

# Obstrüktif uyku apnesi sendromu olan hastalarda transnazal radyofrekansın uzun dönem sonuçları

## Long-term results of transnasal radiofrequency in patients with obstructive sleep apnea syndrome

Dr. Ahmet Sabit Oğuz, Dr. Murat Gümüşsoy, Dr. İbrahim Çukurova

Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği, İzmir, Türkiye

**Amaç:** Horlama yakınması ve beraberinde hafif obstrüktif uyku apnesi sendromu (OUAS) bulunan hastaların alt konkalarına radyofrekans termal ablasyonunun (RFTA) horlama, apne ve gün içerisindeki uykululuk haline bağlı belirtiler üzerine uzun dönem etkileri araştırıldı.

**Hastalar ve Yöntemler:** Bu çalışmaya Mart 2009 - Mayıs 2011 tarihleri arasında kliniğimizde tanıklı uyku apnesi olan ve polisomnografik inceleme sonucu hafif derecede OUAS saptanan 50 hasta (29 kadın, 21 erkek; ort. yaş 40.7 yıl; dağılım 19-64 yıl) dahil edildi. Tanıklı apne öyküsü olan 25 hastaya tedavi öncesinde klasik polisomnografi (PSG) ile, diğer 25 hastaya ise taşınabilir PSG cihazı ile uyku analizi yapıldı. Radyofrekans ile doku ablasyonu yapılan hastaların tümü, takip vizitlerinde başlangıçtaki inceleme yöntemi ile değerlendirildi. Polisomnografik inceleme sonrası tüm hastalarda, her iki alt konkaya RFTA uygulandı.

**Bulgular:** Hastaların ortalama takip süresi 18.7 ay (dağılım; 6-26 ay) idi. Klasik PSG yapılan grupta tedavi öncesi ortalama apne hipopne indeksi (AHI)  $11.356 \pm 2.9841$ , tedavi sonrası ortalama AHI  $9.93 \pm 2.822$  olarak bulundu. Taşınabilir PSG yapılan grupta tedavi öncesi ortalama AHI  $9.196 \pm 3.2696$ , tedavi sonrası ortalama AHI  $8.04 \pm 3.241$  idi. İki hastada (%4) alt konkada ülserasyon saptandı.

**Sonuç:** Hafif OUAS tedavisinde kullanılan RF'nin, konvansiyonel cerrahi tekniklere kıyasla, hasta uyumu ve uygulama sonrası hasta konforu daha iyi, uygulama sonrası morbidite ve komplikasyon oranı daha azdır.

**Anahtar Sözcükler:** Apne-hipopne indeksi; apne; alt konkaya ablasyon; radyofrekans.

**Objectives:** This study aims to investigate the long-term effects of radiofrequency thermal ablation (RFTA) performed to the inferior concha on snoring, apnea index, and daytime sleepiness symptoms in patients who presents with the complaint of snoring and mild obstructive sleep apnea syndrome (OSAS).

**Patients and Methods:** Between March 2009 and May 2011, 50 patients (29 females, 21 males; mean age 40.7 years; range 19 to 64 years) who had witnessed sleep apnea and diagnosed with mild OSAS as assessed by polysomnographic analysis in our clinic were included in the study. Twenty-five patients with the history of witnessed sleep apnea underwent sleep analysis using conventional polysomnography (PSG), while portable PSG device was used in other 25 patients. During the follow-up visits, all patients who underwent tissue ablation using RF were assessed by the baseline examination method. Following the polysomnographic analysis, RFTA was performed to the inferior concha of all patients.

**Results:** The mean follow-up period was 18.7 months (range 6-26 months). In the group who underwent conventional PSG, the mean pre-treatment apnea-hipopnea index (AHI) was  $11.356 \pm 2.9841$ , while the mean post-treatment AHI was  $9.93 \pm 2.822$ . In the group who underwent portable PSG, the mean pre-treatment AHI was  $9.196 \pm 3.2696$ , whereas the mean post-treatment AHI was  $8.04 \pm 3.241$ . In two patients (4%), inferior concha ulceration was detected.

**Conclusion:** Radiofrequency used in the treatment of mild OSAS results in better patient compliance and post-treatment patient comfort, as well as lower post-treatment morbidity and complication rate, compared to conventional surgical techniques.

**Key Words:** Apnea-hypopnea index; apnea; inferior concha ablation; radiofrequency.



Obstrüktif uyku apnesi (OUAS), uyku sırasında tekrarlayan üst solunum yolu obstrüksiyonu epizotları ve sıklıkla arteriyel oksijen satürasyonunda azalma ve uyku bölünmesi ile tanımlanan bir sendromdur.<sup>[1]</sup> Toplumda prevalansı %1-5 arasında değişmektedir.<sup>[2,3]</sup> Ölümcül kardiyovasküler ve nörolojik komplikasyonların yanı sıra trafik kazalarındaki rolü ve işgücü kaybına yol açması nedeniyle de OUAS, son dönemde üzerinde yoğun çalışılan bir konu olmuştur.<sup>[4]</sup>

Alt konka hipertrofisi, hafif OUAS tanısı konulan hastalar içerisinde, nazal hava yolu obstrüksiyonu yapan patolojik bir durumdur. Alt konka hipertrofisi tanısı konmuş hastaların tedavi seçeneklerinden biri de radyofrekans (RF) ile ablasyondur. Radyofrekans enerjisi uzun yıllardır tıbbın çeşitli alanlarında tıbbi ve cerrahi tedavi amacıyla kullanılmakta olan bir enerji çeşididir. Son yıllarda Kulak Burun Boğaz (KBB) Hastalıkları alanında kullanımı yaygınlaşan RF enerjisi, 'radyofrekans doku ablasyonu' veya 'radyocerrahi (RC)' olarak adlandırılmaktadır. Yüksek frekanslı akımın dokudan geçirilerek hızla ve istenen bölgelerde selektif ısınma sağlaması ve iyileşme sürecinde buna bağlı doku hacminin küçültülmesi prensibine dayalı olarak çalışılan bir elektrocerrahi tekniğidir.<sup>[5]</sup>

Radyofrekans yumuşak damak, nazal konka, tonsil hipertrofisi ve sosyal açıdan rahatsız edici horlamanın tedavisinde kullanımını giderek yaygınlaşan bir tedavi yöntemi olarak kullanılmaktadır. Radyofrekans enerjisi ile elektrodun kendisinde ısınma olmadan yüksek frekanslı alternatif akımların elektrot ucundan çevre dokulara geçişi sırasında iyonik uyarılmalar olmakta, böylece doku ısınması yoluyla ablasyon gerçekleşmektedir. Isı ile etkilenen dokunun, iyileşmesi sırasında, fibrozis oluşmasına ve benzer şekilde yumuşak damak, orta konka ve lingual tonsilde hacim azalmasına neden olmaktadır.<sup>[6]</sup> Bu teknoloji ilk olarak 1920'lerde Harvey Cushing ve Bovie tarafından kesme ve koagülasyon amacıyla ortaya konulmuştur.<sup>[7]</sup> Radyocerrahinin konvansiyonel tekniklere göre kısalmış uygulama süresi, hızlı iyileşme, azalmış doku hasarı ve kısalmış uygulama sonrası bakım süresi gibi avantajları vardır.<sup>[8,9]</sup> Son zamanlarda konvansiyonel cerrahi tekniklere göre sağladığı avantajlar nedeniyle KBB hastalıkları ve göz hastalıkları uzmanları tarafından da yaygın şekilde kullanılmaktadır.<sup>[5,9]</sup>

Radyofrekans, KBB hekimlerince yumuşak doku hacminde küçülme sağlamak amacıyla baş-

lıca üç bölgede kullanılmaktadır. Bunlar: burun tıkanıklığı tedavisinde alt konka, horlama tedavisinde yumuşak damak ve uyku apnesi tedavisinde dil kökü uygulamalarıdır.<sup>[10]</sup>

## HASTALAR VE YÖNTEMLER

Bu çalışma, Mart 2009 - Mayıs 2011 tarihleri arasında kliniğimizde, tanıklı uyku apnesi olan ve polisomnogafik inceleme sonucu hafif derecede OUAS saptanan 50 hasta (29 kadın, 21 erkek; ort. yaş 40.7 yıl; dağılım 19-64 yıl) ile yapıldı. Çalışma her türlü yatış pozisyonunda ve en az üç aydır uykuda tanıklı apne yakınması bulunan, hastalar üzerinde planlandı. Öyküde, tanıklı apne tanımlayan hastalara taşınabilir (portabl) polisomnografik (PSG) inceleme yapılmış ve PSG sonucu apne-hipopne indeksi (AHI)  $5 < AHI < 15$  olan hafif OUAS hastaları onay formu doldurtularak çalışmaya alındı,  $AHI > 15$  olan OUAS hastaları ise çalışma dışında bırakıldı. Çalışmaya dahil edilme ve hariç tutulma kriterleri Tablo 1'de verilmiştir.

Hastalara doldurtulan başvuru formunda hastadan kendisine ve çevresine göre horlamasını evrelendirmesi istendi:

Evre 1: Horlama veya benzeri şikayet yok

Evre 2: Eşini uyandırmayacak düzeyde horlama

Evre 3: Eşini uyandıracak düzeyde horlama

Evre 4: Eşine odayı terk ettirecek düzeyde horlama

Hastaların uygulamadan önceki fizik muayenelerinde yumuşak damak görünümüleri (mallapati) aşağıdaki şekilde evrelendirildi:

Evre 1: Yumuşak damak, uvula, plikalar ve tonsiller rahatça görülür.

Evre 2: Yumuşak damak, uvula, plikalar ve tonsillerin üst kutbu görülür.

Evre 3: Yalnızca yumuşak damağın bir kısmı görülebilmektedir.

Evre 4: Yalnızca sert damak görülebilmektedir.

Çalışmaya dahil edilen hastalardan tanıklı apne öyküsü olanların yarısına tedavi öncesinde uyku laboratuvarında klasik uyku çalışması, diğer yarısına taşınabilir PSG cihazı ile uyku çalışması yapıldı. Polisomnografi kaydı için PC (personal computer) veya Grass Model 78 tipi polisomnograf (Grass Technologies, an Astro-Med, USA) ve Watch-PAT Portabl 8 kanallı poli-

**Tablo 1.** Çalışmaya dahil edilme ve hariç tutulma kriterleri

Çalışmaya dahil edilme kriterleri	Çalışma dışı tutulma kriterleri
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 18-65 yaş arası olmak</li> <li>• En az üç aydır mevcut tanıklı apne şikayeti olması</li> <li>• Alt konka hipertrofisi dışında nazal ve farengeal hava geçişini engelleyici cerrahi tedavi gerektiren organik bozukluk olmaması</li> <li>• <math>5 &lt; \text{AHİ} &lt; 15</math> olan hafif OUAS varlığı</li> <li>• Vücut kütle indeksi <math>&lt; 30</math></li> <li>• Onay formunu doldurmuş olmak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 18 yaş altı, 65 yaş üstü olmak</li> <li>• PSG'de <math>\text{AHİ} &gt; 15</math> OUAS varlığı</li> <li>• Kas sistemini etkileyen nörolojik hastalık, kalp pili bulunması</li> <li>• Fizik muayenede nazal ve farengeal hava geçişini engelleyici cerrahi tedavi gerektiren organik bozukluk olması (alt konka hipertrofisi dışında)</li> <li>• Orta ve ileri derecede solunum bozukluğu (<math>\text{FEV}_1 &lt; \%59</math>) varlığı</li> <li>• Stabil olmayan psikiyatrik bozukluk olması</li> <li>• Disfaji ve yutma patolojisi varlığı</li> <li>• Morbid obezite varlığı (<math>\text{VKİ} &gt; 30</math>)</li> </ul>

AHİ: Apne-hipopne indeksi; OUAS: Obstrüktif uyku apne sendromu; PSG: Polisomnografi;  $\text{FEV}_1$ : Birinci saniyedeki zorlu ekspiratuvar volüm; VKİ: Vücut kütle indeksi.

somnograf (Itamar Medical Ltd. Israel) ile bir gecelik uyku çalışması yapıldı. Klasik PSG'de aşağıdaki parametreler değerlendirildi.

Elektroensefalografi (EEG) (C3-A2),

Elektrookülografi (EOG) (sağ göz-A2),

Elektrookülografi (sol göz-A2),

Elektromiyografi (EMG) (çene kası),

Elektrokardiyografi (EKG),

Solunum kaydı (ağız-burun)

Solunum kaydı (karın)

Taşınabilir PSG'de aşağıdaki parametreler değerlendirildi.

Periferel arteriyel tonometrisi (PAT)

Respiratuvar disturbans indeksi (RDİ),

Apne-hipopne indeksi (AHİ)

Periferel arteriyel tonometrisi ile uyku aşamalarının tanımlaması

Oksijen satürasyonu takibi ( $\text{SaO}_2\%$ )

Kalp hızı

Kalp hareketliliği (Actigraf)

Horlama şiddeti ve vücut pozisyon algılanması (boyun ve toraks)

Fizik muayenesinde, alt konka hipertrofisi olan hastalara, farengeal çökmeyi (kollaps) değerlendirmek amacı ile Müller manevrası yaptırıldı, lokal

anestezi altında fleksibl larengoskopi eşliğinde hipofarenks görüntüledi ve ters valsalva manevrası yapması istenerek farengeal ve hipofarengeal kaslarda çökme olup olmadığı değerlendirildi. Tüm hastalara uygulanan Müller manevrasında, OUAS ile uyumlu görüntü tespit edildi ve tedavi programına alındı. Uygulamadan yarım saat önce tüm hastalara 0.25 mg atropin ve 25 mg diazepam ile premedikasyon yapıldı. Radyofrekans öncesi nazal alt meatusa adrenalinsiz pamuklar konularak topikal anestezi uygulandı. Alt konkaya RF uygulaması lokal anestezi ile yapıldı. İnfiltrasyon anestezisi için 27 G dental uçlu enjektör kullanılarak alt konkaya horizontal üç planda nazal pasaja paralel  $\%2$ 'lik 3 cc lidokain uygulandı. Alt konkalarda konjesyon etkisinden dolayı geçici küçülmeye neden olacağından epinefrin uygulanmadı. İnfiltrasyon anestezisi sırasında tedavi etkinliği üzerine etkileri göz önünde bulundurularak RF uygulanacak dokunun sıvı hacminin değiştirilmesine dikkat edildi.

İşlemin uygulanmasını takiben hasta uygulama odasında beş dakika izlendikten sonra izlem odasına alındı ve herhangi bir komplikasyon gözlenmeyen hastalar dört saat sonra analjezik-anti-enflamatuvar tedavi verilerek evlerine gönderildi.

Kayıtların tutulması ve tekrarlayan tedavilerde tedavi bölgesinin belirlenmesini kolaylaştırmak amacıyla, alt konka nazal pasaja paralel horizontal aralıkları birbirine eşit üç plana ayrıldı ve her bir planda ön, orta ve arka olmak üzere üç nokta uygulama bölgeleri olarak belirlendi. Radyofrekans

**Tablo 2.** Klasik ve taşınabilir polisomnografik ile radyofrekans öncesi ve sonrası apne-hipopne indeksi değerlerinin istatistiksel analizi

	RF öncesi AHİ	RF sonrası 3. ay AHİ	RF sonrası 1. yıl AHİ	RF sonrası 2. yıl AHİ	p
Klasik PSG	11.356±2.9841	10.328±2.8904	10.068±2.8209	9.93±2.822	<0.05
Portabl PSG	9.196±3.2696	8.492±3.2596	8.208±3.2368	8.04±3.241	<0.05

PSG: Polisomnografik; RF: radyofrekans; AHİ; Apne-hipopne indeksi.

enerjisi her bölgede 20 sn süreyle radyocerrahi cihazı koagülasyonu (kısmi düzeltme) modunda ve cihazın güç ayarı 4.5'de (21 watt) olacak şekilde, her seferinde 500 joule enerji uygulandı.

Hastalar uygulama sonrası 48. saat, 1, 3, 6, 9. ve 12. haftaların ayrıca 1. ve 2. yılın sonunda kontrole çağrıldı. Hastalara 3. hafta ve daha sonraki kontrollerinde takip formu dolduruldu. Daha sonraki kontrollerde tedavinin başarısını değerlendirmeye yönelik muayeneler yapıldı ve tekrar takip formları dolduruldu. Tedavi sonrası 3. ay, 1. yıl ve 2. yıl kontrollerinde hastaların PSG'leri tekrarlandı. Hastaların yakınmalarındaki iyileşmenin derecesine göre tedavinin başarısı değerlendirildi.

Hastaların RF öncesi ve sonrası genel uyku durumunu değerlendirmek amaçlı 'fonksiyonel uyku anketi' testi, RF öncesi ve sonrası genel aktivite durumlarını değerlendirmek için Short-Form 36 (SF-36) testi kullanıldı.

### İstatistiksel analiz

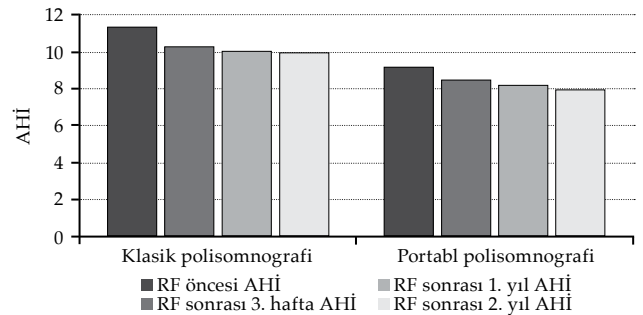
Tüm analizler SPSS (SPSS Inc., Chicago, Illinois., USA) 15.0 full versiyon istatistik paket programı kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistiklerin sunumunda; sürekli değişkenler (yaş, vücut kütle indeksi; VKİ), kesikli değişkenler (sigara, alkol), tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanıldı. Tedavi öncesi ve sonrası ağrı, yutma ve konuşma zorluğu için 'Mann-Whitney U test', horlama skorlaması için 'Wilcoxon signed ranks test', Epworth uykululuk skalası (EUS) skor değerlendirmesi için 'T test', AHİ karşılaştırması için 'genel doğrusal test' kullanıldı. Yanılma düzeyi olarak  $\alpha=0.05$  değeri seçildi. Bu değerden büyük p değerleri 'istatistiksel olarak anlamsız' ve diğerleri de 'istatistiksel olarak anlamlı' şeklinde yorumlandı.

### BULGULAR

Hastaların takip süreleri ortalama 18.7 ay (dağılım 6-26 ay) idi. Hastalar tedavi öncesi klasik PSG veya taşınabilir PSG ile RF öncesi

ve sonrası değerlendirilecek şekilde iki gruba ayrılarak grup içi analizleri ve gruplar arasında karşılaştırmalar yapıldı. Hastaların uyku incelemeleri çalışma boyunca değiştirilmedi, her hasta uygulama sonrası kontrollerde uygulama öncesi aynı incelemeyle değerlendirildi. Klasik PSG yapılan grupta (n=25) tedavi öncesi AHİ ortalama 11.356±2.9841, tedavi sonrası 3. ay PSG'sinde AHİ ortalama 10.328±2.8904, 1. yıl PSG'sinde AHİ ortalama 10.068±2.8209, 2. yıl PSG'sinde AHİ ortalama 9.93±2.822 olarak bulundu. Tedavi öncesi ve sonrası değerler genel doğrusal model ile karşılaştırıldığında AHİ indeksindeki azalma istatistiksel açıdan anlamlı bulundu (p<0.05). Taşınabilir PSG yapılan grupta (n=25) tedavi öncesi AHİ ortalama 9.196±3.2696, tedavi sonrası 3. ay PSG'sinde AHİ ortalama 8.492±3.2596, 1. yıl PSG'sinde AHİ ortalama 8.208±3.2368, 2. yıl PSG'sinde AHİ ortalama 8.04±3.241 olarak bulundu. Tedavi sonrası AHİ indeksindeki azalma istatistiksel açıdan anlamlı bulundu (p<0.05) (Tablo 2).

İki inceleme tipi arasında t-testi (düzeltilmiş ortalamalar) ile yapılan karşılaştırmada; klasik PSG uygulanan hasta grubu ile taşınabilir PSG uygulanan hasta grubunun AHİ değerleri birbirine paralel seyreden bir azalma gösterdi ve her iki testin değerlendirme gücü arasındaki paralellik istatistiksel açıdan anlamlı olarak değerlendirildi (p<0.05) (Şekil 1).



**Şekil 1.** Klasik ve taşınabilir polisomnografik inceleme sonuçlarının karşılaştırılması. RF: Doku ablasyonu; AHİ; Apne-hipopne indeksi.

**Tablo 3.** Hastaların radyofrekans öncesi ve sonrası horlama evresi

	Hasta sayısı (RF öncesi)	Hasta sayısı (RF sonrası 2. yıl)	İstatistiksel analiz* <i>p</i>
Evre 2	32	18	<0.05
Evre 3	17	1	<0.05
Evre 4	1	–	<0.05

\* Wilcoxon signed ranks test.

Çalışmaya dahil edilen tüm hastaların tanıklı apne ve horlama yakınması vardı ve bu hastaların 32'si evre 2 (%64), 17'si evre 3 (%34), biri evre 4 (%2) horlama tarifliyordu. Uygulama sonrası hastaların 18'inde evre 2 (%34), birinde ise evre 3 (%2) horlama yakınması vardı. Bu sonuçlarla RF uygulaması sonrası 2. yıl kontrollerinde 31 hastada (%62) horlama yakınmasında tam iyileşme olduğu, 16 hastada (%32) horlama yakınmasında memnuniyet verici düzeyde azalma olduğu, üç hastada (%6) memnun edici düzeyde olmayan hafif iyileşme olduğu belirlendi. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerler Wilcoxon signed ranks test ile karşılaştırıldığında horlama yakınmasındaki azalma istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ( $Z=4.811$ ;  $p<0.05$ ) (Tablo 3).

Gün içindeki uykululuk halinin değerlendirildiği EUS sonuçlarında, 48 hastada (%96) kaydedilen değerlerde azalma, iki hastada (%4) hiç azalma olmadığı bulundu. Tedavi öncesi ve sonrası t-testi ile karşılaştırıldığında EUS sonuçlarındaki bu azalma istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ) (Tablo 4).

Tedaviden sonraki 48. saatte yapılan kontrol muayenesinde hastaların hepsi (%100) apne yakınmasında azalma olmadığını bildirdi. On iki hasta (%24) ağrısı olduğunu ifade etti. On iki hastada alt konkada elektrot uygulama hattı boyunca ve yüzeysel erozyonla karakterize mukozal hasar, sekiz hastada (%16) alt konkada uygulama bölgesinde fizik muayenede belirgin ve hastayı gün içinde rahatsız eden, gece rahat uyumaya engel olan ödem, iki hastada (%4) ise alt konkada ülserasyon saptandı. Enfeksiyon ve kanama gibi ciddi komplikasyonlar hiçbir hastada gözlenmedi (Tablo 5).

Hastaların uygulama öncesi ve sonrası genel uyku durumlarını değerlendirmek amacıyla 'fonksiyonel uyku anketi' testi uygulandı, 42 hastanın (%84) uyku ile ilgili yakınmalarında azalma olduğu, sekiz hastanın (%16) yakınmalarında değişiklik olmadığı saptandı. Tedavi öncesi ve sonrası değerler ki-kare testi ile karşılaştırıldığında bu azalma anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ). Hastaların genel aktivite durumlarını değerlendirmek için SF-36 testi kullanıldı. Tüm hastaların (%100) uygulama öncesi ve sonrası genel aktivite durumlarında değişiklik izlenmedi ve bu değerler karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamsız bulundu ( $p>0.05$ ).

## TARTIŞMA

Nazal kavite, solunum patolojileri açısından, solunum yolunun önemli bir parçasıdır. Metes ve ark,<sup>[11]</sup> nazal direnç ile horlama indeksi arasında belirgin bir ilişki bulunduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, uykuda ağızdan solunum üst hava yolundaki çökmeyi artırmakta ve uykuda solunum bozukluğu rahatsızlıklarının oluşmasına katkıda bulunmaktadır.<sup>[12]</sup> Burun tıkanıklığı varlığında inspirasyonda oluşan negatif basınca bağlı olarak, uyku apnesi yakınmaları ortaya çıkmaktadır ya da daha da şiddetlenmektedir.<sup>[13-15]</sup> Bu nedenle OUAS değerlendirilirken burun muayenesi mutlaka yapılmalı ve varsa septal deviyasyondan sonra en sık burun tıkanıklığı yapan neden olan alt konkada hipertrofisi tedavi edilmelidir.<sup>[16]</sup>

Kronik ciddi horlama, yorgunluk, halsizlik veya gündüz uyuklamaları gibi semptomların bir arada bulunması OUAS'yi düşündürmelidir. Obstrüktif uyku apnesi sendromunun kesin tanısı, ancak uyku çalışması ve PSG ile konulabilmektedir.

**Tablo 4.** Radyofrekans öncesi ve sonrası Epworth uyku skalası değerleri ve istatistiksel karşılaştırması

	RF öncesi	RF sonrası	İstatistiksel analiz* <i>p</i>
ESS (n=50)	7.08+2.431	5.88+2.128	$p<0.05^*$

\* Wilcoxon signed ranks test; ESS: Epworth uyku skalası.

**Tablo 5.** Komplikasyonların hastalara göre dağılımı

Hasta	Ağrı	Alt konkada ödem	Mukozal erozyon	Ülserasyon
2	+	+	+	-
5	+	+	+	-
6	+	-	-	-
7	+	-	+	-
9	+	+	+	-
13	+	+	+	-
16	-	-	-	-
19	+	+	+	-
24	+	-	+	+
29	-	-	+	-
34	+	+	-	-
39	-	-	+	-
43	+	-	+	+
45	-	+	-	-
48	+	-	+	-
49	+	+	+	-

Polisomnografinin, pahalı ve çok zaman alan bir inceleme olması, araştırmacıları daha ucuz ve pratik yöntemleri araştırmaya yönlendirmiştir.<sup>[17,18]</sup> Bu çalışmaların sonucunda klasik PSG ile eşdeğerde veriler elde edilen, hasta açısından daha pratik kullanımlı taşınabilir 8 kanallı PSG kullanımı gündeme gelmiştir. Her iki inceleme yöntemini karşılaştıran çalışmalar taşınabilir PSG ile elde edilen verilerin klasik PSG ile paralel olduğunu ve aynı tanı değerini taşıdığını göstermiştir.<sup>[19-21]</sup> Bizim çalışmamızda da her iki inceleme yönteminin verileri karşılaştırıldığında elde edilen sonuçların paralel olduğu ve tanı değerlerinin eşit olduğu sonucuna ulaşıldı.

İlaç tedavisi ile başarılı sonuç alınamayan alt konkada hipertrofileri için ideal tedavi yaklaşımı, kolay ve kısa sürede uygulanabilen, komplikasyon oranı düşük, yeterli doku hacminin ortadan kaldırılmasının sağlandığı cerrahi girişimler olmalıdır. Mukosilier fonksiyonun korunduğu RF uygulaması bahsedilen şartları karşıladığından, kullanımı son yıllarda oldukça yaygınlaşmıştır. Alt konkada hipertrofilerinin, RF uygulaması ile tedavisinde, erken dönemde, %86-100 arasında yüksek başarı oranları bildirilmiştir.<sup>[22]</sup> Alt konkada hipertrofilerinde RF uygulamasının uzun dönem sonuçlarını ele alan çalışmalarda da tatminkar sonuçlar bildirilmektedir, ancak bu çalışmaların büyük bir kısmında takip süresi bir yılla kısıtlıdır.<sup>[22,23]</sup>

Radyofrekans uygulamasının histolojik etkilerinin araştırıldığı hayvan çalışmalarında, RF uygulamasına bağlı termik lezyonların izlediği safhalar gösterilmiştir. Ondördüncü günde kollajen depozitleriyle birlikte iyi organize olmuş granülasyon dokusu ve erken skar oluşmaktadır.<sup>[10,23]</sup> Radyofrekans uygulaması sonrasında kas gerginliğinin anlamlı derecede arttığı, epitel ve submukozal yapıda bozulma olmaksızın kas yapısı içerisinde fibrozis geliştiği ve doku hacminin küçüldüğü gösterilmiştir. Kas tabakası içinde kollajen birikimi olmakta, bu kollajen birikimi yerleşim yerine bakılmaksızın dokunun sertliğini artırmaktadır. Bu hacim küçülmesi ve doku sertliğinin artması sonucu üst solunum yolu hava pasajı açılmakta ve inspirasyon sırasında oluşan çökme azalmaktadır.<sup>[24]</sup> Yapılan bir çalışmada, alt konkada RF uygulaması sonrası akut dönemde salgı bezlerinin azaldığı ve enflamatuvar hücrelerin uygulama bölgesinde arttığı, 60. ay sonunda ise uygulama bölgesinde salgı bezlerinin normal sayıya ulaştığı ve enflamatuvar sürecin gerileyip yerini fibrotik dokuya bıraktığı gözlemlenmiştir. Sonuç olarak, RF uygulanan konkada dokuda küçülme meydana geldiği histolojik olarak gösterilmiştir.<sup>[25]</sup> Tedavi sonrası alt konkada ödem oluşmakta ve akut dönemde hava pasajını daraltmaktadır. Ödem gerilemesi ve kollajen oluşumunun başlamasıyla semptomlarda azalma olduğu düşünülmüştür. Bu nedenle RF tedavisi öncesi hasta ile yapılan görüşmelerde tedavi sonrası erken dönemde semptomlarda artış

olması beklendiği ve bunun tedavinin normal süreci olduğu ifade edilmelidir. Çalışmamızda da akut dönemde özellikle ödem yakınmaları ön plana çıktı ve bu durum hastalarda apne ile ilgili semptomları artırdı. Bir haftalık izlemin sonucunda bu yakınmaların azaldığı, uzun dönemde ise alt konkada doku küçülmesi meydana geldiği gözlemlendi. Powell ve ark.<sup>[26]</sup> kronik horlama, üst hava yolu direnci sendromu ve hafif OUAS olarak değerlendirdikleri hastalarında RF tedavisi sonrası 48-72 saat sonunda yapılan PSG'lerde tedavi öncesi sonuçlara göre RDI (Respiratory disturbance index), AHI, minimum SaO<sub>2</sub> ve normal uyanklık SaO<sub>2</sub> değerlerinde belirgin bir kötüleşme tespit etmiş olmalarına karşın bu değerlerin 10-12'nci haftalarda tedavi öncesi değerlere gerilediğini tespit etmişlerdir. İlk bir hafta içerisinde horlama şiddetinde gözlenen bu değişimi termik enerjinin dokularda oluşturduğu saptanan etkilerle açıklamak mümkündür.

Tanyeri ve ark.<sup>[27]</sup> 46 alt konkada hipertrofilik hasta ile yaptıkları çalışmada alt konkada özel bir haritalandırma yapmış, her iki alt konkayı iki vertikal, iki sagittal olmak üzere dört sanal çizgi ile dokuz bölüme ayırmışlardır. Hastaları RF uygulama bölgelerine göre beş gruba ayırmış, her gruptan tek seans RF uygulaması (85 °C, 500 joule enerji) öncesi ve sonrası burun tıkanıklığı skorlaması istemişlerdir. Uygulama sonrası dönemde bütün hastalarda anlamlı derecede düzelme saptamış (p<0.01), alt konkanın ön orta ve orta alt kısımlarına RF uyguladıkları grupta diğer gruplara göre daha anlamlı bir düzelme saptadıklarını belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da alt konkada nazal pasaja paralel horizontal aralıkları birbirine eşit üç plana ayrıldı ve her bir planda ön, orta ve arka olmak üzere toplamda dokuz nokta uygulama bölgeleri olarak belirlendi ve tek seans RF uygulaması sonrası AHI'deki düzelme istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0.01).

Garzaro ve ark.<sup>[28]</sup> tek seans alt konkaya RF uyguladıkları 40 alt konkada hipertrofilik hasta ile yaptıkları çalışmada ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası rinomanometri ile iki yıllık uzun dönem sonuçlarını karşılaştırmış, ortalama nazal direncin 1.13 Pa/cm<sup>3</sup>'den 0.29 Pa/cm<sup>3</sup>'ye gerilediğini ve bu düzelmenin anlamlı olduğunu belirtmişlerdir (p<0.01).

Obstrüktif uyku apnesi sendromuna neden olan diğer faktörler üzerinde yapılan çalışmalar incelendiğinde, Uloza ve ark.<sup>[29]</sup> 37 hastada yumuşak damak ve dil köküne eşzamanlı iki seans

uyguladıkları RF sonrası AHI'de 16.2'den 13.3'e gerileme bildirmiştir. De Vito ve ark.<sup>[30]</sup> 187 hasta ile yaptıkları benzer bir çalışmada yine yumuşak damak ve dil köküne tek seans RF uygulaması, AHI'nin 18.1'den 12.9'a gerilediğini saptamışlardır. Ceylan ve ark.<sup>[31]</sup> 47 hasta ile yaptıkları çalışmada alt konkada, yumuşak damak ve dil köküne RF uygulaması ve uygulama sonrası 12. ayda yaptıkları PSG'de AHI'de 29.6'dan 16.1'e gerileyen bir düzelme saptamışlardır. Klinik çalışmalarda alt konkada hipertrofisi ile OUAS arasındaki ilişkinin üzerinde çok durulmadığının dikkatimizi çekmesi üzerine çalışmamızı daha çok bu ilişkiyi değerlendirmeye yönlendirdik. Bizim çalışmamızda alt konkada hipertrofilik hafif OUAS hastalarına uygulanan tek seans RF ile klasik PSG yapılan hastalarda AHI 11.356±2.9841'den 9.93±2.822'ye, taşınabilir PSG yapılan hastalarda ise AHI 9.196±3.2696'dan 8.04±3.241'e geriledi, EUS sonuçlarında 48 hastada (%96) kaydedilen değerlerde azalma olduğu, iki hastada (%4) hiç azalma olmadığı, 14 hastanın (%28) horlama yakınmasında tam iyileşme olduğu, 16 hastanın (%32) horlama yakınmasında memnun edici düzeyde azalma olduğu bulundu ve 2. seansa gerek görülmedi.

Alt konkada hipertrofilerinin neden olduğu burun tıkanıklarının tedavisinde dikkat edilecek en önemli faktörlerden biri nazal mukozanın ve silianın korunması olmalıdır. Şapçı ve ark.<sup>[32]</sup> yaptıkları prospektif randomize çalışmada RF, CO<sub>2</sub> lazer ve parsiyel turbinektominin nazal mukosilier aktivite üzerindeki etkilerini araştırmışlar ve lazerin mukosilier aktiviteyi bozmasına rağmen RF'nin ve parsiyel alt konkada rezeksiyonunun bunu etkilemediğini göstermişlerdir. Alt konkada RF uygulamalarında yapılan diğer çalışmalar da bunu desteklemiştir.<sup>[25,28]</sup>

Elektrot uygulama hattı boyunca beyazlaşma ve yüzeysel erozyonla karakterize mukozal hasar %24 hastada saptandı. Bu komplikasyonların elektrodun çok yüzeysel yerleştirilmesi sonucu oluştuğu düşünüldü. Ciddi komplikasyon olarak değerlendirilen enfeksiyon ve kanama ise hiçbir hastada görülmedi. Komplikasyon olarak kabul edilen uzun süreli ödem, mukozal hasar ve ülserasyon hiçbir hastanın sosyal hayatını kısıtlayıcı düzeyde olmadı. Çalışmamızdaki komplikasyon oranlarının literatürde verilen oranlardan yüksek olmasının aynı elektrotların uzun süre kullanımı sonucu izolasyonlarının bozulmasına bağlı olabileceği düşünüldü.

Sonuç olarak, yaptığımız çalışma göstermiştir ki; gündüz uyuklaması, konsantrasyon güçlüğü, sabah yorgunluğu ve baş ağrısı gibi yaşam kalitesinde bozukluğu ifade eden semptomlar tarifleyen bir hastada öncelikle uyku apnesi varlığı düşünülmeli ve buna yönelik incelemeler yapılmalıdır. Uyku apnesi sosyal bir sorun olmakla birlikte tedavi edilmesi gereken ciddi bir sağlık sorunu olarak da kabul edilmelidir.

Obstrüktif uyku apnesi sendromu tanısında altın standart olan klasik PSG uygulama zorluğu, yüksek maliyeti ve hasta uyumsuzluğu nedeniyle tanı konmasında gecikmelere neden olabilmektedir. Alternatif tanı yöntemi olarak kullanılacak taşınabilir PSG sonuçlarının, klasik PSG ile benzer olması, OUAS'de tanı koymada kolaylık sağlamaktadır.

Alt konka hipertrofisine bağlı OUAS tanısı konulduktan sonra uygulanacak RF, özellikle seçilmiş olgularda (hafif OUAS) kolaylıkla uygulanabilen, uygulama süresi kısa, basit, etkili ve güvenilir bir tedavi yöntemidir.

Uyku apnesine bağlı sabah yorgunluğu, gün içerisinde uykuya meyil, konsantrasyon güçlüğü gibi şikayetlerde iyileşme sağlar. Hafif OUAS tedavisinde kullanılan diğer konvansiyonel cerrahi tekniklere göre hasta uyumu ve uygulama sonrası hasta konforu daha iyi, uygulama sonrası morbidite ve komplikasyonları daha azdır.

### 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. ASDA-Diagnostic classification steering committee. The International Classification of Sleep Disorders. Diagnostic and Coding Manual. 2nd ed. Lawrence, KS: Allen Press Inc; 1997.
2. Köktürk O. Obstrüktif uyku apne sendromu epidemiyolojisi. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi* 1998;46:193-201.
3. Redline S, Strohl KP. Recognition and consequences of obstructive sleep apnea hypopnea syndrome. *Clin Chest Med* 1998;19:1-19.
4. Partinen M, Jamieson A, Guilleminault C. Long-term outcome for obstructive sleep apnea syndrome patients. *Mortality. Chest* 1988;94:1200-4.
5. Smith TL, Correa AJ, Kuo T, Reinisch L. Radiofrequency tissue ablation of the inferior turbinates using a thermocouple feedback electrode. *Laryngoscope* 1999;109:1760-5.
6. Powell NB, Riley RW, Troell RJ, Li K, Blumen MB, Guilleminault C. Radiofrequency volumetric tissue reduction of the palate in subjects with sleep-disordered breathing. *Chest* 1998;113:1163-74.
7. Taliaferro C. Submucosal radiosurgical uvulopalatoplasty for the treatment of snoring: Is the monitoring of tissue impedance and temperature necessary? *Otolaryngol Head Neck Surg* 2001;124:46-50.
8. Bridenstine JB. Use of ultra-high frequency electrosurgery (radiosurgery) for cosmetic surgical procedures. *Dermatol Surg* 1998;24:397-400.
9. Brown JS. Radio surgery for minor operations in general practice. *Cosmet Dermatol* 2000;13:33-6.
10. Guilleminault C, Chervin R, Palombini L, Powell N. Radiofrequency (pacing and thermic effects) in the treatment of sleep-disordered breathing. *Sleep* 2000;23 Suppl 4:S182-6.
11. Metes A, Ohki M, Cole P, Haight JS, Hoffstein V. Snoring, apnea and nasal resistance in men and women. *J Otolaryngol* 1991;20:57-61.
12. Meurice JC, Marc I, Carrier G, Sériès F. Effects of mouth opening on upper airway collapsibility in normal sleeping subjects. *Am J Respir Crit Care Med* 1996;153:255-9.
13. Hudgel DW, Harasick T. Fluctuation in timing of upper airway and chest wall inspiratory muscle activity in obstructive sleep apnea. *J Appl Physiol* 1990;69:443-50.
14. Fairbanks D. Snoring: An overview with historical perspectives. *Snoring and obstructive sleep apnea, second edition*, Edited by DNF Fairbanks and S Fujita. New York: Raven Press; 1994. p. 1-16.
15. Dalmasso F, Prota R. Snoring: analysis, measurement, clinical implications and applications. *Eur Respir J* 1996;9:146-59.
16. Coste A, Yona L, Blumen M, Louis B, Zerah F, Rugina M, et al. Radiofrequency is a safe and effective treatment of turbinate hypertrophy. *Laryngoscope* 2001;111:894-9.
17. Epstein LJ, Dorlac GR. Cost-effectiveness analysis of nocturnal oximetry as a method of screening for sleep apnea-hypopnea syndrome. *Chest* 1998;113:97-103.
18. Farney RJ, Walker LE, Jensen RL, Walker JM. Ear oximetry to detect apnea and differentiate rapid eye movement (REM) and non-REM (NREM) sleep. Screening for the sleep apnea syndrome. *Chest* 1986;89:533-9.
19. Pang KP, Gourin CG, Terris DJ. A comparison of polysomnography and the WatchPAT in the diagnosis of obstructive sleep apnea. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2007;137:665-8.
20. Bar A, Pillar G, Dvir I, Sheffy J, Schnall RP, Lavie P. Evaluation of a portable device based on peripheral arterial tone for unattended home sleep studies. *Chest* 2003;123:695-703.
21. Bresler M, Sheffy K, Pillar G, Preiszler M, Herscovici S. Differentiating between light and deep sleep stages using an ambulatory device based on peripheral arterial tonometry. *Physiol Meas*



- 2008;29:571-84. doi: 10.1088/0967-3334/29/5/004.
22. Li KK, Powell NB, Riley RW, Troell RJ, Guilleminault C. Radiofrequency volumetric tissue reduction for treatment of turbinate hypertrophy: a pilot study. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1998;119:569-73.
  23. Powell NB, Riley RW, Troell RJ, Blumen MB, Guilleminault C. Radiofrequency volumetric reduction of the tongue. A porcine pilot study for the treatment of obstructive sleep apnea syndrome. *Chest* 1997;111:1348-55.
  24. Courey MS, Fomin D, Smith T, Huang S, Sanders D, Reinisch L. Histologic and physiologic effects of electrocautery, CO2 laser, and radiofrequency injury in the porcine soft palate. *Laryngoscope* 1999;109:1316-9.
  25. Cukurova I, Cetinkaya EA, Demirhan E, Avci A. Long-term histological examination of inferior concha after radiofrequency thermal ablation. *J Laryngol Otol* 2011;125:158-61. doi: 10.1017/S0022215110001532.
  26. Powell NB, Riley RW, Troell RJ, Li K, Blumen MB, Guilleminault C. Radiofrequency volumetric tissue reduction of the palate in subjects with sleep-disordered breathing. *Chest* 1998;113:1163-74.
  27. Tanyeri H, Demirbaş D, Polat Ş. Alt konka hipertrofilerinde radyofrekans ablasyonu: Farklı uygulama teknikleri. *KBB ve BBC Dergisi*. 2010;18:89-94.
  28. Garzaro M, Pezzoli M, Pecorari G, Landolfo V, Defilippi S, Giordano C. Radiofrequency inferior turbinate reduction: an evaluation of olfactory and respiratory function. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2010;143:348-52. doi: 10.1016/j.otohns.2010.06.908.
  29. Uloza V, Balsevicius T, Sakalauskas R, Miliauskas S, Zemaitiene N. Changes in emotional state of snoring and obstructive sleep apnea patients following radiofrequency tissue ablation. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2009;266:1469-73. doi: 10.1007/s00405-008-0866-7.
  30. De Vito A, Frassinetti S, Panatta ML, Montevercchi F, Canzi P, Vicini C. Multilevel radiofrequency ablation for snoring and OSAHS patients therapy: long-term outcomes. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2012;269:321-30. doi: 10.1007/s00405-011-1637-4.
  31. Ceylan K, Emir H, Kizilkaya Z, Tastan E, Yavanoglu A, Uzunkulaoglu H, et al. First-choice treatment in mild to moderate obstructive sleep apnea: single-stage, multilevel, temperature-controlled radiofrequency tissue volume reduction or nasal continuous positive airway pressure. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2009;135:915-9. doi: 10.1001/archoto.2009.117.
  32. Sapçı T, Sahin B, Karavus A, Akbulut UG. Comparison of the effects of radiofrequency tissue ablation, CO2 laser ablation, and partial turbinectomy applications on nasal mucociliary functions. *Laryngoscope* 2003;113:514-9.