

# Oturur ve sırtüstü pozisyonda pasif rinomanometri ölçümleri ve tıkalı uyku apne sendromu ile ilişkisi

The relationship between passive rhinomanometry measurements in sitting and supine position and obstructive sleep apnea syndrome

Dr. Suat Avcı,<sup>1</sup> Dr. Hüseyin Lakadamyalı,<sup>2</sup> Dr. Fuat Büyüklü,<sup>1</sup> Dr. Leyla Kansu,<sup>1</sup>  
Dr. Füsün Öner Eyüpoğlu,<sup>2</sup> Dr. Ersin Öğüş<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup>Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

<sup>3</sup>Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

## ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmada oturur ve sırtüstü pozisyonda pasif rinomanometri ölçümleri ile tıkalı uyku apne sendromu arasındaki muhtemel ilişki araştırıldı.

**Hastalar ve Yöntemler:** Ocak 2011 - Aralık 2013 tarihleri arasında 88 erkek hastaya (ort. yaş 46.8 yıl; dağılım 18-79 yıl) öykü, fizik muayene ve fiberoptik muayeneyi takiben oturur ve sırtüstü pozisyonda pasif rinomanometri uygulandı. Her hastanın burnuna silikon bir nazal maske aracılığı ile 1.5 lt/sn hava akımı verildi. Bu sırada oluşan akım ve basınç değerleri ölçüldü.

**Bulgular:** Direnç değerleri ve apne hipopne indeksi (AHI) skorları ile polisomnografi ve fizik muayene parametreleri arasında ilişki bulunmadı ( $p>0.05$ ). Diferansiyel direnç ile AHI ( $r=0.325$ ,  $p<0.05$ ), vücut kütle indeksi ( $r=0.324$ ,  $p<0.05$ ), boyun çevresi ( $r=0.421$ ,  $p<0.01$ ), karın çevresi ( $r=0.444$ ,  $p<0.01$ ), modifiye Mallampati skoru ( $r=0.356$ ,  $p<0.05$ ) ve retropalatal evre ( $r=0.438$ ,  $p<0.01$ ) arasında ilişki bulundu.

**Sonuç:** Diferansiyel direnç ile fizik muayene parametreleri ve AHI skorları arasında saptanan ilişki, retropalatal segmentte pozisyona bağlı direnç değişikliklerinin uyanıklıkta pasif rinomanometri ile ölçülebileceği hipotezini desteklemektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Tıkalı uyku apnesi; pasif rinomanometri; retropalatal segment direnci.

## ABSTRACT

**Objectives:** This study aims to investigate the possible relationship between passive rhinomanometry measurements in sitting and supine position and obstructive sleep apnea syndrome.

**Patients and Methods:** Between January 2011 and December 2013, 88 male patients (mean age 46.8 years; range 18 to 79 years) underwent passive rhinomanometry in sitting and supine position following history, physical examination and fiberoptic endoscopic examination. 1.5 lt/sn air flow was pumped into the nose of each patient via a silicone nasal mask. Meanwhile, flow and pressure values were measured.

**Results:** There was no correlation between the resistance values and apnea hypopnea index (AHI) scores and polysomnography and physical examination parameters ( $p>0.05$ ). The differential resistance was correlated with AHI ( $r=0.325$ ,  $p<0.05$ ), body mass index ( $r=0.324$ ,  $p<0.05$ ), neck circumference ( $r=0.421$ ,  $p<0.01$ ), waist circumference ( $r=0.444$ ,  $p<0.01$ ), modified Mallampati score ( $r=0.356$ ,  $p<0.05$ ), and retropalatal grade ( $r=0.438$ ,  $p<0.01$ ).

**Conclusion:** The correlation between the differential resistance and physical examination parameters and AHI scores support the hypothesis that position-related retropalatal segment alterations can be measured by passive rhinomanometry while awake.

**Keywords:** Obstructive sleep apnea; passive rhinomanometry; retropalatal segment resistance.



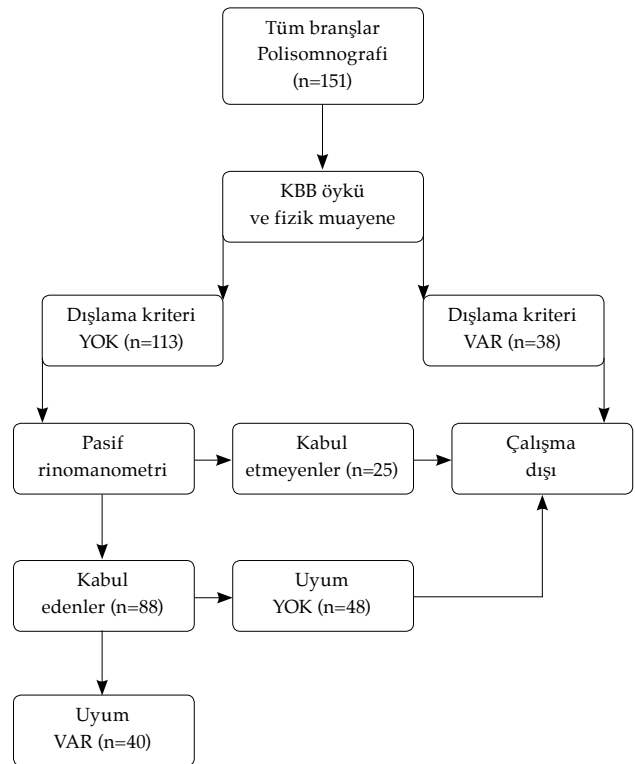
Tıkaçıcı uyku apne sendromu olgularında kulak burun boğaz muayenesi tıkanıklığın oluşabileceği burun, damak ve dil kökü bölgelerine yöneliktir.<sup>[1-4]</sup> Bu segmentler Müller manevrasını içeren fleksibl nazo-farengoskopi muayenesi ile değerlendirilebilir ancak sonuçlar hasta eforundan ve değerlendiren kişiden etkilendiği için subjektif yöntemlerdir. Fizik muayenede, ağız boşluğu ve dil incelenmeli, dilin, tonsillerin ve damağın birbirleriyle ilişkileri derecelendirilmelidir.<sup>[5]</sup> Ancak tıkalı segmentin belirlenmesi zor olabilir ve bazı olgularda birden fazla seviyede tıkanma olabilir.<sup>[6]</sup> Bir tek muayene yöntemi ile cerrahi endikasyon koyabilmek mümkün değildir. Bu yapıların değerlendirilmesinde radyolojik görüntüleme yöntemleri de kullanılabilir. Gereken olgularda sefalometri çekilerek kemik yapılarla ilgili bilgi sağlanabilir. Volümetrik manyetik rezonans görüntüleme çalışmalarıyla kilo alımının retropalatal ve retroglossal bölgelerde yumuşak doku hacim artışına ve dolayısıyla hava yolu hacim azalmasına yol açtığı bildirilmiştir.<sup>[7]</sup> Ancak maliyet ve fayda ilişkisi göz önüne alınca, ileri görüntüleme yöntemlerinin bilimsel araştırmalar için kullanılması daha uygun görülmektedir.<sup>[1]</sup> Uyku endoskopisi, yani sedatif bir ajan kullanılarak sağlanan uyku sırasında burundan geçirilen fiberoptik endoskop aracılığı ile üst solunum yolundaki tıkaçıcı segmentin görsel ve işitsel olarak tespit edilmesi yöntemi giderek ön plana çıkmaktadır. Ancak bu yöntemin rutin poliklinik koşullarında uygulanması mümkün değildir. Yüksek ASA (American Society of Anesthesiologists) skoru ( $\geq 3$ ) varlığı, propofol veya midazolam alerjisi bulunması kontrendikasyondur. Apne hipopne indeksi (AHİ) skorunun çok yüksek olması ( $>70$ ) veya ciddi obezite rölatif kontrendikasyon kabul edilir. Risk-fayda analizi göz önüne alındığında standart kabul edilen bir yaklaşım değildir. Genelde cerrahi müdahale veya mandibüler yeniden konumlandırma araçları ile tedavi düşünülen hastalarda tedaviyi planlamak için uygulanır.<sup>[8]</sup> Günümüzde, tıkalı segmentin tespitinde objektif ve pratik değerlendirme yöntemleri arayışı sürmektedir.

Pasif rinomanometri burna içten dışa veya dıştan içe doğru sabit miktarda havanın pompalanmasıdır. Bu sırada oluşan basınç değerleri ölçülür. Basınç yumuşak damaktan geri yansıyacağı için orofarenks ve koana arasındaki yapıların direnci burun direncinin üzerine

eklenecektir.<sup>[9]</sup> Pasif rinomanometri ile oturur ve sırtüstü pozisyonda ölçülen dirençlerin, retropalatal segmenti çevreleyen yumuşak dokularda (özellikle yumuşak damakta) yerçekimine bağlı meydana gelen boyut ve tonus değişikliği nedeniyle farklılık gösterebileceği varsayılabilir. Burun boşluğu kıkırdak ve kemik yapılarından oluşan nispeten rijit bir kanal olduğu için, pozisyon değişikliği ile meydana gelebilecek direnç farkları rijit bir iskeletten yoksun olan retropalatal segment yapılarına atfedilebilir. Bu çalışmanın amacı; pasif rinomanometriyi oturur ve sırtüstü pozisyonda uygulamak ve ölçülen değerlerin, AHİ skorları ve fizik muayene bulgularıyla ilişkisini inceleyerek bu yöntemin retropalatal segment direncini, uyanıklıkta ve poliklinik koşullarında kantitatif olarak belirlemedeki rolünü ortaya koymaktır.

## HASTALAR VE YÖNTEMLER

Çalışmaya, Ocak 2011 - Aralık 2013 tarihleri arasında tüm gece polisomnografi (PSG) yapılan ve tıkaçıcı uyku apnesi (AHİ  $\geq 5$ ) veya basit horlama (AHİ  $<5$ ) nedeniyle Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz ve Baş-Boyun Cerrahisi bölümünde değerlendirilen, dışlanma kriteri bulunmayan ve pasif



Şekil 1. Olgu akış şeması.

**Tablo 1.** Çalışmaya alınma ve çalışmadan dışlanma kriterleri

Çalışmaya alınma kriterleri	Çalışmadan dışlanma kriterleri
Polisomnografi yapılmış olması	Son iki haftada geçirilmiş üst solunum yolu enfeksiyonu varlığı Ciddi yapısal burun tıkanıklığı veya şiddetli alerji varlığı Kronik böbrek, kalp, karaciğer yetmezliği bulunması Anormal akciğer fonksiyonu varlığı Tıkayıcı uyku apne sendromu dışı uyku bozukluğu bulunması

rinomanometri testini kabul eden 88 erkek hasta alındı (Şekil 1, Tablo 1). Hastaların 40'ına (ort. yaş 46.8 yıl; dağılım 18-79 yıl) test uygulandı, ancak diğer 48'ine yumuşak damak ve dili gevşek bırakamama nedeniyle test uygulanamadı. Çalışma protokolü Başkent Üniversitesi yerel etik kurulu tarafından onaylandı. Hastalardan yazılı bilgilendirilmiş onam alındı ve Helsinki Deklarasyonu ilkeleri uyarınca gerçekleştirildi.

Tüm hastalarda ayrıntılı öykü ile birlikte vücut kütle indeksi (VKİ), boyun ve karın çevresi ölçümü, orofarenks muayenesi, fiberoptik endoskop ile Müller manevrası uygulaması ve Epworth uyku skalası değerlendirmesi yapıldı. Tüm fizik muayeneler bir uzman tarafından, PSG'den sonra yapıldı. Burun ve farenks konfigürasyonları semikantitatif olarak derecelendirildi.

Ölçüm yapılan odaya alınan hastalara (sıcaklık 22-24 °C, nem %50-70), dekonjesyon amacı ile her iki burun deliğine üçer kez %0.05 oksimetazolin HCL içeren sprey ve fibroskopi öncesi topikal anestezi olarak sol nostrile %10 lidocaine sprey uygulanmasını takiben ölçümlere başlandı. Vücut kütle indeksi vücut ağırlığının (kg) boyun metre karesine (m<sup>2</sup>) bölünmesi ile hesaplandı ve evrelendi.<sup>[10]</sup> Boyun çevresi krikotiroid membran seviyesinde, karın çevresi umblikus seviyesinde ölçüldü. Tonsil büyüklüğü evrelendi. Hastalardan dil ağız içinde gevşek olacak şekilde ağızlarını açmaları istendi, ağız boşluğu muayenesi ile damak ve dil kökü pozisyonu ve modifiye Mallampati (MMP) skoru değerlendirildi. Burun için hasta oturur pozisyonda, başı hafif arkaya eğilmiş olarak bir spekulum ile anterior rinoskopi yapıldı. Değerlendirmede septum deviasyonu, alt konka hipertrofisi veya diğer burun patolojileri dikkate alındı (Tablo 2).

Üst solunum yolu hasta dik oturur pozisyonda Frankfurt hattı yere paralel olarak, burundan girilen fiberoptik endoskop ile değerlendirildi. Fibroskop epiglot görülene kadar iler-

letildi, Müller manevrası (ağız ve burun kapalı olarak zorlu inspirasyon yapılması) sırasında retropalatal ve retroglossal bölge gözlemlendi. Müller manevrası hastanın güçlü bir inspirasyon yaptığından emin olana kadar üç veya gerekli durumlarda daha fazla kez tekrarlandı. Retropalatal ve retroglossal tıkanıklık derecesi evrelendi (Tablo 2).

Takiben arkası yatabilen bir muayene koltuğunda oturur pozisyonda hastanın burnuna uygulanan bir silikon nazal maske aracılığı ile 1.5 lt/sn hava akımı uygulandı. Hastadan nefesini tutması ve bu akıma karşı direnç göstermemesi yani yumuşak damak ve dilini gevşek bırakması istendi. Sabit hava akımı sağlandığından emin olunana kadar hastaya denemeler yaptırıldı. Hastanın adaptasyonu sağlandıktan sonra ölçüme başlandı. Maskede bulunan hava kanalı silikon bir tüp aracılığı ile DM 9200 dijital manometre cihazına (MRU GmbH, Neckarsulm-Obereisesheim, Germany) bağlandı. Tek kullanımlık bir ağızlık aracılığı ile uygulanan türbin ve mini-akımmetre kullanılarak ağızdan çıkan hava akımı Spirolab III (MIR srl. Via Del Maggiolino, 125. 00155 Rome, Italy) marka spirometre cihazı ile ölçüldü. Maske içi basınç değeri cmH<sub>2</sub>O ve eşzamanlı olarak ağız yolu ile çıkan hava akımı lt/sn olarak ölçüldü. Aynı ölçüm hasta sırtüstü pozisyonuna getirilerek tekrarlandı. Ölçülen akım ve basınç değerleri kaydedildi. Fark direnç değeri, sırtüstü pozisyonunda ölçülen direnç değerinden oturur pozisyonda ölçülen direnç değeri çıkarılarak hesaplandı.

### Polisomnografi

Hastalara Başkent Üniversitesi Alanya Hastanesi Göğüs Hastalıkları Uyku Laboratuvarı'nda, 44 kanallı Compumedics marka E series (Abbotsford, VIC, Avustralya) bilgisayarlı sistemiyle tüm gece PSG kaydı, deneyimli bir teknisyenin gözetimi altında

**Tablo 2.** Tıkaçıcı uyku apne sendromu için değerlendirilen hastalarda kullanılan polisomnografi ve fizik muayene bulgularını evreleme sistemi

Parametre	Evre	Tanım
Apne hipopne indeksi		
Basit horlama	1	<5.0
Hafif TUAS	2	5.0 to 14.9
Orta şiddette TUAS	3	15 to 30
Şiddetli TUAS	4	>30
Vücut kütle indeksi (kg/m <sup>2</sup> )		
	1	<25
	2	25 to 29.9
	3	30 to 40
	4	>40
Tonsil büyüklüğü evresi		
	0	Tonsillektomili
	1	Tonsiller tonsil fossası içinde, plikaların lateralinde
	2	Orofarenksin %25-50'ini işgal ediyor
	3	%50-75'ini işgal ediyor
	4	>%75 kapatıyor, neredeyse orta hatta birleşiyor
Modifiye Mallampati skoru		
	1	Yumuşak damak, plikalar ve tonsiller görülebiliyor
	2	Uvula, plikalar ve tonsil üst kutupları görülebiliyor
	3	Yumuşak damak kısmen görülebiliyor; tonsiller, plikalar, ve dil kökü görülemiyor
	4	Sadece sert damak görülebiliyor
Burun tıkanıklığı		Septum deviasyonu veya konka hipertrofisi
	1	%0-25
	2	>%25-50
	3	>%50-75
	4	>%75
Retropalatal Müller evresi		Müller manevrası esnasında farenks duvarlarının kollapsı
	1	<%25
	2	%25-50
	3	%50-75
	4	>%75
Retroglossal Müller evresi		
	1	Vallekula tamamen görülebiliyor
	2	Vallekula kısmen görülebiliyor
	3	Dil kökü epiglota değiyor
	4	Dil kökü epiglota itiyor
Epworth uyku skala skoru		
	1	<11
	2	11 ≤ EUSS ≤ 14
	3	14 < EUSS ≤ 18
	4	>18

TUAS: Tıkaçıcı uyku apne sendromu; EUSS: Epworth uyku skala skoru.

yapıldı. Polisomnografi; iki kanal elektroensefalografi (EEG), iki kanal elektrookülografi (EOG), bir kanal submental kas elektromiyografi (EMG), iki kanal her iki anterior tibial kas üzerine yerleştirilen EMG, bir kanal oro-nazal hava akımı

ölçümü için nazal kanül, bir kanal oro-nazal termal sensör, iki kanal halinde göğüste ve karında solunum çabasını göstermek amacıyla indüktif pletismografi, vücut pozisyonunu tespit etmek amacıyla bir kanal "vücut pozisyon" sensörü,

**Tablo 3.** Hastaların demografik özellikleri (n=40)\*

	Ort.±SS	Min.-Maks.
Yaş	45.90±11.84	18-75
Apne hipopne indeksi	26.47±21.53	0.3-77.4
Vücut kütle indeksi	32.13±4.18	25.8-41.5
Boyun çevresi	42.0±2.48	38-49
Karın çevresi	108.2±9.62	97-135
Epworth uyku skala skoru	9.77±5.60	0-21

\* Hastaların tümü erkek cinsiyette idi; Ort.±SS: Ortalama ± standart sapma; Min.: Minimum; Maks.: Maksimum.

bir kanal parmak probu ile arteriyel oksihemoglobin saturasyonu (SpO<sub>2</sub>) ölçen pulsoksimetre ve eş zamanlı video kaydını içermektedir. Apne solunumun ≥10 saniye kesilmesi olarak tanımlandı. Solunum eforunda en az %50 düşüş ile birlikte SaO<sub>2</sub>'de en az %4 düşüş olması hipopne olarak kabul edildi. Saatteki apne, hipopne sayısı apne hipopne indeksi olarak evrelendi (Tablo 2).

### İstatistiksel yöntemler

İstatistiksel analizler Windows için IBM SPSS version 21.0 paket programında (IBM Corporation Armonk, NY, USA) yapıldı. Sayısal değişkenler ortalama ± standart sapma (SS) ve median (min-maks) ile kategorik değişkenler ise sayı ve yüzde ile özetlendi. Gruplar sayısal değişkenler bakımından karşılaştırılmadan önce parametrik test varsayımları kontrol edildi. Bağımlı gruplar arasında sayısal değişkenler bakımından farklılık olup olmadığı parametrik test varsayımlarının sağlanması durumunda bağımlı gruplarda t-testi ile araştırıldı. Sayısal değişkenler arası ilişki Spearman korelasyon katsayısı ile verildi. Anlamlılık düzeyi p<0.05 olarak alındı.

### BULGULAR

Pasif rinomanometri ölçümü çalışmaya alınma kriterlerine uyan ve testi kabul eden 88 olgunun 40'ında (%45) başarı ile uygulanabildi (Şekil 1). Direnç ortalaması oturur pozisyonda 3.5±1.2, sırtüstü pozisyonda 3.7±1.4 cmH<sub>2</sub>O/lt/sn<sup>-1</sup> bulundu (p>0.05). Pasif rinomanometri testi uygulanabilen hastaların yaşı, VKİ, AHİ, boyun çevresi, karın çevresi, Epworth uyku sakala skoru istatistiksel sonuçları Tablo 3'de verilmiştir. Pasif rinomanometri ile sırtüstü ve oturur pozisyonda ölçülen direnç değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı (p>0.05). Otururken ve sırtüstü pozisyonda ölçülen direnç değerleri ile fizik muayene

**Tablo 4.** Fark direnç değerleri ve değişkenler arasındaki korelasyon analizi

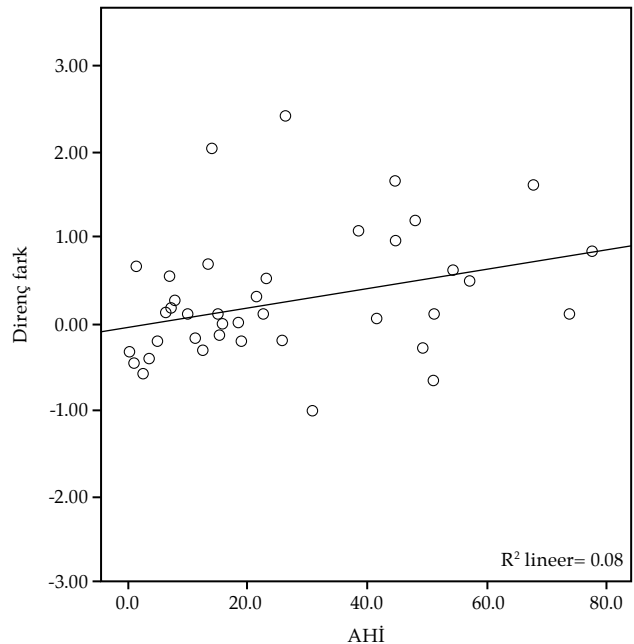
Parametre	Fark direnç (Ry-Ro)	
	r	p≤
Apne hipopne indeksi	0.325	0.041
Vücut kütle indeksi	0.324	0.041
Boyun çevresi	0.421	0.007
Karın çevresi	0.444	0.004
Tonsil büyüklüğü	-0.032	0.844
Burun evresi	0.076	0.641
Modifiye Mallampati skoru	0.356	0.024
Retropalatal evre	0.438	0.005
Retroglossal evre	0.176	0.278
Epwort uyku skala skoru	0.289	0.071

Ry: Sırtüstü pozisyonda ölçülen direnç; Ro: Otururken ölçülen direnç.

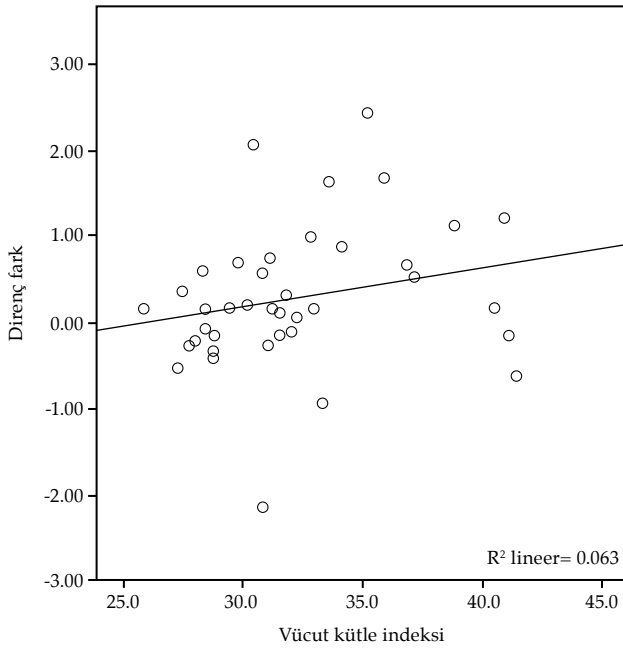
parametreleri arasında ilişki de saptanmadı. Ancak fark direnç değerleri ile AHİ, VKİ, boyun çevresi, karın çevresi, MMP, retropalatal evre arasında ilişki bulundu (Tablo 4). Fark direnç değerinin AHİ'ye göre dağılımı Şekil 2'de, VKİ'ye göre dağılımı Şekil 3'de verilmiştir.

### TARTIŞMA

Yapılan çalışmalar tıkayıcı uyku apnesi olan hastalarda üst solunum yolu anatomik



**Şekil 2.** Sırtüstü ve oturur pozisyonda ölçülen dirençler arasındaki farkların apne hipopne indeksine göre dağılımı. AHİ: Apne hipopne indeksi.



Şekil 3. Sırtüstü ve oturur pozisyonda ölçülen dirençler arasındaki farkların vücut kütle indeksine göre dağılımı.

bozukluklarının sıklıkla bulunduğunu ve tıkanma eğilimi etkilediğini ortaya koymuştur.<sup>[2,3,4,11]</sup> Nazal ve hipofarengal segmentler kemik ve kıkırdak destekleri nedeniyle nispeten katıdır ve yer çekimi veya hava akımı ile şekil ve boyut değiştirmezler. Farengal hava yolu ise epiglottan nazal koanaya kadar uzanır ve arka duvar hariç kemik destekten yoksun olduğu için inspirasyon sırasında oluşan negatif basınç ile tıkanma eğilimi vardır.<sup>[12]</sup> Retropalatal ve retroglossal bölgelerdeki tıkalı segmentlerin tayini bu instabil yapıları nedeniyle zorluk gösterir. Bu çalışmada oturur ve sırtüstü pozisyonda retropalatal segmentte meydana gelmesi olası direnç değişikliğinin pasif rinomanometri sonuçlarına etkisi incelenmiştir, retroglossal bölge konumuzun dışındadır. Pasif rinomanometrinin geçmişi 1895 yılına kadar uzanır. Pnömotakografi bulunana kadar pasif rinomanometri burun fonksiyonunu değerlendirmede uygulanan tek yöntemdi, pnömotakografinin geliştirilmesi ile birlikte aktif rinomanometri mümkün olmuş ve fizyolojiye daha uygun olduğu için tercih edilen yöntem olmuştur.<sup>[9,13]</sup> Aktif rinomanometride hastanın kendi solunumu sırasında oluşan direnç ölçülür. Spontan solunum sırasında ölçülen akım ve basınç değerleri bir solunum siklusu boyunca sürekli değişir. Hatta oksijen ihtiyacına göre

solunumun hız ve derinliği bir solunum siklусundan diğerine farklılık gösterir.<sup>[9]</sup> Aktif rinomanometri cihazlarında bir solunum siklusu boyunca çok sayıda akım ve basınç ölçümü yapılarak direncin zamana göre sigmoidal bir grafiği çıkarılır, yani dinamik ölçüm yapılır. Pasif rinomanometride ise spontan solunum yoktur ve uygulanan hava akımı sabittir. Uygulanan hava akımının sabit olması direnç hesaplanmasını kolaylaştırmaktadır. Bununla birlikte, pasif rinomanometrinin önemli bazı dezavantajları vardır. Ölçüm sırasında hasta nefesini tutmak ve yumuşak damağını bilinçli olarak gevşek bırakmak durumundadır.<sup>[9]</sup> Tüm hastalar bunu başaramaz. Dış kaynaktan gelen hava akımı yumuşak damağı rahatsız ederek refleks hareketlere yol açabilir. Bu nedenle ölçümün yapılacağı odanın nem ve sıcaklığının uygun aralıklarda olması gerekir. Ayrıca hastalara ölçüm yapılmadan önce cihazların tanıtılması, denemeler yapmalarının sağlanması gerekir. Bu çalışmada hastaların ancak %45'i teste uyum sağlayabilmiştir. Diğer bir dezavantajı ise pasif rinomanometride ölçülen direnç değerinin tek bir akım ve basınç değeri ile hesaplanmasıdır, yani dinamik bir değerlendirme değildir.

Bu çalışmada otururken ve sırtüstü pozisyonda ölçülen direnç değerleri arasında istatistiksel anlamlı bir fark bulunmadı ( $p>0.05$ ). Her iki pozisyonda elde edilen direnç değerleri ile fizik muayene bulguları ve AHİ skorları arasında ilişki de bulunmadı. Bu durum uyanıklıkta aktif olan dilatör kasların anatomik sorunları kompanse edici aktivitesinden veya testi başarabilen hastalarda bile yumuşak damağın aslında tam olarak gevşek bırakılamamasından kaynaklanabilir. Ancak fark direnç değişkeni ile AHİ, VKİ, boyun çevresi, karın çevresi, MMP ve retropalatal evre arasında ilişki bulundu (Tablo 4). Oturur veya sırtüstü pozisyondaki dirençler ile fizik muayene parametreleri ve AHİ arasında ilişki bulunmadığı halde, fark direnç ile fizik muayene parametreleri ve AHİ arasında ilişki bulunması ilk bakışta bir tezat oluşturuyor gibi görülebilir. Ancak farengal duvarların tonusunda veya üst hava yolunun şekil ve boyutlarında pozisyona ve yerçekimine bağlı meydana gelen değişiklikler ve refleksler fark direnci daha fazla etkiliyor olabilir. Yani fark direnç yeni bir değişken olarak kabul edilebilir ve pozisyona bağlı değişiklikleri temsil eden ayrı bir parametre olarak da kabul

edilebilir. Fark direnci etkileyen diğer bir faktör aşırı santral yağlanma olabilir. Aşırı santral yağlanma akciğer volümünü azaltarak longitudinal trakeal çekim kuvvetlerinin zayıflamasına yol açıyor olabilir. Trakeal çekim kuvvetlerindeki bu azalma farengeal duvar tonusunda azalmaya yol açıyor olabilir. Bu etki sırtüstü pozisyonunda karın içi organların akciğerlere doğru yer değiştirmesi ve yerçekiminin de etkisiyle belirginleşerek fark dirence yansıyor olabilir.<sup>[14]</sup>

Sonuç olarak, fark direnç ile fizik muayene parametreleri ve AHİ skoru arasında saptanan bu ilişkiler, retropalatal segmentte pozisyona bağlı meydana gelen direnç değişikliklerinin sadece uykuda değil uyanıklıkta da söz konusu olabileceği ve poliklinik koşullarında objektif olarak ölçülebileceği hipotezini desteklemektedir. Bu çalışmada kullandığımız, tek değere dayanan ve yüksek derecede hasta uyumu gerektiren pasif rinomanometri yönteminin pozisyona bağlı direnç değişikliklerini kısmen ortaya koyabildiğini ve bu haliyle pratik kullanım açısından yetersiz kaldığını düşünüyoruz. Bununla birlikte hastanın kendi fizyolojik hava akımının kullanıldığı, daha az hasta kooperasyonu gerektiren ve dinamik ölçüme olanak veren cihazlar ile daha hassas ölçümler yapılabilmesi halinde retropalatal segment tıkanıklıklarının objektif değerlendirilmesinde pratik değeri olan bir yöntem geliştirilmesi mümkün olabilir.

#### Çıkar çakışması beyanı

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

#### Finansman

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

#### KAYNAKLAR

1. Ömür M, Elez F, Ömür M. Obstrüktif uyku-apne sendromunda cerrahi tedavi. In: Kaynak H, Ardic S,

- editörler. Uyku Fizyolojisi ve Hastalıkları. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri; 2010. s. 229-48.
- Zonato AI, Bittencourt LR, Martinho FL, Júnior JF, Gregório LC, Tufik S. Association of systematic head and neck physical examination with severity of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *Laryngoscope* 2003;113:973-80.
  - Dreher A, de la Chaux R, Klemens C, Werner R, Baker F, Barthlen G, et al. Correlation between otorhinolaryngologic evaluation and severity of obstructive sleep apnea syndrome in snorers. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2005;131:95-8.
  - Barceló X, Mirapeix RM, Bugés J, Cobos A, Domingo C. Oropharyngeal examination to predict sleep apnea severity. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2011;137:990-6.
  - Friedman M, Tanyeri H, La Rosa M, Landsberg R, Vaidyanathan K, Pieri S, et al. Clinical predictors of obstructive sleep apnea. *Laryngoscope* 1999;109:1901-7.
  - Aurora RN, Casey KR, Kristo D, Auerbach S, Bista SR, Chowdhuri S, et al. Practice parameters for the surgical modifications of the upper airway for obstructive sleep apnea in adults. *Sleep* 2010;33:1408-13.
  - Welch KC, Foster GD, Ritter CT, Wadden TA, Arens R, Maislin G, et al. A novel volumetric magnetic resonance imaging paradigm to study upper airway anatomy. *Sleep* 2002;25:532-42.
  - Abdullah VJ, Koutsourelakis I, Ravesloot MJL, Lip Yen Lee D, Ching Nam Ha S, van Hasselt CA, et al. Drug induced sleep endoscopy. In: Pang KP, Woodson BT, Rotenberg B, editors. *Textbook of Advanced Surgical Technique in Snoring and Obstructive Sleep Apnea*. 1st ed. USA: Plural Publishing; 2013. p. 44.
  - Vogt K, Jalowayski AA, Althaus W, Cao C, Han D, Hasse W, et al. 4-Phase-Rhinomanometry (4PR)--basics and practice 2010. *Rhinol Suppl* 2010;21:1-50.
  - Andreoli TE, Cecil RL. *Cecil Essentials of Medicine*. 2nd ed. Philadelphia: Saunders; 1990. p. 830.
  - Verin E, Tardif C, Buffet X, Marie JP, Lacoume Y, Andrieu-Guitrancourt J, et al. Comparison between anatomy and resistance of upper airway in normal subjects, snorers and OSAS patients. *Respir Physiol* 2002;129:335-43.
  - Jordan AS, White DP. Pharyngeal motor control and the pathogenesis of obstructive sleep apnea. *Respir Physiol Neurobiol* 2008;160:1-7.
  - Clement PA. Committee report on standardization of rhinomanometry. *Rhinology* 1984;22:151-5.
  - Isono S. Obesity and obstructive sleep apnoea: mechanisms for increased collapsibility of the passive pharyngeal airway. *Respirology* 2012;17:32-42.