

Obez bireylerde iki farklı yöntemle hesaplanan vücut yağ oranının antropometrik değerler ve lipid parametreleri ile ilişkisi

Association of body fat ratio with anthropometric and lipid parameters measured by two different technique in obese persons

Burcu Doğan,¹ Can Öner²

¹Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Aile Hekimliği Kliniği, Sakarya, Türkiye

²İstanbul Bilim Üniversitesi Tıp Fakültesi, Aile Hekimliği Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı obez kişilerde iki farklı yöntemle belirlenen vücut yağ oranının antropometrik ve lipid parametrelerle olan ilişkisini incelemektir.

Gereç ve yöntemler: Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Aile Hekimliği Kliniği'nde takip edilen 40 obez veya morbid obez hasta (15 erkek, 25 kadın; ort. yaş 41.6±13.2 yıl; dağılım 18-65 yıl) çalışmaya alındı. Toplam vücut yağ oranı biyoelektrik impedans analizi (BIA) ve vücut kütle indeksi (VKİ) ile değerlendirildi.

Bulgular: Ortalama VKİ 35.9±5.2 kg/m² idi ve 10 katılımcı (%25) morbid obez idi. Çalışmaya katılanların ortalama vücut yağ yüzdesi 38.7±8.0 idi. Bu oran kadınlarda %42.6±5.8 ve erkeklerde %31.6±6.4 idi (z= -3.921; p=0.000). Boy ve kilo değerleri VKİ ile korelasyon gösterirken, bel çevresi göstermemekteydi. Öte yandan hiçbir antropometrik ölçüm BIA ile korelasyon göstermemekteydi. Biyokimyasal parametrelerden hiçbiri VKİ ile korelasyon göstermemekteydi. Sadece HDL-kolesterol değerleri BIA ile anlamlı korelasyon göstermemekteydi.

Sonuç: Kardiyovasküler hastalıklar için karın bölgesi yağ dokusu önemli risk faktörlerinden bir olmasına karşın her iki teknikte bel çevresi ile korelasyon gösterilememiştir. Öte yandan herhangi bir biyokimyasal parametrede (BIA için HDL-kolesterol hariç) vücut yağ oranı ile korelasyon göstermemektedir.

Anahtar sözcükler: Biyoelektrik impedans analiz; vücut kütle indeksi; obezite.

ABSTRACT

Objectives: The aim of this study was to evaluate the association of body fat ratio with anthropometric and lipid parameters with measured by two different techniques in obese persons.

Materials and methods: Forty obese or morbid obese patients (15 males, 25 females; mean age 41.6±13.2 year; range 18 to 65 years) attend in Sakarya University Education and Training Hospital Family Medicine Clinics were included to the study. The body fat percentage was measured by bioelectrical impedance analysis (BIA) and body mass index (BMI).

Results: Mean BMI was 35.9±5.2 kg/m² and 10 participants (25%) were morbidly obese. The mean body fat percentage of participants was 38.7±8.0. This percentage was 42.6±5.8% in female and 31.6±6.4% in male (z= -3.921; p=0.000). Moreover only height and weight were correlated with BMI but waist circumference. On the other hand none of the anthropological measurement were correlate with BIA. According to biochemical parameters none of them were correlated with BMI. Only HDL-cholesterol was significantly correlated with BIA.

Conclusion: Although abdominal obesity was one of the important risk factor for cardiovascular disease none or the techniques show correlation between waist circumferences. More over none of the biochemical (except HDL-cholesterol in BIA) do not show correlation with body fat.

Keywords: Bioelectrical impedance analysis; body mass index; obesity.

Obezite son yıllar içinde tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de önemli halk sağlığı sorunlarından biri haline gelmiştir. 2010 yılı verilerine göre Türkiye genelinde kilolu bireylerin oranı %34.6

ve obez bireylerin oranının ise %30.3'tür.^[1] Obezite oranlarının hızlı bir biçimde artması vücut kompozisyonunun değerlendirilmesine yönelik yöntemlerin daha fazla araştırılmasını beraberinde getirmiştir.

Geliş tarihi: 23 Eylül 2015 **Kabul tarihi:** 09 Ekim 2015

İletişim adresi: Dr. Can Öner. İstanbul Bilim Üniversitesi Tıp Fakültesi, Aile Hekimliği Anabilim Dalı, 34394 Şişli, İstanbul, Türkiye.

Tel: 0506 - 417 45 73 e-posta: trcanoner@yahoo.com

Vücut yağ dokusunun değerlendirilmesi için su altında ölçüm yapılması, dual enerji X-ışını absorpsiyometre (DXA), total vücut su oranının belirlenmesi, biyoelektriksel impedans analizi (BIA), görüntüleme yöntemleri gibi birçok yöntem geliştirilmiştir.^[2] Geliştirilen yöntemlerin çoğunun karmaşık uygulama süreçleri olması epidemiyolojik araştırmalarda uygulanmasını zorlaştırmaktadır.^[3]

Dünya'da vücut yağ oranının tahmininde sıklıkla kullanılan yöntem VKİ kütle indeksi (VKİ)'dir. Dünya Sağlık Örgütü tüm cinsiyet ve etnik gruplar için VKİ değerlerinin kiloluluk veya obeziteyi öngörmeye en etkin yol olduğunu bildirmiştir.^[4] Gerçekten de uygulama kolaylığı açısından VKİ epidemiyolojik çalışmalarda çok rahat kullanılabilen bir yöntemdir. Her yaş grubu ve cinsiyet için VKİ değerinin 25 kg/m²'nin üzerinde olması kiloluluğa, 30 kg/m²'nin üzerinde olması obeziteye işaret etmektedir. Ancak VKİ'nin vücut yağ oranı ile ilişki göstermediğini bildiren çalışmalar da vardır.^[5]

Biyoelektriksel impedans analizi vücut kompozisyonunu değerlendirme için kullanılan girişimsel olmayan yöntemlerden biridir. Bu yöntemin yağ dokusunun su içermediği ve yağ dokusu dışındaki dokularda ise su miktarının sabit olduğu varsayımından yola çıkar. Sıvılar elektrik akımına karşı güçlü geçirgen özellik gösterirken, yağ, uygulanan elektrik akımına karşı zayıf geçirgen olarak davranacaktır.^[6] Böylece ölçülen direncin boyutlarına göre yağ kütlesi ile ilgili bir tahmin yapılması olası hale gelecektir.

Bu çalışmanın amacı epidemiyolojik çalışmalarda yaygın ve kolay olarak kullanılan iki yöntemin antropometrik ölçümler ve biyokimyasal parametrelerle ilişkisini incelemektir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Kesitsel tipteki bu çalışmanın evreni 01.01.2015 ile 30.06.2015 tarihleri arasında Sakarya Eğitim Araştırma Hastanesi Aile Hekimliği Polikliniği'ne başvuran obez veya morbid obez hastalardı. Obez veya morbid obez olup, 18 yaş altı olanlar, gebe olanlar, herhangi başka fiziksel hastalığı olanlar ile sekonder obeziteye yol açıcı tedavi gören bireyler çalışma dışı tutuldu. Çalışma 40 obez veya morbid obez katılımcıyla (15 erkek, 25 kadın; ort. yaş 41.6±13.2 yıl; dağılım 18-65 yıl) sözlü onamları alındıktan sonra yürütüldü.

Katılımcıların antropometrik ölçümleri araştırmacılar tarafından yapıldı. Katılımcıların ağırlığı kalibrasyonu yapılan 0.1 kg hassasiyette elektronik baskül ile ölçüldü. Boy ölçümleri katılımcıların ayakta durduktan sonra 0.5 cm hassasiyetli duvara monte edilmiş boy cetveli ile değerlendirildi. Vücut kütle indeksi katılımcıların kilosunun (kg) boyunun karesine (m²) bölünmesi ile elde edildi. Vücut kütle indeksi değeri 30 kg/m² ile 39.99 kg/m² arası olanlar obez ve VKİ 40 kg/m² ve üstü olanlar morbid obez olarak sınıflandırıldı. Bel çevresi elastik olmayan 0.5 cm hassasiyette bir mezura yardımıyla ayakta ölçüldü. Bel çevresi ölçümü son kaburganın alt sınırı ve leğen kemiğinin en üst noktası (iliyak crest) ortasından ekspirasyon sonunda ölçüldü.

Vücuttaki total yağ oranı (%) tek frekanslı, 8 elektrotlu biyoelektriksel impedans analizi ile değerlendirildi. Bu tekniğin güvenilirlik ve geçerliliği değişik etnik gruplarda gösterilmiştir.^[7] Ölçümler sabah saatlerinde yapıldı (08:00-12:00) ve ölçümü yapılacak katılımcının ölçüm öncesi 12 saat ağır egzersiz yapmaması istendi. Yağ oranları (%) tüm vücut impedans değerlerinin yaş, cinsiyet, boy ve kilo bilgilerine göre hesaplanması ile elde edildi. Katılımcıların açlık kan ve insülin değerleri ve HbA1c değerleri ile lipid panelleri (total kolesterol, LDL-kolesterol, HDL-kolesterol ve trigliserid) klinik biyokimya laboratuvarında uygun tekniklerle değerlendirildi.

İstatistiksel analiz

Çalışma verileri Windows için SPSS 15.0 versiyon yazılım programı (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) ile analiz edildi. Temel tanımlayıcı ölçütlerden sıklık, yüzde, ortalama, standart sapma ve en büyük-en küçük değerler kullanıldı. Ortalamaların kıyaslanmasında parametrik verilerde t testi, non parametrik veya dağılımı düzgün olmayan verilerin kıyasında Mann-Whitney U testinden yararlanıldı. Korelasyonlar Pearson ve Spearman korelasyon testi ile değerlendirildi. Ayrıca sayımla belirlenen verilerin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanıldı. P değeri 0.05'in altında anlamlı olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya katılanların ortalama VKİ değeri 35.9±5.2 kg/m² olup, %25'i (n=10) morbid obez idi. Katılımcıların %27.5'i (n=11) sigara

Tablo 1. Çalışma grubunun genel özellikleri

	Tüm grup (n=40)		Kadınlar (n=25)		Erkekler (n=15)	
	Yüzde	Ort.±SS	Yüzde	Ort.±SS	Yüzde	Ort.±SS
Yaş (yıl)		41.6±13.2		40.5±10.5		43.4±10.9
Sigara kullanımı	27.5		20		40	
Kilo (kg)*		97.0±13.4		92.8±11.7		104.1±13.3
Boy (cm)**		164.6±9.7		161.4±10.2		170.0±6.1
Vücut kütle indeksi (kg/m ²)		35.9±5.2		35.7±5.0		36.1±5.6
Morbid obez oranı	25		28		20	
Bel çevresi (cm)		113.4±9.0		112.0±14.9		115.8±9.2
Açlık kan şekeri (mg/dL)		105.2±19.7		104.0±22.5		107.1±14.8
Açlık insülin		13.5±5.7		13.4±6.28		13.6±4.7
HbA1c		5.8±1.3		5.8±1.5		5.8±0.7
Total kolesterol		199.9±39.9		200.5±39.2		199.2±37.4
Düşük yoğunluklu lipoprotein-kolesterol		117.3±31.7		115.5±34.5		119.9±28.5
Yüksek yoğunluklu lipoprotein-kolesterol***		46.2±11.3		50.7±11.0		39.5±8.3
Trigliserid†		153.3±77.2		124.3±54.8		197.8±86.9
Yaş yüzdesi‡		38.7±8.0		42.6±5.8		31.6±6.4

Ort.±SS: Ortalama ± standart sapma; * z= -2.459; p=0.012; ** z= -2.851; p=0.004; ***z= -2.960; p=0.002; †z= -2.823; p=0.005; ‡ z= -3.921; p=0.000.

kullanmıyor iken büyük bir çoğunluğu alkol de kullanmıyordu (%97.5, n=39).

Biyokimyasal parametreler açısından değerlendirildiğinde tüm grubun açlık kan şekeri ortalaması 105.2±19.7 mg/dL idi. Katılımcıların total kolesterol, LDL-kolesterol, HDL-kolesterol ve trigliserid ortalamaları sırasıyla 199.9±39.9; 117.3±31.7 mg/dL; 46.2±11.3 mg/dL ve 153.3±77.2 mg/dL olarak bulundu. Biyoelektriksel impedans yöntemi ile katılımcıların yağ oranı ortalaması %38.7±8.0 olarak bulundu. Kadınlarda bu oran %42.6±5.8 iken erkeklerde %31.6±6.4 idi. (z= -3,921; p=0.000). Çalışma grubunun genel özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Vücut kütle indeksi ve biyoelektriksel impedans yöntemleri birbirleri ile korelasyon göstermemekteydi (r=0.158; p=0.396). Yöntemlerin her biri tek tek ele alındığında VKİ'nin boy ve kilo ile anlamlı bir korelasyon gösterdiği ancak bel çevresi ile anlamlı bir korelasyonun olmadığı

görüldü. Öte yandan biyoelektriksel impedans yöntemi hiçbir antropometrik ölçümle anlamlı korelasyon göstermemekteydi. Yine katılımcıların biyokimyasal ölçümleri dikkate alındığında sadece HDL-kolesterol ile biyoelektrik impedans yöntemi arasında negatif yönde orta kuvvette anlamlı bir korelasyon gösterildi (r=0.474; p=0.011). Yöntemlerin parametrelerle korelasyon durumları Tablo 2'de verilmiştir.

TARTIŞMA

Sağlık üzerine çok sayıda olumsuz etkisi bulunan obezite günümüzde önemli halk sağlığı sorunlarından biri olarak yerini korumaktadır. Obezitenin olumsuz etkileri vücutta kilo artışından çok yağ dokusu artışı ile ilişkilidir. Bu nedenle vücuttaki yağ dokusu oranını belirlemek ve takip edebilmek obezitenin sağlık üzerine etkilerini azaltmada anahtar rol oynamaktadır. Dünya Sağlık Örgütü tüm cinsiyet ve etnik gruplar için VKİ değerlerinin

Tablo 2. Yöntemlerin antropometrik ve biyokimyasal parametrelerle korelasyon durumları

	Vücut kütle indeksi		Biyoelektrik impedans yöntemi	
	r	p	r	p
Boy	-0.396	0.012	-0.110	0.557
Kilo	0.603	0.000	0.073	0.695
Bel çevresi	0.305	0.079	0.155	0.440
Açlık kan şekeri	-0.042	0.800	-0.195	0.294
İnsülin	0.088	0.611	-0.203	0.290
HbA1c	-0.091	0.601	-0.056	0.778
Total kolesterol	-0.021	0.901	-0.194	0.322
Düşük yoğunluklu lipoprotein-kolesterol	-0.090	0.603	-0.309	0.109
Yüksek yoğunluklu lipoprotein-kolesterol	-0.017	0.921	0.474	0.011
Trigliserid	0.042	0.801	-0.286	0.133

kiloluluk veya obeziteyi öngörmeye en etkin yol olduğunu bildirmektedir.^[4] Gerçekten de VKİ uygulaması kolay yöntemlerden biridir. Ancak VKİ ile vücut yağ oranının tam olarak tespit edilememesi bu yöntemin önemli kısıtlılıklarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle karın bölgesindeki yağ dağılımını gösteren bel çevresi, kalça çevresi veya bel/kalça oranı gibi ölçümlerin özellikle kardiyovasküler hastalık risklerini öngörme açısından VKİ'den daha etkin olduğu gösterilmiştir.^[8] Günümüzde vücut yağ dokusunu değerlendirmek mümkündür, bu yöntemlerden biri de biyoelektriksel impedans yöntemidir.

Çalışmamızda katılımcıların VKİ ile vücut yağ oranları arasında anlamlı bir ilişki görülmedi. Yapılan bir çalışmada VKİ standartlarına göre normal olarak sınıflandırılan erkek katılımcıların %18.8'inin biyoelektriksel impedans yöntemi ile kilolu olarak sınıflandırıldıkları, öte yandan VKİ standartlarına göre kilolu olarak sınıflandırılan kadınların da %2.2'sinin normal vücut yağ oranlarına sahip olduğu bildirilmiştir.^[9] Bir başka çalışmada ise VKİ ve vücut yağ oranının arasındaki ilişkinin yaştan etkilendiği, doğrusal bir ilişki göstermediği ve zayıf olduğu bildirilmiştir.^[10] Literatürde VKİ'nin vücut yağ oranını yetersiz olarak gösterdiğini bildiren çalışmaların yanında,^[11,12] tersi yönde yayınlar da vardır.^[3,13]

Vücut kütle indeksi tek başına ele alındığında boy ve kilo dışında antropometrik parametrelerle ve biyokimyasal parametrelerle anlamlı bir ilişki göstermemekteydi. Boy ve kilo VKİ hesaplanmasında kullanılan temel parametreler olduğu için VKİ ile korelasyon göstermesi beklenen bir durumdur. Ancak çalışmamızda bel çevresi VKİ ile korelasyon göstermedi. Yapılan çalışmalarda bel çevresi ile VKİ arasında pozitif bir korelasyon olduğu bildirilmekle birlikte, kadınlara kıyasla -kas kitlelerinin fazlalığından dolayı- erkeklerde obeziteyi tahmin etmede VKİ değerlerinin daha az hassas olduğu da bildirilmiştir.^[14] Öte yandan yaşlılarda yağ dokunun azalması nedeni ile VKİ yanlış sonuç verebilmektedir.^[15] Bel çevresinin kilolu ve obez bireyleri belirlemede VKİ'den daha duyarlı olduğunu gösteren çalışmalar da vardır.^[16]

Morbid obezlerde yapılan bir çalışmada VKİ'nin trigliserid değerleri ile pozitif ve HDL kolesterol düzeyleri ile ters olarak ilişkili olduğu gösterilmiştir.^[17] Yapılan güncel çalışmaların çoğu bizim çalışmamızda olduğu gibi obez ve morbid

obezlerde LDL-kolesterol ve total kolesterol düzeylerinin BMI ile ilişkili olmadığını göstermektedir.^[18]

Biyoelektriksel impedans yöntemi tek başına ele alındığında hiçbir antropometrik parametre ile ilişki göstermezken, biyokimyasal parametrelere sadece HDL-kolesterol ile ilişki göstermekteydi. Literatürde biyoelektriksel impedans yönteminin antropolojik ölçümlerle korelasyon gösterdiğini gösteren çalışmalar ağırlıktadır.^[19,20] Öte yandan biyoelektriksel impedans yöntemi ve lipid parametreleri arasındaki ilişkinin incelendiği büyük toplum temelli çalışmalarda tüm lipid parametrelerinin biyoelektriksel impedans yöntemi ile hesaplanan total yağ oranı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir.^[21,22] Bu farklılığın çalışma grubunun küçüklüğü nedeni ile oluştuğunu düşünüyoruz.

Sonuç olarak, her iki teknikte bel çevresi ile korelasyon saptanamadı. Öte yandan herhangi bir biyokimyasal parametrede (BIA için HDL-kolesterol hariç) vücut yağ oranı ile korelasyon göstermemekteydi. Bu nedenle obezitenin tayininde diğer yöntemlerin yanında antropometrik ölçümlerden (bel çevresi, kalça çevresi, bel/kalça çevresi) yararlanılması gereklidir.

Çıkar çakışması beyanı

Yazarlar bu yazının hazırlanması ve yayınlanması aşamasında herhangi bir çıkar çakışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Finansman

Yazarlar bu yazının araştırma ve yazarlık sürecinde herhangi bir finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

KAYNAKLAR

1. T.C. Sağlık Bakanlığı. Türkiye beslenme ve sağlık araştırması 2010. 1. Baskı. Ankara; 2010.
2. Mei Z, Grummer-Strawn LM, Pietrobelli A, Goulding A, Goran MI, Dietz WH. Validity of body mass index compared with other body-composition screening indexes for the assessment of body fatness in children and adolescents. *Am J Clin Nutr* 2002;75:978-85.
3. Ranasinghe C, Gamage P, Katulanda P, Andraweera N, Thilakarathne S, Tharanga P. Relationship between Body Mass Index (BMI) and body fat percentage, estimated by bioelectrical impedance, in a group of Sri Lankan adults: a cross sectional study. *BMC Public Health* 2013;13:797.
4. World Health Organization. Obesity and overweight: Fact Sheet no: 311.2012. Available from: www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html. [Erişim tarihi: 11 Haziran 2015].

5. Meeuwse S, Horgan GW, Elia M. The relationship between BMI and percent body fat, measured by bioelectrical impedance, in a large adult sample is curvilinear and influenced by age and sex. *Clin Nutr* 2010;29:560-6.
6. Webber J, Donaldson M, Allison SP, Macdonald IA. A comparison of skinfold thickness, body mass index, bioelectrical impedance analysis and dual-energy X-ray absorptiometry in assessing body composition in obese subjects before and after weight loss. *Clin Nutr* 1994;13:177-82.
7. Sluyter JD, Schaaf D, Scragg RK, Plank LD. Prediction of fatness by standing 8-electrode bioimpedance: a multiethnic adolescent population. *Obesity (Silver Spring)* 2010;18:183-9.
8. Huxley R, Mendis S, Zheleznyakov E, Reddy S, Chan J. Body mass index, waist circumference and waist:hip ratio as predictors of cardiovascular risk--a review of the literature. *Eur J Clin Nutr* 2010;64:16-22.
9. Ejike CE, Ijeh II. Obesity in young-adult Nigerians: variations in prevalence determined by anthropometry and bioelectrical impedance analysis, and the development of % body fat prediction equations. *Int Arch Med* 2012;5:22.
10. Meeuwse S, Horgan GW, Elia M. The relationship between BMI and percent body fat, measured by bioelectrical impedance, in a large adult sample is curvilinear and influenced by age and sex. *Clin Nutr* 2010;29:560-6.
11. Roubenoff R, Dallal GE, Wilson PW. Predicting body fatness: the body mass index vs estimation by bioelectrical impedance. *Am J Public Health* 1995;85:726-8.
12. Smalley KJ, Knerr AN, Kendrick ZV, Colliver JA, Owen OE. Reassessment of body mass indices. *Am J Clin Nutr* 1990;52:405-8.
13. Gallagher D, Visser M, Sepúlveda D, Pierson RN, Harris T, Heymsfield SB. How useful is body mass index for comparison of body fatness across age, sex, and ethnic groups? *Am J Epidemiol* 1996;143:228-39.
14. Chinedu SN, Ogunlana OO, Azuh DE, Iweala EE, Afolabi IS, Uhuegbu CC, et al. Correlation between body mass index and waist circumference in Nigerian adults: implication as indicators of health status. *J Public Health Res* 2013;2:16.
15. Pasco JA, Nicholson GC, Brennan SL, Kotowicz MA. Prevalence of obesity and the relationship between the body mass index and body fat: cross-sectional, population-based data. *PLoS One* 2012;7:29580.
16. Booth ML, Hunter C, Gore CJ, Bauman A, Owen N. The relationship between body mass index and waist circumference: implications for estimates of the population prevalence of overweight. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000;24:1058-61.
17. Shamai L, Lurix E, Shen M, Novaro GM, Szomstein S, Rosenthal R, et al. Association of body mass index and lipid profiles: evaluation of a broad spectrum of body mass index patients including the morbidly obese. *Obes Surg* 2011;21:42-7.
18. Weinbrenner T, Schröder H, Escurriol V, Fito M, Elosua R, Vila J, et al. Circulating oxidized LDL is associated with increased waist circumference independent of body mass index in men and women. *Am J Clin Nutr* 2006;83:30-5.
19. Leal AA, Faintuch J, Morais AA, Noe JA, Bertollo DM, Morais RC, et al. Bioimpedance analysis: should it be used in morbid obesity? *Am J Hum Biol* 2011;23:420-2.
20. Güney E, Özgen AG, Saraç F, Yılmaz C, Kabalak T. Biyoelktirik impedans yöntemi ile obezite tanısında kullanılan diğer yöntemlerin karşılaştırılması. *ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi* 2003;4:15-8.
21. Kobayashi J, Murano S, Kawamura I, Nakamura F, Murase Y, Kawashiri MA, et al. The relationship of percent body fat by bioelectrical impedance analysis with blood pressure, and glucose and lipid parameters. *J Atheroscler Thromb* 2006;13:221-6.
22. Nagaya T, Yoshida H, Takahashi H, Matsuda Y, Kawai M. Body mass index (weight/height²) or percentage body fat by bioelectrical impedance analysis: which variable better reflects serum lipid profile. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999;23:771-4.