

**T.C. TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ODYOLOJİ VE KONUŞMA BOZUKLUKLARI
ANABİLİM DALI**

**YUMUŞAK DAMAK RADYOFREKANS UYGULAMASININ
ORTA KULAK FONKSİYONLARINA
ETKİLERİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Hazırlayan
Ayça Mehtap LÜLECİOĞLU**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Mehmet GÜNDÜZ**

Ankara-2015

ONAY

Ayça Mehtap Lülecioğlu tarafından hazırlanan “*Yumuşak Damak Radyofrekans Uygulamasının Orta Kulak Fonksiyonlarına Etkileri*” başlıklı bu çalışma, **25.06.2015** tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda (*oybirliği / oyçokluğu*) ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından *Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Anabilim* dalında *Yüksek Lisans* tezi olarak kabul edilmiştir.

[İ m z a]

.....

[Unvanı, Adı ve Soyadı] (Başkan)

.....

[İ m z a]

.....

Prof. Dr. Mehmet GÜNDÜZ

[İ m z a]

.....

[Unvanı, Adı ve Soyadı]

.....

[İ m z a]

.....

[Unvanı, Adı ve Soyadı]

.....

[İ m z a]

.....

[Unvanı, Adı ve Soyadı]

.....

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI

Turgut Özal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı beyan ederim.

25.06.2015

AYÇA MEHTAP LÜLECİOĞLU

ÖNSÖZ

Bilgi ve tecrübeleriyle tezimin hazırlanmasında yardım ve desteklerini esirgemeyen saygıdeğer tez danışmanım Turgut Özal Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Başkanı Prof.Dr. Mehmet Gündüz'e,

Yüksek lisans eğitimim süresince teorik ve pratik bilgi ve deneyimlerinden her zaman istifade ettiğim Yrd.Doç.Dr.Asuman Erdoğan'a,

Tezime katkıda bulunan GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Servisi Öğretim Üyesi Doç.Dr.İ.Engin Çekin'e,

Eğitimim sırasında her zaman yardımlarını gördüğüm Uzm.Odyolog Selim Ünsal'a,

Hayatımın her döneminde bana sonsuz destek veren aileme, her adımda yanımda olduğunu hissettiren sevgili eşime,

Bana yaşam sevinci veren canım oğlum Ege'ye

Sonsuz teşekkür ederim.

ÖZET

Yumuşak Damak Radyofrekans Uygulamasının Orta Kulak Fonksiyonlarına Etkileri

Horlama, toplumda neredeyse insanlığın başlangıcından itibaren mevcut olmasına rağmen genellikle normal bir durum olarak karşılanmış ve aile içinde problemlere neden olması dışında fazla ilgi çekmemiştir. Basit horlama ve obstrüktif uyku apnesi sendromu (OUAS), bugün kullandığımız şekliyle tanımlanması ve bunun bir hastalık olarak önemli derecede morbidite ve mortaliteye sahip olabileceğinin anlaşılmasıyla, tedavide birçok seçenek kullanılmaya başlanmıştır.

OUAS tedavisinde kullanılan uygulamalardan biri de daha az invazif bir yöntem olan yumuşak damağa ısı kontrollü radyofrekans uygulamasıdır. Radyofrekans doku ablasyonu (RFDA), basit horlama üst hava yolu direnç sendromu veya hafif OUAS (Apne-hipopne indeksi 5-15) gibi hastalıklarda yumuşak damağa uygulanarak horlama, solunum çabasını ve gündüz uyuklamalarını azaltabilmektedir. Ancak tahmin edildiği gibi palatofarengial bölgeye yapılan müdahalelerin orta kulağa bazı etkileri olması oldukça olasıdır.

Çalışmamızda hafif OUAS'lı hastalarda tedavi seçeneği olarak yumuşak damağa, RFDA'nun velofarengial mekanizmanın işleyişi nedeniyle östaki tüpünün etkilenmesine bağlı olarak orta kulak fonksiyonlarındaki olası değişiklikleri odyolojik testlerle incelemeyi hedefledik. Çalışma kriterlerine uygun olan 30 hasta radyofrekans uygulamasından hemen önce ve sonrasında 3.gün, 7.gün, 1.ay ve 2.ayda odyometri testi, immitansmetrik tesler, östaki fonksiyon testleri ile değerlendirilmiştir.

Çalışmanın sonucunda 3.günde meydana gelen geçici östaki disfonksiyonu dışında, odyometrik ve akustik immitansmetri sonuçlarında ve östaki borusu fonksiyonunda anlamlı bir farklılık olmadığını tespit ettik ($p>0,05$).

Anahtar Kelimeler: OUAS, RFDA, Östaki Borusu Disfonksiyonu, Horlama

ABSTRACT

Effects of Soft Palate Radiofrequency on Middle Ear Functions

Snoring is a well known entity among public. However, it is considered as normal and did not draw too much attention unless it has caused family problems. When classic snoring and obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) is defined as we know it today and recognized as a serious disease which may cause significant morbidity and mortality, many treatment options started to emerge.

One treatment option is minimally invasive soft palate intervention named as heat controlled radiofrequency. Radiofrequency tissue ablation (RFTA) can be applied to soft palate for the treatment of pure snoring, upper airway resistance syndrome, mild OSAS (apnea-hypopnea index: 5-15) and may reduce snoring, ventilation effort, day-time sleepiness. As one may guess, any intervention to the palatopharyngeal region may have potential effects on middle ear.

In this study, we aimed to investigate possible changes on middle ear functions through eustachian tube and velopharyngeal mechanisms caused by RFTA which was used for the treatment of mild OSAS patients as a treatment option. Thirty patients who were eligible for the study were evaluated by audiometry, immittance testing, eustachian function test prior to radiofrequency treatment and on day 3 and 7 as well as first and second months after treatment.

In conclusion, no significant changes were detected on eustachian tube function and audiometry and acoustic-immittance measurement results except one patient who had a slight eustachian tube dysfunction on day 3 ($p>0.05$).

Key Words: OSAS, RFTA, Eustachian Tube Dysfunction, Snoring

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
KISALTMALAR.....	ix
TABLolar DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. KULAK ANATOMİSİ	3
2.1.1. DIŞ KULAK.....	3
2.1.1.1. KULAK KEPÇESİ.....	3
2.1.1.2. DIŞ KULAK YOLU (DKY).....	3
2.1.1.3. KULAK ZARI.....	4
2.1.2. ORTA KULAK	4
2.1.2.1. ORTA KULAĞIN BÖLÜMLERİ.....	5
2.1.2.1.1. HİPOTİMPANUM.....	5
2.1.2.1.2. EPİTİMPANUM	5
2.1.2.1.3. MEZOTİMPANUM.....	6
2.1.2.2. ORTA KULAK KEMİKÇİKLERİ.....	7
2.1.2.3. ORTA KULAK KASLARI.....	8
2.1.2.3.1. TENSOR TİMPANİ KASI.....	8
2.1.2.3.2. STAPES KASI	8
2.1.3. İŞİTME FİZYOLOJİSİ	8
2.2. ÖSTAKİ TÜPÜ ANATOMİ VE HİSTOLOJİSİ	9
2.2.1. ÖSTAKİ TÜPÜNÜN ANATOMİSİ.....	9
2.2.2. ÖSTAKİ TÜPÜNÜN KEMİK BÖLÜMÜ.....	9
2.2.3. ÖSTAKİ TÜPÜNÜN GELİŞİMSEL ANATOMİSİ	10

2.2.4. ÖSTAKİ TÜPÜNÜN HİSTOLOJİSİ	11
2.2.5. ÖSTAKİ TÜPÜ FONKSİYONLARI.....	11
2.2.5.1. VENTİLASYON (BASINÇ EŞİTLEME).....	12
2.2.5.2. DRENAJ (TEMİZLEME)	12
2.2.5.3 KORUMA.....	12
2.2.6. ÖSTAKİ TÜPÜ KASLARI.....	13
2.2.6.1. TENSOR VELİ PALATİNİ KASI	13
2.2.6.2. LEVATOR VELİ PALATINI KASI.....	14
2.2.6.3. TENSOR TİMPANİ KASI	14
2.2.6.4. SALPENJOFARİNGEUS KASI	15
2.3. ORTA KULAK BASINCININ DÜZENLENMESİ	15
2.3.1. ORTA KULAK GAZ DEĞİŞİMİ	17
2.4. ÖSTAKİ TÜPÜ FONKSİYONU DEĞERLENDİRME	
YÖNTEMLERİ.....	18
2.4.1. TİMPANOMETRİ.....	19
2.4.2. SONOTUBOMETRİ.....	20
2.4.3. VALSALVA MANEVRASI	20
2.4.4. TOYNBEE MANEVRASI	20
2.4.5. İNFLASYON-DEFLASYON TESTİ	21
2.4.6. ETF ₁ TESTİ (OTOMATİK WILLIAMS TESTİ)	21
2.5. DAMAK ANATOMİSİ	22
2.5.1. YUMUŞAK DAMAK (SOFT PALATE) ANATOMİSİ.....	22
2.5.1.1. YUMUŞAK DAMAK KASLARI	23
2.5.1.1.1. TENSOR VELİ PALATİNİ KASI	23
2.5.1.1.2. LEVATOR VELİ PALATİNİ KASI	24
2.5.1.1.3. UVULAR KASI.....	24
2.5.1.1.4. PALATOGLOSUS KASI	24
2.5.1.1.5. PALATOFARENGEUS KASI	25
2.6. UYKU APNE SENDROMU	26

2.6.1 OBSTRÜKTİF UYKU APNE SENDROMU	27
2.6.2. POLİSOMNOGRAFİ TANIM VE SINIFLANDIRMASI....	28
2.7. RADYOFREKANS UYGULAMASI	28
2.7.1. RADYOFREKANSLA YUMUŞAK DAMAĞIN DOKU ABLASYONU.....	30
3. HASTALAR ve METODLAR.....	33
3.1. ARAŞTIRMA ETİK KURUL ONAYI.....	33
3.2. DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER.....	33
3.3. MATERYAL.....	33
3.4. METOD.....	34
3.4.1. ÇALIŞMA KRİTERLERİ.....	34
3.4.1.1. HASTALARIN ÇALIŞMAYA DAHİL EDİLME KRİTERLERİ.....	34
3.4.1.2. HASTALARIN ÇALIŞMAYA DAHİL EDİLMEME KRİTERLERİ.....	34
3.5. İSTATİKSEL YÖNTEM.....	37
4. BULGULAR VE ANALİZ	38
TARTIŞMA	50
SONUÇ	54
KAYNAKÇA	55
EK-1.....	63

KISALTMALAR

Kısaltma	Açık Yazılış
OUAS	Obstrüktif uyku apnesi sendromu
OSAS	Obstructive sleep apnea syndrome
TVP	Tensor veli palatini
DKY	Dış Kulak Yolu
RFDA	Radyofrekans doku ablasyonu
RFTA	Radiofrequency tissue ablation
ASDA	American Sleep Disorder Association
EEG	Elektroensefalografi
EKG	Elektrokardiografi
EOG	Elektrookülografi
DMC	Submental elektromiyografi
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Radyofrekans Uygulama Öncesinde ve Sonrası 3.gün,7.gün,1.ay ve 2.ay Orta Kulak Basınçlarının Değerlendirmesi	38
Tablo 2. Radyofrekans Uygulama Öncesinde ve Sonrası 3.gün,7.gün,1.ay ve 2.aylarda Dış Kulak Yolu Volüm Değerlendirmesi.....	40
Tablo 3. Radyofrekans Uygulama Öncesinde ve Sonrası 3.gün, 7.gün,1.ay ve 2.ay Östaki Tüpü Fonksiyonunun Değerlendirmesi.....	42
Tablo 4. Radyofrekans Uygulama Öncesinde ve Sonrası 3.gün, 7.gün, 1.ay ve 2.ay Saf Ses Odyometri Testi Değerlendirmesi.....	44
Tablo 5. Radyofrekans Uygulama Öncesinde ve Sonrası Sağ ve Sol Kulak Toplam Olarak 3.gün, 7.gün, 1.ay ve 2.ay Saf Ses Odyometri Testi Değerlendirmesi.....	46
Tablo 6. Radyofrekans Uygulama Öncesinde ve Sonrası 3.gün, 7.gün, 1.ay ve 2.aylarda İpsilateral Akustik Refleks Eşikleri Değerlendirmesi.....	47
Tablo 7. Radyofrekans Uygulama Öncesinde ve Sonrası 3.gün, 7.gün, 1.ay ve 2.aylarda Kontralateral Akustik Refleks Eşikleri Değerlendirmesi.....	48

ŞEKİLLER DİZİNİ

Resim 1. Östaki Tüpü Kasları	15
Resim 2. Yumuşak ve Sert Damak	23
Resim 3. Farenks Kaslarının Yandan Görünümü	25
Resim 4. Uyku Apne Çeşitleri	26
Resim 5. Isı Kontrollü Gyrus Workstation Radyofrekans	29
Resim 6. Isı Kontrollü Gyrus Workstation Radyofrekans Uygulama Şekli	31
Resim 7. AT235 Tympanometer Assens, Denmark	36
Resim 8. Toynbee ve Valsalva Manevraları Uygulama Şekli.....	36

1.GİRİŞ

Horlama, toplumda neredeyse insanlığın başlangıcından itibaren mevcut olmasına rağmen genellikle normal bir durum olarak kabul edilmiş ve aile içi problemlere neden olması dışında fazla ilgi çekmemiştir (Yücel, 2004).

En çok bilinen klasik horlama ve obstrüktif uyku apnesi sendromu (OUAS)'nın tarihte Charles Dickens'ın 'The Pickwick Papers' adlı romanında kahramanı Joe'yu şişman ve uykuya meyilli olarak göstermesinin ardından hastalık ilk defa aynı isimle 'Pickwick Sendromu' olarak Burwell ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır (Burwell ve diğ., 1956). Ancak, özellikle sendromun üst solunum yollarından havanın geçişinin azalmasına sebep olan bir direnç oluşması olarak; bugün kullandığımız şekliyle OUAS olarak Guilleminault ve arkadaşları tanımlamıştır (Guilleminault ve diğ., 1993). Daha sonra ise bunun bir hastalık olarak önemli derecede morbidite ve mortaliteye sahip olabileceğinin anlaşılmasıyla, teknolojik gelişmelere paralel olarak horlamanın tedavisinde önemli adımlar atılmıştır (Yücel, 2004). Horlama cerrahisinin gelişmesi, uyku alanındaki araştırmaların gelişmesi ile apne ve üst solunum yolu obstrüksiyonunun ilişkisinin ortaya konulması OUAS tedavisinde güvenilir cerrahi yöntemlerden biri olan yumuşak damağa ısı kontrollü radyofrekans uygulaması gündeme gelmiştir (Smith, 1999). Radyofrekans doku ablasyonu (RFDA); yüksek frekanslı akımın dokudan geçirilmesi yöntemiyle istenen bölgelerde hızlı bir şekilde seçici ısınma sağlanması ve iyileşme sürecinde buna bağlı doku hacminin küçültülmesi prensibine dayalı bir elektrocerrahi tekniğidir (Courey, 1999). RFDA, saf horlama üst hava yolu direnç sendromu veya hafif OUAS gibi hastalıklarda yumuşak damağa uygulanarak horlama, solunum çabasını ve gündüz uyuklama halini azaltabilmektedir (Powell, 2000).

Primer horlama uykuda oluşan yüksek volümlü üst hava yolundan kaynaklanan solunum sesidir. Üst solunum yolunu daraltan her türlü patoloji OUAS'a neden olabilir (Ömür, 2008). Bu patolojiler mukoza yumuşak doku ve destek veren iskelet sistemi kökenlidir. Obstrüksiyonun lokalizasyonuna göre üst farengeal (velofarengeal-palatal) bölüm üst hava yolunun en dar bölümüdür; bu nedenle çökmeye en duyarlı bölgedir

(Lee, 1998). OUAS tedavisi için kullanılan yöntemlerde geçici olarak postoperatif velofarengal yetmezlik, ağrı, ödem, boğaz kuruluğu, takılma hissi ve sık boğaz temizleme gibi postoperatif komplikasyonların raporlandığı çalışmalar mevcuttur (Sando ve diğ., 1993). Velofarengal mekanizmanın anatomik yapısı izlendiğinde tavanın ön üçte ikisini sert damak üçte birini yumuşak damak oluşturmaktadır. Velofarengal kasların bağlı olduğu, palatal, sfenoid ve temporal kemikler yumuşak damak kaslarının tutunma yeridir (Takasaki ve diğ., 2002). Bu kaslar Levator Veli Palatini (LVP) ve Tensor Veli Palatinidir (TVP). Evrensel olarak TVP'nin aktif olarak östaki tüpünün açılmasına katkıda bulunduğu bilinmekte ve TVP'nin, östaki tüpünün ventilatör fonksiyonu için tek dilatatör olduğu düşünülmektedir (Ömür, 2008). Ayrıca TVP kasında meydana gelen herhangi bir fonksiyon kaybı da östaki tüpünün fonksiyonlarında bozulmaya sebep olmaktadır.

Tüm bu bilgiler değerlendirildiğinde, bu çalışmada amacımız, hafif OUAS'lı hastalarda tedavi seçeneği olarak yumuşak damağa radyofrekans uygulamasının, velofarengal mekanizmanın işleyişi nedeniyle östaki tüpünün etkilenmesine bağlı olarak orta kulak fonksiyonlarındaki olası değişiklikleri odyolojik testlerle incelemektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. KULAK ANATOMİSİ

2.1.1. Dış Kulak

Dış kulak, başın her iki tarafında bulunur ve iki kısımdan oluşur. Bunlar kulak kepçesi (aurikula, pinna) ve dış kulak yoludur. Sonrasında ise orta kulak ile devam eder.

2.1.1.1. Kulak Kepçesi (Aurikula)

Kulak kepçesi, perikondrium, deri ve elastik kıkırdaktan oluşmaktadır. Dış ve iç olmak üzere iki yüzü vardır.

Arkaya bakan iç yüz dışbükeydir. Dış yüzü öne bakar ve içbükeydir, düzensiz çukurlar ve çıkıntılar vardır. En derin yeri konka aurikula adını alır. Bu çukurluk krus heliks tarafından ikiye bölünür. Üstte kalan küçük kısım simba konka altta kalan daha büyük kısım ise kavum konka ismini alır. Kavum konkanın önünde bulunan çıkıntı şeklindeki kıkırdak kısım tragustur. Tragusun karşısında bulunan çıkıntı antitragustur. Kavum konkanın alt ucundaki çıkıntı antitragus tragusa göre daha alt tarafta bulunur. Aurikulanın majör kıvrımları heliks ve antihelikstir. Heliks, önde krus heliks, altta ise kıkırdak içermeyen tek parça, lobulus aurikulaya kadar devam eder. Antiheliks'in yukarıda iki bacağı arasındaki alan fossa triangularistir (Lee, 1998).

2.1.1.2. Dış Kulak Yolu (DKY)

Aurikula'dan kulak zarına kadar olan bölümdür. Kulak zarının arkadan öne doğru oblik yerleşiminin sonucunda arka duvar 25 mm olmasına karşılık, ön alt duvar uzunluğu 31 mm'dir. Dış kulak yolunun tamamı kıkırdaktan oluşmamıştır. 1/3'ünü oluşturan dış

kısım kıkırdak, 2/3'ünü oluşturan iç kısım ise kemikten meydana gelmiştir. Önde mandibular fossa, arkada mastoid kemik, alta parotis, yukarda kafa tabanı ile komşudur.

2.1.1.3. Kulak Zarı

Dış kulak yolunun sonunda orta kulak boşluğunu dış kulak yolundan ayırır. Kalınlığı 0.1 mm, uzunluğu 10-11 mm ve genişliği 8-9 mm olan oval biçimde ince bir zarıdır. Orta kulak boşluğunun dış duvarının büyük bir kısmını oluşturur. Timpanal kemiğin her iki tarafındaki uzantısının bitim noktalarından malleusun başına doğru iki plika uzanır ki bu da kulak zarını malleusa bağlar. Bunlar plica malleolaris anterior ve posterior adını alırlar. Kulak zarının timpanik kemik içinde kalan parçası gergindir ve bu parçaya pars tensa denir. Pars tensa, kulak zarının büyük bir bölümünü oluşturur ve ses dalgaları ile titreşmektedir. Daha yukarıda rinivius çentiğini dolduran ve pars tensaya göre gevşek olan kısmına da pars flaksida ya da shrapnel zarı denir. Kulak zarının pars tensa kısmında manibrium mallei bulunur ki bu da malleusun kulak zarı içinde yer alan kısmıdır Pars flaksida da pars tensadan farklı olarak fibröz tabaka yoktur. Pars flaksida damar ve sinirlerden zengin ince bir konnektif doku bulunur (Lee, 1998;Akyıldız, 1998).

2.1.2. Orta Kulak

Orta kulak, kulak zarı ile iç kulak arasına yerleşmiş dar ve yüksek bir boşluktur. Orta kulak kavitesinde 6 duvar mevcuttur ve düzenli bir yapı göstermediği için sınırlarını tanımlamak zordur;

- 1) Dış duvar timpanik membran, skuamöz kemik tarafından oluşturulan attik kemik duvarı ve timpanik kemik tarafından oluşturulan hipotimpanumun lateral duvarı,
- 2) İç duvar promontoryum (koklea),
- 3) Üst duvar tegmen timpani (orta fossa durası),
- 4) Alt duvar juguler bulbus,
- 5) Ön duvar internal karotid arter ve Östaki tüpü,

6) Arka duvar aditus ad antrum ve mastoid hava hücreleri (Akyıldız,1998).

2.1.2.1. Orta Kulağın Bölümleri

Kavum timpani denilen orta kulak boşluğu mukoza ile örtülüdür. Mesotimpanum orta kulak boşluğunun kulak zarı hizasındadır. Altında kalan bölüm hiptimpanum, kulak zarının üstünde kalan bölüm ise epitimpanumdur.

2.1.2.1.1. Hipotimpanium

Dar bir yapısı vardır ve bazen derin olabilir. Hipotimpanumun tabanı, juguler bulbusun kubbesinden, karotis arterin çıkan parçasından ve degisken sayıdaki retrofasiyal ve hipotimpanik hava hücresinden hipotimpanumu ayırır. Önde üst mezotimpanumda, protimpanum denilen bölgeye Östaki tüpü açılır. Östaki tüpünün ağzının hemen medialinde karotis kanalının çıkan kısmı, timpanik duvarın bir parçasını oluşturur. Supratubal girinti (recess) östaki ağzının superiorunda yer alır.

2.1.2.1.2. Epitimpanum

İnce kemik tabaka ile orta kafa çukurundan ayrılır üstte paries tegmentalis ile sınırlanmıştır, alt sınırını kokleariform çıkıntısı ve tensor timpani kası oluşturur. İç sınırı ise lateral yarım daire kanalı ve VII. kranial siniri yapar. Epitimpanium 6 bölümde incelenir. Bunlar anterior epitimpanum, supratubal reses, Prussak boşluğu, lateral malleolar boşluk ve Von Tröltsch cepleridir. Bu bölümler mukozal kalıntılarla birbirlerinden ayrılırlar. Sabit ve değişken olarak iki grupta incelenirler. Sabit katlantılar; anterior, posterior, lateral malleolar ligamentler ve posterior inkudal ligamentlerdir.

Anterior Epitimpanium, pars tensa ve pars flaksidanın brleşme noktasındadır. Bu bölümdeki kemik proses m. tensor timpaniye ait olan kanalın arasındadır ve östaki

borusuna kadar uzanır. Supratubal reses (STR) anterior epitimpanumun malleus başının iç yüzünde kalan arka boşluğundadır.

Prussak boşluğu, dışta pars flaksida ve içte malleusun boynu arasında kalan kısımdır. Bu boşluğun çatısı malleusun başı ile boynun birleştiği yerden başlar ve Rivinus çentiğine uzanarak lateral malleolar katlantı yapar.

Von Tröltch Cepleri (Anterior ve Posterior), Epitimpanium'un attik bölgesinin tabanında ve üst mezotimpanum bölümündeki üç boşluktan biridir ve anterior malleolar çıkıntı ile kulak zarı arasında kalan kısımdadır. Mezo­timpanium orta kulağın dış arka ve alt duvarlarının birleştiği noktadır. Mezo­timpaniumun önemli noktası emientia piramidarum dış ve iç kısım olarak iki bölüme ayrılır. İç bölümde oval pencere, yuvarlak pencere ve sinüs timpani bulunur.

2.1.2.1.3. Mezo­timpanum

Oval pencerenin inferiorunda fenestra koklea denilen yuvarlak pencere bulunur. Yuvarlak pencere ince bir zar ile örtülür. Oval pencere olduğundan posteriora doğru uzanan kemiksi çıkıntı bulunur (pontikulus). Yuvarlak pencere oluşu ise inferiorunda ince bir kemik çıkıntı ile posteriora doğru devam eder. Buna subikulum promontori adı verilir. Subikulum oval ve yuvarlak pencere arasında bir sınır çizer. Yuvarlak pencere, ön kenarından vertikal olarak seyreden Jacopson siniridir. Fasiyal sinir kanalının mastoid parçasının medialinde bulunan ve superiorunda pontikulus, inferiorunda subikulum arasında kalan cep şeklindeki boşluğa sinüs timpani adı verilir. Pontikulus stapes kasına paralel bir yol izlemektedir. Sinüs timpani fasiyal sinirin ikinci dirseğinin altındadır ve eminentia pyramidalis ile oval pencere arasında bulunur. Fasiyal kanalın mastoid parçasının lateralinde de bir girinti izlenir. Inkus kısa kolu, fasiyal sinir mastoid segmenti ve korda timpani ile sınırlanan bu bölge fasiyal reses adı verilir. Fasiyal reses fasiyal sinirin ikinci parçası ve ikinci dirseği ile birlikte dış kulak arasına yerleşmiştir (Akyıldız, 1998; Young ve Nadol, 1989).

2.1.2.2. Orta Kulak Kemikçikleri

Orta kulak boşluğunda, kulak zarıyla iç kulak arasında üç adet kemikcik bulunmaktadır. Kemikçikler birbirlerine yaptıkları eklemelerle bir zincir meydana getirirler. Bu zincir, ses titreşimlerinin kulak zarıyla iç kulak arasında iletilmesinde rol oynar.

Malleus, yaklaşık 2-3 gr ağırlığında olup en dışta ve en büyük olanıdır. Baş, boyun ve 3 çıkıntıdan (timpanik membranın yapıştığı manubrium mallei, anterior ve lateral) oluşur. Malleus başı epitimpanumun büyük kısmını kaplar ve 3 adet asıcı ligamenti bulunur. Bunlar; anterior, superior ve lateral malleolar ligamentlerdir.

İnkus, yaklaşık 2,7 gr ağırlığında olup gövde ile uzun ve kısa kollardan oluşur. Gövdesi malleus başı ile eklem yapar. Kısa kolu epitimpanik resesin posterioruna uzanır ve burada posterior inkudal ligaman ile desteklenir. Uzun kol posterior yönünde devam ederek stapesin başı ile eklem yapar. Eklem yaptığı kısım lentiküler prosedir. Medial ve lateral inkudomalleolar ligamentler inkus gövdesini malleus başına bağlar.

Stapes, vücuttaki en küçük kemiktir. Bir baş, iki bacak ve bir tabandan oluşur. Yaklaşık 2,5gr ağırlığında olup vestibülün lateral duvarında bulunan oval (vestibüler) pencere üzerine yerleşmiştir. Tabanı oval pencereye oturur ve ligamentum annulare denilen bağ ile oval pencere kenarına bağlanır (Aslan, 2004; Gulya, 2003; Cummings ve diğ., 2003).

Kemikçikler, timpanik membranın yapıştığı manibrium mallei vasıtasıyla kulak zarına ve ligamentum annulare ile oval pencereye bağlanmaktadır. Bu yerleşim sonucu zardaki titreşimleri perilemfe aktarırlar. Kemikçikleri orta kulak duvarlarına bağlayan kas ve ligamentler vardır. Dört adet olan bu ligamentlerden üçü malleusa aitken, inkusun tek ligamenti bulunur. Kemikçiklere bağlanan kaslar musculus tensor timpani ve musculus stapediustur (Netter, 1989; Janfaza ve diğ., 2001).

2.1.2.3. Orta Kulak Kasları

2.1.2.3.1. Tensor Timpani Kası

Tensor timpani kası, orta kulak ön-üst duvarında semikanalis muskulu tensor timpaninin duvarından başlar. Kendine ait, bir kemik kanal içinde devam eder. Kokleariform prosten orta kulağa giren tensor timpani kası, malleusun boynuna yapışır içe doğru bir yol izleyerek processus cochleariformise ulaşır. Bu çıkıntıdan sonra dik bir yol izleyerek östaki borusunun üzerindeki yarım kanal aracılığı ile sfenoidin büyük kanadına yapışır. Yaklaşık 22 mm uzunluğunda olan ve mandibuler sinirin dalı olan pterigoid sinir tarafından inerve edilen bu kas, malleusun manubriumunu mediale çekerek kulak zarının ve kemikçik zincirin kompliyansını azaltır.

2.1.2.3.2. Stapes Kası

Stapes kası, timpanik kavitenin posterior duvarında, mastoid kemik içine uzanır, Eminentia pyramidalisin içinde bulunur. Stapesin başına veya boynuna tutunur. Fasiyal sinir tarafından inerve edilir. Kasıldığında stapes tabanının ön kenarını laterale doğru, arka kenarını ise mediale doğru hareket ettirerek yüksek şiddetteki akustik uyarıya karşı bir koruma görevi sağlayarak iç kulağın etkilenmesini engeller.

2.1.3. İşitme Fizyolojisi

Fonksiyonel bakımdan işitme; iletim olarak dış, orta kulak yapıları ve iç kulak sıvılarını geçerek; algı olarak da korti organı, işitme siniri ve onun santral bağlantılarıyla işitme merkezine ulaşması yoluyla iki aşamada gerçekleşmektedir.

Aurikula, ses dalgalarını toplar. Dış kulağa gelen ses titreşimleri, timpan zarı ve orta kulak kemikçiklerini titreştirir. Stapezin titreşmesiyle ve oval pencere vasıtasıyla ses iç kulağa iletilir. Kokleaya iletilen ses dalgaları değişikliğe uğradıktan sonra aksiyon

potansiyelleri şeklinde beyine gönderilir. Beyinde ses olarak algılanmasına işitme denir. İşitmenin gerçekleşmesi için kulakta üç fonksiyon yerine getirilmektedir;

- 1 - Orta kulak, dış kulak yolunda bulunan ses titreşimlerini kokleadaki sıvı ortama iletir.
- 2 - İç kulakta frekansların periferik analizi basiller mebranda yapılır.
- 3 - Mekanik enerji, iç kulaktaki sensoriyel hücreler tarafından elektrik enerjisine dönüştürülür ve bu elektriksel aktivite beyin sapına iletilir (Cingi, 1995).

2.2. ÖSTAKİ TÜPÜ ANATOMİ VE HİSTOLOJİSİ

2.2.1. Östaki Tüpünün Anatomisi

Östaki tüpü, burun damak timpanik kavite orta kulak boşluğu ile nazofarenks arasında, kemik ve kıkırdaktan oluşan hafif "S" şeklinde tübüler bir yapıdır. Arka ve dış parçasını oluşturan 1/3 bölümü kemikten, iç ve ön parçası olan 2/3 bölümü kıkırdaktan meydana gelmiştir (Akyıldız, 1998; Bluestone, 2004).

2.2.2. Östaki Tüpünün Kemik Bölümü

Temporal kemiğin petröz kısmında yer alır. Orta kulağın anterior duvarının superior bölümüne açılır. Östaki tüpünün medial bölümü, nazofarenksin posterosuperioruna açılır. Kıkırdak ve kemik yapının birleştiği östaki tüpünün en dar noktasına "istmus" adı verilir. Östaki tüpünün uzunluğu yaşla doğru orantılı olarak artar. Boyutu bebeklerde ortalama 21 mm, yetişkinlerde 37 mm'dir (Bluestone, 2004; Ishijima ve diğ., 2000). Yetişkin boyuna 7 yaşında ulaşır. Timpanik kaviteden nazofarenkse doğru temporal kemik içinde anteroinferomedial bir uzanım vardır. Çocukluk döneminde bu uzanım horizontaldir. Erişkin dönemde horizontal açı 45 derece iken çocuklukta bu açı 10 derecedir (Ronald, 2001; Janfaza ve Fabian, 2002). Bu farklılıklar, çocuklarda östaki tüpünün koruma fonksiyonunun daha zayıf olduğunu göstermektedir.

Konum ve boyut değişikliklerine ek olarak östaki tüpünü oluşturan kıkırdak, mukoza ve yağ dokusu yaşla beraber gelişimini tamamlamakta ve östaki tüpünün koruyucu fonksiyonlarına katkı sağlamaktadır (Ronald, 2001). Östaki tüpünün etrafında "Ostmann yağ dokusu" adı verilen yağ tabakası bulunmaktadır. Kıkırdak ve yağ dokusu doğumdan itibaren kitlesel artış gösterir (Akyıldız, 1998). Kemik bölüm, kıkırdak doku bölümünün aksine devamlı açıktır. Kıkırdak bölüm yutkunma, esneme ve Valsalva manevrası gibi nazofarenkste basıncın arttığı durumlarda açılır (Wajnberg, 1987; Hızalan, 2002). İstirahat durumunda, tubal kıkırdak esnekliği ve çevre dokuların yaptığı basınç gibi pasif mekanizmalar sayesinde kapalıdır. Östaki tüpü ile birlikte seyreden kaslar; tensor veli palatini, levator veli palatini, salpingofarengeus ve tensor timpanidir. Yutkunma esnasında östaki tüpünün açılmasında tensor veli palatini ve levator veli palatini kasları sorumludur. Tensor veli palatini kası östaki tüpünü açarken Levator veli palatini kası açılmaya katkıda bulunur (Alper ve diğ., 2002).

2.2.3. Östaki Tüpünün Gelişimsel Anatomisi

Östaki tüpünün doğumdan sonra gelişimi boyut, yapı ve konum olarak incelenebilir;

1 - Boyut olarak östaki tüpü yaş ile birlikte artmaktadır Östaki tüpünün lümen çapı yaşla beraber doğru orantılı olarak artar. Östaki tüpünün genişliği erişkinde 2 yaşındaki bir çocuğa göre yaklaşık 2,25 - 2,75 kez daha büyüktür (Kitajiri ve diğ., 1985).

2 - Yapı olarak östaki tüpünün gelişiminde tüpün yapısını oluşturan kıkırdak, mukoza ve yağ dokusu da gelişimini tamamlar. Östaki tüpünün kıkırdağı doğumdan sonra maturasyonunu tamamlayarak boyut ve konum değişikliğine uğrar. Kıkırdağın dış ve iç laminası otuzlu yaşlarda en gelişmiş durumundadır. Her iki laminanın birleştiği yerde elastin lifler artar ve ostman yağ dokusu gelişir (Doyle ve diğ., 1983).

3 - Konum olarak östaki tüpü yaşla beraber değişikliğe uğrar. Yeni doğanda östaki borusu ve nazofarenksten orta kulağa doğru horizontal düzlem arasındaki açı 10 derece iken, erişkin dönemde 30-40 derecelik açı yapar (Proctor, 1967). Östaki tüpünün lümeni ile

kas dokusu yağ dokusu arasındaki mesafelerde de değişiklikler yaşla beraber ortaya çıkar. Başka bir ifadeyle; östaki borusunu oluşturan paternler yaşla beraber konumsal değişikliğe uğrar (Sadler-Kimes, 1989).

2.2.4. Östaki Tüpünün Histolojisi

Östaki borusununun iç yüzeyini, solunum yolları mukozası örtmektedir. Eustachi borusu mukozasında bazal membran ile temas halinde olan dört tip hücre bulunur; yüksek silindirik hücreler, titretilmiş tüylü hücreler, destek hücreleri ve yuvarlak farklılaşmamış bazal hücreler. Bu mukoza, östaki borusu içinde daha basık silindirik epitel ya da 2-3 sıralı kübik epitel şeklindeyken, kıkırdak östaki borusunda yüksek yalancı çok katlı ya da silindirik solunum epiteli şeklindedir.

Silialı epitel ve silialı epitel olmayan hücrelerle, goblet hücrelerinden ve bazal membran üzerine yerleşmiş bazal hücrelerden oluşur. Silialı epitel hücreler drenaj görevi üstlenirler. Östaki borusunun timpanik ağızından nazofarenkse kadar sayıları giderek artarken; östaki borusunun üst yarımında sayıları daha azdır. Alt yarımında giderek sıklaşırlar. Goblet hücreleri içinde aynıdır. Nazofarenks ağızına kadar giderek sayıları artar ve alt yarımında sayıları yine daha fazladır. Östaki borusunun kıkırdak kısmının alt yarımında mukozanın kıvrımları görülür. Östaki borusunun kıkırdak dış kısmında yağ dokusu fazladır (Ostmann'ın yağ dokusu), iç kısmında ise glandlar fazladır. Östaki borusunun nazofarenks ağızı çevresindeki mukozanın altında seromüköz bezler, borunun kıkırdak kısmında alt yarımında mukozanın altında kabartılar yaparlar ve bu bezler çoğunluktadır. Östaki borusunun istmus kısmında ince subepitelyal konnektif doku yer alır ve bu bölgede glanda rastlanmaz (Gates, 1993; Hiraide ve Inouye, 1983).

2.2.5. Östaki Tüpü Fonksiyonları

Östaki tüpü, kişinin dinlenme durumunda, orta kulakta çok küçük olarak negatif bir basınç varlığında kapalı haldedir. Esneme yutkunma hapşırma gibi hareketlerle açıl-

maktadır. Östaki tüpünün orta kulakla ilgili, ventilasyon, koruma ve drenaj olmak üzere 3 fizyolojik fonksiyonu vardır (Çelik, 2002; Bylander-Groth ve Stenstrom, 1998).

2.2.5.1. Ventilasyon (Basınç Eşitleme)

Orta kulak boşluğunun havalanmasının kontrolünde östaki tüpü çok önemli bir role sahiptir ancak östaki tüpü aracılığı ile nazofarenksten gaz transferiyle timpan zarının her iki tarafındaki basıncı kontrol edilerek eşit olmasını sağlar. Dış kulak yolundaki basınç ile orta kulak basıncı eşit olduğunda kulak zarı ve orta kulak kompliansı ile işitme optimal seviyededir.

Yutkunma sırasında TVP kasının kasılmasıyla östaki tüpünün aktif açılması orta kulakta dış ortama eşdeğer bir basıncı sağlayabilir (Ronald, 2008).

2.2.5.2. Drenaj(Temizleme)

Östaki tüpü yalancı çok katlı silindirik epitel olan solunum epiteli ile kaplıdır ve içerdiği titreşimli hücreler, mukoz bezlerden salınan mukus tabakasıyla örtülüdür. Bu mukosiller yapı sayesinde titreşimli tüyler, üzerindeki mukus tabakasını sürekli olarak nazofarenkse iterek bu tabaka üzerinde bulunan debrisleri, ölü hücreleri ve patolojik sekresyonları da orta kulaktan uzaklaştırırlar ve drene ederler. Mukosilier sistem temizleme işlevini dakikada 0.7 - 1.1 mm hızla gerçekleştirir (Nuutinent ve diğ., 1983). Östaki tüpü tabanında izlenen mukosiller, yapının tabanının drenaj fonksiyonunda önem taşıdığını, mukus tabakasının üst kısmını tanımlayan tavan kısmı ise daha çok ventilasyon fonksiyonunda yer aldığını düşündürmektedir (Sando ve diğ., 1993).

2.2.5.3 Koruma

Östaki tüpünün, orta kulağı nazofarenkstekteki sekresyonlardan koruma fonksiyonunu tanımlamaktadır. Koruma fonksiyonu temel olarak kıkırdak kısmın kapalı kalması

sayesinde yerine getirilir. Östaki tüpünün uzunluğu ve kompliyansı fonksiyonda önem taşımaktadır. 5-6 yaşından küçük çocuklarda eriskinlere oranla tüp daha kısa ve genistir. Kıkırdak kanalın dinlenme halinde kapalı kalması, orta kulağı nazofarenksteki sekresyonlardan olduğu kadar, konuşma ve solunum sırasında ortaya çıkan güçlü seslerden ve basınç değişimlerinden de korumaktadır. Östaki tüpü, kasların kasılması yolu ile aktif olarak açıldığında, Ostmann'ın yağ kitlesi adı verilen yağlı doku, tüpün açılmasını sınırlayarak, ventilasyonun devamı esnasında koruma fonksiyonunun devam etmesini sağlar. Dinlenme halinde Östaki tüpünü kapalı tutan pasif mekanizmalar; tubal kıkırdağın elastikliği, çevre dokuların yaptığı basınç ve karşılıklı gelen muköz membranların kapiller çekimidir (Takasaki, 2002).

2.2.6. Östaki Tüpü Kasları

Östaki tüpü ile ilişkili 4 kas bulunmaktadır. Bunlar; Paratubal kaslar olarak bilinen tensör veli palatini, levator veli palatini, tensor timpani ve salpingofaringeus kaslarıdır (Resim 1) . Bu kaslar östaki tüpünün açılmasında rol oynamaktadır. Salpingofaringeus kası kranialdeki kıvrımı gerer ve böylece östaki tüpü girişini açar. Ventral kıvrımdan köken alan tensor veli palatini ve levator veli palatini kaslarının kasılması orifisin açılmasını sağlamaktadır. Son çalışmalar yumuşak damaktan köken alan tensor veli palatini ve levator veli palatini kaslarının fonksiyonunun diğer iki kastan daha önemli olduğunu göstermektedir (Ishijima ve diğ., 2002) .

2.2.6.1. Tensor Veli Palatini Kası

Östaki tüpünün açılmasında aktif rol oynayan tek kastır. Bu kas parçalı bir kastır ve iç ve dış olmak üzere iki parçadan oluşur. Dış parça, sfenoid kemiğin spini ile skafoid fossadaki iç pterigoid uzantıdan köken alırken, iç parça östaki borusunun kıkırdak bölümünün dış tarafından köken alır ve tensor timpani kasının tendonuyla ilerler. Her iki parça birlikte iç pterigoid uzantının hamulusu etrafından dolaşırlar. Bir tendon haline

geldikten sonra yumusak damağın aponevrozuna karışirlar ve sert damağın arka bölümüne yapışirlar. Tensor veli palatini, östaki borusu kıkırdağına ve altındaki ostman yağ dokusuna yapışır. Kas kasıldığında tubal kıkırdağın yan lamelini ve yumuşak dokuları inferiora doğru çekerek östaki tüpünü açar (Cummings ve diğ., 2005). Tensor veli palatini kası esneme, yutkunma ve mandibuler hareketler gibi çene hareketleriyle ile aktif hale geçer.

2.2.6.2. Levator Veli Palatini Kası

Temporal kemik petröz parçanın alt kısmından ve östaki tüpünün medial kıkırdağ laminasından köken alan silindirik yapılı bir kastır. Östaki tüpüne paralel bir şekilde inferiora doğru ilerler ve yumuşak damağın sırtında sonlanır. Yumuşak damağın asıl kitlesini bu kas oluşturur. Levator veli palatini kasının östaki tüpünün direk açılması ve kapanmasında rolü olmamasına karşın tüpün nazofarenkse doğru açılan ağız ile kıkırdağ parçasının bir kısmını genişleterek tüpü yukarı doğru kaldırır ve böylece östaki tüpünü açmaya yarayan tensor veli palatini kasına katkı sağlar (Cummings ve diğ., 2005).

2.2.6.3. Tensor Timpani Kası

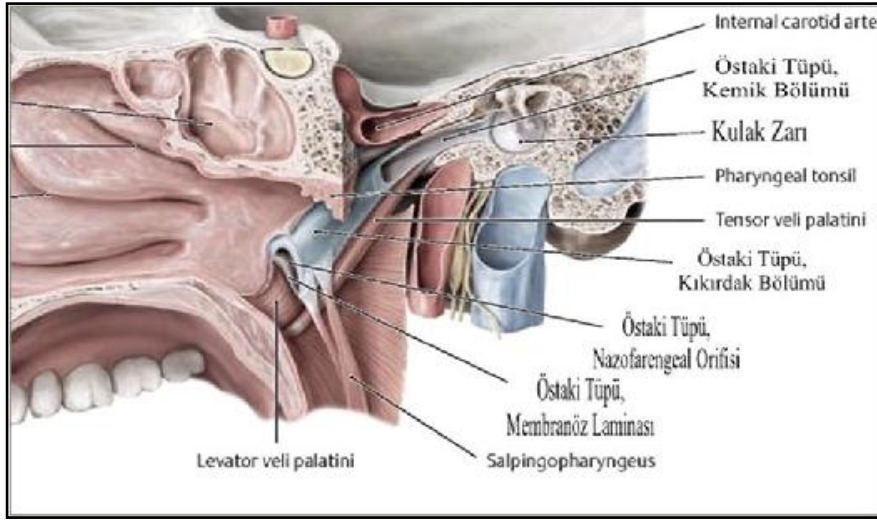
Tensor timpani kası, östaki tüpü üzerinde kemik bir kanal boyunca yer alır ve bu kasın tendonu orta kulağı geçerek malleus boynuna yapışır (Honjo ve diğ., 1983). Bu kas ile ilgili olarak birkaç teori bulunmaktadır. Bu teoriler;

1 - Tensor timpani kası germe reseptörlerinden oluşuyor ise, orta kulak ventilasyon bozukluğunun belirtisi olan timpanik membran retraksiyonları, membranın mediale doğru yer degistirmesi sonucu bu reseptörler tarafından algılanarak tensor veli palatini kasının tonusunu etkileyerek değisikliklere neden olabilir ve bu da östaki tüpünün açılarak orta kulakta basıncın eşitlenmesini sağlar.

2 - Tensor timpani kası, kulak içinden geçen havayı östaki tüpüne doğru iterek östaki tüpünün timpanik orifisinin açılmasına yardım eder (Cummings ve diğ., 2005).

2.2.6.4. Salpenjofaringeus Kası

Östaki tüpünün medial kıkırdak lamelinin inferiorundan köken alarak farenks arka duvarı ile tiroid kıkırdak superior kornusuna bağlanan bu kas boyutundan ötürü östaki borusunun fonksiyonu açısından en son katkıda bulunur (Magnuson ve Falk, 1998).



Resim 1. Östaki Tüpü Kasları (www. pixgood.com)

2.3. ORTA KULAK BASINCININ DÜZENLENMESİ

Orta kulağın bugüne kadar östaki tüpü yoluyla havalandığı düşünülürken Hydrops ex-Vacuo teorisi, orta kulaktaki gazın devamlı ve tek taraflı bir şekilde orta kulak ve mastoidi saran mukoza ve bunun altındaki venöz damarlar tarafından absorbe edildiğini öne sürmektedir.

Bu teoriyi geliştiren bulgulara göre; tüpün fonksiyonu bozulduğunda orta kulakla ilişkili olan hastalıkların (timpanik membran retraksiyonu, adeziv otit, effüzyonlu otit, kolesteatoma vb.) ortaya çıkmaması ve en iyi ses iletiminin gerçekleşmesi için orta ku-

lak gaz basıncı önemli hale gelmektedir. Hydrops ex-Vacuo teorisi olarak bilinen bu görüşün 3 temel dayanağı bulunmaktadır. Bunlar:

- a) Orta kulak havalanması
- b) Orta kulakta gaz absorpsiyonu
- c) Östaki tüpü blokajı

Bu teoriyi destekleyen verilerden yola çıkarak, orta kulak mukozasından geçerek absorbe edilen gaz, orta kulak gaz basıncını belirlemektedir (Magnuson ve Falk, 1998; Elner, 1977; Melville, 1961).

Bir yirmi dört saatlik dilim içinde orta kulak boşluğundan 1-2 ml havanın absorbe olduğu hesaplanmıştır (Elner, 1977). Absorbe olan bu gaz, östaki tüpünden geçerek her 1-2 dakikada yutkunma, esneme, aksırma, çiğneme hareketiyle veli palatini kasının kasılmasını ve böylece östaki tüpünün açılarak orta kulakta oluşan negatif basıncın azalmasını sağlar. Gazın istmustan geçişi nazofarenks ve orta kulak arasındaki basınç farkına ve istmusun uzunluğuna ve çapına bağlı olarak değişir (Melville, 1961).

Östaki tüpünün birinci görevi, ventilasyon yani orta kulağın havalanmasıdır. Bir patoloji sonucu tüp açılmadığında hava absorpsiyonuyla birlikte orta kulakta basınç azalmaya devam eder. Azalan basınç belirli bir negatif değere ulaştığında, orta kulağa sıvı transduzyonuna neden olacaktır. Ex Vacuo teorisi olarak adlandırılan mekanizma ile basıncın daha fazla düşmesi önlenmektedir (Gaihede ve diğ., 2010). 1970 'li yıllardan itibaren yapılan çalışmalar, bahsedilen bu teorilere ciddi eleştiriler getirmiştir. Yapılan çalışmalarda eleştirilerin en önemli kaynağı olarak östaki tüpünde herhangi bir daralma olmadığını, temporal kemikle ilgili yapılan çalışmalarda hasta kulaktaki östaki tüpünün obstrüksiyonu olmadığını ve orta kulakta gaz emilimiyle birlikte gaz salınımının da olduğunu gösteren çalışmalardır (Buckingham ve Ferrer, 1980). Buckingham ve arkadaşları hayvanlarda yaptıkları çalışmada, orta kulakta negatif basınç oluştuğu görüşüne karşı, hayvanlarda hipoventilasyon (venöz kanda CO₂'de artma sonucunda CO₂, orta kulak boşluğuna diffüze olarak orta kulak basıncının artmasına neden olmaktadır) sağlanarak orta kulakta pozitif hava basıncı oluştuğunu öne sürmüşlerdir. (Buckingham ve diğ., 1984). Yapılan diğer çalışmalarda insanlarda değişik soluma örneklerinde oluşan

basınç değişikliğinde farklı sonuçlar oluştuğundan benzer bulgular oluştuğu gözlenmiş ve hiperventilasyonla (orta kulak boşluğundaki CO₂'nin kana diffüze olması sonucu orta kulak basıncı azalmaktadır) orta kulakta negatif basınç oluştuğunu göstermişlerdir (Ikarashi, 1998; Hergils ve Magnuson, 1985). Hipoventilasyon yani orta kulakta negatif seyreden basıncın uykudan uyanıldığında esneme ve yutkunma hareketleriyle düzeldiğini iddia eden Bylander ve ark.'nın iddialarına karşı görüş olarak yapılan çalışmada orta kulaktaki basıncının ölçülmesi sonucu basıncın pozitif olduğu tespit edilmiştir (Hergils ve Magnuson, 1985; Tideholm ve diğ., 1999). Bunun nedeni, aslında uyku sırasında östaki tüpü uzun bir zaman kapalı kalacağından devamlı gaz absorpsiyonu olması nedeniyle orta kulakta negatif bir basınç olması beklenirken, yapılan çalışmalarda ilk uyanıklık basınçları düşük değil aksine yüksek bulunmuştur. Diğerlerinde ise normalin altında olmadığı görülmüştür.

Bütün bu çalışmalardan elde edilen bulgular, orta kulak havalanmasının kontrolünün sağlanmasında farklı faktörlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur (Magnuson ve diğ., 1998). Bunlar;

- a) Salınım ve absorpsiyonla gaz difüzyon mekanizmasının çift yönlü olması,
- b) Yukarı ve aşağı östaki tüpünden nazofarenkse gaz geçişi,
- c) Elimine olan ve yapılan sıvı değişiminin çift yönlü olmasıdır.

Basıncıdaki değişim nedeniyle bu üç faktörün herhangi birinde meydana gelen problem diğerleri tarafından kompanse edilebilir.

2.3.1. Orta Kulak Gaz Değişimi

Östaki tüpünden geçen hava tek başına orta kulak basıncını dengeleyemez. Orta kulaktaki gaz bileşiminin, östaki tüpünden giren havadan çok, orta kulak epitelinden difüzyonla sağlandığı bulgularla desteklenmiştir. Gaz alışverişi mukozal kapillerlerden difüzyon yoluyla gerçekleşmektedir (Offeciars ve Somers, 1994; Akyıldız ve Kemaloğlu, 1998). Mastoid hücrelerini kaplayan mukozanın altındaki venöz damarlardan, gaz alışverişi yoluyla O₂ girer, CO₂ ve N₂ çıkar (Akyıldız ve Kemaloğlu, 1998).

Yutkunma sırasında nazofarenksten östaki tüpüne giren gaz normal havanın bileşimine sahip olmayıp, bu gaz bileşimi 99 mm HgO₂, 36 mm HgCO₂, 578 mm HgN₂ ve 47 mm HgH₂O 'dan oluşur. Bu nedenle soluma sırasında östaki tüpü aracılığı ile orta kulağa esas giren gaz, dolaşıma diğer gazlardan daha yavaş giren CO₂'den 34 kez daha yavaş çıkan N₂ azot gazıdır. Sonuç olarak kan dolaşımı ile orta kulak boşluğu arasında denge halinde bir azot gazı basınç farklılığı oluşur. Bu basınç farklılığı, azot moleküllerinin kan dolaşımına doğru çekilmesine ve bu da toplam orta kulak basıncının azalmasına yol açar. Basınçta meydana gelen bu farklılık östaki tüpünden orta kulak boşluğuna yeni bir miktar gaz girinceye kadar devam eder (Takahashi ve diğ., 1997).

2.4. ÖSTAKİ TÜPÜ FONKSİYONU DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ

Östaki tüpünün en önemli fonksiyonu kulak zarının her iki tarafındaki (orta kulak boşluğu ve atmosferik basınç) hava basıncını eşitlemektir. Normal bir östaki tüpü sık sık açılarak 1.5-2 ml gibi küçük hacimlerde hava geçişini düzenleyerek basınç değişikliklerini sağlar ve kulak zarının her iki tarafındaki basıncı dengeler. Basınç farkında orta kulak basıncından daha yüksek olduğunda östaki tüpü kendiliğinden açılır ve böylece basınç eşitlenir. Diğer bir durum ise, basınç orta kulakta daha yüksek olması durumudur. Bu durumda tüp yine spontan olarak açılır. Yutkunmayla ve esnemeyle östaki tüpü fizyolojik olarak açılır. Kaslarda kontraksiyonun kaybolmasıyla da pasif olarak kapanır. Kulakları sağlıklı olan çocukların %65'i yutkunmakla orta kulak basıncını dengeleyebilirken, yetişkinlerde ise bu oran %95 civarındadır (Bylander, 1980).

Sağlam kulak zarı olan kulaklarda östaki tüp fonksiyonunun ölçülmesi için çeşitli testler mevcuttur. Bunlar; timpanometri modifikasyonları (McBride ve diğ., 1988), sonotübometri (Mondain ve diğ.,1997), Valsalva manevrası, Toynbee manevrası (Uzun,2005) ve inflasyon/deflasyon testleridir (Bylander ve diğ., 1981).

2.4.1 Timpanometri

Akustik admittans, akustik enerji akışına orta kulak sisteminin ne ölçüde izin verdiğinin hesaplanmasıdır. 1987 yılında ANSI (American National Standards Institute) tarafından kabul edilen tanıma göre timpanometri; dış kulak yolundaki (DKY) hava basıncının sistematik bir biçimde değiştirilmesi sonucunda, DKY içindeki hava basıncının fonksiyonu olarak dış kulak kanalında akustik immitansın ölçülmesi işlemidir. Akustik immitans ölçülürken dış kulak yoluna 226 Hz frekansında, 82 dB şiddetinde pür ton bir ses ile farklı basınçlar verilerek kulak zarının cevapları timpanograma kaydedilir (Colletti,1976).

Akustik immitans, admittans veya impedans yerine kullanılan bir terimdir.. Günümüzde tüm ölçüm cihazları aslında admittansı ölçmektedir. İmpedans (akustik ohm), akustik enerjinin akışına orta kulak sisteminin gösterdiği dirençtir. Admittans ise bunun tam tersi olarak orta kulak sisteminin kendi üzerinden enerji geçişine gösterdiği geçirgenliktir. Bütün bu elde edilen verilerin grafiksel olarak düzenlenmesi ve kaydedilmesi yönteminden yani timpanometriden yararlanılarak elde edilen sonuca "timpanogram" denir.

Timpanogramlar kullanılarak orta kulak iletisi sisteminin bütünlüğü (kulak zarının durumu, kemikçikler sistemi), orta kulak basıncı, kulak kanalı veya orta kulak hacmi, östaki fonksiyonu ve stapes kası refleksi ile ilgili bilgiler elde edilebilir. Östaki borusunun akustik refleks ölçümüyle değerlendirirken akustik refleksin elde edilmediği durumlar, orta kulak boşluğunda düşük hava basıncı olduğunu gösterir. Basıncın tekrar dengelenmesiyle refleksler elde edilebilir.

Kulak zarı sağlam olduğu durumlarda timpanometri ile orta kulak basıncının ölçülmesi östaki tüpü fonksiyonlarını değerlendirmede önemli bilgiler verir. Kulak zarının her iki tarafında basınç eşit olduğunda orta kulak admittansı maksimum olur. Östaki fonksiyonu normal olanlarda bu maksimum admittans yaklaşık 0 ± 100 daPa olmaktadır (Akyıldız, 1998; Perlman, 1939).

2.4.2. Sonotubometri

Hem intakt hem perfore kulak zarında kullanılabilen bu test ilk olarak Perlman tarafından tanımlanmıştır. Burun deliğinden verilen ses dalgasının dış kulak kanalından bir mikrofonla ölçülmesi prensibine dayanır. Burun deliğinden ses verilirken hastadan yutkunması istenir. Kaydedilen ses seviyesinde dalgalanma olur ise östaki tüpü açıktır (Perlman, 1939).

2.4.3. Valsalva Manevrası

Antonio Valsalva tarafından ilk kez 1700'lerde tanımlanan bu manevra ağız ve burun delikleri kapalı iken havanın dışarı vermeye çalışılması yöntemi ile uygulanmaktadır. Valsalva manevrası ile nazofarenkste pozitif basınç oluşur ve östaki tüpü açılınca timpanik kaviteye hava geçerek kulak zarı bombeleşir; bu durumda orta kulak basıncı artar. Artan orta kulak basıncı nedeniyle kulak zarının laterale hareketi gözlenir (Di Bartolomeo ve Henry, 1992).

2.4.4. Toynbee Manevrası

1853'de Joseph Toynbee bu manevrayla östaki tüpünün faringeal ucunun normalde kapalı olduğunu, yutkunmayla hava geçişine izin vermek için açıldığını belirtmiştir. Bu manevra ile nazofarenkste negatif basınç oluşur ve östaki tüpü açılınca timpanik kaviteden nazofarenkse hava geçerek ve timpanik membranın mediale doğru hareket etmesine neden olur.

Toynbee manevrası da Valsalva manevrasına benzer olarak, östaki tüpünün fonksiyonel durumunu ve dolayısıyla timpanik membranın hareketliliğini kontrol etmek için kullanılır (Di Bartolomeo ve Henry, 1992).

2.4.5. İnfilyon - Deflasyon Testi

Zöllner 1942 yılında, yutkunma sırasında Östaki tüpünü açmak için gerekli olan nazofarenks basıncını ölçerek östaki tüpü fonksiyonunu değerlendirerek bu testi tarif etmiştir. Bu test daha sonraları modifiye edilmiş “infilyon-deflasyon açılma testi” adını almıştır. Dinlenme sırasında östaki tüpünü kapalı tutan mekanizmaların değerlendirilmesini sağlayan bu yöntem perfore ya da miringotomili kulaklara uygulanabilen bir testtir. Östaki tüpü spontan olarak açılana dek dış kulak kanalı ve orta kulak basıncı arttırılır ve bu sırada da hastadan yutkunmaması istenir. Östaki tüpü açılınca basınç eğrisi birden düşmeye başlar (P_O) ve bir süre sonra da Östaki tüpü kapanacağından basınç sabitlenmiş olur (P_C).

2.4.6. ETF₁ Testi (Otomatik Williams Testi)

Sağlam kulak zarı olanlarda östaki tüpünün pasif açılma kapasitesini tespit etmek için kullanılan bir yöntemdir. Bu testte öncelikle temel bir timpanogram çekilir ve orta kulak basıncı kaydedilir (P_1). Daha sonra ağız ve burun kapalı iken hasta yutkundurulup (Toynbee Manevrası) orta kulak basıncı tekrar ölçülür (P_2). Son olarak da ağız ve burun kapalı iken hastadan yanaklarını şişirerek dışarı hava vermeye çalışması istenir (Valsalva manevrası) ve orta kulak basıncı son kez ölçülür (P_3). Her üç durum için alınan kayıtlarda, dalgaların tepe noktaları için belirlenen basınçlar (P_1, P_2, P_3) birlikte kaydedilerek Östaki tüpü fonksiyonları hakkında bilgi verir. Östaki tüpünün statik ölçümler ile fonksiyonel muayenesinde normalde östaki kapalıdır. Yutkunma sırasında açılır. Östaki borusunun kapalı olması durumuna "östaki disfonksiyonu", devamlı olarak açık kalmasına "patent östaki" denir. Anormal östaki fonksiyonuna sebep olan faktörler fonksiyonel veya mekanik olabilir. Devamlı olarak açık kalan östaki tüpünde statik direnç normalden düşük olacak ve solunum hareketleriyle dalgalanmalar gösterecektir. Kantitatif olarak östaki tüpünün fonksiyonları sağlam kulak zarına sahip kişilerde

ölçülmek istendiğinde impedans uygulamasında Valsalva ve Toynbee manevraları en bilinen yöntemlerdir (Bylander ve diğ., 1983).

2.5. DAMAK ANATOMİSİ

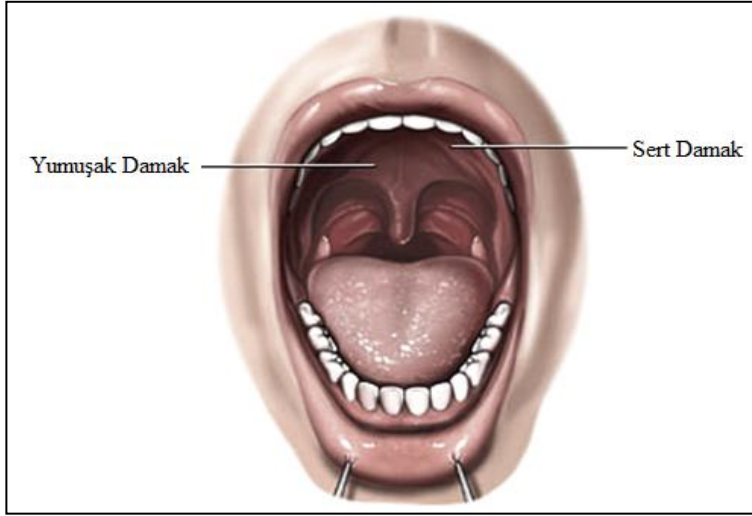
Oral kavitenin üst kısmına damak denir. Damak, burun boşluğunu ağız boşluğundan ayırır. Ön kısmı 2/3 kemikten meydana gelmiştir ve bu kısım sert damak (hard palate) adını alır. Sert damağın arkaya doğru devam eden kısmı kısmı 1/3 kas ve palatin aponörozundan oluşur ve bu kısım da yumuşak damak (soft palate) adını alır (Resim 2).

2.5.1. Yumuşak Damak (Soft Palate) Anatomisi

Yumuşak damak solunum, fonasyon ve yutma işlevlerinde fonksiyonel olarak yer alan ve nazofarengal hava yolu ile orofarengal yemek yolu arasında tek taraflı geçişini sağlayan bir yapıdır. Yumuşak damak hareketli ve esnektir. Sert damağın arkaya doğru uzantısı olan yumuşak damak, yanlarda orofarenks ile sınırlıdır. Orofarenks ve oral kavite, yumuşak damak orofarenksin çatısını, nazofarenksin tabanını oluşturur ve iki sfinkter arasında uzanır. Yumuşak damağı yukarı çeken nazofarengal sfinkter nazofarengal hava yolunu kapatır. Orofarengal sfinkter ise yumuşak damağı aşağı ve öne doğru çekerek orofarengal girişi kapatır.

Yumuşak damak, tam orta hatta birleşen tensor palatini kaslarının tendonlarının genişlemesi ile oluşmuş bir palatin aponevrozudur. Yumuşak damağın ön bölümü sert damağa yan bölümleri farenksin yan duvarlarına doğru tutunur. Ön kısmın 2/3 bölümü kalın, arka bölümü oldukça incedir. Arkada serbest kenar ile sonlanan kısım orta hat civarında uvular kası sarmak için ikiye ayrılır. Tüm diğer yumuşak damak kaslar, bu uvular kasa yapışır. Palatofarengal katlantı uvula tabanından kas liflerinin orofarenksin yan duvarına doğru uzamasından oluşmuştur. İki palatofarengal katlantı beraberce palatofarengal arkı oluşturur. Yumuşak damak sık olarak viseral müköz bezler ve lenfoid doku içerir. Mukozası nonkeratinize epiteldir. Granduler bir submukoza ve

kas tabakası vardır (Beasley, 1997). Yumuşak damağa ait beş kas mevcuttur. Bunlar; tensor veli palatini, levator veli palatini, palatoglossus, palatofarengus ve uvula kaslarıdır (Resim 3).



Resim 2. Yumuşak ve sert damak (www.snoring.snghealth.com)

2.5.1.1. Yumuşak Damak Kasları

2.5.1.1.1. Tensor Veli Palatini Kası

Tensor palatini kası ince ve üçgen yapıda bir kastır ve birinci brankial arkten gelmiştir. Tensor veli palatini hariç tüm yumuşak damak kasları 4-5-6. brankial ark mezoderminden gelişmiştir. Medial pterigoid kas ve mediyal pterigoid lamina arasına yerleşen bu kas Sfenoid kemiğin pterigoid çıkıntısının skafoid fossası, östaki tüpü kırırdağının lateral laminası ve sfenoid kemiğin çıkıntısının mediyalinden köken alır. Aşağı doğru uzanan lifler birleşerek tendon halini alır ve palatin aponevrozu meydana getirir (Beasley, 1997; Davies ve Ducket, 1980). Her iki tensor palatini kası beraberce yumuşak damağın arkasını düzleştirirler. Bu kas levator veli palatini kasının yardımı ile östaki tüpünü açan ilk kastır (Davies ve Ducket, 1980). Yumuşak damaktaki kasların

hepsinin innervasyonu farengeal pleksus yoluyla, tensor palatini kasının innervasyonu da trigeminal sinirin mandibuler dalıyla olur (Davies ve Duckett, 1980; Bennett, 1988).

2.5.1.1.2. Levator Veli Palatini Kası

Temporal kemiğin petröz parçasının alt yüzünden köken alan levator veli palatini kası, silindirik yapılı bir kastır ve yumuşak damağın asıl kitlesini oluşturur. Bu kas östaki tüpüne paralel olarak ilerler. Levator palatini kası palatofarengus kasının iki dalı arasındaki palatal aponevrozun üst yüzeyine yapışarak palatal aponevroza girer ve yumuşak damağı üste ve geriye doğru çekme görevini üstlenir. Üst konstrüktör kasların üst lifleri ile beraber yutkunma esnasında nazofarengeal istmusun kapanmasında önemli bir rol oynar (Brietzke ve Mair, 2004).

2.5.1.1.3. Uvular Kası

Sert damağın hemen arkasındaki palatin aponevrozundan köken alarak aşağıya ve geriye doğru ilerleyen lifleri uvulanın mukozasına yapışır. Görevi; uvulayı yukarı çekerek kısaltmak ve böylece fonasyon ve yutma sırasında yumuşak damağın arka yüzüne kitle etkisi yaparak nazofarengeal açıklığın kapanmasına yardımcı olmaktır (Brietzke ve Mair, 2004; Broomhead, 1951).

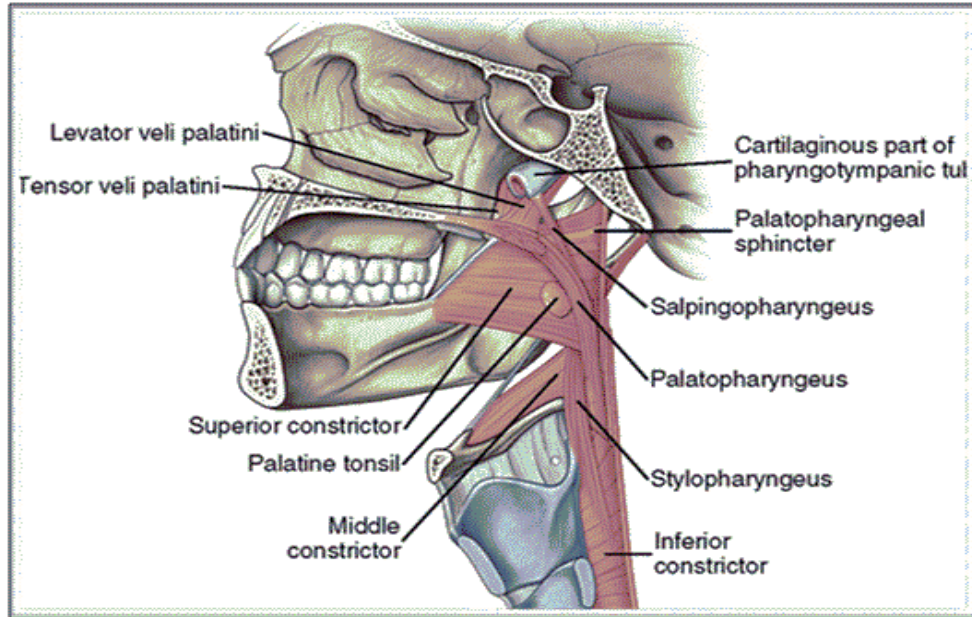
2.5.1.1.4. Palatoglossus Kası

Palatoglossus kası, palatal aponevroza tutunarak başlar ve küçük kalın demetli kas liflerinden oluşur. Ön alt ve yan olarak tonsilin önünden uzanıp palatoglossal arkı yapar. Çoğu lifleri öne doğru gelerek dilin intresenk kaslarından transversus linguaya karışarak sonlanır. Her iki kasın birlikte kasılmasıyla ön plika aşağı doğru çekilir ve orofarengeal istmus daralır. Bu hareket sırasında palatoglossal ark yaklaşarak ve dil

yumuşak damağın oral yüzüne doğru yükselir. Palatoglossus kası bütün hareketler sırasında dilin intrinsik lifleri ile beraber çalışır (Moore ve Dalley, 1999).

2.5.1.1.5. Palatofarengeus kası

Bu kasın kalın olan ön dalı sert damak arka sınırından ve palatal aponevroza tutunarak başlar ve arkadan aşağı doğru ilerleyerek tiroid kıkırdak arka kenarına yapışır ve farengeal kaslara tutunarak sonlanır. Palatofarengeus kası levator palatini kası tarafından ikiye ayrılmış bir halde yumuşak damaktan köken alır. Levator ve tensor palatini kasları arasından geriye doğru uzanır. Daha ince olan arka dal ise damağın mukozal kenarından köken alıp, levator palatinin medialinden geçer. Görevi farenks duvarını yukarı, öne ve mediale çekerek yutkunma sırasında farenksi kısaltarak larenksin elevasyonunu sağlamaktır. Her iki hareket ile palatofarengeal arklar ortaya doğru yaklaşır. Böylece besinlerin, orofarenksin daha aşağı bölgelerine geçmesi sağlanmaktadır (Huang, 1998).



Resim 3. Farenks kaslarının yandan görünümü (www. pixgood.com).

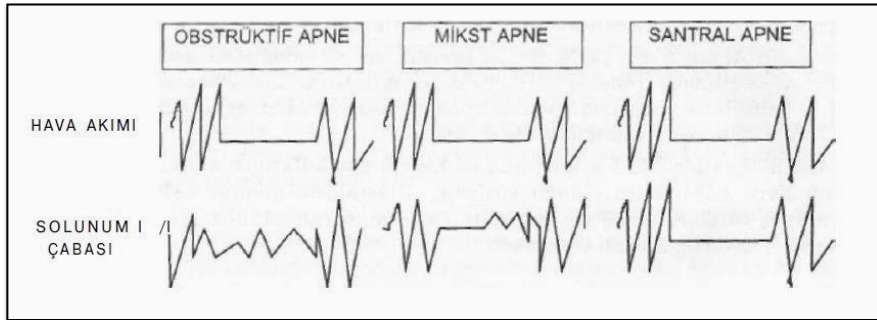
2.6. UYKU APNE SENDROMU

Kişilerde ortalama 7-8 saatlik gece uykusunda apne ataklarıyla devam eden ve bunun neticesinde sistemik bazı bozukluklar içeren bir sendromdur. Apne, uyku esnasında burun ve ağızdan en az 10 sn süreyle hava debisinin azalarak bir direnç oluşması ve solunumun durması olarak tarif edilir (Guilleminault ve diğ., 1993). Bir saatteki apne sayısı ise apne indeksini verir. Apne ataklarının hem REM, hem de non REM uykusunda görülmesi ve buna bağlı olarak apne indeksinin 5 veya daha fazla olması, apne sendromu için diagnostiktir. Apne periyotları genellikle 20-30 sn. içinde sonlanır.

Uyku apne sendromunun 3 tipi vardır (Resim 4);

- 1 - Obstrüktif uyku apne sendromu
- 2 - Mikst uyku apne sendromu
- 3 - Santral uyku apne sendromu

Uyku sırasında ağız ve burun seviyesinde hava akımının devam etmesi, ancak oksijen saturasyonunu düşmesine neden olacak kadar azalmasına hipopne denir. Hipopne de hastanın uyku apnesi sendromu tanısı için kriter olarak kabul edilir. Solunum bozukluğunun en önemli grubunu uyku apne sendromu oluşturmakta ve uyku apne sendromu denildiğinde pratik olarak, olguların % 90-95'ini oluşturması nedeniyle obstrüktif uyku apne sendromu anlaşılmaktadır. Kulak Burun Boğaz hastalıkları branşı için önemli olan obstrüktif apne sendromudur (Köktürk, 1998).



Resim 4. Uyku Apne Çeşitleri

2.6.1. Obstrüktif Uyku Apne Sendromu

Amerikan Uyku Bozuklukları Birliği (ASDA) horlamayı şöyle tarif etmiştir: Apne ve hipoventilasyon olmadan farengeal dokuların titreşimi sonucunda meydana gelen yüksek sesli üst solunum yolu bozukluğudur (Thorpy, 1990). Horlama, obstrüktif uyku apnesi sendromunun (OUAS)'ın en çok görülen semptomudur. Yapılan araştırmalarda, normal yetişkinlerin %45'i ara sıra, %25'inin ise devamlı olarak horladığı tespit edilmiştir. 30-35 yaş grubu erkeklerin %20'si, kadınların %5'i, 60 yaş grubu erkeklerin %60'ı, kadınların %40'ı daima horlar. OUAS'ı olan hastaların, gündüz uyuklama hali ve uyku esnasında solunum duraklamaları başlamadan önce, şiddetli horlama hikâyesi olan ve horlama şikâyeti olan bu hastaların OUAS prevalansının %35 olduğu tespit edilmiştir (Fairbanks, 1994).

Obstrüktif Uyku Apne Sendromu için, ortalama 7 saatlik gece uykusunda hem REM, hem non-REM evrelerinde 30'dan fazla apne ve/veya hipopne nöbeti olması veya AHI'nin (apne/hipopne indeksi) 5'ten fazla olması da tanımlayıcı olmaktadır.

Apne: En az 10 saniye süreyle ağız ve burundan hava akımının durmasıdır.

Hipopne: Hava akım miktarında %50'den fazla düşüş olması ya da oksijen saturasyonunun düşmesiyle beraber seyreden hava yolundaki kısmi bir tıkanıklığa bağlı olarak, 10 saniye veya 10 saniyeden fazla solunum atakları olmasıdır.

Apne indeksi: Tüm uyku süresince oluşan apnelerin saatlik ortalamasıdır.

Hipopne indeksi: Tüm uyku süresince oluşan hipopnelerin saatlik ortalamasıdır.

Apne hipopne indeksi (AHI): Uyku süresince oluşan apne ve hipopnelerin saatlik ortalamasıdır (Erişen ve diğ., 1993) .

Üst solunum yollarında obstrüksiyon gelişmesinde 3 ana kriter rol oynar. Bunlar:

- 1 - Faringeal kasların tonusu,
- 2 - İspirasyon sırasında oluşan negatif basınç,
- 3 - Üst solunum yolları anatomisidir.

İnsprasyon esnasında üst solunum yollarında meydana gelen negatif basıncın kollaps oluşturması farengal kasların tonusu sayesinde önlenmiş olur. Ayrıca obstruksiyona; tonsillerde oluşan hipertrofi, yumuşak damak genişliği, büyük olan uvula, dil kökünde hipertrofi ya da farengal mukozada oluşan pilikalar neden olabilir (Erişen, 2007). Obstrüktif uyku apne sendromunda teşhis, anamnez ve fizik muayene ile konulsa da altın standart haline gelen objektif araştırma yöntemi olan polisomnografi ile değerlendirme günümüzde en önemli yöntem haline gelmiştir (Ardıç, 2003).

2.6.2. Polisomnografi Tanım ve Sınıflandırması

Polisomnografi, uyku apne sendromu teşhisinin konması ve şiddetinin belirlenmesinde kullanılan bir yöntemdir. Bu tetkik uyku esnasında hastaya ait birçok fonksiyonunun takibinin yapılması ile gerçekleşir. Standart bir polisomnografide bu takipler, elektroensefalografi (EEG), elektrokardiografi (EKG), elektrookülografi (EOG), submental elektromiyografi (DMC), nazal ve oral hava sirkülasyonunun ölçülmesi ve arteriyel oksijen saturasyonunun ölçülmesini içerir. Polisomnografi kayıtlarına göre sınıflandırma:

Apne-hipopne indeksi (AHİ) 5 'in altında olan hastalar OUAS negatif,

Apne-hipopne indeksi (AHİ) 5 ve üzerinde olan hastalar OUAS pozitif,

Apne-hipopne indeksi(AHİ) 5-15 arasında olan hastalara hafif derece,

Apne-hipopne indeksi(AHİ) 15-30 arasında olan hastalara orta derece,

Apne-hipopne indeksi(AHİ) >30 ve üzerinde olan hastalara da ağır derecede OUAS tanısı konulmaktadır (Erişen, 2007).

2.7. RADYOFREKANS UYGULAMASI

Radyofrekansla doku ablasyonunda (RFDA) yüksek frekansla akımın dokudan geçirilerek hedef dokuda hızla seçici ısınmayla ablasyon yaparak doku hacminin azaltılması prensibine dayalı bir elektrocerrahi tekniğidir. RFDA çok düşük güç

seviyeleri (2-10 W), düşük voltaj (80 volt) ve düşük doku ısınması (<100°C) ile uygulanan bir methodur (Li ve diğ., 1998).

Günümüzde kullanılan radyofrekans(RF) cihazlarının çoğu koter ve koagülasyon sağlamak amacıyla yönelik olarak tasarlanmıştır. Radyofrekansla ablasyon temel olarak RF enerjisinin diğer kullanılan metodlarından farklı bir uygulamadır. RF enerjisinde uygulama yapılırken uygulama yapılan hasta, elektrik akımının bir parçası olur ve dönüş elektrodu hastanın vücudundaki geniş bir kas kitlesi üzerine yerleştirilerek devre tamamlanır. Aktif elektrod bir jeneratöre bağlıdır ve hastanın vücudunda uygulama yapılacak hedef dokunun merkezine yerleştirilerek doku ile direk teması sağlanır. Hedef dokuda dirence bağlı bir ısınma gerçekleşir ve kullanılan elektrodun kendisinde ısınma meydana gelmez ancak elektrodun çevresindeki dokunun ısısı yükselir(Resim5). Oluşan ısı doku proteinlerinde koagülasyona bağlı geri dönüşümsüz bir hasara yol açar. Bunun sonucunda dokuda oluşan hasarın büyüklüğü, hem elektrodun büyüklüğü, hem de akımın büyüklüğü ve süresi ile orantılıdır. Bu uygulanan akım ile uygulanan alanda nekroz oluşturulur. Bu işlemle ısıya bağlı dokuda pıhtılaşma oluşur. Sonuç olarak doku ablasyonu ve doku hacminde küçülme oluşur. (Timothy L.Smith ve James M. Smith, 2000).



Resim 5. Isı Kontrollü Gyrus Workstation Radyofrekans

Radyofrekans uygulaması sonucu dokuda zamana bağılı oluşan değişiklikler:

- Uygulamadan 1 saat sonra; dokuda pıhtılaşma, ödem ve hiperemi.
- Uygulamadan 24 saat sonra; akut enfeksiyon görünümü.
- Uygulamadan 72 saat sonra; doku nekrozu.
- Uygulamadan 10 gün sonra; fibrotik doku değişikliği minimal ödem, kronik enfeksiyon görünümü.
- Uygulamadan 3 hafta sonra; skar dokusu (Loube,1998).

2.7.1. Radyofrekansla Yumuşak Damağın Doku Ablasyonu

Radyofrekansla yumuşak damağın doku ablasyonu (RFDA) yöntemi, tıpta uzun yıllar kullanılmış ve bu yöntemle ilgili birçok çalışmalar yayınlanmıştır. Radyofrekans enerjisinin KBB'deki kullanımı oldukça yaygındır. Özellikle habitüel yüksek sesli horlama ve hafif OUAS tedavisinde etkin bir yöntem olarak kullanılmakta ve horlama, solunum eforu ve gündüz uyuklamalarını azaltabilmektedir (Powell ve diğ., 2000). Bu yöntemin temeli yumuşak damakta doku hacminin küçültülerek horlamanın tedavisidir (Blumen ve diğ., 2002; Utley ve diğ., 1999). Horlama tedavisinde kullanılmasının dayanağı, yumuşak damakta nekroz olan dokunun rezorbsiyonu ve daha sonra iyileşme sırasında kas tabakaları arasına kollajen birikimi ve fibrozis oluşmaktadır. Buna bağlı olarak oluşan skarın yumuşak damağı kısaltması ve sertleştirmesiyle uyku sırasındaki vibrasyon eğilimini azaltmasıdır. Basit, güvenilir ve minimal invazif bir yöntem olarak sınırlı uyuşturma altında ofis şartlarında dahi uygulanabilmesi de en büyük avantajıdır (Nelson, 2001; Ferguson ve diğ., 2001) (Resim 6).



Resim 6. Isı kontrollü Gyrus Workstation Radyofrekans uygulama şekli

Endikasyonları:

- Horlamanın konservatif tedavisinin başarısızlığı.
- Grade 2-3 horlama.
- Hafif derecede uyku apnesi. (AHI <15 olanlar) (Nelson, 2001; Ferguson ve diğ., 2001; Tailaferro, 2001).

Kontrendikasyonları:

- Şiddetli uyku apnesi. (AHI 40'dan fazla)
- Kontrolsüz hipertansiyon.
- Trismus.
- Koopere olmayan hastalar.
- Yarık damak.
- Velofarengeal yetersizlik.
- "Pacemaker" kullanımı.
- Yanıcı, patlayıcı, gaz ve sıvı bulunan ortamlar (Tailaferro, 2001; Timothy L.Smith ve James M.Smith, 2000).

Tüm bu bilgiler ışığında; Hafif OUAS'lı hastalara tedavi seçeneği olarak yumuşak damağa RFDA sonrasında velofarengeal mekanizmanın işleyişı nedeniyle östaki tüpünün etkilenmesine bağlı olarak orta kulak fonksiyonlarında bozulma beklenmektedir.

3. HASTALAR ve METODLAR

3.1. ARAŞTIRMA ETİK KURUL ONAYI

Çalışmaya, Turgut Özal Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 99950669/85 ilgi sayılı etik kurul kararıyla başlandı. Tüm katılımcılar Etik kurulu tarafından onaylanan Gönüllü Katılım (Bilgilendirilmiş Onay) formunu imzaladılar.

3.2. DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER

Çalışmamıza GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Uyku Laboratuvarında polisomnografi testinde hafif (OUAS) obstrüktif uyku apne sendromu olduğu saptanan ve 5 ile 15 Mart 2015 tarihlerinde, RFDA uygulanan 18 yaşından büyük 30 hasta dahil edildi.

Çalışmaya dahil edilen hastaların yaşları 21 ile 61 arasında ve ortalama yaş 46,5'tir. Cinsiyet dağılımı 22 (%73,3) erkek ve 8 (%26,7) kadın şeklindedir.

3.3. MATERYAL

Tez çalışması sırasında aşağıdaki ekipmanlar kullanılmıştır:

1- Interacoustics AC-40 Audiometer, Assens, Denmark (TDH-39 kulaklık kullanılarak), IAC standartlarına uygun, sessiz bir kabinde 125-8000 Hz arasında saf ses odyometri testi yapıldı. Minimal işitme eşiği olarak 500-1000-2000 Hz ortalamaları alındı.

2- Interacoustics AZ-26/AT235 Tympanometer Assens, Denmark cihazlarıyla timpanogram, akustik refleks, dış kulak yolu volümü ölçümü ve otomatik östaki fonksiyonu testleri (ETF1) yapıldı (Resim7-8).

Odyolojik ekipmanlar Larson Davis System 824 kalibrasyon cihazı ile kalibre edilmiştir.

3.4 METOD

3.4.1. Çalışma Kriterleri

Fiziksel muayene ve pnömatik otoskopi ve standart klinik testleri kullanarak odyometri yoluyla tespit edilen normal işitmeye sahip hastalarla çalışmaya başlandı.

3.4.1.1. Hastaların Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

- 1-Hastanın horlama şikayeti olması,
- 2-Polisomnografi testinde apne/ hipopne indeksi 5-15 olması,

3.4.1.2. Hastaların Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri:

- 1-Yapılacak çalışmayı anlamama ve/veya yazılı onam formunu vermeme,
- 2-Konuşma frekanslarından birinde 10dB'den fazla hava-kemik aralığı ya da 20 dB'den fazla işitme eşiğine sahip olanlar,
- 3- Otoskopik muayenede kulak zarı normal olarak değerlendirilmeyenler (kulakta buşon, akıntı, zarda perforasyon, atrezi vb.),
- 4-Kronik otitis mediası olanlar,
- 5-Geçirilmiş orta kulak cerrahisi hikayesi olanlar,
- 6- İşitme yollarını tutan konjenital bir hastalığı olanlardır.

Çalışma kriterlerine uygun olan hastalara GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi KBB Hastalıkları servisinde bulunan Somnoplasty, Gyrus ENT[®], Gyrus Medical, Inc. Maple Grove, MN cihazı ile radyofrekans uygulama yapılmıştır.

Hastaların yumuşak damağında merkez ve laterallerde yeralan toplam üç noktaya olmak üzere, 400 joule ısı enerjisi merkeze 200 joule ısı enerjisi laterallere uygulandı. Radyofrekans uygulaması öncesinde Jetokain (Lidokain HCL 20 mg/ml) ampul 4 ml anestezi uygulanmıştır.

Hastalara GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi KBB Servisi Odyovestibüler Laboratuvarı'nda işlem den hemen önce ve sonrasındaki 3.gün, 7.gün, 1.ay ve 2.ayda radyometri testi, immitansmetrik testler, östaki fonksiyon testi yapılmıştır.

Hastalara östaki fonksiyon testi ve tüm testler yapılmadan önce test hakkında bilgi verildi, hastadan test sırasında yutkunmaması ve öksürmemesi istendi.

Testten önce her hastanın kulaklarında buşon, akıntı, zarda perforasyon veya herhangi bir anormallik olup olmadığına dikkat edildi.

İmmittansmetrik ölçümlerin yapılabilmesi için hasta rahat bir koltuğa oturtuldu, hastanın kulağına takılacak olan prob ucuna hastaya uygun tıkaçlar kullanılmasına dikkat edildi. Ölçüm yapılmadan önce probda tıkanma olup olmadığına dikkat edildi.

Timpanogramda "Tip A" eğrisi olan ve eğrinin tepe noktası -100 ile +50 daPa arasında bulunanlar normal olarak kabul edildi (Jerger, 1970). Dış kulak yolu volümü yetişkinler için belirlenen 0.63ml-1.46ml aralığında alınmıştır (Hall, 1994). Akustik refleks eşikleri 70-100dB olarak normal sınırlarda değerlendirilmiştir (Jerger, 1970).

Östaki fonksiyon testlerinde 3 protokol kullanılmıştır:

Bu protokollerde östaki tüpünün kantitatif olarak fonksiyonu ölçülürken impedans uygulamasında aşağıdaki sıra takip edilmiştir;

1- Fonksiyonu göstermek için stabil durumdaki Timpanogram (P_1)

2-Toynbee manevrası (P_2) (ağız ve burun kapalı iken sık aralıklarla yutkunarak)

3-Valsalva manevrası (P_3) (ağız ve burun kapalı iken yanakların şişirilerek dışarı hava vermeye çalışılması) değerlendirilmiştir (Resim 8).

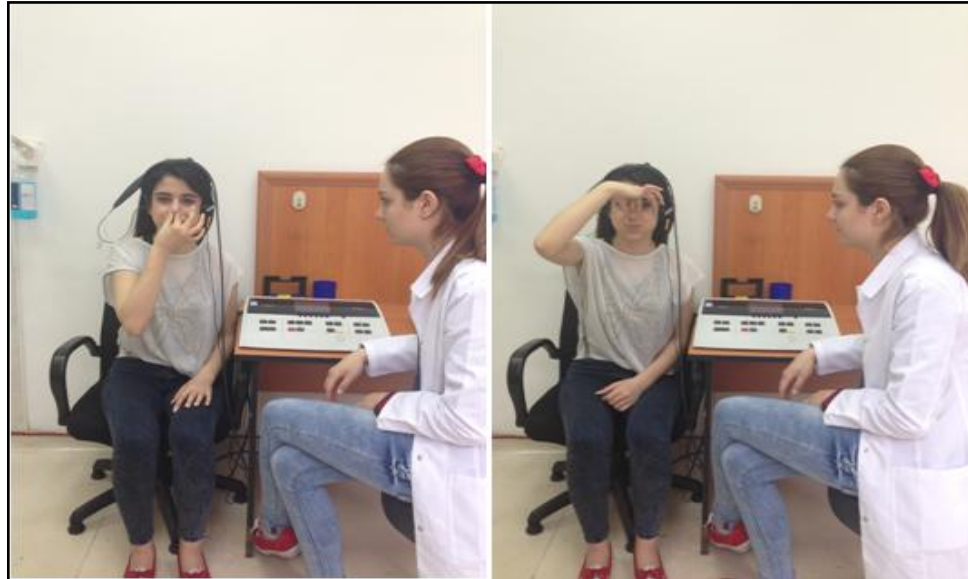
Alınan bu üç kayıt simültane olarak basınç pik noktalarıyla birlikte kaydedilmiştir. Elde edilen her üç kayıta tepe noktalarının, P_1 - P_2 , P_2 - P_3 basınç farkları ile en düşük ve en yüksek basınçlar arasındaki fark kaydedildi. P_1 - P_2 basınç farkı P_2 - P_3 basınç farkı 10 da Pa'dan büyük veya basınç farkları en yüksek ve en düşük P_{max} - P_{min} farkı 15

daPa'dan büyük olanlarda östaki tüpü fonksiyone olarak değerlendirilmiştir (Bernstein, 1992).

Hastaların nitelendirilmesi için oluşturulan protokole göre; yumuşak damak radyofrekans uygulamasından önce ve uygulamadan sonra hastalar kontrollerine çağrılarak 3.gün, 7.gün, 1. ay ve 2. ayda; immitansmetrik testler, saf ses ortalamaları ve östaki fonksiyonundaki değişiklikler her hasta için ayrı ayrı değerlendirildi ve ortalamalar gözönüne alınarak tüm verilerin toplanmasından sonra zaman bağımlı olarak karşılaştırıldı.



Resim 7. AT235 Tympanometer Assens, Denmark.



Resim 8. Toynbee ve Valsalva manevraları Uygulama Şekli

3.5. İSTATİSTİKSEL YÖNTEM

İstatistiksel analizler için IBM SPSS 22.0 (Trial Version) kullanıldı ve Microsoft Excel programı kullanıldı.

Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotlar (ortalama, standart sapma, minimum, maksimum) kullanıldı.

Çalışmada zamansal süreçteki farklılıklar için Wilcoxon test kullanıldı. Preoperatif sonuçların diğer zamanlarla karşılaştırılmasındaki istatistiksel değerlendirme sonucu “preop'a göre zamansal değişim p” olarak adlandırıldı. Elde edilen bulgular %95 güven aralığında ve %5 anlamlılık düzeyinde değerlendirildi.

4. BULGULAR VE ANALİZ

Çalışma 22 (%73,3) erkek ve 8 (%26,7) kadın, toplam 30 hasta ile yapılmıştır. Çalışmaya katılanların yaşları 21 ile 61 arasında değişmekte olup ortalama $46,5 \pm 11,33$ olarak saptanmıştır.

Tablo 1. Radyofrekans Uygulama Öncesinde ve Sonrası 3.gün, 7.gün, 1.ay ve 2.ay Orta Kulak Basınçlarının Değerlendirmesi

	Zaman	Ort±Standart sapma	Preop' a göre Zamansal Değişim p*
SAĞ KULAK	Preop	89,33±5,53	
	Postop 3.gün	-18,3±28,36	0,20
	Postop 7.gün	-22,57±19,06	0,47
	Postop 1.ay	-13,43±27,03	0,84
	Postop 2.ay	-12,03±22,72	0,86
SOL KULAK	Preop	-37,93±55,47	
	Postop 3.gün	-29,13±64,4	0,22
	Postop 7.gün	-17,73±66,53	0,49
	Postop 1.ay	-31,17±61,43	0,77
	Postop 2.ay	-20,7±64,86	0,79

*Wilcoxon Sign Ranks Test

Sağ kulak radyofrekans uygulama öncesinde ve sonrası 3.gün, 7.gün, 1.ay ve 2.ayda hastaların orta kulak basınç değerleri incelendiğinde (Tablo 1) ;

Radyofrekans uygulama öncesi hastaların orta kulak basınç değeri ortalama $89,33 \pm 5,53$ daPa bulundu.

Radyofrekans uygulama sonrası 3.günde hastaların orta kulak basınç değeri ortalama $-18,3\pm 28,36$ daPa bulundu. Preoperatif ve postoperatif 3.gün orta kulak basınçları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,20$).

Radyofrekans uygulama sonrası 7.günde hastaların orta kulak basınç değeri ortalama $-22,57\pm 19,06$ daPa bulundu. Preoperatif ve postoperatif 7.gün orta kulak basınçları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,47$).

Radyofrekans uygulama sonrası 1.ayda hastaların orta kulak basınç değeri ortalama $-13,43\pm 27,03$ daPa bulundu. Preoperatif ve postoperatif 1.ay orta kulak basınçları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,84$).

Radyofrekans uygulama sonrası 2.ayda hastaların orta kulak basınç değeri ortalama $-12,03\pm 22,72$ daPa bulundu. Preoperatif ve postoperatif 2.ay orta kulak basınçları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,86$).

Sol kulak radyofrekans uygulama öncesinde ve sonrası 3.gün, 7.gün, 1.ay ve 2.aylarda orta kulak basınç değerleri incelendiğinde (Tablo 1);

Radyofrekans öncesi hastaların orta kulak basınç değeri ortalama $-37,93\pm 55,47$ daPa bulundu.

Radyofrekans uygulama sonrası 3.günde hastaların orta kulak basınç değeri ortalama $-29,13\pm 64,4$ daPa bulundu. Preoperatif ve postoperatif 3.gün orta kulak basınçları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,22$).

Radyofrekans uygulama sonrası 7.günde hastaların orta kulak basınç değeri ortalama $-17,73\pm 66,53$ daPa bulundu. Preoperatif ve postoperatif 7.gün orta kulak basınçları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,49$).

Radyofrekans uygulama sonrası 1.ayda hastaların orta kulak basınç değeri ortalama $-31,17\pm 61,43$ daPa bulundu. Preoperatif ve postoperatif 1.ay orta kulak basınçları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,77$).

Radyofrekans uygulama sonrası 2.ayda hastaların orta kulak basınç değeri ortalama $-20,7\pm 64,86$ daPa bulundu. Preoperatif ve postoperatif 2.ay orta kulak basınçları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,79$).

Tablo 2. Radyofrekans Uygulama Öncesinde ve Sonrası 3.gün, 7.gün, 1.ay ve 2.aylarda Dış Kulak Yolu Volüm Değerlendirmesi

		Preop' a göre	
	Zaman	Ort±Standart sapma	Zamansal Değişim p*
SAĞ KULAK	Preop	0,98±0,13	
	Postop 3.gün	0,99±0,11	0,52
	Postop 7.gün	0,98±0,14	0,74
	Postop 1.ay	0,99±0,09	0,63
	Postop 2.ay	0,99±0,10	0,57
SOL KULAK	Preop	0,97±0,12	
	Postop 3.gün	0,98±0,11	0,52
	Postop 7.gün	0,98±0,07	0,72
	Postop 1.ay	0,99±0,07	0,62
	Postop 2.ay	0,99±0,08	0,59

*Wilcoxon Sign Ranks Test

Sağ kulak radyofrekans uygulama öncesinde ve sonrası 3.gün, 7.gün, 1.ay ve 2.ayda hastaların dış kulak yolu volümü incelendiğinde (Tablo 2);

Radyofrekans uygulama öncesi hastaların sağ kulak için dış kulak yolu volüm ortalaması 0,98±0,13 ml bulundu.

Radyofrekans uygulama sonrası 3.günde hastaların dış kulak yolu volüm değerleri ortalaması 0,99±0,11 ml bulundu. Preoperatif ve postoperatif 3.gün dış kulak yolu volüm değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p=0,52).

Radyofrekans uygulama sonrası 7.günde hastaların dış kulak yolu volüm değerleri ortalaması 0,98±0,14 ml bulundu. Preoperatif ve postoperatif 7.gün dış kulak yolu volüm değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p=0,74).

Radyofrekans uygulama sonrası 1.ayda hastaların dış kulak yolu volüm değerleri ortalaması 0,99±0,09 ml bulundu. Preoperatif ve postoperatif 1.ay dış kulak yolu volüm değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p=0,63).

Radyofrekans uygulama sonrası 2.ayda hastaların dış kulak yolu volüm değerleri ortalaması $0,99\pm 0,1$ ml bulundu. Preoperatif ve postoperatif 2.ay dış kulak yolu volüm değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,57$).

Sol kulak radyofrekans uygulama öncesinde ve sonrası 3.gün, 7.gün, 1.ay ve 2.ayda hastaların dış kulak yolu volümü incelendiğinde (Tablo 2);

Radyofrekans uygulama öncesi hastaların sol kulak için dış kulak yolu volüm ortalaması $0,97\pm 0,12$ ml bulundu.

Preoperatif ve postoperatif 3.gün dış kulak yolu volüm değerleri ortalaması $0,98\pm 0,11$ ml bulundu. karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,52$).

Radyofrekans uygulama sonrası 7.günde hastaların dış kulak yolu volüm değerleri ortalaması $0,98\pm 0,07$ ml bulundu. Preoperatif ve postoperatif 7.gün dış kulak yolu volüm değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,72$).

Radyofrekans uygulama sonrası 1.ayda hastaların dış kulak yolu volüm değerleri ortalaması $0,99\pm 0,07$ ml bulundu. Preoperatif ve postoperatif 1.ay dış kulak yolu volüm değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,62$).

Radyofrekans uygulama sonrası 2.ayda hastaların dış kulak yolu volüm değerleri ortalaması $0,99\pm 0,08$ ml bulundu. Preoperatif ve postoperatif 2.ay dış kulak yolu volüm değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,59$).

Tablo 3. Radyofrekans Uygulama Öncesinde ve Sonrası 3.gün, 7.gün, 1.ay ve 2.ay Östaki Tüpü Fonksiyonunun Değerlendirmesi

Zaman	Min. basınç ort.(pmin)	Max. basınç ort.(pmax)	Ort±Standart sapma	Preop'a göre Zamansal Değişim p*	
SAĞ KULAK	Preop	40	124	78,97±26,17	
	Postop 3.gün	50	98	69,07±29,26	0,02
	Postop 7.gün	26	132	79,33±34,07	0,95
	Postop 1.ay	36	137	81,67±28,74	0,89
	Postop 2.ay	31	131	76,80±27,34	073
SOL KULAK	Preop	49	165	66,60±32,34	
	Postop 3.gün	64	95	46,30±35,46	0,04
	Postop 7.gün	21	142	64,83±34,16	0,93
	Postop 1.ay	27	152	77,4±33,55	0,87
	Postop 2.ay	19	138	70,17±33,01	0,63

*Wilcoxon Sign Ranks Test

Sağ kulak radyofrekans uygulama öncesinde ve sonrası 3.gün,7.gün,1.ay ve 2.ayda hastaların östaki tüpü fonksiyonu incelendiğinde (Tablo 3);

Radyofrekans uygulama öncesi hastaların östaki tüpü fonksiyonu ortalaması 78,97±26,17 daPa bulundu.

Radyofrekans uygulama sonrası 3.günde hastaların östaki tüpü fonksiyonu ortalaması 69,07±29,26 daPa bulundu. Preoperatif ve postoperatif 3.gün östaki tüpü fonksiyonu değerleri karşılaştırıldığında **istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p=0,02)**.

Radyofrekans uygulama sonrası 7. günde hastaların östaki tüpü fonksiyonu ortalaması 79,33±34,07 daPa bulundu. Preoperatif ve postoperatif 7.gün östaki tüpü fonksiyonu karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p=0,95).

Radyofrekans uygulama sonrası 1.ay hastaların östaki tüpü fonksiyonunun ortalaması 81,67±28,74 daPa bulundu. Preoperatif ve postoperatif 1.ay östaki tüpü

fonksiyonunun değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,89$).

Radyofrekans uygulama sonrası 2.ayda hastaların östaki tüpü fonksiyonu ortalaması $76,8\pm 27,34$ daPa bulundu. Preoperatif ve postoperatif 2.ay östaki tüpü fonksiyonunun değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,73$).

Sol kulak radyofrekans uygulama öncesinde ve sonrası 3.gün,7.gün,1.ay ve 2.ayda hastaların östaki tüpü fonksiyonu incelendiğinde (Tablo 3);

Radyofrekans uygulama öncesi hastaların östaki tüpü fonksiyonu ortalaması $66,6\pm 32,34$ daPa bulundu.

Radyofrekans uygulama sonrası 3.günde hastaların östaki tüpü fonksiyonu ortalaması $46,3\pm 35,46$ daPa bulundu. Preoperatif ve postoperatif 3.gün östaki tüpü fonksiyonu değerleri karşılaştırıldığında **istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,04$)**.

Radyofrekans uygulama sonrası 7. günde hastaların östaki tüpü fonksiyonu ortalaması $64,83\pm 34,16$ daPa bulundu. Preoperatif ve postoperatif 7.gün östaki tüpü fonksiyonu karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,93$).

Radyofrekans uygulama sonrası 1.ay hastaların östaki tüpü fonksiyonunun ortalaması $77,4\pm 33,55$ daPa bulundu. Preoperatif ve postoperatif 1.ay östaki tüpü fonksiyonunun değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,87$).

Radyofrekans uygulama sonrası 2.ayda hastaların östaki tüpü fonksiyonu ortalaması $70,17\pm 33,01$ daPa bulundu. Preoperatif ve postoperatif 2.ay östaki tüpü fonksiyonunun değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,63$).

Tablo 4. Radyofrekans Uygulama Öncesinde ve Sonrası 3.gün, 7.gün, 1.ay ve 2.ay Saf Ses Odyometri Testi Değerlendirmesi

	Zaman	Ort±Standart Sapma	Preop' a göre Zamansal Değişim p*
SAĞ KULAK	Preop	11,57±4,79	
	Postop 3.gün	11,63±5,18	0,97
	Postop 7.gün	11,50±4,95	0,92
	Postop 1.ay	11,83±4,87	0,53
	Postop 2.ay	11,77±4,98	0,82
SOL KULAK	Preop	10,57±5,44	
	Postop 3.gün	10,17±5,54	0,38
	Postop 7.gün	10,67±5,48	0,83
	Postop 1.ay	10,66±5,11	0,80
	Postop 2.ay	10,43±5,12	0,48

*Wilcoxon Sign Ranks Test

Sağ kulak radyofrekans uygulama öncesinde ve sonrası 3.gün, 7.gün, 1.ay ve 2.ayda hastaların saf ses odyometri değerleri incelendiğinde (Tablo 4);

Radyofrekans uygulama öncesi hastaların sağ kulak saf ses eşiklerinin ortalaması 11,57±4,79 dB bulundu.

Radyofrekans uygulama sonrası 3.günde hastaların saf ses eşiklerinin ortalaması 11,63±5,18 dB bulundu. Preoperatif ve postoperatif 3.gün saf ses eşik değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p=0,97).

Radyofrekans uygulama sonrası 7.günde hastaların saf ses eşiklerinin ortalaması 11,5±4,95 dB bulundu. Preoperatif ve postoperatif 7.gün saf ses eşik değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p=0,92).

Radyofrekans uygulama sonrası 1.ayda hastaların saf ses eşiklerinin ortalaması 11,83±4,87 dB bulundu. Preoperatif ve postoperatif 1.ay saf ses eşik değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p=0,53).

Radyofrekans uygulama sonrası 2.ayda hastaların saf ses eşiklerinin ortalaması $11,77\pm 4,98$ dB bulundu. Preoperatif ve postoperatif 2.ay saf ses eşik değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,82$).

Sol kulak radyofrekans uygulama öncesinde ve sonrası 3.gün, 7.gün, 1.ay ve 2.ayda hastaların saf ses odyometri değerleri incelendiğinde (Tablo 4);

Radyofrekans uygulama öncesi hastaların sol kulak saf ses eşiklerinin ortalaması $10,57\pm 5,44$ dB bulundu.

Radyofrekans uygulama sonrası 3.günde hastaların saf ses eşikleri ortalaması $10,17\pm 5,54$ dB bulundu. Preoperatif ve postoperatif 3.gün saf ses eşik değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,38$).

Radyofrekans uygulama sonrası 7.günde hastaların saf ses eşikleri ortalaması $10,67\pm 5,48$ dB bulundu. Preoperatif ve postoperatif 7.gün saf ses eşik değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,83$).

Radyofrekans uygulama sonrası 1.ayda hastaların saf ses eşikleri ortalaması $10,66\pm 5,11$ dB bulundu. Preoperatif ve postoperatif 1.ay saf ses eşik değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,80$).

Radyofrekans uygulama sonrası 2.ayda hastaların saf ses eşikleri ortalaması $10,43\pm 5,12$ dB bulundu. Preoperatif ve postoperatif 2.ay saf ses eşik değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,48$).

Tablo 5. Radyofrekans Uygulama Öncesinde ve Sonrası Sağ ve Sol Kulak Toplam Olarak 3.gün, 7.gün, 1.ay ve 2.ay Saf Ses Odyometri Testi Değerlendirmesi

(n=60)	Minimum saf ses ortalama	Maximum saf ses ortalama.	Ort±Standart Sapma	Preop' a göre Zamansal Değişim p*
Preoperatif	2	18	11,07±5,11	
Postop 3.gün	3	20	10,90±5,37	0,54
Postop 7.gün	2	16	11,08±5,20	0,55
Postop 1.ay	2	20	11,25±4,98	0,55
Postop 2.ay	3	17	11,10±5,05	0,62

*Wilcoxon Sign Ranks Test

Sağ ve sol kulak radyofrekans uygulama öncesinde ve sonrası 3.gün, 7.gün, 1.ay ve 2.aylarda hastaların saf ses odyometri değerleri incelendiğinde (Tablo 5);

Radyofrekans uygulama öncesinde sağ ve sol kulak toplam saf ses eşiklerinin ortalaması 11,07±5,11 dB olarak bulundu.

Preoperatif ve postoperatif 3.gün saf ses eşikleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p=0,54).

Preoperatif ve postoperatif 7.gün saf ses eşikleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p=0,55).

Preoperatif ve postoperatif 1.ay saf ses eşikleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p=0,55).

Preoperatif ve postoperatif 2.ay saf ses eşikleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p=0,62).

Tablo 6. Radyofrekans Uygulama Öncesinde ve Sonrası 3.gün,7.gün, 1.ay ve 2.aylarda İpsilateral Akustik Refleks Eşikleri Değerlendirmesi

		500hz	1000hz	2000hz	4000hz
		Ort±Standart sapma	Ort±Standart sapma	Ort±Standart sapma	Ort±Standart sapma
SAG KULAK	Preop	83,67±6,29	85,67±4,69	85,67±4,69	83,17±5,94
	Postop 3.gün	86,33±5,86	86,17±5,2	86,17±5,2	86,33±5,86
	Postop 7.gün	88,67±6,01	88±5,02	88±5,02	88,67±6,01
	Postop 1.ay	88,5±6,18	89,33±5,83	89,33±5,83	88,5±6,18
	Postop 2.ay	88,67±5,56	91,17±5,83	91,17±5,83	88,67±5,56
SOL KULAK	Preop	84,67±6,29	86,27±4,89	85,83±4,56	86,83±4,52
	Postop 3.gün	86,33±5,86	86,17±5,2	86±5,32	86,17±5,03
	Postop 7.gün	88,67±6,01	88±5,02	87,83±4,86	88±5,02
	Postop 1.ay	88,5±6,18	89,33±5,83	89±5,63	89,5±5,92
	Postop 2.ay	88,67±5,56	91,17±5,83	91±5,63	91,5±5,75

Sağ kulak radyofrekans uygulama öncesinde ve sonrası 3.gün,7.gün,1.ay ve 2.ayda hastaların ipsilateral akustik refleks eşikleri incelendiğinde (Tablo 6);

Radyofrekans uygulama öncesinde ipsilateral akustik refleks eşiklerinin ortalamaları sırasıyla 500hz'de 83,87±6,29 dB; 1000hz'de 85,81±4,67 dB; 2000hz'de 85,81±4,67 dB; 4000hz'de 83,39±5,97 dB olarak bulundu. Preoperatif ve postoperatif 3.gün 7.gün 1.ay ve 2.ayda ipsilateral akustik refleks eşikleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p=0,083)

Sol kulak radyofrekans uygulama öncesinde ve sonrası 3.gün,7.gün,1.ay ve 2.ayda hastaların ipsilateral akustik refleks eşikleri incelendiğinde (Tablo 6);

Radyofrekans uygulama öncesinde ipsilateral akustik refleks eşiklerinin ortalamaları sırasıyla 500hz'de 84,67±6,29dB; 1000hz'de 86,27±4,89dB; 2000hz'de 85,81±4,67 dB; 4000hz'de 86,83±4,52 dB olarak bulundu. Preoperatif ve postoperatif

3.gün 7.gün 1.ay ve 2.ayda ipsilateral akustik refleks eşikleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,081$).

Tablo 7. Radyofrekans Uygulama Öncesinde ve Sonrası 3.gün, 7.gün, 1.ay ve 2.aylarda Kontrateral Akustik Refleks Eşikleri Değerlendirmesi

		500hz	1000hz	2000hz	4000hz
		Ort±Standart	Ort±Standart	Ort±Standart	Ort±Standart
		sapma	sapma	sapma	sapma
SAĞ KULAK	Preop	84,17±6,17	85,83±4,75	85,83±4,75	84,33±5,98
	Postop 3.gün	86,33±5,86	86,33±5,24	86,33±5,24	86,5±5,59
	Postop 7.gün	88,83±5,68	87,83±5,2	87,83±5,2	88,83±5,68
	Postop 1.ay	88,83±6,25	89±6,07	89±6,07	89±5,48
	Postop 2.ay	89±5,32	91±5,93	91±5,93	89,83±5
SOL KULAK	Preop	85,17±6,16	86,83±3,75	86,17±4,86	85,33±6,42
	Postop 3.gün	86,33±5,86	86,33±5,24	86,17±5,03	86,5±5,28
	Postop 7.gün	88,83±5,68	87,83±5,2	88,33±5,31	89,5±5,47
	Postop 1.ay	88,83±6,25	89±6,07	88,67±5,71	89,17±5,74
	Postop 2.ay	89±5,32	91±5,93	91±5,93	89,33±5,53

Wilcoxon Sign Ranks Test

Sağ kulak radyofrekans uygulama öncesinde ve sonrası 3.gün, 7.gün, 1.ay ve 2.ayda hastaların kontrateral akustik refleks eşikleri incelendiğinde (Tablo7);

Radyofrekans uygulama öncesinde kontrateral akustik refleks eşiklerinin ortalamaları sırasıyla 500hz'de 84,17±6,17dB; 1000hz'de 85,83±4,75dB; 2000hz'de 85,83±4,56dB; 4000hz'de 84,33±5,98dB olarak bulundu.

Preoperatif ve postoperatif 3.gün, 7.gün, 1.ay ve 2.ayda kontrateral akustik refleks eşikleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,086$).

Sol kulak radyofrekans uygulama öncesinde ve sonrası 3.gün, 7.gün, 1.ay ve ay ve 2.ayda hastaların kontrateral akustik refleks eşikleri incelendiğinde (Tablo7);

Radyofrekans uygulama öncesinde contrlateral akustik refleks eşiklerinin ortalamaları sırasıyla 500hz'de $85,17 \pm 6,16$ dB; 1000hz'de $86,83 \pm 3,75$ dB; 2000hz'de $86,17 \pm 4,86$ dB; 4000hz'de $85,33 \pm 6,42$ dB olarak bulundu.

Preoperatif ve postoperatif 3.gün 7.gün 1.ay ve 2.ayda contrlateral akustik refleks eşikleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,808$).

Radyofrekans uygulama öncesi ve sonrasında 3.gün, 7.gün, 1.ay ve 2.ayda elde edilen veriler analiz edildiğinde; orta kulak basınç değerlerinde, dış kulak yolu volümünde işitme eşiklerinde akustik refleks eşiklerinde geçici ve kalıcı bir değişikliğe rastlanmadı. Ancak sağ kulakta ve sol kulakta; preoperatif ve postoperatif 3.gün östaki tüpü fonksiyonu değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.02-0.03$; $p<0,05$).

TARTIŞMA

Tüm dünyada giderek artan obesite ve buna paralel olarak artan birçok sağlık problemiyle birlikte OUAS'da önemli sağlık problemleri arasında yer almaya başlamıştır. Dolayısıyla OUAS ve ilgili patolojiler konusunda bir çok çalışma yapılmıştır ve halen de yapılmaya devam edilmektedir. Bazı OUAS bağlantılı konularda ise henüz tatmin edici sonuçlar elde edilmemiştir.

OUAS tedavisinde palatofarengel girişimler oldukça sık tercih edilen tedavi yöntemlerinden olmuştur. Tahmin edildiği gibi palatofarengel bölgeye yapılan müdahalelerin orta kulağa bazı etkileri olması oldukça olasıdır.

47 hasta üzerinde yapılan çalışmada Abe ve arkadaşlarının velofarengel mekanizmayı anatomik olarak incelendiğinde Tensor veli palatini kasının tutunma yerine bağlı olarak östaki tüpünde dilatasyon yapma görevi olduğunu söylemişlerdir (Abe ve diğ., 2004). Yine Yamaguchi N.ve diğerlerinin yaptığı çalışmada da östaki tüpününün açılmasında tensor kasının aktif olarak rol oynadığını ve yutkunma sırasında östaki tüpünün ön velum açıklığını aşağı doğru inmesini sağladığına dair bilgiler sunmuşlardır (Yamaguchi ve diğ., 2003). Ayrıca Barsoumian Rr. ve arkadaşlarının sert damağa uygulanan anterioposterior transeksiyonun, yarık damakta olduğu gibi neredeyse östaki borusunun bozukluğu ile sonuçlanabileceğini gösterdiği çalışmalar mevcuttur (Barsoumian ve diğ., 1998).

Tüm bunların ışığında biz bu çalışmayı, hafif obstrüktif uyku apne sendromlu hastalarda tedavi amaçlı, sık başvuru ve güvenilir olan yöntemlerden biri olan yumuşak damağa radyofrekans uygulaması neticesinde velofarengel mekanizmanın da etkilenebileceği ve buna bağlı olarak orta kulak basınçlarındaki ve östaki tüp fonksiyonundaki bozulmaların orta kulak fonksiyonları üzerindeki subklinik advers etkilerinin varlığını araştırmak için yürüttük.

Bütün bunlar değerlendirildiğinde ve literatür incelendiğinde OUAS için palatofarengel cerrahi sonrasında orta kulak fonksiyonundaki etkilerine ilişkin az sayıda çalışmaya rastlanmıştır.

Finkelstein ve arkadaşları (1987) tarafından yapılan çalışmada, östaki borusu

fonksiyonu üzerinde Uvulopalatofaringoplasti (UPPP) tekniğinin etkisini araştırmışlar ve orta kulak anormallikleri olan hastalar ve orta kulak cerrahisi geçiren hastaların, UPPP için yüksek riskte aday olduklarını ve orta kulak fonksiyonlarının postoperatif olarak dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymuşlardır. Bu çalışmanın komplikasyonları değerlendirildiğinde; östaki fonksiyonu ve buna bağlı orta kulak fonksiyon bozukluğunu araştırmak üzere, hafif OUAS'lı hastalara uyguladığımız yumuşak damağa radyofrekansla doku ablasyonunun preoperatif kriteri olarak orta kulak cerrahisi geçirmiş olan hastaları çalışmamıza dahil etmedik.

Lin ve arkadaşları (2013) tarafından yapılan bir çalışmada ise OUAS'lı ve yumuşak damak tonusu azalmış olan 30 hastanın yumuşak damağına Pillar İmplant yerleştirilmesinden önce ve işlemden sonra orta kulak basınçları ve östaki tüp fonksiyonlarındaki değişiklikleri değerlendirmiş, postoperatif değerlendirmenin ardından orta kulak basınçlarında olumlu artış kaydetmişlerdir. Ancak östaki tüp fonksiyonlarında değişiklik meydana gelmediğini bildirmişlerdir. Biz de yaptığımız çalışma neticesinde preoperatif ve postoperatif değerlendirmede östaki tüp fonksiyonlarında herhangi bir kalıcı değişikliğe rastlamadık.

Daha sonra yine Lin ve arkadaşlarını ortaya koydukları çalışmada ise orta kulak basınçlarındaki olumlu artışın yumuşak damak tonusunun ve buna bağlı olarak da tensor veli palatini kasının tonusunun artması ile ilişkili olabileceğini yorumunu yapmışlardır.

Marais ve Armstrong (1999) tarafından yürütülen bir diğer çalışmada ise, orta kulak fonksiyonu üzerinde lazer uvulopalatoplastinin etkilerini araştırmışlar ve lazer-destekli uvulopalatoplasti sonrasında 3 ay boyunca takip edilen hastalarda orta kulak basınç değişikliği üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını bulmuşlardır. Bizde hafif OUAS için tedavi olan hastaların orta kulak fonksiyonlarını değerlendirdik ancak bahsi geçen çalışmalarda uygulanan yöntemlerden farklı olarak hastalarımıza OUAS tedavisi için en çok popülerlik kazanan ve daha az invazif bir yöntem olan yumuşak damağa radyofrekans uygulamasını kullandık ancak bu uygulamanın lazer ve pillar implant gibi yöntemlerle kıyaslandığında daha az invazif olması sebebiyle takip süresini 2 ay ile sınır-

lı tuttuk.Uygulamanın orta kulak ve östaki tüpü fonksiyonlarına olan etkileri sonucunda kalıcı bir değişikliğe neden olmadığını gördük.

Bizim çalışmamızdaki sonuçlarda Lin ve arkadaşlarının (2013) yaptığı OUAS'lı yumuşak damak tonusu azalan hastalara uygulanan pillar implat yerleştirmesinin preoperatif ve postoperatif sonuçları karşılaştırıldığında örneklem sayısının eşit olmasına rağmen Lin ve diğerlerinin kaydettiği orta kulak basınçlarındaki olumlu artış bizim yaptığımız çalışmayla bu noktada benzerlik göstermemektedir. Yani orta kulak basınçlarında kaydadeğer bir artış olmamakla beraber östaki tüp fonksiyonundaki değişimler 3.günde görünür hale gelmiştir. Bu değişimin erken dönemde olması, yumuşak damağa uygulanan ısı enerjili radyofrekansın etkisi olarak ödeme bağlı olduğu düşünülmüştür. Ancak ortalama basınç değişiklikleri, radyofrekans uygulamasından sonraki 3. günde, 7.günde ve daha sonraki 1. ayda ve 2.ayda yapılan kontrollerde alınan postoperatif değerlerden anlamlı olarak farklılık göstermemiştir.

Marais ve Armstrong tarafından yapılan araştırmada ise uygulama, yöntemimizden farklı olmakla beraber, orta kulak fonksiyonu üzerinde lazer uvulopalatoplastinin etkilerini araştırmışlardır ve lazer-destekli uvulopalatoplasti sonrasında 3 ay boyunca orta kulak hacimleri ya da orta kulak basınçları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını bulmuşlardır. Bulgularımız bu çalışmayla örtüşmekte, aynı şekilde postoperatif 2 ay boyunca orta kulak fonksiyonlarındaki değişimi takip ettiğimiz hastalarda orta kulakta basınç ve hacim değişikliğine anlamlı olacak derecede rastlanmamıştır.

Yumuşak damağa radyofrekans uygulamasının kontrendikasyonları arasında temel olarak yutkunma ve konuşma sorunlarıyla birlikte görülen kanama, boğaz kuruluğu ve velofaringeal yetmezlik, gösterilebilir. Bluestone'un yutkunma esnasında yeterli bir velofaringeal kapanmanın olması ve kulak zarı bütünlüğü sağlıklı östaki tüpü ve orta kulak fonksiyonu için şart olduğunu belirtmiştir (Bluestone ve Klein, 2000). Buna bağlı olarak yumuşak damağın tensor veli palatini ve levator veli palatini kaslarıyla ilişkisinin anterolateral ve anterosuperior gelişimine rağmen orta kulakta basınç ve volüm değişikliğine aynı zamanda kalıcı östaki borusu disfonksiyonuna çalışmamızda rastlamadık.

Uzun süreli nazal yetersizlik, litarartürdeki bazı çalışmalarda kullanılan yöntem-

lerden Z-Palatofaringoplasti (ZPPP) uygulaması meydana gelmediği gibi uyguladığımız radyofrekans tekniğinde de benzer bir bulguya rastlanmamıştır (Lin ve diğ., 2010).

Hsin-Ching Lin ve arkadaşlarının yaptığı bir başka çalışmada 52 hastanın %30'unda kulakta dolgunluk hissi ya da cerrahi sonrasında basınç raporlanmıştır. Bu çalışmaya benzer bir durum olarak yaptığımız çalışmada ise 30 hastanın 4'ünde de, postoperatif rastlantısal olarak karşılaştığımız yan etki olarak dolgunluk hissi ve basınç raporlanmıştır. Karşılaştığımız bu semptomlar, 1.gün ile 7. gün arasında azalarak devam etmiştir. 3. günden sonra kulak basıncının şiddeti azalmıştır ve diğer hastalar tarafından da tarif edilmemiştir.

Hafif Obstrüktif uyku apnesi sendromu için yumuşak damak radyofrekans ablasyonunun orta kulak fonksiyonuna etkileri olarak orta kulak fonksiyonundaki östaki fonksiyonu için postoperatif 3.günde ki değişimi indüklediğini bulduk.

Postoperatif 3.günde meydana gelen geçici östaki disfonksiyonunun, postoperatif velofarengal ödem neticesinde oluşabileceği ve anestezinin etkilerinin de muhtemel olarak etkileyici faktörlerden olabileceği düşünüldü. Bütün bu parametrelerle beraber aynı zamanda dokuda meydana gelen inflamasyonun şiddetinin azalmasıyla ve yutmanın iyileşmesinin etkili olabileceği düşünüldü,

Bu çalışmanın kısıtlamaları sıralandığında; bir kontrol grubunun olmaması, kısa süreli takip dönemi (2 ay ile sınırlı) ve nispeten küçük olan örneklem sayısı, radyofrekans uygulamasının hafif OUAS 'lı hastalara 2 yada 3 seanslık uygulamalarla daha uzun takip süresine ihtiyaç duyulabilecek olmasıdır.

Ayrıca ağır OUAS'lı hastalarda orta kulak basınçlarının anlamlı şekilde daha düşük saptanan çalışmalar referans olarak gözönüne alındığında hasta grubunun ağır OUAS'lı hastalar ile farklı yöntemler uygulanması başka çalışmaların konusu olabilir.

SONUÇ

Hafif OUAS'lı hastalarda, yumuşak damağa radyofrekans uygulaması neticesinde , östaki tüpü fonksiyonundaki değişikliklerin, orta kulak fonksiyonları üzerinde meydana getirebileceği etkilerini araştırmak için yaptığımız bu çalışma sonucunda;

Temel olarak radyofrekans yöntemiyle ısı enerjisinin yumuşak damakta merkez ve laterallere ablasyonu sonucunda genel olarak palatal kaslar korunmuş ve müdahalenin olası komplikasyon riski en az seviyeye inmiştir.

Hafif dereceli obstrüktif uyku apne sendromu için uygulanan yumuşak damağa radyofrekans yöntemi orta kulağa etkileri açısından oldukça güvenli bir yöntemdir ve özellikle orta kulak fonksiyonlarında olası değişikliklerin beklenebileceği hastalarda da tercih edilebilir bir yöntemdir.

KAYNAKÇA

Abe, M., Murakami, G., Noguchi, M., Kitamura, S., Shimada, K., Kohama G.I. (2004). Variations in the tensor veli palatini muscle with special reference to its origin and insertion. *Cleft Palate Craniofac J*.41:474-484.

Akyıldız, N. (1998). Kulak hastalıkları ve Mikrocerrahisi. Bilimsel Tıp Yayınevi: Ankara; cilt 1: 57, 22-61, 172, 198-228, 275-325

Akyıldız, N. ve Kemalöglü, Y.K. (1998). Otitis Media Çocukluk Çağı KBB Hastalıkları. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi.

Alper, C.M., Andalibi, A., Bakaletz, L.O., Buchman, C., Caye-Thomasen, P., Hellstrom, S.O., Herman, P. (2002). Recent advances in otitis media. *Anatomy, cell biology, pathology, and animal models. Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl*; 188: 36-51.

Ardıç, S. (2003). Obstrüktif uyku apne sendromu tanı ve tıbbi tedavi In: Önerci M. Edi. Uykuda Solunum Durması ve Horlama Güneş Kitabevi, Bölüm 6.

Aslan, A. (2004). Kulak anatomisi. Koç C, ed; Kulak Burun Bogaz Hastalıkları ve Bas-Boyun Cerrahisi, Ankara: Güneş Kitabevi, 2004: 45-61.

Barsoumian, R., Kuehn, D.P., Moon, J.B., Canady, J.W. (1998). An anatomic study of the tensor veli palatini and dilatator tubae muscles in relation to eustachian tube and velar function. *Cleft Palate Craniofac J*;35(2):101-110.

Beasley, P. (1997) Anatomy of the pharynx and oesophagus. In : Alan G. Kerr (ed). *Scott–Brown’s Otolaryngology*. Oxford. Butterworth Hememann: 1(10): 1-40.

Bennett, R.G. (1988). Sclerotherapy for telangiectasias and superficial veins, in Bennett RG (Ed): *Fundamentals of Cutaneous Surgery*. St. Louis, CV Mosby; 600-610.

Bernstein, J.M. (1992). The role of IgE-mediated hypersensitivity in the development of otitis media with effusion. *Otolaryngol Clin North Am* 25, 197-211.

Bluestone, C.D. (2004). Studies in otitis media: Children's Hospital of Pittsburgh University, Pittsburgh progress report. *Laryngoscope*; 114 (105): 1-26.

Bluestone, C.D. ve Klein, J.O. (2000). Otitis media in infants and children. Philadelphia: WB Saunders Company:16-33.

- Blumen, M.B., Dahan, S., Fleury, B., Hausser-Hauw, C., Chabolle, F.** (2002). Radiofrequency ablation for the treatment of mild to moderate obstructive sleep apnea. *Laryngoscope*.11:2086-2092.
- Brietzke, S.E. ve Mair, E.A.** (2004). Injection snoreplasty: Investigation of alternative sclerotherapy agents. *Otolaryngology Head and Neck Surgery*;130: 47-57.
- Broomhead, IW.** (1951) The nerve supply of the muscles of the soft palate. *British Journal of Plastic Surgery*; 4: 1-15.
- Buckingham, R.A. ve Ferrer, J.** (1980). Observations of middle ear pressures. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 89: 56- 61.
- Buckingham, R.A., Stuart, D.R., Gieck, H.** (1984). Experimental evidence against middle ear oxygen absorption. *Laryngoscope*. 95: 437- 442.
- Burwell, C.S., Robin, E.D., Whaley, R.D., Bickelmann, A.G.** (1994). Extreme obesity associated with alveolar hypoventilation: a pickwickian syndrome; 2: 390-7.
- Bylander, A.** (1980). Comparison of eustachian tube function in children and adults with normal ears. *Ann Otol Rhinol Laryngol.*;89(suppl 68): 20- 24.
- Bylander, A., Ivarsson, A., Tjernström, O.** (1981). Eustachian tube function in normal children and adults. *Acta Oto-Laryngologica*;92:481–491.
- Bylander, A., Tjernstrom, O., Ivarsson, A.** (1983). Pressure opening and closing functions of the Eustachian tube by inflation and deflation in children and adults with normal ears. *Acta Oto-Laryngologica*, 96(3-4): 255-268.
- Bylander-Groth, A., Stenstrom, C.** (1998). Eustachian tube function and otitis media in children. *Ear Nose Throat J.*; 77: 762-4, 766, 768, 769.
- Çelik, O.** (2002). ed. Efüzyonlu otitis media. *Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi*. İstanbul, Turgut Yayıncılık: 116-142.
- Cingi, E.** (1995). *Kulak Burun Boğaz Hastalıkları*. Eskişehir Etam.A.Ş. Matbacılık. 1995;25.
- Colletti, V.** (1976). Tympanometry from 200 to 2000 Hz probe tone. *Audiology*;15: 106–19.
- Courey, M.S., Fomin, D., Smith, T., Huang, S., Sanders, D., Reinisch L.**(1999) Histologic and physiologic effects of electrocautery, CO2 laser, and radiofrequency injury in the porcine soft palate.*Laryngoscope*;109:1316-1319.

Cummings, C.W., Flint, P.W., Haughey, B.H., Thomas, J.R., Harker, L.A., Robbins, K.T., Schuller, D.E., Richardson, M. (2005). Otolaryngology: Head and Neck Surgery. Philadelphia, PA: Elsevier Inc.4th.ed.;3160-3195.

Cummings, C.W., Flint, PW, Haughey, B.H., Thomas, J.R., Harker, L.A., Robbins, K.T., Schuller, D.E., Richardson, M.(2005). 4th.ed Otolaryngology: Head and Neck Surgery. Philadelphia:3150-3155.

Davies, J. ve Duckett, L. (1980). Embryology and Anatomy of the Head and Neck, Face, Palate , Nose and Paranasal Sinuses. In Paparella MM. (eds): Otolaryngology . Vol 2. Philadelphia, WB Saunders.59-106.

DiBartolomeo, J.R. ve Henry, D.F. (1992). A new medication to control patulous eustachian tube disorders. Am J Otolaryngology.13(4):323-327

Doyle, W.J., Kitajiri, M., Sando, I. (1983). Anatomy of the auditory tube and paratubal musculature in a one month old cleft palate infant. Cleft Palate J. ;20(3):218-26

D'Souza, A., Hassan, S., Morgan, D. (2000).Recent advances in surgery for snoring-somnoplasi (radiofrequency palatoplasty) a pilot study: effectiveness and acceptability. Rev Laryngol Otol Rhinol; 121: 111-115.

Elnor, A. (1977). Quantitative studies of gas absorbtion from the normal middle ear. Acta Oto-Laryngologica;88: 25- 28.

Erişen, L. (2007). Obstrüktif uyku apnesi sendromu. In: Çelik O. Edi. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş-Boyun Cerrahisi, 2.Baskı Asya Tıp Kitabevi; 3:28.

Erişen, L., Tezel, İ., Hızalan, İ. (1993).Uyku apnesi sendromu. KBB İhtisas Dergisi; 3: 63-82.

Fairbanks, N.F. (1994). Snoring: An overview with historical perspectives. Snoring and Obstructive Sleep Apnea, Second Edition. Ed: Fairbanks NF ve Fujita S. Raven Pres, New York; 1-16.

Ferguson, M., Smith, T.L., Zanation, A.M. (2001). Radiofrequency tissue volume reduction:multilesion vs single lesion treatments for snoring. Arch Otolaryngol Head and Neck Surg.; 127(9): 1113-1118.

Finkelstein, Y., Talmi, Y., Zohar, Y., Rubel, Y., Laurian, N. (1987) Can uvulopalatopharyngoplasty be harmful to eustachian tube function? Acta Oto-Laryngologica; 104 (5-6):511-520.

Gaihede, M., Dirckx, J.J., Jacobsen, H., Aernouts, J., Sovso, M., Tveteras, K. (2010). Middle ear pressure regulation complementary active actions of the mastoid and the Eustachian tube, *Otology & Neurotology*.31(4):603-611.

Gates, G.A. (1993). Acute otitis media and otitis media with effusion. In: Cummings CW, *Pediatric Otolaryngology Head and Neck Surgery*, St-Louis, Mosby Year Book. 1993: 461-477.

Guilleminault, C., Stoohs, R., Clerk, A., Cetel, M., Maistros, P. (1993) A cause of excessive day time sleepiness: The upper airway resistance syndrome. *Chest*; 104:781-7.

Gulya, A.J. (2003). Anatomy of the ear and temporal bone. In: Glasscock ME III, Gulya AJ, eds. *Surgery of the Ear*, 5th ed. Hamilton, Ontario: B. C. Decker, 2003: 35-57.

Hergils, L., Magnuson, B. (1985). Morning pressure in the middle ear. *Arch Otolaryngol.*, 111: 86-89.

Hiraide, F., Inouye, T. (1983). The fine surface view of the human adult eustachian tube. *J Laryngol Otol.*; 97:149-157.

Hızalan, M.İ. (2002). Efüzyonlu otitis media. In Çelik, O. (Ed.), *Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi*. İstanbul, Turgut Yayıncılık: 116-142.

Honjo, I., Ushiro, K., Haji, T., (1983). Role of the tensor tympani muscle in eustachian tube function. *Acta Oto-Laryngologica*.95(3-4):329-332.

Huang, M.H.S. (1999). Anatomic basis of cleft palate and velopharyngeal surgery: Implications from a fresh cadaveric study. *Plast. Reconstr.Surg.*101 :617.

Ikarashi, F. (1998). The effect of respiratory mode on human middle ear pressure. *Auris Nasus Larynx*.25:349-54.

Ishijima, K., Sando, I., Balaban ,C.D., Miura, M., Takasaki, K. (2002). Anatomy of levator veli palatini muscle and tensor veli palatini muscle in association with eustachian tube cartilage. *Ann Otol Rhinol Laryngology*.111(6):530-6.

Ishijima, K., Sando, I., Balaban, C., Suzuki, C., Takasaki, K. (2000). Length of the eustachian tube and its postnatal development: computer-aided three-dimensional reconstruction and measurement study. *Ann Otol Rhinol Laryngol*; 109: 542-548.

Janfaza, P., Fabian, R.L. (2002). Baş ve Boyunun Cerrahi Anatomisi, Ankara, Nobel Tıp Kitabevi; 419- 480.

Janfaza, P., Nadol, J.B., Galla, R., Fabian, R., Montgomery, W. (2001). Surgical Anatomy of the Head and Neck. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins.;28:455-460.

Kitajiri, M., Sando, I., Takahara, T. (1985). Postnatal development of the eustachian tube and its surrounding structures. Preliminary study. *Larynx*.;12:163-165.

Köktürk, O. (1998). Uykuda solunum bozuklukları; tarihçe, tanımlar, hastalık spektrumu ve boyutu. *Tüberküloz ve Toraks*;46 (2): 187-192.

Lee, K.J. (1998). *Essential Otolaryngology. Head and Neck Surgery.* 7th.ed:793-810.

Li, K.K., Powell, N.B., Riley, R.W. (1998). Radiofrequency volumetric tissue reduction for treatment of turbinate hypertrophy: a pilot study. *Otolaryngol Head and Neck Surg.* 119(6): 569-573.

Lin, H.C., Friedman, M., Chang, H.W., Lai, C.C., Chin, C.H., Lin, M.C., Pott, T., Samuelson, C. (2013). Effects of Pillar implants for sleep-related breathing disorders on middle ear function. *Eur Arch Otorhinolaryngol.*;270(8):2339-43.

Lin, H.C., Friedman, M., Chang, H.W., Su, M.C., Wilson, M. (2010). Z-palatopharyngoplasty plus radiofrequency tongue base reduction for moderate/severe obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome. *Acta Oto-Laryngologica*;130(9):1070-1076.

Loube, D. (1998). Radiofrequency ablation for sleep-disordered breathing. *Chest*;113 (5): 1151-1152.

Magnuson, B., Falk, B. (1998). Physiology of the eustachian tube and middle ear pressure regulation. A.F Jahn and J. Santos –Sacchi .ed. *Physiology of the ear*, Raven Press, New York: 81- 100.

Marais, J, Armstrong, M.W.J. (1999). Effect of laser uvulopalatoplasty on middle ear function. *Laryngoscope.*;109(12):1947-1949.

McBride, T.P., Derkay, C.S., Cunningham, M.J., Doyle, W.J. (1988). Evaluation of noninvasive eustachian tube function tests in normal adults. *Laryngoscope*;98:655–658.

Melville, J.G. (1961). Pressure changes in the middle ear after altering the composition of the contained gas. *Acta Oto-Laryngologica*;53:1- 111.

Mondain, M., Vidal, D., Bouhanna, S., Uziel, A. (1997). Monitoring eustachian tube opening: preliminary results in normal subjects. *Laryngoscope*;107:1414–1419.

Moore, K.L. ve Dalley, A.F. (1999). Clinically Oriented Anatomy 4th ed. William & Wilkins; 825- 832.

Nelson, L. (2001). Temperature-controlled radiofrequency tissue volume reduction in the human soft palate. *Otolaryngol Head Neck Surg*; 125: 312-318.

Netter, F.H. (1989). 2nd ed Atlas of human anatomy. Summit, New Jersey: Ciba-Geigy.

Nuutinen, J., Karja, J., Karjalainen, P. (1983). Measurement of mucociliary function of the eustachian tube. *Arch Otolaryngol*, 109: 669-672.

Offeciers, F.E., Somers, T. (1994). Gas exchange in the middle ear: rubea or mucosa? In Sade, J., (Ed.), *Infections in Childhood*, Elsevier. 12: 2-6.

Ömür, M. (2008). Opstrüktif uyku apnesi sendromu *Türk Aile Hekim Dergisi*.;12:65-69.

Perlman, H.B. (1939). The eustachian tube: Abnormal patency and normal physiological state. *Arch Otolaryngol*;30:212.

Powell, N.B., Riley, R.W., Troell, R.J., Li, K., Blumen, M.B., Guilleminault, C., Hukins, C.A., Mitchell, I.C., Hillman, D.R. (2000). Radiofrequency tissue volume reduction of soft palate in simple snoring. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*;23:182-186

Powell, N.B., Riley R.W., Troell, R.J., Li K., Blumen, M.B., Guilleminault, C. (2000). Radiofrequency volumetric tissue reduction of the palate in subjects with sleep-disordered breathing. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*;122:415-420.

Proctor, B. (1967). Embryology and anatomy of the eustachian tube. *Arch Otolaryngology*; 86(5):503-514.

Ronald, B.(2008). ET Function and Dysfunction. www.bcm.edu/oto/grand/71196.html/.

Ronald, W.D. (2001). High-yield embryology. 2nd ed, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001; Chapter: Ear: 25-70.

Sadler-Kimes, D., Siegel, M.I., Todhunter, J.S. (1989). Age-related morphologic differences in the components of the eustachian tube/middle ear system. *Otol Rhinol Laryngology*;98(11):854-8.

Sando, I., Takahashi, H., Aoki, H., Matsune, S.(1993). Mucosal folds in human eustachian tube: a hypothesis regarding functional localization in the tube. *Ann Otol Rhinol Laryngology*,102:47-51.

Sher, A.E., Flexon, P.B., Hillman, D., Emery, B., Swieca, J., Smith, T.L., Dierks, E., Cartwright, R., Nelson, L. (2001). Temperature controlled radiofrequency tissue volume reduction in the human soft palate. *Otolaryngology Head and Neck Surgery*;125:312-315.

Smith, T.L. ve Smith, J.M. (2000) Radiofrequency electrosurgery. *Oper Tec Otolarygol Head and Neck Surg*; 11: 66-70.

Smith, T.L., Correa, A.J., Kuo, T., Reinisch, L. (1999). Radiofrequency tissue ablation of the inferior turbinates using a thermocouple feedback electrode. *Laryngoscope*;109:1760-1765.

Takahashi, H., Honjo, I., Naito, Y., Miura, M., Tanabe, M., Hasebe, S., Toda, H. (1997). Gas exchange function through the mastoid mucosa in ears after surgery. *Laryngoscope*;107: 1117-1121.

Takasaki, K., Sando, I., Balaban, C.D., Miura, M. (2002). Functional anatomy of the tensor veli palatini muscle and Ostmann's fatty tissue. *Ann Otol Rhinol Laryngology*, 111: 1045-1049.

Taliaferro, C. (2001). Submucosal radiosurgical uvulopalatoplasty for the treatment of snoring: Is the monitoring of tissue impedance and temperature necessary? *Otolaryngol Head and Neck Surg.*; 124(1): 46-50.

Teixeira F, Tomita S, Tavares de Lima M. (2005). Evaluation of tympanometric alterations in patients subject to general anesthesia with nitrous oxide. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*.71:274-80.

Thorpy, M.J. (1990). The international classification of sleep disorders: diagnostic and coding manual. Lawrence KS, ed. Allen Press Inc. USA; 143: 92-96

Tideholm, B., Brattmo, M., Carlborg, B. (1999). Middle ear pressure: effect of body position and sleep. *Acta Oto-Laryngologica*,119: 880- 885.

Tsuji, T., Yamaguchi, N., Moriyama, H. (2003) Patulous eustachian tube following otitis media. *Nihon Jibiinkoka Gakka Kaiho*;106(10):1023-1029.

Utley, D.S., Goode, R.L., Hakim I. (1999). Radiofrequency energy tissue ablation of the treatment of nasal obstruction secondary to turbinate hypertrophy. *Laryngoscope*.109: 683-686.

Uzun, C. (2005). Evaluation of prediving parameters related to eustachian tube dysfunction for symptomatic middle ear barotrauma in divers. *Otol Neurotol*; 26:59-64.

Wajnberg, J. (1987). The true shape of the tympanic membrane. *J Laryngol Otol*, 101: 538-541.

Young T, Skatrud J, Peppard P. (2004). Risk Factors for Obstructive Sleep Apnea in Adults *JAMA*;291:2013-2016.

Young, Y.S. ve Nadol, J.B. Jr. (1989). Dimensions of the extended facial recess. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 98: 336-338.

Yücel, T. (2004). Horlama ve obstrüktif uyku apne sendromu (OUAS) tedavisi. *Hacettepe Tıp Dergisi*; 224-225.



**TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALARI
ETİK KURULU KARAR ÖRNEĞİ**

SAYI : 99950669/85
KONU : Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Kararı

05.03.2015

SAYIN PROF. DR. MEHMET GÜNDÜZ

Fakültemiz Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 05 Mart 2015 tarih ve 2015/04 sayılı toplantısında sunulan **“Yumuşak Damak Radyofrekans Uygulamasının Orta Kulak Fonksiyonlarına Etkileri”** başlıklı araştırma projesi öneriniz incelenmiş, etik ve bilimsel ilkelere uygun olduğuna oybirliğiyle karar verilmiştir.

Prof.Dr. Osman ÖZCAN
Başkan

Prof. Dr. Ali AKÇAY

Doç. Dr. Esra GÜNDÜZ

Doç. Dr. Bülent BOZKURT
Başkan Yardımcısı

Doç. Dr. Murat ULAŞ

Doç. Dr. Ayşe Esra YILMAZ

Doç. Dr. Özlem EVLİYAOĞLU

Doç. Dr. Nurhayat BAYAZIT

Doç. Dr. Bünyamin MUSLU

Yrd.Doç.Dr.Mehmet NAMUSLU

Doç. Dr. Mehmet KAYA

Yrd.Doç. Dr. Ayşe GÜREL
Raportör

Avukat Melfem BAĞCI

Yasın GÜRSOY