

ARAŞTIRMA / RESEARCH ARTICLE

Alt konka hipertrofilerinde bipolar radyofrekans uygulamasının etkinliğinin değerlendirilmesi

İ. Çavuşoğlu, Ö. Yiğit, T. Kirgezen, Z. Alkan Çakır, F. Bora

The efficiency of bipolar radiofrequency surgery in inferior turbinate hypertrophy

Objectives: The aim of the study was to evaluate the efficiency, reliability and mucosal effects of radiofrequency ablation therapy in inferior turbinate hypertrophy.

Methods: Thirty-six patients (15 males and 21 females), mean age 31-year-old with isolated inferior concha hypertrophy and did not responded to medical therapy, were included in the study. Radiofrequency ablation therapy (RAT) was performed on all patients under local anaesthesia. Nasal obstruction symptoms were evaluated by visual analog scale (VAS) before and after the treatment. Nasal airway changes were assessed via acoustic rhinometry before and after decongestant application, before and at the 6th week after treatment and then minimal cross-sectional area (MCA) and volume measures were done. The effect of RAT on mucociliary activity was evaluated via the saccharin test.

Results: Nasal obstruction scores in the VAS decreased significantly and MCA and nasal volume values increased significantly which were assessed using acoustic rhinometry. In acoustic rhinometry measurements after decongestant application; there was no statistically significant improvement between preoperative and postoperative values ($p < 0.05$). In acoustic rhinometry measures without decongestant application; there was a significant increase in postoperative MCA and volume values. There was no statistical difference in preoperative and postoperative mucociliary clearance rates measured via the saccharin test.

Conclusion: It was seen that RAT did not cause any mucosal damage. RAT is an effective minimally invasive technique, which can be performed under local anaesthesia and does not effect postoperative social activities of patients.

Key Words: Inferior turbinate hypertrophy, radiofrequency, visual analog scale.

Turk Arch Otolaryngol, 2010; 48(1): 7-12

Dr. İlker Çavuşoğlu, Dr. Özgür Yiğit, Dr. Tolga Kirgezen, Dr. Zeynep Alkan Çakır,
Dr. Fatih Bora

Istanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi KBB ve Baş Boyun Cerrahisi Kliniği, İstanbul

Özet

Amaç: Alt konka hipertrofinde radyofrekans ablasyon tedavisinin (RAT) etkinliğini, güvenilirliğini ve mukoza üzerine olan etkilerini araştırmak amaçlandı.

Yöntem: İzole alt konka hipertrofisi olan ve medikal tedaviye yanıt vermeyen, ortalama yaşı 31 olan 36 vaka (15 E, 21 K) çalışmaya alındı. Lokal anestezi altında RAT uygulandı. Tedavi öncesi ve sonrası nazal tıkanıklık semptomları vizüel analog skala (VAS) ile değerlendirildi. Nazal hava yolu değişiklikleri ameliyat öncesinde ve sonraki haftada akustik rinometri ile dekonjestan öncesi ve sonrası incelenip, minimal kesitsel alan (MCA) ve nazal volüm ölçümleri yapıldı. RAT'nin mukosilyer aktivite üzerine etkileri sakarin testi ile değerlendirildi.

Bulgular: VAS ile nazal obstrüksiyonu içeren semptom skorunda anlamlı düzelme saptandı. Akustik rinometri ile nazal açıklık değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış saptandı. Dekonjestan uygulanarak yapılan akustik rinometri ölçümlerinde preoperatif ve postoperatif değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı düzelme saptanmadı ($p > 0.05$). Dekonjestan uygulanmadan yapılan akustik rinometri ölçümlerinde ameliyat sonrasında MCA ve nazal volüm değerinde anlamlı artma saptandı. Preoperatif ve postoperatif sakarin testi ile mukosilyer temizleme hızı arasında ise istatistiksel fark saptanmadı ($p > 0.05$).

Sonuç: Radyofrekans cerrahisinin nazal mukozal hasar yaratmadığı gözlemlendi. RAT; lokal anestezi ile uygulanabilen, hastanın postoperatif dönemde sosyal aktivitesini engellemeyen, yüz güldürücü sonuçları olan minimal invaziv bir cerrahi yöntemdir.

Anahtar Sözcükler: Alt konka hipertrofisi, radyofrekans, vizüel analog skala.

Türk Otolarengoloji Arşivi, 2010; 48(1): 7-12

Giriş

En sık nedeni septum deformiteleri ve alt konka hipertrofileri olan burun tıkanıklığı alerjik rinit, medikamentöz rinit, vazomotor rinit, septum deviasyonu, nazal valv darlığı, konka hipertrofisi, kronik sinüzit, sinonazal polip, sinonazal tümör, yabancı cisim, sarkoidoz, inflamatuvar bozukluklar ile hormonlar ve ilaçlara bağlı çok sayıda sinüs ve burun patolojilerinde görülebilir.¹

Alt konka hipertrofisine sahip birçok hasta topikal steroid veya dekonjestanlara cevap verirken bazı hastalar medikal tedaviye yanıt vermez. Bu durumlarda cerrahi tedavi kararı alınır. Alt konka hipertrofisinde kullanılan cerrahiler arasında bilinen eski yöntem parsiyel ve total alt konka rezeksiyonudur. Bu cerrahinin erken döneminde hastaların en az %20'sinde hemoraji, infeksiyon, yapışıklık, tıkanıklığın devam etmesi ve kabuklanma gibi komplikasyonlar bildirilmiştir.²

Bu sonuçlar alt konka cerrahinde daha etkili, daha güvenli, daha az invazif ve genel anestezi gerektirmeyen yeni yöntemlerin aranmasına yol açmıştır. Bu yeni yöntemler arasında lazer cerrahisi, kriyocerrahi, elektrokoter ve radyofrekans bulunmaktadır.^{2,3} Alt konka cerrahisinde ana amaç submukozal dokuda azalmaya yol açarken mukozal yüzeylere zarar vermemektir. Ayrıca burnun önemli bir fonksiyonu olan mukosilyer aktivitenin korunması da önemlidir. Bu yöntemlerin hangisinin daha güvenilir olduğunu anlamak için çeşitli çalışmalar yapılmıştır.

Bu çalışmada da yeni yöntemlerden biri olan radyofrekans ablasyon tedavisinin (RAT) alt konka hipertrofilerindeki güvenilirliğini, etkinliğini ve mukosilyer aktivite üzerine olan etkisinin subjektif ve objektif olarak değerlendirilmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem

Alt konka hipertrofisi sebebiyle nazal obstrüksiyonu olan 36 hastanın (15 erkek ve 21 kadın) lokal

anestezi ile bilateral alt konkalarına radyofrekans ile doku ablasyon tekniği uygulandı. Hastalar ameliyat öncesi bilgilendirilip onam formu alındı.

Hastalar 18-50 yaş arasında olup ortalama yaş 31 olarak hesaplandı. Hastaların hepsi en az 3 aydan beri şikayetleri süren ve en az bir ay medikal tedavi (antihistaminik, dekonjestan, nazal steroid) kullanmış hastalardı. Ayrıntılı öykü alındıktan sonra tüm hastaların rutin KBB muayeneleri ve 0 derece endoskop ile nazal muayeneleri yapıldı.

Tüm hastalara prick testi uygulandı ve paranasal sinüs bilgisayarlı tomografileri (BT) çekildi. Konka hipertrofisi dışında nazal obstrüksiyona yol açan patolojileri olan hastalar çalışmaya alınmadı. Akustik rinometrik incelemeler oksimetalozin içeren nazal sprey kullanımından 10 dakika önce (DÖ) ve sonra yapıldı. Dekonjesyon sonrası (DS) objektif ve subjektif semptomlar geriliyorsa operasyon kararı verildi.

Tüm hastalara sedasyonsuz lokal anestezi ile bilateral alt konkalara RAT uygulandı. Ablasyon öncesi ve sonrasındaki nazal tıkanıklık semptomları ve postoperatif ağrı VAS ile değerlendirildi. Bu skalada nazal tıkanıklığın derecesi ve sıklığı operasyon öncesi ve takip boyunca tıkanıklığın olmaması (0 puan) ve tıkanıklığın tamamen olması (10 puan) olarak değerlendirildi. Ayrıca ameliyat öncesinde ve sonrasında akustik rinometri ile nazal pasaj değerlendirilerek kıyaslandı. Radyofrekans cerrahisinin mukosilyer aktivite üzerine etkisi ise ameliyatın öncesinde ve sonrasında yapılan sakarin testi ile değerlendirildi. Sakarin testinde 1/4 tablet sakarin parçası alt konkanın ön ucunun mediyaline yerleştirildi ve sakarin tadının ilk hissedildiği ana kadar geçen süre tespit edildi.

Akustik koagülasyon monitörü olan bipolar güç ünitesi ile (CelonLabENT, Celon AG, Germany) 1.3 mm çaplı özel dizayn edilmiş uç içeren ablasyon probu kullanıldı.

Akustik rinometri ile (RhinoScan, Manual v. 2.6 ed. 1.1, RhinoMetrics®, Denmark) 0.00–2.20 cm'de

ve 2.20–5.40 cm’de MCA (Minimum Cross Sectional Area/cm²) ve hacim (cm³) ortalama değerleri dikkate alındı.

Operasyonda lokal anestetik olarak %0.5’lik bu-pivakain içeren solüsyon (Marcain®) kullanıldı. Konkanın ön, orta ve arkasına olmak üzere her bir alt konkaya toplam 2 ml enjekte edildi.

Tüm operasyonlar 12 W güç ile yapıldı. Bipolar radyofrekans aplikatör ucu (iğne) ile konka ön ucundan girilip submukozal olarak konka kemiğine temas etmeden konka kuyruğuna kadar ilerletildi. Prob ucu konkanın arka kısmına yerleştirildikten sonra öne doğru gelinirken pedala basıldı ve yavaş yavaş geri çekildi (0.5 cm/sn). Geri çekme sürecinde diyatermi direkt görüş altında mukozal solma olana kadar veya cihazdan akustik uyarı gelene kadar uygulandı. Konkanın önünde hipertrofi kaldı ise birkaç farklı noktadan daha girilerek submüköz diyatermi tekrarlandı. Her iki taraf için işlem 10 dakikadan az sürdü, tampon konmadı. Postoperatif dönemde izotonik içeren nazal sprey ve ağrısı olursa hastanın kullanması için standart analjezik olarak 3x1 pozoloji ile parasetamol 500 mg tedavisi uygulandı.

Hastalar ameliyattan sonra birinci ve altıncı haftada kontroller için çağrıldı. Birinci hafta kontrollerinde rijit endoskopi ile intranasal muayene yapıldı, mevcut kabuklanmalar ve sekresyonlar temizlendi, hastanın postoperatif konforu değerlendirildi. Altıncı hafta kontrollerinde rijit nazal endoskopi, VAS ile değerlendirme ve dekonjestan öncesi ve sonrası akustik rinometre yapıldı. Bulunan değerler istatistiksel olarak eşleştirmeli t-testi ile yorumlandı.

Bulgular

Hastaların preoperatif prick testleri negatif olarak rapor edildi. Tüm hastalarda ön tanı olarak vazomotor rinit düşünüldü.

Hastaların hiçbirinin paranazal sinüs BT’lerinde anatomik varyasyonlar dışında sinonazal enfeksi-

yon lehine bir bulgu saptanmadı. Tüm hastalarda alt konka hipertrofisi stromal karakterdeydi. Tedavisi yapılan hastaların sübjektif nazal obstrüksiyon semptomları preoperatif ve postoperatif 6. hafta VAS ile değerlendirildi. Hiçbir hastada kuruluk, ödem, kanama gibi komplikasyonlara rastlanmadı. Meydana gelen kabuklanma herhangi bir tedaviyi gerektirmeden kendiliğinden düzeldi. Hiçbir hastada nazal tampona ihtiyaç duyulmadı. Hastaların tümü tıkanıklık şikayetlerinin azaldığını ifade ettiler. Postoperatif dönemde VAS değerinin (3.86) preoperatif döneme (6.64) göre istatistiksel olarak anlamlı olarak daha düşük olduğu gözlemlendi (p<0.001).

Her 2 tarafta postoperatif DÖ minimal kesitsel alan (MCA) değerleri, preoperatif DÖ MCA değerlerine göre anlamlı derecede daha yüksek bulunurken (p<0.001), preoperatif ve postoperatif DS MCA değerleri bakımından anlamlı bir farklılık bulunmadı (p>0.05) (Tablo 1 ve 2).

Akustik rinometri ile her iki nazal kavitedeki nazal volüm değerlendirildiğinde radyofrekans uygulanan grupta dekonjestan uygulandıktan önce ve sonra nazal volümün anlamlı olarak preoperatif döneme göre arttığı gözlemlendi (Tablo 3 ve 4).

Tablo 1. Sol nazal kavitede akustik rinometri ile preoperatif ve postoperatif dekonjestan öncesi (DÖ) ve dekonjestan sonrası (DS) MCA (minimal kesitsel alanın) değerlendirilmesi.

MCA Sol	Preoperatif		Postoperatif		p
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	
DÖ	0.5392	0.1039	0.7283	0.1033	0.000***
DS	0.763	0.111	0.7683	0.1276	0.694

Tablo 2. Sağ nazal kavitede akustik rinometri ile preoperatif ve postoperatif dekonjestan öncesi (DÖ) ve dekonjestan sonrası (DS) MCA (minimal kesitsel alanın) değerlendirilmesi.

MCA Sağ	Preoperatif		Postoperatif		p
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	
DÖ	0.4694	0.576	0.6467	0.1172	0.000***
DS	0.6611	0.1080	0.691	0.112	0.052

Mukosilyer klirensi değerlendirmek amacıyla uygulanan sakarin testinde preoperatif ve postoperatif dönemde sağ ve sol tarafta sakarin testi değerleri arasında anlamlı bir farklılık saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 5).

Tartışma

Konka hipertrofilerine yönelik tedavi seçeneklerinin en başında medikal tedavi gelir. Uzun süreli medikal tedaviye yanıt vermeyen vakalarda ise cerrahi tedavi gündeme gelir. Yan etkileri yüzünden parsiyel ve total konka rezeksiyonları terk edilmiş ve son yıllarda güncel olan yeni yöntemler gelişmiştir. Bunlar arasında elektrokoterizasyon, kriyoterapi ve lazer cerrahisi sayılabilir.

Bu yöntemler genel olarak doğrudan destrüksiyonla skar oluşumuna yol açarak konka kitlesini azaltmaya yöneliktir, teknik olarak basittir ve lokal anestezi altında kolaylıkla uygulanabilirler. Ancak uzun dönemde başarısı değişkendir ve postoperatif konkal kemiğin nekrozu, skar formasyonu ve kanama gibi riskler içerir.^{4,5}

Elektrokoterizasyon; yüzeysel lineer koterizasyon, submüköz koterizasyon ve bipolar koterizasyon şeklinde yapılabilir. Etkinlik açısından aralarında pek fark yoktur. Yüzeysel koterizasyon, nazal mukosilyer örtüyü harap edip geri dönüşümsüz etki yapabilir. Submüköz teknikte ise, konka stromasındaki sinüzoidlerde destrüksiyon oluşturulur ve hacim küçültülür. Ayrıca ısı etkisi ile submüköz kolinerjik sinir liflerinde kopmaya, sekretuar glandlarda sayı ve aktivite azalmasına sebep olur. Böylece hem nazal obstrüksiyon, hem de sekresyon azalır.⁶ Elektrokoterle konka küçültülmesinde %65'e varan oranlarda kabuklanma ve sineşi görülür.¹

Kriyocerrahi bir başka destrüktif yöntemdir. Kısa dönem için yararlıdır, pratiktir, ama yüzeysel mukozal hasara neden olabilir. Özellikle goblet hücre destrüksiyonu yaparak rinore üzerine etkilidir. Postoperatif dönemde kabuklanma, erken ve geç dönemde ciddi kanamalara neden olabilir.⁷

Tablo 3. Sol nazal kavitedeki total nazal volüm değerleri.

Volüm	Preoperatif		Postoperatif		p
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	
DÖ	7.106	1.147	9.225	1.507	0.000***
DS	9.403	1.452	9.533	1.487	0.051

Tablo 4. Sağ nazal kavitedeki total volüm değerleri.

Volüm	Preoperatif		Postoperatif		p
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	
DÖ	6.4747	1.2005	8.295	1.507	0.000***
DS	8.686	1.679	8.747	1.721	0.210

Tablo 5. Preoperatif ve postoperatif sağ ve sol nazal kavitedeki sakarin testi sonuçları.

Sakarin testi	Preoperatif		Postoperatif		p
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	
Sağ	10.97	6.59	11.39	6.61	0.066
Sol	10.78	6.17	11.11	6.07	0.258

Lazer koterizasyon yöntemi minimal invazif bir methoddur, postoperatif kanama riski düşüktür ve tamponlama gerektirmez.⁸ Serömüsünöz glandlarda ve vasküler yapılarda atrofiye neden olarak konka hacmini azaltır. Fakat optimal volüm küçültülmesi sağlarken mukosilyer fonksiyonu koruyamaz, fonksiyonel hasarlar geri dönüşümsüz olur. Hol ve Hui-zing'e göre lazer cerrahisi fonksiyonel nazal cerrahinin modern görüşüne uymaz ve konka hipertrofilerinde kullanılmamalıdır.⁹

RAT ise teorik olarak diğer tekniklerin dezavantajı olmadan nazal obstrüksiyon tedavisinde kullanılabilir.¹⁰ RAT ile alt konka cerrahisinde nazal tıkanıklığın şiddeti ve sıklığı ile ilgili başarı %81-100'dür.^{10, 11} Bugüne kadar yayınlanan radyofrekansla alt konka cerrahisi ile ilgili seriler gözden geçirildiğinde diğer cerrahi yöntemler için bahsedilen komplikasyonların bu teknikte hiç olmadığı tespit edilmiştir.¹¹⁻¹⁴ Radyofrekans cerrahisinde komplikasyon denemeyecek

bir takım yan etkiler de görülebilir. Genellikle postoperatif birinci haftada nazal tıkanıklık olur ve daha sonra açılır. Hafif ağrı (%12) olabilir ve analjeziklerle kontrol altına alınabilir.¹⁵ Ayrıca radyofrekans cerrahisi lazer ve kotere göre daha az termal hasar yaratır (lazer ve koterde 800 °C iken radyofrekansa 60-90 °C'dir) ve daha az kabuklanmaya yol açar.^{11-14,16-18} Bizim çalışmamızda da postoperatif altıncı haftada yapılan muayenede hastalarda bakım gerektirmeyen minimal kabuklanma dışında bir özellik saptanmadı.

Hilberg, Jakson ve Pedersen tarafından 1989'da tanımlanan akustik rinometri, nazal kavitedeki çap değişikliklerini gösteren hızlı, ağrısız ve invazif olmayan bir yöntemdir. Akustik rinometride, işitilebilen ve yansıyan ses dalgası bilgisayar ortamında alan-mesafe grafiğine dönüşür. Nazal kaviteye akustik sinyaller gönderildikten sonra yansıyan sinyallerin şiddeti, fazı, gecikme süresi kullanılarak darlığın miktarı ve lokalizasyonu hesaplanabilir.

Sesin akustik empedansındaki değişikliklerden yararlanılarak nazal kavitenin kesitsel alanı (MCA), eğrinin altında kalan alan volüm (V) hesaplanır.^{18,19}

Oluşan minimal kesit alanları (MCA); MCA 1: nazal istmus seviyesi, MCA 2: septal tüberkül ile alt konka başı arası, MCA 3: orta konkanın orta arka kısmına denk gelmektedir. Yaş, ırk, etnik köken ve cinsiyete göre düzenlenmiş standartlar vardır.²⁰⁻²³

Akustik rinometri ölçümlerinde burnun girişinden arkaya doğru gidildikçe hata oranı artmaktadır. Bunun sebebi, burun pasajının arka kısımlarından yansıyan ses dalgalarının, daha önceki kesitlerden yansıyan ses dalgalarından etkilenmesi olarak açıklanmıştır.^{24,25} Bu sebeple çalışmamızda ilk 5.4 cm'lik kısmın ortalama MCA ve volüm değerleri ölçülmüştür.

Çalışmamızda postoperatif DÖ ve DS sonuçlar arasında anlamlı farklılık görülmemesi dekonjestanın konka mukozasında yarattığı etkinin RAT ile sağlanmış olduğunu gösterdi. Operasyon sonrası bulunan ortalama MCA ve volüm değerleri Corey ve ark.'nın bulduğu dekonjestan sonrası değerlerine yakındı.²⁶

Radyofrekansın geç dönem nazal mukozal değişiklikler üzerine etkilerini araştıran başka bir çalışmada postoperatif birinci yılda yapılan transmisyon elektron mikroskopisinde silyalı ve goblet hücrelerinin epitelde intakt olduğunu gösterilmiştir.²⁷

Radyoizotop yöntemlerle bu çalışmaların bazılarında mukosilyer aktivite ölçülmüştür. Bizim çalışmamızda postoperatif 6. hafta da mukosilyer aktivite sakarin testiyle değerlendirildi. Coste ve ark.'nın çalışmasında mukosilyer klirens ölçümü için sakarin testinin güvenli olduğu gösterilmiştir.¹⁰ Şapçı ve ark. sakarin testini (ST) lazer ablasyon sonrası 25.6 dakika, parsiyel türbinektomi sonrası 11.4 dakika, RAT sonrası 10.33 dakika olarak bulmuşlardır.²⁸ Parsiyel türbinektomi ve RAT yönteminin mukosilyer aktiviteyi etkilemediğini bildirmişlerdir. Yıldırım ve ark.'nın çalışmasında ST, ameliyat öncesinde 12.10±4.65 dakika, ameliyat sonrası 7. günde 11.06±4.43 dakika, ameliyat sonrası 60. günde 11.43±3.27 dakika olarak bulunmuştur.²⁹

Bu çalışmalarla paralel olarak bizim çalışmamızda da 10.97 dakika olan ST postoperatif 11.38 dakika olarak bulundu (p>0.05). Bu sonuçla RFA yöntemi ile konka hacim küçültülmesi işleminin nazal silyer fonksiyonları koruduğunu ve mukosilyer transportun operasyon öncesi ve sonrasında değişiklik göstermediğini söyleyebiliriz.

Sonuç

RAT tekniği ile konka hipertrofisine bağlı nazal obstrüksiyonda minimal morbidite ile subjektif ve objektif düzelme sağlandı. Elde edilen sonuçlar alt konkaya uygulanan radyofrekans doku ablasyon tekniği ile ilgili literatürdeki diğer yayınlarla uyumludur. RAT; yeterli hava yolu açıklığını sağlarken burnun fonksiyonlarını bozmayan minimal invazif, hastanede yatmayı gerektirmeyen, postoperatif konforlu ve mukoza dostu bir işlemdir.

Kaynaklar

1. **Passali D, Lauriello M, Anselmi M, Bellussi L.** Treatment of hypertrophy of the inferior turbinate: long-term results in 382 patients randomly assigned to therapy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1999; 108: 569-75.
2. **Fradis M, Golz A, Danino J, et al.** Inferior turbinectomy versus submucosal diathermy for inferior turbinate hypertrophy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2000; 109: 1040-5.
3. **Friedman M, Tanyeri H, Lim J, Landsberg R, Caldarelli D.** A safe, alternative technique for inferior turbinate reduction. *Laryngoscope* 1999; 109: 1834-7.
4. **King HC, Mabry RL.** A practical guide to the management of nasal and sinus disorders. New York: Thieme Medical Publishers Inc; 1993.
5. **Goode RL.** Surgery of the turbinates. *J Otolaryngol* 1978; 7: 262-8.
6. **Talaat M, el-Sabawy E, Baky FA, Raheem AA.** Submucosal diathermy of the inferior turbinates in chronic hypertrophic rhinitis. *J Laryngol Otol* 1987; 101: 452-60.
7. **Rakover Y, Rosen G.** A comparison of partial inferior turbinectomy and cryosurgery for hypertrophic inferior turbinates. *J Laryngol Otol* 1996; 110: 732-5.
8. **Elwany S, Abdel-Moneim MH.** Carbon dioxide laser turbinectomy. An electron microscopic study. *J Laryngol Otol* 1997; 111: 931-4.
9. **Hol MK, Huizing EH.** Treatment of inferior turbinate pathology: a review and critical evaluation of the different techniques. *Rhinology* 2000; 38: 157-66.
10. **Coste A, Yona L, Blumen M, et al.** Radiofrequency is a safe and effective treatment of turbinate hypertrophy. *Laryngoscope* 2001; 111: 894-9.
11. **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.
12. **Utley DS, Goode RL, Hakim I.** Radiofrequency energy tissue ablation for the treatment of nasal obstruction secondary to turbinate hypertrophy. *Laryngoscope* 1999; 109: 683-6.
13. **Nease CJ, Krempl GA.** Radiofrequency treatment of turbinate hypertrophy: a randomized, blinded, placebo-controlled clinical trial. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004; 130: 291-9.
14. **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.
15. **Porter MW, Hales NW, Nease CJ, Krempl GA.** Long-term results of inferior turbinate hypertrophy with radiofrequency treatment: a new standard of care? *Laryngoscope* 2006; 116: 554-7.
16. **Powell NB, Zonato AI, Weaver EM, et al.** Radiofrequency treatment of turbinate hypertrophy in subjects using continuous positive airway pressure: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical pilot trial. *Laryngoscope* 2001; 111: 1783-90.
17. **Flexion P.** Somnoplasty: a treatment for snoring. In: Krause, ed. Office-based Surgery in Otolaryngology. Philadelphia: WB Saunders; 1999. p. 79-86.
18. **Corey JP, Kemker BJ, Nelson R, Gungor A.** Evaluation of the nasal cavity by acoustic rhinometry in normal and allergic subjects. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997; 117: 22-8.
19. **Mabry RL.** Corticosteroids in rhinology. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1993; 108: 768-70.
20. **Clement PA, Gordts F; Standardisation Committee on Objective Assessment of the Nasal Airway, IRS, and ERS.** Consensus report on acoustic rhinometry and rhinomanometry. *Rhinology* 2005; 43: 169-79.
21. **Mamikoğlu B, Houser SM, Corey JP.** An interpretation method for objective assessment of nasal congestion with acoustic rhinometry. *Laryngoscope* 2002; 112: 926-9.
22. **Jurlina M, Mladina R, Dawidowsky K, Ivanković D, Bumber Z, Subarić M.** Correlation between the minimal cross-sectional area of the nasal cavity and body surface area: preliminary results in normal patients. *Am J Rhinol* 2002; 16: 209-13.
23. **Kamal I.** Acoustic reflectometry of the nose and pharynx. Florida: Brown Walker Pres; 2004.
24. **Hilberg O, Pedersen OF.** Acoustic rhinometry: recommendations for technical specifications and standard operating procedures. *Rhinol Suppl* 2000; 16: 3-17.
25. **Çakmak O, Çelik H, Engin T, Sennaroğlu L.** Accuracy of acoustic rhinometry measurements. *Laryngoscope* 2001; 111: 587-94.
26. **Corey JP, Gungor A, Nelson R, Liu X, Fredberg J.** Normative standards for nasal cross-sectional areas by race as measured by acoustic rhinometry. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1998; 119: 389-93.
27. **Elwany S, Gaimae R, Fattah HA.** Radiofrequency bipolar submucosal diathermy of the inferior turbinates. *Am J Rhinol* 1999; 13: 145-9.
28. **Şapçı T, Şahin 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.
29. **Yıldırım B, Uysal IO, Polat C, Gök C.** Alt konka hipertrofisi olan hastalarda radyofrekans tekniğinin etkinliği. *Kulak Burun Boğaz İhtis Derg* 2008; 18: 90-6.

Bağlantı Çakışması:

Bağlantı çakışması bulunmadığı belirtilmiştir.

İletişim Adresi: Dr. Zeynep Alkan Çakır

Sıracıvizler Cad. Işık Apt. No: 108 / 5

Şişli 34381 İSTANBUL

Tel: +90 (532) 326 32 08

e-posta: zalkan@hotmail.com