

# Obstrüktif Uyku Apne Sendromunda Tanı ve Tedavi Yöntemlerinde Güncel Yaklaşımlar

## Current Approaches in Diagnosis and Treatment Modalities of Obstructive Sleep Apnea Syndrome

Ece UÇAR, Işıl ÇEKİÇ NAGAŞ

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Ankara

**Atıf/Citation:** Uçar, E., Çekiç Nagaş, I., (2021). Obstrüktif Uyku Apne Sendromunda Tanı ve Tedavi Yöntemlerinde Güncel Yaklaşımlar. Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 42(1), 37-48.

### ÖZ

Obstrüktif Uyku Apnesi Sendromu (OUAS), üst solunum yollarının kısmen veya tamamen tıkanması ve oksijen desatürasyonu ile karakterize karmaşık bir hastalıktır. OUAS prevalansı çok yüksektir ve tüm dünyada birçok insan bu rahatsızlıktan muzdardır. OUAS'nin en yaygın sonuçları; üst hava yolu kollapsı, horlama ve solunumun durmasıdır. Teşhis ve tedavi temel bir öneme sahiptir ve iş birliği yapan birçok uzmanlık alanı içermektedir. Hastalığın tanısında, gece boyunca yapılan polisomnografi (PSG) altın standart olarak kabul edilmektedir. Tedavi seçenekleri, hastalığın ciddiyetine ve hastanın beklentilerine göre seçilmelidir. Sürekli Pozitif Havayolu Basıncı (CPAP; SPHB) tedavisi, oral aparey tedavisi ve mandibuler ilerletme cerrahisi yaygın olarak tercih edilen tedavi yöntemleridir. SPHB tedavisi halen OUAS tedavisinde altın standart olarak kabul edilmektedir. Mandibuler ilerletme apareyi, SPHB tedavisi ile karşılaştırıldığında, hastalara kullanım kolaylığı sağladığı için klinisyenler ve hastalar tarafından tercih edilmektedir. Bu derlemenin amacı, hastaya uygun tedavi yönteminin seçilmesi ve uygulanması açısından OUAS ile ilgili mevcut tanı ve tedavi yöntemleri hakkında bilgi vermektir.

**Anahtar Kelimeler:** OUAS, oral aparey tedavisi, teşhis, tedavi yöntemleri.

### ABSTRACT

Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) is a complex disease characterized with partial or complete obstruction of the upper respiratory tract and oxygen desaturation. The prevalence is high and a lot of people suffer from this disorder all around the world. The most common results of OSAS are upper airway collapse, snoring and respiratory arrest. Diagnosing and treating is of fundamental importance, and involves multiple specialties cooperating. Full overnight polysomnography (PSG) is the gold standard for diagnosis. The treatment options should be chosen according to the severity of the disease and patient's expectations. Treatment options are divided into two as surgical and non-surgical options. Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) treatment, oral appliance therapy and mandibular advancement surgery are the commonly preferred treatment modalities. CPAP treatment is still accepted as the gold standard in treatment of OSAS. The mandibular advancement appliance is preferred by the clinicians and the patients, due to their ease of use when compared with CPAP treatment. The aim of this review is to report current diagnosis and treatment methods related to OSAS in terms of choosing and applying the appropriate treatment method to the patient.

**Keywords:** OSAS, oral appliance therapy, diagnosis, treatment modalities.

## 1. UYKU FİZYOLOJİSİ

### Normal Uyku

Uyku, insan hayatının üçte birini kapsayan ve her yönüyle henüz açıklanamamış karmaşık bir fenomendir.<sup>1,2</sup> Bu süreç, pasif bir durum gibi görülmekle birlikte, bu esnada enerjinin korunması ile birlikte sinir sisteminin gelişimi, onarımı sağlanırken, dış ve iç uyaranlara karşı cevap verme yetisi azalmaktadır.<sup>2,3</sup> Bunun yanı sıra, uyku sırasında; tipik olarak postural yaslama, sessizlik, kapalı gözler ve uyku ile ilişkilendirilen diğer durumlar görülmektedir. Bazı durumlarda, uyku sırasında uyurgezerlik, uykuda konuşma, diş gıcırdatma gibi durumlar ortaya çıkabilmektedir.<sup>4</sup>

Normal uyku; REM (Rapid eye movement; hızlı göz hareketlerini içeren uyku periyodu) ve NREM (Non-rapid eye movement; yavaş göz hareketlerini içeren uyku periyodu) dönemlerinin birbirini takip etmesinin yanında uyku-uyanıklık siklusunu düzenleyen nörotransmitterlerin etkisi ile kendi ritmine sahiptir.<sup>1,2</sup>

### Uykunun evreleri:

Normal bir uyku sırasında kişi, önce uyanıklıktan NREM uyku dönemine daha sonra da REM uyku dönemine geçerken, yeni doğanda NREM uyku döneminden önce REM uyku dönemine girilmektedir.<sup>1,3</sup> NREM ve REM uykuları, değişik oranlarda birbirini izlemektedir.<sup>1</sup> Her uyku periyodunda, 4 ile 6 kez NREM+REM uyku döngüsü gerçekleşmektedir ve bu döngüler, yaklaşık 90 dakika aralıklarla oluşmaktadır.<sup>1,2</sup> Sağlıklı bir yetişkinde, toplam gece uykusunun %75-%80'i NREM, %20-25'i REM uykusundan oluşmaktadır. Ancak ortam sıcaklığı, sirkadiyen ritim, kullanılan ilaçlar ve uyku bozuklukları uyku ritmini değiştirebilmektedir.<sup>1,4</sup>

### A. NREM (Non-rapid eye movement) uyku:

NREM uyku periyodu; genellikle minimal zihinsel aktivite ile ilişkilidir ve elektroensefalogram (EEG) kayıtları ile tanımlanan 4 evreden oluşmaktadır. NREM uykusundaki EEG paterni; genel olarak en az 0.5 saniye sürüp 12-14 hertz olan uyku içcikleri, yine en az 0.5 saniye sürüp keskin negatif bir dalga şeklinde görülen K kompleksleri ve yüksek gerilimli yavaş dalgalar gibi karakteristik dalga formları ile tanımlanmaktadır.<sup>1,4</sup>

1. Evre: Uyanıklıktan uykuya geçiş dönemi olan bu evre, düşük genlikli yüksek frekanslı EEG dalgaları ile karakterizedir ve uyku süresinin yaklaşık olarak %2-5'ini oluşturmaktadır.<sup>1,3</sup>
2. Evre: Uyku içciklerinin belirlediği bu evre, kalp atımının ve vücut sıcaklığının azaldığı derin uykuya geçiş evresi olarak bilinmektedir.<sup>1,3</sup> Toplam uykunun %45-55'ini oluşturmaktadır.<sup>1</sup>
3. Evre: Düşük frekanslı yüksek genlikli dalgaların görüldüğü bu dönem, toplam uykunun %3-8'ini oluşturmaktadır.<sup>3</sup>

4. Evre: Yüksek voltajlı geniş EEG dalgalarının görüldüğü bu dönem, toplam uykunun %10-15'ini oluşturmaktadır.<sup>3</sup>

Evre 3 ve 4 genellikle genelde birlikte değerlendirilmektedir ve restoratif uyku olarak da adlandırılmaktadır.<sup>1</sup> Evre 3 ve 4'de kişiyi uyandırmak oldukça güçtür ve çocuklarda büyüme hormonu bu evrelerde salgılanırken, erişkinlerde de hücre yenilenmesi ve onarımının bu evrelerde hızlandığı ileri sürülmektedir.<sup>3</sup>

### B. REM (Rapid eye movement) uyku:

Uykunun başlamasından yaklaşık 90 dakika sonra, rüya uykusu da olarak bilinen REM uykusunda; EEG aktivitesi ve beyin motor merkez aktivitelerinde artış gözlenmektedir. REM uykusu, tonik ve fazik olarak iki faza ayrılmaktadır.<sup>1,2</sup>

Tonik REM'de iskelet kaslarında tonisite kaybı, uyanıklığa benzer EEG aktivitesi, beyin ısısında artış gibi fizyolojik değişiklikler görülmektedir.<sup>1,3</sup> Fazik REM'de ise kas spazmı, hızlı göz küresi hareketleri, dil hareketleri ve EEG'de pontogenikulo-okspital dikenler gözlenmektedir.<sup>1,3</sup>

## 2. OBSTRÜKTİF UYKU APNESİ SENDROMU (OUAS)

Obstrüktif uyku apnesi (OUA), yaygın bir hastalıktır ve uyku sırasında solunum yolunun aralıklı olarak kollabe olması sonucu, hava akımının azalması (hipoapne) veya tamamen kesilmesi (apne) ile karakterize bir solunum bozukluğudur.<sup>5,6,7</sup> Apne, 10 saniyeden uzun süreli hipoksi ile tanımlanmaktadır.<sup>2,7</sup> Hipoapne ise, solumada %50'lik bir azalma ile tanımlanabilmektedir.<sup>2</sup> OUA'ya sebep olan mekanizma hala net değildir, ancak; anatomik ya da fizyolojik faktörler sebep olabilmektedir.<sup>5,6</sup>

Yapılan çalışmalara göre; OUA prevalansında cinsiyetler arasında önemli bir fark bulunmamaktadır.<sup>5,8</sup> Genç ve yaşlı popülasyon arasında %16 ile %37 arasında değişen prevalansın, 40-65 yaşlarında artarken 65 yaşından sonra azaldığı bilinmektedir.<sup>5,8</sup>

Saatteki apne ve hipoapne sayısını belirten Apne-Hipoapne İndeksi (AHİ)'ne göre, OUA'nın ciddiyeti belirlenmektedir.<sup>2,5</sup> AHİ değerlerine göre; saatte 5-15 arası apne ya da hipoapne hafif OUA, 15-30 arası orta derecede OUA, 30'dan fazla ise şiddetli OUA olarak tanımlanmaktadır.<sup>2</sup> Ancak tek başına AHİ değerleri referans alınarak tanı koyulup hastalık şiddetinin belirlenmesi doğru değildir.<sup>8</sup> Çünkü hastalığın şiddetinin belirlenmesinde, oksijen desatürasyonu, uyku sırasındaki apne ve hipoapnenin süresi gibi faktörler de etkilidir.<sup>2,8</sup>

Uyku apnesi, sıklıkla kas atonisinin olduğu REM uykusu sırasında görülmektedir.<sup>2,9</sup> Bu durum, uykunun bölünmesine ve uykudan uyanma sıklığının artmasına sebep olmaktadır.<sup>2</sup> Uyku sırasında hava yolunun

tıkanması ya da daralması ise horlama ile sonuçlanmaktadır.<sup>2</sup> Horlama, OUA'lı hastaların hepsinde olmasa da çoğunda tanıklı apne ve gündüz aşırı uyku hali gibi semptomlarla birlikte görülebilmektedir.<sup>2,8</sup> Bunun yanında motorlu araç kazaları, depresyon, metabolik hastalıklar gibi durumlar da OUA sonucu oluşabilmektedir.<sup>5</sup>

### 3. RİSK FAKTÖRLERİ

OUA'ya yatkın olan kişilerdeki risk faktörleri; anatomik veya anatomik olmayan faktörler olarak ikiye ayrılmaktadır.<sup>10</sup> Üst solunum yollarını daraltan ya da solunum yolunun kollapsına sebep olan anatomik faktörler de, OUA riskini arttırmaktadır.<sup>8</sup> Başlıca risk faktörleri aşağıda verilmiştir:

1. Obezite
2. Boyun çevresi kalınlığı
3. Dil içinde yağ doku birikimi
4. Cinsiyet
5. Irk
6. Kraniofasial anomaliler
7. Uyku pozisyonu
8. Sigara, alkol ve sedatif kullanımı
9. Rostral sıvı kayması
10. Metabolik hastalıklar

Obezite, OUA için tanımlanmış en bilinen risk faktörlerinden biridir. OUA riskinin, beden kitle indeksi (BKI)>29 olan hastalarda 8-10 kat arttığı bildirilmektedir.<sup>8,10</sup> Obezite ile birlikte dil tabanı, uvula genişliği, boyun çevresi genişliğinin artması gibi değişiklikler, OUA için hazırlayıcı faktörler arasında yer almaktadır.<sup>2</sup> Erkeklerde boyun çevresinin 43 cm'den fazla, kadınlarda ise 38 cm'den fazla olması, OUA için anlamlı bir risk faktörü olarak kabul edilmektedir.<sup>8</sup> Ayrıca kilo alımı var olan OUA semptomlarını kötüleştirirken, kilo kaybı durumu iyileştirmektedir.<sup>10,11</sup>

Faringeal hava yolu ve çevresinde yağ doku birikimi, hava yolunun kollapsına sebep olabileceği için bir risk faktörü olarak değerlendirilmektedir.<sup>10,12</sup> Bununla birlikte son dönemde yapılan araştırmalar, dil içinde biriken yağ dokunun OUA ile ilişkili olduğunu göstermiştir.<sup>10,13</sup> Boyunda biriken yağ dokusunun, faringeal hava yolunu daraltması ya da abdomende biriken yağ dokusunun akciğer hacmini azaltması gibi anatomik etkilerinin yanında yağ dokunun endokrin bir organ olduğu da bilinmektedir.<sup>10</sup> Yağ dokudan kas fonksiyonlarını ve solunum fonksiyonlarını etkileyen leptin gibi hormonlar salgılanmaktadır, ancak bu nörohormonal mekanizmalar ile ilgili günümüzde çok az bilgi mevcuttur.<sup>10,14</sup>

Obezite ve OUA arasındaki ilişkiyi etnik kökenler de etkilemektedir.<sup>10</sup> Redline ve ark. farklı etnik gruplarda yaptıkları çalışmada, genç siyahi erkeklerin daha fazla risk altında olduklarını göstermiştir. Bunun yanı sıra, kilo alımının Afro-Amerikalılarda OUA ciddiyeti üzerinde daha az etkiye sahip olduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur.<sup>8,10</sup>

Kraniofasial anomaliler, faringeal hava yolunu daraltarak OUA için bir risk faktörü oluşturabilmektedir.<sup>10</sup> Ek olarak solunum merkezini etkileyen ya da solunum yolunda yapısal değişikliklere sebep olan genetik hastalıklar da OUA riskini arttırmaktadır.<sup>8</sup>

Erkek cinsiyet de OUA için bir risk faktörü olarak kabul edilmektedir.<sup>8,15</sup> Erkeklerin ve menapoz öncesi dönemdeki kadınların uyku indeksleri karşılaştırıldığında, östrojen ve progesteronun kas tonusunu korumada etkili olduğu ileri sürülmektedir. Bununla birlikte, seks hormonlarının yağ dağılımını etkilemesiyle ilgili kesin bir kanıt bulunmamaktadır.<sup>2,8</sup>

Yatar pozisyonda uyumak, yer çekimi etkisiyle dilin daha posteriora konumlanmasına sebep olarak hava yolunu tıkayarak OUA riskini arttırmaktadır.<sup>2</sup>

Alkol ve diğer sedatiflerin kullanılması, hipoglossal sinirde iletimi azaltıp, dil tabanı ve faringeal hava yolunda kas gevşemesine sebep olarak; OUA için risk faktörü olarak kabul edilmektedir.<sup>2,8</sup> Sigara kullanımı, hava yolu inflamasyonunu artırmasının yanı sıra, nikotinin etkisiyle solunum yolu kaslarını gevşeterek OUA riskini arttırmaktadır.<sup>2,8,16</sup>

OUA'ya katkıda bulunabilecek ek bir risk faktörü olan rostral sıvı kayması, gün boyunca periferde biriken (örneğin alt uzuvlar), akışkan sıvıların uyku pozisyonunda vücudun üst kısımlarına doğru dağılımıdır. Sonuç olarak; boyun bölgesinde, farenks hava yolu kesit alanı azalmakta ve OUA tetiklenmektedir. Bu nedenle, sıvı tutulumunu arttıran durumlar (örneğin kalp yetmezliği, böbrek hastalığı ve hamilelik), bu mekanizma yoluyla OUA için bir risk faktörü oluşturabilmektedir.<sup>10,17</sup>

Yaygın bir hastalık olan OUA; üst solunum yolu anomalileri, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) gibi akciğer hastalıkları, diabetes mellitus gibi endokrin hastalıklar, multipl skleroz gibi nöromusküler hastalıklar ile birlikte görülebilmektedir.<sup>8,10</sup> Kardiyovasküler, metabolik ve demans klinik çalışmalarında bu ilişki gösterilmiştir.<sup>10</sup>

### 4. TEŞHİS

OUA belirtileri gösteren hasta sayısındaki artış, hastalığın teşhisi açısından sağlık sistemleri için büyük bir zorluk ortaya çıkarmaktadır. Çünkü uyku testleri, pahalı zaman alıcı ve özel ekipman gerektiren çalışmalardır.<sup>18,19</sup> Basitleştirilmiş ve maliyeti düşürülmüş teşhis yöntemleri, doğru teşhisi koymakta ve uygun tedavi seçeneklerini sunmakta, böylece uzmanlara yol göstermektedir.<sup>18</sup> OUA teşhisinde kullanılan teşhis yöntemleri; klinik, radyolojik ve endoskopik olarak sınıflandırılmaktadır.<sup>19</sup>

#### 4.1. KLİNİK TEŞHİS

Muayene sırasında uyku devamlılığı, uyku anı ve sonrası ile ilgili sorular sorulması, doğru teşhise ulaşmakta hekime yardımcı olmaktadır.<sup>19</sup> OUA'da

görülen semptomlar, gündüz ve gece belirtileri olarak 2'ye ayrılmaktadır.<sup>19</sup>

#### A. Gündüz Belirtileri

Gündüz belirtileri arasında; gündüz aşırı uyku hali ve nöropsikiyatrik belirtiler bulunmaktadır.<sup>19</sup> Gece uyku sırasında tekrarlayan apne ve hipoapne olayları sonucu oluşan uyku bölünmeleri yüzünden hastalar ertesi gün aşırı uyku hali hissetmektedir.<sup>8,19</sup> Mevcut durum hastanın motor becerilerini olumsuz etkilemekle beraber, trafikte uyuklamalara bile sebep olabilmektedir.<sup>8,19</sup>

Gündüz aşırı uyku hali, Epworth Uyku Skalası gibi subjektif ya da uyanıklığın korunması testi (MWT), çoklu uyku latans testi (MSLT) gibi objektif testlerle tespit edilebileceği gibi, uyku günlüğü de durumun saptanmasına yardımcı olabilmektedir.<sup>8,19</sup>

OUA'nın bir başka gündüz belirtisi de, hastaların uyandıklarında hissettikleri diffüz veya frontal baş ağrısıdır.<sup>8,19</sup> Sürekli görülen uyku bölünmesi ve apne atakları, hastaların karar verme yetisinde azalma, unutkanlık, kişilik değişiklikleri gibi semptomlara sebep olabilmektedir.<sup>19</sup> Hastalarda ayrıca uyku kalitesinin düşmesine bağlı olarak; depresyon, anksiyete ve cinsel fonksiyonlarda azalma da gözlenebilmektedir.<sup>8,19</sup>

#### B. Gece Belirtileri

Horlama, OUA'nın en yaygın belirteçlerinden biridir.<sup>2</sup> Horlama, solunum sırasında üst solunum yolundaki anatomik yapıların vibrasyonu sonucu çıkan sesler olarak tanımlanmaktadır.<sup>8,19</sup> Habitüel horlama, toplumda sık gözlenen bir durumdur. Anatomik yapılar, obezite, alkol kullanımı, yaş ve aşırı yorgunluğa bağlı gelişebilmektedir.<sup>8,19</sup> Habitüel horlama ve OUA'lı hastaların ayırımı yapmak için horlama sıklığı ve niteliği sorgulanmalıdır.<sup>19</sup> OUA'lı hastalarda kapalı kılara rağmen duyulan bir horlamadan söz edilirken, sabah uyandıklarında genelde boğaz kuruluğundan yakınırırlar.<sup>19</sup>

##### Tanımlı Apne:

Hasta uyku sırasında oluşan apnenin farkında olamayacağı için apneler, genelde hastaların eşleri tarafından farkedilmektedir. Bu durum, "tanımlı apne" olarak da adlandırılmaktadır.<sup>8,19</sup>

##### Noktürnal Poliüri:

Gece sık idrara çıkmak olarak tanımlanan noktürnal poliüri, sık görülmektedir. Plevral basıncıdaki büyük negatif dalgalanmalara bağlı olduğu düşünülmektedir.<sup>19</sup>

##### Gece Terlemesi:

Uyku sırasında görülen anormal motor aktiviteye bağlı geliştiği düşünülmektedir ve sorulmadığı sürece hastalar tarafından belirtilmemektedir.<sup>19</sup>

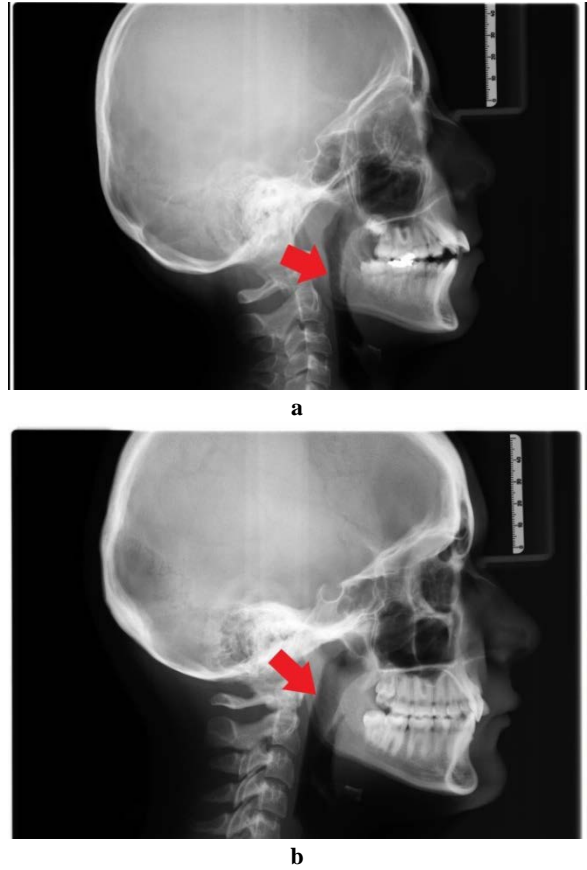
#### 4.2. RADYOLOJİK TEŞHİS

OUA teşhisinde üst hava yolunun genişliğinin değerlendirilmesinde, çeşitli radyolojik görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır.<sup>19</sup> Radyolojik değerlendirmeler, hastalığın şiddetinin değerlendirilmesinden çok

hastalığın kökenini ve patofizyolojisini daha iyi anlamak ve tedavi yöntemini seçmek için tercih edilmektedir.<sup>8,20</sup>

#### A. Sefalometri

Sefalometri, kemik ve yumuşak dokunun değerlendirilmesini sağlayan ve kemik doku üzerinde çeşitli standart ölçümlere izin veren baş ve boyunun lateralden radyografik olarak görüntülenmesidir.<sup>8,19</sup> Kolay uygulanabilir ve ekonomik bir yöntem olduğu için tercih edilmektedir.<sup>19</sup> Maksillofasiyal bölgedeki ve üst solunum yolundaki yumuşak doku değişikliklerini ve anatomik farklılıkları değerlendirmek için kullanılmaktadır (Resim 1a-1b).<sup>20</sup> OUA'nın etiyolojisi ve şiddetini etkileyen faktörlerin geniş, büyümüş ödemli uvula ve tonsiller, düşük yumuşak damak, retrognati ve mikrognati gibi lokalize anatomik faktörler olduğu düşünülüyorsa sefalometri verileri kullanılarak yapılcak çalışmaların daha önemli olduğu bildirilmiştir.<sup>20,21</sup>



**Resim 1.** a. Sefalometride izlenen dar havayolu  
b. Sefalometride izlenen geniş havayolu.

Sefalometri ile yapılan analizlerle; maksilla konumu için sella-nasion-A noktası arasındaki açı (SNA açısı), mandibula konumu için sella-nasion-B noktası arasındaki açı (SNB açısı), posterior havayolu mesafesi ve hyoid kemiğin pozisyonu en çok değerlendirilen noktalar.<sup>8</sup> Hou ve ark., OUA hastalarında yapılan sefalometrik analizler ile kraniyo-fasiyal yapıdaki değişikliklerin (mandibular gövde uzunluğu, kraniyo-

fasiyal uzama ve sella hyoid mesafesi) hastalığın şiddetini etkilediğini öngörmüşlerdir.<sup>20</sup> Yücel ve ark. hyoid kemik pozisyonunda ve yumuşak damak kalınlığındaki farklılıkların OUA'lı hastalarda daha sık olduğunu göstermiştir.<sup>20,22</sup>

Rose ve ark., sefalometri verileri ve OUA şiddeti arasında doğrudan bir ilişki bulamamışlar, ancak, OUA ve hyoid kemik pozisyonu arasında pozitif bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir.<sup>20,23</sup> Ayrıca sefalometri, cerrahi tedavi planlanan hastalarda çevre sert ve yumuşak dokunun preoperatif değerlendirilmesi için de kullanılmakla birlikte oral aparey tedavisinin sonuçlarını değerlendirmek için de kullanılabilir. <sup>19,21</sup> Yapılan sistematik derlemelerde, lateral sefalometrinin sadece iki boyutlu bilgi verdiği bu nedenle üç boyutlu görüntü verebilen tekniklerin aparey etkinliğinin değerlendirilmesinde daha uygun olacağı ifade edilmiştir.<sup>24,25</sup>

### B. Bilgisayarlı Tomografi

Bilgisayarlı tomografi, lateral sefalometri ile karşılaştırıldığında, artmış yumuşak doku kontrastı, üç boyutlu rekonstrüksiyon, volumetrik hava yolunun değerlendirilmesi ve farklı seviyelerde enine kesit alınabilmesi sayesinde OUA değerlendirilmesinde daha hassas ölçüm sağlamaktadır.<sup>19,20</sup> Sessiz ve hızlı tarama yapması, non-invaziv olması, solunum yolunu dinamik olarak değerlendirmeye imkan vermesi gibi avantajları bulunmaktadır.<sup>19,20</sup> Ancak fazla radyasyon maruziyeti ve pahalı olması gibi dezavantajları mevcuttur.<sup>19</sup>

Bilgisayarlı tomografi kullanılarak yapılan bir çalışmada, retropalatal alanın lateral çapı ile solunum bozukluğu arasında bir korelasyon olduğu gösterilmiştir.<sup>20</sup> Avrahami ve ark., ağır OUA'lı 23 erişkin hastada yaptıkları bir çalışmada, uyanık durumda ve hipnotik gevşeme sırasında solunum yolunun kesit alanlarını karşılaştırmış, solunum yollarının hipnotik gevşeme sırasında uyanıklık durumuna göre daha dar olduğunu bildirmişlerdir.<sup>20</sup> Ayrıca yapılan çalışmalarda, dilin posterior yerleşiminin posterior hava yolu mesafesini daralttığı da gösterilmiştir.<sup>19</sup>

### C. Manyetik rezonans

Manyetik rezonans; adipoz doku, üst solunum yolları ve çevre yumuşak dokuları radyasyona maruz kalmadan aksiyel, sagittal ve koronal kesitlerde görüntülemeyi sağlayan bir yöntemdir.<sup>19</sup> Radyasyon maruziyetinin olmaması, manyetik rezonans ile görüntülemeyi çocuk hastalar için bir avantaj haline getirmiştir.<sup>20</sup> Sagittal ve koronal kesitler kullanılarak yapılan ölçümlerde; dil alanı ve submandibular alanın ölçümleri yapılabilmektedir.<sup>19</sup>

## 4.3.ENDOSKOPIK TEŞHİS

### A. Nazofaringoskopi

Dinamik hava yolu değişikliklerini incelemek ve hava yolunun kollabe olduğu seviyeyi belirlemek için

kullanılmaktadır. Radyasyon maruziyetinin olmaması avantajının yanı sıra, yumuşak doku konusunda bilgi verememektedir.<sup>19</sup>

### B. Polisomnografi

OUA teşhisinde kullanılan nesnel testler iki çeşittir. Bunlar: altın standart olarak kabul edilen polisomnografi ve evde uyku testi'dir.<sup>2,8</sup> Polisomnografi (PSG), gece uykusu sırasında uyku laboratuvarında birçok fizyolojik parametrenin kaydedilmesi, değerlendirilmesi ve yorumlanmasına dayanan ve OUA tanısına altın standart olarak kabul edilen bir teşhis yöntemidir (Resim 2a-2b).<sup>8,19</sup>



a



b

**Resim 2.** a. Uyku laboratuvarında PSG işlemi yapılmak üzere monitorize edilmiş hasta b. PSG kaydı öncesinde elektrodların yerleştirildiği bir hasta.

Polisomnografinin klinik uyku tıbbında ilk kullanımı, 1950'li yılların başıdır ve REM uykusu ve uyku apnesinin tanımlanması ile geliştirilmiştir.<sup>26</sup> Bu yöntem, hastalığın tanısı, şiddeti, hastanın sahip olduğu risk faktörlerinin ve gündüz semptomlarına yol açan solunum olaylarının doğrudan değerlendirilmesinin yanı sıra, bazı tedavi yöntemlerinin sosyal güvenlik

kurumunca karşılanması açısından da gerekli bir teşhis yöntemidir.<sup>4,8</sup> Teşhis için tek gecelik PSG yeterlidir, ancak PSG her zaman güvenilir sonuçlar vermemektedir.<sup>4,27</sup> Çünkü PSG’de, sinyalleri kaydetmek ve işlemek için kullanılan sensörler her zaman standart değildir ve solunum olaylarını skorlamak için tek tip bir puanlama kriteri bulunmamaktadır.<sup>27</sup> Tüm uyku merkezlerinde yapılan çalışmalarda; nazal kanül ile oronazal akım, torakoabdominal hareketler, elektrokardiyografi, submental ve pretibial elektromiyografi, elektrookülografi, elektroensefalografi (C3-A2, C4-1) ve nabız oksimetresi kullanılmaktadır.<sup>28</sup>

#### PSG’de kaydedilen parametreler:<sup>19,28</sup>

1. Elektroensefalografi (EEG)
2. Elektrookülografi (EOG)
3. Elektromiyografi (EMG-Çene)
4. Oronazal hava akımı
5. Oksijen satürasyonu
6. Torakoabdominal hareketler
7. Elektrokardiyografi (EKG)
8. Elektromiyografi (EMG)
9. Vücut pozisyonu

Yapılan ölçümler; apne, hipoapne, brüksizm, horlama ve Cheyne- Stokes solunumu gibi uyku rahatsızlıkları hakkında bilgi vermektedir.<sup>1,4</sup> PSG, uyku saati başına hava akışının durma (apne) veya azalma (hipopne) sayısını ölçen bir AHİ değeri vermektedir.<sup>27,29</sup> OUA’nın tanısı ve ciddiyeti AHİ indeksine göre değerlendirilmektedir.

PSG uygulanan bazı hastalar, ev ortamı dışında uyumayla ilgili endişe ve rahatsızlık yaşayabilir, ayrıca PSG testleri zaman alıcı ve pahalıdır.<sup>30,31</sup> PSG’ye alternatif olarak evde uyku testleri önerilmiştir. Evde uyku testleri daha az sensöre sahiptir, daha kompakt ve daha az zahmetlidir, ayrıca hastayı tüm gece izleyen bir uzmana ihtiyaç yoktur. Rutin uygulamalarda en sık kullanılan evde uyku testleri, yalnızca solunumdaki hava akışını, solunum eforunu ve oksijen satürasyonunu ölçen sensörlere sahiptir.<sup>30</sup> Evde uyku testleri doğru hasta grubunda doğru şekilde uygulandığında oldukça yararlı bir tedavi yöntemidir.<sup>30,32</sup>

## 5. TEDAVİ

OUA’nın yönetimi; hastalığın ciddiyetine, hastanın tedaviye uyumuna bağlıdır ve tedavinin kişiselleştirilmesi önemlidir.<sup>10,33</sup> Kronik bir durum olduğu için kilo kaybı, alkolün veya sedatif alımının azaltılması, uyku pozisyonunun değiştirilmesi ve sigarayı bırakma gibi basit önlemler hastalığın şiddetinin azaltılmasında ve yaşam kalitesinin artırılmasında oldukça faydalı olabilmektedir.<sup>10,33</sup> Peppard ve ark., toplam vücut kütle indeksinde %10’luk bir azalmanın, AHİ’de %26 azalma sağladığını ancak, %10’luk bir ağırlık artışının, AHİ’de %32’lik bir artışa sebep olduğunu öngörmüşlerdir.<sup>5,11</sup> Bazı ilaç gruplarının kullanımından kaçınılması, servikal destekli

bir yastık kullanımı ya da dik pozisyonda uyuma gibi önlemlerin alınmasının OUA semptomların azalmasında etkili olduğu görülmüştür.<sup>5</sup>

### 5.1. Sürekli pozitif hava yolu basıncı (SPHB) tedavisi

SPHB tedavisi, OUA hastaları için hastalığın ciddiyetine bakılmaksızın tercih edilen ve altın standart olarak kabul edilen bir tedavi yöntemidir.<sup>5,34</sup> İlk kez, 1981 yılında Dr. Sullivan tarafından tanıtılan SPHB cihazı, halen “herkese uyan bir tedavi yöntemi” olarak görülmektedir (Resim 3a-3b-3c).<sup>10,33</sup> SPHB genellikle pozitif bir basınca ayarlanmış burun boyunca uzanan hastanın uyunurken kullandığı bir oronazal maske aracılığıyla uygulanan bir tedavi şeklidir.<sup>5</sup> Hava akımı maske aracılığıyla hastaya iletmektedir ve hastaların genelde 7 ile 15 cm H<sub>2</sub>O basınca ihtiyaçları vardır.<sup>33</sup>



a



b



c

Resim 3. a-b. SPHB cihazına bağlı bir hasta görüntüsü  
c. Çeşitli boyutlarda yüz ve burun maskeleri.

### SPHB tedavisinin faydaları:

- Yüksek kan basıncını azaltmaktadır ve kardiyovasküler hastalık riskini düşürmektedir.<sup>34</sup>
- Gündüz uykululuk oranını azaltmaktadır, bilişsel işlev bozukluğunu yenilemektedir.<sup>34,35</sup>
- Hasta ve eşi için yaşam kalitesini yükseltmektedir, evlilik çatışmasını azaltmaktadır.<sup>35</sup>
- Akut kardiyojenik akciğer ödemi etkili bir şekilde tedavi etmektedir.<sup>35</sup>

Ancak tatmin edici sonuçlara ulaşmak için, SPHB tedavisine hastanın uyumu ve tedaviyi kabul etmesi gerekmektedir.<sup>34,35</sup> Etkili bir tedavi için gece başına SPHB cihazı kullanım oranının 6-8 saat arasında olması gerektiği, ancak hastaların uyum raporlarının değişiklik gösterdiği bildirilmiştir.<sup>35</sup>

### 5.2. Ağız içi aparey tedavisi

OUAS tedavisinde kullanılacak ağız içi aparey 3 tiptir.<sup>36</sup> Bunlar:

- Mandibuler ilerletici apareyler (MİA)
- Yumuşak damak kaldıracı apareyler
- Dil tutucu apareyler

Oral apareyler, üst solunum yollarının konfigürasyonunu lateral olarak genişleterek çene ve dil pozisyonunu değiştirerek çökmeyi önlemek için tasarlanmıştır.<sup>5,37</sup> Amerikan Uyku Tıbbı Akademisi'ne göre, hafif-orta şiddette OUA olan hastalarda ve SPHB tedavisi ile tedavi denemelerinde başarısız olan daha ciddi OUA hastalarında ağız içi aparey tedavisi birinci basamak tedavi olarak görülmektedir.<sup>37,38,39</sup>

#### A. Mandibula ilerletme apareyi (MİA)

OUA tedavisinde kullanılan birincil ağız içi aparey, mandibulayı daha önde konumlandırarak mandibula ilerletme apareyidir.<sup>2,37,40</sup> MİA'lar hazır olarak satılan apareyler olabileceği gibi, ideali kişiye özel olarak diş hekimi tarafından yapılmış apareylerdir.<sup>2,40</sup> MİA'lar farklı malzemelerden yapılarak farklı tasarımlarda olabilirler. Çoğu zaman monoblok şeklinde tek parçadan yapılmış olsa da, iki bölgenin birbirine bağlandığı tasarımlar da mevcuttur.<sup>40</sup>

Yapılan görüntüleme çalışmalarına göre MİA'lar, yumuşak dokuları, özellikle genioglossus, digastricus ve mylohyoid kaslarıyla beraber mandibulayı öne çekerek, üst hava yolu boşluğunu genişletmekte ve orofarinks dokularının çökmesini azaltmaktadır.<sup>2,37,41,42</sup> Ancak, aparey üst hava yollarında kalıcı bir değişiklik yapmamakta ve hasta apareyi kullandığı sürece etki göstermektedir.<sup>2</sup> Diş hekimi MİA ile tedavi için uygun hastayı seçerken hastanın yeterince sağlıklı dişlere, yeterli ağız açıklığına, yeterli motivasyona, oral apareyi kullanabilmek için yeterli el becerisine sahip olup olmadığını ve mevcut temporomandibuler rahatsızlıklarını değerlendirmelidir.<sup>39,43</sup>

Mandibuler ilerletme apareyleri, maksiller ve mandibuler olmak üzere iki plaktan oluşmaktadır.<sup>41</sup> MİA yapımında, mandibulanın vertikal açılma miktarı ve maksimum protrüzyon derecesi oldukça önemlidir.<sup>37,44</sup> Mandibulanın protrüzyon miktarı, genellikle maksimum protrüzyon miktarının %70-75'i kadardır.<sup>8</sup> MİA'ların yapımında sert ve yumuşak akril ya da silikon bazlı materyaller kullanılabilir gibi, çeşitli metal kroşeler de eklenebilmektedir (Resim 4).<sup>8,41</sup>



a



b

**Resim 4.** a. Hastanın tedavi öncesi kapanışı b. Aparey tedavisi sonrası kapanışı.

#### Mandibula ilerletme apareylerinin etki mekanizmaları:

Mandibulayı önde konumlandırıp, yumuşak dokuları ve dili gererek hava yollarını genişletip stabilize etmeyi amaçlayan apareylerdir.<sup>8</sup> Konik-ışınlı bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans ve nazal endoskopi ile yapılan hava yolu görüntülemesinde, mandibulanın anteroposterior olarak konumlandırılması sayesinde retropalatal bölgede hava yolunun genişlediği gösterilmiştir.<sup>40</sup> Elektromiyografi çalışmaları, MİA'nın masseter, lateral pterygoid, genioglossus ve geniomyoid kaslarının aktivasyonunu arttırdığını göstermektedir. MİA'ların tamamen yapısal anatomik etkilerinin üstünde, artan nöromusküler aktivasyonun üst hava yolu açıklığına da katkıda bulunduğu tahmin edilmektedir.<sup>40,42,45</sup> MİA'nın hava yolu boşluğundaki etkilerinin hyoid kemiğin kaldırılması ve dilin anteriora yer

değiştirmesi ile birlikte ortaya çıktığı düşünülmektedir.<sup>42,45</sup>

Faringeal kollapsa sebep olan ekstralüminal basınçların, üst solunum yolu yumuşak dokusunun hacminin ve “anatomik denge” olarak adlandırılan kraniyofasiyal iskelet yapısının boyutunun bir fonksiyonu olduğu ileri sürülmektedir. MİA tedavisinin etki mekanizmasının mandibulanın önde konumlandırılması ile kraniyofasiyal iskelet yapısının hacminin artırılması, bu sayede anatomik dengesizliği azaltmak ve ekstralüminal doku basıncını azaltmak olduğu düşünülmektedir.<sup>42,46</sup>

Mandibular ilerletme apareylerinin yan etkilerini erken fark etmek ve önlem almak için hastanın başlangıçta sık takibi, daha sonra da yılda bir kez düzenli takibi gerekmektedir.<sup>47</sup>

### Mandibular ilerletme apareylerinin yan etkileri:<sup>48</sup>

#### 1. Temporomandibuler eklemle bağlı yan etkiler:

- Çenede sabahları görülen geçici ağrılar
- Kalıcı temporomandibuler eklem ağrısı
- Çiğneme kaslarında hassasiyet
- Eklemde gelen sesler

#### 2. İntraoral dokuya bağlı yan etkiler

- Yumuşak doku ve dil tahrişi
- Dişeti tahrişi
- Aşırı tükürük salgısı
- Ağız kuruluğu

### 3. Okluzal değişiklikler

- Değişmiş okluzal temas
- Dişlerde oluşan pozisyon değişiklikleri
- Azalan overjet ve overbite
- Dişlerde veya restorasyonlarda interproksimal boşluklar
- Diş mobilitesinde artış
- Diş kırıkları veya dişlerde hasar

### 4. Aparey ile ilgili sorunlar

- Apareyin kırılması
- Aparey materyali alerjileri
- Anksiyete

Bunların yanı sıra, başlıca bir yan etki olmamasına rağmen, önemli yan etkilerden biri de, ağız içine büyük bir kitle yerleştirildiği zaman (aparey), apne basıncının artma potansiyelidir.<sup>47</sup> Bu etki her zaman hastanın durumunun kötüleşeceği anlamına gelmese de tedaviden beklenen fayda görülemeyebilmektedir. Bu sebeple, hastaya aparey tedavisinin kesin bir tedavi olmadığı mutlaka belirtilmelidir.<sup>47</sup> Başlangıçta görülen yan etkiler, geçici ve geri dönüşümlüdür. Ancak, hekimin bu dönemde düzenli takibi çok önemlidir, çünkü düzenli takip ve kontrol durumu iyileştirebilmektedir.<sup>40,49,50</sup> Hastanın geri bildirimini, MİA'nın kullanım süresini belirlemek için yeterli değildir ve klinik kullanımın uygunluğu bir gece PSG ile takip edildikten sonra belirlenmelidir. PSG sonrası apareyin düzenlenmesinin, MİA'nın etkinliğini önemli derecede arttırdığı gösterilmiştir (Resim 5).<sup>40,43,51</sup>

İsim: [Redacted]		Kayıt Tarihi: 16.06.2016	
Doğum Tarihi: [Redacted]		Doğum Tarihi: 20.09.1950	
Boy: 158		Kilo: 66	
BKI: 26.4		BKI: 26.4	
<b>Uyku Parametreleri</b>			
Bedtime	23:12:10	Oxygen Saturation	
Rise Time	06:06:39	Baseline SaO2	93
Time in Bed (mins)	414.5	Minimum SaO2	70
Total Sleep Time (mins)	397.0	RDI: 20.9	AHI: 20.7
Sleep Efficiency	95.8 %	HR & ECG	
Sleep Latency	5.5	Max Heart Rate	143
Wake During Sleep	12.0	Avg. Heart Rate	62
Number of Awakenings	10	Arrhythmias:	
<b>Sleep Staging</b>		<b>Periodic Leg Movements</b>	
Stage 1	3.1 %	Number	26
Stage 2	59.8 %	Index (#/hr)	3.9
Stage 3	21.8 %	<b>Arousal</b>	
Stage 4	0.0 %	Respiratory	500
Stage REM	15.2 %	PLM	0
Latency REM	61.0 %	Snore at Sleep Time	769
<b>Arousal Özeti</b>			
Number of	REM	Non-REM	Sleep
ARO RES	83	417	500
ARO Limb	0	0	0
ARO SPONT	0	0	0
Total Says			500
Index			75.6
<b>Horlama İstatistikleri</b>			
Total Says	769	Horlama Ort. Desibel	0.0
Total Süre	116.2	Maksimum Horlama	0.0
<b>Periyodik Bacak Hareketleri Özeti</b>			
	REM	NREM	Sleep
Total Number of Limb Movements	15	45	60
Number of Periodic Leg Movements	2	24	26
PLM Index	2.0	4.3	3.9
Number of PLMs During Wake Time			18

Sayfa 1

a

b

Resim 5. a. Hastanın apareyle tedavisi öncesi PSG değerleri  
b. Sonrası PSG değerleri.



### B. Yumuşak damak kaldırıcı apareyler:

Yumuşak damak kaldırıcı apareyler, maksillaya yerleşen ve geriye doğru uzanarak yumuşak damağı kaldıran bir tasarıma sahiptir (Resim 6). Bu sayede, yumuşak damaktaki titreşimini engellemekte ve horlama şikayetini azaltmaktadır.<sup>8</sup> Günümüzde kullanımı pek yaygın değildir.<sup>36</sup>



Resim 6. Yumuşak damak kaldırıcı aparey.

### C. Dil tutucu apareyler:

Dil tutucu apareyler, dili uyku sırasında mandibuladan bağımsız olarak daha önde tutmak için kullanılmaktadır.<sup>37,40</sup> Ekstraoral olarak esnek bir kısma sahiptir ve negatif basınç ve tükürük etkisiyle dili önde tutmaktadır (Resim 7).<sup>37,40</sup> Aparey, dilin anterior dişlerin arasından geçmesine izin verecek miktarda vertikal açıklık sağlanması ile üst solunum yolunun hacmi ve genioglossus kas aktivitesinde artış sağlamaktadır.<sup>8</sup>



Resim 7. Dil tutucu aparey.

Yapılan çalışmalara göre, bu apareylerin MİA'lar ile aynı etkinliğe sahip olduğu gösterilmiş olsa da hastaların bu apareylere karşı toleransının daha düşük olduğu, hastaların %90'ının MİA'ları tercih ettiği gösterilmiştir.<sup>40,52</sup>

### 5.3. Cerrahi tedavi

SPHB veya MİA'ya uygun olmayan hastalarda da üst solunum yolu anatomisini cerrahi olarak değiştirecek tedavi seçenekleri bulunmaktadır.<sup>2</sup> OUAS tedavisinde kullanılan cerrahi yöntemler, çok hızlı bir şekilde değişmekle birlikte cerrahi başarı da sınırlıdır.<sup>53</sup>

#### A. Nazal cerrahi uygulamaları

Erişkin bir bireyde, üst hava yolu direncinin %70'inin oluşturan burun, OUAS oluşumu üzerinde doğrudan bir etkiye sahip değildir. Ancak burunda mevcut herhangi bir tıkanıklığın giderilmesi; uyku kalitesini arttırmakta, horlamayı azaltmakta ve SPHB kullanımını kolaylaştırmaktadır.<sup>8</sup>

### B. Orofarenks cerrahisi

İlk kez 1952 yılında Ikematsu tarafından horlama tedavisi için uygulanan ve 3P olarak da anılan uvulopalatofaringoplasti (UPPP) en popüler yumuşak damak operasyonudur.<sup>2,8,54</sup> Bu operasyonda; bademcikler, arka yumuşak damak ve uvula eksizyonu yapılmaktadır.<sup>53,54</sup> Uygulanan UPPP operasyonları ile horlama %85 oranında engellenebilmekte ve AHİ indeksinde %25-75 bir azalma sağlanabilmektedir. Tedavideki başarı uygun vaka seçimine bağlıdır.<sup>53</sup>

Palatofaringoplastiye yeni bir yaklaşım da transpalatal ilerleme yaklaşımıdır.<sup>55,56</sup> Bu modifikasyon distal faringeal fazlalığı azaltmanın yanında, damak ilerlemesi ile orofaringeal boyutu da artırmaktadır. Bu yaklaşımda UPPP ile karşılaştırıldığında, kesitsel alanda önemli artışlar ve faringeal çökebilirlikte azalma gözlenmektedir.<sup>55,57</sup>

### C. Hipofarenks cerrahisi

Hipofarenkste en çok karşılaşılan ve OUA'ya sebep olan problem dil kökü hipertrofidir.<sup>53</sup> Dil kökü rezeksiyonları etkin uygulamalardır ancak, mortalite oranı yüksek olduğu için tercih edilmemektedir. Bölgeye en çok uygulanan operasyonlar, dil kökü aski operasyonlarıdır.<sup>53</sup>

### D. Kraniyofasiyal cerrahi- Maksillomandibuler ilerletme operasyonları

Maksillomandibuler ilerletme (MMİ) ameliyatlarında, üst hava yolunu genişletmek için maksilla ve mandibula ileri alınmaktadır.<sup>8</sup> MMİ ameliyatı geçiren hastalar, ameliyattan hemen sonra pozitif bir hava yolu değişiminden bahsetmektedirler. UPPP ile gözlenen AHİ değişiminden daha olumlu bir değişim, bu cerrahilerin sonrasında gözlenebilmektedir.<sup>2</sup>

## 6. GÜNCEL GELİŞMELER

Obstrüktif uyku apnesi (OUA) toplumun büyük bir kısmını etkileyen, multifaktöriyel bir hastalık olmakla birlikte, teşhis ve tedavisi için her geçen gün yeni çalışmalar yapılmaya devam etmektedir. OUA teşhisinde kullanılan güncel yöntemlerden biri de sonografidir. Son yıllarda gündeme gelen kişiye özel tedavi uygulamaları ve OUA'nın temelindeki üst solunum yolları kollapsının karakteristiğinin daha iyi anlaşılmasına yardımcı olmaktadır. Üst solunum yollarındaki farklı anatomik işaretlerin sonografik ölçüm ile değerlendirilmesi ve toplanan ölçümlerin klinik parametrelerle eşleştirilmesi ile obstrüktif uyku apnesinin şiddeti belirlenmekte ve bu sayede daha etkin tedavi seçenekleri araştırılmaktadır.<sup>58</sup>

OUA'de altın standart olarak kabul edilen tedavi yöntemi SPHB olmasına rağmen, SPHB cihazının çoğu zaman hastalar tarafından tolerasyonu zordur. İki seviyeli pozitif havayolu basıncı (BPAP), SPHB intoleransı olan hastalar için alternatif bir tedavi yöntemidir.<sup>39</sup> BPAP solunum sırasında SPHB'e göre

daha yüksek düzeyde solunum pozitif hava yolu basıncı (IPAP) ve düşük düzeyde ekspiratuar pozitif hava yolu basıncı (EPAP) sağlamaktadır.<sup>39</sup> Bu nedenle, BPAP, yüksek basınç desteğine ihtiyaç duyan ve sabit basıncı boşaltmakta zorluk çeken veya aynı zamanda merkezi hipoventilasyona eşlik eden hastalarda kullanılabilir.<sup>39,59</sup>

Ototitrasyon pozitif hava yolu basıncı (OPHB; APAP), SPHB intoleransı olan hastalar için alternatif bir tedavi yöntemidir (Resim 8).<sup>39</sup> Hastanın değişen ihtiyaçlarına göre basıncı (5-20 mmHg) gece boyunca otomatik olarak ayarlanmaktadır.<sup>34</sup> OPHB cihazlarının basıncı; uyku evreleri ve uyku pozisyonları gibi çeşitli değişkenlere göre ayarlandığı için bazı hastalarda daha uygun gözüktüğü de, en uygun hedef popülasyonu tanımlamak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç bulunmaktadır.<sup>34</sup>



Resim 8. OPHB cihazı.

MİA tasarlanırken mandibuler protrüzyon miktarı, temporomandibuler hastalıklar açısından oldukça önemlidir. Bu sebeple, mandibuler protrüzyon miktarını belirlemek konusunda yardımcı olacak özel cihazlar ve kaşıklar (MATRx, Zephyr Sleep Technologies Inc., Calgary, AB, Canada) tasarlanmıştır (Resim 9).<sup>60</sup> Mandibuler protrüzyon miktarı konusunda tam bir fikir birliğine varılamamış olmasına rağmen, 2019 yılında yapılan 441 çalışmanın incelendiği bir sistematik derlemede, mandibuler protrüzyonun fazla olmasının daha geniş havayolu oluşturacağı, ancak bunun temporomandibuler eklem ağrısı ile sonuçlanabileceği bildirilmiştir. Bu nedenle, ciddi OUAS hastalarında %70 protrüzyon ile hafif ve orta vakalarda ise %50 protrüzyon ile aparey tedavisine başlamanın daha uygun olduğu sonucuna varılmıştır.<sup>61</sup> Yapılan bir başka sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasında, temporomandibuler eklem rahatsızlığının MİA kullanımında bir kontrendikasyon olmadığı, yapılacak olan rutin kontrollerle ileri problemlerin önüne geçilebileceği bildirilmiştir.<sup>62</sup>

OUA tedavisinde kullanılan MİA'nın dikey açılma miktarı ve mandibuler protrüzyon derecesi, tedavinin seyri için oldukça önemlidir. MİA'nın yapısal olarak belirli bir materyal kalınlığı bulunmaktadır. Bu şekilde, keserler arasında hastanın nefes alabileceği bir aralık oluşmakta ve vertikal mesafe artmaktadır.<sup>63</sup> Aynı zamanda, dikey boyuttaki her 1 mm'lik artışın, mandibuler protrüzyonu 0.3 mm azaltabildiği

bildirilmiştir.<sup>44</sup> Literatürde vertikal açılma miktarı konusunda tartışmalar halen devam etmekle birlikte, açıklığın sınırlanması ve vertikal boyut artışının engellenmesi önerilmektedir.<sup>44</sup>



Resim 9. Mandibulanın protrüzyon miktarını belirlemek amacıyla tasarlanan özel kaşıklar (MATRx, Zephyr Sleep Technologies Inc., Calgary, AB, Canada).

Nazal steroidler, özellikle hafif OUAS'lı pediatrik hastalarda cerrahi olmayan bir alternatif olarak kullanılmıştır.<sup>39</sup> Çoğunlukla hafif pediatrik OUAS için kullanılmasına rağmen, diğer popülasyon için tedavi etkinliği belirlenmemiştir. Acar ve ark., orta ve ağır erişkin OUAS hastalarını içeren bir randomize kontrollü çalışma yürütmüşlerdir ve nazal kortikosteroid kullanımının AHİ azalması açısından istatistiksel olarak anlamlı bir etki oluşturduğunu bulmuşlardır.<sup>39,64</sup>

Ouas tedavisi için yapılan MİA'nın yan etkilerini değerlendirmek için, üç boyutlu simülasyonların kullanıldığı çalışmalar mevcuttur. Kullanılan MİA'nın temporomandibuler eklem üzerindeki yük dağılımı ve periodontal ligamente etkileri, bu sayede incelenmiştir. Aparey tasarımında kullanılan materyallerin, aparey boyutunun ve aparey tasarımının anatomik yapılarla farklı derecede etki ettiği gösterilmiştir. Böylece hekimin hasta için en uygun MİA tasarımını seçebilmesi amaçlanmıştır.<sup>41</sup>

Uyku sırasındaki faringeal kollapsın, uyku başlangıcında genioglossus tonunun kaybı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir, bu da solunum yolu açıklığını iyileştirmek, uyku solunumunu arttırmak ve sonuçta OUAS'ı tedavi etmek için sinir stimülasyonunun yapılabileceğini teorik olarak düşündürmektedir.<sup>39</sup> Uyanmayı azaltmanın bir başka yolu da; sürekli deri altı elektrik stimülasyonudur (SDES; CTES). SDES, kullanımı ile üst solunum yolundaki nöromusküler gerilimin korunması için daha az çaba gerekir ve böylece üst hava yolu açıklığının korunması kolaylaşır. Bununla birlikte, SDES uzun süre kullanılabilir ve kas gerginliğini sürdürme çabalarının azalmasından dolayı, uyku kalitesi veya uyku süresi üzerinde önemli bir olumsuz etkiye sahip değildir.<sup>39,65</sup>

## SONUÇLAR

Ouas, kişinin yaşam kalitesini etkileyen ciddi bir sağlık sorunudur. Hastalığın etiolojisinde, diş hekimini doğrudan ilgilendiren maksillomandibuler sorunlar olabileceği gibi çok farklı sorunlar da olabilmektedir. Doğru teşhis ve tedaviyi yapabilmek için hastalığın

altında yatan problemleri doğru bir şekilde analiz etmek ve kişiye en uygun tedavi seçeneğini belirlemek gerekmektedir. MIA'lar, primer horlama ve hafif-orta dereceli OUA hastaları için uygun bir tedavi seçeneği olmakla birlikte, SPHB endikasyonu bulunmayan ağır dereceli OUA hastaları için de bir tedavi alternatifidir. Ağız içi aparey ve SPHB tedavisini tolere edemeyen hastalarda, cerrahi tedavi seçenekleri de olduğu göz

önünde bulundurulmalıdır. Uygulanan tedavi yöntemleri sonrasında, hastaların uzun dönem takipleri de tedavi başarısında önemli rol oynamaktadır.

### Teşekkür ve Anma

Çalışmamıza yaptığı değerli katkılarından dolayı sayın Doç. Dr. Murad Mutlu'ya ve Doç. Dr. Melike Bağnu Yücege'ye teşekkür ederiz.

### REFERENCES

1. Attanasio, R., & Bailey, D. R. *Dental management of sleep disorders*. John Wiley & Sons, ABD. 2009, 3-31.
2. Faber, J., Faber, C., & Faber, A. P. Obstructive sleep apnea in adults. *Dental press J Orthod* 2019; 24(3): 99-109.
3. Şahin L, Aşçioğlu M. Sleep and Regulation of Sleep. *Journal of Health Sciences* 2013; 22(1): 93-98.
4. Kryger MH, Roth T, Dement WC. *Principles and Practice of Sleep Medicine*: Fifth Edition. 2010; 1-1723.
5. AlRumaih HS, Baba NZ, AlShehri A, et al. Obstructive Sleep Apnea Management: An Overview of the Literature. *J Adv Prosthodont* 2018; 27(3): 260-265.
6. Wang W, Di C, Mona S, et al. Tongue function: An underrecognized component in the treatment of obstructive sleep apnea with mandibular repositioning appliance. *Can Respir J* 2018; 1-7.
7. Ngiam J, Balasubramaniam R, Darendeliler MA, et al . Clinical guidelines for oral appliance therapy in the treatment of snoring and obstructive sleep apnoea. *Aust Dent J* 2013; 58(4): 408-419.
8. Society TT. Türk toraks derneği obstrüktif uyku apne sendromu tanı ve tedavi uzlaşısı raporu. *Türk Toraks Dergisi* 2012; 13: 66.
9. Flemons WW, Buysse D, Redline S, et al. Sleep-related breathing disorders in adults: Recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. *Sleep* 1999; 22(5): 667-689.
10. Cistulli PA, Sutherland K. Phenotyping obstructive sleep apnoea. Bringing precision to oral appliance therapy. *J Oral Rehabil* 2019; 46 (12): 1185-1192.
11. Peppard PE, Young T, Palta M, et al. Longitudinal study of moderate weight change and sleep-disordered breathing. *JAMA* 2000; 284(23): 3015-3021.
12. Isono S. Obesity and obstructive sleep apnoea: Mechanisms for increased collapsibility of the passive pharyngeal airway. *Respirology* 2012; 17(1): 32-42.
13. Kim AM, Keenan BT, Jackson N et al. Tongue fat and its relationship to obstructive sleep apnea. *Sleep*. 2014; 37(10): 1639-1648.
14. Schwartz AR, Patil SP, Squier S, et al. Obesity and upper airway control during sleep. *J Appl Physiol* 2010; 108(2): 430-435.
15. Punjabi NM. The epidemiology of adult obstructive sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc* 2008; 5(2): 136-143.
16. Krishnan V, Dixon-Williams S, Thornton JD. Where There Is Smoke...There Is Sleep Apnea: Exploring the Relationship Between Smoking and Sleep Apnea. *Chest* 2014; 146(6): 1673-1680.
17. Kasai T, Motwani SS, Elias RM, et al. Influence of rostral fluid shift on upper airway size and mucosal water content. *J Clin Sleep Med* 2014; 10(10): 1069-1074.
18. Toraldo, D. M, Passali, D, Sanna, A. et al. Cost-effectiveness strategies in OSAS management: a short review. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2007; 37(6): 447-453.
19. Akkaya, A., Öztürk, Ö. Uyku Apne Sendromu Tanı Yöntemleri. *Türkiye Klinikleri Pulmonary Medicine-Special Topics* 2008; 1(1), 50-57.
20. Stuck BA, Maurer JT. Airway evaluation in obstructive sleep apnea. *Sleep Med Rev* 2008; 12(6): 411-436.
21. Kurtulmuş H, Çöttert, S, Tuncer, A. V. Obstrüktif uyku apnesinin tanısında lateral sefalometrik yaklaşım ve mandibular ilerletici splint ile tedavisi. *EÜ Dışhek Fak Derg* 2007; 28: 113-122.
22. Yucel A, Unlu M, Haktanir A, et al. Evaluation of the upper airway cross-sectional area changes in different degrees of severity of obstructive sleep apnea syndrome: Cephalometric and dynamic CT study. *AJNR Am J Neuroradiol* 2005; 26(10): 2624-2629.
23. Rose EC, Staats R, Lehner M, et al. Cephalometric analysis in patients with obstructive sleep apnea. Part I: Diagnostic value. *J Orofac Ortho* 2002; 63(2): 143-153.
24. Chen, H, Eckert, D. J, van der Stelt, et al. Phenotypes of responders to mandibular advancement device therapy in obstructive sleep apnea patients: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev* 49; 2020: 101229.
25. Guarda-Nardini, L., Manfredini, D., Mion, et al. Anatomically based outcome predictors of treatment for obstructive sleep apnea with intraoral splint devices: A systematic review of cephalometric studies. *J Clin Sleep Med* 11; 2015: 1327-1334.
26. AL Chesson Jr, RA Ferber, JM Fry, et al. The indications for polysomnography and related procedures. *Sleep* 1997; 20(6): 423-487.
27. Kapa S, Gami AS, Somer VK. Obstructive sleep apnea and hypertension: Interactions and clinical implications. Pack A.I. *Sleep Apnea: Pathogenesis, Diagnosis and Treatment*, 2nd Et., Philadelphia, Pennsylvania, 2011, 236-250.
28. Roure N, Gomez S, Mediano O, et al. Daytime sleepiness and polysomnography in obstructive sleep apnea patients. *Sleep Med* 2008; 9(7): 727-731.
29. Suen C, Ryan CM, Mubashir T, et al. Sleep Study and Oximetry Parameters for Predicting Postoperative Complications in Patients With OSA. *Chest* 2019; 155(4): 855-867.
30. Kapoor M, Greenough G. Home sleep tests for obstructive sleep apnea (OSA). *J Am Board Fam Med* 2015; 28(4): 504-509.

31. Masa JF, Corral J, Pereira R, et al. Effectiveness of home respiratory polygraphy for the diagnosis of sleep apnoea and hypopnoea syndrome. *Thorax* 2011; 66(7): 567–573.
32. Kirsch DB. PRO: Sliding into home: Portable sleep testing is effective for diagnosis of obstructive sleep apnea. *J Clin Sleep Med* 2013; 9(1): 5–7.
33. Obstructive sleep apnoea: Toolkit for commissioning and planning local NHS services in the UK. [https://www.blf.org.uk/sites/default/files/OSA\\_Toolkit\\_2015\\_BLF\\_0.pdf](https://www.blf.org.uk/sites/default/files/OSA_Toolkit_2015_BLF_0.pdf) (17.10.2019)
34. Isetta V, Navajas D, Montserrat JM, et al. Comparative assessment of several automatic CPAP devices' responses: A bench test study. *ERJ Open Res* 2015; 1(1): 1–6.
35. Shapiro GK, Shapiro CM. Factors that influence CPAP adherence: An overview. *Sleep Breath* 2010; 14(4): 323–335.
36. İşeri, H, Khalil, S. Obstrüktif Uyku Apne Sendromunda Dış Hekimliği Uygulamaları: Mandibuler İlerletme Aygıtı. *Türkiye Klinikleri Pulmonary Medicine-Special Topics* 2008, 1(1): 102-109.
37. Sutherland K, Vanderveken OM, Tsuda H, et al. Oral appliance treatment for obstructive sleep apnea: An update. *J Clin Sleep Med* 2014; 10(2): 215–227.
38. Mogell K, ABDSM, D, Blumenstock N, et al. Definition of an Effective Oral Appliance for the Treatment of Obstructive Sleep Apnea and Snoring: An Update for 2019. *J Dent Sleep Med* 2019; 6(3).
39. Tingting X, Danming Y, Xin C. Non-surgical treatment of obstructive sleep apnea syndrome. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2018; 275(2): 335–346.
40. Ng JH, Yow M. Oral Appliances in the Management of Obstructive Sleep Apnea. *Sleep Med Clin* 2019; 14(1): 109–118.
41. Brunzini A, Gracco A, Mazzoli A, et al. Preliminary simulation model toward the study of the effects caused by different mandibular advancement devices in OSAS treatment. *Comput Methods in Biomech and Biomed Engin* 2018; 21(13): 693–702.
42. Sutherland K, Chan ASL, Cistulli PA. Three-dimensional assessment of anatomical balance and oral appliance treatment outcome in obstructive sleep apnoea. *Sleep Breath* 2016; 20(3): 903–910.
43. Epstein LJ, Kristo D, Strollo PJ, et al. Clinical guideline for the evaluation, management and long-term care of obstructive sleep apnea in adults. *J Clin Sleep Med* 2009; 5(3): 263–276.
44. Mayoral P, Lagravère MO, Míguez-Contreras M, et al. Antero-posterior mandibular position at different vertical levels for mandibular advancing device design. *BMC Oral Health* 2019; 19(1): 1–8.
45. Chan ASL, Sutherland K, Schwab RJ, et al. The effect of mandibular advancement on upper airway structure in obstructive sleep apnoea. *Thorax* 2010; 65(8): 726–732.
46. Watanabe T, Isono S, Tanaka A, et al. Contribution of body habitus and craniofacial characteristics to segmental closing pressures of the passive pharynx in patients with sleep-disordered breathing. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 165(2): 260–265.
47. Schell TG. Avoiding and Managing Oral Appliance Therapy Side Effects. *Sleep Med Clinics* 2018; 13(4): 503–512.
48. Sheats RD, Schell TG, Blanton AO, et al. Management of Side Effects of Oral Appliance Therapy for Sleep-Disordered Breathing. *J Dent Sleep Med* 2017; 04(04): 111–125.
49. Ferguson KA, Cartwright R, Rogers R, et al. Oral appliances for snoring and obstructive sleep apnea: a review. *Sleep* 2006; 29(2): 244–262.
50. Dieltjens M, Verbruggen AE, Braem MJ, et al. Determinants of objective compliance during oral appliance therapy in patients with sleep-disordered breathing: A prospective clinical trial. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2015; 141(10): 894–900.
51. Almeida FR, Parker JA, Hodges JS, et al. Effect of a titration polysomnogram on treatment success with a mandibular repositioning appliance. *J Clin Sleep Med* 2009; 5(3): 198–204.
52. Dort L, Remmers J. A combination appliance for obstructive sleep apnea: The effectiveness of mandibular advancement and tongue retention. *J Clin Sleep Med* 2012; 8(3): 265–269.
53. Kemaloglu, Y. Obstrüktif Uyku Apne Sendromunda Cerrahi Yaklaşımlar. *Türkiye Klinikleri Pulmonary Medicine-Special Topics* 2008, 1(1): 110-119.
54. Caples S. M, Rowley J. A, Prinsell J. R, et al. Surgical modifications of the upper airway for obstructive sleep apnea in adults: a systematic review and meta-analysis. *Sleep* 2010; 33(10): 1396-1407.
55. Woodson BT. Nasal and palatal surgery for obstructive sleep apnea syndrome. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2002; 14(3): 365–369.
56. Woodson BT, Toohill RJ. Transpalatal advancement pharyngoplasty for obstructive sleep apnea. *Laryngoscope* 1993; 103(3): 269 – 276
57. Woodson BT. Retropalatal airway characteristics in uvulopalatopharyngoplasty compared with transpalatal advancement pharyngoplasty. *Laryngoscope* 1997; 107(6): 735–740.
58. Hofauer B, Knopf A, Karl J, et al. Sonographic evaluation of anatomic landmarks in patients with obstructive sleep apnea. *HNO* 2019; 67(9): 685–689.
59. Brown TM, Coleman J, Friedman L, et al. Practice Parameters for the Use of Continuous and Bilevel Positive Airway Pressure Devices to Treat Adult Patients With Sleep-Related Breathing Disorders. *Sleep* 2006; 29(3): 375–380.
60. Keyf F, Burduroğlu D, Fırat Güven S, et al. Alternative technique to transfer jaw relations for custom mandibular advancement devices: A case report. *Cranio* 2019; 37(6): 395–399.
61. Sakamoto Y, Furuhashi A, Komori E, et al. The most effective amount of forward movement for oral appliances for obstructive sleep apnea: A systematic review. *Int J Environ Res Public Health* 2019; 16(18): 1–11.
62. Alessandri-Bonetti A, Bortolotti F, Moreno-Hay I, et al. Effects of mandibular advancement device for obstructive sleep apnea on temporomandibular disorders: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev* 2019; 48: 101211.
63. Dieltjens, Marijke, Olivier M. Vanderveken. Oral Appliances in Obstructive Sleep Apnea. *Healthcare* 2019; 7(4): 141.
64. Acar M, Cingi C, Sakalioğlu O, et al. The effects of mometasone furoate and desloratadine in obstructive sleep apnea syndrome patients with allergic rhinitis. *Am J Rhinol Allergy* 2013; 27(4): 113-116.
65. Pengo MF, Xiao S, Ratneswaran C, et al. Randomised sham-controlled trial of transcutaneous electrical stimulation in obstructive sleep apnoea. *Thorax* 2016; 71(10): 923–931.