=33) bayanlarda ise %17.5 (n=10) olarak bulundular. Vücut yağ miktarındaki %5 artış oranı ise erkeklerin %68 de (n=83) bayanların ise %45 inde (n=26) bulundular.

TARTIŞMA

Obezite ve vücut kompozisyonları ile ilgili yapılan çalışmalar gelişen yöntemlerle birlikte önemli bir artış göstermektedir. Dünyanın farklı yörelerinde yapılan çalışmalar vücut kompozisyonunda yağ oranının gittikçe arttığını bunun sonucu olarak da çeşitli sağlık problemlerinde önemli ölçüde artışlar olduğunu göstermiştir (18-21). Obezite ile ilgili sağlık sorunları toplumsal olarak değerlendirildiği gibi bireysel olarak da ele alınmalıdır. Bu çalışmadaki her iki denek grubundan elde edilen sonuçlar bireyler arasında büyük farklılıklar göstermekle birlikte, vücut yağ oranı ve vücut ağırlığında ortalama değer açısından artma yönünde genel bir eğilim göstermiştir. Vücut ağırlığı ve yağ oranındaki artışlar erkeklerde bayanlara göre daha yüksek bulunmuştur. Japon kolej öğrencilerinde yapılan ölçümlerde erkeklerde bir yıllık dönem sonunda VKİ'nde artma gözlenirken bayan öğrencilerde ise azalma gözlenmiştir (21).

Vücut kompozisyon analizi ile bireylerin sağlık durumları ve beslenme durumlarının takibi yapılarak klinik açıdan önemli bilgiler elde edilmektedir (3, 4, 6). Adolesanlarda ve çocuklarda obezite tanımı için vücut kitle indeksinin kullanılacağı kabul edilmiştir (22). Amerikan kalp akciğer ve kan enstitüsü (NHLBI) (23) ve dünya sağlık örgütü (WHO) (24) klinik olarak obeziteyi tanımlamak için kilonun boyun karesine oranlanması (kg/m²) ile elde edilen vücut kitle indeksi kullanılır. Bu değerlendirmeye göre vücut kitle indeksi (VKİ)'nin 25 kg/m²'nin üzerinde olduğu kişiler aşırı kilolu, 30 kg/m² 'nin üzerinde olanlar obez olarak tanımlanır (23, 24). Genel vücut kompozisyon taramaları ile asemptomatik ve durumu iyi olan bireylerin obeziteye yönelik ihtimalleri olup olmadığı erkenden belirlenebilir. Bu çalışmada vücut ağırlığı ve yağ artış oranlarına baktığımızda çok yüksek oranda artış gösterenler olduğu tespit edilmiştir. Aşırı vücut yağ miktarı artışı gösteren bireyler bu an itibarı ile normal sınırlar olarak kabul edilen VKİ'yi 18.5-24.99 kg/m² değerleri içerisinde olmakla birlikte, bireylerdeki bu artışın aynı oranda devam etmesi durumunda ileriki yıllarda obez durumuna gelme ihtimalleri yüksek olacaktır. Bu nedenle kilo ve vücut yağ miktarındaki artışların %10 üzerinde olan bireylerin metabolik ve hormonal yönlerden takip edilmelerinin yanı sıra yeme alışkanlıkları ve fiziksel hareket durumlarının da beklenen ya da istenilen seviyede olması gerekmektedir.

Bununla birlikte diğer bir önemli nokta ise düzenli olarak vücut kompozisyonu, yağ oranı ve ağırlık ölçümleri sağlık

durumu ve bu durum değişimi hakkında sadece ağırlık ölçümü ile elde edilemeyecek kadar önemli bilgiler vermektedir. Bu çalışmada vücut kompozisyonunu tespit etmek için kullandığımız yöntem olan biyoelektrik impedans analiz yönteminin etkinliği farklı denek gruplarında yapılan birçok çalışmada gösterilmiştir. (25-28).

Çocukluk çağında, adolesan ve gençlerde normal vücut kitle indeksi ve kompozisyonu ile ilgili çalışmalar gittikçe önem kazanan noktalardan biri haline gelmektedir (29). İlerleyen yaş ile vücut kitle indeksi artışı normalde görülmele birlikte bireylerdeki aşırı kilo artışları dikkatle takip edilmesi ve altta yatan nedenlerin de mutlaka araştırılması gereken önemli noktalar olduğu bildirilmektedir (30, 31). Normal vücut kitle indeksine sahip bireylerde yaşam süresi ve kalitesi vücut kitle indeksi yüksek olanlara göre daha iyi durumda bulunmaktadır. Vücut kompozisyonu ve kardiyorespiratuvar durum arasındaki ilişki gençlerde yapılan çalışmalarda gösterilmiştir. Gençlerde artan yağ oranına bağlı olarak aerobik sağlık ve egzersiz kapasitelerinde azalma gösterilmiştir (32-34).

Bu çalışmaya katılan bireylerden vücut ağırlığı ve özellikle yağ miktarındaki artış oranının diğer bireylerde görülenlerden çok daha fazla olanların yüksek risk içerdiği unutulmamalıdır. Vücut ağırlığındaki artışlardan besin alımı ve enerji tüketim dengesinin çeşitli faktörlerle bozulmasına dayanmaktadır. Bununla birlikte yüksek artış gösteren bireylerin hormonal veya metabolik durumlarının problem kaynağı olabileceğinden erken uyarı gibi algılanıp gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. Yapılan çalışmalar artan vücut yağ miktarına bağlı olarak özellikle visseral yağ birikimindeki artmada olmak üzere kardiyovasküler risk faktörlerinin artışı gösterilmiştir (2, 35). Araştırmalar sonucunda obezitenin gelişmiş ülkelerde düşük sosyoekonomik düzeylerde, gelişmekte olan ülkelerde ise yüksek sosyoekonomik düzeye sahip kesimlerde daha sık olduğu gösterilmiştir (36).

Bu çalışmanın sonuçları ülkemizde özellikle çocukluk, ergenlik dönemleri ve gençlerde yaş ve cinsiyet gruplarında kilo ve yağ oranındaki artış prevalans araştırmalarının gerekliliğini göstermektedir. Bireylerin yeme alışkanlıkları araştırılmalı, fiziksel aktivite artışı mutlaka önerilmelidir.

Sonuç olarak grup içinde bireyler arasında farklı yönde vücut ağırlık değişimi gözlenirse de temel nokta genç tıp öğrencilerinde vücut ağırlığında ortalama değerler artış yönündedir. Gençlerde vücut yağ oranı takibi ile bunlarda ileri yıllarda obeziteye bağlı olarak gelişebilecek olan risk faktörlerinin erkenden tespit edilerek gerekli önlemlerin alınmasına yol açacağından üzerinde durulması gereken önemli bir durumdur.

KAYNAKLAR

1. Erselcan T, Candan F, Saruhan S, Ayca T. Comparison of body composition analysis methods in clinical routine. *Ann Nutr Metab* 2000; 44: 243-248.
2. Daniels SR, Morrison JA, Sprecher DL, Khoury P, Kimball TR. Association of body fat distribution and cardiovascular risk factors in children and adolescents. *Circulation* 1999; 99: 541-545.
3. Barbosa -Silva MC, Barros AJ, Post CL, Waitzberg DL, Heymsfield SB. Can bioelectrical impedance analysis identify malnutrition in preoperative nutrition assessment? *Nutrition* 2003; 19: 422-426.
4. Edefonti A, Picca M, Damiani B, ve ark. Prevalence of malnutrition assessed by bioimpedance analysis and anthropometry in children on peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 2001; 21: 172-179.
5. Nakanishi N, Nakamura K, Suzuki K, Matsuo Y, Tatara K. Associations of body mass index and percentage body fat by bioelectrical impedance analysis with cardiovascular risk factors in Japanese male office workers. *Ind Health* 2000; 38: 273-279.
6. Faisy C, Rabbat A, Kouchakji B, Laaban JP. Bioelectrical impedance analysis in estimating nutritional status and outcome of patients with chronic obstructive pulmonary disease and acute respiratory failure. *Intensive Care Med* 2000; 26: 518-525.
7. Kuczmarski RJ, Flegal KM, Campbell SM, Johnson CL. Increasing prevalence of overweight among US adults. The National Health and Nutrition Examination Surveys, 1960 to 1991. *JAMA* 1994; 72: 205-211.
8. Wickelgren I. Obesity: how big a problem? *Science* 1998; 280: 1364-1367.
9. Chan JM, Rimm EB, Colditz GA, Stampfer MJ, Willett WC. Obesity, fat distribution, and weight gain as a risk factors for clinical diabetes in man. *Diabetes Care* 1994; 17: 961-969.
10. Kannel WB, D'agostino RB, Cobb JL. Effects of weight on cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr* 1996; 63: 419S-422S.
11. Noppa H, Bengtsson C, Wedel H, Wilhelmsen L. Obesity in relation to morbidity and mortality from cardiovascular disease. *Am J Epidemiol* 1980; 111: 682-692.
12. Doucet E, Tremblay A. Food intake, energy balance and body weight control. *Eur J Clin Nutr* 1997; 51: 846-855.
13. Hanley AJ, Harris SB, Gittelsohn J, ve ark. Overweight among children and adolescents in a Native Canadian community: prevalence and associated factors. *Am J Clin Nutr* 2000; 71: 693-700.
14. Chinn S, Rona RJ. Prevalence and trends in overweight and obesity in three cross sectional studies of British Children, 1974-94. *BMJ* 2001; 322: 24-26.
15. Troiano RP, Flegal KM. Overweight children and adolescents: description, epidemiology, and demographics. *Pediatrics* 1998; 101: 497-504.
16. Epstein LH, Paluch RA, Kilanowski CK, Raynor HA. The effect of reinforcement or stimulus control to reduce sedentary behavior in the treatment of pediatric obesity. *Health Psychol* 2004; 23: 371-380.
17. Lindgarde, F. The effect of orlistat on body weight and coronary heart disease risk profile in obese patients: the Swedish Multimorbidity Study. *J Intern Med* 2000; 248: 245-254.
18. Simmons G, Jackson R, Swinburn B, Yee R L. The increasing prevalence of obesity in New Zealand: is it related to recent trends in smoking and physical activity? *N Z Med J* 1996; 109: 90-92.
19. Lindstrom M, Isacson SO, Merlo J. Increasing prevalence of overweight, obesity and physical inactivity: two population-based studies 1986 and 1994. *Eur J Public Health* 2003; 13: 306-312.
20. Kirchengast S, Schober E, Waldhor T, Sefranek R. Regional and social differences in body mass index, and the prevalence of overweight and obesity among 18 year old men in Austria between the years 1985 and 2000. *Coll Antropol* 2004; 28: 541-552.
21. Tanaka SH, Hattori K, Tobe H, Satake T, Chumlea WC. Change of body composition over an eight year period among Japanese university students. *J Nutr Health Aging* 1999; 3: 165-168.
22. De Onis M, Habicht JP. Anthropometric reference data for international use: recommendations from a World Health Organization Expert Committee. *Am J Clin Nutr* 1996; 64: 650-658.
23. National Heart Lung and Blood Enstitute (NHLBI) and North American Association for the Study of Obesity (NAASO). Practical guide to the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. Bethesda, MD: National Institutes of health. 2000.
24. World Health Organization. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity Geneva, 3-5 June 1997, (Publication No. WHO/NUT/NCD/98.1, 1998).
25. Houtkooper LB, Lohman TG, Howell WH. Why bioelectric impedance analysis should be used for estimating adiposity. *Am J Clin Nutr* 1996; 64: 436S-448S.
26. Bolanowski M, Nilsson BE. Assessment of human body composition using dual-energy x-ray absorptiometry and bioelectrical impedance analysis. *Med Sci Monit* 2001; 7: 1029-1033.
27. Utter, AC, Nieman DC, Ward AN, Butterworth DE. Use of the leg-to-leg bioelectrical impedance method in assessing body-composition change in obese women. *Am J Clin Nutr* 1999; 69: 603-607.
28. Tyrrell VJ, Richards G, Hofman P, ve ark. Foot-to-foot bioelectrical impedance analysis: a valuable tool for the measurement of body composition in children. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001; 25: 273-278.
29. Sarria A, Moreno LA, Garcia-Llop LA, ve ark. Body mass index, triceps skinfold and waist circumference in screening for adiposity in male children and adolescents. *Acta Paediatr* 2001; 90: 387-392.
30. Seidell JC. Obesity in Europe. *Obes Res* 1995; 2 (Suppl): 89s-93s.
31. Katzmarzyk PT, Srinivasan SR, Chen W, Malina RM, Bouchard C, Berenson GS, Janssen I. Combined influence of body mass index and waist circumference on coronary artery disease risk factors among children and adolescents. *Pediatrics* 2005; 115:1623-1630
32. Watanabe K, Nakadomo F, Maeda K. Relationship between body composition and cardiorespiratory fitness in Japanese junior high school boys and girls. *Ann Physiol Anthropol* 1994; 13: 167-174.
33. Ozcelik O, Aslan M, Ayar A, Kelestimur H. Effects of body mass index on maximal work production capacity and aerobic fitness during incremental exercise. *Physiol Res* 2004; 53: 165-170.
34. Rump P, Verstappen F, Gerver WJ, Hornstra G. Body composition and cardiorespiratory fitness indicators in prepubescent boys and girls. *Int J Sports Med* 2002; 23: 50-54.

35. Gutin B, Owens S, Treiber F, Islam S, Karp W, Slavens G. Weight-independent cardiovascular fitness and coronary risk factors. Arch Pediatr Adolesc Med 1997; 151: 462-465.
36. Monteiro CA, Moura EC, Conde WL, Popkin BM. Socioeconomic status and obesity in adult populations of developing countries: a review. Bull World Health Organ 2004; 82: 940-946.

Kabul Tarihi: 07.04.2005