







Efficiency of Expansion Sphincter Pharyngoplasty in the Treatment of Obstructive Sleep Apnea Syndrome

Tıkayıcı Uyku Apne Sendromunun Tedavisinde Ekspansiyon Sfinkter Faringoplastinin Etkinliği

Original Investigation
 Özgün Araştırma

İsmail Güler , İhsan Kuzucu , Deniz Baklacı , Rauf Oğuzhan Kum , Nurcan Yurtsever Kum ,
 Müge Özcan 
 Department of Otorhinolaryngology, Ankara Numune Training and Research Hospital, Ankara, Turkey

Abstract

Objective: Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) is characterized by recurrent episodes of upper respiratory-tract obstruction during sleep and decrease in arterial oxygen saturation. Expansion sphincter pharyngoplasty (ESP) is a simple, safe, and effective method for the surgical treatment of OSAS. The aim of our study was to evaluate the efficacy of ESP with polysomnography (PSG) in OSAS patients.

Methods: This study was conducted on patients referred to our center for the treatment of snoring, apnea, witnessed apnea, and daytime sleepiness during 2010-2018. Overall, 67 patients (16 females, 51 males) who had PSG test at postoperative three months and were considered suitable with history, physical examination, and surgery after PSG were included in the study. Patients were classified into three groups according to OSAS severity: mild, moderate, and severe. Patient age, sex, body mass index (BMI), pre- and postope-

rative period apnea-hypopnea index (AHI), Epworth sleepiness scores, and PSG data were recorded.

Results: The mean BMI of all groups was 27.44 ± 2.73 . The postoperative AHI decreased from 18.26 ± 2.23 to 8.01 ± 0.97 ($p < 0.001$). Surgical success rate was 67.2%; it was higher in females ($p = 0.047$). The highest success rate was found in the mild OSAS group; however, this difference was not statistically significant when compared to the other groups ($p = 0.217$). There were statistically significant improvement at postoperative Epworth sleepiness scores and minimum O_2 saturations ($p < 0.001$ and $p = 0.018$, respectively).

Conclusion: ESP is an effective and successful surgery in selected patients with lateral pharyngeal and retropalatal narrowing.

Keywords: Obstructive sleep apnea syndrome, polysomnography, expansion pharyngoplasty, surgery



ORCID IDs of the authors:

I.G. 0000-0001-6093-6757;
 İ.K. 0000-0001-5773-4126;
 D.B. 0000-0001-8449-4965;
 R.O.K. 0000-0002-9639-0204;
 N.Y.K. 0000-0002-7528-8294;
 M.Ö. 0000-0003-2384-3564.

Öz

Amaç: Tıkayıcı uyku apne sendromu (TUAS) uyku sırasında tekrarlayan üst solunum yolu tıkanma atakları ve sıklıkla arteriyel oksijen saturasyonunda azalma ile karakterize bir sendromdur. Ekspansiyon sfinkter faringoplasti (ESF) TUAS'ın cerrahi tedavisinde uygulanan basit, güvenli ve etkili bir yöntemdir. Çalışmamızın amacı TUAS nedeniyle ESF uygulanan hastalarda tedavi etkinliğinin polisomnografi (PSG) sonuçları ile değerlendirilmesidir.

Yöntemler: Bu çalışma, 2010-2018 yılları arasında horlama, apne, tanıklı apne ve gündüz uykusuzluğunun tedavisi için merkezimize başvuran hastalar üzerinde gerçekleştirildi. Öykü, fizik muayene ve PSG sonrasında cerrahi için uygun görülen ve cerrahi kabul ederek postoperatif 3. ayda PSG kaydı olan 67 hasta (16 kadın, 51 erkek) çalışmaya dahil edildi. Hastalar TUAS şiddetine göre hafif, orta ve ağır olmak üzere üç gruba ayrıldı. Hastaların yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi (VKİ), pre ve post-operatif dönem ap-

ne-hipopne indeksi (AHİ), Epworth uykululuk ölçek skorları ve PSG verileri kaydedildi.

Bulgular: Tüm gruplarda ortalama VKİ 27.44 ± 2.73 idi. Cerrahi sonrası AHİ 18.26 ± 2.23 'den 8.01 ± 0.97 'ye geriledi ($p < 0.001$). Cerrahi başarı oranı %67.2 olarak bulundu. Kadınlarda cerrahi başarı oranı daha yüksek bulundu ($p = 0.047$). En yüksek başarı oranı hafif TUAS grubunda idi ancak diğer gruplarla karşılaştırıldığında bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p = 0.217$). Cerrahi sonrası Epworth uykululuk skorlarında ve minimum O_2 saturasyonlarında istatistiksel olarak anlamlı düzelme bulundu ($p = 0.001$ ve $p = 0.018$, sırasıyla).

Sonuç: ESF, lateral faringeal duvar ve retropalatal bölgede daralması olan seçilmiş hastalarda yüksek başarı oranı sağlayan, etkili bir cerrahi girişimdir.

Anahtar kelimeler: Tıkayıcı uyku apne sendromu, polisomnografi, ekspansiyon faringoplasti, cerrahi

Cite this article as: Güler İ, Kuzucu İ, Baklacı D, Kum RO, Yurtsever Kum N, Özcan M. Efficiency of Expansion Sphincter Pharyngoplasty in the Treatment of Obstructive Sleep Apnea Syndrome. Turk Arch Otorhinolaryngol 2018; 56(4): 206-9.

Corresponding Author/Sorumlu Yazar:
 İsmail Güler; dr.ismailguler@gmail.com

Received Date/Geliş Tarihi: 08.07.2018

Accepted Date/Kabul Tarihi: 21.10.2018

Available Online Date/Çevrimiçi Yayın Tarihi:
 21.12.2018

© Copyright 2018 by Official Journal of the Turkish Society of Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery Available online at www.turkarchotolaryngol.net

© Telif Hakkı 2018 Türk Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Derneği Makale metnine www.turkarchotolaryngol.net web sayfasından ulaşılabilir.

DOI: 10.5152/tao.2018.3665

Giriş

Horlama, kişinin uyku kalitesini bozan, eşler arasında sorunlar yaşanmasına neden olan sosyal bir sorun olarak kabul edilir. Horlama ağız boşluğu ve orofarinks içindeki yapıların titreşiminden kaynaklanır; bu yapılar yumuşak damak, uvula, bademcikler, dil kökü, epiglotis ve faringeal duvarlardır. Uyku bozuklukları ile uğraşan birçok doktor, horlamanın tıkayıcı uyku apne sendromu (TUAS) olasılığı açısından uyarıcı bir yakınma olduğuna inanır (1). TUAS, uyku sırasında tekrarlayan üst solunum yolu tıkanma atakları ve sıklıkla arteriyel oksijen saturasyonunda azalma ile karakterize bir sendromdur (2). TUAS yaygın bir uyku bozukluğudur. Yapılan bir çalışmada, 602 gönüllüye polisomnografi yapılmış, uykuda solunum bozukluğu insidansının erkeklerde %24 ve kadınlarda %9 olduğu, bu hastaların çoğunun tanısının daha önceden koyulmadığı saptanmıştır (3). TUAS'lı kadınların %93'ünün, erkeklerin ise %82'sinin tanı almadığı tahmin edilmektedir (4). Başlangıçta önemli bir halk sağlığı problemi olmadığı sanılan TUAS'ın, %6-13 arasında değişen prevalansı ile hipertansiyon, koroner arter hastalığı gibi hastalıklardan hiç de az görülmediği saptanmıştır (2, 5).

Tıkayıcı uyku apne sendromu tanısı için polisomnografi (PSG); yüksek maliyetli olmasına, işlemin zaman almasına, özel teknik donanım ve özel eğitilmiş personel gerektirmesine karşın altın standart test olarak kullanılmaktadır (6). TUAS'ı tedavi etmek için birçok teknik tanımlanmıştır ve uygulanmaktadır. Bu tekniklerin çoğunda amaç damakta skar dokusu ile fibrozis oluşturmaktır; böylece sertleşen damakta titreşim azalır. İlk palatal fibrozis ameliyatı 1994'de yapılmış, daha sonra bu ameliyat farklı modifikasyonlarla geliştirilmiştir (7, 8). Bunlar arasında orofarinks seviyesine yönelik Pang ve Woodson (9) tarafından tanımlanan ekspansiyon sfinkter faringoplasti (ESF) ameliyatı ile başarılı sonuçlar rapor edilmesi, bu ameliyatın günümüzde en sık kullanılan cerrahi girişimler arasında yer almasına neden olmuştur. Bu çalışmada kliniğimizde ESF ameliyatı yapılan TUAS hastalarının PSG ile değerlendirilmesi amaçlandı.

Yöntemler

Çalışma, kliniğimizde Ocak 2010 - Ocak 2018 tarihleri arası ESF ameliyatı yapılan hastaların geriye dönük taranması ile yapılmıştır. Çalışma için Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu'ndan onay alındı (Etik Kurul Onay No: E-18-1863). Kliniğimizde PSG ile TUAS tanısı konulan ve ESF ameliyatı olan hastalar belirlenmiş ve dosyaları taranmıştır. Çalışmaya 18 yaş üstü, ek hastalığı olmayan, vücut kitle indeksi (VKİ) 35'in altında olan, Friedman ve ark. (10) anatomik evrelemesine göre, evre 2 veya evre 3 kabul edilen ve postoperatif en az üç ay sonra kontrol PSG'si yapılan hastalar dahil edilmiştir. Ek hastalığı bulunan, 60 yaş üstünde olan, daha önceden palatal ya da dil kökü cerrahisi geçirenler, dil kökü seviyesinde belirgin kollapsı olanlar çalışmaya dahil edilmemiştir.

Tüm hastalara üst hava yollarının endoskopik incelemesi ve kollaps yerinin değerlendirilmesi için, poliklinik şartlarında oturur pozisyonda lokal anestezi sonrası (4% lidocaine ve 0.5% ephedrine spray) fleksibil endoskop (Olympus ENF, type GP, Hamburg, Almanya) ile transnazal yolla değerlendirme yapıldı. Dil kökünde belirgin patolojisi olmayıp lateral faringeal duvarda kollapsı olan hastalar çalışmaya dahil edildi.

Polisomnografi hastanemizin uyku merkezinde tek kişilik odalarda uyku teknisyenin gözleminde spontan uyku sırasında yapıldı.

Tüm gece boyunca ses ve görüntü kaydı alındı. Çalışmada Alice 5 Model PSG cihazı (Philips Respironics, Best, Hollanda) kullanıldı. Elektroensefalogram, submental ve bilateral tibialis anterior elektromyogram, elektrookulogram, nazal hava akımı, torasik ve abdominal solunum çabası, kan oksijen saturasyonu (pulse oksimetre) ve vücut pozisyonları kayıt edildi. PSG verileri American Academy of Sleep Medicine kriterlerine göre PSG sertifikası olan Kulak Burun Boğaz doktoru tarafından değerlendirildi. Uyku sırasında, solunumun en az 10 saniye süreyle durması, "uyku apnesi" olarak tanımlandı. Hipopne, solunum volümünde en az %50 azalma ile birlikte, oksijen saturasyonunda en az %3 oranında düşme ve göğüs duvarı hareketlerinde azalma ve/veya arousal oluşması olarak tanımlandı. Uyku boyunca görülen apne ve hipopne sayıları toplamının uyku süresine bölünmesi ile apne-hipopne indeksi (AHİ) elde edildi. PSG'de elde edilen AHİ sonucuna göre hastaları; basit Horlama AHİ <5, hafif TUAS $5 \leq \text{AHİ} < 15$, orta TUAS $15 \leq \text{AHİ} < 30$ ve ağır TUAS AHİ ≥ 30 olarak sınıflandırıldı.

Hastalara uygulanan ESF'nin etkinliği, postoperatif üçüncü ayda yapılan PSG sonuçları ile değerlendirildi. Cerrahi sonrası başarı; postoperatif AHİ <20 ve >%50 preoperatif AHİ'de azalma olarak tanımlandı (9). TUAS şiddetine göre başarı oranları, Epworth uykululuk ölçeği değişiklikleri ve minimum O₂ (min O₂) saturasyonlarındaki değişimler kaydedildi.

Ekspansiyon sfinkter faringoplasti ameliyatı genel anestezi altında hasta supin pozisyonundayken uygulandı. Oral kavite Boyle-Davis ağız açacağı ile endotrakeal tüp öne alınarak açıldı. Bilateral tonsillektomi uygulandı. Palatofaringeus kası tanıdıktan sonra inferior ucuna horizontal kesi yapılarak, posterior superior faringeal konstriktör kas üzerinden tonsil üst kutbu hizasına kadar diseke edilerek serbest ucu 3/0 vicryl sütürlü sekiz şeklinde sütüre edildi. Yumuşak damak kasları içinden tünel hazırlanarak palatofaringeus kası antero-supero-laterale doğru tünel içinden geçirilerek fiks edildi. Uzun uvulaya sahip hastalara parsiyel uvulektomi yapıldı (11).

İstatiksel analiz, Windows için Statistical Package for Social Science version 21.0 (IBM Corp.; Armonk, NY, ABD) paket programı ile yapıldı. Çalışma grubunun ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası değerlerini parametrik veriler için 'Student's t, parametrik olmayan veriler için ise 'Mann-Whitney U' testi kullanıldı ve "p" değerinin 0.05 den küçük olması anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Kliniğimizde ESF yapılan 81 hasta saptandı. Bu hastaların dahil edilme kriterlerine uygun olan 51 erkek (%76.1) ve 16 kadın (%23.9) toplam 67'si çalışmaya dahil edildi. Hastaların ortalama yaşı 45.55 ± 9.53 idi. Tüm grupta preoperatif VKİ 27.44 ± 2.73 kg/m² ve AHİ 18.26 ± 2.23 olarak bulundu. Çalışmaya dahil edilen hastaların 39'unda (%58.2) hafif derecede TUAS, 12'sinde (%17.9) orta derecede TUAS, 16'sında (%23.9) ağır derecede TUAS saptandı. Preoperatif hasta verileri ve demografik bilgiler Tablo 1'de verildi.

Postoperatif üçüncü ay hastaların kontrolünde, VKİ ortalama 27.20 ± 2.33 kg/m² olarak bulundu. Preoperatif VKİ ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi (p=0.509). Postoperatif tüm grupta ortalama AHİ 8.01 ± 0.97 olarak bulundu (p=0.001). Hastalarda ekspansiyon sfinkter faringoplasti ameliyatı sonrası başarı oranı %67.2 olarak bulundu. Cinsiyete göre başarı oranımız kadınlarda %87 (14/16), erkeklerde %60.8 (31/51) olarak saptandı (p=0.047) (Tablo 2).

Preoperatif ortalama min O₂ saturasyonu 83.90±5.72 iken, ekspansiyon sfinkter faringoplasti ameliyatı sonrası min O₂ saturasyonu 88.65±6.48 olarak bulundu. Cerrahi öncesi ve sonrası min O₂ saturasyonu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi (p=0.018) (Tablo 2).

Çalışma grubumuzda yapılan Epworth uykululuk ölçek değerleri; preoperatif 8.25±4.84 iken postoperatif 5.56±3.19'a düştüğü görüldü (p=0.001) (Tablo 2).

Hafif derece TUAS hastalarında başarı oranı %74,4 (29/39 hasta); orta derece TUAS hastalarında başarı oranı %66.7 (8/12 hasta); ağır derece TUAS hastalarında başarı oranı %50 (8/16 hasta) olarak görüldü. En yüksek başarı oranı hafif TUAS grubunda iken, gruplar arasında başarı oranı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p=0.217) (Tablo 3).

Tartışma

Aşırı gündüz uykululuğu ve yüksek sesle horlama, sıklıkla fark edilmeyen ve tedavi edilmezse ciddi medikal komplikasyonlara yol açan TUAS'ın başlıca belirtileridir (12-14).

Tablo 1. Tanımlayıcı özelliklerin dağılımı

		n	%
Cinsiyet	Kadın	16	23.9
	Erkek	51	76.1
TUAS düzeyi	Hafif (ort. AHİ)	39 / (9.74)	58.2
	Orta (ort. AHİ)	12 / (19.88)	17.9
	Ağır (ort. AHİ)	16 / (34.85)	23.9
		Kadın (ort±SD)	Erkek (ort±SD)
Yaş (yıl)		49.85±6.56	44.16±5.23
VKİ (kg/m ²)		27.67±2.96	27.22±2.50
AHİ		16.1±2.18	18.9±3.48
min O ₂		83.82 ±10.62	84.71±12.18

VKİ: vücut kitle indeksi; AHİ: apne hipopne indeksi (olay/saat); min O₂: minimum oksijen saturasyonu; TUAS: tıkaçlı uyku apne sendromu

Tablo 2. Preoperatif ve postoperatif dönem AHİ ve VKİ değerlerini ve cinsiyete göre TUAS başarı oranlarının karşılaştırılması

	Preoperatif	Postoperatif	p
VKİ (kg/m ²)	27.44±2.73	27.20±2.33	0.509
AHİ	18.26±2.23	8.01±0.97	0.001
min O ₂	83.90 ±5.72	88.65±6.48	0.018
Epworth skoru	8.25±4.84	5.56±3.19	0.001
Tedavi başarısı (Toplam %67.2)	Kadın 14/16 (%87)	Erkek 31/51(%60.8)	0.047

VKİ: vücut kitle indeksi; AHİ: apne hipopne indeksi (olay/saat); min O₂: minimum oksijen saturasyonu

Tablo 3. TUAS şiddetine göre cerrahi başarı oranlarının değerlendirilmesi

	Hafif TUAS	Orta TUAS	Ağır TUAS	p
Başarı	29/39 (%74.4)	8/12 (%66.7)	8/16 (%50)	0.217

TUAS: tıkaçlı uyku apne sendromu

Tıkaçlı uyku apne sendromlu hastalar sıklıkla damak, lateral faringeal duvar ve dil kökünde çok seviyeli tıkanıklığa sahiptir. Bu hastaların TUAS ile cerrahi tedavisi lateral faringeal duvar kollapsı da dahil olmak üzere tüm bu alanları ele almalıdır. TUAS'lı hastalarda lateral faringeal duvarlar, hava akımı ile basınç oluşturulduğunda normal deneklere göre daha esnek ve katlanabilir olur. Ayrıca, lateral faringeal duvarlar da normalden daha kalındır ve apne hastalarında hava yolu daralmasının ana anatomik faktörlerindedir (15).

Orta ve şiddetli TUAS'ı olan ve klinik endoskopik muayenede esas olarak lateral faringeal duvar kollapsına sahip olan 10 hastada Cahali (16) tarafından lateral faringoplasti girişimi tanımlanmıştır. Bu operasyonun uygulandığı hastaların preoperatif AHİ ortalama değeri 45,8 iken, postoperatif sekizinci ay AHİ değerlerinin 15,2'ye kadar düştüğü bildirilmiştir.

Ekspansiyon sfinkter faringoplasti, Pang ve Woodson (17) tarafından lateral faringoplasti ameliyatında yaşanan disfaji ve velofarengal yetmezlik gibi sorunlar yaşanması nedeniyle, cerrahi tekniği daha ileri taşımak amacıyla tanımlanmıştır. Bu cerrahide palatofaringeus kasın diseksiyonu ile süperior ve anterolaterale rotasyonu yapılır. Süperior faringeal konstrüktör kasda fibrozis sağlamak önemlidir. Bu operasyonda, tam veya kısmi uvulektomi işlemi yapılabilir (11, 17).

Pang ve ark. (9), yaptıkları randomize kontrollü çalışmada, ESF ameliyatı uyguladıkları hastaların izlemlerinde, preoperatif AHİ oranında %50'nin altına düşmeyi ve AHİ'nin 20'nin altında olmasını ameliyatın başarı kriteri olarak kabul etmişlerdir. Buna göre de ameliyatın %82,6 oranında başarılı olduğunu bildirmişlerdir.

Carrasco ve ark. (18) çalışmalarında, orta ve şiddetli TUAS hastalarını iki gruba ayırmış ve bir gruba ESF ameliyatı, diğer gruba ise klasik uvulopalatofaringoplasti ameliyatı uygulamışlardır. Preoperatif AHİ değerleri göz önüne alındığında, ESF ameliyatı yapılan grupta başarı oranının daha iyi olduğu bildirilmiştir.

Vicini ve ark. (19), çalışmalarında, AHİ ortalaması 19,8 ± 14,1 olan hastalarda ESF ve transoral robotik cerrahi ameliyatı (dil kökü rezeksiyonu) uygulaması sonrası postoperatif AHİ ortalamasını 9,9 ± 8,6 olarak bildirmişlerdir.

Yakın zamanda Karakoç ve ark. (20), çalışmalarında anterior palatoplasti, Cahali lateral faringoplastisi ve ESF tekniklerinin etkinliğini karşılaştırmıştır. Sonuç olarak tüm tekniklerin seçilmiş TUAS hastalarında etkili olduğunu, fakat ESF tekniğinin diğer iki tekniğe göre bir adım önde olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda ESF ameliyatı uygulanan hastalarda elde ettiğimiz başarı oranı %67,2'dir. Hafif derecede TUAS'ı olan hastaların bu ameliyattan daha çok fayda gördüğü ve başarı oranımızla uyumlu olarak minimum oksijen saturasyonlarında artış olduğu izlenmiştir.

Ameliyat sonrası AHİ skorlarındaki düzelmeye dışında, Epworth uykululuk ölçeğini de araştıran Pang ve ark. (21), ESF ameliyatı uygulanan hastalarda ortalama 16.2 olan değeri, cerrahi sonrası 7.9 olarak raporlamışlardır. Çalışmamızda da preoperatif Epworth uykululuk skoru ameliyat sonrası dönemde anlamlı derecede düşmüştür. Epworth uykululuk skorundaki düşmenin istatistiksel olarak anlamlı bulunmasını da yapılan cerrahinin etkinliğini gösteren bir başka bulgu olarak düşünmekteyiz.

Bu çalışmanın kısıtlılıkları, hasta sayısının az olması ve tüm hastalarda ilaçla indüklenen uyku endoskopisi yapılmamasıdır. Bu açıdan daha fazla hasta sayısı ile, multidisipliner ve ileriye dönük daha çok sayıda çalışmanın yapılmasını önermekteyiz.

Sonuç

Çalışmamızda TUAS nedeniyle ESF cerrahisi uygulanan hastalarda genel başarı oranını %67.2 olarak bulduk. Operasyon öncesi hastalığın şiddeti göz önüne alındığında hafif derecede TUAS'ı olan hastaların uygulanan cerrahiden daha fazla yarar gördüğü ve minimum oksijen saturasyonlarında artış ve Epworth skorunda azalma olduğu gözlemlendi.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received from the Ethics Committee of Ankara Numune Training and Research Hospital (E-18-1863).

Informed Consent: Informed consent was not received due to the retrospective nature of the study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - İ.G., R.O.K., İ.K., D.B., N.Y.K., M.Ö.; Design - İ.G., R.O.K., İ.K., D.B., N.Y.K., M.Ö.; Supervision - İ.G., R.O.K., İ.K., D.B., N.Y.K., M.Ö.; Resource - R.O.K., İ.K., N.Y.K., İ.G., D.B.; Materials - R.O.K., İ.K., N.Y.K.; Data Collection and/or Processing - R.O.K., İ.G., N.Y.K.; Analysis and/or Interpretation - R.O.K., İ.K., İ.G., D.B.; Literature Search - R.O.K., İ.K., İ.G., D.B.; Writing - R.O.K., D.B., N.Y.K., İ.G.; Critical Reviews - N.Y.K., M.Ö.

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

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

Etik Komite Onayı: Etik Kurum onayı Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nden alınmıştır (E-18-1863).

Hasta Onamı: Çalışmamızın geriye dönük tasarımımdan dolayı hasta onamı alınmamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - İ.G., R.O.K., İ.K., D.B., N.Y.K., M.Ö.; Tasarım - İ.G., R.O.K., İ.K., D.B., N.Y.K., M.Ö.; Denetleme - İ.G., R.O.K., İ.K., D.B., N.Y.K., M.Ö., M.Ö.; Kaynaklar - R.O.K., İ.K., N.Y.K., İ.G., D.B.; Gereçler - R.O.K., İ.K., N.Y.K.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - R.O.K., İ.G., N.Y.K.; Analiz ve/veya Yorum - R.O.K., İ.K., İ.G., D.B.; Literatür Taraması - R.O.K., İ.K., İ.G., D.B.; Yazıyı Yazan - R.O.K., D.B., N.Y.K., İ.G.; Eleştirel İnceleme - N.Y.K., M.Ö.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

Kaynaklar

- Pang KP, Tan R, Puraviappan P, Terris DJ. Anterior palatoplasty for the treatment of OSA: three-year results. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2009; 141: 253-6. [CrossRef]
- Spicuzza L, Caruso D, Di Maria G. Obstructive sleep apnoea syndrome and its management. *Ther Adv Chronic Dis* 2015; 6: 273-85. [CrossRef]

- Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J, Weber S, Badr S. The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *N Engl J Med* 1993; 328: 1230-5. [CrossRef]
- Young T, Evans L, Finn L, Palta M. Estimation of the clinically diagnosed proportion of sleep apnea syndrome in middle-aged men and women. *Sleep* 1997; 20: 705-6. [CrossRef]
- Peppard PE, Young T, Barnet JH, Palta M, Hagen EW, Hla KM. Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults. *Am J Epidemiol* 2013; 177: 1006-14. [CrossRef]
- Epstein LJ, Kristo D, Strollo PJ, Friedman N, Malhotra A, Patil SP, et al. Clinical guideline for the evaluation, management and long-term care of obstructive sleep apnea in adults. *J Clin Sleep Med* 2009; 5: 263-76.
- Ellis P. Laser palatoplasty for snoring due to palatal flutter: a further report. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 1994; 19: 350-1. [CrossRef]
- Mair LEA, Day CRH, Holt GR. Cautery-assisted palatal stiffening operation. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000; 122: 547-56. [CrossRef]
- Pang KP, Woodson BT. Expansion sphincter pharyngoplasty: a new technique for the treatment of obstructive sleep apnea. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2007; 137: 110-4. [CrossRef]
- Friedman M, Ibrahim H, Joseph NJ. Staging of obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome: a guide to appropriate treatment. *Laryngoscope* 2004; 114: 454-9. [CrossRef]
- Suslu AE, Pamuk G, Pamuk AE, Ozer S, Jafarov S, Onerci TM. Effects of expansion sphincter pharyngoplasty on the apnea-hypopnea index and heart rate variability. *J Oral Maxillofac Surg* 2017; 75: 2650-7. [CrossRef]
- Sullivan C. Reversal of obstructive sleep apnea by continuous positive airway pressure applied through the nares. *Lancet* 1981; 1: 862-5. [CrossRef]
- Riley RW, Powell NB, Guilleminault C. Obstructive sleep apnea syndrome: a review of 306 consecutively treated surgical patients. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1993; 108: 117-25. [CrossRef]
- Powell NB. Contemporary surgery for obstructive sleep apnea syndrome. *Clin Exp Otorhinolaryngol* 2009; 2: 107. [CrossRef]
- Schwab RJ, Gupta KB, Gefter WB, Metzger LJ, Hoffman EA, Pack AI. Upper airway and soft tissue anatomy in normal subjects and patients with sleep-disordered breathing. Significance of the lateral pharyngeal walls. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152: 1673-89. [CrossRef]
- Cahali MB. Lateral pharyngoplasty: a new treatment for obstructive sleep apnea hypopnea syndrome. *Laryngoscope* 2003; 113: 1961-8. [CrossRef]
- Pang KP, Woodson BT. Expansion sphincter pharyngoplasty: a new technique for the treatment of obstructive sleep apnea. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2007; 137: 110-4. [CrossRef]
- Carrasco-Llatas M, Marcano-Acu-a M, Zerpa-Zerpa V, Dalmau-Galofre J. Surgical results of different palate techniques to treat oropharyngeal collapse. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2015; 272: 2535-40. [CrossRef]
- Vicini C, Montevecchi F, Pang K, Bahgat A, Dallan I, Frassinetti S, et al. Combined transoral robotic tongue base surgery and palate surgery in obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome: Expansion sphincter pharyngoplasty versus uvulopalatopharyngoplasty. *Head Neck* 2014; 36: 77-83. [CrossRef]
- Karakoc O, Binar M, Aydin U, Genc H, Akcam T, Gerek M. A tertiary center experience with velopharyngeal surgical techniques for treatment of snoring and obstructive sleep apnea. *Auris Nasus Larynx* 2018; 45: 492-8. [CrossRef]
- Pang KP, Piccin O, Pang EB, Pang KA, Chan YH, Rotenberg BW. Combined expansion pharyngoplasty and anterior palatoplasty for the treatment of OSA. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2016; 68: 528-33. [CrossRef]