



# Ağır Derecede Obstrüktif Uyku Apne Sendromu Hastalarında Bilişsel İşlevlerin Değerlendirilmesi

## Evaluation of Cognitive Functions in Patients with Severely Obstructive Sleep Apnea Syndrome

Firdevs Ezgi UÇAN TOKUÇ<sup>1</sup> , Fatma GENÇ<sup>1</sup> , Ömer Tarık SELÇUK<sup>2</sup> , Ruhsen ÖCAL<sup>1</sup> ,  
Aylin YAMAN<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroloji Anabilim Dalı, Antalya, Türkiye

<sup>2</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, KBB Anabilim Dalı, Antalya, Türkiye

ORCID ID: Firdevs Ezgi Uçan Tokuç 0000-0002-0347-6026, Fatma Genç 0000-0002-6062-3694, Ömer Tarık Selçuk 0000-0002-7364-7599, Ruhsen Öcal 0000-0002-2440-2421, Aylin Yaman 0000-0002-4364-934X

**Bu makaleye yapılacak atıf:** Uçan Tokuç FE ve ark. Ağır derecede obstrüktif uyku apne sendromu hastalarında bilişsel işlevlerin değerlendirilmesi. Med J West Black Sea. 2023;7(2):219-224.

### Sorumlu Yazar

Firdevs Ezgi Uçan Tokuç

### E-posta

ezgiucan@gmail.com

### Geliş Tarihi

28.12.2022

### Revizyon Tarihi

11.04.2023-29.04.2023-05.06.2023

### Kabul Tarihi

16.06.2023

### ÖZ

**Amaç:** Üst solunum yolu obstrüksiyonuna bağlı apne ve oksijen satürasyonunda düşme ile karakterize obstrüktif uyku apne sendromunun (OUAS) bazı nörokognitif bozukluklara sebep olabileceği daha önceki çalışmalarda ileri sürülmüştür. Bu çalışmada sağlıklı kontrol grubuna kıyasla, ağır OUAS hastalarında gelişebilecek ileri kognitif fonksiyonları değerlendirmeyi amaçladık.

**Gereç ve Yöntemler:** Polisomnografik (PSG) inceleme yapılmış olan hastalardan ağır OUAS tanısı alan 18-70 yaş arasındaki 25 hastaya ileri kognitif testler uygulandı. Olgular yaş ve cinsiyet uyumlu 25 sağlıklı kontrol grubu ile kıyaslandı. Hasta ve kontrol gruplarına; epizodik bellek ve öğrenmeyi değerlendirmek için Rey İşitsel Sözel Öğrenme Testi (Rey 'Auditory Verbal Learning Test', AVLT) ile yürütücü fonksiyonlar ve dikkati değerlendirmek için Stroop Testi uygulandı.

**Bulgular:** Gruplar arasında Stroop-1, Stroop-2, Stroop-3, Stroop-4 ve Stroop-Toplam sürelerinde (sırası ile ortalama ± standart sapma: 13,3±5,3 saniye, 13,2±4 saniye, 18,1±7,1 saniye, 24,2±7,4 saniye, 100,8±29,7 saniye ve p değerleri: p=0.031, p=0.044, p=0.013, p=0.027 ve p=0.032) uzama, AVLT testinde ise AVLT B, AVLT Tanıma puanlarında düşüş izlendi (sırası ile ortalama ± standart sapma: 12,7±2,3 puan, 38±10,2 puan ve p değerleri: p=0.042, p<0.001). OUAS grubunda yaş, cinsiyet ve komorbid hastalıklar ile Stroop Testi ve AVLT sonuçları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı (p>0.05).

**Sonuç:** Çalışmamızda ağır derecede OUAS hastalarında Stroop Testi ve AVLT sonucuna göre dikkat ve epizodik belleğin belirgin şekilde bozulduğunu gösterdik.

**Anahtar Sözcükler:** Kognitif disfonksiyon, obstrüktif uyku apne sendromu, rey işitsel sözel öğrenme testi, stroop testi

### ABSTRACT

**Aim:** Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS), which is characterized by apnea due to recurrent upper respiratory tract obstruction and a decrease in oxygen saturation, is known to cause many neurocognitive disorders. In this study, we aimed to show the effect on cognitive functions that may develop in severe OSAS patients compared to the healthy control group.

**Material and Methods:** We compared the cognitive status of 25 patients diagnosed with severe OSAS between 18 - 70 years with an all-night Polysomnographic (PSG) examination with 25 healthy voluntary control groups of similar age and gender. In both groups, patients who were previously diagnosed



Bu eser "Creative Commons Atımlı-GayriTicari-4.0 Uluslararası Lisansı" ile lisanslanmıştır.

with cognitive dysfunction, who used drugs that would impair cognitive functions and who were diagnosed with a psychiatric disease were excluded from the study. Rey Auditory Verbal Learning Test (AVLT) and Stroop Test were applied to the patient and control groups.

**Results:** There was slowed response time in Stroop-1, Stroop-2, Stroop-3, Stroop-4 and Stroop-Total tests (mean  $\pm$  standard deviation: 13.3 $\pm$ 5.3 second, 13.2 $\pm$ 4 second, 18.1 $\pm$ 7.1 second, 24.2 $\pm$ 7.4 second, 100.8 $\pm$ 29.7 second and p values: p=0.031, p=0.044, p=0.013, p=0.027, p=0.032, respectively) and also there was worsening in in AVLT B1, AVLT-Recognition tests ( mean  $\pm$  standard deviation: 12.7 $\pm$ 2.3 point, 38 $\pm$ 10.2 point and p values: p=0.042, p<0.001 respectively). As compared age, gender, comorbid disease with Stroop Test and AVLT there wasn't statistically significant in the OSAS group (p>0.05).

**Conclusion:** Our findings confirm that attention and episodic memory can be significantly impaired using the Stroop and AVLT in patients with severe OSAS.

**Keywords:** Cognitive dysfunction, obstructive sleep apnea syndrome, Rey auditory verbal learning test, stroop test

## GİRİŞ

Obstrüktif uyku apne sendromu (OUAS) uyku sırasında ki tekrarlayan parsiyel üst solunum yolu obstrüksiyonuna bağlı hipopne-apne dönemleri ve sıklıkla arteriyel oksijen satürasyonunda azalma ile karakterize kronik respiratuvar bir hastalıktır (1, 2). Gece boyunca horlama ve uyku kalitesinde bozulma sonucu gün boyu devam eden uyku hali ile karakterize olan OUAS'ın prevalansı orta yaşlı popülasyonda kadınlarda %2, erkeklerde %4 saptanmıştır. Yaşın artması ile birlikte prevalansın kadınlarda %20-54 ve erkeklerde %28-67 olarak bildirildiği çalışmalar mevcuttur (3-5). Uyku saati başına düşen apne ve hipopnelerin toplamı apne hipopne indeksi (AHI) olarak tanımlanmakta ve AHI 5-14 arasında ise hafif, 15-29 arasında ise orta, >30 ise ağır OUAS olarak sınıflandırılmaktadır. Yapılan bir çalışmada orta OUAS prevalansı %20-10 arası değişmekle birlikte ciddi OUAS prevalansı %2-5 arası izlenmiştir (6).

OUAS'ın temel sonuçlarından biri hipoksidir. Hipoksi yüksek vazokonstriksiyona neden olur ve beyindeki koruyucu vasküler mekanizmalarda bozulma sonucu santral sinir sisteminde hasara neden olur (5). En çok hasar intermitant gece hipoksisi ve uyku bozukluğuna oldukça hassas pre-frontal kortekste saptanmış olup ayrıca bazal ganglionlar, serebellum ve hipokampusta da gri madde yoğunluğunda azalma tanımlanmıştır (7). Sonuç olarak, bu hastalarda kognitif disfonksiyon sık gözlemlenmektedir (7,8). Hastalarda görevler arasında geçiş yapma zorluğu, bilgi işlemede ve psikomotor hızda yavaşlama olmaktadır. Özellikle planlama, problem çözme, muhakeme gibi yürütücü işlevlerin ön planda etkilendiği geniş bir nörokognitif bozukluk yelpazesi görülebilir (8).

Çalışmamızda sağlıklı kontrol grubuna kıyasla, ağır OUAS hastalarında Stroop ve Rey İşitsel Sözel Öğrenme Testi (Rey 'Auditory Verbal Learning Test', AVLT)'ni kullanarak ileri kognitif fonksiyonları değerlendirmeyi amaçladık.

## GEREÇ ve YÖNTEMLER

Çalışmamızda kesitsel, prospektif araştırma için Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu'ndan 28.07.2022 tarihinde 14/22 sayılı etik kurul onayı alınmıştır. Tüm hasta

ve sağlıklı gönüllü gruplarından çalışmaya katılmayı kabul ettiklerini belirten aydınlatılmış onam formu alınmıştır.

## Çalışma Popülasyonu

Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz polikliniğine 15 Temmuz 2022-15 Aralık 2022 tarihleri arasında horlama ve uykuda nefes kesilmesi şikayetiyle başvuran ve uyku laboratuvarında tüm gece Polisomnografi (PSG) incelemesiyle ağır OUAS tanısı alan, 18-70 yaş arasındaki 25 hasta ile benzer yaş ve cinsiyetteki 25 sağlıklı gönüllü kontrol grubu çalışmaya dahil edildi. Daha önce kognitif fonksiyon bozukluk tanısı olan, alkol ve madde bağımlılığı olan, kognitif fonksiyonu bozacak ilaç kullanımı olan ve depresyon ve/veya anksiyete dışında herhangi bir psikiyatrik hastalık tanısı almış hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Hasta ve kontrol gruplarının ayrıntılı öyküleri alındı, nörolojik muayeneleri yapıldı. Her iki grubun sosyodemografik verileri toplandı. Bir nöroloji uzmanı tarafından her iki gruba epizodik belleğin ve öğrenmenin değerlendirilmesi için AVLT; yürütücü fonksiyonların ve dikkatin değerlendirilmesi için Stroop Test uygulandı.

## PSG İncelemesi

OUAS tanısı alan tüm hastalara Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi uyku laboratuvarında tüm gece (09:00 PM-06:00 AM) PSG yapılmıştır. PSG'de elektroensefalografi, dıgastrik çene ve bacak elektromiyografi, elektrokardiyografi, elektrookülografi, göğüs ve karın solunum hareketleri, parmak ucu pulse oksimetre ile O<sub>2</sub> satürasyonu, horlama volümü ve uyku pozisyonları kaydedildi. Elde edilen verilerle sayısallaştırılarak uyku değerlendirmesi için bir bilgisayarda saklandı. Çalışmamıza AHI  $\geq$ 30 üstü olan ciddi OUAS tanısı alan hastalar dahil edilmiştir.

## Nöropsikolojik Testler

Stroop Testi yürütücü işlevlerin değerlendirilmesinde önemli bir testtir. Özellikle sol frontal lob hasarına karşı hassastır. Beş aşamadan oluşur. İlk aşamada (Stroop 1) siyah beyaz yazılmış renk isimlerinin, ikinci aşamada (Stroop 2) ise farklı renklerle yazılmış renk isimlerinin, üçüncü aşamada (Stroop 3) renkli basılmış dairelerin renklerinin, dördüncü aşama (Stroop 4) farklı renklerle yazılmış olan nötr kelimelerin

renklerinin mümkün olan en kısa sürede okunması istenir. Beşinci aşamada (Stroop 5) ikinci aşamada kullanılan kartlar kullanılır ancak bu sefer farklı olarak sözcüklerin renginin söylenmesi istenir. Tüm aşamalarda bitirme süreleri bir kronometre yardımıyla not alınır (saniye olarak). Özellikle frontal lob hasarı olan hastalarda okuma süresi uzamaktadır. Ayrıca birinci kartın okuma hızı ile beşinci kartın okuma hızı arasında üç kattan fazla fark olması da anormal olarak kabul edilir (9,10).

Rey işitsel sözel öğrenme testi ise sözel epizodik bellek ve öğrenmeyi değerlendirir. Test 15 kelimelik A ve B olmak üzere iki listeden oluşur. Önce A listesi beş kez okunur ve sonrasında hastanın tekrar etmesi istenir (AVLT A1, A2, A3, A4, A5). Altıncı ve yedinci denemede ise liste okunmadan hastanın tekrarlaması istenir (AVLT A6, A7). Daha sonra B listesi hastaya verilir ve daha önce okunan 15 kelimeyi bulması istenir (AVLT B). Sonrasında A ve B listesindeki kelimeler yanısıra farklı ilgisiz kelimelerin de bulunduğu bir liste verilerek hastanın A ve B listesindeki kelimeleri bulması istenir (AVLT Tanıma). Tüm bölümler için doğru tekrarlamaya sayıları not alınır ve her doğru hatırlama için 1 puan verilir. Doğru hatırlanan kelime sayısı açısından AVLT'de alınabilecek en yüksek puanlar A listesi için 15 puan, B listesi için 15 puan, Tanıma listesi için 30 puandır (11, 12).

### İstatistiksel Analiz

Çalışmanın istatistiksel analizinde SPSS 23.0 (IBM Inc, ABD) yazılımı kullanılmıştır. Verilerin dağılımı ve sıklığının analizlerinde tanımlayıcı analizler, parametrik değişkenler arası korelasyonların tespitinde varyans analizi (ANOVA) ve Student-t testi kullanılmıştır. Sayısal değişkenler için tanımlayıcı istatistikler ortalama  $\pm$  standart sapma olarak ifade edilirken, katagorik değişkenler için sayı ve yüzde olarak ifade edilmiştir.  $p < 0,05$  olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

### BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 25 hastanın 17'si (%68,0) erkek ve sekizi (%32,0) kadın idi. Kontrol grubunun ise 16'sı (%64,0) erkek ve dokuzu (%36,0) kadın idi. Her iki grubun yaş ortalamaları sırası ile  $46,7 \pm 10$  yıl ve  $45,4 \pm 8,2$  yıl idi. Hastaların hepsi ileri derecede OUAS olup ortalama AHİ skoru  $62,1 \pm 18,5$  idi.

Hastaların öğrenim durumlarına bakıldığında 16'sı (%64,0) ilköğrenim, yedisi (%28,0) ortaöğrenim ve ikisi (%8,0) ise üniversite mezunu idi. Kontrol grubunun ise 14'ü (%56,0) ilköğrenim, 6'sı (%24,0) ortaöğrenim ve beşi (%20,0) üniversite mezunu idi (Tablo 1).

Hastaların komorbid hastalıklarına bakıldığında ise dokuzunda (%36,0) hipertansiyon, beşinde (%20,0) obezite, ikisinde (%8,0) koroner arter hastalığı (KAH) ve dördünde

(%16,0) diyabetes mellitus (DM) tanısı olup, ikisinde (%8,0) antidepressan kullanımı mevcut idi.

Her iki grupta Stroop Test süreleri kıyaslandığında OUAS grubunda Stroop-1, Stroop-2, Stroop-3, Stroop-4 ve Stroop-Toplam süreleri istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde uzun izlendi (sırası ile  $p=0,031$ ,  $p=0,044$ ,  $p=0,013$ ,  $p=0,027$  ve  $p=0,032$ ). AVLT'de ise AVLT-B'de ve AVLT-Tanıma puanları da iki grup arasında istatistiksel anlamlı olacak şekilde düşük saptandı (sırası ile  $p=0,042$ ,  $p<0,001$ ). OUAS ve kontrol grubu Stroop Testi ve AVLT sonuçlarının dağılımı Tablo 2' de sunulmuştur.

**Tablo 1:** Kontrol grubu ve obstrüktif uyku apne sendromu hastalarının demografik verileri.

Parametreler*	Kontrol (n=25)	OUAS** (n=25)
<b>Cinsiyet</b>		
Kadın	9 (36,0)	8 (32,0)
Erkek	16 (64,0)	17 (68,0)
<b>Öğrenim Durumu</b>		
İlköğretim	14 (56,0)	16 (64,0)
Ortaöğretim	6 (24,0)	7 (24,0)
Üniversite	5 (20,0)	2 (8,0)

\* Veriler n(%) olarak verilmiştir. \*\* OUAS: Obstrüktif Uyku Apne Sendromu.

**Tablo 2:** Kontrol grubu ve obstrüktif uyku apne sendromu hastalarının Stroop ve Rey işitsel sözel öğrenme testi skorları.

	Kontrol (n=25)	OUAS* (n=25)	p
<b>Parametreler**</b>			
Stroop 1	10,8 $\pm$ 2	13,3 $\pm$ 5,3	<b>0,031</b>
Stroop 2	11,3 $\pm$ 1,9	13,2 $\pm$ 4	<b>0,044</b>
Stroop 3	15 $\pm$ 6,2	18,1 $\pm$ 7,1	<b>0,013</b>
Stroop 4	19,6 $\pm$ 5,6	24,2 $\pm$ 7,4	<b>0,027</b>
Stroop 5	27,7 $\pm$ 8,1	32,3 $\pm$ 9,4	0,070
Stroop Toplam	84,7 $\pm$ 18,2	100,8 $\pm$ 29,7	<b>0,032</b>
AVLT A1***	5,1 $\pm$ 1,9	4,5 $\pm$ 1,6	0,274
AVLT A2	7,9 $\pm$ 2,4	6,8 $\pm$ 2,3	0,090
AVLT A3	9,3 $\pm$ 2,7	8,2 $\pm$ 2,4	0,167
AVLT A4	10,2 $\pm$ 2,7	8,8 $\pm$ 2,5	0,068
AVLT A5	10,8 $\pm$ 2,6	9,4 $\pm$ 2,8	0,081
AVLT A6	5,7 $\pm$ 2,3	4,8 $\pm$ 1,4	0,075
AVLT A7	8,9 $\pm$ 2,1	7 $\pm$ 4,1	0,140
AVLT B	15 $\pm$ 0,1	12,7 $\pm$ 2,3	<b>0,042</b>
AVLT Tanıma	43,5 $\pm$ 11,1	38 $\pm$ 10,2	<b>&lt;0,01</b>

\* OUAS: Obstrüktif Uyku Apne Sendromu, \*\* Veriler ortalama skor  $\pm$  Standart Sapma olarak gösterilmektedir, \*\*\* AVLT: Rey İşitsel Sözel Öğrenme Testi.

**Tablo 3:** Obstrüktif uyku apne sendromu hastalarının Stroop testi *p* değerleri.

	Stroop1	Stroop2	Stroop3	Stroop4	Stroop5	Stroop Toplam
Yaş	0,069	0,078	0,091	0,073	0,192	0,171
Cinsiyet	0,101	0,096	0,066	0,109	0,079	0,099
Komorbidite	0,123	0,070	0,158	0,097	0,066	0,089
Apne-Hipoapne İndeksi	0,155	0,257	0,198	0,088	0,064	0,102

**Tablo 4:** Obstrüktif uyku apne sendromu hastalarının Rey işitsel sözel öğrenme testi *p* değerleri.

	AVLT* A1	AVLT A2	AVLT A3	AVLT A4	AVLT A5	AVLT A6	AVLTA7	AVLTB	AVLT Tanıma
Yaş	0,191	0,078	0,061	0,093	0,066	0,074	0,059	0,077	0,103
Cinsiyet	0,082	0,099	0,106	0,117	0,089	0,109	0,120	0,090	0,120
Komorbidite	0,113	0,080	0,107	0,098	0,110	0,160	0,085	0,121	0,213
Apne-Hipoapne İndeksi	0,104	0,097	0,116	0,091	0,170	0,189	0,111	0,139	0,182

\*AVLT: Rey İşitsel Sözel Öğrenme Testi.

Korelasyon analizinde; OUAS hastalarında yaş, cinsiyet ve komorbid hastalıklar ile Stroop Testi (Tablo 3) ve AVLT (Tablo 4) sonuçları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ( $p>0.05$ ).

## TARTIŞMA

Çalışmamızın birincil sonucu OUAS hastalarında kognitif fonksiyonlarda etkilenenin olduğunu gösterilmesidir. OUAS daha önce nörokognitif bozukluklarla ilişkilendirilmiştir. Bilişsel alanlar içinde de en çok yürütücü işlevlerin etkilendiği düşünülmektedir (13). Literatür incelendiğinde ise AVLT ve Stroop değerlendirilmesi birkaç çalışmada kullanılmıştır (14). Torelli ve ark.nın yaptığı bir çalışmada OUAS hastaları ve kontrol grupları arasında AVLT ve Stroop testlerinde anlamlı derecede bozulma saptanmıştır. Ayrıca bu hastaların çekilen kranial manyetik rezonans görüntülemelerinde hipokampal volümde belirgin azalma izlenmiştir (15). Yılmaz ve ark.nın 2016 yılında yaptığı bir çalışmada OUAS hastalarında Stroop-5 ölçümlerinde belirgin bozulma saptanmıştır (13). Çalışmamızda nöroradyolojik görüntülemeler yapılmamıştı. Ayrıca Yılmaz ve ark.nın yaptığı çalışmaya göre çalışma popülasyonumuz daha yüksek AHİ skorlarına sahip, erişkin yaş hastalardan oluşmaktaydı (ortalama yaş 46.7) ve Stroop ve AVLT testlerinde anlamlı bozulma izlendi (13). Dolayısıyla verilerimiz erişkin yaş grubunda dikkat ve epizodik belleğin ileri OUAS'tan etkilendiğini göstermektedir. Bu durum hastaların günlük yaşamını, iş performansını, yaşam kalitesini etkileyebilecek önemli bir durum ve önemli bir bulgudur.

Çalışmamızın aksine Verstraeten ve ark.nın OUAS hastalarıyla yaptığı çalışmada Stroop Testi puanlarında anlamlı farklılık saptanmamış, bu tezat bulgu da daha önce yapılan çalışmalarda dikkat, mental kapasite, yorgunluk ve motivas-

yon durumlarının göz önüne alınmadan yapılmış olmasına bağlanmıştır (16). Yine 2012 yılında Hrubos-Strom ve ark. tarafından OUAS tanısı konulan hastalara AVLT ve Stroop testi uygulanmış ve çalışmamızla korele bir şekilde OUAS hastalarında AVLT ve Stroop testlerinde normal popülasyona oranla istatistiksel olarak anlamlı puan düşmesi saptanmıştır (14, 17). 2020 yılında Hamamcı ve ark.nın yaptığı bir çalışmada ise OUAS grubunda Stroop-1, Stroop-3 ve Stroop-5 sürelerinin sağlıklı kontrol grubuna göre daha uzun olduğu saptanmış ve özellikle Stroop-5 süresini AHİ derecesiyle korele olarak uzun izlenmiştir (18). Bizim çalışmamızda ise AHİ derecesiyle hastaların Stroop ve AVLT sonuçları arasında korelasyon görülmemiştir. Bunun da sebebinin tüm hastaların zaten ağır OUAS olması dolayısıyla tüm hastaların AHİ değerlerinin yüksek olmasıyla ilişkili olduğu düşünülmüştür.

Komorbid durumlar ile OUAS ve kognisyon değerlendirilmesiyle ilgili çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Kanbay ve ark. tarafından hipertansiyon, astım, KAH gibi komorbid durumlarla OUAS tanısı olan ve OUAS tanısı olmayan hastalar arasında kognisyon değerlendirmesi yapılmış, komorbiditeler arasında ilişki saptanmamış ve OUAS'ın kognitif disfonksiyon için bağımsız bir risk faktörü olduğu savunulmuştur (19). Yine Torelli ve ark.nın kontrol grubuna göre daha yüksek oranda komorbiditeye sahip olan OUAS hastalarıyla yaptığı çalışmada komorbidite ile ilişki saptanmamıştır (15). Ayrıca Lau ve ark.nın yaptığı çalışmada OUAS hastaları ve sağlıklı kontrol grubu arasında vücut kütle indeksi ile bellek işlev bozukluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır (20). Son yıllarda yapılan birçok çalışmada aslında OUAS ve depresyon ve/veya anksiyete birlikteliğinin sık olduğuna ve bu durumun kognisyonda kötüleşmeye katkı sağladığına dikkat çekilmiştir (18, 21, 22). Bizim çalışmamızda ise literatürle

orantılı olarak komorbid hastalıklar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Ancak çalışmamızda hastaların ek hastalıkları sorgulanırken depresyon varlığı sorgulanmış olsa da bu depresyon ve anksiyete için ayrı bir ölçek yapılmamış olup depresyon ve anksiyete varlığıyla ilgili net verilere sahip olunmamıştır. Bu da çalışmamızın kısıtlılıklarından biridir.

Mathieu ve ark.nın 50 yaş üstü ve 50 yaş altı OUAS hastaları ile yaptığı bir çalışmada, daha genç OUAS hastalarında yaşlı OUAS hastalarına kıyasla nöropsikolojik testler, somnolans ve hipoksemi değişkenleri arasında daha fazla korelasyon saptanmıştır ve OUAS hastalarında uyku parçalanmasının etkisinin daha güçlü olabileceğine ve yaşlı erişkinlerde bilişsel fonksiyonlarda daha fazla faktörün (tıbbi, psikososyal) etkili olabileceğine dikkat çekilmiştir (11). Güzel ve ark.nın 2017 yılında yaptığı bir çalışmada ise OUAS hastalarında bilişsel fonksiyon testleri ile yaş ve cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (8). Kanada'da 45-85 yaş aralığındaki 25.899 kişinin katıldığı geniş çaplı bir çalışmada ise özellikle 60 yaş altı kadın hastalarda tüm yaş grubundaki erkek ve 60 yaş üstü kadın hastalara göre daha yüksek oranda özellikle epizodik bellek, dikkat ve yürütücü fonksiyonlarda değişiklik izlenmiştir. Dolayısıyla bireysel özelliklerin OUAS varlığında bilişsel işlev bozukluk gelişme riskini etkileyebileceğine dikkat çekilmiştir (23). Bizim çalışmamızda ise yaş ve cinsiyet ile kognitif fonksiyonlar arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ancak bunun çalışma grubuna alınan hasta sayısının az olmasından kaynaklandığı düşünülmüştür.

Çalışmamızdaki bir diğer eksiklik ise sadece şiddetli OUAS hastalarının çalışmaya alınmış olmasıdır. Çalışmamızda OUAS ile kognitif fonksiyonların kötüleşmesi arasında ilişki bulunmuştur, ancak orta ve hafif OUAS hastaları çalışmaya dahil edilmediği için OUAS'ın varlığının mı yoksa şiddetinin mi daha büyük etken olduğu bilinmemektedir (24). Çalışmaya alınan kontrol grubuna PSG yapılmamıştır ancak herhangi bir semptomu olmayan hastalar çalışmaya alınmıştır. Bu bireyler düşük bir ihtimalle olsa bile asemptomatik OUAS hastası olabilir, bu nokta da çalışmamızın kısıtlılıklarındandır.

Sonuçta çalışmamızda ağır derecede OUAS hastalarında Stroop ve AVLT sonucuna göre dikkat ve epizodik belleğin belirgin şekilde bozulduğunu gösterdik.

#### Teşekkür

Yok.

#### Yazar Katkı Beyanı

Fikir, Tasarım: **Fatma Genç, Ömer Tarık Selçuk, Ruhsen Öcal, Aylin Yaman**, Veri Toplama: **Fatma Genç, Ömer Tarık Selçuk, Firdevs Ezgi Uçan Tokuç**, Analiz, Yorum, Literatür Tarama, Yazım: **Firdevs Ezgi Uçan Tokuç, Ruhsen Öcal, Fatma Genç**.

#### Çıkar Çatışması

Çalışmayla ilgili çıkar çatışması yoktur.

#### Finansal Destek

Teknik ve/veya finansal destek alınmamıştır.

#### Etik Kurul Onayı

Çalışma için Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu'ndan 28.07.2022 tarihinde 14/22 sayılı etik kurul onayı alınmıştır.

#### Hakemlik Süreci

Kör hakemlik süreci sonrası yayınlanmaya uygun bulunmuştur.

#### KAYNAKLAR

- Jordan AS, McSharry DG, Malhotra A. Adult obstructive sleep apnoea. *Lancet* 2014;383(9918):736-747.
- Wang F, Xiong X, Xu H, Huang H, Shi Y, Li X, Qian Y, Zou J, Yi H, Guan J, Yin S. The association between obstructive sleep apnea syndrome and metabolic syndrome: A confirmatory factor analysis. *Sleep Breath* 2019;23(3):1011-1019.
- Arnold J, Sunilkumar M, Krishna V, Yoganand SP, Kumar MS, Shanmugapriyan D. Obstructive sleep apnea. *J Pharm Bioallied Sci* 2017;9(Suppl 1):S26-S28.
- Sateia MJ. International classification of sleep disorders-third edition: Highlights and modifications. *Chest* 2014;146(5):1387-1394.
- Devita M, Zangrossi A, Marvisi M, Merlo P, Rusconi ML, Mondini S. Global cognitive profile and different components of reaction times in obstructive sleep apnea syndrome: Effects of continuous positive airway pressure over time. *Int J Psychophysiol* 2018;123:121-126.
- Kulkas A, Tiihonen P, Julkunen P, Mervaala E, Töyräs J. Novel parameters indicate significant differences in severity of obstructive sleep apnea with patients having similar apnea-hypopnea index. *Med Biol Eng Comput* 2013;51(6):697-708.
- Morrell MJ, McRobbie DW, Quest RA, Cummin AR, Ghiassi R, Corfield DR. Changes in brain morphology associated with obstructive sleep apnea. *Sleep Med* 2003;4(5):451-454.
- Guzel A, Gunbey E, Koksak N. The performance of critical flicker frequency on determining of neurocognitive function loss in severe obstructive sleep apnea syndrome. *J Sleep Res* 2017;26(5):651-656.
- Comalli Pe, Wapner S, Werner H. Interference effects of Stroop color-word test in childhood, adulthood, and aging. *J Genet Psychol* 1962;100:47-53.
- Arlı B, Bilen S, Titiz AP, Ulusoy EK, Mungan S, Gurkas E, Oztekin ZN, Ozcan M, Ak F. Comparison of cognitive functions between obstructive sleep apnea syndrome and simple snoring patients: OSAS may be a modifiable risk factor for cognitive decline. *Appl Neuropsychol Adult* 2015;22(4):282-286.
- Mathieu A, Mazza S, Décary A, Massicotte-Marquez J, Petit D, Gosselin N, Malo J, Montplaisir J. Effects of obstructive sleep apnea on cognitive function: A comparison between younger and older OSAS patients. *Sleep Med* 2008;9(2):112-120.

12. Deveci E, Öztürk A, Kırpınar İ, Engin Rİ, Melikoğlu M, Sakat SC, Demir M, Canpolat S. Akneli hastalarda izotretinoin kullanımı sırasında dikkat ve yürütücü işlevlerde düzelme. *Turkderm [Internet]* 2013;47(2):109-113.
13. Yılmaz Z, Voyvoda N, İnan E, Şirinocak PB, Terzi R. Factors affecting executive functions in obstructive sleep apnea syndrome and volumetric changes in the prefrontal cortex. *Springerplus* 2016;5(1):1934.
14. Hrubos-Strøm H, Nordhus IH, Einvik G, Randby A, Omland T, Sundet K, Moum T, Dammen T. Obstructive sleep apnea, verbal memory, and executive function in a community-based high-risk population identified by the Berlin Questionnaire Akershus Sleep Apnea Project. *Sleep Breath* 2012;16(1):223-231.
15. Torelli F, Moscufo N, Garreffa G, Placidi F, Romigi A, Zannino S, Bozzali M, Fasano F, Giuliotti G, Djonlagic I, Malhotra A, Marciani MG, Guttmann CR. Cognitive profile and brain morphological changes in obstructive sleep apnea. *Neuroimage* 2011;54(2):7877-7893.
16. Verstraeten E, Cluydts R, Pevernagie D, Hoffmann G. Executive function in sleep apnea: Controlling for attentional capacity in assessing executive attention. *Sleep* 2004;27(4):6856-6893.
17. Verstraeten E. Neurocognitive effects of obstructive sleep apnea syndrome. *Curr Neurol Neurosci Rep* 2007;7(2):161-166.
18. Hamamcı M, İntepe YS, Çiftçi B. Evaluation of cognitive functions in obstructive sleep apnea syndrome. *Düzce Med J* 2020;22(1):29-35.
19. Kanbay A, Demir NC, Tutar N, Köstek O, Özer Şimşek Z, Buyukoglan H, Demir R, Parrino L. The effect of CPAP therapy on insulin-like growth factor and cognitive functions in obstructive sleep apnea patients. *Clin Respir J* 2017;11(4):506-513.
20. Lau EY, Eskes GA, Morrison DL, Rajda M, Spurr KF. Executive function in patients with obstructive sleep apnea treated with continuous positive airway pressure. *J Int Neuropsychol Soc* 2010;16(6):1077-1088.
21. Alomri RM, Kennedy GA, Wali SO, Ahejaili F, Robinson SR. Differential associations of hypoxia, sleep fragmentation, and depressive symptoms with cognitive dysfunction in obstructive sleep apnea. *Sleep* 2021;44(4):zsaa213.
22. Vanek J, Prasko J, Genzor S, Ociskova M, Kantor K, Holubova M, Slepecky M, Nesnidal V, Kolek A, Sova M. Obstructive sleep apnea, depression and cognitive impairment. *Sleep Med* 2020;72:50-58.
23. Thompson C, Legault J, Moullec G, Martineau-Dussault MÈ, Baltzan M, Cross N, Dang-Vu TT, Gervais N, Einstein G, Hanly P, Ayas N, Lorrain D, Kaminska M, Gagnon JF, Lim A, Carrier J, Gosselin N. Association between risk of obstructive sleep apnea, inflammation and cognition after 45 years old in the Canadian Longitudinal Study on Aging. *Sleep Med* 2022;91:21-30.
24. Saunamäki T, Jehkonen M. A review of executive functions in obstructive sleep apnea syndrome. *Acta Neurol Scand* 2007;115(1):1-11.