



ARAŞTIRMA

GERİATRİK HASTALARDA OBSTRÜKTİF UYKU APNE SENDROMU

Öz

Giriş: Bu araştırmada obstrüktif uyku apne sendromu (OSAS) tanılı geriatric hastalarda OSAS profilini ve daha genç OSAS'lılardan ayırıcı farklarının incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya; 107'si (%15.2) geriatric yaş grubunda (≥ 65), 706 OSAS hastası (≥ 18 yaş) alındı. Geriatric hastaların demografik, antropometrik ve polisomnografik özellikleri ile komorbiditeleri <65 yaş grubu OSAS'lılarla karşılaştırıldı.

Bulgular: Geriatric hastaların 62'si (%57.9) erkekti. Yaş ortalaması 72 ± 6 yaş (65-89 yaş arası) ve apne-hipopne indeksi (AHI) 37.02 ± 22.46 /saat idi. Geriatric hastaların, <65 yaş grubuna göre, anlamlı olarak; AHI'leri daha yüksek, uyku etkinlikleri daha düşük, derin uyku evreleri ve REM (Rapid eye movement) dönemleri daha kısa, REM latensi daha uzun, bazal/minimum/ortalama oksijen satürasyonları daha düşük, uyku süresince <%90 oksijen desatürasyon süresi ile apne ve hipopne süreleri daha uzun bulunmuştur. Geriatric grupta komorbid durumlar daha genç gruba göre anlamlı olarak daha fazla saptanmıştır. OSAS'lılarda komorbid durumların varlığını etkileyen bağımsız risk faktörleri incelendiğinde; koroner arter hastalığı varlığını yaş, erkek cinsiyette olma, OSAS ağırlığı ve oksijen desatürasyon süresi etkilemektedir.

Sonuç: Geriatric OSAS'lılarda, hastalık ağırlığı ve komorbid durumların <65 yaş grubu göre daha fazla bulunması nedeniyle; özellikle koroner arter hastası geriatric olgularda, OSAS varlığı morbidite ve mortaliteyi etkileyen bir faktör olarak araştırılmalıdır.

Anahtar Sözcükler: Uyku Apnesi, Obstrüktif; Geriatric; Polisomnografi; Koroner Arter Hastalığı; Komorbidite.

Ender LEVENT
Nesrin SARIMAN



RESEARCH

OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA SYNDROME IN GERIATRIC PATIENTS

ABSTRACT

Introduction: We aimed to evaluate the obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) profile in geriatric OSAS patients and assess the differences between the older and younger OSAS population.

Materials and Method: Seven hundred and six OSAS patients (≥ 18 years), 107(15.2%) of whom were in the geriatric group were included in the study. Their demographic, anthropometric, polysomnographic characteristics and comorbidities were compared with the OSAS patients <65 years of age.

Results: Sixty-two (57.9%) of the geriatric patients were male. Mean age was 72 ± 6 years (range:65-89) and apnea-hypopnea index (AHI) was 37.02 ± 22.46 /h. Geriatric patients had significantly higher AHI, lower sleep efficiency, shorter deep sleep and REM periods, longer REM latency, lower basal/minimum/average oxygen saturations and longer <90% oxygen desaturation/apnea/hypopnea durations when compared to the younger age group. In the geriatric group, comorbidities were more frequent than the younger group. When independent risk factors were investigated with regard to comorbidities in OSAS; age, male gender, severity of OSAS and oxygen desaturation duration were found to affect the presence of coronary artery disease.

Conclusion: In geriatric OSAS patients, severe OSAS and comorbidities were more frequent than those <65 years of age. Especially in geriatric patients with coronary artery disease, presence of OSAS should be considered as a factor that affects morbidity and mortality.

Key Words: Sleep Apnea, Obstructive; Geriatrics; Polisomnography; Coronary Artery Disease; Comorbidity.

İletişim (Correspondance)

Ender LEVENT
Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi
Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı İSTANBUL

Tlf: 0216 399 97 50
e-posta: leventender@hotmail.com

Geliş Tarihi: 31/07/2010
(Received)

Kabul Tarihi: 07/12/2010
(Accepted)

Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları
Anabilim Dalı İSTANBUL



GİRİŞ

Uyku bozuklukları 65 yaş ve üzerindeki yaşlıların yaklaşık %50'sini etkilemektedir (1). Uykuya dalmak ve uykuyu sürdürmek yaşlılarda sık görülen yakınmalardır (2). Yaşlılar en çok; solunumsal uyku bozukluklarından, uykuda periyodik bacak hareketlerinden, huzursuz bacak sendromundan, sabah baş ağrılarından, sirkadyan ritim bozukluklarından, gün boyu aşırı uykululuk halinden, obstrüktif uyku apne sendromundan (OSAS:Obstrüktif sleep apne sendromu) ve insomniadan şikayet etmektedir (1). Yaşlılardaki en yaygın iki uyku bozukluğu OSAS ve huzursuz bacak sendromudur (3).

Obstrüktif uyku apne sendromu uyku sırasında üst solunum yolunun faringiyal bölgesinin tekrarlayıcı kollapsı sonucu ortaya çıkan yaygın bir hastalıktır (4,5). OSAS'lı hastalarda, gece boyu uyku sırasında ortaya çıkan apnelere ve hipopnelere nedeniyle; nokturnal oksijen desatürasyonu, uyku bölünmesi, gün boyu aşırı uykululuk hali ve artmış kardiyovasküler morbidite ve mortalite söz konusudur (6). OSAS prevalansı genel olarak kadınlarda %2-3, erkeklerde %4-5 arasındadır (7). Yaşlılarda yapılan bir araştırmada OSAS insidansı erkeklerde %31, kadınlarda %19 saptanmıştır (8). OSAS gelişimine ve ilerlemesine yol açan mekanizmalar ise günümüzde hala belirsizdir (4). OSAS tanısında, laboratuvarında, gözetim altında, tüm gece boyu yapılan polisomnografi altın standarttır (9).

Araştırmamız, hastanemiz uyku bozuklukları laboratuvarında polisomnografi yapılmış ve OSAS tanısı almış geriatrik yaş grubu (yaş ≥ 65) hastalarda OSAS profilini incelemek ve <65 yaş grubu OSAS hastalarından ayırıcı farkları ortaya koymak amacıyla planlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada; çeşitli solunumsal yakınmaları nedeniyle Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı'nda 1 Ocak 2006-1 Ocak 2010 tarihleri arasındaki süre içinde tetkik edilen ve OSAS ön tanısı ile (horlama, uykudan boğulma hissi ile uyanma, tanıklı apne ve gündüz aşırı uykululuk hali gibi uykuda solunum bozukluğunu düşündüren en az bir yakınması nedeniyle) polisomnografi testi yapılan (≥ 18 yaş), ardışık 858 olgunun dosya kayıtları retrospektif olarak incelendi.

Nöromusküler hastalık, laringomalazi, kraniyofasiyal sendrom ve genetik hastalığı olan olgular, solunum fonksiyonları açısından orta veya ileri derecede ventilasyon bozukluğu yapmış kronik akciğer hastalığı olan olgular ile sistemik kortikosteroid tedavisi alan olgular, uyku yapısını değiştiren ilaç

(Antihistaminik, antidepresan ve hipnotik ilaç) kullanan olgular, santral uyku apne sendromu saptanan olgular, Cheyne Stokes solunum paterni olan olgular ve polisomnografi test sonucunda apne-hipopne indeksi (AHI) <5 olan olgular çalışma dışı bırakıldı. Bu değerlendirme sonucu polisomnografi ile OSAS (AHI ≥ 5) saptanan 706 hasta çalışmaya alındı. Hastalar ≥ 65 yaş (geriatrik yaş grubu) ve <65 yaş olmak üzere iki gruba ayrıldı. (Yaşlı grubu heterojen bir topluluktur. Yaşlılar özürüllük düzeyine göre üç grupta sınıflanır: Sağlıklı, bağımlı ve düşkün (10). Bizim çalışmamızda düşkün ve bağımlı yaşlılar yoktur. Çalışma grubumuz, 65 yaş ve üzerindeki günlük aktivitelerini tek başına götürebilen olgulardan oluşmaktadır. Hastaların hiçbirisi çalışmaya alındıkları dönemde antidepresan yada diğer psikiyatrik ilaçları kullanmıyordu. Olguların demografik ve antropometrik özellikleri, komorbiditeleri, polisomnografik ve uyku mimarisine ilişkin önemli verileri incelendi. Boyun çevresi krikotitoid membran düzeyinden hasta oturur pozisyonda iken; karın çevresi ise umblikus düzeyinden, hasta ayakta dururken, ekspirium sonunda ölçülmüştü. Epworth uykululuk ölçeği (EUÖ) puanı ≥ 10 olan hastalarda, gündüz aşırı uykululuk hali valığı kabul edildi (11). Anjina pectoris ve miyokard infarktüsü olanlar (EKG'de patolojik Q dalgası olanlar, anjiyografik olarak kanıtlanmış koroner arter hastalığı olanlar, miyokard infarktüsü tanısıyla hastanede yatanlar, anjina pectoris kliniği olan ve bu nedenle medikal tedavi almakta olanlar) koroner arter hastası olarak kabul edildi.

Polisomnografi

Tüm olgulara gece boyu polisomnografi (Compumedics E Series Sleep System; Compumedics Limited 2004, Australia) yapılmıştır. Test sırasında; iki elektroensefalografi (EEG) kanalı (C3/A2 ve O2/A1), iki elektrookülogram (EOG), bir çene altı ve bilateral tibial elektromiyogramlar ve elektrokardiyografi (EKG) ile kayıtlar alınmıştır; hava akımı (nazal-oral termistor mile), vücut pozisyonu, solunum eforu (torakal ve abdominal piezoelektrik kemerlerle) ve arteriyel oksihemoglobin satürasyonu (parmak ucundan, pulse oksimetre cihazı ile) ölçülmüştü. Bütün veriler bilgisayarlı polisomnografi sisteminde (ProFusion PSG 2 Software) toplanmış ve manuel olarak skorlanmıştır.

Uyku evreleri 30 saniyelik epoklarla Rechtschaffen ve Kales kriterlerine (12) göre değerlendirilmiştir. Her epokta hastaların EEG arousalları ve oksihemoglobin desatürasyonları saptanmıştır. Obstrüktif, miks ve santral apnelere bilindik kriterlere göre belirlenmiştir (13). Hipopnelere, uyku sırasında 10 sn'den uzun süren, hava akımında ≥ 50 azalma ile birlikte



oksijen satürasyonunda $\geq 3\%$ düşme yada arousal ile sonuçlanan solunum olayları olarak tanımlanmıştır (Nisan 2007 öncesine ait 287 hasta kaydı yukarıdaki hipopne tanımına göre yeniden skorlandı) (13). Apne-hipopne indeksi, uyku süresince izlenen apne ve hipopnelerin saatlik ortalamasıdır. $AHI \geq 5$ ise OSAS varlığı tanısı konmuş, $15 \leq AHI < 30$ olanlar hafif OSAS, $30 \leq AHI < 15$ olanlar orta OSAS ve $AHI > 30$ olan hastalar ağır OSAS olarak belirlenmiştir. $AHI \geq 5$ ve $REM-AHI/NREM-AHI > 2$ olan olgular, REM ile ilişkili OSAS olarak değerlendirilmiştir (REM: Rapid eye movement, NREM: Non-rapid eye movement) (14). Pozisyonel OSAS varlığı için ise; $AHI \geq 5$ ve lateral pozisyon AHI / supin pozisyon $AHI \leq 0.5$ olması koşulu aranmıştır (15).

Çalışma Helsinki Deklarasyonu ile uyumlu olarak gerçekleştirilmiştir.

Analiz

Sonuçlar ortalama \pm standart sapma (ss), medyan (25-75 persantil değerleri) ve yüzdeler halinde sunulmuştur. Tüm istatistiksel incelemeler SPSS (Statistical Package for the Social Sciences for Windows software; Version 12, Chicago, IL, USA) istatistik programı kullanılarak hesaplanmıştır. Anlamlılık sınırı olarak $p < 0.05$ kabul edilmiştir. İstatistiksel ölçümler öncesinde, tüm hasta ve kontrol gruplarında, ilgili parametrelerin dağılımlarının normal olup olmadığı incelenmiştir. İki bağımsız grup (≥ 65 yaş ve < 65 yaş grupları) ortalamalarının karşılaştırılmasında; dağılımı normal parametreler için Student t testi, dağılımı normal olmayan parametreler için ise Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

Tablolarda, her parametre için kayıtlarına ulaşılan olgu sayıları "n ve N" ile gösterilmektedir. Tüm olgularda her parametreye ait bilgi bulunmadığından dolayı, her bir parametre için toplam olgu sayıları (N) farklı görünmektedir. Kayıtlardaki bilgilere dayanan bu retrospektif çalışmada; istatistiksel incelemeler, kimi parametreler için kayıp değerler (missing values) ve parametrelerin sayısal dağılımları göz önünde bulundurularak yapılmıştır.

Bağımsız grup oranlarının karşılaştırılmasında Ki-kare testi (chi-square test) kullanılmıştır. Çapraz tablolarda 2x2 düzeninde beklenen frekans 5'den küçük olduğu durumlarda Fischer kesin ki-kare testi kullanılmıştır. OSAS hastalarında komorbid durumların varlığını etkileyen bağımsız faktörlerin incelenmesinde lojistik regresyon analizinden yararlanılmıştır.

BULGULAR

Çalışmaya; polisomnografi ile OSAS tanısı almış 706 (≥ 18 yaş) hasta alındı. Bunların 107'si (%15.2) geriatrik yaş grubunda (≥ 65) idi. OSAS tanılı geriatrik hastaların demografik, antropometrik özellikleri ve komorbiditeleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Hastaların polisomnografi testi sonuçları ve uyku mimarisine ilişkin önemli veriler ise Tablo 2'de gösterilmektedir.

Çalışmaya alınan geriatrik hastaların 45'i (%42.1) kadın, 62'si (%57.9) erkekti. Yaş ortalaması 72 ± 6 yaş (65-89 yaş arası) idi. Hastaların ortalama boyun çevresi 41.7 ± 4.3 cm (31-54cm arası), bel çevresi 115 ± 10.6 cm (88-144cm arası), ortalama beden kitle indeksi (BKİ) 31.77 ± 5.82 kg/m² (18.20-55.50 arası) idi. Hastaların; 66'sında (%61.7) ağır, 23'ünde (%21.5) orta ve 18'inde (%16.8) hafif OSAS saptanmıştır. Tüm OSAS'luların 28'inde (%26.2) REM (Rapid eye movement:Hızlı göz hareketlerinin görüldüğü rüya dönemi) ile ilişkili OSAS ve 12'sinde (%11.2) pozisyonel OSAS vardı. Epworth Uykululuk Ölçeği (EUÖ) puanı 10 ± 6 (0-21 arası) olup; EUÖ sonucu bulunan geriatrik hastaların %52.8'inde (n/N:28/53) gündüz aşırı uykululuk hali (EUÖ ≥ 10) vardı. Polisomnografide periyodik bacak hareketleri indeksi yüksek saptananlar içinde sadece bir hastada huzursuz bacak sendromu ile uyumlu anamnez vardı. Geriatrik hastaların %12.5'i (n/N:11/88) aktif olarak sigara içmekteydi. Komorbiditeler açısından bakıldığında; en sık eşlik eden hastalıklar: Hipertansiyon (%73), diyabetes mellitus (%31.5), kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) (%26.1), koroner arter hastalığı (%21.3), astım (%15.6), alerjik rinit (%13.6), guatr (%12.4), gastroöfageyal reflü (%11.4), bronşşırıduyarlılığı (%8.9), KBB operasyonu öyküsü (%8.7), hiperlipidemi (%8), kalp yetmezliği (%4.5), malignite öyküsü (%3.9) ve kalp kapağı hastalığı (%2.5) idi. İki akciğer kanseri, bir prostat kanseri ve bir meme kanseri nedeniyle opere olmuş toplam 4 malignite öyküsü veren; ancak tedavi ile kür sağlanmış olgular vardı. Diğer grupta ise; bir over kanseri, bir meme kanseri ve bir beyin tümörü nedeniyle opere olmuş ve kür sağlanmış 3 olgu saptandı.

Geriatrik hastalarının uyku yapısı ve polisomnografi parametreleri incelendiğinde (Tablo 2); AHI 37.02 ± 22.46 /saat, uyku etkinliği %88.3 \pm 10.4, uyku latensi 12.0 ± 13.7 dk, evre 3 derin uyku dönemi %8.5 \pm 9.6, REM dönemi %11.4 \pm 6.0, REM latensi 172.8 ± 96.4 dk, endüyük oksijen satürasyonu %75.7 \pm 15.2, ortalama oksijen satürasyonu %94.0 \pm 3.5, oksijen desatürasyon süresi (< 90) 51.5 ± 74.9 dk saptanmıştır.

**Tablo 1—** Geriatrik Yaş Grubu ve <65 Yaş Grubu Obstrüktif Uyku Apne Sendromu Tanılı Hastaların Karakteristik Özellikleri

Karakteristik Özellikler	N	≥65 Yaş Grubu	N	<65 Yaş Grubu	p
Yaş (yıl)‡	107	70 (66-76)	599	49 (41-55)	<0.0001
Cinsiyet; kadın/erkek (n) (%)	107	45/62 (42.1/57.9)	599	176/423 (29.4/70.6)	0.009
BKI (kg/m ²)‡	107	31.2(27.5-35)	599	30.8 (27.8-34.6)	0.865
Boy (cm)‡	107	165 (160-170)	599	170 (163-176)	<0.0001
Vücut ağırlığı (kg)‡	107	84(75-95)	599	89 (80-100)	0.002
Boyun çevresi (cm)‡	102	41(39-45)	574	42 (39-45)	0.355
Bel çevresi (cm)‡	73	115 (108.5-120.5)	335	111 (104-120)	0.098
Hafif OSAS (n) (%)	107	18 (16.8)	599	172 (28.7)	0.011
Orta OSAS (n) (%)	107	23 (21.5)	599	161 (26.9)	0.243
AğırOSAS (n) (%)	107	66 (61.7)	599	266 (44.4)	0.001
REM ile ilişkili OSAS (n) (%)	107	28 (26.2)	599	146 (24.4)	0.692
Pozisyonel OSAS (n) (%)	107	12 (11.2)	599	103 (17.2)	0.123
Epworth UÖ puanı (min-maks)†	53	10±6 (0-21)	375	11±6 (0-24)	0.410
Aktif sigara içen (n) (%)	88	11 (12.5)	543	168 (30.9)	<0.0001
Sigarayı bırakmış (n) (%)	88	22 (25)	543	155 (28.5)	0.492
Sigara içmeyen (n) (%)	88	55 (62.5)	543	220 (40.5)	0.789
Sigara miktarı (paket-yıl)‡	88	0 (0-30)	543	6 (0-25)	0.035
KOAH (n) (%)	88	23 (26.1)	544	77 (14.2)	0.004
Astım (n) (%)	90	14 (15.6)	543	44 (8.1)	0.023
Hipertansiyon (n) (%)	89	65 (73)	543	197 (36.3)	<0.0001
Diyabetes mellitus (n) (%)	89	28 (31.5)	543	69 (12.7)	<0.0001
Kalp yetmezliği (n) (%)	88	4 (4.5)	543	6 (1.1)	0.038
Koroner arter hastalığı (n) (%)	89	19 (21.3)	543	34 (6.3)	<0.0001
Kalp kapağı hastalığı (n) (%)	88	2 (2.3)	543	1 (0.2)	0.053
Hiperlipidemi (n) (%)	88	7 (8)	544	35 (6.4)	0.595
Böbrek yetmezliği (n) (%)	88	-	542	4 (0.7)	1.000
Alerjik rinit (n) (%)	88	12 (13.6)	542	59 (10.9)	0.449
Bronşşirinduyarlılığı (n) (%)	90	8 (8.9)	542	43 (7.9)	0.758
Gastroözofajiyal reflü (n) (%)	88	10 (11.4)	542	82 (15.1)	0.354
Guatr (n) (%)	89	11 (12.4)	543	32 (5.9)	0.025
Huzursuz bacak sendromu (n) (%)	88	1 (1.1)	543	21 (3.9)	0.343
KBB operasyonu öyküsü (n) (%)	103	9 (8.7)	592	119 (20.1)	0.006
Malignite varlığı (n) (%)	103	4 (3.9)	592	3 (0.5)	0.011

BKI: Beden kitle indeksi, OSAS: Obstrüktif uyku apne sendromu, REM: Rapid eye movement (Hızlı göz hareketlerinin görüldüğü rüya dönemi), Epworth UÖ: Epworth uykululuk ölçeği, KOAH:Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, KBB:Kulak burun boğaz, ss: Standart sapma, Min:Minimum, Maks: Maksimum.

Olgu sayıları "n ve N" ile gösterilmektedir (N:Her bir parametre için kayıtlarına ulaşılan toplam olgu sayısını göstermektedir). Anlamlılık sınırı olarak p<0.05 kabul edilmiştir.

†Dağılımı normal parametreler için bağımsız grup ortalamalarının karşılaştırılmasında Student t testi kullanılmıştır. Bu sonuçlar ortalama±ss şeklinde sunulmuştur.

‡Dağılımı normal olmayan parametreler için bağımsız grup ortalamalarının karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Bu sonuçlar medyan (25-75 persentil değerleri) şeklinde sunulmuştur.

Bağımsız grup oranlarının karşılaştırılmasında Ki-kare testi (chi square test) ve Fischer kesin ki-kare testi kullanılmıştır. Bu sonuçlar yüzdeler halinde sunulmuştur.

Geriatrik OSAS hastaları, <65 yaş OSAS hastaları ile karşılaştırıldığında (Şekil 1); geriatrik hastaların anlamlı olarak AHİ'si daha yüksek, uyku etkinlikleri daha düşük, derin uyku evreleri ve REM dönemleri daha kısa, REM latensi daha uzun, bazal/minimum/ortalama oksijen satürasyonları daha düşük, ve uyku süresince <%90 oksijen desatürasyon süresi

daha uzun saptanmıştır. Geriatrik hastalarda diğer gruba göre anlamlı olarak, hipopne sayıları daha fazladır ve apne türleri açısından iki grup arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Geriatrik grupta diğer gruba göre anlamlı olarak; apne ve hipopne süreleri daha uzun ve uykuda periyodik bacak hareketleri indeksi daha fazla bulunmuştur.

**Tablo 2—** Geriatrik Yaş Grubu ve <65 Yaş Grubu Obstrüktif Uyku Apne Sendromu Tanılı Hastaların Karakteristik Özellikleri

Veriler	≥65 Yaş Grubu (n:107)	<65 Yaş Grubu (n:599)	p
AHI (/saat)	35 (17.9-50.9)	25.8 (12.8-47.3)	0.033
Uyku etkinliği (%)	91.3(86.6-94.5)	94 (89.8-96.7)	<0.0001
Uyku latensi (dk)	8 (5.5-14)	7.5 (5.5-12)	0.264
Evre1 (%)	27.3 (15.5-37.2)	15.6 (8.6-26.5)	<0.0001
Evre2 (%)	51.1 (42.8-60.6)	57 (45.5-65.7)	0.004
Evre3 (%)	6.7 (0.4-12.5)	9.8 (4.3-15.8)	<0.0001
REM dönemi (%) (min-maks)†	11.4 ± 6.0 (0-25.3)	14.3±6.8 (0-47.7)	<0.0001
REM latensi (dk)	149 (92-235)	121 (82.8-179.5)	0.001
Bazal O ₂ satürasyonu (%)	91 (90-93)	93 (91-95)	<0.0001
Endüşük O ₂ satürasyonu (%)	78 (73-84)	83 (76-87)	<0.0001
Ortalama O ₂ satürasyonu (%)	95 (93-96)	96 (95-97)	<0.0001
O ₂ desatürasyon süresi (<%90) (dk)	21 (5-58)	6 (0.5-34.3)	<0.0001
≥%3 O ₂ desatürasyon sayısı	247 (119-342)	180 (98-329)	0.073
Aİ obstrüktif apne (/saat)	3 (0.7-10.4)	2.4 (0.3-10.4)	0.358
Aİ mikst apne (/saat)	0.2 (0-1.1)	0.2 (0-1)	0.762
Aİ santral apne (/saat)	0.3 (0-1)	0.3 (0-1)	0.996
Apne indeksi (/saat)	4.5 (1.1-15.6)	4 (0.8-14.7)	0.467
Hipopne indeksi (/saat)	20.7 (10.9-34.6)	16.3 (9.2-28)	0.010
Ortalama apne süresi (sn)	20.8 (15.2-25.4)	18.3 (14.4-24.2)	0.049
Ortalama hipopne süresi (sn) (min-maks)†	37±10.8 (14.3-67.7)	35.1±9 (14-70)	0.042
En uzun apne süresi (sn)	39.5 (22.3-57.4)	31.9 (19.4-49.7)	0.048
En uzun hipopne süresi (sn)	103.4 (71.7-129.7)	93 (73-118.1)	0.043
AHI REM (/saat)	37.2 (22.7-54.4)	30.9 (12.7-53.9)	0.433
AHI NREM (/saat)	34.5 (15.9-52.2)	24.2 (11.2-46.8)	0.043
AHI supin pozisyon (/saat)	32.7 (0-57.4)	25.7 (0-58.6)	0.492
Solunumsal arousal indeksi (/saat) (min-maks)†	47.4 ± 22.8 (9.4-97.2)	48.5±22.9 (0-113.8)	0.666
PLMS indeksi (/saat)	39 (12.5-76.4)	18.2 (7.5-40.4)	<0.0001

AHI: Apne hipopne indeksi, Aİ: Apne indeksi, REM: Rapid eye movement (Hızlı göz hareketlerinin görüldüğü rüya dönemi), NREM: Non-rapid eye movement, O₂: Oksijen, PLMS: Periodic leg movement in sleep (Uykuda periyodik bacak hareketleri), ss: Standart sapma, Min: Minimum, Maks: Maksimum.

Olgu sayıları "n" ile gösterilmektedir. Anlamlılık sınırı olarak p<0.05 kabul edilmiştir.

†Dağılımı normal parametreler için bağımsız grup ortalamalarının karşılaştırılmasında Student t testi kullanılmıştır. Bu sonuçlar ortalama±ss şeklinde sunulmuştur.

Dağılımı normal olmayan parametreler için bağımsız grup ortalamalarının karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Bu sonuçlar medyan (25-75 persentil değerleri) şeklinde sunulmuştur.

Geriatrik hastalarda kadın ve erkek oranları birbirine yakın iken, <65 yaş grubunda erkek hasta sayısı belirgin olarak fazladır. BKİ, boyun ve bel çevresi ölçümleri açısından her iki grup arasında anlamlı fark yoktur. Geriatrik yaş grubunda ağır OSAS, diğer grupta hafif OSAS olguları anlamlı olarak daha fazladır. Aktif sigara içme oranları <65 yaş grubunda anlamlı olarak daha fazla saptanmıştır. Geriatrik grupta komorbid durumların (KOA, astım, hipertansiyon, diyabetes mellitus, kalp yetmezliği, koroner arter hastalığı, guatr ve malignite varlığı), <65 yaş grubuna göre anlamlı olarak daha fazla oranda bulunduğu saptanmıştır. Ancak, <65 yaş grubunda

KBB operasyonu öyküsü (horlama cerrahisi, deviasyon ve tonsillektomi) daha fazla idi. Lojistik regresyon analizi ile OSAS hastalarında komorbid durumların (hipertansiyon, diyabetes mellitus, kalp yetmezliği, ve koroner arter hastalığı) varlığını etkileyen bağımsız risk faktörleri incelendiğinde; diyabetes mellitus ve kalp yetmezliği gelişiminde, yaş tek anlamlı risk faktördür (Tablo 3). Hipertansiyon gelişiminde yaş ve erkek cinsiyet anlamlı risk etkeni olarak görülmekte iken, koroner arter hastalığı varlığını yaş, erkek cinsiyette olma, OSAS ağırlığı ve oksijen desatürasyon süresi etkilemektedir.



Tablo 3— Obstrüktif Uyku Apne Sendromu Tanılı Hastalarda Komorbid Durumların Varlığını Etkileyen Bağımsız Risk Faktörlerinin Lojistik Regresyon Analizi ile İncelenmesi

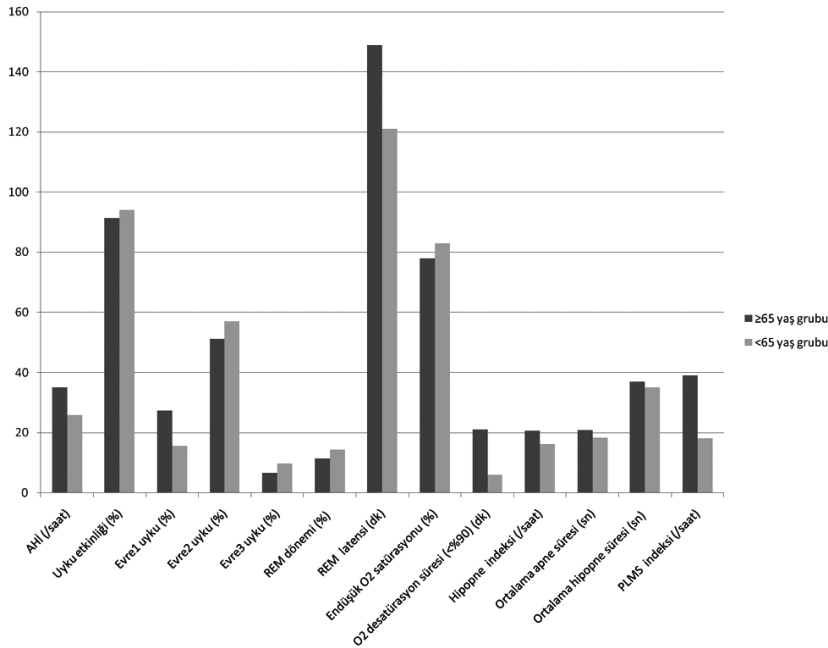
Bağımsız Risk Faktörleri	Komorbid Durumlar (n:706)							
	Hipertansiyon		Diyabetes Mellitus		Kalp Yetmezliği		Koroner Arter Hastalığı	
	β	p	β	p	β	p	β	p
Yaş	0.067	<0.001	0.055	<0.001	0.059	0.023	0.085	<0.001
Erkek cinsiyet	-0.530	0.006	-0.225	0.359	0.429	0.554	1.854	<0.001
AHI	0.002	0.640	0.009	0.107	0.020	0.184	-0.020	0.023
<%90 Oksijen desaturasyon süresi (min)	0.003	0.105	-0.003	0.203	-0.005	0.426	0.005	0.041
Aktif sigara içiyor olma	-0.343	0.097	-0.282	0.334	-0.994	0.357	0.391	0.266

OSAS: Obstrüktif uyku apne sendromu, AHI: Apne hipopne indeksi, β: Regresyon katsayısı. OSAS'lı olgu sayısı "n" ile gösterilmektedir. Anlamlılık sınırı olarak p<0.05 kabul edilmiştir.

TARTIŞMA

Geriatric hastalarda OSAS profilini incelemek ve <65 yaş OSAS hastalarından ayırıcı farkları ortaya koymak amacıyla yaptığımız araştırmamızda; <65 yaş grubuna göre geriatric OSAS'lılarda hastalık ağırlığı daha fazla, uyku süresince %90'ın altında seyreden oksijen desaturasyon süresi daha uzun ve komorbid durumlar (KOA, astım, hipertansiyon,

diyabetes mellitus, kalp yetmezliği, koroner arter hastalığı, guatr ve malignite varlığı) anlamlı olarak daha fazla bulunmuştur. OSAS'lılarda komorbid durumların varlığını etkileyen bağımsız risk faktörleri incelendiğinde; özellikle koroner arter hastalığı olan geriatric olgularda, OSAS varlığı anlamlı bir risk faktörü olarak karşımıza çıkmaktadır ki, bu araştırmanın en ilgi çekici bulgusudur. Bu nedenle; özellikle koroner arter hastalığı olan geriatric olgularda, OSAS varlığı mor-



Şekil 1— Polisomnografik parametreler açısından geriatric ve <65 yaş OSAS hastalarının karşılaştırılması. OSAS: Obstrüktif uyku apne sendromu, AHI: Apne hipopne indeksi, REM: Rapid eye movement (Hızlı göz hareketlerinin görüldüğü rüya dönemi), O₂: Oksijen, PLMS: Periodic leg movement in sleep (Uykuda periyodik bacak hareketleri). Şekilde yalnızca her iki grup arasında istatistiksel anlamlı fark saptanan (p<0.05) polisomnografik parametreler gösterilmiştir.



bidite ve mortaliteyi belirleyici bir faktör olarak araştırılmıştır.

Geriatrik hastalarda OSAS profilini inceleyen ve daha genç OSAS hastalarından ayırıcı farkları ortaya çıkaran araştırmamız, bu konuda Türkiye'den yayınlanan ilk araştırma olması nedeniyle özgün bir çalışmadır. Retrospektif olması ise araştırmanın sonuçlarını değerlendirmede sınırlayıcı bir faktördür. Çünkü; hastaların dosya kayıtlarında her parametreye ait bilgiye ulaşılamadığı için; kimi parametreler için kayıp değerler (missing values) göz önüne alınarak istatistiksel incelemeler yapılmıştır. Araştırmamızın bir eksiği de her iki grupta OSAS ile ilişkili semptomların oranının ne olduğunun incelenmemiş olmasıdır.

Uyku ile ilişkili solunum bozuklukları (Erişkin obstrüktif uyku apnesi, primer santral uyku apne sendromu, Cheyne Stokes solunum paterni, Cheyne Stokes dışında tıbbi durumlara bağlı santral uyku apnesi, madde ve ilaca bağlı santral uyku apnesi, uyku ile ilişkili hipoventilasyon hipoksemi sendromları) yaşlılarda gençlere göre daha yaygındır (16). Uyku ile ilişkili solunum bozuklukları orta yaşlı erkek ve kadınlarda (30-60 yaş arası) %4-9 sıklığında iken yaşlı olgularda (>60 yaş) %45-62 prevalans hızına sahiptir (2). Yüksek apne indeksi olanlarda sağkalım beklentisi azalmaktadır. Bir çalışmada apne indeksi >20 olanlarda 8 yıl sağkalım %63 iken apne indeksi <20 olanlarda %96 saptanmıştır (16).

Cinsiyete göre OSAS prevalansının en yüksek olduğu dönem kadınlar arasında 65 yaş üzeri, erkekler arasında 45-64 yaş arası dönemdir. Yaş gruplarına göre değerlendirildiğinde; OSAS prevalansının en yüksek olduğu yaş aralığı; kadınlarda 60-69 yaş, erkeklerde 50-59 yaş aralığıdır (17). Çalışmamızda da, OSA <65 yaş grubunda erkek cinsiyette daha fazla iken; geriatrik grupta kadınlarda görülme oranı artmaktadır. Yaşla beraber OSAS prevalansındaki artışın öngörülen mekanizması, parafaringiyal alanda yağ dokusu artışı, yumuşak damağın uzaması ve farinks çevreleyen vücut yapılarındaki değişikliklerdir (18). Literatürde gençlerde OSAS ağırlığının daha fazla olduğu belirtilmektedir (17). Bizim araştırmamızda ise geriatrik grupta ağır OSAS sıklığı, <65 gruba göre anlamlı olarak daha fazla saptanmıştır. Yaşla korele olarak VKİ ile boyun çevresi ölçümleri artar ve yaşlılarda OSAS ağırlığı artışından bu risk faktörleri sorumlu olabilir (17). Ancak; bizim araştırmamızda iki grup arasında VKİ ve boyun çevresi ölçümleri açısından anlamlı fark saptanmamıştır.

Obezite (BKİ>30kg/m² olması) OSAS gelişimi için önemli bir risk faktörü olarak kabul edilmektedir (17). Çalışmamızdaki OSAS hastalarının hepsi aşırı kilolu (BKİ>25 kg/m²) ya da obez hastalar olup; geriatrik grup ile <65 yaş

grup arasında istatistiksel fark bulunmamıştır. Araştırmalar santral ve visseral obezitenin diğer obezite formlarına göre OSAS gelişimi açısından daha önemli olduğunu düşündüren bulgulara sahiptir. Boyun ve bel çevresi ölçümleri bir obezite indeksi olarak OSAS gelişimi açısından bir risk faktörü olarak da kullanılmaktadır. Erkekler için >90 cm, kadınlar için >80 cm bel çevresi ölçümleri ve her iki cins için boyun çevresi ölçümünün >40 cm olması OSAS gelişimi için bir risk faktörü olarak kabul edilmektedir (17). Bizim çalışmamızda geriatrik grup ile <65 yaş grup arasında istatistiksel fark bulunmamasıyla birlikte; her iki grupta da bel ve boyun çevresi ölçümleri yukarıda belirtilen eşik değerlerin üzerindedir (Tablo 1).

Uyku bozuklukları geriatrik popülasyonda yaygındır. Bunun temel nedeni, yaşlılığın doğal seyirinden çok; medikal ve psikososyal komorbiditeler ve bunların tedavisi için kullanılan çoklu ilaçlardır (19). Yetersiz uyku, artmış düşme riskine, konsantrasyon ve hafıza bozukluklarına ve yaşam kalitesinde azalmaya yol açar (2). Yetersiz uyku sonucu gelişen gündüz aşırı uykululuk hali (GAUH); yaşam kalitesini, kognitif fonksiyonları ve sosyal fonksiyonları bozan bir semptomdur. GAUH'nin en yaygın nedeni uyku apnesidir ve daha çok Epworth Uykululuk Ölçeği (EUÖ) ile değerlendirilmektedir. Subjektif değerlendirme yapması nedeniyle EUÖ, uyku apnesinin ağırlığı ile korelasyon göstermez (20). Geriatrik OSAS hastaları, <65 yaş OSAS hastaları ile karşılaştırıldığında aralarında GAUH varlığı açısından fark saptanmamıştır. Yaşlılarda insomni ve solunumsal uyku bozuklukları; günlük fonksiyonların bozulmasına yol açan, birbiri ile ilişkili yaygın iki durumdur ve insomniden yakınan yaşlılarda solunumsal uyku bozuklukları varlığı araştırılmalıdır (21).

Uyku bozuklukları ile yaşlılardaki ciddi sağlık sorunları arasında çift yönlü güçlü bir ilişki vardır (19). Hipertansiyon, depresyon, kardiyovasküler ve serebrovasküler hastalıklar; uyku bozukluğu görülen yaşlılarda daha fazla görüldüğü gibi, bu hastalıklardan biri bulunan yaşlılarda uyku bozuklukları gelişme riski de yüksektir (19).

OSAS; hipertansiyon, koroner arter hastalığı, konjestif kalp yetmezliği ve inme gibi kardiyovasküler hastalıkların gelişimi için bağımsız bir risk faktörüdür (18). Çalışmalar, OSAS etkin tedavisinin kardiyovasküler morbidite ve mortaliteyi azalttığını göstermiştir (18,20). Çalışmamızda; hipertansiyon, koroner arter hastalığı ve konjestif kalp yetmezliği geriatrik grupta, <65 yaş grubuna göre, anlamlı olarak daha fazla oranda saptanmıştır (Tablo 1). Bu duruma; yaşın artışının yanı sıra; geriatrik grupta ağır OSAS olgularının daha fazla olması ile gece boyu uyku süresince <%90 oksijen desatürasyon süresinin <65 yaş grubuna göre anlamlı olarak daha



uzun olmasının da, oksidatif stresi arttırması nedeniyle, katkısı olabilir. OSAS'lılarda uyku süresince ortaya çıkan apne ve hipopnelerin, epizodik hipoksemiye, sempatik aktivasyona, fibrinojen ve homosistein düzeylerinde yükselmeye, kalp yetmezliği için risk yaratan sistemik ve pulmoner hipertansiyona ve kardiyovasküler yapısal değişikliklere (remodeling) yol açarak, kardiyovasküler ve serebrovasküler fonksiyonları etkilediğini gösteren çok sayıda araştırma vardır (5). OSAS aynı zamanda bağımsız olarak diyabetes mellitus ve metabolik sendrom ile de ilişkilidir (18,20). Hipertansiyon, inme, koroner arter hastalığı, konjestif kalp yetmezliği ve diyabetes mellitus gibi belli komorbid hastalıkları olanlarda OSAS prevalansı fazladır ve bu grupların OSAS varlığı açısından araştırılması önerilmektedir (11). Çalışmamızda; yukarıda sözü edilen komorbiditeler geriatrik OSAS'lılarda daha genç OSAS'lılara göre anlamlı olarak fazla saptanmıştır. Özellikle OSAS hastalarında komorbid durumların (hipertansiyon, diyabetes mellitus, kalp yetmezliği, ve koroner arter hastalığı) varlığını etkileyen bağımsız risk faktörleri incelendiğinde; koroner arter hastası olma riskinin arttısında yaşın yanısıra OSAS ağırlığı ve oksijen desatürasyonunun da katkısı olduğu saptanmıştır (Tablo 3). Bu nedenle; komorbiditeleri olan, özellikle koroner arter hastalığı bulunan, geriatrik olguların OSAS varlığı açısından araştırılması anlamlı olacaktır. Çünkü; medikal tedavi ile kontrol altına alınamayan hipertansiyon, koroner arter hastalığı, konjestif kalp yetmezliği, inme ve diyabetes mellitus gibi tıbbi durumlarda, altta yatan ve tanı almamış bir OSAS varlığının araştırılması önerilmektedir (18).

Huzursuz bacak sendromu, uykuda periyodik bacak hareketleri bozukluğu ve solunumla ilişkili uyku bozuklukları gibi primer uyku bozukluklarının prevalansı, yaşla birlikte artmaktadır (10,16). Uykuda periyodik bacak hareketleri (PLMS= Periodic leg movements in sleep); her biri arousala yol açan, uyku sırasında saatte 5'den fazla, özellikle alt ekstremitelerde ayak ve başparmakta ortaya çıkan, periyodik fleksiyon yada sıçrama şeklinde bacak hareketi olmasıdır (22,23). İzole olarak gözlenebileceği gibi, primer uyku bozukluklarına özellikle OSAS'a bağlı olarak da gözlenebilir (22,23). PLMS prevalansı yaşlılarda %45 iken; gençlerde %5-6 saptanmıştır (2). Araştırmamızda da geriatrik grupta PLMS indeksi <65 yaş gruba göre iki kat fazla saptanmıştır. Huzursuz bacak sendromu varlığı açısından ise iki grup arasında anlamlı fark yoktur (Tablo 2). Huzursuz bacak sendromu ve PLMS varlığında, uykuya dalma, ve uykuyu sürdürme güçlüğü ile bunun sonucu olan gün boyu aşırı uykululuk hali yakınmaları vardır (2,23). Yaşla birlikte huzursuz bacak sendromu prevalansı artmaktadır ve kadınlarda erkeklere göre iki kat fazla görülmektedir; ancak PLMS, huzursuz bacak sendromundan ba-

ğımsızdır (2). Her iki hastalığın da uyku kalitesi ve günlük performans üzerine önemli etkisi vardır. Huzursuz bacak sendromu tanısı klinik değerlendirmeye dayanır. Ekstremitelerde özellikle bacaklarda hareket etme ihtiyacı doğuran anormal bir duyumun olması, hareketle bu onormal duyumun azalması yada kaybolması, semptomların istirahat halinde ve genellikle akşam yada geceleri daha belirgin olması tanı koydurucu özellikleridir. Prevalansı yaşlılarda %9-20 kadardır ve tedavide dopamin agonistleri kullanılır (2,22).

Yaşlılıkta edinilen bir grup hastalık uykuda apne gelişimini ortaya çıkarabilir. Tonsil ve adenoidlerin hipertrofisi ve lenfoması, akromegali, miksödem, guatr, mikrognati, Shy-Drager sendromu, serebral infarkt, beyin tümörleri ve ansefalitler, hipnotik ilaç ve alkol kullanımı uykuda apne ortaya çıkmasına neden olan durumlardır (16). Araştırmamızda dışlama kriterleri yukarıdaki sözü edilen hastalıkların, guatr dışında, tümünü içermektedir. Geriatrik grupta guatr varlığı >65 yaş gruba göre anlamlı olarak daha fazla idi. Hastalarımız arasında hipo/hipertiroidisi olan yada tiroidektomi operasyonu uygulanmış olgular olsa da; bu olguların tümü tiroid hormon düzeyleri açısından medikal tedavi ile kontrol altında olan olgulardı.

OSAS multidisipliner bir hastalıktır. Tanı ve tedavisi, ilgili bir çok tıp bilimi alanının (Göğüs hastalıkları, KBB hastalıkları ve nöroloji gibi) ortak katkısıyla gerçekleştirilmektedir. OSAS tedavisi mortaliteyi azaltmaktadır (16). Yüz maskesi yada nazal maske ile devamlı pozitif havayolu basıncı uygulamaları en etkin tedavi yöntemi olarak varlığını sürdürmektedir (23). Pozitif hava yolu basıncını sağlamak için çeşitli noninvasif mekanik ventilatörler (CPAP= *Continuous positive airway pressure*, BIPAP= *Bilevel positive airway pressure ve Auto-CPAP cihazları*) kullanılır (2). Cerrahi uygulamalar belli durumlarda gerekli ve yararlı olabilir. Çalışmamızda <65 yaş grubunda anlamlı olarak daha fazla KBB operasyonu öyküsü (horlama cerrahisi, deviasyon ve tonsillektomi) vardır ve bunların çoğu horlama cerrahisine yönelik yapılan operasyonlardır. Genç grubun, sürekli cihaz kullanılmıyorsa, daha radikal uygulamalarla hastalıklarına çözüm bulmaya çalıştıkları; yada geriatrik gruptakilerin komorbiditeler nedeniyle cerrahi uygulamalara daha sakıncılı yaklaştıkları düşünülebilir.

Sonuç olarak; geriatrik yaş grubu OSAS'lılarda hastalık ağırlığı genç gruba göre daha fazla olup, gece boyu uyku süresince <%90 oksijen desatürasyon süresi daha uzun bulunmuştur. Geriatrik grupta komorbid durumların genç gruba göre anlamlı olarak daha fazla bulunması nedeniyle; özellikle koroner arter hastalığı olan geriatrik olgularda, OSAS varlığı morbidite ve mortaliteyi belirleyici bir faktör olarak araştırılmalıdır.

**KAYNAKLAR**

1. Mazza M, Della Marca G, De Risio S, Mennuni GF, Mazza S. Sleep disorders in the elderly. *Clin Ter* 2004;155(9):391-394. (PMID:15700632).
2. Ancoli-Israel S, Ayalon L. Diagnosis and treatment of sleep disorders in older adults. *Am J Geriatr Psychiatry* 2006;14(2):95-103. (PMID:16473973).
3. Barthlen GM. Sleep disorders. obstructive sleep apnea syndrome, restless legs syndrome, and insomnia in geriatric patients. *Geriatrics* 2002;57(11):34-9. (PMID:12442567).
4. Schwartz AR, Patil SP, Laffan AM, Polotsky V, Schneider H, Smith PL. Obesity and obstructive sleep apnea. Pathogenic mechanisms and therapeutic approaches. *Proc Am Thorac Soc* 2008;5(2):185-92. (PMID:18250211).
5. Young T, Peppard PE, Gottlieb DJ. Epidemiology of obstructive sleep apnea: a population health perspective. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;165(9):1217-39. (PMID:11991871).
6. Saner BM, Konermann M, Sturm A, Müller HJ, Zidek W. Right ventricular dysfunction in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Eur respir J* 1997;10(9):2079-83. (PMID: 9311506).
7. Pillar G, Shehadeh N. Abdominal fat and sleep apnea: the chicken or the egg? *Diabetes Care* 2008;31(suppl 2):S303-9. (PMID:18227501).
8. Schwartz AR, Smith PL. Sleep apnea in the elderly. *Clin Geriatr Med* 1989;5(2):315-30. (PMID:2665914).
9. Friedlander AH, Walker LA, Friedlander IK, Felsenfeld AL. Diagnosing and comanaging patients with obstructive sleep apnea syndrome. *J Am Dent Assoc* 2000;131(8):1178-84. (PMID:10953534).
10. Cochen V, Arbus C, Soto ME, et al. Sleep disorders and their impacts on healthy, dependent, and frail older adults. *J Nutr Health Aging* 2009;13(4):322-9. (PMID:19300867).
11. Patil SP, Schneider H, Schwartz AR, Smith PL. Adult obstructive sleep apnea: pathophysiology and diagnosis. *Chest* 2007;132(1):325-37. (PMID:17625094).
12. Rechtschaffen A, Kales A: A manual of standardized terminology, techniques and scoring system for sleep satges in human subjects. CA: Brain Information Service, Los Angeles, UCLA; 1968, pp 1-14.
13. Iber C, Ancoli-Israel S, Chesson A, Quan SF for the American Academy of Sleep Medicine. The AASM manual for the scoring of sleep and associated events: rules, terminology and technical specifications, 1st edn.: Westchester, Illinois; 2007, pp 45-8.
14. Haba-Rubio J, Janssens JP, Rochat T, Sforza E. Rapid eye movement-related disordered breathing: clinical and polysomnographic features. *Chest* 2005;128(5):3350-7. (PMID:16304283).
15. Oksenberg A, Silverberg DS, Arons E, Radwan H. Positional vs nonpositional obstructive sleep apnea patients: anthropomorphic, nocturnal polysomnographic, and multiple sleep latency test data. *Chest* 1997;112(3):629-39. (PMID:9315794).
16. Chan ED, Welsh CH. Geriatric respiratory medicine. *Chest* 1998;114(6):1704-33. (PMID:9872208).
17. Martins AB, Tufik S, Moura SM. Physiopathology of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *J Bras Pneumol* 2007;33(1):93-100. (PMID:17568874).
18. Punjabi NM. The epidemiology of adult obstructive sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc* 2008;5(2):136-43. (PMID:18250205).
19. Bloom HG, Ahmed I, Alessi CA, et al. Evidence-based recommendations for the assessment and management of sleep disorders in older persons. *J Am Geriatr Soc* 2009;57(5):761-9. (PMID:19484833).
20. McNicholas WT. Diagnosis of obstructive sleep apnea in adults. *Proc Am Thorac Soc* 2008;5(2):154-60. (PMID:18250207).
21. Gooneratne NS, Gehrman PR, Nkwuo JE. Consequences of comorbid insomnia symptoms and sleep-related breathing disorder in elderly subjects. *Arch Intern Med* 2006;166(16):1732-8. (PMID:16983051).
22. Hornyak M, Trenkwalder C. Restless legs syndrome and periodic limb movement disorder in the elderly. *J Psychosom Res* 2004;56(5):543-8. (PMID:15172211).
23. Neikrug AB, Ancoli-Israel S. Sleep disorders in the older adult a mini-review. *Gerontology* 2010;56(2):181-9. (PMID:19738366).