

T. C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KULAK BURUN BOĞAZ HASTALIKLARI
ANABİLİM DALI

BARBED SUTUR İLE EKSPANSİYON SFİNKTER FARENGOPLASTİ
CERRAHİSİ YAPILAN OBSTRÜKTİF UYKU APNE SENDROMLU
HASTALARIN POSTOPERATİF 3. AYDA KLİNİK SONUÇLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ

UZMANLIK TEZİ
Dr. Taylan ÇİL

DANIŞMAN
Prof. Dr. Cüneyt Orhan KARA

DENİZLİ
2021

T. C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KULAK BURUN BOĞAZ HASTALIKLARI
ANABİLİM DALI

BARBED SUTUR İLE EKSPANSİYON SFİNKTER FARENGOPLASTİ
CERRAHİSİ YAPILAN OBSTRÜKTİF UYKU APNE SENDROMLU
HASTALARIN POSTOPERATİF 3. AYDA KLİNİK SONUÇLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ

UZMANLIK TEZİ
Dr. Taylan ÇİL

DANIŞMAN
Prof. Dr. Cüneyt Orhan KARA

DENİZLİ – 2021

Bu çalışma Pamukkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'nin
08/10/2019 tarih ve 2019 TIPF016 nolu kararı ile desteklenmiştir.

ONAY SAYFASI

Prof.Dr. Cüneyt Orhan Kara danışmanlığında Dr. TAYLAN ÇİL tarafından yapılan
“Barbed Suture ile Ekspansiyon Sfinkter Farenngoplasti yapılan obstrüktif uyku apne
sendromlu hastalarda preoperatif ve postoperatif sonuçların değerlendirilmesi”
başlıklı tez çalışması

.././2021 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonrası yapılan değerlendirme sonucu
jürimiz tarafından KULAK BURUN BOĞAZ VE BAŞ BOYUN CERRAHİSİ
Anabilim Dalı'nda TIPTA UZMANLIK TEZİ olarak kabul edilmiştir.

BAŞKAN: PROF.DR.

ÜYE : PROF.DR.

ÜYE : PROF.DR.

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Gün../Ay../Yıl..

Prof. Dr.....

Pamukkale Üniversitesi

Tıp Fakültesi Dekanı

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim sürecinde bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım ve bu süreç boyunca desteklerini esirgemeyen başta hocalarım olmak üzere anabilim dalı başkanımız Prof. Dr. Fazıl Necdet Ardıç'a, tez danışmanım Prof. Dr. Cüneyt Orhan Kara'ya, Prof. Dr. Bülent Topuz'a, Dr. Öğr. Üyesi Erdem Mengi'ye, Dr. Öğr. Üyesi Funda Tümkaya'ya ve istatistiksel verilerde yardımını esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Hande Şenol'a teşekkürlerimi sunarım.

Araştırma görevlisi kariyerim süresince birlikte çalışmaktan keyif aldığım değerli ekip arkadaşlarıma hepsine ayrı ayrı teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Bu yolda benim her zaman destekçim ve yanımda olan annem, babam, kardeşim ve tüm aileme teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Taylan ÇİL

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
TABLolar DİZİNİ.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	ix
ÖZET.....	x
SUMMARY.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Osas Cerrahisinde Barbed Suture Kullanımı.....	2
2.2. Uygunun Tarihçesi.....	3
2.3. Polisomnografi.....	4
2.4. Uyku Evrelerinin Dağılımı.....	6
2.5. Uyku Solunum Bozuklukları ve Sınıflandırılması.....	8
2.5.1. Obstrüktif Uyku Apnesi Sendromu Kriterleri.....	10
2.6. OSAS Tanısı.....	11
2.6.1. OSAS Epidemiyolojisi.....	12
2.6.2. OSAS Risk Faktörleri.....	12
2.6.3. OSAS Semptomları.....	17
2.6.4. Epworth Uykululuk Ölçeği.....	19
2.6.5. Ppops Anketi.....	20
2.7. Fizik Muayene.....	21
2.7.1. KBB Muayenesi.....	21
2.7.2. Endoskopik Muayeneler.....	24
2.7.3. Radyolojik Yöntemler.....	25
2.8. OSAS'ta Karakteristik Polisomnografi Bulguları.....	25
2.9. OSAS'ta Tedavi Algoritması.....	26
2.9.1. Non medikal Tedavi (Yaşam Kalitesini Düzeltten Faktörler).....	28
2.9.2. Medikal Tedaviler.....	29

2.9.3. Ağız İçi Araçlar.....	30
2.9.4. cPAP/bPAP Kullanımı.....	32
2.9.5. Cerrahi Tedavi Prosedürleri.....	34
GEREÇ VE YÖNTEM.....	57
BULGULAR.....	58
TARTIŞMA.....	68
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	76
KISITLAMALAR.....	77
KAYNAKLAR.....	78

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1 Friedman'ın Tonsil Evrelemesi.....	22
Şekil 2 Mallampati Friedman Evrelemesi.....	22
Şekil 3 Friedman Lingual Tonsil Modifikasyonu.....	23
Şekil 4 Ağız içi araç apareyler.....	31
Şekil 5 Yumuşak damak implantları.....	37
Şekil 6 Genioglossus İlerletme.....	38
Şekil 7 UPPP.....	41
Şekil 8 Ekspansiyon Sfinkter Farengoplasti.....	42
Şekil 9 Lateral Farengoplasti.....	44
Şekil 10 Transpalatal İlerletme.....	45
Şekil 11 Anterior Palatoplasti.....	46
Şekil 12 Laser Destekli UPPP.....	47
Şekil 13 Uvulopatal Flep.....	47
Şekil 14 Transoral Robotik Dil Kökü Rezeksiyonu.....	48
Şekil 15 Z Plasti.....	50
Şekil 16 Dil Askısı.....	50
Şekil 17 Hyoid Suspansiyonu.....	51
Şekil 18 Maksilla-Mandibular İlerletme.....	52
Şekil 19 Barbed Suture ile Ekspansiyon Sfinkter Farengoplasti ve Modifiye ESP.....	55

Tablo 1 Epworth Uykululuk Cetveli.....	20
Tablo 2 Cerrahi Teknikler.....	35
Tablo 3 OSAS şiddet gruplarındaki hastaların yaş dağılımı.....	58
Tablo 4 OSAS grupları ve yaş ortalamalarında istatistiksel analiz.....	58
Tablo 5 AHİ değerlerinin preop-postop karşılaştırılması.....	59
Tablo 6 Hafif, orta ve ağır OSAS gruplarında preoperatif ve postoperatif AHİ değerleri ve p değerleri.	59
Tablo 7 Cerrahi başarı kriterlerine göre başarılı-başarısız hasta sınıflaması.....	60
Tablo 8 Preop-postop AHİ değerleri ile OSAS gruplarının sınıf değişimleri.....	60
Tablo 9 OSAS gruplarıyla preop-postop Epworth istatistiksel karşılaştırma.	61
Tablo 10 Tüm hastalarda pre-postop min O ₂ istatistiksel analizi.....	61
Tablo 11 Başarılı başarısız grupta preop postop minimum O ₂ saturasyonu, ESS, AHİ, VKİ karşılaştırması.....	62
Tablo 12a Preop-postop 3. ay horlama sıklığı örnek tablosu.....	63
Tablo 12b Horlama sıklığı açısından preop-postop hasta sayısı.....	63
Tablo 12c Horlama sıklığı preop-postop grup değişimi karşılaştırması	64
Tablo 12d Pre-postop horlama sıklığı istatistiksel değerleri.....	64
Tablo 13a Horlama şiddeti pre-postop örnek tablo.....	64
Tablo 13b Pre-postop horlama şiddeti sayısal analizi.....	65
Tablo 13c Pre-postop horlama şiddeti grupsal değişimi.....	65
Tablo 13d Pre-postop horlama şiddeti istatistiksel analizi.....	66
Tablo 14 Pre-postop Epworth-OSAS grupları istatistiksel karşılaştırması.....	66
Tablo 15a Tonsil grade ve hasta sayıları dağılımı	66
Tablo 15b Tonsil grade ile cerrahi olarak başarılı-başarısız grupların istatistiksel analizleri.....	67
Tablo 16 Şikayetler ve komplikasyonlar.....	67

SİMGELER VE KISALTMALAR

RERA : Apne, hipopne veya solunumsal eforla ilişkili arousal

OSAS : Obstrüktif uyku apnesi sendromu

OSA : Obstrüktif uyku apnesi

ESP : Ekspansiyon sfinkter farengoplasti

EEG : Elektroensefalografi

REM : Rapid Eye Movement

EOG : Elektrokülogram

EMG : Elektromyografi

PSG : Polisomnografi

USB : Uykuda solunum bozuklukları

AHI : Apne-Hipopne İndeksi

RDI : Solunum Sıkıntısı İndeksi

ESS : Epworth Uykululuk Ölçeği

ÜSY : Üst solunum yolu

ODI : Oksijen Desatürasyon İndeksi

ÖZET

“Barbed Suture ile Ekspansiyon Sfinkter Farengoplasti yapılan obstrüktif uyku apne sendromlu hastalarda preoperatif ve postoperatif sonuçların değerlendirilmesi”

Dr. Taylan ÇİL

Obstrüktif Uyku Apnesi Sendromu (OSAS) uyku sırasında üst solunum yolunda oluşan obstrüksiyonlar ve bu sebeple meydana gelen kanda oksijen saturasyonunda düşme ve gündüz uykululuk haliyle seyreden bir sendromdur. Toplumda erişkin erkeklerin %10'unda ve kadınların %3'ünde bu problem mevcuttur. OSA, üst solunum yolunun nazal, retropalatal ya da retrolingual alan gibi birden fazla seviyelerde total veya parsiyel obstrüksiyonlarından kaynaklanır. Uykuda saatte en az 5 obstrüktif apne, hipopne veya solunum güçlüğüyle ilgili uyarıların varlığı ile tanımlanır ve genellikle kan oksijen saturasyonunda azalma da eşlik eder.

Üst hava yolunun anatomik olarak kollapsı sonucu oluşan fizyolojik değişikliklerin nöromüsküler tonüs ve fonksiyon, uyku-uyanıklık ve solunum kontrol merkezi ile koordineli bir ilişkisi vardır. Tedavi edilmediği takdirde, gündüz aşırı uyku durumu, nörobilişsel kayıp, düşük yaşam kalitesi, trafik kazaları, sağlık ve sosyal maliyetler, kardiyovasküler morbidite ve mortalite ile ilişkilidir.

Bu çalışmada 2019-2021 tarihleri arasında Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi KBB Polikliniği'nde 30 OSAS tanılı hastanın yapılan barbed suture ekspansiyon sfinkter farengoplasti ameliyatı sonrası preop ve postop 3. ayda PSG sonuçları değerlendirildi. AHİ, ESS, VKİ, min O₂ seviyeleri ve horlama sıklığı ile şiddeti karşılaştırıldı.

Cerrahi başarı olarak postoperatif AHİ değerinin %50'den fazla ve 20'nin altına düşmesi kabul edildi. Buna göre çalışmamızın başarısı %43,3 olarak bulunmuştur. ESS ölçeği sonuçlarında, horlama sıklığı ve şiddetinde istatistiksel olarak da anlamlı iyileşme bulunmuştur.

SUMMARY

Obstructive Sleep Apnea Syndrome (OSAS) is a syndrome characterized by obstructions in the upper respiratory tract during sleep and, therefore, decrease in oxygen saturation in the blood and daytime sleepiness. 10% of men and 3% of women in the society have this problem. OSA is caused by total or partial obstruction of the upper airway at multiple levels, such as the nasal, retropalatal, or retrolingual space. It is defined by the presence of at least 5 obstructive apnea, hypopnea, or respiratory distress-related arousals per hour during sleep and is usually associated with decreased blood oxygen saturation. Anatomical collapse of the upper airway, neuromuscular tonus and function, sleep-wake and respiratory control imbalance, and arousal threshold influence and contribute to certain pathophysiological features that characterize different types of OSA. If left untreated, excessive daytime sleepiness is associated with neurocognitive loss, poor quality of life, traffic accidents, health and social costs, cardiovascular morbidity and mortality. Our study evaluated the results of PSG preoperative and postoperative 3rd month after barbed suture expansion sphincter pharyngoplasty surgery in 30 patients with a diagnosis of Osas at Pamukkale University Medical Faculty Hospital ENT Polyclinic between 2019-2021. We compared AHI, ESS, BMI, min O₂ levels, frequency and severity of snoring. A postoperative AHI value of more than 50% or less than 20% was accepted as surgical success. Accordingly, the success of our study was found to be 43.3%. However, the ESS, frequency and severity of snoring scale was found to be statistically significant.

1. GİRİŞ

Obstrüktif uyku apnesi (OSA), uykuda solunum bozukluğunun bir türüdür ve erkeklerin % 10'unda ve kadınların %3'ünde bu rastlanır.⁽¹⁾ OSA, üst solunum yolunun nazal, retropalatal ya da retrolingual alan gibi birden fazla seviyelerde total veya parsiyel obstrüksiyonlarından kaynaklanır. Uykuda saatte en az 5 obstrüktif apne, hipopne veya solunum güçlüğüyle ilgili uyarıların varlığı ile tanımlanır ve genellikle kan oksijen saturasyonunun azalması da eşlik eder.⁽²⁾

Üst hava yolunun anatomik olarak kollapsı sonucu oluşan fizyolojik değişikliklerin nöromüsküler tonüs, fonksiyon, uyku-uyanıklık ve solunum kontrol merkezi ile koordineli bir ilişkisi vardır.^(3,4) Tedavi edilmediği takdirde, gündüz aşırı uyku durumu, nörobilişsel kayıp, düşük yaşam kalitesi, trafik kazaları, sağlık ve sosyal maliyetler, kardiyovasküler morbidite ve mortalite ile ilişkilidir.^(5,6)

OSAS tedavisinde cerrahi veya cerrahi olmayan tedavi seçenekleri vardır. Cerrahi olmayan tedaviler arasında uyku hijyeni, kilo kaybı, pozisyon tedavisi, oral apareyler, ilaçlar ve sürekli pozitif hava yolu basıncı (cPAP) tedavisi yer alır.^(7,8) cPAP, OSA için birinci basamak tedaviyi temsil eder, ancak hastaların yaklaşık %40'ı cPAP'a karşı uyumsuzluk gösterirler ve alternatif tedavilere ihtiyaç duyarlar.^(9,10) Yine cerrahi olmayan tedavi seçenekleri başarısız olduğunda, cerrahi prosedürler alternatiftir. Cerrahi tedaviler, farenkste yumuşak doku kollapsı nedeniyle oluşan hava yolu obstrüksiyonunu azaltmayı amaçlar ve hastanın durumuna göre ya tek bir prosedür ya da kombine prosedürler uygulanabilirler.

Orofarengeal bölgenin, en sık obstrüksiyon bölgesi olduğuna inanılır ve lateral farengeal duvar kollapsı, obstrüksiyonda belirleyici bir sebep olarak ortaya çıkar. Bu yüzden, palatal cerrahi prosedürleri, son yıllarda klasik uvulopalatofarengoplastiden (UPPP) lateral farengoplasti tekniklerine kaymıştır.^(11,12) Bunlar, orofarenksin lateral farengeal duvarını hedef alan iki yeni prosedürü olan ekspansiyon sfinkter farengoplasti (ESP) ve barbed repozisyon farengoplastiyi (BRP) içerir.^(13,16)

2. GENEL BİLGİLER

2.1 OSAS Cerrahisinde Barbed Suture Kullanımı

2013 yılında Mantovani ve ark. öncelikle, üst hava yolunun, farengeal pasajın kollapsını azaltmak için obstrüktif uyku apnesi cerrahisi için barbed suturlerin (BS) kullanımını, yenilikçi bir anatomik diyagrama uyarlayarak yayınladı.⁽¹⁷⁾ İlk önce üst hava yolunu yumuşak dokulardan (mukoza, submukoza, bezler, lenfatik dokular) yapılmış bir iç tüple çevrili ve sert dokulardan (spina nasalis posterior, sert damağın arka kenarı, hamulus pterygoideus, raphe pterygomandibularis) oluşan bir dış tüp olarak hayal ettiler. Bu konseptte göre, kas rezeksiyonu veya kesilmesine gerek olmadan dıştaki sert dokuyu içe aktarmak için iki tüp boruyu birbirine bağlayan gergin bir yapı oluşturma fikrini ortaya attılar. Bu cerrahide kullandıkları barbed suture, herhangi bir düğüm atmaya gerek kalmadan dokuların içinde gerilme kabiliyetine olanak sağlayan dikenli çıkıntılarının varlığı ile karakterize edilen, düğümsüz, kendi üzerinde düğüm atılan özel bir ipliktir.⁽¹⁸⁾ Bu iplik 180 gün içinde geri emilir ve fonksiyonel sonuçları koruyarak dokuların fibrozisine izin verir. Kullanılan dikiş genellikle iki iğneli çift yönlü bir ipliktir. Barbed suture, kasları çevredeki kemiklere (spina nasalis posterior; hamulus pterygoideus) ve ligamentlere çekerek (pterygomandibular rafe) ve sabitleyerek ön ve lateral farengeal duvarların bazal sertliğini artırabilir ve kontraksiyon aktivitelerini sürdürebilir. Bu benzersiz avantajlarıyla ilgili olarak, ekspansiyon sfinkter farengoplasti fonksiyonel ekspansiyon farengoplasti, repozisyon farengoplasti, ve relaksasyon farengoplasti gibi popüler farengoplasti tekniklerinin çoğu barbed suture kullanımıyla güncellenmiştir.^(12,13,19,20) Barbed suture kullanımı, basit horlayanlarda ve OSA hastalarında umut verici cerrahi başarı oranları, önemli ölçüde daha az komplikasyon ve geleneksel tekniklere kıyasla daha kısa ameliyat süresi ile halen geliştirilmekte olan güncel bir cerrahi teknik olarak literatürde yer almaktadır.

2.2. Uykunun Tarihçesi

Uyku, antik kültürde antik çağlardan itibaren ölümle eşdeğer olarak görülmüştür; ⁽²¹⁾ Yunan mitolojisinde , Hypnos (uyku tanrısı) ve Thanatos (ölüm tanrısı) ‘un, gece tanrıçası Nyx’in çocukları olduğu ifade edilir.

Modern uyku tıbbının gelişimi ise, beynin elektriksel aktivitesinin keşfiyle yakından bağlantılıdır. Caton ilk defa 1875 yılında İngiltere’de hayvanların beynini elektriksel aktivite ile kaydetti.⁽²²⁾ 1929 yılında ise Berger Almanya’da elektroensefalogramı keşfeden isim oldu.⁽²³⁾ ABD’de 1937 Loomis ise ilk belgelenmiş EEG’yi ve NREM uykusu olarak adlandırılan evrenin kalıplarını; tepe dalgaları, uyku içcikleri, K kompleksleri ve delta yavaşlamasını bulan kişidir. Uykuyu, NREM uykusunun mevcut sınıflandırmasının temelini oluşturan, A’dan E’ye kadar giden 5 aşamasına böldü.⁽²⁴⁾

1951’de Chicago Üniversitesi’nde fizyoloji profesörü olan Kleitman, yüksek lisans öğrencisi Aserinsky’nin de katkısıyla uyku sırasında göz hareketlerini inceledi. Bu çalışma, 1953’te yeni bir uyku hali olan REM uykusunun tanımlandığı ve rüya görme ile bir korelasyonun varsayıldığı ufuk açıcı bir makalede zirveye ulaştı.⁽²⁵⁾ 1957’de Dement ve Kleitman, insanda uyku döngüsünün, artan derinlikteki NREM uyku evrelerinin, ardından REM uykusu dönemleri ve döngülerinin gece boyunca tekrar ettiğini tanımladılar.⁽²⁶⁾ NREM uykusunun dört evresini kullanarak yeni bir uyku evresi sınıflandırması önerdiler.⁽²⁷⁾ REM uykusu, bugün hala çok az değişiklikle kullanılan bir döngüdür. İnsan uykusunun elektrofizyolojik alt katmanına ilişkin bu anlayış, sonraki yarım yüzyılda birikmiş olan geniş uyku literatürünün temelini oluşturmuştur.

1956’da Burwell ve ark, obezite ve hipoventilasyon (Pickwickian) apne sendromunun klasik tanımını yayınladılar.⁽²⁸⁾ Bu makalenin yayınlanmasının ardından göğüs hastalıkları uzmanları, bu hastalarda gözlenen aşırı gündüz uykululuğunun alveolar hipoventilasyondan kaynaklandığını düşündüler. Bu yanılı, 1966’da Gastaut ve ark.nın bu hastaların uykusunu polisomnografik olarak izledikleri zamana kadar geçerliliğini korudu.⁽²⁹⁾ Gece uykusunu bölen kısa uyarılmalarla sona eren ve tekrarlayan üst solunum yolu obstrüksiyonu epizodlarını ortaya sundular. Obstrüktif

uyku apnesi (OSA) tanımlandı ve bu hastalarda gözlenen aşırı gündüz uykululuğunun sebebi olarak uyku bölünmesinin olduğu öne sürüldü. Daha sonra tidal volümdeki azalmaların (hipopneler) yanı sıra üst solunum yolu direncindeki artışın da uyku bölünmesine ve gündüz uykululuğuna yol açtığı belirlendi.

Tıp bilimindeki bu büyük yeni kavram, uyku ve solunum alanında önemli araştırmaları ön ayak oldu. 1978'de Remmers ve ark. hava yolunun farengial bölümündeki üst hava yolu kollapsının patofizyolojisinde intraluminal hava yolu basıncı ile genioglossus kasının EMG aktivitesi arasındaki ilişkiyi belgelemiştir.⁽³⁰⁾ Bu hastalarda trakeotomi kalıcı ve yararlı bir tedavi metodu olarak değerlendirildi. Üç yıl sonra Sullivan ve ark, burun yoluyla sürekli pozitif hava yolu basıncı (cPAP) uygulanmasının üst hava yolunun kollapsını önleyeceğini, gece uykusunu düzeltereğini ve gündüz aşırı uyku halini önleyebileceğini gösterdi.⁽³¹⁾ Bu son keşif OSA tedavisinde devrim yarattı ve en çok kullanılan tedavi şekli olan nazal cPAP tedavisinin hayatımıza girmesi ile sonuçlandı. Başlangıçta, OSA, yalnızca aşırı kilolu erkekleri etkileyen sık görülmeyen bir hastalık olarak değerlendiriliyordu. Ancak, 1980'lerin başında bu durumla ilgilenen az sayıda uyku uzmanı ve göğüs hastalıkları uzmanı, kısa süre sonra OSA'nın erkekler kadar kadınların da muzdarip olduğu genel bir durum olduğunu ortaya koydu. OSA prevalansının ilk büyük epidemiyolojik çalışması 1993 yılında Young ve ark.⁽³²⁾ tarafından yapıldı ve orta yaşlı kadınların ve erkeklerin sırasıyla %2'sinde ve %4'ünde OSA olduğunu buldular. Daha sonraki epidemiyolojik çalışmalar, obezitenin OSA için ana risk faktörlerinden biri olmaya devam ettiğini doğruladı ve aynı şekilde yaş ve etnik gruplar ile cinsiyetler arasında farklılıklar olduğunu da gösterdi.

2.3. Polisomnografi

Uyku hastalıkları tanısı açısından altın standart tanı aracımız olan polisomnografi (PSG); uyku esnasında nörolojik, fizyolojik, kardiyorespiratuar ve fiziksel ölçümlerin belli bir zamanda, daha çok gece boyunca, aynı anda ve sürekli olarak kayıt altına alınması olarak tanımlanabilir.

Gece polisomnografisi, obstrüktif uyku apnesi için standart ve altın tanı testidir. Elektroensefalogram, elektrookülogram, elektromiyogram, oronazal hava

akımı ve oksihemoglobin saturasyonu da dahil olmak üzere uyku sırasında çoklu fizyolojik sinyallerin eşzamanlı kayıtlarını içerir. Bir bütün olarak bu veriler uyku ile alakalı apne ve hipopnelerin ortaya konulması, değerlendirilmesi ve sınıflandırılması şeklinde yapılmaktadır. Apne, hava sirkülasyonunun 10 saniye veya daha fazla süre boyunca bütünüyle durması olarak tanımlanmaktadır. Apneler, olay sırasında nefes alma çabasının olup olmamasına bağlı olarak obstrüktif, santral veya mikst tip olarak sınıflandırılır. Hipopne ise uykudan uyanma veya oksihemoglobin saturasyonunda düşme ile sonuçlanan hava akışındaki azalma olarak tanımlanır.⁽³³⁾ Uyku apnesinin şiddeti tanım olarak, uykuda saat başına apne ve hipopne sayısı olan apne-hipopne indeksi (AHI) ile ölçümlenir.

Amerikan Uyku Tıbbı Akademisi'ne (AASM) göre polisomnografi (PSG) sırasında, aşağıdaki fizyolojik değişkenlerin ölçümü gereklidir.^(34,35,36,37)

- Uyku evreleri: Genel nöral elektroensefalografik aktivite (EEG), göz hareketleri (yani, elektrookülogram [EOG]) ve submental elektromiyografik aktivite (EMG) uyku evrelerini belirlemek için kullanılır. EEG genellikle beynin ön, orta ve oksipital bölgelerinden ölçülür. Submental EMG, hızlı göz hareketi (REM) uykusunun tipik özelliği olan hipotoniye ele alır ve istemsiz diş sıkma veya gıcırdatmayı tespit etmede yardımcı olur.
- Solunum eforu: Özofagus manometrisi, solunum eforunu değerlendirmek için altın standarttır. Ancak özofagus manometresinin yerleştirilmesi invaziv olduğu için rutin olarak kullanılmaz.
- Hava Akışı: Nazal basıncı ölçen burun uçları, inspiratuar ve ekspiratuar akışı tespit eder. Nazal basınç özellikle hipopnelerin tespitinde yardımcı olur. Nazal basınç dönüştürücülerinin önemli bir sınırlaması, ağızdan nefes almayı algılayamamalarıdır. Bu sınırlamanın üstesinden gelmek için genellikle bir termistör eklenir. Termistörler, ısı değişimini algılayarak ağızdaki hava akışını tespit eder. Apneleri tespit etmek için termistör verileri de kullanılır.
- Horlama: Boyna takılan bir mikrofon ile horlama algılanır.
- End-tidal karbondioksit (CO₂): Bir end-tidal karbondioksit (CO₂) monitörü, seçilmiş çalışmalarda hipoventilasyonu tanımlamak için kullanılan yardımcı bir yöntemdir. Bu daha yaygın olarak pediatrik çalışmalarda kullanılır.

- Transkütan PCO₂ monitörü: Bazı uyku laboratuvarları, seçilmiş hastalarda transkütan PCO₂ izlemeyi içerir. Bu CO₂ için nicel bir ölçümü sağlar. Özellikle oksijen veya pozitif hava yolu basıncı kullanılıyorsa, uyku sırasında hipoventilasyonun varlığını değerlendirirken yararlıdır.
- Oksijen doygunluğu: PSG sırasında oksihemoglobin doygunluğunu izlemek için nabız oksimetresi kullanılır. Sinyal ortalama süresi üç saniyeyi geçmemelidir.
- Elektrokardiyogram: Uyku sırasında aritmileri tespit etmek için elektrokardiyografi yapılır.

PSG laboratuvarında oda ortamının ses yalıtımı kesintisiz olmalı (25 – 50 desibel), ışık şiddetinin düşük olduğu koşullarda, kayıt altına alabilen kapalı devre video görüntü ve kayıt sistemi bulunmalıdır. Odanın boyutu 15 m² ve daha geniş olmalı, sıcaklık ve havalandırma düzeyi içeride yatmakta olan hastanın konforuna uygun düzeyde, odanın ışık seviyesi ise tam olarak karanlık oluşturacak şekilde olmalıdır. Bu odanın yakınında bir yerde kapalı devre kamera sisteminin monitörü ve cihazların sorumlu gözetmen tarafından gece süresince değerlendirildiği kontrol merkezi bulunmalıdır.

2.4. Uyku Evrelerinin Dağılımı

Uykunun evreleri 4 grupta; NREM evre 1 %2-5, NREM evre 2 %45-55, NREM evre 3 %20-25 ve REM evresi %20-25 olarak ortaya konulmuştur.⁽³⁸⁾

Uykunun ilk kısmında NREM sıklığı daha baskın iken ikinci kısmında REM sıklığı daha belirgindir.⁽³⁹⁾ NREM evre 1 ve 2'nin fonksiyonu halen tam olarak tanımlanamamış olmasıyla beraber NREM evre 3 derin uykudur ve fizyolojik olarak dinlenmeyi amaçlar. NREM evre 1-2 ise daha yüzeysel bir uyku şekli olup kişi basit bir uyaran ile uyandırılabilir. Büyüme hormonu salınımı, hücre onarılması ve yenilenmesi NREM evre 3 uykusunda olmaktadır. Bu evrede uyuyan kişi kolay uyandırılmaz; nabız ve solunum sayısı düşer.⁽⁴⁰⁾ Bazı otörler uyku evrelemesinde evre 3 uykuyu Evre 3 ve 4 olarak 2 bölüme ayırıp toplamda 5 evrede değerlendirmektedir.

Uyku sırasında genellikle beş evreden geçeriz: Evre 1, 2, 3, 4 ve REM (hızlı göz hareketi) uykusu. Uykunun bu aşamaları 1. evreden REM uykusuna kadar bir döngü içinde ilerler, ardından döngü 1. evre ile yeniden başlar. Çocuklar ve yetişkinler toplam uyku sürelerinin neredeyse %50'sini 2. evre uykusunda, yaklaşık %20'sini REM uykusunda geçirirler. Kalan %30 uyku diğer evrelerde kaydedilir. Buna karşın bebekler uyku dilimlerinin hemen hemen yarısını REM uykusunda geçirirler.⁽⁴¹⁾

1. Evre Uyku

Hafif uyku olan 1. evrede, uykuya girip çıkarız ve kolayca uyandırılabiliriz. Göz hareketlerimiz çok yavaşlar ve kas aktivitesi azalır. 1. evre uykusundan uyanan insanlar genellikle parçalanmış görsel görüntüleri hatırlarlar. Birçoğu aynı zamanda hipnik miyoklonik veya hipnik sıçramalar olarak adlandırılan ani kas kasılmaları yaşar ve bunun öncesinde genellikle düşmeye başlama hissi gelir. Bu ani hareketler, ürktüğümüzde yaptığımız “zıplamaya” benzer. Bazı insanlar tekrarlayan bacak hareketlerinin yaşandığı Periyodik Uzun Hareketleri olarak bilinen bir uyku bozukluğu yaşarlar.⁽⁴²⁾

2. Evre Uyku

İkinci evre uykuya girdiğimizde, göz hareketlerimiz durur ve beyin dalgalarımız (elektrotlarla ölçülebilen elektriksel aktivite dalgaları) yavaşlar ve ara sıra uyku içcikleri adı verilen hızlı dalga patlamaları olur.⁽⁴³⁾

3. ve 4. Evre Uyku

Üçüncü evrede, daha küçük, daha hızlı dalgalarla serpiştirilmiş delta dalgaları adı verilen aşırı yavaş beyin dalgaları ortaya çıkmaya başlar. 4. evrede, beyin neredeyse yalnızca delta dalgaları üretir. Birlikte derin uyku olarak adlandırılan 3. ve 4. evrelerde birini uyandırmak çok zordur. Göz hareketi veya kas aktivitesi yoktur. Derin uyku sırasında uyanan insanlar hemen uyum sağlamazlar ve genellikle uyandıktan sonra birkaç dakika boyunca sersemlik ve şaşkınlık hissederler. Bazı çocuklar derin uyku sırasında altını ıslatma, gece terörü veya uyurgezerlik gibi durumlar yaşarlar.⁽⁴⁴⁾

REM Uykusu

REM uykusuna geçildiğinde solunum hızlanır, düzensiz hale gelir, gözler çeşitli yönlerde hızla hareket eder ve uyku sırasında ekstremitelerde kasları geçici olarak felç olur. Nabız hızı yükselir, kan basıncı artar ve erkeklerde penis ereksiyonları gelişir. İnsanlar REM uykusu sırasında uyandıklarında genellikle rüya olarak da bilinen tuhaf ve mantıksız hikayeler anlatırlar.⁽⁴⁵⁾

İlk REM uykusu periyodu genellikle uykuya daldıktan yaklaşık 70 ile 90 dakika sonra gerçekleşir. Tam bir uyku döngüsü ortalama 90 ile 110 dakika sürer. Her gece olan ilk uyku döngüleri, nispeten kısa REM dönemlerini, uzun ve derin uyku dönemlerini içerir. Gece ilerledikçe, derin uyku azalırken REM uyku süreleri uzar. Sabaha kadar insanlar uyku zamanlarının neredeyse tamamını 1, 2 ve REM evrelerinde geçirirler.⁽⁴⁶⁾

2.5. Uyku Bozukluklarının Sınıflandırılması ve Uykuda Solunum Bozuklukları:

American Academy of Sleep Medicine 2014 senesinde uluslararası uyku bozuklukları sınıflamasını (ICDS-3) yayınlamıştır.⁽⁴⁷⁾ Bu sınıflamada hastalıklar 7 kategoride ele alınmıştır;

- Uykusuzluk hastalığı
- Uyku ile ilişkili solunum bozuklukları
- Hipersomnolansın merkezi bozuklukları
- Sirkadiyen ritim uyku-uyanıklık bozuklukları
- Parasomniler
- Uyku ile ilgili hareket bozuklukları
- Diğer uyku bozuklukları

Uykuda solunum bozuklukları ise 5 ana madde halinde incelenebilir.

- Obstrüktif uyku apne sendromu
- Santral uyku apne sendromu
- Uyku ile ilişkili hipoventilasyon sendromları

- Uyku ile ilişkili hipoksemi sendromu
- İzole semptom ve varyantlar
 - Horlama
 - Katatoni

1- Santral Uyku Apne Sendromu

Santral uyku apne sendromu, polisomnografide nefes alışveriş eforunun olmadığı, üst solunum yollarının herhangi bir bölgesinde obstrüksiyon bulgusu olmadan apne olayının oluşması ile karakterizedir. Yeni yapılan sınıflama ile birlikte 8 alt başlıkta toplanmıştır.

- Cheyne-Stokes solunumu (CSS) ile beraber olan santral uyku apne
- Cheyne-Stokes solunumu olmadan medikal sorunlar sonucu olan santral uyku apne
- Yüksek irtifa ile oluşan periyodik solunum ile ilişkili santral uyku apne
- İlaç ve madde kullanımı ile ilişkili santral uyku apne
- İnfantların primer santral uyku apnesi
- Prematürelere primer santral uyku apnesi
- Tedavi sonucu ortaya çıkan santral uyku apne

2- Obstrüktif Uyku Apne Sendromları (OSAS)

*Erişkin obstrüktif uyku apnesi

*Çocukluk uyku apnesi

3-Uyku ile ilişkili hipoventilasyon/hipoksemik sendromlar

- Obezite hipoventilasyon sendromu
- Konjenital santral alveolar hipoventilasyon sendromu
- Hipotalamik fonksiyon bozukluğu olan geç başlangıçlı santral hipoventilasyon
- İdiyopatik santral alveolar hipoventilasyon
- Bir ilaç veya maddeye bağlı uykuya ilişkili hipoventilasyon
- Tıbbi bir bozukluğa bağlı uykuya ilişkili hipoventilasyon

2.5.1. Erişkin Obstrüktif Uyku Apne Sendromu

A+B kriterleri ya da C bulunmalıdır:

A. Aşağıdaki semptomatik durumlardan en az bir tanesinin bulunması;

1. Gündüz uykuluk durumu, dinlendirmeyen uyku ile yorgunluk, insomnia
2. Hastanın uyku esnasında nefesinin durması ya da kesilmesi sonucu uyanması
3. Hastanın yatağını paylaştığı kişi ya da diğer bir gözlemcinin habitüel horlama, uykuda nefes durmalarını ya da her ikisini tanımlaması
4. Hastada yüksek tansiyon, kalp damar hastalığı, konjestif kalp yetmezliği, atrial fibrilasyon, stroke, tip 2 diabetes mellitus, duygudurum bozukluğu veya kognitif disfonksiyon bulunması ve

B. Polisomnografi (PSG) ya da OCST (sınırlı parametrelili cihazlar) ile alınan kayıta; saatte 5 ya da daha çok obstrüktif apne, mikst apne, hipopne ya da solunum eforu ile ilişkili arousal (respiratory effort related arousal-RERA) saptanması ya da

C. Semptomlarla ilişkisiz, PSG veya OCST’de saatte 15 veya daha çok obstrüktif apne, mikst apne, hipopne veya RERA durumu tanı için yeterlidir.

Apne: Nazofarengeal hava sirkülasyonunda 10 saniye veya daha fazla süreyle %90 veya daha fazla kayıp durumudur.

Obstrüktif Apne: Apneyle birlikte torakal ve abdominal solunum eforunun paradoksal olarak devamı şeklindedir.

Santral Apne: Apne ile birlikte torakal ve abdominal solunum eforunun olmamasıdır.

Mikst Apne: Başlangıçta santral apne olup devamında solunum eforunun obstrüktif apne şeklinde tekrar gelmesine rağmen hava akımının yine de oluşturulamaması durumudur.

Hipopne: En az 10 saniye veya daha fazla süreyle nazofarengeal hava akışında %50’den daha fazla düşme sonrası oksijen saturasyonunda %3 azalma olması ya da

%30'luk hava akışında düşme ile beraber oksijen saturasyon seviyesinde %4 kadar azalma olması durumudur.

Respiratory Efort Related Arousal (RERA): En az 10 saniye süreyle oluşan ve solunum eforundaki artış ile ilişkili uyanmaya yol açan solunumsal düzensizliktir. Apne ve hipopne kriterleri ile ilişkilendirilemez.

Apne indeksi: Saatlik birimdeki total apne sayısının uyku süresine oranısıyla hesaplanır.

Apne-Hipopne İndeksi (AHİ): Saatlik birimde total apne ve hipopne sayısının saat biriminden uyku süresine bölünmesiyle saptanır.

Respiratory Arousal Index (RDI): Uykuda oluşan hipopne, arousallar ve apnelerin saat başına oranısıyla hesaplanır.

Arousal: Uyuma esnasında, derin uyku esnasında yüzeysel uyku haline ya da uyanıklık durumuna geçmedir.

Santral uyku apne sendromu: AHİ'nin yarısının santral nedenli olup obstrüktif bir problem saptanamaması ile santral apne indeksinin en az %5 olmasıdır.^(48,49,50)

2.6. OSAS Tanısı

PSG'deki obstrüktif olayların (apneler, hipopneler + solunum olayı ile ilgili uyarılmalar) AHİ sayısı 5/saatten fazlaysa ve aşağıdaki durumlardan birinin varlığı ile OSAS tanısı doğrulanır:

Gündüz uykululuğu, canlandırıcı olmayan uyku, tükenmişlik sendromu, uykusuzluk hastalığı, nefes nefese kalarak veya boğularak uyanma veya yatak partnerinin hastanın uykusu sırasında yüksek sesle horlama ve nefes alma kesintileri tariflemesi⁽³⁵⁾

OSA şiddeti,

AHİ ≥ 5 ve <15 için hafif,

AHİ ≥ 15 ve <30 için orta ve

AHİ > 30 /saat için şiddetli olarak tanımlanır .

2.6.1 OSAS Epidemiyoloji

OSAS, geçen yüzyılın ortalarında tanımlanmış olmasına rağmen, bu hastalığın prevalansını tanımlayan veriler, Wisconsin Uyku Kohort alışması'nın sonuçlarının bildirildiği 1993 yılına kadar mevcut değildi. Bu alışma, gece polisomnografisi kullanılarak değerlendirilen ve 30-60 yaşları arasındaki 602 katılımcıyı içeriyordu. Bu alışmada OSA prevalansı ($AHI \geq 5$ olarak tanımlanmıştır) erkeklerde %24 ve kadınlarda %9 olarak ortaya çıkmıştır. OSA sendromunun (OSAS) prevalansı, yani OSA ve ilişkili semptomlar ($AHI \geq 5$ ve gündüz uykululuğu olarak tanımlanmıştır) erkeklerde %4 ve kadınlarda %2'ydi.⁽⁵¹⁾ OSA prevalansı Güney Pennsylvania'da yapılan bir çalışmada 20 ile 100 yaş arasındaki 1741 katılımcı, bir gece yatırılarak PSG lm ile değerlendirildi. Bu kesitsel çalışmada OSA prevalansı Wisconsin Uyku Kohort alışması'na benzerdi. OSA prevalansı ($AHI \geq 10$) erkeklerde %17 ve kadınlarda %5 ve eşlik eden semptomlarla OSAS prevalansı ise erkeklerde %3,9 ve kadınlarda %1,2 olarak ortaya çıkmıştır.^(32,52)

Tanıklı apne sıklığını Ohayon ve ark. İngiltere'deki erişkin nüfusta %3,8 olarak bildirmişlerdir. Denizli ilimizdeki nüfusta horlama ve tanıklı apne prevalansı da %2,2 olarak bulunmuştur.⁽⁵³⁾

2.6.2. OSAS Risk Faktörleri

Kraniofasial bozukluklar: OSAS'ta risk faktörleri arasında önemli bir katkısı bulunan nedenler arasında kabul edilmiştir. Maksillomandibular şekil bozuklukları, hyoidin yerleşimi, kafa tabanı gibi iskelet özellikleri, dil boyutu, yumuşak damak, tonsiller, faringeal duvarlar ve parafaringeal yağ yastıkçıkları gibi yumuşak doku zellikleri OSAS'ta risk faktörü olarak tanımlanmıştır.⁽⁵⁴⁾

- Yumuşak dokular
- İskelet bozuklukları
- Brakisefali
- Maksilla uzunluğu
- Kafa tabanı açısı

- Orta yüz uzunluğu
- Mandibula pozisyonu
- Hyoid kemik yerleşimi

Obezite: Obezite, OSAS’da en ciddi risk faktörlerinden biridir ve OSAS tanılarının %50’sinden fazlası kilolu olmaya bağlanabilir.⁽⁵⁵⁾ Obezite, yüksek olasılıkla boyun deri altı yağ tabakasında ve diğer yumuşak dokularda artan yağ birikimi ve ek olarak akciğer rezervinde azalma sonucu OSAS’a katkıda bulunur.

Solunumsal hastalıklar: Çocuklarda sinüzit öyküsü ve astım, kistik fibrozis gibi diğer solunumsal problemler OSAS için risk faktörleri olabilir. Ek olarak, pasif sigara dumanı maruziyeti bu yaş grubunda yüksek OSAS riski ile ilişkilendirilmiştir.^(56,57,58)

Genetik: Aile öyküsü uzun zamandır OSAS ile ilişkili ciddi bir risk faktörü şeklinde tanımlanmıştır. Cleveland Aile Çalışması’na katılan hem beyazlarda hem de Afrikalı Amerikalılar’da, AHI’deki farklı sonuçların yaklaşık üçte biri, paylaşılan genetik faktörlerle açıklanmıştır.⁽⁶⁰⁾

Cinsiyet: OSAS, erkeklerde kadınlardan daha yaygındır. Genel popülasyonda erkek/kadın oranının yaklaşık 2/1 olduğu tahmin edilmektedir ve klinik popülasyonlarda erkek üstünlüğü daha baskındır.^(61,62) Erkek egemenliğinin olası açıklamaları arasında üst solunum yolu kasları üzerindeki hormonal etkiler, kollabe olabilirlik ve farengal anatomide vücut yağ dağılımındaki cinsiyete bağlı değişimler yer alır. Menopoz öncesi kadınlarda OSAS oranı daha yüksektir bu da, hormonal nedenlerin OSAS patogenezinde önemli bir etkisi olduğunu ortaya koyabilir.^(54,63)

Yaş: Horlama sıklığı 50-60 yaşına kadar artar ve bundan sonra iki cinsiyette birden azalma eğilimi gösterir.⁽⁶⁴⁾ Kliniğimizde Kara ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada erişkinlerde horlama sıklığı %19,1 (kadınlarda %8,9 erkeklerde %29,5) saptanmıştır. Yaş ilerledikçe horlama sıklığı da artış göstermektedir. Yine kliniğimizde Kara ve ark. tarafından yapılan bir başka çalışmada yaşla horlama arasındaki ilişkiye bakıldığında habitual horlama 40 yaş altındaki kadınlarda %3,1 erkeklerde %18,1 iken, 40 yaş üzerinde sırasıyla %13 ve %35,2 olarak bulunmuştur.^(53,65)

OSAS prevalansı da diğer risk faktörlerinden ilişkisiz olarak yaşla birlikte artar.⁽⁶⁶⁾ Horlamanın aksine OSAS prevalansı, 60 yaşından sonra da yükselme eğilimindedir.⁽⁶⁷⁾

Sigara: Epidemiyolojik araştırmalar, sigara içimi ile horlama ya da uyku apnesi birlikteliği hakkında önemli ilişkiler ortaya koymuştur.⁽⁶⁸⁾ Alta yatan olası mekanizmalar arasında hava yolu irritasyonu ve nikotin alınmasından kaynaklanan gece boyu uyku bozukluğu rol oynar.⁽⁶⁹⁾ Kuzey Avrupa Solunum Sağlığı Akademisi'ne göre, sigara içmeyip sadece pasif sigara içiciliğine maruz kalan kişilerin, yaş ve VKİ düzenlendikten sonra 1,6 kat horlama sıklığında bir artış görülmektedir.⁽⁷⁰⁾ İsveç'te yapılan bir çalışmada, 60 yaşından genç erkeklerde horlama gelişiminin sigara ile artışa neden olduğu öngörüldü.⁽⁷¹⁾

Denizli'de 1321 kişi üzerinde horlama sigara ilişkisi üzerine yapılan bir çalışmada ise sigara içme oranı kadınlarda %0,2 erkeklerde %47,1 olarak bulunmuştur.⁽⁵³⁾

Alkol: Alkol alımı orofarengeal kasların hipotonisi ile üst solunum yolları kaslarına giden motor aktivitenin azalmasına yol açar. Yapılan çalışmalar alkol alımı, apne süresiyle birlikte sayısını da artırmaktadır. Svensson ve ark. hazırladığı bir çalışmada, VKİ <20 kg/m² olan zayıf kadınlarda alkol tüketimi ile horlama arasında ilişki olduğunu bildirilmiştir.⁽⁷²⁾ Bu nedenle, alkol alımı ile üst solunum yolları kaslarının gevşemesi, kilo problemi olmayan kadınlarda da OSA'ya yol açabilmektedir.

Gündüz Aşırı Uykululuk hali: Gündüz aşırı uykululuk hali OSAS'ın en yaygın ve en önemli semptomu olarak kabul edilmektedir. Wisconsin Uyku Kohort Çalışması'nda, AHİ ≥ 5 olan kadınların yaklaşık %23'ünde, horlamayan kadınların ise sadece %10'unda gündüz aşırı uykuluk hali bildirilmiştir. Erkeklerde buna karşılık gelen prevalans sırasıyla %16 ve %3 olarak bulunmuştur.^(32,73)

Hipertansiyon: Uyku apnesi ile hipertansiyon toplumda her ikisi de yaygın hastalıklardır ve birçok kişide her ikisi de görülmektedir. Birkaç büyük popülasyona dayalı, kesitsel çalışmada, iki durum arasında bağımsız bir ilişki olduğu bildirildi.^(67,74) Peppard ve ark. Wisconsin Kohortu'nda, başlangıçta tümü polisomnografi ile değerlendirilmiş olan 709 orta yaşlı katılımcı arasındaki 4 yıllık bir takipte, hipertansiyon varlığı için olasılık oranları analiz edildi. OSAS'ı olmayan gönüllülerde, yaygın hipertansiyon için risk oranı yapıldığında basit OSAS (AHI, 5-14,9) için 2,03 kat ve orta OSAS (AHI \geq 15) için 2,89 kat daha yüksek bulunmuştur.⁽⁷⁵⁾ Aynı grupta, ortalama 7 yıl süre ile 24 saat boyunca kan basıncı takibi ile bir başka gruptan da veriler alındı. Bütün değişkenlere rağmen uyku sırasında düşmeyen sistolik kan basıncının uyku apnesi ile doz yanıt ilişkisi olduğu söylenebilir.⁽⁷⁶⁾

Yaş grubuna bakarak analiz edildiğinde, genç ve orta yaşlı katılımcılar arasında hipertansiyon ile horlama veya OSAS arasında bir ilişki vardır, ancak yaşlılarda böyle bir durum gösterilememiştir.^(77,78) Uyku Kalp Sağlığı Çalışması'ndaki 6120 katılımcı AHI'nin 15'in üzerinde olduğu <60 yaş hastalarda hipertansiyon olasılığı 2,38 kat artarken bu yaşın üzerindeki hastalarda uyku apnesinin kan basıncını arttırdığına yönelik böyle bir ilişki kurulamadı.^(79,80)

Denizli ilinde hipertansiyon horlama ilişkisini ortaya koyan bir çalışmada hipertansiyon prevalansı kadınlarda %19,2 erkeklerde %15,3 olarak bulunmuştur.⁽⁵³⁾

Gözlemsel çalışmalar OSA ile hipertansiyon arasında neden-sonuç ilişkisi olduğunu gösterse de, OSAS'ın tedavi edilerek hipertansiyon kontrolünün etkinliği net değildir ve cPAP kullanan hastaların çalışmaları da belirsiz sonuçlar içermektedir.⁽⁸¹⁾

Koroner Arter Hastalığı: OSAS ile sıkı bir ilişkisi mevcut olup; ama hastalarda tam olarak ortaya konulamamış olan miyokardiyal enfarktüs ya da angina pectoris ile ilişkili olduğu ifade edilebilir.^(82,83) Bununla birlikte, çalışmalarda koroner arter hastalığı saptandıktan sonra uyku apnesi değerlendirilmiş ve bu durum etiyolojik bir ilişki hakkında varılan sonucu sınırlamaktadır. Denizli ilinde koroner arter hastalığı ile horlama ilişkisini ortaya koyan bir çalışmada koroner arter hastalığı prevalansı kadınlarda %3,8 erkeklerde %4,2 olarak bulunmuştur.⁽⁵³⁾

7 yılı aşan prospektif bir çalışmada OSAS'lı hastalarda koroner arter hastalığı insidansı (%16,2) OSAS'ı olmayan ama horlayanlara (%5,4) kıyasla daha yüksek olarak ortaya konmuştur.⁽⁸⁴⁾ Etkili cPAP kullanımı, istenmeyen kardiyovasküler sonuçları ve riskini azaltmaktadır.^(85,86)

Felç: Klinik kohortlar, uyku apnesi ve inme arasında önemli bir bağlantı olduğunu öne sürüyor. Spriggs ve ark. yakın zamanda inme geçirmiş hastaları, 6 aya veya ölümlerine kadar takip etmişlerdir. Bu çalışmada inme öykülerinin olması ile sürekli horlamanın mortaliteyi olumsuz etkileyen iki risk faktörü olduğunu bulmuşlardır.⁽⁸⁷⁾ Yaggi ve ark. klinik gerekçelerle araştırılan 1022 hastayı takip etti. OSA sendromunun herhangi bir nedenle inme veya ölüm riskini önemli ölçüde artırdığını ve bu artışın hastaya ait diğer risk faktörlerinden bağımsız olduğu sonucuna ulaştı.⁽⁸⁸⁾ Valham ve ark. koroner arter hastalığı olan hastalarda 10 yıllık takip sırasında inme insidansı arasında bir doz yanıt ilişkisi buldu.⁽⁸⁹⁾

Nörobilişsel Aktivite: Hipoksi, OSA'da hipokampus ve sağ frontal korteks gibi beyin bölgelerinde değişikliklere neden olabilir. Nöro-görüntülemeyi kullanan araştırmalar, OSA'dan muzdarip kişilerde hipokampal atrofi bulgularını ortaya koydu. OSA'nın yürütücü işlevlerde ve işleyen bellekte sorunlara neden olabileceğini bulmuşlardır. Bu durum sonucu oluşan ve tekrarlanan beyin hipoksisinin de Alzheimer hastalığının bir nedeni olabileceği düşünülmektedir.⁽⁹⁰⁾

Şeker Hastalığı: Uyku apnesi ve şeker hastalığı önemli risk faktörlerini paylaşırlar. İnsülin direnci ve/veya tip 2 diabetes mellitus, genel popülasyonda kesitsel çalışmalarda obeziteden ve diğer değişkenlerden bağımsız olarak horlama veya uyku apnesi ile ilişkisi bulunur.

Wisconsin Uyku Kohortu'ndaki 1387 katılımcı arasında, AHİ ≥ 15 olan hastalarda, 4 yıllık bir süre boyunca diyabet geliştirme riski değerlendirildiğinde, AHİ değeri < 5 olanlarla benzerdi.⁽⁹¹⁾ Aksine, Botros ve ark. diyabeti olmayan 1233 hastayı ele alan bir gözleme dayalı kohort çalışmasında diyabet ile uyku apnesi arasında bağımsız bir ilişki bulmuştur.⁽⁹²⁾

Ölüm: Kliniğe dayalı çalışmalar, OSA sendromlu hastalarda ölüm riskinin daha yüksek olduğunu düşündürmektedir. Trakeotomi ile tedavinin ya da cPAP kullanımının bu riski azalttığı öngörülmektedir.⁽⁹³⁾

OSA sendromlu hastaların sağ kalımlarının daha kısa olup olmadığını araştıran çalışmalarda sonuçlar farklılık göstermektedir. Yaşlı popülasyonları araştıran iki prospektif çalışmada AHİ skorları arasında artmış mortalite oranı bulunmazken^(94,95) başka bir çalışmada, yalnızca kadın hastalarda⁽⁹⁶⁾ anlamlı bir ilişki görüldü. Lavie ve ark. yaptığı prospektif bir çalışmada, apne indeksinin dördüncü ve beşinci dekatta mortalitenin bir öngörücüsü olduğu, ancak yaşlı erkeklerde böyle bir ilişki olmadığı görüldü.⁽⁹⁷⁾ Bu, İsveç'te Uppsala'da yapılan ve 30-69 yaşları arasındaki erkeklerin posta anketi ile araştırıldığı ve 10 yıl süresince takip edildiği toplum temelli bir çalışmanın sonuçlarıyla uyumludur. Gündüz aşırı uykululuk bildiren horlayan erkeklerde mortalitede önemli bir artış vardır, ancak yaşa göre düzeltilmiş rölatif risk, artan yaşla birlikte azalır ve 50 yaşından sonra artık anlamlı olmaktan çıkar. Tek başına horlamanın hiçbir yaş grubu için ölüm üzerinde etkisi net olarak gösterilemedi.^(33,81)

2.6.3. OSAS Semptomları

OSAS'ın yaygın belirtileri arasında gündüz uyku hali, huzursuz uyku ve yüksek sesle horlama (sessizlik dönemleri ve ardından nefes nefese kalma) bulunur. Daha az görülen semptomlar; sabah uykusuzluğu, odaklanmada zorluk, sinirlilik, kaygı ve depresyon gibi ruh hali değişiklikleri, unutkanlık, artan kalp hızı ve/veya kan

basıncı, azalmış cinsel dürtü, açıklanamayan kilo alımı, artan idrar sıklığı ve/veya noktüri, gastroözofageal reflü ve sık gece terlemeleri olarak sıralanabilir.

Gündüz aşırı uykululuk: Uzun süredir devam eden şiddetli OSAS'ı olan hastalar olağan gündüz aktiviteleri sırasında çok kısa süreler içinde uykuya dalarlar. Bu davranış, bazen sosyal yaşamda, toplantılar sırasında ortaya çıkan oldukça dramatik bir tablo olabilir.⁽⁹⁸⁾

OSAS'ın en önemli semptomu, bu hastalarının yaklaşık %30'unda bildirilen aşırı gündüz uykululuğudur.⁽⁹⁹⁾ Bu durum, uyku kalitesinin bozulmasından, yetersiz uyku süresinden veya uyku bölünmesinden kaynaklanabilir ve depresif semptomlara yol açabileceğinden daha ileri komplikasyonlardan da sorumludur. Sosyal yaşamda bozulmalar ve iş yerinde etkinliğin azalması gibi sonuçlar doğurabilir. Çalışmalar, bir cPAP tedavisinin ardından günlük aşırı uykululuk oranlarında belirgin azalma meydana geldiğini göstermiştir.^(100,101)

Horlama: Amerikan Ulusal Uyku Vakfı, Amerikan nüfusunun %56'sının haftada üç gece horladığını belirtiyor. Horlayanların %50-80'inde obstrüktif uyku apnesi (OSA) olduğu tahmin edilmektedir.⁽¹⁰²⁾

Horlama, uyku sırasında üst solunum yollarının yumuşak dokularının titreşmesiyle oluşan bir sestir. Genellikle inspirasyon sırasında ortaya çıkar; ancak ekspirasyon sırasında da ortaya çıkabilir. Genel popülasyonda 30 ile 60 yaş arasındaki erkeklerin %44'ünde ve kadınların %28'inde görülmektedir.⁽³²⁾

Tanımlı Apne: Hastayla birlikte uyuyan ve özellikle eşinin ifade ettiği uyku sırasında horlamanın zaman zaman kesintiye uğrayıp hava akışının durmasıyla meydana gelen semptomdur. Apne periyotları sıklıkla 10-60 saniye civarında olup bu sürenin 2 dakikaya kadar çıktığı da görülebilmektedir.

Sabah baş ağrıları: Sabah baş ağrıları, tedavi edilmemiş OSA'lı hastaların %10 ile 30'u tarafından bildirilmektedir.⁽¹⁰³⁾ Genellikle bifrontaldır, mide bulantısı, fotofobi veya fonofobi yoktur. Genellikle her gün ya da haftanın birçok günü ortaya çıkar ve sabah uykudan uyanma sonrası birkaç saat sürebilir. Baş ağrılarının sebebi kesin olarak anlaşılamamıştır ve birden fazla faktör olabilir; suçlanan mekanizmalar

arasında hiperkapni, vazodilatasyon, kafa içi basınç artışı ve azalmış uyku kalitesi sayılabilir.⁽¹⁰⁴⁾

2.6.4. Epworth Uykululuk Ölçeği:

Epworth Uykululuk Ölçeği (ESS), gündüz uykululuğunu tanımlamak için en sık tercih edilen ölçüdür. Berlin questionnaire (BQ), STOP-BANG questionnaire (SBQ), ve STOP questionnaire STOP (an acronym for snoring, tiredness, observed apneas and high blood pressure), ESS'den önce OSAS tanısında kullanılan diğer ölçeklerdi.

Epworth başlangıçta gündüz uyku hali riskini değerlendirmek için tasarlanmıştır. OSAS'ın belirlenmesi için bir yöntem olarak önerilmiştir. Mısır'da yapılan bir araştırma, OSA'dan şüphelenilen 234 hastayı içeriyordu. BQ, SBQ ve STOP'un nispeten yüksek duyarlılığa, ancak düşük özgüllüğe sahip olduğunu, buna karşın ESS'nin hafif, orta ve şiddetli OSA'yı öngörmeye en yüksek özgüllüğe sahip olduğunu bildirdi.⁽¹⁰⁵⁾

ESS, katılımcıların sekiz farklı günlük durumda uykuya dalma olasılığını 0 ile 24 puan arasında bir ölçekte değerlendiren bir ankettir ve daha yüksek puanlar gündüz uykululuğunun daha ciddi olduğunu gösterir ($ESS \leq 7$, normal uyku hali).

Yakın zamanda günlük olağan yaşantınızda, aşağıda belirtilen yer ve zaman durumlarında ne sıklıkla uyuklamanız olmaktadır (buradan yorgun durumda olmak değil, uykunun gelmesi ve uykuya dalmak anlaşılmalıdır)? Belirtilen durumlardan birini yakın süreçte yaşamamış dahi olsanız, böyle bir durumun, sizi nasıl etkileyeceğini hayal edip cevaplayınız.

PUAN:

- 0 ---- Hiçbir zaman uyuklamam
- 1 ---- Nadiren uyuklarım
- 2 ---- Sıklıkla uyuklarım
- 3 ---- Her zaman uyuklarım

SORULAR

1. Oturmuş kitap, gazete vb. okurken?
0 1 2 3
2. Televizyon izleme sırasında?
0 1 2 3
3. Toplum içinde sakince otururken, sinemada, toplantı tiyatro gibi yerlerde?
0 1 2 3
4. Ara vermeden en az 1 saat boyunca devam eden araba yolculuğunda yolcu olarak bulunduğunuz zaman?
0 1 2 3
5. Öğleden sonra uygun koşullarda dinlenmek için uzanınca?
0 1 2 3
6. Birisiyle oturup muhabbet ederken?
0 1 2 3
7. Alkol almadığınız, bir öğle yemeğinden sonra sessizce otururken?
0 1 2 3
8. Trafik sıkıştığında ya da kırmızı ışıkta, birkaç dakika için arabada beklerken?
0 1 2 3

Tablo 1: Epworth Uykululuk Ölçeği

2.6.5. PPOPS Anketi (Damak Post Operatif Sorunlar Anketi)

Damak Post Operatif Sorunlar Anketi (PPOPS) damak ameliyatı ile ilgili subjektif yönlerini ortaya koymak için kullanılan bir puanlama sistemidir. Bu, Rashwan ve ark. tarafından geliştirilen özel bir ankettir.⁽¹⁰⁶⁾ Damak cerrahisinin subjektif sonuçlarını değerlendirmek için 12 sorudan oluşur ve testte maksimum 36 puan olup 0'dan 3'e (mümkün olan en kötü sonuç) puanlanan cevaplar kaydedilir. İlk üç soru, yutma sorunlarını ve ameliyattan sonra çözülmesi gereken süreyi araştırır. 4. ve 5. sorular velofarengal yetmezlik ve hipernazalite ile ilgilidir. 6-8. sorular kilo kaybı, farenkste yabancı cisim hissi ve yapışkan mukus ile ilgilidir. 9-10. soru

ameliyattan sonra yutma sırasında ağrı hissi, 11. soru ise boğazda farklı ve kötü bir hissin olup olmadığı ile ilgilidir. Son soru ise hastanın, diğer hastalara bu ameliyatı önerip önermediğidir.

2.7 Fizik Muayene

2.7.1. KBB Muayenesi

Orofarengeal bölgede, çok sayıda kraniyofasiyal patoloji üst hava yolunu daraltabilir ve OSA gelişimine sebep olabilir. Bunlar, retrognati, mikrognati, lateral farengeal duvar, makroglossi, tonsil hipertrofisi, uzamış veya genişlemiş uvula, yüksek kemerli veya dar damak, nazal septum deviasyonu ve nazal polipleri içerir.⁽³⁵⁾

Modifiye Mallampati Sınıflandırması, hava yolu daralmasını ölçmek için yaygın olarak kullanılır. Grade 3 ve 4 tonsil hipertrofisi, hava yolu daralması için pozitif kabul edilir (Şekil 1). Hem mallampati sınıflandırması hem de Friedman dil pozisyonunun (şekil 2) OSA şiddeti ile korele olduğu gösterilmiştir.⁽⁶⁰⁾

OSA, boyun genişliği ve bel çevresi ile güçlü bir şekilde ilişkilidir. OSA özellikle 17 inçten fazla boyun genişliğine sahip erkeklerde ve 16 inçten fazla boyun genişliğine sahip kadınlar arasında daha belirgindir.⁽³⁵⁾ Başka bir çalışmada, OSA'lı kadınlarda bel çevresi ve bel/boy oranı için eşik değerleri sırasıyla 95,5 cm ve 0,595 iken, erkekler için değerler sırasıyla 100,5 cm ve 0,575'ti.⁽¹⁰⁷⁾

Obezite ($VKİ \geq 30 \text{ kg/m}^2$) OSA'lı hastalarda en sık rastlanan bir klinik durumdur, bazen ağırlık normal aralıkta da olabilir.

Freidman Tonsil Evrelemesi

0: Tonsillektomili hasta

1: Tonsiller plikalar arasında

2: Tonsiller plikaları biraz geçmiş

3: Tonsiller plikaları önemli oranda geçmiş, ancak tonsiller arası temas bulunmamakta

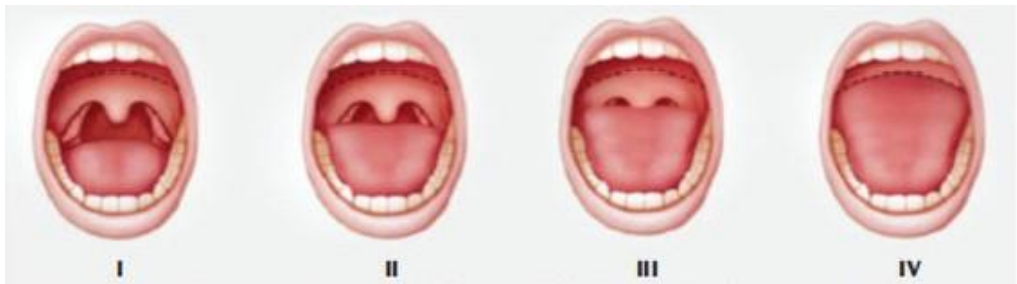
4: Tonsiller orta hatta birbiriyle temas halindedir. (kissing tonsil)



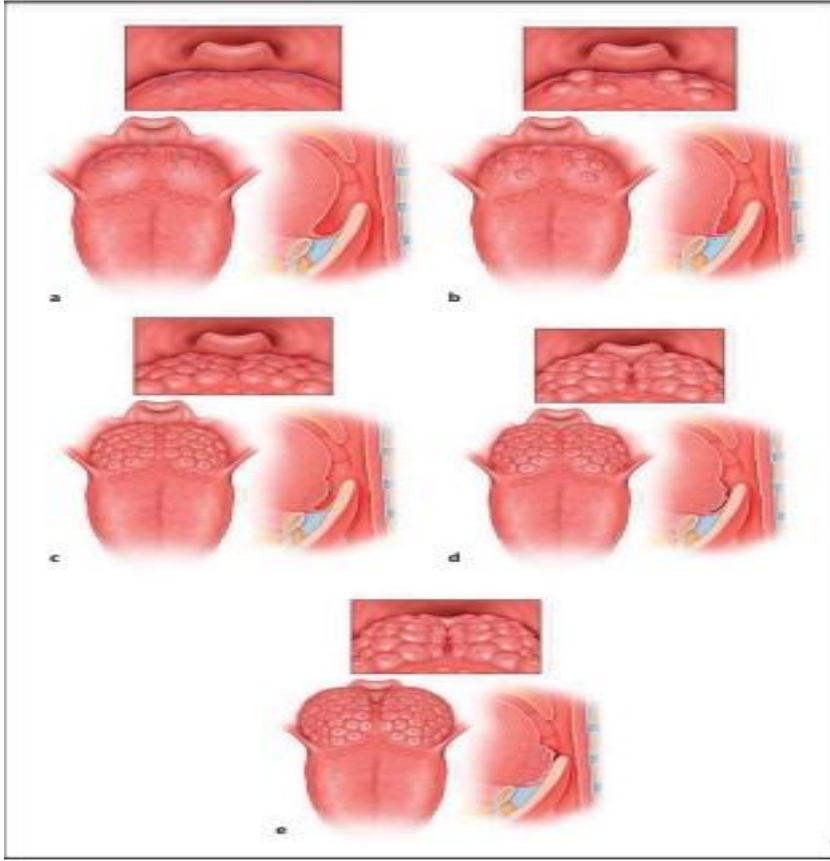
Şekil 1 Friedman Tonsil Evrelemesi

Friedman'ın hazırladığı yumuşak damak ile dil pozisyonunu gösteren mallampati sınıflaması dil ağız içindeyken yapılır ve OSAS cerrahisi planlanan hastalarda gerekli ipuçları sağlar.⁽¹⁰⁸⁾ Buna göre (şekil 2);

- Mallampati 1: Sert ile yumuşak damak, tonsil plikaları ile tonsiller rahatça görülebilir.
- Mallampati 2: Sert ile yumuşak damağın alt sınırı görülebilir; fakat tonsil plikaları ile tonsiller görülmez.
- Mallampati 3: Sert ile yumuşak damağın yalnızca üst tarafı görülebilir; ama yumuşak damağın alt sınırı, tonsil plikaları ile tonsiller görülmez.
- Mallampati 4: Sert damaktan başka hiçbir yapı görülemez.



Şekil 2 Mallampati Damak Sınıflamasının Friedman Modifikasyonu



Şekil 3 Friedman Lingual tonsil hipertrofisi (LTH) evrelemesi

a LTH 0, lenfoid doku yok.

b LTH 1, dağınık lenfoid doku

c LTH 2, tüm dil tabanını kaplayan lenfoid doku. Sınırlı vertikal kalınlık

d LTH 3, tüm dil tabanını kaplayan lenfoid doku. 5-10 mm ulaşan vertikal kalınlık

e LTH 4, tüm dil tabanını kaplayan lenfoid doku. Epiglotun üzerine ulaşan 1 cm vertikal kalınlık

2.7.2 Endoskopik Muayeneler

Endoskopik muayene sırasında orofarenks, nazofarenks ile hipofarenksin solunum yolu lümen genişliği, mukoza durumu ve farengeal fonksiyonlar birlikte değerlendirilir. Waldeyer halkası (palatin tonsil, lingual tonsil, adenoid vejetasyon...), dil, epiglot ve vokal kordlar, yumuşak damak (uvula-ön plika-arka plika) patolojileri değerlendirilir.

Müller Manevrası

Farengeal lümende daralmaya yol açan bir sorun yoksa uykuda meydana gelen üst solunum yolu kollapsını belirleyebilmek amacıyla Müller veya modifiye Müller manevrası (burun ve ağız kapalıyken hastanın zorlu inspirasyon yapılmaya çalışılması) yaptırılır. Müller manevrası, ameliyat planlanan hastalarda hedef bölgenin ortaya konması, cerrahi başarısızlık olasılığını azaltma veya oluşabilecek komplikasyonların önüne geçilmesi amacıyla kullanılabilir. Müller manevrası, ameliyat tekniğine karar verilmesinden ziyade üst solunum yollarının neresinde obstrüksiyon olduğunu ve bunun tedavi edilmesi gerektiğinin karar verilmesinde yol göstericidir.⁽¹⁰⁹⁾ Bu sebeple Müller manevrası sırasında hipofarengeal kollapsı olan hastaya yalnızca orofarenks cerrahisi uygulanmasının bir yararı olmayacaktır.⁽¹⁰⁹⁾ Endoskopik muayene sırasında kollapsın değerlendirilmesi farenks lümeninin en dar çapa ulaştığı inspirasyon bitimindeki lümen genişliği ile manevra sırasında meydana gelen lümen açıklığı karşılaştırılarak yapılır. Obstrüksiyon seviyeleri belirlenirken aynı zamanda daralmanın biçimi de, yani sirküler ya da antero-posterior yönlü olup olmadığı değerlendirilir.⁽¹¹⁰⁾

Uyku Endoskopisi

Farenksin endoskopik olarak değerlendirildiği bir başka yöntem ise uyku endoskopisi diye bilinen ve propofol/midozalam kullanılarak uyku stimülasyonu ile elde edilen hastaların sedasyon ile muayenesidir. Böylelikle uyur bir ortam oluşturularak solunum yollarında meydana gelen obstrüksiyon seviyelerinin yeri ve

şiddeti görülebilir. Değerlendirme sırasında orofarenks, dil kökü, epiglot ve lateral farengeal duvarlar, lümendeki obstrüksiyon açısından hem bölge hem de darlığın boyutu açısından değerlendirilir.⁽¹¹¹⁾ Uyku endoskopisinde üst solunum yollarında, uyanık olarak yapılan muayene ile mukayese edildiğinde daha farklı sonuçlar elde edilmektedir, ancak bu farklı durumun tedavi yönetimi üzerindeki etkisi belirsizdir.^(110,111) Bu sebeple uyku endoskopisi her OSA'lı hastada kullanılmamalıdır. Özellikle daha evvel ameliyat öyküsü olan ve başarısız sonuçların olması, olguların tekrar değerlendirilmesinde ya da uyanık olarak yapılan endoskopik değerlendirmelerde net bir sorun tespit edilememiş ve tedavi olarak cPAP/bPAP kullanmak istemeyen, risk grubu düşük olan hastalarda yararlı bir yöntemdir.

2.7.3. Radyolojik İncelemeler

Üst solunum yollarının görüntülemesinde yararlanılan radyolojik yöntemler sefalometri, sineradyografi, floroskopi, videofloroskopi, bilgisayarlı tomografi, magnetik rezonans gibi görüntüleme yöntemleridir.^(112,113) OSA için şuna kadar standartize bir radyolojik tanı aracı bulunmamaktadır.

2.8 OSAS'ta Karakteristik Polisomnografi Bulguları

Polisomnografi (PSG), 1980'lerden itibaren, uyku bozuklukları ve hastalıklarının tanısında, hastalardan elde edilen verilerin, solunum eforunun, kas hareketleri ve kardiyovasküler belirteçlerin gece süresince eş zamanlı bir şekilde değerlendiren ve önerilen standart bir yöntemdir.⁽¹¹⁴⁾

PSG'de kaydedilen parametreler

1. Elektroensefaleografi (EEG)
2. Elektrokülografi (EOG)
3. Elektromiyografi (EMG-Çene)
4. Oronazal hava akımı
5. Oksijen satürasyonu

6. Torokoabdominal hareketler
7. Elektrokardiyografi (EKG)
8. Elektromiyografi (EMG)
9. Vücut pozisyonu

Standartize polisomnografi, asıl olarak uyku esnasında solunumsal bozuklukların tanısında kullanılır, uyku değerlendirmesi ile birlikte solunum parametreleri (oksijen saturasyonu, solunum eforu ve hava akımı ölçümü) kayıtları ve elektrokardiyografi (EKG) kayıtlarını da ele alır. Bütün bunlara ek olarak, horlama, arteriyel karbondioksit (PaCO₂) seviyesi ve vücudun pozisyonu ile ilgili kayıtların tespiti gerekebilir.

Polisomnografi, elektroenselfalografi, elektrookülografi, submental elektromiyografi, elektrokardiyografi, solunum hareketi veya solunum eforu, nazal veya oral hava akımı, nabız oksimetresi, ekstremitte hareketleri ve elektromiyografisini içerir.⁽¹¹⁴⁾ Böylece PSG, uyku aşamalarını, solunum eforunu, oksijen doygunluğunu, kalp atış hızını, vücut pozisyonunu ve ekstremitte hareketlerini izler.

2.9 OSAS'ta Tedavi Algoritması

Obstrüktif uyku apnesi (OSA), basit horlamadan OSA'ya kadar değişen seviyede uykuda solunum bozukluğu oluşturan bir grup uyku bozukluğunun parçası olarak kabul edilir. OSA, uyku sırasında tekrarlayan apne ve/veya hipopne ile karakterizedir. Üst solunum yolu farengeal ve dil kası tonus kaybı nedeniyle, hava yolu kollapsı, artan sempatik aşırı aktivite, artan kan basıncı ve hiperkapni ile sonuçlanarak hipoksemiye neden olur. Bunlar beyinde ve kalpte hipoksik stresi tetikler. Solunum olaylarındaki bu durma, gece boyunca birçok kez meydana gelebilir. Bu durum da, uykudan uyanmalara ve uyku bölünmelerine neden olarak gündüz aşırı uykululuğa sebebiyet verir. Bu, sık görülen döngüsel hipoksemi ve parçalanmış bir uyku mimarisi, sempatik aşırı yüklenmeye, kesintiye uğramış uykuya ve düşük yavaş dalga uykusunun artışına yol açar. OSA'nın hipertansiyon, ateroskleroz ve serebrovasküler olaylar ile güçlü bir ilişkisi olduğu yaygın olarak kabul edilmektedir. Çalışmalar ayrıca OSA'sı ve kardiyovasküler hastalığı olan hastalarda daha yüksek bir ölüm oranı

göstermiştir. Bu nedenle OSA'nın erken ve etkin tedavisinin büyük önem taşıdığını söylemek mantıklı olacaktır. Horlama ve OSA tedavisi için damak cerrahisi kavramı son 10 yılda önemli ölçüde ilerlemiştir. Cerrahi başarı kavramı pek değişmese de, (AHI'de %50 azalma ve/veya AHI'nin 20'nin altına inmesi) nazal sürekli pozitif hava yolu basıncının (cPAP) OSA tedavisinde altın standart olduğu uzun zamandır kabul edilmekte ve cPAP'ın doğru kullanıldığında etkili olduğuna dair hiçbir şüphe bulunmamaktadır. Bununla birlikte, zayıf hasta uyumu nedeniyle, cPAP'ın gerçekte etkinliğinin düşük olduğu ve kullanıcıların büyük bir bölümünün reçeteden sonraki 1 yıl içinde makineyi terk ettiği de iyi bilinmektedir. Bu tür hastaların etkili bir şekilde tedavi edildiği söylenemez. Öte yandan OSA cerrahisi, uzun vadeli hasta uyumu şekline dayanmaz ve başarıyı en üst düzeye çıkarmak için doğru hasta doğru seçilmiş farengal prosedürle eşleştirildiğinde, uzun vadeli cesaret verici iyi sonuçlar gösterilmiştir. Tüm OSA hastaları göz önüne alındığında, cerrahi ile global tedavi başarı oranlarının, cPAP tedavisinden daha düşük olduğu kabul edilmektedir ancak; başarılı cerrahi ile OSA tedavisi oranlarının çok yüksek olduğu da ortadadır. Damak cerrahisi, ilk olarak 1960-1970'lerde Quesada ve Perello tarafından önerilen ve üst solunum yolunu daraltan yumuşak dokunun çıkarılmasını hedefleyen ablasyon ile damak rezeksiyonlarından, daha yenilikçi rekonstrüktif prosedürlere doğru evrilmiştir. Sadece palatal obstrüksiyon seviyesini değil, aynı zamanda palatal veya lateral farengal duvar kollapsını da ele alır. 2000'li yılların ortalarından itibaren, Cahali tarafından, lateral farengoplastiler tanımlanırken, 2007'de Pang ve Woodson, ekspansiyon sfinkter farengoplastinin, lateral farengal duvar kollapsı olan hastalarda çok daha iyi sonuçlar verdiğini gösterdi.⁽¹¹⁵⁾ Bu, daha yeni rekonstrüktif cerrahi tekniklerin temel prensibi, anatomik obstrüksiyon bölgesini tam olarak ele alma, mukoza ve yumuşak dokuları koruma, her yapının kas ve anatomik işlevine saygı gösterme ilkesini ele almıştır. Damak yarığı olan hastalarda velofarengal yetmezliğin tedavisi için, palatofarengus kasını izole ederek ve bunları orta hatta iki taraflı olarak üst üste yerleştirerek dinamik bir kas sfinkterinin yapımını ilk tanımlayan kişi Orticochea'dır. Modifiye Orticochea prosedürünü Christel ve ark. palatofarengus kasını bilateral olarak izole ederek, onları daha üstte yerleştirerek ve lateral farengal defektleri Z-plasti suturlarla kapatarak farklı bir metod önerdi.⁽¹¹⁵⁾ Hava yolunun uyanık ve uykudayken tamamen farklı olduğunun anlaşılması, ilaca bağlı uyku

endoskopisi (DISE) anlayışına yol açtı. Aslında DISE, uykudayken ve uyanıkken hava yolunda ne olduğu gerçeğini değiştirmiştir. Çalışmalar, hastaların DISE öncesi ve uygulandıktan sonraki tedavi planlamasının, hastaların tedavisinin %60-70'inden fazlasında belirgin şekilde değiştiğini göstermiştir.⁽¹¹⁶⁾

2.9.1 Yaşam Kalitesini Düzelten Faktörler

Kilo Kaybı: Aşırı kilo ve obezite, birçok obstrüktif uyku apnesi vakasının arkasındaki etkili faktörlerdir. Araştırmalar, kilo kaybının OSA'nın şiddetini azaltabileceğini göstermiştir. Daha düşük vücut ağırlığı, dil kökü yağ dokusu kitlesini azaltabilir ve posterior hava yolu geçişini kısıtlayabilir. Kilo kaybı, akciğer kapasitesini etkileyen karın çevresini de azaltabilir. Kilo kaybı, OSA ile ilgili semptomları azaltabilir ve iyileştirebilir. Kardiyovasküler riski azaltır ve genel yaşam kalitesini artırır. Örneğin orta derecede obez erkeklerde vücut ağırlığının %10-15'inin kaybı OSA şiddetini %50'ye kadar azaltabilir. Diyet ve egzersizin yanı sıra bariatrik cerrahiden kaynaklanan kilo kaybının, OSA'nın azalmasında etkili olduğu gösterilmiştir.⁽¹¹⁷⁾

Egzersiz Yapmak: Egzersizin, sağlık üzerinde geniş kapsamlı olumlu etkileri vardır. Araştırmalar, her gün fiziksel olarak aktif olmak için egzersize zaman ayırmanın OSA'yı azaltmaya yardımcı olabileceğini göstermiştir. Egzersiz, genellikle kilo vermenin bir yolu olarak düşünülürken, araştırmalar egzersizin vücut ağırlığında bir azalma olmadan bile OSA şiddetinde ve semptomlarında kalıcı iyileşmelere neden olabileceğini göstermiştir.⁽¹¹⁸⁾

Alkol: Alkol ve sedasyon yapan ilaçlar, üst hava yolu çevresindeki dokuların gevşemesine neden olarak, hava yolu kollapsı ve OSA riskinin artmasına neden olur. Alkol, uyku döngüleri üzerindeki etkilerinden dolayı parçalanmış ve daha düşük kaliteli uykuya sebep olabilir. Bu nedenlerle özellikle uyku saatine yakın olan saatlerde alkol kullanımının azaltılması veya ortadan kaldırılması OSA hastalarında semptom sıklığının azalmasını sağlar.⁽¹¹⁹⁾

Sigara: Aktif sigara içenlerde, daha önceden sigara içenlere ve hiç sigara içmemiş kişilere göre OSA riski artar. Bu araştırma, sigarayı bırakmanın veya hiç başlamamış olmanın OSA'yı önlemeye ve/veya tedavi etmeye yardımcı olabileceğini göstermektedir. Diğer bir çalışma da sigara kullanımının, obstrüktif uyku apnesi ve artan gündüz uykululuk halinin ilerlemesine neden olabileceği sonucunu ortaya koydu.⁽¹²⁰⁾ Denizli ilinde horlama ve sigara ilişkisini ortaya koyan bir çalışmada horlayanlarda sigara prevalansı kadınlarda %0,2 erkeklerde %47,1 olarak bulunmuştur.⁽⁵³⁾

Yatış Pozisyonu: Supin pozisyonunda uyumak uyku apnesi için bir risk faktörüdür. Bu pozisyonda yerçekimi sebebiyle dil ve diğer dokular aşağı ve hava yoluna doğru sarkarak solunum obstrüksiyonu riskini artırır. Farklı bir uyku pozisyonunda uyumak bazı hastalarda bu hava yolu daralmasını önleyebilir ve diğer OSA tedavisi türleri ile birlikte uygulanabilir. Yıllar boyunca, alarm sistemi, sırt çantası, davranış terapisi, kayışlı yastık, tenis topu ve yakın zamanda geliştirilmiş, boyna takılan titreşimli cihaz ile göğse takılan bir titreşimli cihaz tekniği gibi birçok yöntem hastaların sırt üstü uyumasını önlemek için tasarlanmıştır.⁽¹²¹⁾

İlaçlar: Alternatifler varsa, merkezi sinir sistemi üzerinde inhibitör etkileri olan bazı ilaçlardan kaçınılması gerektiğinden, hastaya ilaç yazan herhangi bir klinisyen hastanın OSA olduğu konusunda bilgilendirilmelidir. Özellikle tedavi edilmemiş hastalarda benzodiazepinlerden kaçınılmalıdır. OSA'yı şiddetlendirebilecek ve teorik olarak gündüz uykululuğunu kötüleştirebilecek diğer ilaçlar arasında benzodiazepin reseptör agonistleri, barbitüratlar, diğer anti epileptik ilaçlar, sedatif antidepresanlar, antihistaminikler ve opiyatlar bulunur. Kilo alımına neden olan antidepresanlar (örneğin, mirtazapin) bu hastalarda özellikle sorun olabilir. Bazı antidepresanlar, huzursuz bacak sendromuna veya periyodik hareketlere neden olarak uykuyu kötüleştirebilir.⁽¹²²⁾

2.9.2. Medikal Tedaviler

Selektif serotonin geri alım inhibitörleri (paroksetin, fluoksetin, mirtazapin gibi), REM uykusu baskılayıcıları (protriptilin) ve solunumu uyaran medroksiprogesteron,

OSA tedavisinde çok etkili değillerdir. Klonidin REM uykusu ile ilişkili desaturasyonları azaltır ve apneleri hipopnelere dönüştürür.

Metilksantin gibi solunum stimülanları OSA semptomlarını düzeltmez ve uyku kalitesini iyileştirmez.

Naloksan gibi opiad antagonistleri oksijen desaturasyonlarını hafifçe azaltabilirler ancak bunlar da azalmış uyku etkinliği ile ilişkilidirler.

Eğer hastada hipotiroidizm varsa tedavi edilmesi önemlidir. Trioid hormon replasmanı ile AHİ değerlerinde anlamlı düşmeler görülmüştür.

Modafinil: Optimum cPAP tedavisine rağmen gün içi uykululuk devam ediyorsa tedaviye eklenebilir. Plasebo ile karşılaştırıldığında cPAP kullanımına ilave edilen modafinil dikkat ve konsantrasyonu önemli ölçüde arttırdığı görüldü. Günlük doz 100-400 mg'dır.

Armodafinil: Optimum cPAP tedavisine rağmen gün içi uykululuk devam ediyorsa kullanılır. Modafinilden etki olarak daha üstündür. Gün içinde daha yüksek konsantrasyonlara ulaşır. Hafızayı güçlendirir ve gün içi uykululuğunu azaltır. Günlük doz 150-250 mg'dır.⁽¹²³⁾

2.9.3. Ağız İçi Araçlar

Oral apareyler, hareket tarzlarına göre üç ana kategoriye ayrılabilir.

İlk olarak, yumuşak damak elevasyonu yapanlar, hem yumuşak damağı hem de uvulayı yükselterek yumuşak damaktan kaynaklanan titreşimleri azaltmayı amaçlar. Bununla birlikte, etkinlikleriyle ilgili çok az kanıt vardır.

İkincisi, dil tutma araçları, uyku sırasında dili ileri bir pozisyonda tutmayı hedefler böylece dilin farengeal hava yoluna geri düşmesini önler.

Üçüncü kategori ağız içi araçlar olarak, mandibular ilerletme aracı (MAD), mandibular ilerletme aletleri, mandibula repozisyon aletleri veya mandibula ilerletme atelleri olarak sınıflandırılabilir.

MAD, OSA tedavisinde kullanılan en yaygın oral aparey tedavisi türüdür. MAD'in etki mekanizmasının genellikle mandibula ve dilin anteriora yer

değiştirmesi yoluyla kesitsel üst hava yolu boyutlarının genişlemesine neden olduğu ve bunun da üst hava yolu açıklığının artması sonucunda olduğu düşünülür.⁽¹²⁴⁾

Temporomandibular eklem hastalığı, periodontal hastalık, apareyin ağızda tutulmasını desteklemek için yetersiz diş yapısı ve çenenin yetersiz hareket açıklığı gibi diş sorunları göreceli kontrendikasyonlardır. Oral apareyler ile tedavi düşünülmeden önce uzman diş hekiminin değerlendirmesi uygundur.

Tedaviye hızlı başlanmasının arzu edildiği hastalar (örneğin, şiddetli semptomatik OSA, oksihemoglobin desaturasyonu, araba kullanırken uyku hali veya aktif kardiyovasküler komorbiditeleri olan hastalar) oral apareyler yerine pozitif hava yolu basıncı ile tedavi edilmelidir. cPAP daha etkili ve hızlı bir şekilde başlanabilirken, oral apareylerin tedavisi mandibulanın haftalar veya aylar içinde aşamalı olarak ilerletilmesini gerektirir.⁽¹²⁵⁾



Mandibula ilerletme ateli

Ağzın açılıp kapanmasına izin veren posterior dişlerin yakınına yerleştirilebilir bir yuva ve bağlantı mekanizmasına sahip iki parçalı bir cihaz örneği



şekil 4: Dili önde tutma apareyi

2.9.4. cPAP/bPAP/aPAP Tedavisi

Gece apne olaylarının ve aralıklı hipoksinin ortadan kaldırılması, OSA'yı etkili bir şekilde kontrol etmenin temel amacıdır. PAP cihazları, üst hava yolu basıncını kritik bir değerin üzerine çıkararak üst hava yolu açıklığının korunmasına izin veren bir pnömatik destek işlevi görür. Cihaz hastaya, gece veya uyku saatlerinde, bir nazal veya oronazal maske aracılığıyla, genelde 7 ile 15 cm-H₂O basınca yakın bir pozitif basınçta uygulanır. Uygulanacak basınç OSA'nın şiddetine göre değişebilir. Hızlı göz hareketi uykusu (REM) sırasında, sırtüstü pozisyonda veya şiddetli obezite varlığında oluşan apneleri ortadan kaldırmak için daha yüksek basınçlara ihtiyaç vardır. Her hasta için etkili basınç, bir veya daha fazla gece PAP titrasyonundan sonra elde edilir. AHİ'si 15'in üzerinde olan tüm hastalarda PAP tedavisi endikedir, komorbiditelerin varlığından, işin türünden ve semptomların şiddetinden bağımsız olarak; AHİ 5'in üzerinde ve 15'in altındaysa, PAP, OSA semptomlarının (yani gündüz uykululuk, duygudurum bozuklukları vb) varlığında, hipertansiyon, koroner arter hastalığı veya önceki serebrovasküler olayların varlığında endikedir.⁽³⁵⁾ PAP tedavisi çoğu durumda yaşam boyu süren bir tedavi olduğundan, son 10 yılda hastalar için etkinlik ve maksimum konforu garanti etmek için birçok farklı PAP ev ventilatörü modeli geliştirildi.

OSAS'ta altın standart tedavi yöntemi olarak kabul edilen cPAP cihazı olmasına rağmen, cPAP cihazının genellikle hastalar tarafından kullanımı zordur. İki seviyeli olan pozitif havayolu basıncı (bPAP), cPAP'ı tolere edemeyen hastalar için bir başka seçenektir. bPAP solunum esnasında cPAP'a kıyasla daha fazla düzeyde inspiratuar pozitif hava yolu basıncı (iPAP) ve düşük düzeyde ekspiratuar pozitif hava yolu basıncı (ePAP) sağlamaktadır. Bu nedenle bPAP, yüksek basınç desteğine ihtiyaç duyan ve sabit basıncı atmakta zorluk çeken veya aynı zamanda santral hipoventilasyon bulguları eşlik eden hastalarda kullanılabilir. Ototitrasyon pozitif hava yolu basıncı (oPHB; aPAP), cPAP intoleransı olan hastalar için alternatif bir tedavi yöntemidir. Hastanın değişen ihtiyaçlarına göre basıncı (5-20 mm-Hg) gece boyunca otomatik olarak ayarlanmaktadır. PAP cihazlarının basıncı; uyku evreleri ve uyku pozisyonları gibi çeşitli değişkenlere göre ayarlandığı için bazı hastalarda daha uygun

gözükle de en uygun hedef popülasyonu tanımlamak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.^(125,126)

cPAP: Genellikle burundan uygulanan sürekli PAP (cPAP), şüphesiz OSA için altın standart tedavi olarak kabul edilir. 1983 yılında Dr. Sullivan tarafından icat edilmesinden bu yana, bu cihazın klinik uygulaması son otuz yılda hastalığın seyrini derinden değiştirmiş ve binlerce hastaya hastalıklarını kontrol etmek için ilk invaziv olmayan yöntemi sunmuştur. Dünya çapında cPAP, orta ile şiddetli OSA'lı hastalar için ilk seçenek tedavi olarak sürekli olarak kullanımı önerilmektedir.⁽¹²⁷⁾

OSA ve gündüz uyku hali olan tedavi edilmemiş hastalar, motorlu araç kazaları açısından yüksek risk altındadır. Farklı çalışmalar, cPAP ile tedavi edilen hastaların güvenli bir şekilde araç kullanıp kullanamayacağı konusunu ele almaya çalıştı. cPAP kullanımından sonraki 2-7 gün içinde hastaların simüle edilmiş sürüş performansında önemli bir iyileşme olduğu ortaya konulmuştur.⁽¹²⁸⁾

Toplam 1948 hastayı içeren 32 çalışma üzerinde yapılan büyük bir meta-analiz, PAP tedavisinin, gündüz ve gece, sistolik ve diyastolik kan basıncında anlamlı bir azalma ile ilişkili olduğunu göstermiştir.⁽¹²⁹⁾

cPAP tedavisi yüksek kan basıncını azaltmaktadır ve kardiyovasküler hastalık riskini düşürmektedir. Gündüz uykululuk oranını ve bilişsel işlev bozukluğunu azaltmaktadır. Akut kardiyojenik akciğer ödemi etkili bir şekilde tedavi etmektedir.⁽¹³⁰⁾

2.9.5. Cerrahi Tedavi Prosedürleri

Nazal Cerrahiler	-Alt konkaya radyofrekans uygulanması -Septoplasti -Endoskopik sinüs cerrahisi
Retropalatal cerrahiler	-Yumuşak damağa radyofrekans uygulaması -Yumuşak damağa pillar implant uygulaması -Enjeksiyon Horlamoplasti -Lateral Farengoplasti -Transpalatal İlerletme Farengoplasti -Z-Palatoplasti -Uvulopalatal Flep -Anterior Palatoplasti -Capso (Koterle Damak Katılaştırma Ameliyatı) -Lazer Uvulopalatoplasti (LaUP) -Ekspansiyon Sfinkter Farengoplasti -Uvulopalatofarengoplasti (UPPP)
Retrolingual cerrahiler	-Dil köküne radyofrekans uygulaması -Lazer Midline Glossektomi -Dil askısı -Genioglossus İlerletme -Hipoglossal Sinir Stimülasyonu -Transoral Robotik Dil Kökü Rezeksiyonu (Tors)

	-Submukozal Minimal İnvaziv Lingual Eksizyon(Smile)
Larengeal Prosedürler	-Epiglottoplasti-Epiglottopeksi -Hyoid Süspansiyonu

Tablo 2: Cerrahi teknikler

Cerrahi Hedefler

OSA cerrahisinin temel amacı, üst solunum yolunun, konuşma ve yutma gibi ilgili yapıların normal işlevini korurken uyku sırasında oluşan hava yolu kollapsını iyileştirmek veya ortadan kaldırmaktır. Literatürde cerrahi başarı geleneksel olarak cerrahi sonrası AHİ'nin %50 azalması ve AHİ'nin 20 olay/saat altına düşmesi olarak tanımlanmıştır.⁽¹¹⁵⁾ Küratif tedavi kriterleri tedaviden sonra AHİ < 5 olarak tanımlanır.

Cerrahinin diğer hedefleri arasında uyku kalitesinin normalleştirilmesi, AHİ ve oksijen saturasyon düzeylerinin iyileştirilmesi de yer alır.

Obstrüksiyon yerine göre cerrahi tedavi planı yapılır. Cerrahi ya yumuşak doku çıkarılmasından ya da bir iskelet modifikasyonundan oluşabilir.

Burun Prosedürleri

OSA tedavisinde burun tıkanıklığı önemli bir hedef olarak belirlenmiştir. Ana amaç, cPAP basınç ihtiyacını azaltmada, sürekli pozitif hava yolu basıncının sonuçlarını iyileştirmek için ek bir önlem burun tıkanıklığının tedavisidir. Tek başına yapılan nazal cerrahinin OSA hastalarında apne-hipopne indeksi üzerinde tutarlı bir etkisi olmamasına rağmen, horlamayı, subjektif uyku kalitesini, gündüz uykululuğunu, uykuyla ilişkili yaşam kalitesi ölçümlerini ve diğer önemli OSA sonuçlarını iyileştirdiğine dair güçlü kanıtlar bulunmaktadır.⁽¹³¹⁾

Bu prosedürler şu şekilde özetlenebilir:

Konka redüksiyonları, alt konkanın neden olduğu tıkanıklığı azaltır.

Septoplasti, nazal septumun neden olduğu tıkanıklığı azaltır.

Nazal valv cerrahisi, nazal valv obstrüksiyonu olan hastada hava akımını iyileştirir.

Rinoplasti, burun hava yolunu tehlikeye atan her türlü anatomik deformiteyi düzeltir. FESS cerrahisi, sinonazal polipozis, tümöral kitle, konka büllösünün neden olduğu tıkanıklığı azaltır.

Radyofrekans Ablasyonu

Radyofrekans ablasyonunun (RF), elektrokoter ve lazer enerjisi cerrahisine göre avantajları, hassasiyeti ve güvenliğidir. RF ile hedeflenen doku sıcaklıkları 60-90°C arasında kalır, böylece ısı yayılımını ve komşu dokuya verilen hasarı sınırlar. Elektrokoter ve lazer sıcaklıkları önemli ölçüde daha yüksektir (750–900°C) ve istenen terapötik ihtiyacın üzerindedir. Bu fark, tedavi etkinliğinden ödün vermeden daha doğru, minimal invaziv ve daha az morbidite içeren bir prosedür sağlar. Bununla birlikte, bu prosedürün bir dezavantajı, birkaç hafta boyunca tekrarlayan uygulama gerektirmesidir.

RF, alt konkalara, dil köküne ve damağa uygulanabilir. Nazal obstrüksiyonu olan hastalar için hipertrofik konkaların RF'si oldukça başarılıdır, minimal invazivdir ve çok az risk taşır. Dil kökü tabanının RF'si, seçilmiş hastalarda horlama ve OSA tedavisinde faydalıdır. Başarısını etkileyen faktörler arasında yaş, sağlık, kilo, dil boyutu, diğer obstrüktif alanlarının varlığı ve OSA'nın şiddeti sayılabilir. Şu anda, dil kökünün RF'si yardımcı yöntem olarak kabul edilir. Yumuşak damak RF'si, benzer şekilde OSA'yı tedavi etmek için sınırlı bir başarı ile kullanılmıştır; ancak yine yardımcı tedavi olarak kabul edilir. Bu ablasyonlardan konuşma ve yutma etkilenmez.⁽¹³¹⁾

Tonsillektomi

Tonsil hipertrofinin yetişkinlerde OSA'ya ne ölçüde katkıda bulunduğu hala net değildir. Adenotonsillektomi, şiddetli OSA ve adenotonsiller hipertrofi olan pediatrik hastalarda ilk basamak tedavidir. İki yaşından büyük çocuklarda güvenli ve etkili olduğu ve %60 ile %80 arasında iyileşme oranları olduğu kabul edilmektedir.⁽¹³¹⁾ Ayrıca OSA'lı obez hastada AHİ şiddetinde, oksihemoglobin saturasyonunda ve uyku kalitesinde önemli iyileşme gösterdiği ortaya konulmuştur. Toplam 216 yetişkinde

tonsillektomi vaka serilerinin sistematik bir incelemesinde, ortalama AHİ, ameliyattan sonra %65 oranında düzeldi; yeterli veriye sahip 54 hastanın %85'inde, AHİ'de saatte <20 olay ve \geq %50 azalma elde edildi. %57'sinde AHİ'de tam düzelme görüldü. (saatte <5 olay).⁽¹³²⁾ Tonsil ameliyatı geçiren hastalarda sıklıkla gerekli cPAP basınçları azalır.⁽¹⁴⁵⁾ Kara ve ark. yaptığı çalışmada tonsillektominin erişkinlerde habitual horlama riskini azalttığı da gösterilmiştir.⁽¹³³⁾

Damak İmplantları

Pillar prosedürü olarak da bilinen yumuşak damak implant cerrahisi, horlama ve hafif OSA vakalarını tedavi etmek için minimal invaziv bir stratejidir. Yumuşak damağa, çevredeki yumuşak dokularda inflamatuvar bir yanıt başlatan üç polyester çubuk yerleştirilir. Ortaya çıkan fibroz reaksiyon, yumuşak damağın sertleşmesine ve uyku sırasında damak ile retrofarengeal temasın azalmasına yardımcı olur. Bu işlem lokal anestezi altında yapılabilir. Bir meta-analizde, AHİ'de %35'lik bir azalma ve ESS puanlarında belirgin iyileşme gösterilmiştir.⁽¹³⁴⁾

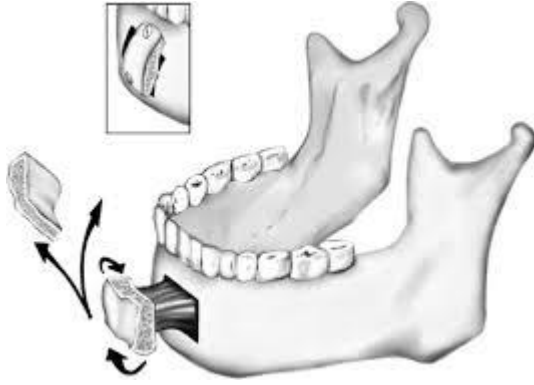


Şekil 5: Damak İmplantları

Retrolingual Cerrahiler

Genioglossus ilerletme

En sık uygulanan dil ilerletme prosedürü olan genioglossus ilerletme, dil tabanını anteriorda stabilize etmek için genioglossus kasını ileriye doğru hareket ettirmeyi ve böylece retrolingual hava yolunu genişletmeyi hedef alır. Bu prosedür, entübasyon sırasında veya kardiyopulmoner resüsitasyon yapılırken kullanılan çene itme manevrasına benzer. Prosedür minimal invaziv olarak kabul edilir. Gündüz uykululuğunda ve yaşam kalitesinde iyileşmeler bildirilmiştir. Başarı oranları %35 ile %60 arasında değişmektedir. Genioglossus ilerletme, morbid obez hastalar, anormal mandibula gelişimi veya şiddetli OSA'sı (AHİ >30) olan hastalarda yüksek başarısızlık oranları nedeniyle yüz güldürücü değildir.⁽¹³⁵⁾



Şekil 6: Genioglossus İlerletme

Dil Dokusu Hacmini Azaltan Yöntemler

Dil küçültme prosedürleri arasında radyofrekans ablasyon (RFA), redüksiyon glossektomi ve transoral robotik cerrahi (TORS) yöntemleri bulunur. Bu işlemler, hafif-orta OSA'sı olan, cPAP tedavisini tolere edemeyen veya cPAP tedavisini istemeyen hastalarda yapılır.⁽¹³¹⁾

Radyofrekans Ablasyon

RFA'da, dilin hacmini azaltmaya yardımcı olmak için elektrokoter kullanılır. Minimal invaziv olarak kabul edilir, ancak birkaç hafta boyunca birden fazla uygulama gereklidir. RFA, hastaların sadece %36'sında obstrüksiyonu tedavi eder; ancak en büyük yararı horlamayı azaltmasıdır.⁽¹³⁶⁾

Redüksiyon Glossektomi

Dilin cerrahi olarak çıkarılmasını içeren redüksiyon glossektomi, %60'lık bir cerrahi başarı oranı ile AHİ ve ESS skorlarını önemli ölçüde iyileştirir. Ancak ameliyattan sonra tat ve duyu etkilenebilir.⁽¹³⁷⁾

Hipoglossal Sinir Stimülasyonu

OSA için en yeni cerrahi tedavi yöntemlerinden biridir. Göğüs duvarına bir stimülatör cihazının implante edildiği hipoglossal sinir stimülasyondan oluşur. Stimülatör, diyafram kasılmasını algılayan ve aynı anda hipoglossal sinir yoluyla genioglossus kasını aktive eden ikinci bir alıcıya uyarı gönderen bir elektrik kablosuna sahiptir. Bu elektrik stimülasyonu, inspiratuar efor sırasında farengeal yapıların kasılmasına neden olur, böylece hava yolunun kollapsını önler ve ventilasyonu sürdürür.

Uygunluk kriterleri şunları içerir:⁽¹³⁷⁾

Yaş > 21

Orta veya şiddetli OSA (AHİ > 20 ancak saatte 65 olaydan az)

Ağırlıklı olarak obstrüktif olaylar (merkezi ve mikst tip apneler)

cPAP'ı tolere edemeyip velofarengeal kollaps veya başka bir anatomik bulgu göstermeyen hastalar

VKI <32 kg/m²

AHI azalması, oksijen saturasyonlarında artış, 3. ve 6. ayda ESS skorlarında azalmalarla birlikte erken sonuçlar için umut vericidir. Uzun süreli takipte, hastaların %74'ünde cerrahi başarının devam ettiği gözlemlendi. AHI puanları 12 ve 36. aylarda önemli ölçüde azalmış olarak değerlendirildi. Ameliyat ve cihazla ilgili komplikasyonlar ameliyattan sonra hastaların %2'sinde ortaya çıktı.⁽¹³⁸⁾

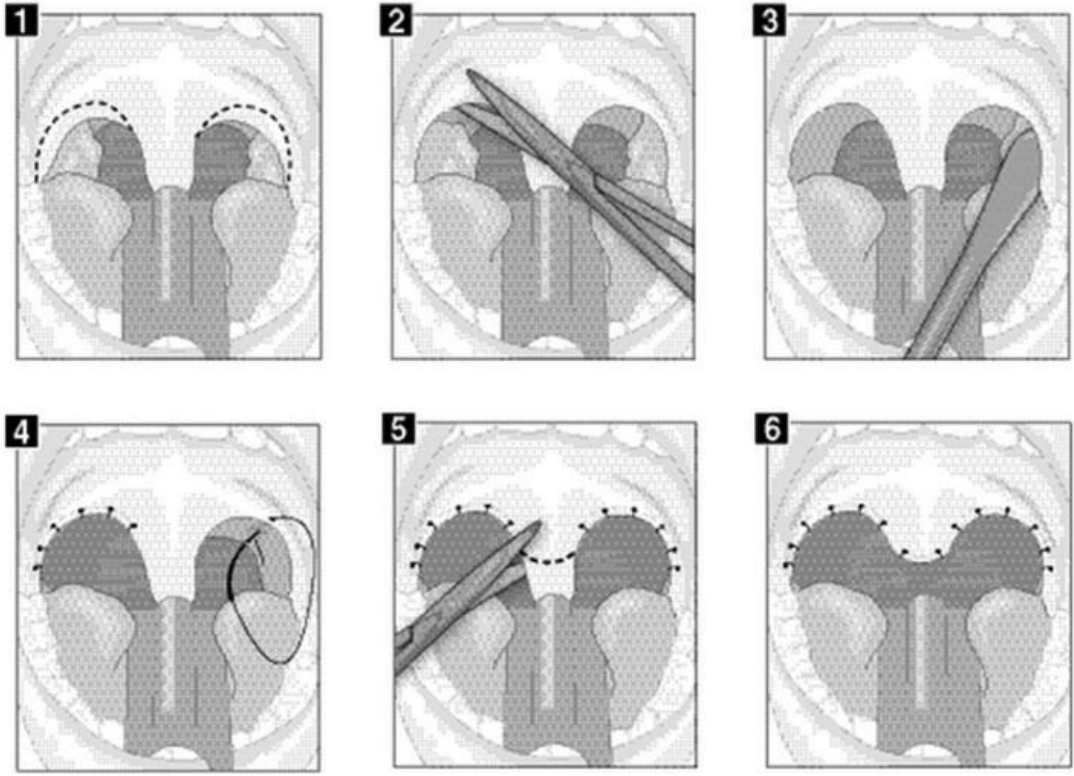
Orofarengeal Cerrahiler

OSA'lı hastalar tipik olarak orofarenkste fazla dokuya sahiptir. Doku daha sarkık ve uzun olma eğilimindedir. Orofarengeal cerrahi, doku fazlalığını azaltmak ve sarkık ve yumuşak dokuları fibrozisle ve sutur kullanarak sertleştirmeye yardımcı olmayı amaçlar.⁽¹³⁹⁾

UPPP

Uvulopalatofarengoplasti (UPPP) ilk olarak Fujita ve ark. tarafından keşfedilmiştir.⁽¹⁴⁰⁾ UPPP erişkinlerde OSA tedavisi için en yaygın olarak uygulanan cerrahidir. OSA tedavisinde izole UPPP'nin başarı oranları tonsillerin boyutuna ve hastanın vücut kitle indeksine bağlı olarak oldukça değişkendir. Benzer sonuçlarla tekniğin çeşitli varyasyonları önerilmiştir. UPPP'nin ayrıca cPAP basınç gereksinimlerini düşürmede yararlı olduğu ve belirli hastalarda cPAP uyumunu iyileştirdiği gösterilmiştir.⁽¹¹⁾

Uvulopalatofarengoplasti (UPPP), uyku cerrahisi alanında popüler bir tekniktir. Bununla birlikte, geleneksel UPPP esas olarak retropalatal boşluğu anteriordan posteriora doğru genişletir. Bu nedenle UPPP, çok seviyeli obstrüksiyonu olan OSA'lı hastalarda etkisiz görülmektedir. UPPP'nin tedavi sonuçları, özellikle lateral veya sirküler farengeal duvar kollapsı olan OSA'lı hastalarda tatmin edici değildir.⁽¹⁴¹⁾



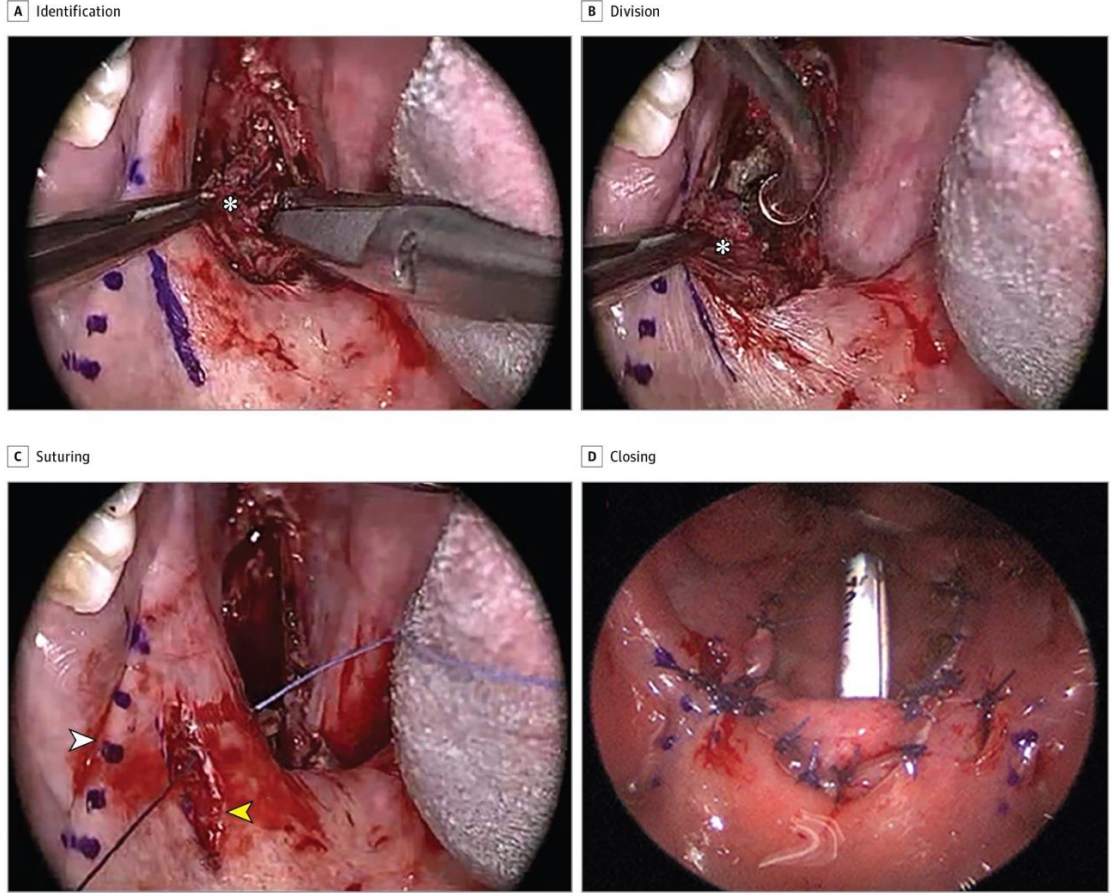
Şekil 7: Uvulofarengoplasti

Cerrahi prosedür

Uvulopalatofarengoplasti yöntemi

- (1) Uvula lateralinde işaretlenmiş eksizyon çizgisi
- (2) Tonsil anterior plikasının 2-3 mm eksizyonu ve plikalar arasındaki mukozanın eksizyonu
- (3) Soğuk bıçak tonsillektomi
- (4) Tek dikiş ile (yuvarlak iğne) palatofarengeal kası ile birlikte arka plikanın ön plikaya yumuşak damak mukozasının dikilmesi.
- (5) Yaklaşık 1 cm uvula eksizyonu
- (6) Cerrahinin tamamlanmış görünümü⁽¹⁴¹⁾

Ekspansiyon Sfinkter Farengoplasti



Şekil 8: Ekspansiyon Sfinkter Farengoplasti (ESP)

A, Tonsillektomi tamamlandıktan sonra palatofarengus kası (yıldız) tanımlanır.

B, Palatofarengus kasının alt ucunu (yıldız) ayırmak için horizontal bir kesi yapılır, fasya eklerini palatafarengus kasında bırakmaya özen gösterilir.

C, Emilebilir sutur, ön plikadan bir mukozal tünel (sarı ok ucu) oluşturularak palatofarengus kasını pterygomandibular rafhe'ye (beyaz ok ucu) sabitlemek için kullanılır.

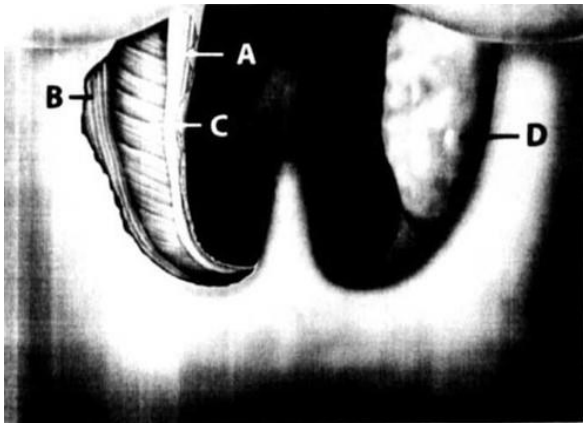
D, Mukozal kapatma yapılır ve ESP lateral farengeal duvarda gerilim oluşturur.

OSA'lı hastalarda, solunum basıncı ile lateral farengeal duvarda, sağlıklı kişilere göre daha fazla kollaps olabilir. OSA'lı hastaların lateral farengeal duvarı, normal kişilere göre daha kalın olabilir, bu da onu OSA'da hava yolu daralmasına yol açan bir anatomik faktör haline getirir. Lateral farengeal kollaps, hava yolu direncini artırarak ve üst hava yolunun kısmi veya tam tıkanmasına neden olarak OSA

patogenezinde katkıda bulunur. Lateral farengeal kollapsın hava yolu direnci ile daha yakından ilişkili olduğu ve OSA'lı hastalarda ağırlaşmış hipoksi ve oksijen desaturasyonuna neden olduğu doğrulanmıştır. Ek olarak, lateral farengeal kollapsı olan OSA'lı hastalar, antero-posterior üst hava yolu daralması olan OSA'lı hastalara göre daha yüksek AHİ değerlerine sahiptirler. Bu nedenle, OSA'lı hastalarda lateral farengeal kollapsı azaltmak ve tatmin edici bir sonuç sağlamak için yeterli bir cerrahi seçeneğe ihtiyaç vardır. ESP, lateral duvar kollapsını önleme açısından güvenilir bir yöntem olmaktadır. Lateral farengeal kollapsın tedavisi, uyku cerrahisinin sonucunu iyileştirmek için önemlidir. Üst solunum yolunda sirküler daralma gösteren OSA'lı hastalarda lateral farengeal duvarın gerginliğinin veya stabilitesinin korunması önemlidir.⁽¹⁴⁾

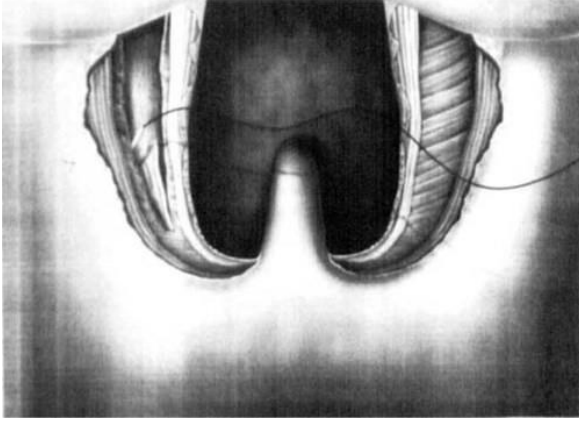
Lateral Farengoplasti

Lateral farengeal duvarın kas özelliklerine ve farengeal boşluğu değiştirmeye odaklanan bir cerrahidir. Sonuç olarak, OSA'lı hastalarda lateral farengoplasti, UPPP'den daha iyi PSG sonuçları ortaya çıkartır. Bununla birlikte, birçok hasta lateral farengoplastiden sonra belirgin disfaji yaşar; çünkü superior farengeal konstriktör kasını zayıflatan ve yumuşak damak kasını kesen invaziv bir işlemdir. Ek olarak, lateral farengoplasti, oronazal sıvı reflüsü ve doku açılması gibi UPPP'den daha fazla komplikasyonla ilişkilidir.⁽¹¹⁾



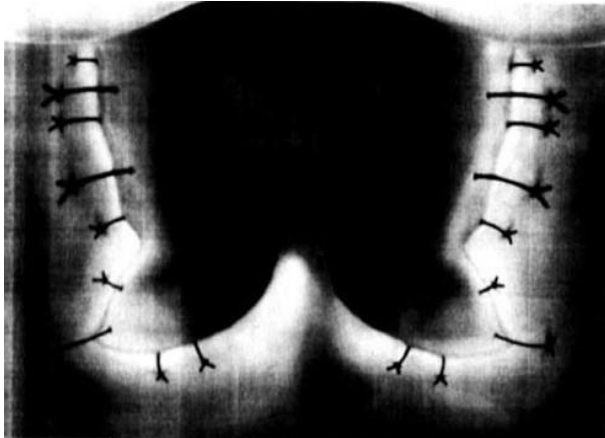
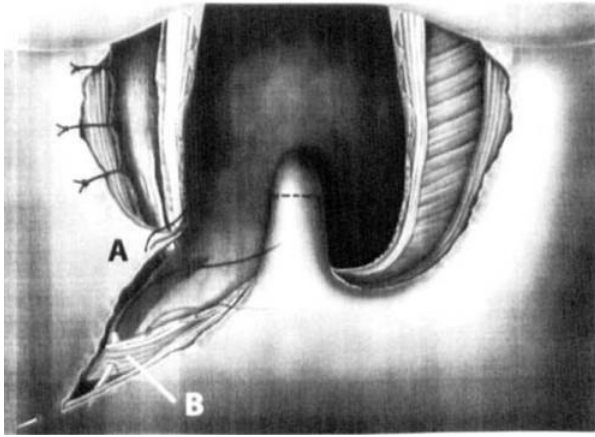
Sol tonsillektomi sonrası ameliyat görünümü.

- (A) palatofarengus kası,
- (B) palatoglossus kası,
- (C) superior farengeal konstriktör kası ve
- (D) sağ tonsil



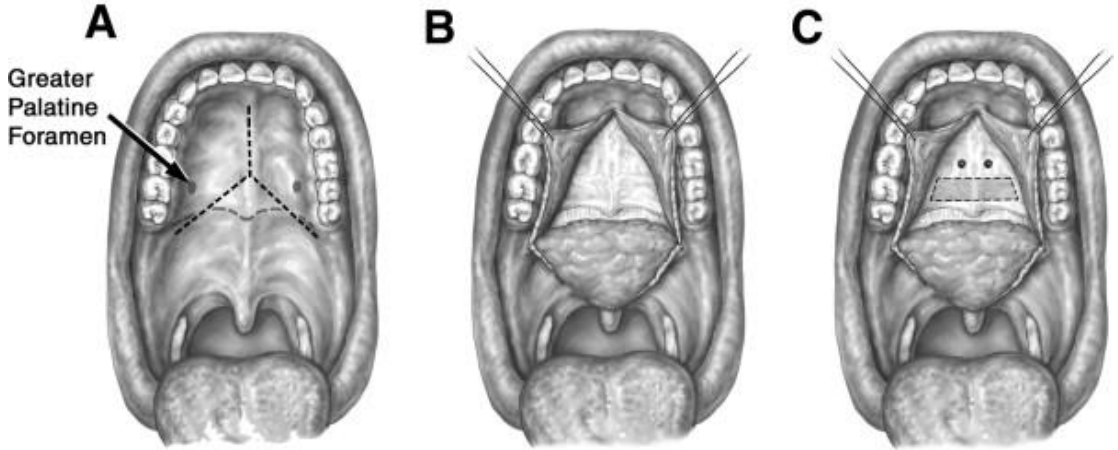
Sol superior konstrüktör kasın elevasyonu ve palatoglossus kası arasına

Tonsiller fossanın superiorunu kapsayan Z plasti (A) palatin flep, (B) palatofarengel kasın üst kısmı. Uvulanın işaretli yerden eksizyonu

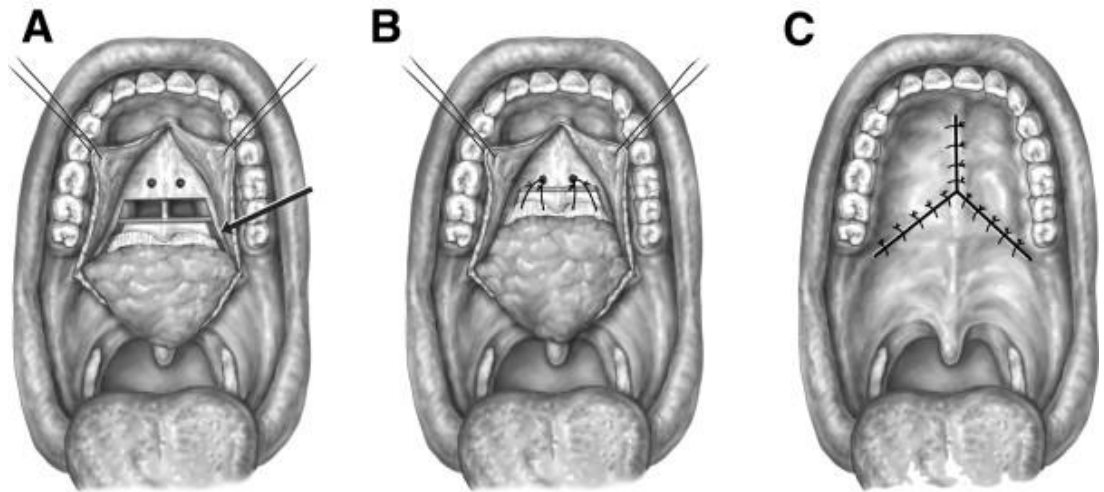


Şekil 9: Lateral Farengoplastinin tamamlanmış hali⁽¹¹⁾

Transpalatal İlerletme



(A) Pervane (Mercedes) şeklinde insizyon hattı. (B) Lateral flep elevasyonu. Flep, yeterli görüş alanını oluşturmak için bir sutur ile asılabilir. (C) Sert damakta işaretlenmiş osteotomi bölgesi. Distal sert damak segmenti korunmuştur. Suture yaklaşımı için giriş delikleri işaretlenmiştir.



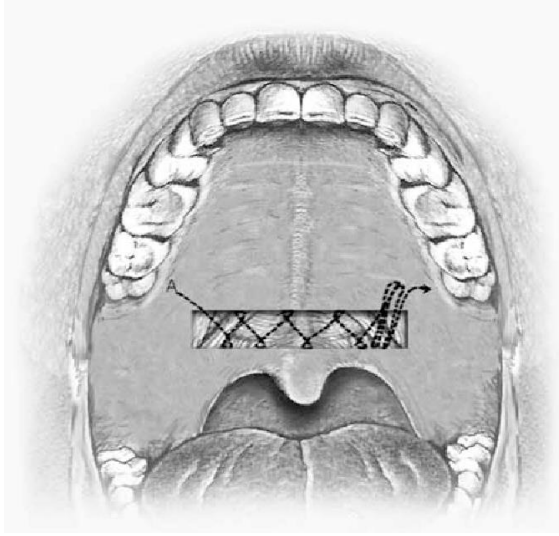
Şekil 10: Transpalatal İlerletme

(A) 1-2 mmlik bir kemik kenarı bırakılarak posterior osteotomi uygulandı. Osteotomi posterior nazal septumdan ayrılır. Proksimal delikler septumun lateraline ve alt konkaların medialine yerleştirilir. Yumuşak damak ve sert damak nazofarenks açıklığından ayrılır ve hamulusun medialine (ok) yaklaştırılır. (B) Suturlar palatal deliklerden ve palatal osteotominin çevresinden geçirilir ve lateral olarak tensör

aponevrozunun içine yerleştirilir. Flebi ilerletmek için posterior traksiyon kullanılır ve dikişler bağlanır. (C) Mukoza suturler ile yaklaştırılır.

Palatal ilerletme, retropalatal obstrüksiyonu olan hastalarda, özellikle aponörotik ve muskuler palatal segmentlerde lokalize olan ileri obstrüksiyonu olan hastalarda tercih edilir. Ek olarak, lazer yardımcı uvulopalatoplasti veya UPPP'den sonra devam eden OSA'sı olan ve genellikle hala retropalatal darlığı olan hastalarda palatal ilerletme endikedir. Damak ilerletme, ekspansiyon sfinkter farengoplasti gibi farengeal darlığı tedavi etmek için diğer tekniklerle birleştirilebilir. Damak ilerletme kontrendikasyonları arasında kısmi veya tam yarı damak, velofarengeal yetmezlik, zayıf lateral farengeal duvar hareketliliği, önceden var olan disfaji bulunur.⁽¹⁴²⁾

Anterior Palatoplasti



Şekil 11: Anterior Palatoplasti

Makalelerin çoğunda anterior palatoplasti tekniği genel anestezi altında yapılır; ancak anterior palatoplasti tekniği poliklinik şartlarında lokal anestezi altında da yapılabilir.⁽¹⁴²⁾

Lazer Destekli UPPP

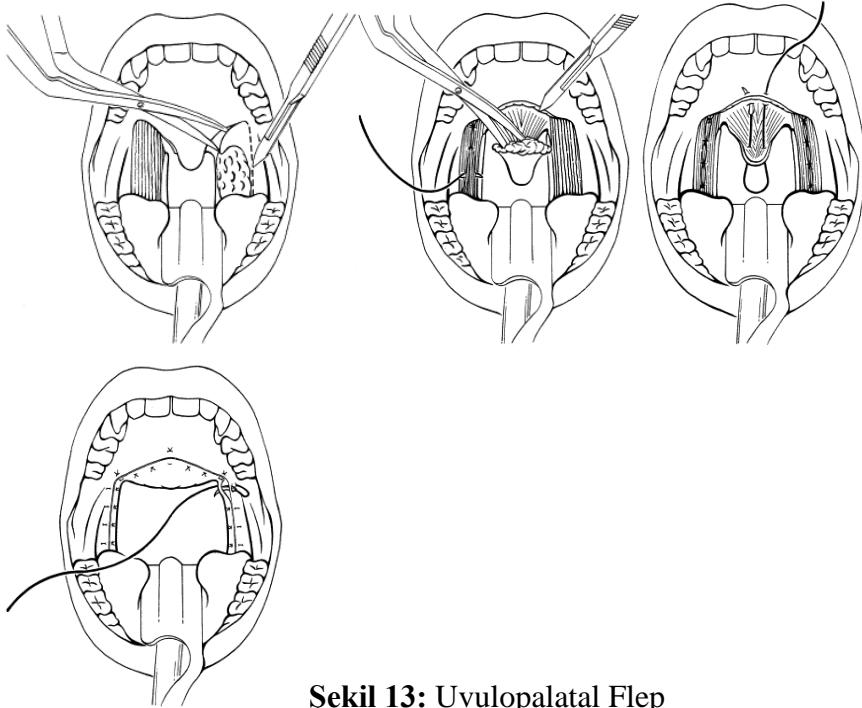
Lazer destekli uvulopalatoplasti, radyofrekans damak ablasyonu ve pillar implantlar gibi primer horlaması olan hastalara yardımcı olmak için çeşitli prosedürler geliştirilmiştir. Bununla birlikte, bu prosedürlerin OSA tedavisinde sınırlı kullanımı vardır.⁽¹⁴³⁾



Şekil 12: Lazer Destekli UPPP

Uvulopalatal Flep

Genişletilmiş uvulopalatal flep, postoperatif velofarengal yetmezlik riskini en aza indirmek için palatal kası korurken antero-posterior ve lateral mesafede velofarengal girişi genişletmek için yumuşak damak ve tonsiller yağ dokusunu çıkarmak için tasarlanmış bir tekniktir.⁽¹⁴⁴⁾



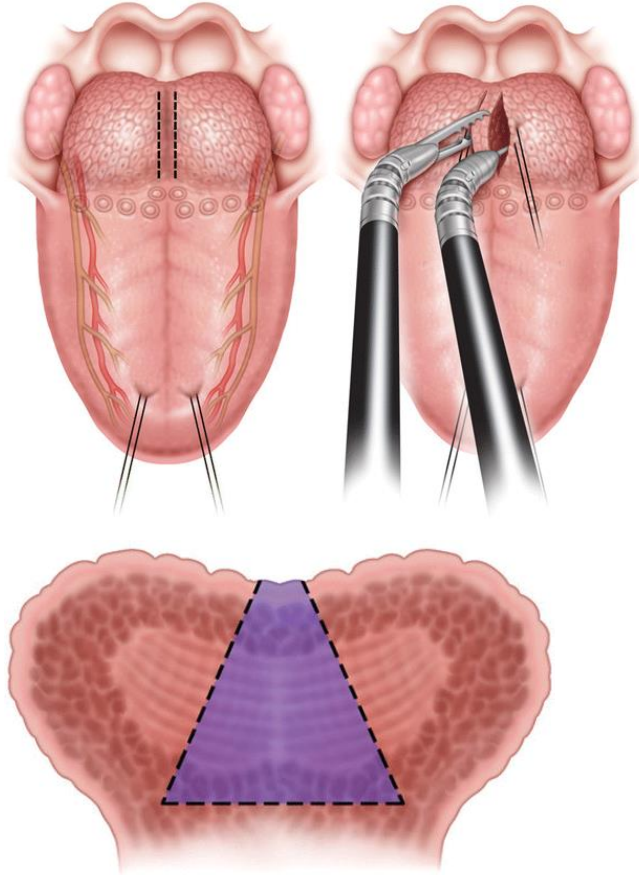
Şekil 13: Uvulopalatal Flep

Transoral Robotik Dil Kökü Rezeksiyonu (TORS)

Transoral cerrahi yaklaşıma izin vermek için bir Davies Boyle ağız açacağı yerleştirilir. İleri retraksiyon ve daha iyi görüş açısı elde etmek ve arka dile erişim sağlamak için dilin ön yüzüne iki retraksiyon dikişi yerleştirilir. Dil dokusunun geniş ve destekli tutulmasına yardımcı olmak için ön dikişler lateral olarak uygulanmalıdır. Sirkumvallat papillada 2 düz paralel insizyon yapılır ve valleküllere doğru uzatılır. Daha sonra lateral retraksiyona izin vermek için insizyon bölgesinin lateral yönlerine iki sütür yerleştirilir.

Robotik alet kullanılarak submukozal ve kas rezeksiyonu yapılabilmesi için mukoza ve üçgen şeklinde kas rezekte edilir.

20 hasta ile yapılan bir araştırmaya göre kür (AHİ <5) ve başarı (AHİ <20 [AHİ'de %50 azalma]) için geleneksel cerrahi kriterleri kullanarak, 20 hastanın 7'sinde kür (%35), 20 hastanın 11'inde başarı elde edildiğini belirlenmiş (%55) ve 20 hastanın 2'sinde (%10) başarısızlık meydana geldi. Elde edilen subjektif sonuçlara bakıldığında ESS skorunda ve horlamada da istatistiksel iyileşme görülmüştür.⁽¹⁴⁵⁾



Şekil 14: Transoral robotik cerrahi (TORS)

Transoral robotik cerrahi (TORS) tekniği ilk olarak 2008 yılında Vicini tarafından tanımlanmıştır. Dil tabanlı radyofrekans (koblator), 2005 yılında He ve ark. tarafından OSA tedavisi için bir araç olarak kullanıldı. Önceki raporlarda, preoperatif AHİ'de %50 azalma ve toplam AHİ 20 olay/saat olarak tanımlanan başarı oranı, TORS için %53-83 aralığında ve koblasyon için de benzer oranlarla hastaların %76'sında elde edilmiştir.⁽¹⁴⁶⁾

Z Plasti

Z Plasti, Friedman anatomik evre II hastalığı olan orta veya şiddetli hastalığı olan hastalarda yapılır. Prosedür genel olarak, semptomları iyileştirmedeki başarısı, %75'ten fazladır. Evre II hastaların yaklaşık %65'inde klasik kür sağlanırken, totalde ise %38 kür elde edildi.⁽¹⁴⁷⁾



Figür 1



Figür 2



Figür 3



Figür 4



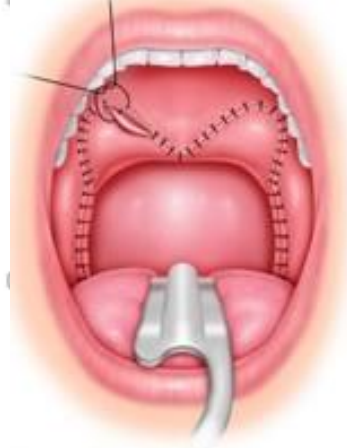
Figür 5



Figür 6



Figür 7

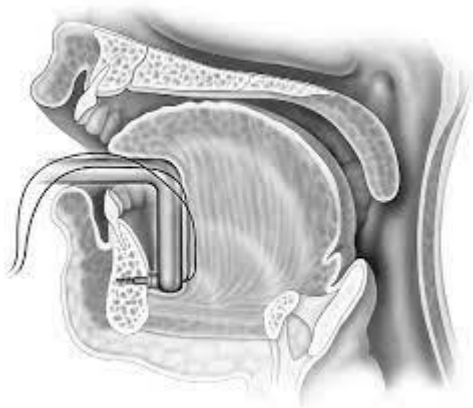


Figür 8

Şekil 15: Z Plasti

Dil Askısı

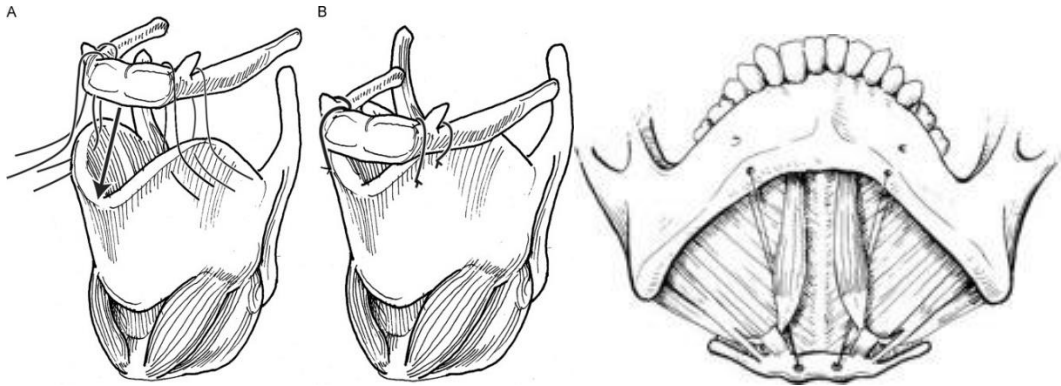
Kit Repose ile dil süspansiyonu, retropalatal obstrüksiyonun tedavisinde kullanılan cerrahi, minimal invaziv bir end-oral tekniktir. Dilin tabanı, alt çenenin genu apofizine uygun olarak alt çeneye titanyum vida ile yerinde tutulan, geri emilmeyen bir sütür (prolen) ile sabitlenir; amaç genioglossus kasının yerçekimi ve hipotonisitesi ile dilin uyku sırasında geriye düşmesini önlemektir. Ayrıca Kit Response kemik vida sistemi kullanılarak dil süspansiyonu ile birlikte uvulopalatofarengoplasti uygulanan obstrüktif uyku apnesi olan 15 hastadaki bir çalışma sonuçlarının polisomnografik incelemesinde AHI'nin ortalama 44,5'ten 24,2'ye (%45 azalma) düşmesiyle genel olarak iyi sonuçlar ortaya koyuldu.⁽¹⁴⁸⁾



Şekil 16: Dil Askısı

Hyoid Suspansiyonu

Başlangıçta, hyoid süspansiyonu, hyoid kemiğin 2 noktadan fasya lata kullanılarak mandibulanın ön alt sınırına asılacak şekilde tasarlandı. Riley ve ark. hyoid kemiği mandibulanın ön sınırına asmak yerine tiroid lamina iç kısmına antero-inferior olarak asarak tekniği revize etmişlerdir. Hyoid kemiğin bu mobilizasyonu, suprahyoid kas sisteminin bir kısmının (infrahyoid yerine) miyotomisini ve stilohyoid ligamanın kesilmesini gerektirir. Teknik revizyonu, hyoid kemiğin pozisyonunun ve kas eklerinin üst solunum yolu açıklığını ve dil pozisyonunu güçlü bir şekilde etkilediğini gösteren hayvan çalışmalarına dayanmaktadır. Revize tekniğin avantajları, düşük morbidite (fasya lata alınmasına gerek olmaması) ve hyoidin submental bölgeye ilerletilmesinden sonra meydana gelebilecek olumsuz kozmetik değişikliklerden uzaklaşılmasıydı.⁽¹⁴⁹⁾



Tiroid iç laminasına yaklaştırılmış hyoid kemik

Mandibula anterioruna suture edilmiş hyoid kemik

Şekil 17: Hyoid Suspansiyonu

Bariatrik Cerrahi

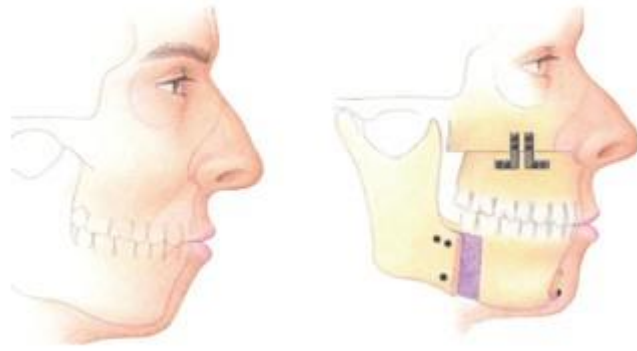
Aşırı kilonun önüne geçilmesi hastaların apne-hipopne sayılarının düşmesinde ve OSA tedavisinde son derece önemlidir.

Buchwald ve ark. hazırladığı meta-analizde bariatrik cerrahinin, hastaların %83,6'sında OSA'larında düzelme veya iyileşme görülmüştür. Gastrik bypass (%94,8)

OSA'yı iyileştirmede veya çözmeye en başarılı, ardından gastroplasti (%90,7) ve gastrik bantlama (%68,0) tekniği olarak ortaya çıkmaktadır.⁽¹⁵⁰⁾

Maksilla-Mandibular İlerletme

Maksillomandibular ilerletme, sürekli pozitif hava yolu basıncını tolere etmekte güçlük çeken ve OSA'sı diğer cerrahi modalitelere dirençli olan hastalarda obstrüktif uyku apnesinin tedavisinde invaziv ancak potansiyel olarak etkili bir cerrahi seçenektir. Bir meta-analiz çalışmasında, apne-hipopne indeksinde 63,9'dan 9,5 olay/saat'e ortalama bir düşüş gösterildi. Cerrahi başarı oranı %86,0 ve OSA kür oranı %43,2 olarak bulundu.^(151,152)



Şekil 18: Maksilla-Mandibular İlerletme

Trakeotomi

OSA tedavisine yönelik 18 trakeotomi çalışmasının sistematik derlemesi ve meta-analizi, dört temel bulgu ortaya koymaktadır.⁽¹⁵³⁾ İlk olarak, trakeotomiler, VKİ'den bağımsız olarak obstrüktif apne cerrahisi için gözlenen, ortalama AHİ'de $73,0 \pm 27,1$ /saat'ten $0,2 \pm 1,2$ /saat'e klinik ve istatistiksel olarak anlamlı bir düşüşle oldukça etkili görünmektedir.

İkinci olarak, hipopneler trakeotomi sonrasında da devam edebilir ve hatta bazı hastalarda artabilir, ortalama AHİ $92,0 \pm 34,8$ /saatten $17,3 \pm 20,5$ /saate düşer. Benzer şekilde, oksijen desaturasyon indeksi $78,2 \pm 25,8$ /saatten $20,8 \pm 25,5$ /saate düştü.

Üçüncüsü, subjektif uyku hali, trakeotomiden sonra ESS'de $17,3 \pm 5,1$ 'den $4,1 \pm 2,7$ 'ye bir ortalama düşüşle düzelme izlendi.⁽¹⁵³⁾

Son olarak, rezidüel ortalama AHI ve ODI'ye rağmen, genel trakeotomi sonrası gözlemlenen mortalite, tedavi edilmemiş OSA hastalarına kıyasla cPAP'a benzer bir etkinlikle iyileşmiş görünmektedir.

İdeal trakeotomi adayları, tıbbi yönetimi başarısız olan, yumuşak doku cerrahisi adayı olmayan ve/veya maksillomandibular ilerletme cerrahisini reddeden hastalardır. Trakeotominin üst solunum yolu tıkanıklıklarını atlamadaki ve OSA'sı önemli ölçüde iyileştirmedeki etkinliğine rağmen, genellikle son çare cerrahidir.⁽¹⁵³⁾

OSA Cerrahisinde Barbed Suture Kullanımı

Obstrüktif Uyku Apne Sendromunun tedavisi için son yirmi yılda, özellikle lateral farengoplastilerin kullanıma başlanmasından sonra, barbed suturele çeşitli palatal cerrahi teknikleri geliştirilmiştir.

Barbed Repozisyon Farengoplasti (BRP), 2105'te Vicini ve ark. tarafından tanıtilen ve düğümsüz çift yönlü yeniden emilebilir suture teknolojisini kullanan bir tekniktir. Yumuşak damağı insizyonsuz gerginleştirmek için kullanılır. Vicini'nin BRP'si, serbest bırakılan palatofarengal kasının (arka plika) daha anterior ve lateral bir pozisyonda yer değiştirmesi ve stabilize edilmesi tekniğine dayanır. Orofarenks ve retropalatal boşlukların genişletilmesi ve farengal duvarın gerginleştirilmesi için barbed suture tekniği uygulanır.⁽¹⁵⁾

Yenilik olarak, dış düğümlere ihtiyaç duymadan dikişin tamamen submukozal bir geçiş yoluyla dokuların yer değiştirmesinde yatmaktadır. Ayrıca, suturen dikenli yapısı fibrozis meydana getirerek, yer değiştirilip oluşturulan orafarengal yapıların gerginliğinin korunmasını sağlar.

Bu benzersiz avantajlarla ilgili olarak, ekspansiyon sfinkter farengoplasti, fonksiyonel ekspansiyon farengoplasti, repozisyon farengoplasti ve relokasyon farengoplasti gibi popüler farengoplasti teknikleri bu suture kullanımı ile geliştirilmiştir. Bu tür suture kullanımı, basit horlayanlarda ve OSA hastalarında umut verici cerrahi başarı oranları, önemli ölçüde daha az komplikasyon ve geleneksel tekniklere kıyasla daha kısa ameliyat süresi ile heyecan verici sonuçlar göstermiştir.⁽¹⁵⁴⁾

Farklı makalelerde ve yazarlar bu teknikte kullanılan barbed suturlerin orta veya uzun vadede ekstrüzyon olasılığını bildirmişlerdir. Bu nedenle, dikişin ekstrüzyon ve ekspozuru (Extrusion and Exposure, E&E), barbed suturun yüzeyleşmesi olarak tanımlanır. Bu ameliyatların en sık komplikasyonlarından biridir. Rubin ve ark. abdominoplasti geçiren 241 hastada barbed ve düz dikişleri karşılaştıran prospektif çok merkezli randomize bir çalışma yürütmüştür. Mastopeksi ve küçültme mamoplasti cerrahisinde yavaş eriyen sutur kullanıldığında daha yüksek bir ekstrüzyon oranı (%38) bildirdiler. Ekstrüzyon, ağız ve farengal boşlukta, özellikle yumuşak damakta, plikalarda ve tonsil yataklarında, belki de sürekli ıslak, ince ve hiper mobil mukoza nedeniyle ortaya çıkabilir.⁽¹⁵⁵⁾

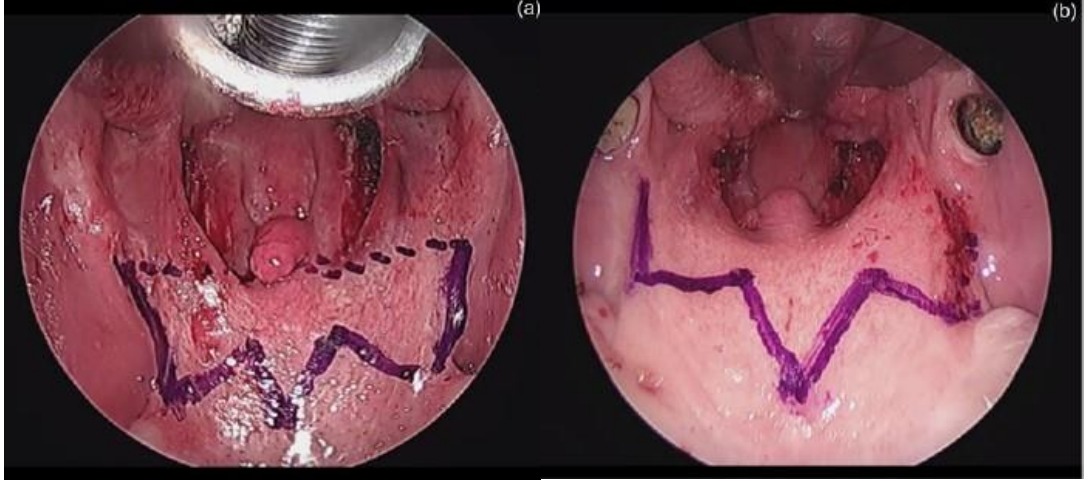
Montevecchi ve ark.⁽¹¹⁶⁾ bağımsız bir prosedür olarak BRP uygulanan veya Trans Oral Robotik Cerrahi (TORS) ile kombine edilen 111 hasta üzerinde yaptıkları çok merkezli prospektif çalışmalarında, 9 hastada (%8,1) kısmi iplik ekstrüzyonu gözlemlenildi ve bu durumu geçici displaziden sonra ikinci en yaygın komplikasyon olarak rapor etmişlerdir.

BRP (Barbed Repozisyon Cerrahisi) tekniği kısaca şu şekilde özetlenebilir:

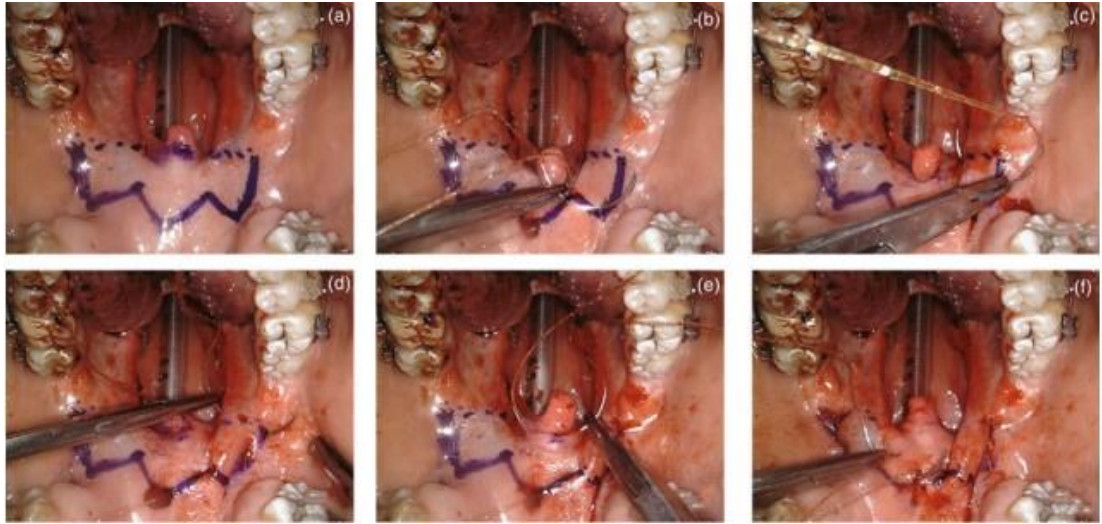
- 1) Mantovani ve ark. tanıttığı ve amacına benzer şekilde düğümsüz çift yönlü emilebilir barbed suturler kullanılır.
- 2) Repozisyon Farengoplasti, orofarengal girişi ve retropalatal boşluğu genişletmek için arka plikayı (palatofarengal kas) daha lateral ve anterior bir konuma yerleştirir.
- 3) Posterior plikanın pterygomandibular rafe'ye asılması.
- 4) Palatofarengal kasın alt tarafının zayıflatılması.

BRP'nin çoklu lateral destekleyici sutur ipliğinin, çekme kuvvetini tamamen kaybetmeden ve kas liflerini yırtma riski olmaksızın, ESP'nin tek düz uçlu suturünden daha stabil olduğu kanıtlanmıştır.⁽¹¹⁶⁾

Barbed Suture ile Ekspansiyon Sfinkter Farengoplasti (ESP) ve Modifiye ESP



Cerrahi müdahale öncesi ameliyat öncesi görünüm. (a) Modifiye barbed farengoplasti. Suture kesik noktalarla gösterilen transvers çizgiden geçilerek uvulanın stabilizasyonunu sağlar. (b) Barbed farengoplasti tekniğinde, suture uvulanın üzerinden geçmez, böylece uvula stabilizasyonu yapmadan yumuşak damağı stabilize eder.



Şekil 19: Modifiye Barbed Ekspansiyon Sfinkter Farengoplasti

- Bilateral tonsillektomi sonrası dikiş hatlarının işaretlenmesi. (b) Suture posterior nazal spine yerleştirilir ve lateral olarak pterygomandibular rafeye doğru geçirilir. (c) İğne, pterygomandibular rafe çevresinden geçirilir ve

tonsillektomi yatağının aynı tarafının altından geçirilir. (d) Palatofarengus kası ve arka plika en az üç kez pterygomandibular rafe'ye asılır. (e) Suture, uvula kökünden diğer tonsil yatağından devam edebilmek için horizontal olarak geçirilir. (f) Aynı prosedür, aynı suture ile karşı tarafta da gerçekleştirilir, kilitleme için orta hatta dönülür.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamız 2019-2021 yılları arasında Pamukkale Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Polikliniği'ne horlama, tanıklı apne ve gün içi uykululuk gibi şikâyetlerle başvurup ve bunun neticesinde anamnez, fizik muayene ve PSG testi sonrasında OSAS tanısı alan ve tedavide pap cihazı kullanamayan veya kullanmak istemeyen, cerrahiye uygun görülen 30 hasta barbed sutur ile opere edildi. Nazal patolojisi, kraniyofasiyal anomalisi ve nörolojik sekeli olan hastalar çalışma dışında tutuldu. Bütün hastalardan ayrıntılı anamnez alındı. Hastalardan OSA semptomları, süresi, sıklığı, sigara ve alkol öyküsü, ek hastalıkları, kullanılan ilaçlar sorgulandı. Hastalara Epworth Uykululuk Ölçeği uygulandı. Ayrıca min O₂ satürasyonu, horlama sıklığı ve şiddeti de preop ve postop olarak değerlendirildi.

Veriler SPSS 25.0 (IBM SPSS Statics 25 Software (Armonk NY: IBM Corp.)) paket programıyla analiz edilmiştir. Sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma (en küçük en büyük değerler) olarak ifade edilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir. Parametrik test varsayımları sağlandığında bağımsız grup farklılıklarının karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi (post hoc: Turkey Testi); parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise bağımsız grup farklılıklarının karşılaştırılmasında Kruskal Wallis varyans analizi (post hoc: Bonferroni düzeltmeli Mann Whitney U testi) kullanılmıştır. Bağımlı grup incelemelerinde; Parametrik test varsayımları sağlandığında İki Eş Arasındaki Farkın Önemlilik Testi kullanılmıştır. Parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki farklılıkların incelenmesinde ise Ki Kare testi kullanılmıştır. Tüm analizlerde $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmamız 8'i kadın 22'si erkek olmak üzere 30 hastadan oluşmaktadır. Çalışmaya katılan hastaların yaşları 22-69 arasındadır. Basit OSAS grubunda 9, orta OSAS grubunda 10, ağır OSAS grubunda ise 11 hasta bulunmaktadır. (Tablo 3)

Tablo 3: OSAS şiddetine göre hastaların dağılımı

AHI DEĞERİ	HASTA SAYISI
5-14,99	9 (%30)
15-29,99	10 (%33,3)
30 ve üzeri	11 (%36,6)
TOTAL	30

Yaş ve OSAS gruplarını birlikte ilişkilendirdiğimizde hastaların YAŞ-AHI değerlendirmesi basit OSAS'da $41,77 \pm 10,58$; orta OSAS'da $42,00 \pm 11,94$ ve ağır OSAS'da $48,18 \pm 12,48$ olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı değildir. (p: 0,383) (Tablo 4)

Tablo 4: OSA şiddet gruplarındaki hastaların yaş dağılımı

YAŞ	X+SS	MEDYAN(min-max)	p
Hafif (n=9)	$41,77 \pm 10,58$	43,00 (24-57)	0,383
Orta (n=10)	$42,00 \pm 11,94$	44,00 (22-57)	
Ağır (n=11)	$48,18 \pm 12,48$	51,00 (30-69)	

Tüm hastalarda bakılan Preop AHI değeri $29,38 \pm 22,15$ 'ten Postop AHI değeri $18,74 \pm 18,53$ 'e düşerek istatistiksel olarak anlamlı veriler oluşturmaktadır. (p: 0,005) (Tablo 5)

Tablo 5: AHİ değerlerinin Preop – Postop karşılaştırılması

PREOP AHİ		POSTOP AHİ		
X+SS	MEDYAN(min-max)	X+SS	MEDYAN(min-max)	p
29,38±22,15	22,25 (5,00-83,00)	18,74±18,53	12,20 (1,20-76,40)	0,005

OSAS sınıflarında AHİ değerlerinin değişimi, basit OSA sınıfında preoperatif 9,62±3,18 postoperatif 12,84±14,26'dır. Bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı değildir. (p: 0,635) Orta OSAS sınıfında AHİ değişimi preoperatif 22,48±4,32 postoperatif 14,49±11,51'dir ve istatistiksel olarak anlamlı değildir.(p: 0,083) Ağır OSAS sınıfında preoperatif 51,82±21,10 postoperatif 27,44±24,10 ve bu sonuç istatistiksel olarak anlamlıdır. (p: 0,003) (Tablo 6)

Tablo 6: Hasta gruplarında preoperatif ve postoperatif AHİ sonuçları

	PREOP		POSTOP		
AHİ	X+SS	Medyan(min-max)	X+SS	Medyan(min-max)	p
5-14,9	9,62 ± 3,18	11,20(5,00-13,70)	12,84 ± 14,26	8,40(1,20-45,20)	0,635
15-29,9	22,48 ± 4,32	21,65(15,30-29,50)	14,49 ± 11,51	11,75(2,20-32,50)	0,083
30 ve üzeri	51,82±21,10	42,4(30,90-83,00)	27,44 ± 24,10	14,60(4,30-76,40)	0,003

Cerrahi tedavi başarı kriteri olarak postoperatif AHİ değerinin %50 ve daha fazla düşmesi ve postoperatif AHİ değerinin 20'nin altında olması olarak belirlendi. Buna göre 30 hastanın 13'ü yani %43,3'ü başarılı olup 17 hasta yani %56,7'si başarısız olarak kabul edilmiştir. (Tablo 7)

Tablo 7: Cerrahi başarı kriterlerine göre başarılı-başarısız hasta sınıflaması

	Hasta sayısı
Başarılı	13 (%43,3)
Başarısız	17 (%56,7)
Total	30

OSA gruplarının preop ve postop sınıf değişimlerini içeren tabloda ise; preop basit OSA grubundaki 9 hastanın 3'ü basit horlama seviyesine yükselirken 4 hasta aynı grupta kalmaya devam etmiş olup 1 hasta orta 1 hasta ise ağır OSA grubuna gerilemiştir. Preop orta OSA grubundaki 10 hastadan 3'ü basit horlamaya, 3'ü basit OSA grubuna yükselirken, 2 hasta aynı grupta kalmış, 2 hasta ise ağır OSA grubuna gerilemiştir. Preop ağır OSAS grubundaki 11 hastanın 2'si basit horlama seviyesine 4'ü basit OSA grubuna ve 1'i orta OSA grubuna yükselirken, 4 hasta ise kendi grubunda kalarak değişim göstermemiştir. (Tablo 8)

Tablo 8: Preop-postop AHI değerleri ile OSA gruplarının sınıf değişimleri

PREOP AHI	AHI POSTOP				Total
	0-4,99	5-14,99	15-29,99	30 ve ↑	
5-14,99	3 (%10)	4 (%13,3)	1 (%3,3)	1 (%3,3)	9 (%30)
15-29,99	3 (%10)	3 (%10)	2 (%6,7)	2 (%6,7)	10 (%33,3)
30 ve ↑	2 (%6,7)	4 (%13,3)	1 (%3,3)	4 (%13,3)	11 (%36,7)
Total	8 (%26,7)	11 (%36,7)	4 (%13,3)	7 (%23,3)	30 (%100)

OSAS gruplarının preop-postop Epworth Uykululuk Ölçeği değerlendirmesinde basit OSAS grubunda $11,77 \pm 6,90$ (p: 0,023) orta OSAS grubunda $10,80 \pm 6,39$ (p:0,006) ve ağır OSAS grubunda $12,45 \pm 5,53$ (p: 0,001) olarak bulunmuş ve tüm sonuçlar istatistiksel olarak anlamlıdır. (Tablo 9)

Tablo 9: OSAS gruplarıyla Preop-postop Epworth istatikselsel karşılaştırma

AHİ	Preop Epworth		Postop Epworth		p
	X+SS	Medyan(min-max)	X+SS	Medyan(min-max)	
5-14,99	11,77±6,90	11 (2-23)	7±8,23	3 (0-23)	0,023
15-29,99	10,80±6,39	12 (0-21)	5,2±6,33	4 (0-21)	0,006
30 ve üzeri	12,45±5,53	13 (2-20)	4,9±5,99	3 (0-19)	0,001

Bütün hastaların preop O₂ ve postop O₂ değerleri karşılaştırıldığında preop 93,06 ± 4,24 ve postop 93,86 ± 2,01 olarak bulunmuştur ve istatikselsel olarak anlamlı değildir. (p: 0,569) (Tablo 10)

Tablo 10: Tüm hastalarda pre-post op min O₂ istatikselsel analizi

PREOP min O ₂		POSTOP min O ₂		p
X+SS	MEDYAN(min-max)	X+SS	MEDYAN(min-max)	
93,06 ± 4,24	94 (78-97)	93,86 ± 2,01	94 (85-96)	0,569

Cerrahi olarak başarılı ve başarısız olan hasta gruplarında preoperatif ESS değerlerinin ortalama ve standart sapma değerleri sırasıyla 12,76±5,00; 10,88±6,81'dir. Postoperatif ESS ortalama ve standart sapma değerleri sırasıyla 2,61±3,04; 7,94±7,77'dir. Başarılı (p: 0,001) ve başarısız hasta (p: 0,005) gruplarında ESS skorlarında düşme anlamlıdır ve başarılı grupta istatikselsel olarak daha güçlü anlamlı olarak bulunmuştur.

Cerrahi olarak başarılı ve başarısız olan hasta gruplarında preoperatif VKİ değerlerinin ortalama ve standart sapma değerleri sırasıyla 30,70±5,21; 31,73±4,26'dır. Postoperatif VKİ ortalama ve standart sapma değerleri ise sırasıyla

30,34±4,50; 30,67±4,24'tür. Başarılı hasta grubunda istatistiksel olarak anlamsız (p: 0,441); ancak başarısız olan grupta anlamlı olarak bulunmuştur. (p: 0,035)

Cerrahi olarak başarılı ve başarısız olan hasta gruplarında preoperatif min O₂ ortalama ve standart sapma değerleri sırasıyla 91,69±5,10; 94,11±3,21'dir. Postoperatif min O₂ ortalama ve standart sapma değerleri sırasıyla 94,07±1,44; 93,70±2,39'dur. Başarılı ve başarısız hasta grubunla istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. (p: 0,106; p: 0,245)

Cerrahi olarak başarılı ve başarısız olan hasta gruplarında preoperatif AHİ ortalama ve standart sapma değerleri sırasıyla 33,54±21,30; 26,20±22,90'dır. Postoperatif AHİ ortalama ve standart sapma değerleri sırasıyla 6,76±4,70; 27,90±20,00'dir. Başarılı grubun AHİ değişimi istatistiksel olarak anlamlıyken (p: 0,001); başarısız hasta grubunda anlamlı bulunmamıştır. (p: 0,517) (Tablo 11)

Tablo 11: Başarılı başarısız grupta preop postop minimum O₂ saturasyonu, ESS, AHİ, VKİ karşılaştırması

	BAŞARILI		BAŞARISIZ	
	Preop	Postop	Preop	Postop
ESS	12,76 ± 5,00	2,61 ± 3,04	10,88 ± 6,81	7,94 ± 7,77
	p: 0,001		p: 0,005	
VKİ	30,70 ± 5,21	30,34 ± 4,50	31,73 ± 4,26	30,67 ± 4,24
	p: 0,441		p:0,035	
Min O ₂	91,69 ± 5,10	94,07 ± 1,44	94,11 ± 3,21	93,70 ± 2,39
	p: 0,106		p: 0,245	
AHİ	33,54 ± 21,30	6,76 ± 4,70	26,20 ± 22,90	27,90 ± 20,00
	p: 0,001		p: 0,517	

Horlama sıklığı ölçeğine göre, hastalara horlama sıklıkları sorulur ve hiç horlamaz 0, ara sıra horlar 1, sıklıkla horlar 2, her zaman/her gece horlar 3 puan olacak şekilde değerlendirilir. Bu veriler preop ve postop 3. ayda bakılır ve karşılaştırılır. (Tablo 12a)

Tablo 12a: Preop-postop 3. ay horlama sıklığı örnek tablosu

Horlama sıklığı	Preop	Postop 3. ay
Hiç horlamaz	0	0
Ara sıra	1	1
Sıklıkla	2	2
Her zaman/Hemen her gece	3	3

Horlama sıklığı açısından preop ve postop 3. ay hasta sayılarına baktığımızda preop grupta sıklıkla horlar (2) olan 1 hasta geri kalan 29 hasta ise her zaman horlaması (3) olan hasta grubudur. Postop 3. ay değerlendirdiğimizde ise 8 hasta hiç horlamaz (0), 8 hasta ara sıra horlar (1), 5 hasta sıklıkla horlar (2), 9 hasta ise hala her gece horlar (3), sınıfında kalmıştır. (Tablo 12b)

Tablo 12b: Horlama sıklığı (0-1-2-3) preop-postop hasta sayısı

	Preop	Postop
Hor. Sık.	Hasta sayısı	Hasta sayısı
Hiç horlamaz (0)	0 (%0,0)	8 (%26,6)
Ara sıra (1)	0 (%0,0)	8 (%26,6)
Sıklıkla (2)	1 (%3,3)	5 (%16,6)
Her zaman/hemen hemen her gece (3)	29 (%96,7)	9 (%33,3)
Toplam	30	30

Yine üstteki tabloyu grup değişimi şeklinde uyarlırsak preop 2. Seviyede olan 1 hasta post op 0 (hiç horlamaz) seviyesine, 3. seviye olan 29 hastanın 7'si 0 seviyesine, 8'i 1 seviyesine, 5'i 2 seviyesine, geri kalan 9'unun ise horlama sıklığında değişiklik olmayıp 3. seviyede yer almaya devam ettiği görülmüştür. (Tablo 12c)

Tablo 12c: Horlama sıklığı preop – postop grup değişimi karşılaştırması

			Postop Horlama Sıklığı				Total
			0	1	2	3	
Preop Horlama Sıklığı	2	Hasta sayısı	1 (%3,3)	-	-	-	1 (%3,3)
	3		7 (%23,3)	8 (%26,7)	5 (%16,7)	9 (%30,0)	29(%96,7)
Total			8 (%26,7)	8 (%26,7)	5 (%16,7)	9 (%30,0)	30 (%100)

Pre-postop Horlama Sıklığı istatistiksel verileri preop $2,96 \pm 0,18$; postop $1,50 \pm 1,19$ 'dur ve istatistiksel olarak anlamlı olarak bulunmuştur. (p: 0,0001) (Tablo 12d)

Tablo 12d: Pre-postop Horlama Sıklığı İstatistiksel Değerleri

	Preop Horlama Sıklığı		Postop Horlama Sıklığı	
	X+SS	Medyan(min-max)	X+SS	Medyan(min-max)
	$2,96 \pm 0,18$	3,0 (2,0-3,0)	$1,50 \pm 1,19$	1,0 (0,0-3,0)
p değeri	0,0001			

Horlama şiddeti açısından preop-postop karşılaştırma hafif seviye 1, orta seviye 2 ve şiddetli seviye 3 puan alacak şekilde gruplandırılır. (Tablo 13a)

Tablo 13a: Horlama şiddeti pre-postop örnek tablo

Horlama Şiddeti	
Hafif	1
Orta (oda arkadaşlarını nadiren rahatsız eder)	2
Şiddetli (oda arkadaşları başka odada uyumak zorunda kalır)	3

Horlama şiddeti açısından preop ve postop 3. ay hasta sayılarına baktığımızda preop grupta orta şiddette (2) olan 1 hasta geri kalan 29 hastanın ise şiddetli horlaması (3) olan hasta grubudur. Postop 3. ay değerlendirdiğimizde ise 20 hasta hafif (1), 2 hasta orta şiddette (1), kalan 8 hasta ise hala şiddetli horlar (3) sınıfında kalmıştır. (Tablo 13b)

Tablo 13b: Preop-Postop Horlama şiddeti sayısal analizi

	Preop	Postop
Hor şiddeti	H.sayısı	H.sayısı
Hafif (1)	0 (%0)	20 (%66,7)
Orta (2)	1 (%3,3)	2 (%6,6)
Şiddetli (3)	29 (%96,7)	8 (%26,7)
TOPLAM	30	30

Yine benzer şekilde üstteki tabloyu grup değişimi şeklinde uyarlırsak preop 2. seviyede olan 1 hasta post op 1 (hafif) seviyesine, 3. seviye olan 29 hastanın 19'u 1 seviyesine, 2'si 2(orta) seviyesine, geri kalan 8'inin ise horlama şiddetinde değişiklik olmayıp 3 (şiddetli) seviyede yer almaya devam ettiği görülmüştür. (Tablo 13c)

Tablo 13c: Preop Postop Horlama Şiddeti grupsal değişimi

			POSTOP HORLAMA ŞİDDETİ			
			1	2	3	TOTAL
PREOP HORLAMA ŞİDDETİ	2	Hasta sayısı	1 (%3,3)	-	-	1 (%3,3)
	3		19 (%63,3)	2 (%6,7)	8 (%26,7)	29 (%96,7)
	TOTAL		20 (%66,7)	2 (%6,7)	8 (%26,7)	30 (%100)

Horlama Şiddeti pre-postop değerleri sırasıyla $2,96 \pm 0,18$; $1,60 \pm 0,89$ 'dur. Bu sonuçların, istatistiksel analizi anlamlı bulunmuştur. (p: 0,0001) (Tablo 13d)

Tablo 13d: Horlama Şiddeti Pre-Postop istatikselsel analizi

	Horlama Şiddeti Preop		Horlama Şiddeti Postop	
	X+SS	Medyan(min-max)	X+SS	Medyan(min-max)
	2,96 ± 0,18	3,0 (2,0-3,0)	1,60 ± 0,89	1,0 (1,0-3,0)
p değeri	0,0001			

OSAS gruplarında pre-post op Epworth Uykululuk Ölçeği değişimine baktığımızda, hafif OSAS grubunda preop 11,77 ± 6,90; postop 7 ± 8,23 orta OSAS grubunda preop 10,8 ± 6,39; postop 5,2 ± 6,33 ve ağır OSAS grubunda preop 12,45 ± 5,53; postop 4,9 ± 5,99 olarak bulunmuş olup tüm OSAS gruplarında istatikselsel olarak anlamlıdır. (p: 0,023; p: 0,006; p: 0,001) (Tablo 14)

Tablo 14: Preop-postop Epworth-OSAS grupları istatikselsel karşılaştırma

AHİ	PREOP EPW		POSTOP EPW		p
	X+SS	Medyan(min-max)	X+SS	Medyan(min-max)	
5-14,99	11,77 ± 6,90	11 (2-23)	7±8,23	3 (0-23)	0,023
15-29,99	10,8 ± 6,39	12 (0-21)	5,2 ± 6,33	4 (0-21)	0,006
30 ve üzeri	12,45 ± 5,53	13 (2-20)	4,9 ± 5,99	3 (0-19)	0,001

Çalışmaya katılan hastaların preop tonsil gradeleri (Tablo 15a)

Tablo 15a: Tonsil grade ve hasta sayıları dağılımı

TONSİL GRADE	HASTA SAYISI
1	6 (%20,0)
2	15 (%50,0)
3	6 (%20,0)
4	3 (%10,0)
TOPLAM	30

Tonsil grade ile cerrahi olarak başarılı-başarısız grupların istatistiksel analizleri başarılı grup için anlamlı olarak bulunmuştur. (p: 0,030) (Tablo 15b)

Tablo 15b: Tonsil grade ile cerrahi olarak başarılı-başarısız grupların istatistiksel analizleri

	TONSİL GRADE			TOTAL
	1	2	3-4	
Başarılı	1 (%16,7)	5 (%33,3)	7 (%77,8)	13 (%43,3)
Başarısız	5 (%83,3)	10 (%66,7)	2 (%22,2)	17 (%56,7)
Total	6 (%100)	15 (%100)	9 (%100)	30 (%100)
p değeri	0,030			

Postop kanaması olan 2 (%6,7), sütür atılması/maruziyeti şikayetleri olan 5 (%16,7), uzun süren disfaji/takılma hissi olan 3 (%10) ve yemek yerken buruna yiyeceklerin kaçması (velofarengeal yetmezlik) olan 2 (%6,7) hasta bulunmaktadır. (Tablo 16)

Tablo 16: Şikayetleri uzun süre devam eden hasta ve postop komplikasyonlar

Şikayetler/komplikasyonlar	Hasta sayısı
Kanama	2 (%6,7)
Sütür atılması/maruziyeti	5 (%16,7)
Disfaji/takılma hissi	3 (%10)
Velofarengeal yetmezlik	2 (%6,7)

TARTIŞMA

OSA tedavisinde cerrahi olmayan ve cerrahi tedavi seçenekleri bulunmaktadır. Cerrahi olmayan tedaviler arasında uyku hijyeni, kilo kaybı, pozisyon tedavisi, oral apareyler, ilaçlar ve sürekli pozitif hava yolu basıncı (cPAP) tedavisi yer alır. cPAP, OSA için birinci basamak tedaviyi temsil eder; ancak hastaların yaklaşık %40'ı cPAP'a karşı uyumsuzluk gösterir ve alternatif tedavilere ihtiyaç duyarlar.⁽¹¹⁾ Cerrahi olmayan seçenekler başarısız olduğunda, cerrahi prosedürler alternatiftir. Bu yöntemler, farenkste aşırı yumuşak doku fazlalığından kaynaklanan hava yolu tıkanıklığını azaltmayı amaçlar. Hastanın durumuna göre tek bir prosedür veya kombine prosedürler olarak uygulanabilirler.

Orofarengeal bölgenin, üst solunum yolunun en sık daralan bölgesi olduğuna inanılır. Lateral farengeal duvar kollapsı obstrüksiyonda belirleyici bir faktör olarak kabul edilir. Sonuç olarak, palatal cerrahi prosedürlerinde son yıllarda klasik uvulopalatofarengoplastiden (UPPP) lateral farengoplasti tekniklerine geçilmiştir. Bunlar, orofarenksin lateral farengeal duvarını hedef alan iki yeni prosedürü, ekspansiyon sfinkter farengoplasti (ESP) ve barbed repozisyon farengoplastiyi (BRP) içerir. Bildirilen başarılı sonuçların bir neticesi olarak, bu prosedürler yaygın olarak kullanılan cerrahi prosedürler haline gelmiştir.

Pianta ve ark. 17 hastalık bir seri ile yaptıkları ekspansiyon sfinkter farengoplasti ameliyatı tekniğinde barbed sutur kullanımı çalışmasında ameliyatın genel başarısı %94,1 olarak bulunmuş olup, hastaların oksijen desaturasyon indeksleri ($p<0,01$) ve ESS'de azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. ($p<0,05$) Hiçbir hastanın postop aşırı ağrısı veya yutma bozukluğu olmamıştır.⁽¹⁵⁶⁾

BESP (Barbed ESP) ile ilgili komplikasyonlar, ağız açacağıının yer değiştirmesinin neden olduğu kırık diş, bir vakada tonsil kanaması, bir vakada akut postoperatif enfeksiyon ve bir vakada ise 2 hafta sonra kendiliğinden gerileyen geçici epizodik nazal sıvı regürjitasyonu görüldü. Hiçbir hastada 1 yıllık izlemde konuşma veya tat almada postoperatif değişiklik bildirilmedi. Ortalama olarak, hastalar ameliyat sonrası ilk gün yumuşak yiyecekler yemeye başlamış ve 15-20 gün sonra normal diyeteye

devam etmişlerdir. Bir hastada hapşurmadan sonra mukozal iyileşmeyi uzatan yara açılması görülmüş ve 30 gün sonra normal diyete geçilmiştir.

Vicini ve ark. yaptığı bir başka çalışmada ortalama yaşı $53,4 \pm 12,4$ (30-70 yaş aralığında) vücut kitle indeksi (VKİ) ≤ 35 olan 10 yetişkin OSA hastasına barbed sutur ile repozisyon cerrahisi uygulandı. AHİ'de $43,65 \pm 26,83$ 'ten $13,57 \pm 15,41$ 'e anlamlı düşüş ameliyattan 6 ay sonra polisomnografi ile doğrulandı. (p: 0,007) Epworth Uykululuk Ölçeği $11,6 \pm 4,86$ 'dan $4,3 \pm 2$ 'ye (p<0,01), ODİ $44,7 \pm 27,3$ 'ten $12,9 \pm 16,3$ 'e (p: 0,004) gerilemiştir. Tedavi sonrası önemli intraoperatif veya postoperatif majör komplikasyon olmamıştır. Ana şikayetleri, 2 hafta ile 1 ay arasında değişen sürede kendiliğinden kaybolan damakta yabancı cisim hissiydi. İki hasta, herhangi bir ek problem olmaksızın kısa sutur parçasının çıktığını hissetti. Yaygın olarak kabul edilen bir başarı tanımı olan ameliyat sonrası AHİ <20 ve AHİ'de <%50 azalma olarak kabul edersek, %90 başarı oranı kaydedildi. Tedaviye yanıt vermeyen tek hasta, 33,9'luk en yüksek ameliyat öncesi VKİ'ye sahip olan hastaydı.⁽¹⁵⁾

Barbed suturun uzun dönem sonuçları açısından ele alınan bir çalışmada ise spesifik bir anket olan Palate Postoperatif Problem Skoru (PPOPS) kullanarak obstrüktif uyku apne sendromu tedavisi için barbed repozisyon farengoplasti tekniğinin uzun vadeli subjektif sonuçları değerlendirildi. Barbed repozisyon farengoplasti (BRP) ameliyatı geçiren 140 hasta çalışmaya alındı. Postoperatif sonuçlar, PPOPS anketi kullanılarak kısa ve uzun vadeli bir takipte değerlendirildi. Ortalama takip süresi 26 aydı. Tüm hastalara telefonla PPOPS anketi soruları soruldu. Hastaların %51'i ameliyat sonrası yutma problemlerinden şikayet etti. Vakaların %91'inde sorun kendiliğinden düzelmisti. Görüşme sırasında hastaların sadece %9'unda devam eden yutma güçlüğü vardı. PPOPS değerlendirmesi sırasında hastaların %8'inde rinolali (hipernazalite) görülürken, hastaların %2'sinde yiyecek ve içeceklerin burundan geri gelmesi vardı. Hastaların %20'sinde takip sırasında yabancı cisim hissi mevcuttu. AHİ değeri ameliyat öncesi 31,5'ten post-op 11,4'e düştü. BRP cerrahisinin hastaların çoğunluğu tarafından takdir edilen etkili bir teknik olduğu kanıtlanmıştır. PPOPS anketinin kullanımı, BRP tekniğinin ameliyat sonrası birkaç komplikasyonla birlikte yüksek etkinlik ve daha düşük morbidite sağladığını göstermiştir.^(157,158)

Babademez ve ark. yaptığı prospektif çalışmada OSA'lı 34 hastaya barbed farengoplasti veya modifiye barbed farengoplasti tekniği uygulandı. Barbed farengoplasti grubunda 17 hasta (ortalama yaş 39,4) ve modifiye barbed farengoplasti grubunda da 17 hasta vardı (ortalama yaş 40,6). Hastalar postop 6-9 ay izlendi. Klasik Barbed Farengoplasti tekniği ile Modifiye Barbed Farengoplasti tekniği kıyaslandı. ESS'de sırasıyla 4,8-5,5 azalma, AHİ'de sırasıyla 22,5-24,8 azalma gözlenmiştir ve p değeri <0,0001 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada ise başarı sırasıyla %95 ve %82 olarak bulunmuştur.⁽¹⁵⁹⁾

Neruntarat ve ark. tarafından yapılan bir metanaliz çalışmasında ise obstrüktif uyku apnesinin (OSA) tedavisinde barbed repozisyon farengoplasti (BRP) ve ekspansiyon sfinkter farengoplasti (ESP) karşılaştırıldı. Toplam 208 katılımcı ile dört çalışma dahil edildi. BRP grubunda AHİ'de azalma %74,03 ve ESP grubunda ortalama AHİ azalması %60,17'ydı. BRP grubunda ve ESP grubunda ortalama başarı oranı sırasıyla %84,96 ve %79,87'ydı. AHİ'deki değişim, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı değildi. Postoperatif AHİ, postoperatif Epworth Uykululuk Ölçeği; ağrı, hastanede kalış süresi, oral diyete kadar geçen süre ve oksijen desaturasyon indeksindeki değişiklik açısından her iki grupta da anlamlı fark bulunmazken, analjezik gereksinimi BRP grubunda daha düşüktü. Ayrıca ameliyat süresi de BRP grubunda daha düşüktü. (Medyan = 21,72 dakika, p<0,0001) AHİ'deki azalma her iki grupta da anlamlı olarak farklı değildi (p: 0,82). Postoperatif AHİ ve ESS de anlamlı olarak farklı değildi. Her iki grupta da en düşük oksijen saturasyonunda önemli bir yükselme görüldü. Oksijen Desaturasyon İndeksi'ndeki iyileşme her iki grupta da benzerdi. BRP grubunda ameliyat süresi 21,7 dakika daha düşüktü (p<0,0001). BRP grubunda, ESP grubuna göre daha az analjezik ihtiyacı oldu. Her iki grupta da postoperatif ağrı, oral diyete kadar geçen süre ve hastanede kalış süresinde anlamlı fark yoktu. Bu sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasında, orta ile şiddetli OSA (25,9/saat ila 37,8/saat) ve aşırı kilolu erkekler hastaların çoğunluğunu (%68,9-%90) oluşturmaktaydı fakat ortalama VKİ ameliyat öncesi döneme göre önemli ölçüde değişmedi.⁽¹⁶⁰⁾

Babademez ve ark. yaptıkları bir başka çalışmada barbed palatoplasti ile ekspansiyon sfinkter farengoplasti ile birlikte anterior palatoplasti karşılaştırıldı. Çalışmada 129 hastanın sonuçları değerlendirildi. Revizyon ameliyatı öyküsü olmayan

hafif veya orta derecede obstrüktif uyku apnesi olan ve geleneksel tonsillektomiye ek olarak ESP ile AP veya BP uygulanan hastalar çalışmaya dahil edildi. En az 6 aylık takibini tamamlayan hastalarda ameliyat öncesi ve sonrası polisomnografi ve Epworth Uykuluk Ölçeği değerlendirildi. 45 hasta BP ve 53 hasta ESP ile AP gruplarından oluşuyordu. ESP ile AP ve BP, ortalama AHİ sırasıyla 28,5'ten 9,1'e (p: 0,0001) ve 25,9'dan 7,4'e (p: 0,0001) düşerek önemli ölçüde başarı sağlandığı görüldü. İki grubun ortalama AHİ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Cerrahi başarı olarak AHİ'de %50'lik bir azalma eşiği ve 20 olay/saatten daha az AHİ seçildiğinde, başarı oranları BP grubunda %86,6 ve ESP ile AP grubunda %84,9 olarak bulunmuştur.

ESS puanlarında da iyileşmeler görüldü. ESP ile AP grubu için 12,6'den 4,1'e (p: 0,0001) ve BP grubu için 11,2'den 3,4'e inmiştir (p: 0,0001).

BP grubu postoperatif dönemde ESP ile AP grubuna göre daha az analjezik gerektirdi ve fark istatistiksel olarak anlamlıydı (p: 0,001). Ameliyat süreleri de BP grubunda, ESP ile AP grubuna göre daha düşük olarak bulundu. (p: 0.007)⁽¹⁶¹⁾

Meccariello ve ark. barbed repozisyon farengoplasti tekniğinin OSA yönetimindeki etkinliğini araştıran metanaliz çalışmasında postoperatif AHİ, ODİ, ESS değerleri ele alınmıştır. Tek başına veya çok seviyeli OSAS cerrahisinin bir parçası olarak yapılan barbed repozisyon farengoplasti prosedürleri analiz edildi. Ortalama hastanede kalış süresi $2,5 \pm 0,5$ gündü. Ortalama hasta yaşı $46,3 \pm 10,5$ 'ti. İşlem sırasında ortalama vücut kitle indeksi $27,9 \pm 3,2$ 'ydi. Hastaların çoğunluğu (%83) erkekti. Ortalama preoperatif ve postoperatif apne/hipopne indeksi sırasıyla $33,4 \pm 19,5$ ve $13,5 \pm 10,3$ 'tü (p: 0,001). Ortalama preoperatif ve postoperatif ESS skoru sırasıyla $10,2 \pm 4,5$ ve $6,1 \pm 3,6$ 'ydi (p: 0,001). Ortalama preoperatif ve postoperatif ODİ sırasıyla $29,6 \pm 20,7$ ve $12,7 \pm 10,8$ 'di. (p: 0,001)⁽¹¹⁶⁾

Gulotta ve ark. yaptığı bir çalışmada BRP veya çok seviyeli TORS ile tedavi edilen 488 hastada, 230 hastada Stratafix ipliği, 258 hastada V-Loc kullanıldı. Takipte (Extrusion&Exposure) E&E, zamanlaması ve lokalizasyonu değerlendirildi. E&E'nin fonksiyonel sonuçlar üzerindeki etkisini değerlendirmekte subjektif rahatsızlık için PPOPS anketi kullanıldı.

Tüm grupta E&E %18,4'tü. Stratafix ve V-Loc sutur arasında anlamlı fark vardı (p: 0,002). Ekstrüzyonun %28,9'u ilk yedi gün içinde, %76,7'si yedi gün ile iki ay arasında, %5,5'i iki aydan sonra meydana geldi. Hastaların %62,2'sinde semptomatik, %37,8'inde asemptomatik klinik profil görülmüştür. E&E'nin %35,5'i tonsil yatağında, %46,7'si yumuşak damakta ve %20'si diğer bölgelerde lokalizeydi. Yıllar içinde BRP için kullanılan sutur tipi değişti. 230 hasta için Strafix™ spiral pds 3-0 (Angiotech Puerto Rico Inc., Ethicon), 258 hasta için V-Loc™ 180 3-0 (Covidien, Dublin, İrlanda) kullanıldı.

488 hastadan oluşan tüm grupta ekstrüzyon ve ekspozisyon insidansı %18,4'tü (90 vaka). Stratafix ile ameliyat edilenler ile V-Loc ile ameliyat edilenlerde E&E arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark kaydedildi. Stratafix hastalarında yüzde %10,9 (25 vaka), V-Loc hastalarında ise %25,2'sinde (65 vaka) Extrusion&Exposion görüldü.

Tek başına BRP yapılan hastalarda E&E insidansı %18,8 (71 vaka), çok seviyeli BRP-TORS cerrahisi yapılan hastalarda ise %7,1'di (19 vaka).

E&E zamanlamasına göre 26 (%28,9) hastada barbed suturleri ilk yedi gün içinde erken ekstrüde olarak görüldü, bunların 6'sı Stratafix (%23,1) ve 20'si (%76,9) V-loc'tu. 20'si Stratafix (%29) ve 49'u V-Loc (%71) olmak üzere 69 hasta (%76,7) yedi gün ile iki ay arasında ekstrüde oldu. Son olarak sadece 5 hastada (%5,5) işlemden 2 ay sonra 1 adet Stratafix (%20) ve 4 adet V-Loc (%80) ekstrüde oldu. Ekstrüzyon zamanlaması açısından iki tablonun karşılaştırılması istatistiksel olarak anlamlı değildi. (p: 0,79).

Klinik profil ile ilgili olarak, 56 hasta (%62,2), planlanmamış bir konsültasyon sırasında semptomatik çıkan sutur ipliği ile başvurdu. Bunların %76,8'inde (43 hasta) V-Loc, %23,2'sinde (13 hasta) Stratafix kullanılmıştı. Planlanmış bir takip sırasında suture maruz kalmış asemptomatik bir fiziksel bulgu ile gelen ikinci grupta 34 hasta mevcuttu (%37,8) ve bu hastaların %64,7'sinde (22) V-Loc, %35,3'ünde (12) Stratafix sutur kullanılmıştı.

Bölge ile ilgili olarak, E&E'nin %35,5'i (32 vaka) tonsil yatağında, %46,7'si (42 vaka) yumuşak damakta ve %20'si (18 vaka) pterygomandibular rafe gibi diğer bölgelerde lokalizeydi.

Ameliyata alınmadan önce AHİ ,çalışmaya dahil olan hastalarda $40,02 \pm 19,35$ olarak hesaplandı; bu değer post-op yapılan testte $23,8 \pm 21,35$ değerine düşmüştür. Bu değerler karşılaştırıldığında istatistiksel fark ortaya çıkmıştır (p: 0,00001).

E&E, OSA cerrahisinin fonksiyonel sonuçlarını etkilememektedir. E&E olan hasta örneğinin hesaplanmış AHİ ortalaması, $15,87 \pm 16,82$ 'ydi. E&E'si olmayan hastaların ortalama AHİ'si, $16,34 \pm 22,77$ 'ydi. İki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (p: 0,38).

Stratafix ve V-Loc arasında AHİ azalmasında herhangi bir fark ortaya çıkmadı (p:0,05). Ayrıca, iki hasta grubunda da OSA cerrahisinin diğer olası postoperatif komplikasyonlarının insidansında istatistiksel fark görülmedi. E&E'si olan hastaların %21,3'ünde ve E&E'si olmayanların %20,3'ünde geçici disfaji gözlemlendi (p>0,05). 6 gün içinde tüm hastalarda bu şikayetler kayboldu. Ameliyat sonrası kanama, E&E'li hastaların %5,3'ünde ve E&E'si olmayan hastaların %4,9'unda kaydedildi. (p>0,05)⁽¹⁵⁵⁾

Biz bu çalışmada, 2018 aralık ile 2021 eylül tarihleri Pamukkale Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Polikliniği'nde OSAS tanısı olarak barbed sutur ile ekspansiyon sfinkter farengoplasti yapılmış hastaların pre-op ve post-op 3. ayda polisomnografi sonuçlarıyla AHİ, yaş, VKİ, Epworth Uykuluk Ölçeği, min O₂ saturasyonları, horlama sıklığı ve şiddeti ile tonsil gradelerini karşılaştırılıp değerlendirdik. Çalışmaya polisomnografi ile OSAS hastalığı tanısı olarak ameliyat edilen ve pre-op, post-op PSG takipleri yapılan 30 hasta dahil edilmiştir. Hastaların preoperatif değerlendirmesinde kbb muayeneleri yapılmış ve ciddi nazal problemi olan hastalar dahil edilmemiştir.

Literatürde hasta yaşının artışı komorbitede artışa yol açmakla birlikte OSAS tanısı ve şiddeti ile bir ilişkisi görülmemiştir. Çalışmamızda da hasta yaşı ile OSAS tanısı ve şiddeti ile ilgili bir korelasyon saptamadık

Çalışmamızda değerlendirmeye aldığımız parametrelerden biri de minimum oksijen saturasyonudur. Hastaların gece boyu hipoksiye ne kadar maruz kaldıklarını gösterdiği için önem taşımaktadır. Bizim çalışmamızda başarılı ve başarısız grup karşılaştırıldığında ise her iki grupta da anlamlı değişim elde edilmemiştir. Bu sonuç her iki grupta da preop O₂ saturasyon değerlerinin düşük olmayıp normal sınırlarda olmasına bağlıdır.

Epworth Uykululuk Ölçeği tüm hastalar için operasyon öncesi ve operasyon sonrası sorgulanmıştır. Hem başarılı hem de başarısız kabul edilen grupta istatistiksel olarak anlamlı bir iyileşme gözlenmiştir. Çalışmamızın asıl amacı gereği OSAS tanısı için altın standart tanı yöntemi olan polisomnografi tüm hastalara yapılmıştır. Cerrahi başarı için preoperatif ve postoperatif PSG’de saptanan AHİ değerleri karşılaştırılarak saptanmıştır. Başarı kriteri postoperatif AHİ’nin 20’nin altında olması ve %50 den fazla azalma olması olarak kabul edilmiştir. Çalışmamızda 30 hastanın 21’nde AHİ değerlerinde ameliyat öncesine göre anlamlı azalma görülse de cerrahi başarı durumuna göre ele aldığımızda 13 hasta başarılı olarak kabul edilirken 17’si başarısız olmuştur. Başarılı grupta AHİ değişimi anlamlı bulunurken başarısız grupta istatistik olarak anlamsız bulunmuştur.

AHİ değerleri açısından pre-op ve post-op değerlendirdiğimizde, preop basit OSAS grubundaki 9 hastanın 3’ü basit horlama seviyesine yükselirken 4 hasta aynı grupta kalmaya devam etmiş olup 1 hasta orta 1 hasta ise ağır OSAS grubuna gerilemiştir. Preop orta OSAS grubundaki 10 hastadan 3’ü basit horlamaya, 3’ü basit OSAS grubuna yükselirken, 2 hasta aynı grupta kalmış, 2 hasta ise ağır OSAS grubuna gerilemiştir. Preop ağır OSAS grubundaki 11 hastanın 2’si basit horlama seviyesine 4’ü basit OSAS grubuna ve 1’i orta OSAS grubuna yükselirken, 4 hasta ise kendi grubunda kalarak değişim göstermemiştir. Yedi hastamızın post op değerlendirmesinde AHİ değeri <5 olarak tamamen küratif kabul edilmişlerdir.

VKİ ile değerlendirdiğimizde hastaların preop ve postop önemli değişim göstermediği ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığı çıkan sonuçlar arasındadır.

Horlama sıklığına baktığımızda ise horlama sıklığı açısından preop ve postop 3. ay hasta sayılarına baktığımızda preop grupta sıklıkla horlar (2) olan 1 hasta geri kalan 29 hasta ise her zaman horlamaz(3) olan hasta grubudur. Postop 3. ay değerlendirdiğimizde ise 8 hasta hiç horlamaz(0) , 8 hasta ara sıra horlar(1) , 5 hasta sıklıkla horlar(2) , 9 hasta ise hala her gece horlar(3) grubunda kalmıştır.

Horlama şiddetinde ise bu durum horlama şiddeti açısından preop ve postop 3. ay hasta sayılarına baktığımızda preop grupta orta şiddette(2) olan 1 hasta geri kalan 29 hastanın ise şiddetli horlaması(3) olan hasta grubudur. Postop 3. ay değerlendirdiğimizde ise 20 hasta hafif(1) , 2 hasta orta şiddette(2) , kalan 8 hasta ise

hala şiddetli horlar(3) sınıfında kalmıştır. Uygulanan cerrahi işlem hem horlama sıklığını hem de horlama şiddetini istatikselsel olarak azaltmıştır.

Çalışmamızdaki iki hastamızın postop 3. aydaki kontrollerinde yediklerinin burundan gelmesi (velofarengeal yetmezlik) şeklinde şikayetleri olmuştur. Bu şikayetlerinin azalma eğiliminde olduğunu da belirtmişlerdir. Bu hastaların birinde ise bu şikayetlerine ek olarak tat alma bozukluğu, ağızda metalik tat gibi ifadeleri olmuştur.

Yine iki hastamızın postoperatif birinin 10. gün diğerinin ise 12. günde kanaması olmuş olup bu kanamalar ameliyathane şartlarında kontrol altına alınmıştır.

Üç hastanın ise boğazda takılma hissinin postoperatif 3. ayda da devam ettiği şeklinde şikayetleri olmuştur.

Beş hastada ise ameliyatta kullanılan barbed 2.0 vloc sutur dışarı atmış olup görünen kısımları tarafımızca kesilerek hastaların bu konudaki şikayetleri giderilmiştir.

Hastalarımızın boğaz ağrısı şikayetleri ameliyat sonrası ilk ay içinde düzelmiştir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmamıza bölümümüz tarafından PSG sonrası OSAS tanısı konulan 30 hasta katılmıştır. Biz bu hastaların preop ve postop 3. ay polisomnografi ile AHİ değerleri, min O₂ seviyeleri, Epworth Uykuluk Ölçeği, Horlama sıklığı ve şiddeti ve VKİ değerlerinin karşılaştırmasını yaptık. Operasyon sonrası başarı kriteri olarak postop yapılan PSG’de AHİ’nin 20’nin altında olması ve %50’den fazla azalması kabul edilmiştir. Bu tanıma uygun olarak 13 hastamız başarılı (%43,3), 17 hastamız da (%56,7) başarısız kabul edilmiştir. Başarılı hastalarımızın ise 7’si AHİ<5 olarak küratif kabul edilmişlerdir. Epworth Uykululuk Ölçeğine göre hem başarılı hem başarısız olan grupta istatistiksel olarak anlamlı bir düzelme görülmüş olup başarılı grupta bu veriler istatistiksel olarak daha güçlü bulunmuştur. Preoperatif ve postoperatif VKİ değerlerine baktığımızda istatistiksel olarak bir fark olmadığı sonucu izlenmiştir. Son olarak horlama şiddeti ve sıklığı konusunda tüm gruplarda anlamlı bir iyileşme göze çarpmaktadır.

OSAS gruplarının pre-postop değerlendirdiğimizde basit horlama kısmındaki 2 hasta aynı grupta kalmıştır, Preop basit OSAS grubundaki 9 hastanın 3’ü basit horlama seviyesine yükselirken 4 hasta aynı grupta kalmaya devam etmiş olup 1 hasta orta 1 hasta ise ağır OSAS grubuna gerilemiştir. Preop orta OSAS grubundaki 10 hastadan 3’ü basit horlamaya, 3’ü basit OSAS grubuna yükselirken, 2 hasta aynı grupta kalmış, 2 hasta ise ağır OSAS grubuna gerilemiştir. Preop ağır OSAS grubundaki 11 hastanın 2’si basit horlama seviyesine 4’ü basit OSAS grubuna ve 1’i orta OSAS grubuna yükselirken, 4 hasta ise kendi grubunda kalarak değişim göstermemiştir.

İki hastamızın velofarengal yetmezliği meydana gelmiştir. Bu hastaların birinde ise tat değişiklikleri oluşmuştur.

İki hastamızda postop 10 ve 12. günde kanaması olmuş ve reopere edilmişlerdir.

Beş hastamızda sütür ekstrüzyonu ve ekspozisyonu oluşmuş olup görünen kesimler makasla kesilmiştir.

Üç hastamız ise postop 3. ay kontrollerinde boğazda takılma hissinin devam ettiğini ama ilk zamanlara göre azaldığını ifade etmişlerdir.

ÇALIŞMAMIZIN KISITLAMALARI

İçinde bulunduğumuz pandemi sürecinde hastalarımızın kısıtlamalar sebebiyle hastaneye başvuruları gecikmiş ya da çalışmaya devam etmeme kararı vermişlerdir. Bu sebeple 3. ay olarak belirlenen postoperatif kontrollerine ve muayene dönemine gelemeyen ve/veya gelmek istemeyen hastalarımız olmuştur. Ayrıca çalışmanın tek bir cerrahi ekip tarafından yapılmaması başarıyı etkilemiş olabilir. Bu çalışmada pandemi şartları ve alınan tedbirler neticesinde uyku endoskopisi her hastada yapılamamıştır.

KAYNAKLAR

1. Peppard PE, Young T, Barnet JH, Palta M, Hagen EW, Hla KM. Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults. *Am J Epidemiol* 2013; 177: 1006–1014
2. Jordan AS, McSharry DG, Malhotra A. Adult obstructive sleep apnea. *Lancet* 2014; 383: 736–747.
3. Osman AM, Carter SG, Carberry JC, Eckert DJ. Obstructive sleep apnea: current perspectives. *Nat Sci Sleep* 2018; 10: 21–34.
4. Light M, Owens RL, Schmickl CN, Malhotra A. Precision medicine for obstructive sleep apnea. *Sleep Med Clin* 2019; 14: 391–398.
5. Morsy NE. Obstructive sleep apnea: personal, societal, public health, and legal implications. *Rev Environ Health* 2019; 34: 153–169.
6. Kendzerska T, Mollayeva T, Gershon AS, Leung RS, Hawker G, Tomlinson G. Untreated obstructive sleep apnea and the risk for serious long-term adverse outcomes: a systematic review. *Sleep Med Rev* 2014; 18: 49–59.
7. Araghi MH, Chen YF, Alison Jagielski A. Effectiveness of lifestyle interventions on obstructive sleep apnea (OSA): systematic review and meta-analysis. *Sleep* 2013; 36: 553-1562.
8. Randerath WJ, Verbraecken J, Andreas S. Non-CPAP therapies in obstructive sleep apnoea. *Eur Respir J* 2011; 37: 1000-1028.
9. Weaver TE, Grunstein RR. Adherence to continuous positive airway pressure therapy. *Proc Am Thorac Soc* 2008; 5: 173-178.
10. Furukawa T, Suzuki M, Ochiai M, Kawashima H, Yokoyama N, Isshiki T. Long-term adherence to nasal continuous positive airway pressure therapy by hypertensive patients with preexisting sleep apnea. *J Cardiol* 2014; 63: 281-285.
11. Cahali MB. Lateral pharyngoplasty: a new treatment for obstructive sleep apnea hypopnea syndrome. *Laryngoscope* 2003; 113: 1961-1968.
12. Li HY, Lee LA. Relocation pharyngoplasty for obstructive sleep apnea. *Laryngoscope* 2009; 119: 2472-2477.

13. Pang KP, Woodson BT. Expansion sphincter pharyngoplasty: a new technique for the treatment of obstructive sleep apnea. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2007; 137:1 10-114.
14. Hong SN, Kim HG, Han SY. Indications for and outcomes of expansion sphincter pharyngoplasty to treat lateral pharyngeal collapse in patients with obstructive sleep apnea. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2019; 145: 405-412.
15. Vicini C, Hendawy E, Campanini A. Barbed reposition pharyngoplasty (BRP) for OSAHS: a feasibility, safety, efficacy and teachability pilot study. "we are on the giant's shoulders". *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2015; 272: 3065– 3070.
16. Pack, AI. Obstructive sleep apnea. *Advances in Internal Medicine*. 1994; 39: 517.
17. Mantovani M, Minetti A, Torretta S, Pincherle A, Tassone G, Pignataro L. (2013) The “barbed Roman blinds” technique: a step forward. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 33(2): 128
18. Rinaldi V, Costantino A, Moffa A, Casale M. Ex-vivo surgical model for “barbed snore surgery”: a feasibility study. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 276(12): 3539-3542
19. Sorrenti G, Piccin O. (2013) Functional expansion pharyngoplasty in the treatment of obstructive sleep apnea. *Laryngoscope*. 123(11): 2905-2908.
20. Vicini C, Meccariello G, Cammaroto G, Rashwan M, Montevecchi F. (2017) Barbed reposition pharyngoplasty in multilevel robotic surgery for obstructive sleep apnoea. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 37(3): 214-217.
21. William SJ. *Sleep and Society: Sociological Ventures Into the Un(known)*, 2005. New York City, New York and London, England: Routledge. 95–96. ISBN 978-0-415-35419-6.
22. Caton R. The electric currents of the brain. *Br Med J*. 1875; 2: 278.
23. Berger H. Über das elektroencephalogramm des menschen. *Arch Psychiatr Nervenkr*. 1929; 97: 6-26.
24. Loomis AL, Harvey EN, Hobart GA. Cerebral states during sleep as studied by human brain potentials. *J Exper Psychol*. 1937; 21: 127-44.

25. Aserinsky E, Kleitman N. Regularly occurring episodes of eye mobility and concomitant phenomena during sleep. *Science*. 1953; 118: 273-4.
26. Dement WC, Kleitman N. Cyclic variations in EEG during sleep and their relation to eye movements, body motility and dreaming. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*. 1957; 9: 67390.
27. History of the Development of Sleep Medicine in the United States *J Clin Sleep* 1(1): 61–82.
28. Burwell C, Robin E, Whaley R. Extreme obesity associated with alveolar hypoventilation: A Pickwickian syndrome. *Am J Med*. 1956; 21:811–8.
29. Gastaut H, Tassinari CA, Duron B. Polygraphic study of the episodic diurnal and nocturnal (hypnic and respiratory) manifestations of the Pickwickian syndrome. *Brain Res*. 1965; 2: 167–86.
30. Remmers JE, deGroot WJ, Sauerland EK. Pathogenesis of upper airway occlusion during sleep. *J Appl Physiol*. 1978; 44: 931-8.
31. Sullivan CE, Issa FG, Berthon-Jones M. Reversal of obstructive sleep apnoea by continuous positive airway pressure applied through the nares. *Lancet*. 1981; 1(8225): 862–5.
32. Young T, Palta M, Dempsey J. The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *N Engl J Med*. 1993; 328: 1230-5.
33. Lindberg E, Janson C, Svärdsudd K. Increased mortality among sleepy snorers: a prospective population based study. *Thorax* 1998; 53: 631-7.
34. Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. The Report of an American Academy of Sleep Medicine Task Force. *Sleep* 1999; 22: 667-689.
35. Epstein L, Kristo D, Strollo P, Friedman N, Malhotra A, Patil S. Clinical guideline for the evaluation, management, and long-term care of obstructive sleep apnea in adults. *J Clin Sleep Med* 5: 263-276.
36. Berry RB, Quan SF, Abreu AR, for the American Academy of Sleep Medicine. The AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events: Rules, Terminology and Technical Specifications, American Academy of Sleep Medicine, Darien, IL 2020.

37. Berry RB, Budhiraja R, Gottlieb DJ. Rules for scoring respiratory events in sleep: update of the 2007 AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events. Deliberations of the Sleep Apnea Definitions Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. *J Clin Sleep Med* 2012; 8: 597.
38. American Sleep Association. Accessed. What Is Sleep and Why Is It Important? <https://www.sleepassociation.org/about-sleep/what-is-sleep/>
39. National Institute of Neurological Disorders and Stroke. Brain basics: understanding sleep. (2019) <https://www.ninds.nih.gov/Disorders/Patient-Caregiver-Education/Understanding-Sleep>
40. Vijayan S, Lepage KQ, Kopell NJ, Cash SS. Frontal beta-theta network during REM sleep *Elife*. 2017; 25; 6: e18894.
41. Suni E. Stages of sleep. Sleep Foundation. Updated August 2020. <https://www.sleepfoundation.org/stages-of-sleep>
42. Andrillon T, Nir Y, Staba R. Sleep Spindles in Humans: Insights from Intracranial EEG and Unit Recordings. *J Neurosci*. 2011; 31(49):17821-17834.
43. Suni E. What Happens When You Sleep? Sleep Foundation. Updated October 2020.
44. Feld G, Diekelmann S. Sleep smart-optimizing sleep for declarative learning and memory. *Front Psychol*. 2015 May; 6(1):622
45. Glosemeyer R, Diekelmann S, Cassel W. Selective suppression of rapid eye movement sleep increases next-day negative affect and amygdala responses to social exclusion. *Sci Rep*. 2020; 10(1):17325
46. Johns Hopkins Medicine. The Science of Sleep: Understanding What Happens When You Sleep. <https://www.hopkinsmedicine.org/health/wellness-and-prevention/the-science-of-sleep-understanding-what-happens-when-you-sleep>
47. American Academy of Sleep Medicine (AASM) 2014. <https://aasm.org/clinical-resources/practice-standards/practice-guidelines/>
48. İtil O. Uyku Bozuklukları Sınıflaması, Türk Toraks Derneği Okulu 11.Yıllık Kongre Kursları, Poyraz Tıbbi Yayıncılık, Ankara, 2008; 423-427
49. Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. The Report of an American Academy of Sleep Medicine Task Force, *Sleep* 1999; 22: 667-689

50. Rechtschaffen A, Kales AA. Manual of Standardized Terminology, Techniques, and Scoring System for Sleep Stages of Human Subjects. 3. Edition. Los Angeles: Brain Research Institute, Washington, DC: United States Government Printing Office, 1968.
51. Naresh M Punjabi. The Epidemiology of Adult Obstructive Sleep Apnea, *Proc Am Thorac Soc.* 2008; 15;5(2):136-43.
52. Bixler EO, Vgontzas AN, Lin HM. Prevalence of sleep-disordered breathing in women: effects of gender. *Am J Respir Crit Care Med.* 2001; 163:608–613
53. Kara CO, Zencir M, Topuz B, Ardiç FN, Kocagözoğlu B. The prevalence of snoring in adult population. *Kulak Burun Boğaz İhtisas dergisi* 2005; 14:18-24
54. Dudley KA. Disparities and genetic risk factors in obstructive sleep apnea, *Sleep Med.* 2016 Feb; 18: 96–102.
55. Young T. Excess weight and sleep-disordered breathing, *J Appl Physiol* (1985). 2005; 99(4):1592-9.
56. Redline S. Risk factors for sleep-disordered breathing in children. Associations with obesity, race, and respiratory problems, *Am J Respir Crit Care Med*, 159 (1999),1527-1532
57. Ross KR. Sleep-disordered breathing is associated with asthma severity in children, *J Pediatr*, 160 (2012), 736-742
58. Yolton K. Associations between secondhand smoke exposure and sleep patterns in children. *Pediatrics*, 2010; 125(2): e261-8.
59. Ramagopal M. Obstructive sleep apnea and history of asthma in snoring children, *Sleep Breath*, 12 (2008), 381-392
60. Palmer LJ. Whole genome scan for obstructive sleep apnea and obesity in African-American families. *Am J Respir Crit Care Med*, 169 (2004), 1314-1321
61. Udawadia ZF. Prevalence of sleep-disordered breathing and sleep apnea in middle-aged urban Indian men. *Am J Respir Crit Care Med*, 169 (2004), 168-173
62. Schwab RJ. Identification of upper airway anatomic risk factors for obstructive sleep apnea with volumetric magnetic resonance imaging. *Am J Respir Crit Care Med*, 168 (2003), 522-530

63. Li KK. A comparison of Asian and white patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Laryngoscope*, 109 (1999), 1937-1940
64. Cirignotta F. Prevalence of every night snoring and obstructive sleep apnoeas among 30-69-year-old men in Bologna, Italy. *Acta Neurol Scand* 1989; 79:366-72.
65. Kara CO, Zencir M, Tümkaya F, Topuz B, Ardiç FN. Effect of aging in snoring prevalence. *Turk Arch Otolaryngol*, 2008; 46(1):9-13.
66. Bixler EO. Effects of age on sleep apnea in men: I. Prevalence and severity. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 157:144-8.
67. Durán J. Obstructive sleep apnea-hypopnea and related clinical features in a population-based sample of subjects aged 30 to 70 yr. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163:685-9
68. Schmidt-Nowara WW. Snoring in a Hispanic-American population. Risk factors and association with hypertension and other morbidity. *Arch Intern Med* 1990; 150:597-601.
69. Pack AI. Correlation between oscillations in ventilation and frequency content of the electroencephalogram. *J Appl Physiol* (1985) 1992; 72:985-92.
70. Franklin KA. The influence of active and passive smoking on habitual snoring. *Am J Respir Crit Care Med* 2004; 170:799-803.
71. Lindberg EA. 10-year follow-up of snoring in men. *Chest* 1998; 114:1048-55.
72. Svensson M. Risk factors associated with snoring in women with special emphasis on body mass index: a population-based study. *Chest* 2006; 129:933-41.
73. Svensson M. Daytime sleepiness relates to snoring independent of the apnea-hypopnea index in women from the general population, *Chest*. 2008; 134(5):919-924.
74. Franklin KA. Sleep apnoea is a common occurrence in females. *Eur Respir J* 2013; 41:610-5.
75. Peppard PE. Prospective study of the association between sleep-disordered breathing and hypertension. *N Engl J Med* 2000; 342:1378-84.

76. Hla KM. Longitudinal association of sleep-disordered breathing and nondipping of nocturnal blood pressure in the Wisconsin Sleep Cohort Study. *Sleep* 2008; 31:795-800.
77. Sjöström C. Prevalence of sleep apnoea and snoring in hypertensive men: a population based study. *Thorax* 2002; 57:602-7.
78. Lindberg E. Snoring and daytime sleepiness as risk factors for hypertension and diabetes in women--a population-based study. *Respir Med* 2007; 101:1283-90.
79. Haas DC. Age-dependent associations between sleep-disordered breathing and hypertension: importance of discriminating between systolic/diastolic hypertension and isolated systolic hypertension in the Sleep Heart Health Study. *Circulation* 2005; 111:614-621.
80. Haentjens P. The impact of continuous positive airway pressure on blood pressure in patients with obstructive sleep apnea syndrome: evidence from a meta-analysis of placebo-controlled randomized trials. *Arch Intern Med* 2007; 167:757-64.
81. Franklin KA. Obstructive sleep apnea is a common disorder in the population - a review on the epidemiology of sleep apnea, *J Thorac Dis.* 2015; 7(8): 1311–1322.
82. D'Alessandro R. Snoring every night as a risk factor for myocardial infarction: a case-control study. *BMJ.* 1990 16; 300(6739): 1557–1558.
83. Moe T. Sleep-disordered breathing in men with coronary artery disease. *Chest* 1996; 109:659-663.
84. Peker Y. Increased incidence of coronary artery disease in sleep apnoea: a long-term follow-up. *Eur Respir J* 2006; 28:596-602.
85. Buchner NJ. Continuous positive airway pressure treatment of mild to moderate obstructive sleep apnea reduces cardiovascular risk. *Am J Respir Crit Care Med* 2007; 176:1274-1280.
86. Milleron O. Benefits of obstructive sleep apnoea treatment in coronary artery disease: a long-term follow-up study. *Eur Heart J* 2004; 25:728-734.
87. Spriggs DA. Effect of the risk factors for stroke on survival. *Neurol Res* 1992; 14:94-6.

88. Yaggi HK. Obstructive sleep apnea as a risk factor for stroke and death. *N Engl J Med* 2005; 353:2034-41.
89. Valham F. Increased risk of stroke in patients with coronary artery disease and sleep apnea: a 10-year follow-up. *Circulation* 2008; 118:955-960.
90. Gale SD. Effects of hypoxia on the brain: Neuroimaging and neuropsychological findings following carbon monoxide poisoning and obstructive sleep apnea, *Int Neuropsychol Soc.* 2004 Jan; 10(1):60-71.
91. Reichmuth KJ. Association of sleep apnea and type 2 diabetes: a population-based study. *Am J Respir Crit Care Med* 2005; 172:1590-1595.
92. Botros N. Obstructive sleep apnea as a risk factor for type 2 diabetes. *Am J Med* 2009; 122:1122-1127.
93. He J, Kryger MH, Zorick FJ. Mortality and apnea index in obstructive sleep apnea. Experience in 385 male patients. *Chest* 1988; 94:9-14.
94. Bliwise DL, Bliwise NG, Partinen M. Sleep apnea and mortality in an aged cohort. *Am J Public Health* 1988; 78:544-547.
95. Mant A, King M, Saunders NA. Four-year follow-up of mortality and sleep-related respiratory disturbance in non-demented seniors. *Sleep* 1995; 18:433-8.
96. Ancoli-Israel S, Klauber MR, Kripke DF. Sleep apnea in female patients in a nursing home. Increased risk of mortality. *Chest* 1989; 96:1054-8
97. Lavie P, Herer P, Peled R. Mortality in sleep apnea patients: a multivariate analysis of risk factors. *Sleep* 1995; 18:149-157.
98. Cori JM, Jackson ML, Barnes M, Westlake J, Emerson P, Lee J. The differential effects of regular shift work and obstructive sleep apnea on sleepiness, mood and neurocognitive function, *J Clin Sleep Med.* 2018 5; 14(6):941-951.
99. Mulgrew AT, Ryan CF, Fleetham JA, Cheema R, Fox N, Koehoorn M. The impact of obstructive sleep apnea and daytime sleepiness on work limitation. *Sleep Med.* 2007; 9(1):42-53.
100. Guilleminault C, Brooks SN. Excessive daytime sleepiness: a challenge for the practising. *Neurologis*, 2001; 124(Pt 8):1482-91.
101. Jackson ML, McEvoy RD, Banks S, Barnes M. Neurobehavioral Impairment and CPAP Treatment Response in Mild-Moderate Obstructive Sleep Apnea. *J Clin Sleep Med.* 2018 15; 14(1): 47–56.

102. American Academy of Sleep Medicine. International Classification of Sleep Disorders, 3rd ed, American Academy of Sleep Medicine, Darien, IL 2014.
103. Bajwah S. Palliative care for patients with advanced fibrotic lung disease: a randomised controlled phase II and feasibility trial of a community case conference intervention, *Thorax*. 2015; 70(9):830-9.
104. Russell MB. Headache in sleep apnea syndrome: epidemiology and pathophysiology, *Cephalalgia*. 2014; 34(10):752-5.
105. Chiu HY. Diagnostic accuracy of the Berlin questionnaire, STOP-BANG, STOP, and Epworth sleepiness scale in detecting obstructive sleep apnea: A bivariate meta-analysis, *Sleep Med Rev*. 2017; 36:57-70.
106. Rashwan MS, Montecvecchi F, Firinua E, Dachuri S, Obaidat H, Gobbi R, Cammaroto G, Nuzzo S, Vicini C. Let's know from our patients: PPOPS score for palate surgery evaluation/a pilot study, *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* volume 275, 287–291 (2018)
107. Kline LR, Collop N, Finlay G. Clinical presentation and diagnosis of obstructive sleep apnea in adults. <https://www.uptodate.com/contents/clinical-presentation-and-diagnosis-of-obstructive-sleep-apnea-in-adults>
108. Unal Y, Ozturk DA, Tosun K, Kutlu G. Association between obstructive sleep apnea syndrome and waist-to-height ratio. *Sleep Breath* 2019; 23:523.
109. Friedman M, Updated Friedman Staging System for Obstructive Sleep Apnea, *Otorhinolaryngol*. 2017; 80:41-48.
110. Stuck B, Maurer JT. Airway evaluation in obstructive sleep apnea. Saunders, Elsevier, 2008; 12(6):411-436
111. Üst Solunum Yolu Muayenesi, Türk Toraks Derneği <https://toraks.org.tr/site/community/downloads/1384>
112. Kezirian EJ, Hohenhorst W, de Vries N. Drug-induced sleep endoscopy: the VOTE classification. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2011; 268:1233-6.
113. Schwab RJ, Goldberg AN. Upper airway assessment: radiographic and other imaging techniques. *Otolaryngol Clin North Am* 1998; 31:931-68.
114. Junior CFM. Radiological findings in patients with obstructive sleep apnea, *J Bras Pneumol*. 2013; 39(1):98-101

115. Yosunkaya Ş. Polisomnografi tanımlar ve endikasyonlar, Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp, Göğüs Hastalıkları ABD, Journalagent. Solunum 2013; 15 (Supplement 2): 1-4
116. Pang KP, Pang EB, Win MTM, Pang KA, Woodson BT. Expansion sphincter pharyngoplasty for the treatment of OSA: a systemic review and meta-analysis, *Eur Arch Otorhinolaryngol.* (2016) 273,2329–2333
117. Montevecchi F, Meccariello G, Firinu E, Rashwan MS. Prospective multicentre study on barbed reposition pharyngoplasty standing alone or as a part of multilevel surgery for sleep apnoea, *Clin Otolaryngol.* 2018; 43(2):483-488.
118. Schwartz AR, Patil SP, Laffan AM, Polotsky V, Schneider H, Smith PL. Obesity and obstructive sleep apnea: pathogenic mechanisms and therapeutic approaches (2008). *Proceedings of the American Thoracic Society*, 5(2), 185–192.
119. Iftikhar IH, Kline CE, Youngstedt SD. Effects of exercise training on sleep apnea: a meta-analysis (2014). *Lung*, 192(1), 175–184.
120. National Institute of Neurological Disorders and Stroke. Sleep Apnea Information Page (2020). <https://www.ninds.nih.gov/Disorders/All-Disorders/Sleep-Apnea-Information-Page>
121. Bielicki P, Trojnar A, Sobieraj P, Wąsik M. Smoking status in relation to obstructive sleep apnea severity (OSA) and cardiovascular comorbidity in patients with newly diagnosed OSA. *Adv Respir Med.* 2019; 87(2):103-109.
122. Vries GE, Hoekema A, Doff MH, Kerstjens HA, Meijer PM, van der Hoeven JH, Wijkstra PJ. Usage of positional therapy in adults with obstructive sleep apnea. *Official publication of the American Academy of Sleep Medicine*, 11(2), 131–137.
123. Abad VC, Guilleminault C. Treatment Options for Obstructive Sleep Apnea, *Curr Treat Options Neurol.* 2009; 11(5):358-67.
124. Barkoukis TJ, Matheson JK, Ferber R, Doghramji K, Blumer JL. *Introduction to Sleep Medicine Diagnostics in Adults Therapy in Sleep Medicine.* 1st ed. Philadelphia: Elsevier Inc; 2012
125. Chan A, Cistulli P. Oral appliances in the treatment of obstructive sleep apnea an update, *Curr Opin Pulm Med.* 2009; 15(6):591-6

126. Tingting X, Danming Y, Xin C. Non-surgical treatment of obstructive sleep apnea syndrome. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2018; 275(2): 335–346.
127. Uçar E, Çekiç Nagaş I. Obstrüktif Uyku Apne Sendromunda Tanı ve Tedavi Yöntemlerinde Güncel Yaklaşımlar. *Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 42(1), 37-48.
128. Sullivan C, Berthon-Jones M, Issa F. Nocturnal nasal-airway pressure for sleep apnea, *N Engl J Med*. 1983; 14;309(2):112.
129. Antonopoulos C, Sergentanis T, Daskalopoulou S, Petridou E. Nasal continuous positive airway pressure (nCPAP) treatment for obstructive sleep apnea, road traffic accidents and driving simulator performance: a meta-analysis, *Sleep Med Rev*. 2011; 15(5):301-10.
130. Montesi S, Edwards B, Malhotra A, Bakker J. The effect of continuous positive airway pressure treatment on blood pressure: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials, *J Clin Sleep Med*. 2012; 15; 8(5):587-96.
131. Shapiro GK, Shapiro CM. Factors that influence CPAP adherence: An overview, *Sleep Breath*. 2010; 14(4):323-35.
132. Carvalho B, Hsia J, Capasso R. Surgical therapy of obstructive sleep apnea: a review. *Neurotherapeutics*. 2012; 9:710-716.
133. Camacho M, Li D, Kawai M. Tonsillectomy for adult obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Laryngoscope*. 2016; 126(9):2176-86.
134. Kara CO, Tümkaya F, Ardic N, Topuz B. Does tonsillectomy reduce the risk of being a habitual or severe snorer? *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2008; 265(10):1263-8.
135. Vega JRG, Plata MM. Genioglossus muscle advancement: A modification of the conventional technique, *Craniomaxillofac Surg*. 2014; 42(3) :239-44
136. Caples SM, Rowley JA, Prinsell JR. Surgical modifications of the upper airway for obstructive sleep apnea in adults: a systematic review and meta-analysis. *Sleep*. 2010; 33:1396-1407.
137. Murphey AW, Kandl JA, Nguyen SA. The effect of glossectomy for obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2015; 153:334-342.

138. Certal VF, Zaghi S, Riaz M. Hypoglossal nerve stimulation in the treatment of obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Laryngoscope*. 2015; 125:1254-1264.
139. Strollo PJ Jr, Soose RJ, Maurer JT. Upper-airway stimulation for obstructive sleep apnea. *N Engl J Med*. 2014; 370:139.
140. Ephros HD. Surgical treatment of snoring & obstructive sleep apnoea, *Indian J Med Res*. 2010; 131:267-76
141. Fujita S. UPPP for sleep apnea and snoring. *Ear Nose Throat J*. 1984; 63(5):227-235.
142. Browaldh N. SKUP3 randomised controlled trial: Polysomnographic results after uvulopalatopharyngoplasty in selected patients with obstructive sleep apnoea, *Thorax*. 2013; 68(9):846-53.
143. Woodson BT. Expansion sphincter pharyngoplasty and palatal advancement pharyngoplasty: airway evaluation and surgical techniques, *Operative Techniques in Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. Elsevier 2012. 3-10
144. Finkelstein Y, Stein G, Ophir D, Berger R, Berger G. Effectiveness and Side Effects of One-Stage Laser-Assisted Uvuloplasty in Primary Rhonchopathy, *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2002; 128(4):429-434.
145. Li HS. Modified uvulopalatopharyngoplasty: the extended uvulopalatal flap, *Am J Otolaryngol*. 2003; 24(5):311-6.
146. Friedman M. Transoral Robotic Glossectomy for the Treatment of Obstructive Sleep Apnea-Hypopnea Syndrome, *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2012; 146(5):854-62.
147. Babademez MA. Prospective randomized comparison of tongue base resection techniques: Robotic vs coblation, *Clin Otolaryngol*. 2019; 44(6):989-996.
148. Friedman M. Modification of Z-palatoplasty technique and review of five-year experience, *Operative Techniques in Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 23(1):30–35.
149. Sorrenti G. Tongue base suspension technique in obstructive sleep apnea: personal experience, *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2003; 23(4):274-80.
150. Bowden MT. Outcomes of Hyoid Suspension for the Treatment of Obstructive Sleep Apnea, *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005; 131(5):440-445.

151. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2004; 292(14):1724–37.
152. Zaghi S. Maxillomandibular Advancement for Treatment of Obstructive Sleep Apnea A Meta-analysis. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2016; 142(1):58-66.
153. Holty JE, Guilleminault C. Maxillomandibular advancement for the treatment of obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev*. 2010; 14(5):287-297.
154. Camacho M. Tracheostomy as Treatment for Adult Obstructive Sleep Apnea A Systematic Review and Meta-Analysis, *Laryngoscope*, 2014; 124(3):803-11.
155. Moffa A. Different barbed pharyngoplasty techniques for retropalatal collapse in obstructive sleep apnea patients: a systematic review. *Sleep Breath*. 2020; 24(3):1115-1127.
156. Gulotta G. Barbed suture Extrusion and Exposure in palatoplasty for OSA: What does it mean? *American Journal of Otolaryngology*. 2021; 42(4):102994.
157. Pianta L. Barbed expansion sphincter pharyngoplasty for the treatment of oropharyngeal collapse in obstructive sleep apnoea syndrome: A retrospective study on 17 patients, *Clin Otolaryngol*. 2018; 43(2):696-700.
158. Iannella G. Long-Term Subjective Outcomes of Barbed Reposition Pharyngoplasty for Obstructive Sleep Apnea Syndrome Treatment, *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2020, 17(5), 1542.
159. Pang KP. Palate surgery for obstructive sleep apnea: a 17-year meta-analysis, *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2018; 275(7):1697-1707.
160. Babademez MA. Technical update of barbed pharyngoplasty for retropalatal obstruction in obstructive sleep apnoea, *J Laryngol Otol*. 2019; 133(7):622-626.
161. Neruntarat C. Barbed Reposition Pharyngoplasty versus Expansion Sphincter Pharyngoplasty: A Meta-Analysis, *Laryngoscope*. 131(6):1420-1428.
162. Babademez MA. Barbed palatoplasty vs. expansion sphincter pharyngoplasty with anterior palatoplasty, *Laryngoscope*. 2020; 130(4):275-279.