

Obezitesi Olan Hastalarda Metabolik Sendrom, Visseral Adipozite İndeksi ve Lipid Birikim Ürünü İndeksi İlişkisinin Değerlendirilmesi

Evaluation of the Relationship Between Metabolic Syndrome, Visceral Adiposity Index and Lipid Accumulation Product in Patients with Obesity

📧 Feray Akbaş, 📧 Hanife Usta Atmaca, 📧 Şerife Değirmencioğlu

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İç Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Türkiye

Cite this article as: Akbaş F, Usta Atmaca H, Değirmencioğlu Ş. Evaluation of the Relationship Between Metabolic Syndrome, Visceral Adiposity Index and Lipid Accumulation Product in Patients with Obesity. J Acad Res Med 2021;11(1):56-61

ÖZ

Amaç: Visseral adipozite indeksi (VAİ) ve lipid birikim ürünü indeksi (LBÜİ) obezite hastalarında visseral adipoziteyi belirlemek ve kardiyometabolik riskleri öngörmek için kullanılan yeni yöntemlerdir. Burada; obezitede, VAİ ve LBÜİ'nin metabolik sendrom (MS) için bir prediktör olup olamayacağını belirlemek, ayrıca diğer biyokimyasal ve antropometrik parametrelerle ilişkilerini değerlendirmek amaçlanmıştır.

Yöntemler: Hastanemiz obezite polikliniğine Ocak-Şubat 2020'de ilk kez başvuran tüm hastalar çalışmaya alındı. Hastaların yaş, cinsiyet, boy, kilo, vücut kitle indeksi, bel çevresi (BÇ), kalça çevresi, bel/kalça (B/K) oranı, biyokimyasal parametreler, hepatosteatoz derecesi kaydedildi. Ulusal Kolesterol Eğitim Programı-Yetişkin Tedavi Paneli-III kriterlerine göre MS varlığı belirlendi. Sabit formülasyonlara göre VAİ ve LBÜİ hesaplandı. Sonuçlar SPSS ile değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmaya obezitesi olan 48 kadın, 1 erkek, toplam 49 kişi dahil edildi. Otuz iki hastada (%65,3) MS mevcuttu. MS (+) olan grupta açlık kan şekeri (AKŞ), insülin direnci (HOMA-IR) ve trigliserid (TG) düzeyi, VAİ, LBÜİ, diabetes mellitus ve hipertansiyon oranı MS (-) olan gruptan yüksekti. VAİ ve LBÜİ arasında pozitif korelasyon gözlemlendi. VAİ ile TG değeri arasında pozitif, yüksek yoğunluklu lipoprotein değeri arasında negatif korelasyon gözlemlendi. LBÜİ ile TG, AKŞ, HOMA-IR, BÇ, B/K oranı arasında pozitif korelasyon gözlemlendi.

Sonuç: Obezitede komorbiditelerin zamanında belirlenip gerekli müdahalelerin yapılması önem taşır. VAİ ve LBÜİ basit bir formülasyonla obeziteye eşlik eden önemli sağlık risklerini öngörüp erken önlem alınmasına yardımcı olabilir.

Anahtar kelimeler: Obezite, metabolik sendrom, visseral adipozite indeksi, lipid birikim ürünü indeksi

ABSTRACT

Objective: Visceral adiposity index (VAI) and lipid accumulation product index (LAPI) are the new methods to determine the visceral adiposity and to predict the cardiometabolic risks in patients with. In this study, it was aimed to determine whether VAI or LAPI could be a predictor for metabolic syndrome (MS) in obesity, and to evaluate their relationship with other biochemical and anthropometric parameters.

Methods: All patients who were admitted to the obesity outpatient clinic for the first time in January-February 2020 were included in the study. Age, gender, height, weight, body mass index, waist circumference (WC), hip circumference, waist/hip (W/H) ratio, biochemical parameters, and degree of hepatosteatoz were recorded. The presence of MS was determined according to the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel-III criteria. VAI and LAPI were calculated according to fixed formulations. Results were evaluated by SPSS.

Results: A total of 49 subjects, (48 females), with obesity were included in the study. Thirty-two patients (65.3%) had MS. In the MS (+) group, fasting blood glucose (FBG), insulin resistance (HOMA-IR) and triglyceride (TG) levels, VAI, LAPI, diabetes mellitus and hypertension ratios were higher than the group with MS (-). A positive correlation was observed between VAI and LAPI. There was a positive correlation between the VAI and the TG value, and a negative correlation between the VAI and high density lipoprotein value. A positive correlation was observed between LBU and TG, FBG, HOMA-IR, WC, W/H ratios.

ORCID IDs of the authors: F.A. 0000-0001-5091-9160; H.U.A. 0000-0002-6591-4810; Ş.D. 0000-0002-3002-9133.

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Feray Akbaş,

E-posta: atlibatur@yahoo.com

Geliş Tarihi/Received Date: 20.01.2021 **Kabul Tarihi/Accepted Date:** 11.02.2021

©Telif Hakkı 2021 Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gaziosmanpaşa Eğitim ve Araştırma Hastanesi. Makale metnine www.jarem.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2021 by University of Health Sciences Turkey, Gaziosmanpaşa Training and Research Hospital. Available on-line at www.jarem.org



Conclusion: It is important to determine the comorbidities in obesity on a timely manner and to make the necessary interventions. With a simple formulation, VAI and LAPAI can predict important health risks accompanying obesity.

Keywords: Obesity, metabolic syndrome, visceral adiposity index, lipid accumulation product index

GİRİŞ

Obezite prevalansı ülkemizde gün geçtikçe artmaktadır. Eşlik eden komorbiditeler ve komplikasyonlarla birlikte ciddi bir morbidite ve mortalite etkeni olmakta ve sağlık sistemine ağır bir yük getirmektedir. Bu nedenle obezitenin etkilerinin erken dönemde ortaya konması ve obezite tedavisinin yanında, obeziteye eşlik eden patolojilere karşı da gerekli önlemlerin alınması hayati önem taşır (1,2).

Obezitede değerlendirilmesi gereken belki de en önemli parametre visseral adipozitedir. Visseral yağ dokusu kardiyometabolik patolojilerle ilişkili bulunmuştur ve düzeyi bu hastalıklar açısından risk belirlemede değerlidir. Visseral yağ dokusu günümüzde biyoelektriksel impedans analizi, dual enerji X-ışını absorptiometrisi, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme gibi yöntemlerle ölçülebilmektedir. Ancak bu yöntemler pratik olmayıp maliyet getirdikleri ve bazıları her hastanede/obezite merkezinde bulunmadığı için visseral adipoziteyi belirlemede yeni yöntemlere ihtiyaç vardır (1-3).

Visseral adipozite indeksi (VAİ) ve lipid birikim ürünü indeksi de (LBÜİ) bu konuda kullanılan yeni yöntemlerdir. Her ikisi de, temel olarak antropometrik veriler ve lipid profili ile hesaplanan matematiksel modellerdir ve visseral adipozite, adipozit disfonksiyonu, insülin direnci (HOMA-IR), metabolik disfonksiyon ve kardiyometabolik riski göstermede kullanılırlar. Böylece basit bir formülasyonla eşlik eden önemli sağlık risklerini öngörüp erken önlem alınmasına yardımcı olabilirler (4,5).

Burda; obezitede, metabolik sendrom (MS) olan ve olmayan hastalarda, VAI ve lipid birikim ürünü ilişkisinin değerlendirilerek bunların MS için bir prediktör olup olmayacağını belirlemek, ayrıca diğer biyokimyasal parametreler, antropometrik ölçümler ve hepatosteatozla ilişkilerini değerlendirmek amaçlanmıştır.

YÖNTEMLER

Hastanemiz obezite polikliniğine Ocak-Şubat 2020'de ilk kez başvuran, 18-80 yaş arası tüm hastalar çalışmaya alındı. Kontrol hastaları çalışma dışında tutuldu. Hastaların yaş, cinsiyet, boy, kilo, vücut kitle indeksi (VKİ), bel çevresi (BÇ), kalça çevresi (KÇ), bel/kalça (B/K) oranı, biyokimyasal parametreler [açlık kan şekeri (AKŞ), trigliserid (TG), yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL), HOMA-IR], hepatosteatoz derecesi (batın ultrasonografi ile saptanmış), [tansiyon arteriyel (TA) değeri, diabetes mellitus (DM) ve hipertansiyon (HT)] varlığı kaydedildi. Ulusal Kolesterol Eğitim Programı-Yetişkin Tedavi Paneli-III (NCEP-ATP-III) kriterlerine göre MS varlığı belirlendi. Sabit formülasyonlara göre VAI ve LBÜİ hesaplandı (Tablo 1, 2). Sonuçlar arasındaki ilişki SPSS ile değerlendirildi.

Çalışma 1964 Helsinki Deklarasyonu'na uygun şekilde yapılmıştır. Bu çalışma Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (onay numarası: 2254, tarih: 27.04.2020) ve hastalardan hasta onamı alınmıştır.

İstatistiksel Analiz

Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, medyan en düşük, en yüksek, frekans ve oran değerleri kullanılmıştır. Değişkenlerin dağılımı Kolmogorov-Smirnov test ile ölçüldü. Nicel bağımsız verilerin analizinde Mann-Whitney U test ve bağımsız örneklem test kullanıldı. Nitel bağımsız verilerin analizinde ki-kare test, ki-kare test koşulları sağlanmadığında Fisher's exact test kullanıldı. Analizlerde SPSS 26.0 programı kullanılmıştır.

BULGULAR

Çalışmaya obezitesi olan 48 kadın, 1 erkek, toplam 49 kişi dahil edilmiştir. Otuz iki hastada (%65,3) MS mevcuttur. Araştırılan parametrelere dair verilerin ortalama ve medyan değerleri Tablo 3'te verilmiştir.

MS olan ve olmayan grupta hastaların yaşları, cinsiyet dağılımı, boy, kilo, BÇ, KÇ, B/K oranı, VKİ değerleri anlamlı ($p>0,05$) bir farklılık göstermemiştir. MS (+) olan grupta AKŞ, HOMA-IR ve TG düzeyi, VAI, LBÜİ, DM ve HT oranı MS (-) olan gruptan anlamlı ($p<0,05$) olarak daha yüksektir. MS olan ve olmayan grupta hastaların HDL değeri ve hepatosteatoz dereceleri anlamlı ($p>0,05$) bir farklılık göstermemiştir (Tablo 4, Şekil 1).

VAİ ile lipid birikim ürünü arasında anlamlı ($p<0,05$) pozitif korelasyon gözlenmiştir. VAI ile TG değeri arasında anlamlı

Tablo 1. Erkek ve kadın için VAI formülasyonu

$$\begin{aligned} \bullet \text{ Erkek VAI} &: \left[\frac{B\check{C} \text{ (cm)}}{39,68 + (1,88 \times VAI \text{ (}\frac{kg}{m^2}\text{)})} \right] \times \left[\frac{TG \text{ (mmol/l)}}{1,03} \right] \times \left[\frac{1,31}{HDL \text{ (mmol/l)}} \right] \\ \bullet \text{ Kadın VAI} &: \left[\frac{B\check{C} \text{ (cm)}}{36,58 + (1,89 \times VAI \text{ (}\frac{kg}{m^2}\text{)})} \right] \times \left[\frac{TG \text{ (mmol/l)}}{0,81} \right] \times \left[\frac{1,52}{HDL \text{ (mmol/l)}} \right] \end{aligned}$$

VAİ: visseral adipozite indeksi, BÇ: bel çevresi, VKİ: vücut kitle indeksi, TG: trigliserid, HDL: yüksek yoğunluklu lipoprotein

Tablo 2. Erkek ve kadın için LBÜİ formülasyonu

Erkek LBÜİ = [bel (cm)-65] × TG konsantrasyon (mmol/L)

Kadın LBÜİ = [bel (cm)-58] × TG konsantrasyon (mmol/L)

LBÜİ: lipid birikim ürünü indeksi, TG: trigliserid

Tablo 3. Araştırılan parametrelere ait genel veriler

		Min-Maks	Medyan	Ortalama $\pm$ SS/(n, %)
Yaş		20,0-64,0	51,0	49,1 $\pm$ 10,8
Cinsiyet	Kadın	-	-	48 (%98,0)
	Erkek	-	-	1 (%2,0)
Boy		117,0-177,0	160,0	160,0 $\pm$ 8,9
Kilo		67,0-134,0	97,0	99,6 $\pm$ 18,3
Vücut kitle indeksi		28,8-53,3	39,1	38,7 $\pm$ 6,4
Bel çevresi		90,0-132,0	113,0	113,0 $\pm$ 9,5
Kalça çevresi		106,0-167,0	130,0	130,1 $\pm$ 12,2
Bel/kalça oranı		0,7-1,0	0,9	0,9 $\pm$ 0,1
Açlık kan şekeri		79,0-187,0	99,0	105,0 $\pm$ 21,5
HOMA-IR		0,1-7,6	2,5	2,6 $\pm$ 1,5
Viseral adiposite indeksi		1,7-19,0	5,3	6,0 $\pm$ 3,2
Lipid birikim ürünü		1792,0-18148	8250,0	8382,6 $\pm$ 3563,4
Trigliserid		56,0-349,0	150,0	152,0 $\pm$ 59,5
HDL		38,0-102,0	50,0	53,0 $\pm$ 12,2
Diyabet	(-)	-	-	38 (%77,6)
	(+)	-	-	11 (%22,4)
HT	(-)	-	-	39 (%79,6)
	(+)	-	-	10 (%20,4)
Hepatosteatoz	0-1	-	-	17 (%34,7)
	2-3	-	-	32 (%65,3)
Hepatosteatoz grade	0	-	-	4 (%8,2)
	1	-	-	13 (%26,5)
	2	-	-	28 (%57,1)
	3	-	-	4 (%8,2)
Metabolik sendrom	(-)	-	-	17 (%34,7)
	(+)	-	-	32 (%65,3)

Min: minimum, Maks: maksimum, SS: standart sapma, HOMA-IR: insülin direnci, HDL: yüksek yoğunluklu lipoprotein, HT: hipertansiyon

($p < 0,05$) pozitif, HDL değeri arasında anlamlı ($p < 0,05$) negatif korelasyon gözlenmiştir. VAI ile yaş, AKŞ, HOMA-IR, VKİ, BÇ, KÇ, B/K oranı arasında anlamlı ($p > 0,05$) korelasyon gözlenmemiştir (Tablo 5).

Lipid birikim ürünü ile TG, AKŞ, HOMA-IR, BÇ, B/K oranı değeri arasında anlamlı ($p < 0,05$) pozitif korelasyon gözlenmiştir. Yaş, HDL, VKİ, KÇ ile anlamlı ($p > 0,05$) korelasyon gözlenmemiştir (Tablo 5).

Hepatosteatoz grade (0-1) ve grade (2-3) olan grupta hastaların yaşları, cinsiyet dağılımı, boy, kilo değerleri anlamlı ($p > 0,05$) bir farklılık göstermemiştir. Hepatosteatoz grade (2-3) olan gruptaki hastaların VKİ'si hepatosteatoz grade (0-1) grubu hastalara göre anlamlı ($p < 0,05$) olarak daha yüksektir. Hepatosteatoz grade (0-1) ve grade (2-3) olan grupta hastaların BÇ, KÇ, B/K oranı, AKŞ, HOMA-IR, TG, HDL, VAI, LBÜİ değerleri, DM, HT, MS oranı anlamlı ($p > 0,05$) bir farklılık göstermemiştir (Tablo 6).

TARTIŞMA

Obezite; vücutta sağlık için risk oluşturacak derecede anormal yağ birikimidir (6). İnsanda bej/kahverengi adipozitler de bulunmasına rağmen, yağ dokusunun çoğu beyaz adipozitlerden oluşur. Enerji depolanmasından sorumlu olan beyaz yağ dokusu aslen deri altında bulunur. Ancak visseral yağlanma; karaciğer, kalp ve kaslarda ektopik yağlanmaya sebep olduğunda düşük düzeyli kronik enflamasyon, HOMA-IR ve bunların sonucunda metabolik komplikasyonlara, ek olarak da kardiyovasküler hastalıklara yol açar (7,8).

MS obeziteye eşlik eden hastalıkların başında gelir. Tanımlamada en sık NCEP-ATP-III kriterleri kullanılır. BÇ'de artış, TA yüksekliği veya HT tedavisi alıyor olmak, KŞ yüksekliği veya DM tedavisi alıyor olmak, TG yüksekliği ve HDL düşüklüğü tanı kriterlerini oluşturur. Obezitesi olan bireylerde bu kriterlerin taranması ve MS varlığı durumunda gerekli önlemlerin alınması obezite-ilişkili morbidite ve mortalitenin önlenmesi açısından önem taşır (8,9). Bizim çalışmamızda da MS hastaların üçte ikisinde mevcuttur ve AKŞ, HOMA-IR, TG düzeyi, VAI ve LBÜİ bu grupta yüksek bulunmuştur.

VAİ ve LBÜİ'de visseral adipoziteyi belirlemek için kullanılmaya başlanan yeni yöntemlerdir. BÇ ve VKİ gibi basit antropometrik ölçümler ve TG ve HDL gibi biyokimyasal parametreler kullanılan bir formülasyondur. Kadın ve erkek için sabit değerler değişmektedir (5).

VAİ öglisemik, hiperinsülinemik klemp çalışmalarında peripherall glukoz kullanımıyla pozitif korelasyon göstermiştir. Tip 2 DM, MS, kardiyovasküler hastalıklar ve polikistik over sendromuyla ilişkili olduğunu gösteren pek çok araştırma yayınlanmıştır (10). Bizim çalışmamızda da MS olan grupta VAI, olmayan gruba göre yüksek ve aterosklerotik dislipidemi profiliyle de korele bulunmuştur. Ancak HOMA-IR ve VKİ'yle ilişki saptanamamıştır. Bu; VAI'nin MS'yi oluşturan parametrelerin tekli etkisinden çok, tanı koyduracak şekildeki kombinasyonu ile daha güçlü ilişkisi olduğu düşüncesini doğurmuştur. Nitekim farklı çalışmalarda da VAI ile MS ilişkisi bu düşünceyi destekler şekilde gösterilmiştir (11,12).

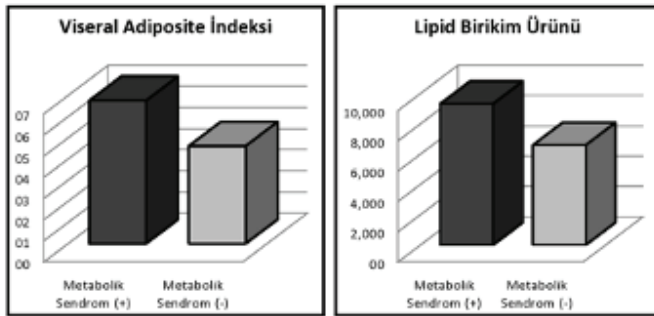
LBÜİ, BÇ ve TG düzeyi kullanılarak hazırlanmış bir formülasyona dayanır. İnsülin direncini yansıtmada ve kardiyovasküler hastalık riskini öngörmede VKİ ve BÇ'den daha etkili bulunmuştur (4,13). Glukoz/insülin homeostazisi ve antropometrik verilerle olduğu kadar diyet patterniyle de ilişkilidir ve ucuz bir indirekt visseral adipozite ölçüm yöntemi alternatifidir (14). Chiang ve Koo (15) yaptığı çalışmada LBÜİ'nin MS'yi predikte ettiği görülmüştür. Bizim çalışmamızda da MS'si olan hastalarda LBÜİ yüksek bulunmuştur.

Hepatosteatozda VAI genellikle yüksektir ancak direkt steatozla ilişkili bulunmadığını, bu konuda zayıf tanısal gücü olduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur. BÇ karaciğer yağlanması için daha güçlü bir prediktör olarak görülmektedir (16,17). Çalışmamızda hepatosteatoz derecesi VKİ ile ilişkili bulunmasına rağmen MS, bu verilere paralel şekilde VAI ya da LBÜİ ile ilişkili bulunmamıştır. Ancak yine de, özellikle MS yokluğunda, VAI'nin adipoz doku disfonksiyonu için bir belirteç olabileceği düşünülmektedir (18).

Tablo 4. Metabolik sendrom varlığına göre araştırılan parametreler

		Metabolik sendrom (+)		Metabolik sendrom (-)		p	
		Ortalama $\pm$ SS/(n, %)	Medyan	Ortalama $\pm$ SS/(n, %)	Medyan		
Yaş		50,0 $\pm$ 10,0	51,5	47,2 $\pm$ 12,5	48,5	0,518	m
Cinsiyet	Kadın	31 (%96,9)	-	17 (%100,0)	-	1,000	X ²
	Erkek	1 (%3,1)	-	0 (%0,0)	-		
Boy		159,8 $\pm$ 9,8	160,0	160,4 $\pm$ 7,3	160,0	0,591	m
Kilo		99,8 $\pm$ 20,0	93,6	99,3 $\pm$ 15,0	102,0	0,934	t
Vücut kitle indeksi		38,7 $\pm$ 7,0	38,2	38,6 $\pm$ 5,2	39,9	0,964	t
Bel çevresi		113,6 $\pm$ 10,4	113,5	111,9 $\pm$ 7,9	113,0	0,556	t
Kalça çevresi		128,7 $\pm$ 12,6	126,0	132,8 $\pm$ 11,2	130,0	0,260	t
Bel/kalça oranı		0,9 $\pm$ 0,1	0,9	0,8 $\pm$ 0,1	0,9	0,059	t
Açlık kan şekeri		110,8 $\pm$ 24,3	100,0	94,1 $\pm$ 6,8	95,0	0,012	m
HOMA-IR		3,0 $\pm$ 1,5	3,0	1,7 $\pm$ 1,1	1,4	0,003	t
Viseral adiposite indeksi		6,8 $\pm$ 3,4	6,3	4,6 $\pm$ 2,4	3,8	0,026	t
Lipid birikim ürünü		9329,1 $\pm$ 3448,3	8970,0	6600,9 $\pm$ 3145,1	5170,0	0,009	t
Trigliserid		168,9 $\pm$ 56,9	173,0	120,2 $\pm$ 51,8	109,0	0,005	t
HDL		53,1 $\pm$ 13,0	49,5	52,6 $\pm$ 10,7	51,0	0,897	t
Diyabet	(-)	21 (%65,6)	-	17 (%100,0)	-	0,006	X ²
	(+)	11 (%34,4)	-	0 (%0,0)	-		
HT	(-)	22 (%68,8)	-	17 (%100,0)	-	0,010	X ²
	(+)	10 (%31,3)	-	0 (%0,0)	-		
Hepatosteatoz grade	0	2 (%6,3)	-	2 (%11,8)	-	0,487	X ²
	1	8 (%25,0)	-	5 (%29,4)	-		
	2	20 (%62,5)	-	8 (%47,1)	-		
	3	2 (%6,3)	-	2 (%11,8)	-		

m: Mann-Whitney U testi, X²: ki-kare testi, t: Independent Sample t-testi, HOMA-IR: insülin direnci, HDL: yüksek yoğunluklu lipoprotein, HT: hipertansiyon, SS: standart sapma

**Şekil 1.** MS ve VAI-LBÜİ kutu grafiği

MS: metabolik sendrom, VAI: visseral adipozite indeksi, LBÜİ: lipid birikim ürünü indeksi

Tablo 5. Viseral adiposite indeksi, lipid birikim ürünü indeksi ve araştırma parametreleri

	Viseral adiposite indeksi		Lipid birikim ürünü	
	r	p	r	p
Lipid birikim ürünü	0,835	0,000	-	-
Yaş	0,046	0,755	0,137	0,355
Trigliserid	0,924	0,000	0,915	0,000
HDL	-0,603	0,000	-0,222	0,125
Açlık kan şekeri	0,268	0,063	0,339	0,017
HOMA-IR	0,182	0,211	0,290	0,044
Vücut kitle indeksi	-0,208	0,152	0,116	0,429
Bel çevresi	-0,037	0,800	0,372	0,009
Kalça çevresi	-0,160	0,274	0,069	0,636
Bel/kalça oranı	0,227	0,117	0,389	0,006

Spearman korelasyon.

HDL: yüksek yoğunluklu lipoprotein, HOMA-IR: insülin direnci

Tablo 6. Hepatosteatoz ve araştırma parametreleri

		Hepatosteatoz grade (0-1)		Hepatosteatoz grade (2-3)		p	
		Ortalama $\pm$ SS/(n, %)	Medyan	Ortalama $\pm$ SS/(n, %)	Medyan		
Yaş		48,7 $\pm$ 10,4	50,0	49,3 $\pm$ 11,2	51,0	0,746	m
Cinsiyet	Kadın	16 (%94,1)	-	32 (%100,0)	-	0,347	X ²
	Erkek	1 (%5,9)	-	0 (%0,0)	-		
Boy		161,6 $\pm$ 8,1	160,0	159,2 $\pm$ 9,4	160,0	0,916	m
Kilo		94,5 $\pm$ 14,7	93,0	102,4 $\pm$ 19,6	101,5	0,153	t
Vücut kitle indeksi		36,1 $\pm$ 4,7	35,1	40,0 $\pm$ 6,8	40,0	0,038	t
Bel çevresi		110,4 $\pm$ 7,1	112,0	114,4 $\pm$ 10,4	113,0	0,159	t
Kalça çevresi		128,9 $\pm$ 12,4	126,0	130,7 $\pm$ 12,3	131,0	0,633	t
Bel/kalça oranı		0,9 $\pm$ 0,1	0,9	0,9 $\pm$ 0,1	0,9	0,415	t
Açlık kan şekeri		111,8 $\pm$ 29,8	101,0	101,4 $\pm$ 14,8	98,0	0,333	m
HOMA-IR		2,5 $\pm$ 1,3	2,4	2,6 $\pm$ 1,6	2,6	0,934	t
Viseral adiposite indeksi		6,1 $\pm$ 4,0	4,6	6,0 $\pm$ 2,8	6,0	0,903	t
Lipid birikim ürünü		7509,0 $\pm$ 3576,1	7198,0	8846,7 $\pm$ 3524,2	9247,0	0,214	t
Trigliserid		145,4 $\pm$ 68,3	131,0	155,6 $\pm$ 55,1	157,0	0,572	t
HDL		50,6 $\pm$ 10,0	50,0	54,2 $\pm$ 13,1	51,0	0,337	t
Diyabet	(-)	11 (%64,7)	-	27 (%84,4)	-	0,116	X ²
	(+)	6 (%35,3)	-	5 (%15,6)	-		
HT	(-)	12 (%70,6)	-	27 (%84,4)	-	0,254	X ²
	(+)	5 (%29,4)	-	5 (%15,6)	-		
Metabolik sendrom	(-)	7 (%41,2)	-	10 (%31,3)	-	0,487	X ²
	(+)	10 (%58,8)	-	22 (%68,8)	-		
Hepatosteatoz grade	0	4 (%23,5)	-	0 (%0,0)	-	0,000	X ²
	1	13 (%76,5)	-	0 (%0,0)	-		
	2	0 (%0,0)	-	28 (%87,5)	-		
	3	0 (%0,0)	-	4 (%12,5)	-		
	I	-	-	-	-		

m: Mann-Whitney U testi, X²: ki-kare testi, t: Independent Sample t-testi, SS: standart sapma, HOMA-IR: insülin direnci, HDL: yüksek yoğunluklu lipoprotein, HT: hipertansiyon

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Hasta sayısının kısıtlı olması ve aynı parametrelere obezitesi olmayan bireylerde bakılmamış olması çalışmanın kısıtlılıklarıdır.

SONUÇ

Obezitesi olan bireylerde VAI ve LBÜİ MS ve MS'yi oluşturan parametrelerle ilişkilidir. Basit bir formülasyonla hesaplanarak enflamasyon düzeyi, adipozit disfonksiyonu ve metabolik ve kardiyovasküler risklerin belirlenmesinde pratik bir araç olarak kullanılabilir.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (onay numarası: 2254, tarih: 27.04.2020).

Hasta Onamı: Hastalardan hasta onamı alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazar Katkıları: Cerrahi ve Medikal Uygulamalar - F.A.; Konsept - F.A.; H.U.A., Ş.D.; Tasarım - F.A., H.U.A., Ş.D.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - F.A., Ş.D.; Analiz ve/veya Yorum - F.A., Ş.D.; Literatür Taraması - F.A., H.U.A., Ş.D.; Yazıyı Yazan - F.A., H.U.A.

Çıkar Çatışması: Yazarların beyan edecek çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Ethics Committee Approval: The study was approved by the University of Health Sciences Turkey, İstanbul Training and Research Hospital, Clinic Research Ethics Committee (approval number: 2254, date: 27.04.2020).

Informed Consent: Informed consent was obtained from the patients.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Surgical and Medical Practices - F.A.; Concept - F.A., H.U.A., Ş.D.; Design - F.A., H.U.A., Ş.D.; Data Collection and/or Processing - F.A., Ş.D.; Analysis and/or Interpretation - F.A., Ş.D.; Literature Search - F.A., H.U.A., Ş.D.; Writing Manuscript - F.A., H.U.A.

Conflict of Interest: The authors have no conflict of interest to declare.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

KAYNAKLAR

1. Yumuk V, Tsigos C, Fried M, Schindler K, Busetto L, Micic D, et al. European guidelines for obesity management in adults *Obes Facts* 2015; 8: 402-24.
2. Frühbeck G, Busetto L, Dicker D, Yumuk V, Goossens GH, Hebebrand J, et al. Position statement on a diagnostic term with clinical and scientific implications. *Obes Facts* 2019; 12: 131-6.
3. Elffers TW, de Mutsert R, Lamb HJ, de Roos A, Willems van Dijk K, Rosendaal FR, et al. Body fat distribution, in particular visceral fat, is associated with cardiometabolic risk factors in obese women. *PLoS One* 2017; 12 :e0185403. doi: 10.1371/journal.pone.0185403.
4. Xia C, Li R, Zhang S, Gong L, Ren W, Wang Z, et al. Lipid accumulation product is a powerful index for recognizing insulin resistance in non-diabetic individuals. *Eur J Clin Nutr* 2012; 66: 1035-8.
5. Amato MC, Giordano C, Galia M, Criscimanna A, Vitabile S, Midiri M, et al. Visceral Adiposity Index: a reliable indicator of visceral fat function associated with cardiometabolic risk. *Diabetes Care* 2010; 33: 920-2.
6. WHO Health Topics: Obesity. Available from: <https://www.who.int/topics/obesity/en/>
7. Gaggini M, Saponaro C, Gastaldelli A. Not all fats are created equal: adipose vs. ectopic fat, implication in cardiometabolic diseases. *Horm Mol Biol Clin Investig* 2015; 22: 7-18.
8. TEMD Obezite, Lipid Metabolizması, Hipertansiyon Çalışma Grubu. Obezite Tanı ve Tedavi Kılavuzu. Ankara: Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği; 2019. Available from: https://temd.org.tr/admin/uploads/tbl_kilavuz/20190506163904-2019tbl_kilavuz5ccdc9e5d.pdf
9. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National heart, lung, and blood institute scientific statement. *Circulation* 2005; 112: 2735-52.
10. Hiya A, Kiran A, Anju J. Visceral adiposity index: Simple Tool for assessing cardiometabolic risk in women with polycystic ovary syndrome. *Indian J Endocrinol Metab* 2019; 23: 232-7.
11. Ray L, Ravichandran K, Nanda SK. Comparison of lipid accumulation product index with body mass index and waist circumference as a predictor of metabolic syndrome in Indian population. *Metab Syndr Relat Disord* 2018; 16: 240-5.
12. Pekgor S, Duran C, Berberoglu U, Eryilmaz MA. The Role of visceral adiposity index levels in predicting the presence of metabolic syndrome and insulin resistance in overweight and obese patients. *Metab Syndr Relat Disord* 2019; 17: 296-302.
13. Hosseini F, Barzin M, Erfani H, Serahati S, Tehrani FR, Azizi F. Lipid accumulation product and insulin resistance in Iranian PCOS prevalence study. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2014; 81: 52-7.
14. Mohsen M, Hong-kai G, Andre Pascal K. Lipid accumulation product and visceral adiposity index are associated with dietary patterns in adult Americans. *Medicine (Baltimore)* 2018; 97: e0322. doi: 10.1097/MD.00000000000010322.
15. Chiang J, Koo M. Lipid accumulation product: a simple and accurate index for predicting metabolic syndrome in Taiwanese people aged 50 and over. *BMC Cardiovasc Disord* 2012; 12: 78.
16. Vassilatou E, Lafoyianni S, Vassiliadi DA, Ioannidis D, Paschou SA, Mizamtsidi M, et al. Visceral adiposity index for the diagnosis of nonalcoholic fatty liver disease in premenopausal women with and without polycystic ovary syndrome. *Maturitas* 2018; 116: 1-7.
17. Vongsuvan R, George J, McLeod D, van der Poorten D. Visceral adiposity index is not a predictor of liver histology in patients with non-alcoholic fatty liver disease. *J Hepatol* 2012; 57: 392-8.
18. Amato MC, Giordano C. Visceral adiposity index: an indicator of adipose tissue dysfunction. *Int J Endocrinol* 2014;730827. Doi: 10.1155/2014/730827.