



Obstrüktif Uyku Apne Sendromu ile Diyabet İlişkisinin Antropometrik Ölçümlere Göre İncelenmesi

Evaluation of the Relationship Between Obstructive Sleep Apnea Syndrome and Diabetes Mellitus in Terms of Anthropometric Measurements

İ Gülçin Benbir Şenel, İ Kadriye Ağan*, İ Gülin Sünter*, İ Şule Aktaş**, İ Derya Karadeniz, İ Aslı Koşunda**, İ Gözde Aydın**, İ Fatma Esra Güneş**

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, Uyku ve Bozuklukları Birimi, İstanbul, Türkiye

**Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye*

***Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye*

Öz

Amaç: Bu çalışmada, Obstrüktif Uyku Apne sendromu (OUAS) olan hastalarda diyabet varlığı ile antropometrik ölçümlerin hastalık şiddeti üzerine etkilerinin değerlendirilmesini amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya Marmara Üniversitesi Nörolojik Bilimler Enstitüsü Uyku Birimi ve İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, Uyku Bozuklukları Merkezi'ne başvuran 30 yaş ve üzeri, OUAS tanısı almış, iletişim kurulabilen 20 kadın ve 53 erkek olmak üzere gönüllü 73 hasta katılmıştır. Hastaların demografik özellikleri, STOP-BANG testi, yüz yüze yapılan anket ile belirlenmiş, antropometrik ölçümleri yapılmıştır.

Bulgular: Çalışmada kadın ve erkeklerde STOP-BANG testi ile belirlenen OUAS riski, Vücut Kitle indeksi ve kalça çevresi dışında; kalça, kilo, bel çevresi, göğüs çevresi ve boyun çevresi ölçümleri ile korele olduğu görülmüştür. OUAS hastalarının 17'sinde (%23,2) diyabet varlığı saptanmış, ancak OUAS şiddeti ve antropometrik ölçümler arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır.

Sonuç: Çalışmamızda, antropometrik ölçümler ile OUAS şiddeti arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ve bunun özellikle erkek cinsiyette belirgin olduğunu saptandı. OUAS hastalarında genel nüfusa kıyasla daha yüksek oranda diyabet varlığı saptandı. Buna karşın, OUAS ve diyabet ilişkisinin altında yatan mekanizmalar arasında antropometrik ölçümlerin rol oynamadığı izlendi.

Anahtar Kelimeler: Obstrüktif Uyku Apne sendromu, diyabet, antropometrik ölçümler

Abstract

Objective: In this study, it was aimed to evaluate the effects of diabetes and anthropometric measurements on disease severity in patients with Obstructive Sleep Apnea syndrome (OSAS).

Materials and Methods: Seventy-three volunteers, 20 female and 53 male, who were 30 years old and over, diagnosed with OSAS, who applied to Marmara University Institute of Neurological Sciences Sleep Unit and İstanbul University-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Faculty of Medicine, Department of Neurology, Sleep Disorders Center, participated in the study. The demographic characteristics of the patients were determined by the STOP-BANG test, face-to-face questionnaire, and anthropometric measurements were made.

Results: In the study, it was observed that the OSAS risk determined by STOP-BANG test in men and women was correlated with the measurements of weight, waist circumference, chest circumference and neck circumference, except body mass index and hip circumference. Diabetes was detected in 17 (23.2%) of OSAS patients, but no significant relationship was found between OSAS severity and anthropometric measurements.

Conclusion: In our study, it was determined that there is a significant relationship between anthropometric measurements and OSAS severity, and this is especially evident in male gender. A higher rate of diabetes was found in OSAS patients compared to the general population. However, it was observed that anthropometric measurements did not play a role among the mechanisms underlying the relationship between OSAS and diabetes.

Keywords: Obstructive Sleep Apnea syndrome, diabetes, anthropometric measurements

Giriş

Obstrüktif Uyku Apne sendromu (OUAS), uykuda üst hava yolunda tekrarlayan tıkanıklıklar nedeniyle uyku sırasında oluşan solunumda azalma ve/veya durma epizotları ile şekillenen bir hastalıktır (1). Sağlıklı uykunun bozulması ve sık uyanma, hastalığın en sol semptomu olan gündüz aşırı uyku hali haline yol açar (2). Genel nüfusta OUAS prevalansı %4-14 arasında bildirilmekle birlikte, yaşla birlikte belirgin artış gösterir (3). Ek olarak, OUAS olan hastaların; konjestif kalp yetmezliği, kardiyak artımı, koroner arter hastalığı, miyokard enfarktüsü, serebrovasküler olay, diyabet ve metabolik sendrom gibi hastalıkların ve komplikasyonlarının görülme riski artmıştır (4). Bu hastalıkların altında yatan mekanizmalar arasında ortak bir nokta, özellikle santral tipte obezitedir (5,6).

OUAS, obez ve tip 2 diyabeti olan hastalarda da oldukça sık olarak görülen bir komorbidite olarak tanımlanmıştır. Bazı klinik epidemiyolojik veriler, OUAS'de glikoz metabolizmasının bozulduğu, insülin direncinin ve glikoz intoleransının arttığı, bunun sonucunda da kötü glisemik kontrolü ve tip 2 diyabet geliştiğini göstermektedir. Tip 2 diyabeti olan hastaların çoğunluğunda henüz tanı konmamış OUAS vardır ve büyük olasılıkla kötü seyirli glisemik kontrol ile ilişkilidir (5).

Çalışmamızda, OUAS hastalarında hastalık şiddeti ile demografik özellikler, antropometrik ölçümler ve diyabet varlığı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler

Çalışmaya Marmara Üniversitesi Nörolojik Bilimler Enstitüsü Uyku Birimi ve İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı, Uyku Bozuklukları Merkezi'ne başvuran hastalar arasından randomize örnekleme seçilmiştir. Çalışmaya 30 yaş ve üzerinde, OUAS tanısı almış olan, iletişim kurulabilen 20 kadın ve 53 erkek olmak üzere 73 ardışık hasta kabul edilmiş, onamları alınmıştır. Çalışma için Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından onay alınmıştır.

Araştırmada; hastalara, yaşını, eğitim ve çalışma durumunu, sigara ve alkol kullanımını, antropometrik ölçümlerini, tanı alma zamanını, kronik hastalıklarını sorgulayan bir anket ve STOP-BANG testi uygulanmıştır. STOP-BANG testi, OUAS tarama testi olarak kullanılmaktadır; toplam sekiz sorudan oluşmaktadır ve tümü evet-hayır şeklinde yanıtlanmaktadır. STOP formunda yer alan dört sorudan en az ikisine "evet" yanıtı verilmesi durumunda OUAS için yüksek risk, daha az soruya "evet" yanıtı verilmesi durumunda OUAS için düşük risk olduğu kabul edilmiştir. STOP-BANG formundaki sekiz sorudan en az üç tanesi "evet" şeklinde yanıtlandıysa hasta OUAS açısından yüksek riskli (STOP-BANG pozitif), iki ve daha az "evet" yanıtında ise OUAS açısından düşük riskli (STOP-BANG negatif) olarak kabul edilmektedir (7,8).

Antropometrik ölçümler için; boy uzunluğu ve vücut ağırlığı, bel, göğüs, boyun ve kalça çevreleri ölçülmüş, Beden Kitle indeksi (BKI) hesaplanmıştır. Bel ve kalça çevresi; bel, kalça ölçümleri katılımcının kolları iki yanda, ayakları birbirine yakın olarak ve her bacak üzerindeki denge eşit iken, kalça çevresi ise katılımcının yanında durarak kalçanın en geniş

olduğu noktalardan yere paralel olacak şekilde esnemeyen bir mezura yardımı ile ölçülmüştür. Bel çevresi değerlerinin sınıflanmasında, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu'nun tanımladığı kriterler kullanılmıştır (Tablo 1).

Göğüs çevresi; göğüs çevresi ölçümünde katılımcı ayakta, ayakları omuz genişliğinde açık ve vücut ağırlığı her iyi yana eşit bir şekilde dağılmış olacak şekilde, subkostal bölgeden, ksifoid çıkıntından ve aksillanın hemen altından yapılmıştır.

Boyun çevresi; boyun kökü üzerinde, larengeal çıkıntının altından mezura ile ölçülmektedir. Erkeklerde boyun çevresinin 37, kadınlarda ise 34 cm'nin üzerinde olmasının aşırı kiloyu yansıttığını ileri sürmektedir. Boyun çevresinin 40,5 cm'nin üzerinde olması Uyku Apne sendromunun göstergesi olabilir (9). BKİ, katılımcıların boyu ve kilosu ölçülmüş olup beden kitle indeksleri $BKİ (kg/m^2) = \frac{vücut\ ağırlığı\ (kg)}{boy\ uzunluğu\ (m)^2}$ formülü ile hesaplanmıştır.

Tablo 1. Bel çevresi sınıflandırması (Türkiye Halk Sağlığı Kurumu)

Cinsiyet	Risk (uyarı sınırı) (BKİ>25)	Yüksek risk (Eylem sınırı)
Kadın	≥94	≥102
Erkek	≥80	≥88

BKİ: Beden Kitle indeksi

İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen veriler, IBM SPSS Statistics 23 programı aracılığıyla değerlendirilmiştir. Nominal verilerin karşılaştırılmasında ki-kare testi, nominal olmayan non-parametrik verilerin karşılaştırılmasında ise Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Klinik parametreler ve antropometrik değerler arasındaki ilişki Pearson korelasyon testi ile analiz edilmiştir. Değerlendirmelerde istatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

Bulgular

Toplam 73 hastanın 20'si (%27,4) kadın, 53'ü (%72,6) erkektir. Hastaların ortalama yaşı $52,9 \pm 11,5$ yıl olarak hesaplanmıştır. Hastaların 36'sı (%49,3) 50 yaşından küçük, 30'u (%41,1) 51 ile 70 yaş arasında, 7'si (%9,6) ise 70 yaşından büyüktür. Hasta popülasyonunun demografik özellikleri Tablo 2'de verilmiştir. Katılımcıların demografik özellikleri ile Apne-hipopne indeksine (AHI) göre OUAS şiddeti ve STOP-BANG risk dereceleri arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p > 0,05$). Bununla birlikte, cinsiyete göre değerlendirildiğinde, AHI değerleri ile anlamlı bir ilişki bulunmazken, STOP-BANG risk grupları açısından değerlendirildiğinde erkek cinsiyette riskin istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu gösterilmiştir ($p < 0,05$, Tablo 3). STOP-BANG risk grupları ile AHI değerlerinin dağılımına bakıldığında anlamlı bir farklılık gözlenmemiş, benzer kategoride eşleştikleri görülmüştür ($p > 0,05$, Tablo 4). Katılımcıların antropometrik ölçümleri STOP-BANG risk gruplarına göre karşılaştırıldığında, BKİ ve kalça çevresi ile anlamlı ilişki saptanmazken, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, bel çevresi, göğüs çevresi, boyun çevresi arasında anlamlı bir ilişkinin varlığı görülmüştür ($p < 0,05$, Tablo 5).

Demografik özellikler	n	%
Cinsiyet		
Kadın	20	27,4
Erkek	53	72,6
Yaş grupları		
≤50 yaş	36	49,3
51-70 yaş	30	41,1
>70 yaş	7	9,6
Eğitim durumu		
Okur-yazar değil	1	1,4
Okur-yazar	2	2,7
İlkokul-ortaokul	28	38,4
Lise	14	19,2
Üniversite	28	38,4
İş durumu		
Serbest çalışan	10	13,7
Maaşlı çalışan	32	43,8
Emekli	18	24,7
Çalışmayan	11	15,1
Sigara içme durumu		
Günde 1 paket veya daha az	23	31,5
Günde bir paketten fazla	11	15,1
Kullanmıyor	39	53,4
Alkol tüketimi		
Tüketiyor	28	38,4
Tüketmiyor	45	61,6
STOP-BANG risk grubu		
Orta	7	9,7
Yüksek	66	90,3
AHI değerlerine göre OUAS şiddeti		
Hafif	10	13,7
Orta	21	28,7
Yüksek	42	57,6

OUAS: Obstrüktif Uyku Apne sendromu, AHI: Apne-hipopne indeksi

Çalışmaya katılan hastaların 17'sinde (%23,3) diyabet, 18'inde (%24,7) hiperlipidemi saptanmış, kronik hastalığa sahip olma durumu ile STOP-BANG risk grupları ve AHI skorları arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir ($p>0,05$, Tablo 6). Sigara ve alkol kullanımının da STOP-BANG risk grupları ve AHI skorları ile anlamlı bir ilişkisi olmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

Tartışma

Hemodinamik, metabolik ve kardiyovasküler komplikasyonlara neden olması nedeniyle OUAS ile ilişkili risk faktörlerinin ve habitüel davranışların belirlenmesi, hastalık fenotiplerinin daha iyi tanınması ve tedavi yaklaşımlarının düzenlenmesi için büyük önem taşır. Gabbay ve Lavie'nin (10) Obstrüktif uyku apnesinin yaş ve cinsiyet ilişkisini incelediği çalışmada OUAS şiddetinin kadın ve erkeklerde yaş ile birlikte artış gösterdiği ve AHI'nin her yaş grubunda, kadınlara kıyasla erkeklerde daha fazla arttığı gözlemlenmiştir. Bizim çalışmamızda, yaş ile hastalık şiddeti arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Erkeklerde vücuttaki yağ dağılımının özellikle boyun ve bel bölgesinde yoğunlaşması OUAS riskini artırıcı bir faktör olarak görülmektedir (11,12). Bununa paralel olarak, çalışmamızda erkek cinsiyet ile STOP-BANG yüksek riskli olma durumu arasında anlamlı bir ilişki gösterilmiştir.

Metabolik sendrom ve OUAS ilişkisinin obezite yönünden incelendiği 209 hastanın katıldığı bir çalışmada AHI ile BKİ, bel-kalça oranı, visseral yağlanma ile pozitif korelasyon gösterdiği bulunmuştur (13). Antropometrik ölçümlerin OUAS ile ilişkisinin cinsiyete göre incelendiği bir çalışmada erkeklerde boyun çevresinin, bel çevresine göre OUAS açısından daha önemli bir risk faktörü olduğu bulunmuştur ve AHI ile daha yüksek korelasyon varlığı gösterilmiştir. Kadınlarda ise bel çevresi BKİ'ye göre daha önemli bir parametredir ancak aynı çalışmada bel çevresi AHI ile korelasyon göstermemiştir ve kadınlarda OUAS için en az riskin boyun çevresinin oluşturduğu gözlemlenmiştir (14). Bir diğer çalışmada, kilo artışının OUAS gelişimi ve ilerlemesi için bir risk faktörü olduğu ve aynı zamanda uyku

Cinsiyet	STOP-BANG risk grubu			OUAS şiddeti (AHI)			
	Orta n (%)	Yüksek n (%)	χ^2, p	Hafif n (%)	Orta n (%)	Ağır n (%)	χ^2, p
Kadın	6 (%30)	14 (%70)	13,23, 0,00	2 (10)	7 (35)	11 (55)	0,773, 0,514
Erkek	1 (%1,9)	52 (%98,1)		7 (13,5)	14 (26,9)	31 (59,6)	
Toplam	7 (%9,6)	66 (%90,4)		9 (12,5)	21 (29,2)	42 (58,3)	

OUAS: Obstrüktif Uyku Apne sendromu, AHI: Apne-hipopne indeksi

Orta n (%)	STOP-BANG risk grupları			Toplam
	Yüksek n (%)			
AHI değerlerine göre OUAS şiddeti	Hafif n (%)	1 (11,1)	8 (88,9)	9 (100)
	Orta n (%)	3 (14,3)	18 (85,7)	21 (100)
	Ağır n (%)	3 (7,1)	39 (92,9)	42 (100)
Toplam		7 (9,7)	65 (90,3)	72 (100)

OUAS: Obstrüktif Uyku Apne sendromu, AHI: Apne-hipopne indeksi

Tablo 5. STOP-BANG risk gruplarına göre antropometrik ölçümlerin karşılaştırılması

Antropometrik ölçümler	STOP-BANG risk grupları				Z, p
	Orta n=7		Yüksek n=66		
	Medyan (mean runk)	Alt-üst değer	Medyan (mean runk)	Alt-üst değer	
Boy uzunluğu (cm)	156 (11,14)	150-170	174 (39,74)	153-190	3,396, 0,000
Vücut ağırlığı (kg)	73 (7,79)	60-81	94 (40,10)	64-150	3,833, 0,000
BKİ (kg/m ²)	26,8 (24,21)	25-34,6	31,4 (38,36)	23,3-47,3	1,677, 0,094
Bel çevresi (cm)	96 (10,71)	94-109	111 (39,79)	89-153	3,451, 0,001
Kalça çevresi (cm)	107 (24,29)	96-124	111 (38,35)	100-149	1,669, 0,095
Göğüs çevresi (cm)	101 (20,71)	93-121	110 (38,73)	94-152	2,138, 0,033
Boyun çevresi (cm)	37,5 (8,14)	33-40	43 (40,06)	33-54	3,799, 0,000

BKİ: Beden Kitle indeksi

Tablo 6. OUAS hastalarında diyabet varlığı ile hastalık şiddetinin karşılaştırılması

DM varlığı	OUAS şiddeti (AHI)				p, χ^2
	Hafif n (%)	Orta n (%)	Ağır n (%)		
Var	0 (%0)	5 (%29,4)	12 (%70,6)		0,067, 3,355
Yok	9 (%16,4)	16 (%29,1)	30 (%54,5)		
Toplam	9 (%12,3)	21 (%28,8)	42 (%58,3)		

OUAS: Obstrüktif Uyku Apne sendromu, AHI: Apne-hipopne indeksi, DM: Diabetes mellitus

apnesi olan hastalarda uyku kalitesinin bozulduğu gösterilmiştir (15). Aynı çalışmada, ghrelin hormon düzeylerinin artması ve leptin düzeylerinin düşmesi sonucunda iştah metabolizmasının bozulduğu, beraberinde gün içinde yorgunluğa neden olarak fiziksel aktivite düzeyini düşürdüğü de gösterilmiş ve tüm bu etkenlerin kilo alımına ve BKİ'nin artmasına sebep olduğu öne sürülmüştür (15). OUAS tanılı hastalarda obezite sıklığı ve ek hastalıkların incelendiği bir çalışmada, BKİ ve bel çevresinin diğer faktörlerden bağımsız olarak AHI değerini artırdığı gözlemlenmiştir (16). Ernst ve ark. (17) yaptığı, %80'inin obez veya fazla kilolu olduğu 1,333 OUAS hastasının katıldığı çalışmada, AHI'nin ve Oksijen Desatürasyon indeksinin obezite derecesi ile ilişkili olarak arttığı, ancak söz edilen durumun sadece erkeklerde görüldüğünü saptanmıştır. Erkeklerde boyun çevresinin 37 cm, kadınlarda ise 34 cm'nin üzerinde olmasının aşırı vücut ağırlığını yansıttığı ileri sürülmektedir. Boyun çevresinin 40,5 cm'nin üzerinde olması Uyku Apne sendromunun göstergesi olabilir (10). Çalışmamızda, BKİ ve kalça çevresi dışında, STOP-BANG ile belirlenen OUAS riskinin vücut ağırlığı, bel çevresi, göğüs çevresi ve boyun çevresinin ölçümleri ile paralel bir şekilde artış gösterdiği saptanmıştır.

OUAS ile diyabet ilişkisi incelendiğinde, OUAS'li hastalarda diyabet insidansının daha yüksek olduğu bulunmuş ve OUAS hastalarında diyabet gelişiminin cinsiyete bağlı olarak kadınlarda daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir (18). Çalışmamızda, diyabet varlığı OUAS hastalarında, genel nüfusa oranla çok daha yüksek olarak izlenmiş, ancak OUAS şiddeti ile diyabet varlığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte, diyabeti olan 17 OUAS hastasından 5'inin

(%29,4) OUAS şiddeti orta derecede iken, 12'sinin (%70,6) ağır olduğu bulunmuştur. OUAS ile ilişkili komorbiditelerin incelendiği 100 kişinin katıldığı bir çalışmada da, bizim sonuçlarımıza benzer bir şekilde, Tip 2 DM varlığı ile OUAS şiddeti arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (19). Ancak bunu tersini bildiren çalışmalar da mevcuttur. Nitekim, Kent ve ark.'nın (20) yaptığı çalışmada ise OUAS şiddeti arttıkça Tip 2 DM prevalansının önemli ölçüde arttığı gözlemlenmiştir.

OUAS hastalarında diğer kronik hastalık riski de artmaktadır. Bu hastalarda, karaciğer, pankreas veya vasküler endotel gibi diğer dokularda artan serbest yağ asitleri, hepatik steatoz ve dislipidemiye (21-28) yol açmaktadır. Gu ve ark.'nın (29) çalışmasında, OUAS'nin, yağ asidi oksidasyonunun ötesinde lipolizi uyardığı ve karaciğer ve iskelet kası gibi dokularda ektopik lipid birikmesine neden olduğu da öne sürülmüştür. Hatta OUAS'nin etkin tedavisi sonrasında altta yatan mekanizma olarak, doku hipoksisinin ve/veya yeniden oksijenasyonun, OUAS'de enflamasyona ve oksidatif strese aracılık ettiği öne sürülmüştür (30). Bunun yanı sıra, uyku fragmentasyonu nedeniyle sempatik sinir sisteminin ve oksidatif stresin aktive olduğu, pıhtılaşma ve enflamasyonda artış ile birlikte ateroskleroz gelişiminin hızlandığı da bilinmektedir (31). Buna karşın, çalışmamızda, diyabet ve diğer kronik hastalıklara sahip OUAS hastaları, AHI değerleri veya STOP-BANG risk gruplarına göre değerlendirildiklerinde, anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Katılımcıların kan değerlerinin değerlendirilmemesi ve örneklem sayısının az olması sayılabilir. Ek olarak, kesitsel bir çalışma olması ve OUAS tedavisi sonrasındaki olası düzelmelerin gösterilememiş

olması, neden-sonuç ilişkisinin kesin olarak söylenmesine izin vermemektedir.

Sonuç

Çalışmamız, obezite ve diyabet tanısı almış hastaların, OUAS yönünden değerlendirilmeleri gerektiğini göstermesi nedeniyle önem taşımaktadır. Nitekim, çalışmamızda, antropometrik ölçümlerinin OUAS şiddetini artırmada önemli olduğu ve bu etkinin özellikle erkek cinsiyette daha belirgin olduğu tespit edilmiştir. Literatür ile uyumlu bir şekilde, OUAS hastalarında genel nüfusa kıyasla daha yüksek oranda diyabet varlığı saptanmış, ancak OUAS ve diyabet ilişkisinin altında yatan mekanizmalar arasında antropometrik ölçümlerin rol oynamadığı kanaatine varılmıştır. Elde edilen sonuçlarımızın ışığında, STOP-BANG anketi ile OUAS riskinin saptanabileceğini, özellikle erkek hastalarda antropometrik ölçümlerin OUAS riskini artırdığı, diyabetin OUAS hastalarında daha sık izlendiği, ve obezite varlığından ziyade direkt olarak OUAS varlığı ile ilişkili olduğu söylenilebilir.

Etik

Etik Kurul Onayı: Çalışma, Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (tarih: 29 ocak 2016, no: 09.2016.036).

Hasta Onayı: Hastalardan imzalı onam formu alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Konsept: F.E.G., K.A., G.B.Ş., G.S., A.K., G.A. Dizayn: F.E.G., K.A., G.B.Ş., Veri Toplama veya İşleme: K.A., Ş.A., D.K., Analiz veya Yorumlama: F.E.G., K.A., Ş.A., D.K., Literatür Arama: F.E.G., G.B.Ş., Yazan: F.E.G., Ş.A., K.A., G.B.Ş., A.K., G.A.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Çalışmamız finansal yönden desteklenmemiştir.

Kaynaklar

1. Ursavaş A. Yeni Uyku Bozuklukları Sınıflaması (ICSD-3) uykuda solunum bozukluklarında neler değişti. Güncel Göğüs Hastalıkları Seri 2014;2:139-51.
2. Becker HF, Jerrentrup A, Ploch T, Grote L, Penzel T, Sullivan C, Peter H. Effect of Nasal continuous positive airway pressure treatment on blood pressure in patients with obstructive sleep apnea. *Circulation* 2003;107:68-73.
3. Yıldırım Y, Yılmaz S, Güven M, Kılıç F, Kara A, Yılmaz Z, Kırbaz G, Tuzcu A, Aydın F. Evaluation of anthropometric and metabolic parameters in obstructive sleep apnea. *Pulm Med* 2015;2015:1-6.
4. Pagel JF. Obstructive sleep apnea (OSA) in primary care: evidence-based practice. *J Am Board Fam Med* 2007;20:392-8.
5. Vale J, Manueal P, Oliveira E, Oliveira A, Silva E, Melo V, Sousa M, Alexandre J, Gil I, Sanchez A, Nascimento E, Torres A. Obstructive sleep apnea and diabetes mellitus. *Rev Port Pneumol* 2015;21:55-60.
6. Tuomilehto H, Seppa J, Uusitupa M, Peltonen M, Martikainen T, Sahlman J, Kokkarinen J, Randell J, Pukkila M, Vanninen E, Tuomilehto J, Gylling H, Kuopio Sleep Apnea Group. The impact of weight reduction in the prevention of the progression of obstructive sleep apnea: an explanatory analysis of a 5-year observational follow-up trial. *Sleep Med* 2014;15:329-35.
7. Acar HV, Kaya A, Yücel F, Erdem M, Günel SE, Özgen F, Dikmen B. Obstrüktif Uyku Apnesi tarama testi olarak kullanılan STOP-Bang testinin türk popülasyonunda geçerliliğinin saptanması. *Turk J Anaesth Reanim* 2013;41:115-20.
8. Chung F, Liao P, Farney R. Correlation between the STOP-Bang score and the severity of obstructive sleep apnea. *Anesthesiology* 2015;122:1436-7.
9. Ben-noun L, Sohar E, Laor A. Neck circumference as a simple screening measure for identifying overweight and obese patients. *Obes Res* 2001;9:470-7.
10. Gabbay IE, Lavie P. Age and gender-related characteristics of obstructive sleep apnea. *Sleep Breath* 2012;16:453-60.
11. O'connor C, Thornley KS, Hanly PJ. Gender differences in the polysomnographic features of obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;161:1465-72.
12. Şahin H, Özol D, Yıldırım Z, Bozkurt B, Yiğitoğlu MR. Obezite parametrelerinin obstrüktif uyku apnesi üzerine etkisi. *Yeni Tıp Derg* 2011;28:142-5.
13. Bozkurt NC, Beysel S, Karbek B, Ozturk Unsal I, Cakir E, Delibasi T. Visceral obesity mediates the association between metabolic syndrome and obstructive sleep apnea syndrome. *Metab Syndr and Relat Disord* 2016;14:217-21.
14. Lim YH, Choi J, Kim KR, Shin J, Hwang KG, Ryu S, Cho SH. Sex-specific characteristics of anthropometry in patients with obstructive sleep apnea: neck circumference and waist-hip ratio. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2014;123:517-23.
15. Brown MA, Goodwin JL, Silva GE, Behari A, Newman AB, Punjabi NM, Resnick HE, Robbins JA, Quan SF. The impact of sleep-disordered breathing on Body Mass Index (BMI): The Sleep Heart Health Study (SHHS). *Southwest J Pulm Crit Care* 2011;3:159-68.
16. Ayık S, Akhan G, Peker Ş. Obstrüktif uyku apne sendromlu olgularda obezite sıklığı ve ek hastalıklar. *Turk Thorax J* 2011;12:105-10.
17. Ernst G, Bosio M, Salvado A, Dibur E, Nigro C, Borsini E. Difference between apnea-hypopnea index (AHI) and oxygen desaturation index (ODI): proportional increase associated with degree of obesity. *Sleep Breath* 2016;20:1175-83.
18. Celen YT, Hedner J, Carlson J, Peker Y. Impact of gender on incident diabetes mellitus in obstructive sleep apnea: A 16-Year Follow-Up. *J Clin Sleep Med* 2010;6:244-50.
19. Pinto JA, Ribeiro DK, Cavallini AFS, Duarte C, Freitas GS. Comorbidities associated with obstructive sleep apnea: a retrospective study. *Int Arch Otorhinolaryngol* 2016;20:145-50.
20. Kent BD, Grote L, Ryan S, Pépin JL, Bonsignore MR, Tkacova R, Saaresranta T, Verbraecken J, Lévy P, Hedner J, McNicholas WT. Diabetes mellitus prevalence and control in sleep-disordered breathing The European Sleep Apnea Cohort (ESADA) Study. *Chest* 2014;146:982-90.
21. Donnelly KL, Smith CI, Schwarzenberg SJ, Jessurun J, Boldt MD, Parks EJ. Sources of fatty acids stored in liver and secreted via lipoproteins in patients with nonalcoholic fatty liver disease. *J Clin Invest* 2005;115:1343-51.
22. Jacome-Sosa MM, Parks EJ. Fatty acid sources and their fluxes as they contribute to plasma triglyceride concentrations and fatty liver in humans. *Curr Opin Lipidol* 2014;25:213-20.
23. Kearney MT, Chowienzyk PJ, Brett SE, Sutcliffe A, Ritter JM, Shah AM. Acute haemodynamic effects of lipolysis-induced increase of free fatty acids in healthy men. *Clin Sci (Lond)* 2002;102:495-500.
24. Engin AB. What is lipotoxicity? *Adv Exp Med Biol* 2017;960:197-220.
25. Aron-Wisniewsky J, Clement K, Pepin JL. Nonalcoholic fatty liver disease and obstructive sleep apnea. *Metabolism* 2016;65:1124-35.
26. Nobili V, Cutrera R, Liccardo D, Pavone M, Devito R, Giorgio V, Verrillo E, Baviera G, Musso G. Obstructive sleep apnea syndrome affects liver

- histology and inflammatory cell activation in pediatric nonalcoholic fatty liver disease, regardless of obesity/ insulin resistance. *Am J Respir Crit Care Med* 2014;189:66-76.
27. Mesarwi OA, Shin MK, Drager LF, Bevans-Fonti S, Jun JC, Putcha N, Torbenson MS, Pedrosa RP, Lorenzi-Filho GL, Steele KE, Schweitzer MA, Magnuson TH, Lidor AO, Schwartz AR, Polotsky VY. Lysyl oxidase as a serum biomarker of liver fibrosis in patients with severe obesity and obstructive sleep apnea. *Sleep* 2015;38:1583-91.
28. Mirrakhimov AE, Polotsky VY. Obstructive sleep apnea and non-alcoholic Fatty liver disease: is the liver another target? *Front Neurol* 2012;3:149.
29. Gu C, Younas H, Jun JC. Sleep apnea: An overlooked cause of lipotoxicity? *Med Hypotheses* 2017;108:161-5.
30. Dewan NA, Nieto FJ, Somers VK. Intermittent hypoxemia and OSA: implications for comorbidities. *Chest* 2015;147:266-74.
31. Quercioli A, Mach F, Montecucco F. Inflammation accelerates atherosclerotic processes in obstructive sleep apnea syndrome (OSAS). *Sleep Breath* 2010;14:261-9.