

Derleme/Review

Obstrüktif Uyku Apne Sendromu olan Hastalarda Ağız İçi Aparey Tedavisi

Intraoral Appliances in the Treatment of Patients with Obstructive Sleep Apnea Syndrome

 Sıla Burcu Özer Yağcı*,  Duygu Karakış

Protetik Diş Tedavisi Bölümü, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ankara, Türkiye

Öz

Uyku bozuklukları arasında sık karşılaşılan durumlardan biri olan obstrüktif uyku apne sendromu (OUAS) bireylerin yaşam kalitesini olumsuz yönde oldukça fazla etkilemektedir. Bu derlemede etiyolojisi ve tedavisi komplike olabilen OUAS için diş hekimlerinin yapabilecekleri ağız içi aparey tedavisinin önemine değinilmiştir.

Anahtar Kelimeler: mandibular ilerletme apareyleri, obstrüktif uyku apne sendromu, ağız içi apareyler

Abstract

Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS), one of the most common sleep disorders, negatively affects the quality of life of individuals. This review highlights the importance of intraoral appliance therapy that dentists can provide for OSAS, whose etiology and treatment can be complicated.

Keywords: mandibular advancement appliance, Obstructive sleep apnea syndrome, Intraoral appliances

Sorumlu Yazar*: Dt. Sıla Burcu Özer Yağcı, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Bölümü, Ankara, Türkiye.

E mail: silabucuozer@hotmail.com

Orcid: 0000-0002-7787-2996

Geliş Tarihi: 15.12.2023 Kabul Tarihi 25.12.2023

Doi: 10.62351/gmhs.2024.007

Giriş

Obstrüktif uyku apne sendromunda (OUAS) ağız içi apareylerin temel fonksiyonu dilin, farenksin posterior duvarına yaklaşmasını sağlamak, üst solunum yolundaki anatomik oluşumların pozisyonunu değiştirip havayolunu genişletmek, kas fonksiyonları üzerine etki ederek kasın direncini azaltmak ve böylece üst solunum yolunun daralmasına engel olmaktadır (1).

Ağız içi aparey tedavisi endikasyonları;

1. Basit horlama (Apne-Hipopne İndeksi (AHI) < 5)
2. Kilo verme ve uyku pozisyonunda değişim gibi davranış değişikliklerine cevap vermeyen hafif dereceli OUAS
3. Sürekli pozitif hava yolu basıncı (CPAP) tedavisini reddeden ya da tolere edemediği için yarım bırakan orta ve ağır dereceli OUAS'lı hastalar
4. Tonsillektomi, adenoidektomi, kraniyofasiyal operasyon ya da trakeostomiye aday olup bu girişimleri reddeden hastalar
5. Üst solunum yolu rezistansı sendromu (özellikle horlamayı engellemek için)
6. Başarısız uvulopalatofaringoplasti operasyonu sonrası (1).

Obstrüktif uyku apnesi patogenezi, faringeal anatomi, dilatör kas disfonksiyonu ve azalmış akciğer hacmi gibi çoklu faktörlerin karmaşık bir etkileşimidir (2). Bu mekanizmaların farklı boyutlarda katkıları hastalar arasında değişiklik gösterse de ortak sonuç üst solunum yolu kollapsıdır. Tedavisinde altın standart CPAP tedavisidir (3). Bu tedavi kollapsı önlemek için üst solunum yoluna basınç uygulayarak apne ve hipopne sıklığını azaltır. Bununla birlikte CPAP'ın etkinliği hastaların intoleransı ve zayıf uyumu sebebiyle sınırlıdır ve başarısızlık oranı %46-83'tür (4).

Etki Mekanizmaları

OUAS'lı yetişkin hastalar genellikle sınıf 2 revizyon 2, derin kapanış ve mandibular retrüzyon ile karakterize maloklüzyona sahiptir (5). Faringeal hava yolu, anatomik olarak herhangi bir iskelet alt yapıya sahip değildir. Bu durum faringeal hava yolunu çevresindeki yumuşak dokuların çökmesine karşı oldukça hassas hale getirir. Faringeal hava yolunun kollapsının multifaktöriyel etiyojisine uygun olarak, ağız içi apareyler çeşitli mekanizmalarla etkili olur (6).

Doğrudan anatomik etki

Ağız içi apareyler, mandibulayı aşağı ve ileri yönde konumlandırırken, genioglossus kasına etki ederek faringeal hava yolunun boyutunu artırır, dil öne doğru çekilir ve daha az miktarda da yumuşak damak kas bağlantıları (palatoglossus

ve faringeal konstriktör kaslar) etkilenir. Böylece, post-lingual (yani oro ve hipo-farenks) ve post-palatal (yani velo-farenks) hava yolu boşluklarında bir artış gözlenir. Bununla birlikte, 3D videofloroskopi, manyetik rezonans görüntüleme (MR), bilgisayarlı tomografi ve ilaca bağlı uyku endoskopisi (DISE) kullanımı sayesinde, hava yolu boyutunda ortaya çıkan artışın antero-posterior yönde sınırlı olmadığı anlaşılmıştır. Konik ışınli bilgisayar tomografisi, MR veya DISE kullanan çeşitli görüntüleme çalışmaları, mandibular ilerlemeye bağlı olarak üst hava yolu hacimlerinde, ağırlıklı olarak velofarenkste artış olduğunu göstermiştir. Ogawa ve ark., mandibular ilerlemenin dil üzerindeki etkilerini araştıran çalışmasında MR sonuçları, anterior bölgede dikey dil uzunluğunda artış olduğunu göstermiştir. Ayrıca dilin anteriora hareketiyle yumuşak damakla dil arasındaki mesafede bir artış gözlemlenmiştir. Bu değişiklikleri takılan ağız apareyinin kalınlığına ve mandibular protrüzyona bağlı olarak artan genioglossus aktivitesine bağlamışlardır (7). Bu bulgular sefalometrik analiz kullanan çalışmalarla da benzer sonuçlar vermiştir (6).

Fizyolojik Etki

Faringeal hava yolu açıklığı, bir dizi üst hava yolu dilatör kasının etkisiyle korunur. Ağız içi aparey tedavisinin üst solunum yolu dilatör kaslarından genioglossus ve geniohyoid kas aktivitesi bipolar yüzey elektrotları kullanılarak araştırılmıştır. Araştırmacılar, mandibular ilerlemeye yanıt olarak önemli bir uyarıcı etki gözlemlendiğini ve potansiyel bir fizyolojik etki oluştuğunu bulmuşlardır. Bu durum sürekli kullanımdan sonra ağız içi apareylerini kullanmayı bırakan hastalar tarafından semptomlarının derecesinin azaldığının bildirmeleriyle ortaya koyulmuştur (8). Tersine, Almeida ve ark. mandibular protrüzyonu olan şiddetli OUAS'lı 54 yaşındaki bir erkek hastanın vaka raporunda genioglossus kas aktivitesinde azalma tespit etmiş ve ağız içi apareylerinin terapötik sonuçlarını üst solunum yolu kas aktivitesi yerine anatomik değişikliklerle ilişkilendirmiştir (9).

Son yıllarda oral apareyler CPAP'ın alternatifi olarak öne çıkmıştır. Apareyler de kendi içerisinde tasarımları ve kullanımları açısından farklılıklar göstermektedir (10).

Ağız İçi Aparey Çeşitleri

OUAS tedavisinde kullanılan ağız içi apareylerin terminolojisi üzerinde bir standart mevcut değildir. Mandibular ilerletme atelleri/cihazları,mandibulayenidenkonumlandırmaapareyleri/cihazlarına kadar bir dizi terim bulunmaktadır. Bunların ortak

amacı mandibulayı doğal dinlenme pozisyonundan farklı derecelerde ileri ve aşağı yönde konumlandırmaktır. Ayrıca, ağız içi apareyler genel olarak özel yapım (titre edilebilir/titre edilemez) ve özel olmayan veya "kaynat ve ısı" cihazlar (titre edilebilir/titre edilemez) olarak sınıflandırılabilir. Özel yapım apareyler ağız içinden konvansiyonel veya dijital olarak alınan ölçüyle birlikte ısıma kaydı alınarak hazırlanır. Bunlar ya önceden belirlenmiş bir mandibular protrüzyon derecesi içeren, monoblok olarak bilinen tek bir aparey ya da maksiller ve mandibular dentisyon için ayrı bileşenlere ve daha sonra gerekli mandibular ilerleme miktarında ayarlamaya izin veren bazı "entegre kitleme" mekanizmalarına sahip ikili apareyler olarak üretilir. Temel olarak OUAS tedavisinde kullanılacak oral apareylerde olması gereken özellikler retansiyon, mandibular titrasyon (ilerletme), oklüzal uyum, minimal anterior vertikal aralık olarak belirlenmiştir (6).

Retansiyon: Ağız içi apareylerin retansiyonu, "apareyi dokudan uzaklaştıran dikey kuvvete karşı direnç" ve "giriş yolu boyunca çıkarma kuvvetlerine karşı apareyin uyguladığı direnç" olarak tanımlanmıştır (11). Optimal diş retansiyonu, ağız içi apareylerden fayda sağlayabilmenin ilk şartıdır. Aparey uykusu sırasında dentisyonun ayrılırsa, doğal olarak mandibulayı istenen ileri pozisyonunda tutamayacak, aşağı ve geriye doğru dönmeye izin verecektir. Ağız içi apareylerle tedavi sağlanması için belirli bir diş sayısı gerekmemekle birlikte, çenedeki sağlıklı diş sayısı arttıkça retansiyon da artar (6).

Mandibular titrasyon: Hastaların farklı şiddetlerde apnesi olabileceği göz önüne alındığında her hasta için gerekli mandibular protrüzyon miktarını tahmin etmek mümkün değildir (6). Ağız içi aparey tasarımları, maksimum terapötik fayda elde etmek için mandibulanın kademeli ve artan bir şekilde ilerletilmesine izin vermelidir (12). Bu titrasyon aşaması hasta ya da diş hekimi tarafından yapılabilecek şekilde tasarlanabilir. Titrasyon sürecinin kısa vadede hemen etkili tedavi sağlayamama gibi bir dezavantajı olsa da dişlerde veya çenelerde rahatsızlık olmadan hastanın apareye alışabilmesi ve böylece hastanın tedaviye daha iyi uyum sağlama olasılığının artması gibi bir avantajlar sağlar. Ayrıca, kişiye özgü tedavi prensibinin uygulanması, hastanın ihtiyaçlarına özel doza bağlı bir etkinin belirlenmesinin önemi, ağız içi apareylerinin yan etkisi olabilen istenmeyen diş hareketleri riskini en aza indirir. Bu temelde, mevcut apareyler birinci, ikinci veya üçüncü nesil ağız içi apareyler olarak sınıflandırılır (Tablo 1) (6).

Tablo 1. Ağız içi apareylerin sınıflandırılması.

Nesil	Tasarım	Sınırlamalar ve avantajlar
1. Nesil	Monoblok	Tek bir cihaz, ayarlama imkanı yok, hasta uyumu kötü
2. Nesil	Duoblok	Hekim tarafından kademeli olarak ayarlanabilir, maliyeti az
3. Nesil	Duoblok	Hasta tarafından kademeli olarak ayarlanabilir, göreceli olarak maliyeti az

Oklüzyonu kaplama: Ağız içi apareyler ile tedaviye başlayan diş hekimlerinin apareyin tüm dişlerin oklüzal yüzeylerini kapladığından emin olması gerekir. Böylece istenmeyen diş hareketlerine engel olunur ve kapanış bozulmaları önlenmiş olur (6).

Minimal anterior vertikal açıklık: Uykuda gevşeyen kaslar mandibulanın aşağı ve geriye doğru rotasyonuna sebep olur, buna dil boşluğunda azalma ve faringeal hava yolu boşluğunda daralma eşlik eder. Ağız içi apareyler mandibulayı ilerletmeyi amaçlasa da, dikey açıklık miktarını en aza indirecek şekilde mandibulayı konumlandırmaları önemli bir tasarım özelliğidir (13,14).

Ağız İçi Apareylerin Etkinliği

Ağız içi apareylerinin etkinliğinin değerlendirilmesinde çoğunlukla uyku hali, yorgunluk gibi semptomlar, AHI değeri ve kandaki oksijen seviyesi gibi belirtilerin yanında kardiyovasküler hastalık, kan basıncı ve diyabet olmak üzere sağlıkla ilgili durumlar da dikkate alınmaktadır. Tedavi hedefleri hastalığın hem fizyolojik hem de semptomatik yönlerini ele alır. Fizyolojik hedefler obstrüksiyon, uyku bölünmesi ve oksijen desatürasyonunu düzenlemek iken semptomatik olarak amaç horlama, uykululuk hali, yaşam kalitesi ve muhtemel yan etkileri azaltmaktır. Çalışmalarda tedavi başarısı tanımları farklılıklar göstermektedir ve bu değişkenlik tedavi etkinliğinin yorumlanmasını zorlaştırmaktadır. Çoğu çalışmada tedavi başarısı AHI değerinin 5 ile 10 arasında olması ya da başlangıç AHI değerinde %50 azalma görülmesi şeklinde belirtilmiştir (10).

2005-2017 yılları arasında yayınlanan ağız içi aparey kullanımını inceleyen 5 çalışmada, tedavi sonrası ortalama AHI düşüşlerinin %30 ile %72 arasında olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmaların verileri incelendiğinde, tam yanıt (AHI < 5) veya kısmi yanıt (başlangıç AHI değerinde %50'den fazla azalma, fakat AHI > 5 olması) oranlarının %45 ile %100 arasında olduğu görülmüştür (15-19).

2001-2002 yıllarında yapılan 3 çalışma ağız içi aparey tedavisinin oksijen satürasyon parametrelerini iyileştirebildiğini ve REM uykusu süresini artırdığını göstermiştir (20-22). Ayrıca tedavi görenlerin partnerleri horlamanın azaldığını da bildirmiştir. (15,20-22).

Ağız İçi Apareylerin - CPAP ile Karşılaştırılması

CPAP, OUAS için altın standart tedavi olarak kabul edilmektedir. PSG ölçümlerinde obstrüktif olayları azaltmada, yaşam kalitesini artırmada oldukça etkili bir tedavi yöntemidir. Fakat CPAP etkinliği genellikle düşük tedavi uyumu ile sınırlıdır. McGovern ve ark. çalışmalarında hem ağız içi aparey hem de CPAP kullanan 41 hastanın %71'inin apareyi tercih ettiğini sonucuna varmıştır (23).

Bu çalışmaların çoğunda özet olarak CPAP tedavisinin AHI ve OUAS'ı çözmede daha üstün olduğu belirtilmiştir; ancak ağız içi aparey tedavisi daha iyi kabul görmekte ve daha fazla kullanılmaktadır, bu da tedavi etkinliğini benzer hale getirmektedir (24,25). Ortalama aparey uyumu, CPAP için 5,2 saat/ gece iken apareylerde 6,5 saat/gece ($p < 0,0001$) olarak belirlenmiştir. CPAP ve aparey kullanıcılarıyla görüşülen odak grup temelli bir çalışmada, tedavi seçimini belirleyen en önemli dört faktörün cihaz etkinliği, taşınabilirlik, hastanın utanması ve maliyet olduğu görülmüştür. Bu durum, çalışmalarda sıklıkla bildirilen daha yüksek aparey kullanımını ve hastaların neden sıklıkla apareyleri CPAP'a tercih ettiğini açıklamaktadır (10). CPAP da ağız içi apareyler de üst hava yolu kollapsının altında yatan nedenleri ortadan kaldıramadığından ömür boyu tedavi gerektirir (26).

Farklı Ağız İçi Aparey Türlerinin Etkinliklerinin Karşılaştırılması

Ağız içi aparey tasarım farklılıkları arasında protrüzyon miktarının ayarlanabilmesi, apareyin kişiselleştirilmesi ve kullanılan malzemeler yer alır. En basit modeli termoplastik monobloktur ve genellikle bir diş hekiminden veya uzmandan bilgi alınmaksızın doğrudan temin edilir. Hastalar apareyi yumuşatmak için kaynar suya batırır ve ardından dişlerinin üzerine kalıplayarak işlemdeki mandibular ilerlemenin derecesini kendisi belirler. Tasarım farklılıklarının tedavi etkinliği üzerine etkisini inceleyen çalışmalarında Quinnel ve ark. (27), üç farklı ayarlanamayan ağız içi apareyi karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada sıcak suyla ısıtıldığında ağız içine adapte edilebilir hale gelen termoplastik malzeme ile hazırlanan basit apareylerin bile AHI değerlerini düşürebileceği belirtilmiştir. Kişiyi özel ölçülerle üretilen fakat protrüzyon

miktarı ayarlanamayan ağız içi apareylerin maliyetlerinin uygun olması tedavilerde tercih edilmesine sebep olmaktadır. İki parçalı, protrüzyon miktarı hekim ya da hasta tarafından değiştirilebilir apareylerde hasta toleransına göre protrüzyonun kademeli olarak ayarlanabilmesi uyum sürecini kolaylaştırmaktadır. Bu da tedavi etkinliğini etkileyen önemli bir faktör olarak görülmektedir. Yapılan çalışmalar ayarlanan protrüzyon miktarının maksimum protrüzyon miktarının %50 ile %80'i arasında olması gerektiğini belirtmektedir (26,28,29).

Johal ve ark. hafif-orta şiddette OUAS'ı olan 35 hasta üzerinde yaptıkları randomize kontrollü çalışmada, termoplastik monoblok apareyler ile özel yapım, ayarlanabilir, hekim tarafından takılan ağız içi apareyler karşılaştırılmıştır. Kişiyi özel yapılan apareyler, çalışma modellerinde interkusal pozisyonda interoklüzal kayıtlara göre tek bir laboratuvarda oluşturulmuştur. Deneyimli bir diş hekimi ağız içinde uyumlamış ve hastalara alt çeneyi ilerletme yöntemini öğretmiştir. Ayrıca hastalara, uykuları düzene girip, semptomları azalana kadar vidayı haftalık olarak çevirmeleri önerilmiştir. Hastalar her bir cihazı 2 hafta ara vererek 3 ay boyunca kullanmıştır. Hastaların %96'sında özel yapım aparey kullanıldığında AHI en az %50 azalırken, termoplastik aparey kullanıldığında %64'ünde AHI'nin en az %50 azaldığı görülmüştür ($p < 0,001$). İki aparey de başlangıça kıyasla semptomları iyileştirirken, özel yapım ağız içi apareyler hasta toleransı, AHI iyileşmesi ve ESS'nin (gündüz uykululuğunun) azalması açısından daha üstün bulunmuştur (30).

Ağız içi aparey tedavisinde diş hekiminin etkileyebileceği en önemli faktör mandibular protrüzyon miktarıdır. Ruit ve ark. çalışmalarında pozisyonel OUAS tedavisi için kullandıkları kademeli derecelendirme protokolü olan %75 maksimal protrüzyonun çoğu hastada tedavi etkinliği ve protrüzyon miktarı toleransı açısından en uygun miktar olduğunu bulmuşlardır. Bu çalışmada ağız içi apareyler bireysel olarak hazırlanmış ve takipler yazarlardan biri tarafından geliştirilen standartlaştırılmış kademeli titrasyon protokolü kullanılarak titre edilmiştir. Standart 5 mm dikey boyuta sahip George Gauge sistemi kullanılarak oklüzal ilişki ve maksimum protrüzyonun değerlendirilmesinden sonra, aparey başlangıçta maksimum protrüzyonun %60'ına kadar ayarlanmıştır. İlk 3 ay boyunca, her kontrolde aparey değerlendirilmiş ve OUAS'da iyileşme (örn. horlama veya apneik olaylarda algılanan azalma) sağlanmazsa %75 veya %90'a ilerletilmiştir. Yan etkiler hasta için kabul edilebilir olmadığı durumda ise (örn. diş ağrısı veya temporomandibular bozukluk belirtileri), mandibulanın ileri konum miktarı

azaltılarak %75'ten, %60 veya %45'e azaltılarak değiştirilmiştir. Hastalar yan etki olmaksızın yeterli etkinlik bildirdiğinde herhangi bir ayarlama yapılmamıştır. Hastalar bu standardize titrasyon protokolü için apareyin yerleştirilmesinden sonraki 6, 10 ve 14. haftalarda kontrole gelmiştir. Her hasta için titrasyon prosedürü tamamlandıktan sonra sadece tekrarlayan horlama veya artan gündüz aşırı uyku hali gibi kişisel duurumlarda kontrole gelmişlerdir. Çalışmanın devamında 36 hastanın 16'sı %60 protrüzyon miktarında, 20'si %75 protrüzyon miktarında 3 aylık tedaviyi devam ettirmiş ve PSG değerlendirmesi yapılmıştır. Başlangıçta 12,9/saat olan ortalama AHI değeri 3 ay sonra 6,9/saat olarak ölçülmüştür. 3 aylık takipte hiçbir hastanın protrüzyon miktarı %90'a çıkarılamamıştır (31).

Pahkala ve ark. 2021 yılında yaptıkları çalışmada ağız içi aparey tedavisinde hasta uyumunu değerlendirmek için 29 hastaya aparey yapmışlardır. Kullanımı takip etmek için yaptıkları apareylere termal sensörleri olan mikro kayıt cihazları yerleştirmişlerdir. Bu mikro kayıt cihazları 35° C'ye duyarlıdır ve 6 ay boyunca kayıt yapabilecek pil gücüne sahiptir. Apareylerin ortalama gece kullanımı, 3 aylık takipten (ilk kontrol) sonra bir miktar iyileşme göstermiş ancak 6 aylık takipten sonra biraz azalmıştır. Sonuçlar değerlendirildiğinde ağız içi aparey tedavisine uyum açısından erkekler ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir cinsiyet farklılığı bulunmamıştır. Ayrıca, hastaların kendi söyledikleri gece boyunca kullanım süreleri mikro kayıt cihazı ile uyumlu bulunmuştur (32).

Ağız içi apareylerin yan etkileri

Ağız içi aparey tedavilerinin komplikasyonları hafif ve geçicidir ancak aparey kullanımını ve tedavi etkinliğini sınırlayabildikleri için önemlidir. Sutherland ve Hoffstein yaptıkları çalışmalarda daha yüksek protrüzyon seviyelerinde daha fazla yan etki görülebileceğini öne sürmüştür, ancak bu tam olarak doğrulanmamıştır. Kısa vadeli yan etkiler genellikle tedavinin ilk birkaç haftasında alışma sırasında ortaya çıkmaktadır. Bunlar arasında hipersalivasyon, ağız kuruluğu, diş ağrısı, diş eti tahrişi, miyofasiyal ağrı ve temporomandibular eklem (TME) rahatsızlığı yer almaktadır (33,34).

Uzun vadeli yan etkilerin çoğunlukla dentofasiyal değişiklikler ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Apareyler mandibulayı öne doğru ilerletirken hastanın diş yapısını ve alveoler kretini retansiyon için kullanır. Bu durum dentofasiyal yapılar üzerinde karşılıklı kuvvetlere sebep olur. Yüz yüksekliği ve çene ilişkisindeki değişiklikler aparey kullanımının 6. ayı gibi erken bir dönemde kaydedilmiştir (35).

Dental değişiklikler temel olarak overbite, overjet miktarındaki azalmalarla birlikte alt kesici dişlerin proklinasyonu ve üst kesici dişlerin retroklinasyonu ile ilgilidir. Perez ve ark. ağız içi apareylerin yan etkilerini değerlendirdikleri çalışmalarında tedavi gören bazı hastaların arka dişlerde oklüzal değişiklikler yaşadığını bildirilmiştir (36). Aparey kullanımında dentoalveolar değişiklikler gelişme riski ve overjetin artma durumu olabileceğinden uygun planlama ve takip gerektirmektedir. Uzun vadeli dental yan etkilerle ilgili endişelere rağmen, bunların OUAS'nun başarılı tedavisi için göze alınabileceği düşünülmektedir (10).

Birçok çalışmada TME bozukluklarının aparey kullanımının bir komplikasyonu olduğu bildirilmiştir (34,37,38). Ancak bu etkiler geçicidir ve kullanıma devam edildiğinde semptomların azaldığı görülmektedir. Belirgin TME ağrısı olanlarda, mandibular egzersizler rahatsızlıklar düzelene kadar apareyin kullanımını devam ettirmek için destek olabilir (39).

Ağız içi aparey tedavisinin uygulanamayacağı birkaç durum bulunmaktadır. Bunlar şiddetli periodontal hastalık, önceden var olan şiddetli TME bozuklukları, retansiyon eksikliği (yetersiz diş yapısı veya implantlar) ve şiddetli bulantı refleksi olarak belirtilmiştir. Zayıf el becerisi ve el işlevini sınırlayan diğer faktörler de aparey kullanımını zorlaştırabilir (40).

Sonuç

Apareyler ile obstrüktif uyku apnesi tedavisinin bu alanda uygun eğitimi almış nitelikli diş hekimleri tarafından sağlanması gerektiği belirtilmektedir. Protrüzyon miktarının apareyin etkinlik durumuna ve hastanın adaptif kapasitesine göre ayarlanabilmesi, ayarlanabilir apareylerin öncelikli olarak kullanımını ön plana çıkarmıştır. Mevcut kılavuzlar yarı ısmarlama (ölçü sonrası ayarlanmadan hazırlanan monoblok apareyler) ve termoplastik ayarlanabilir cihazların kullanımını önermemektedir (10).

Şu anda OUAS'da ağız içi aparey kullanımı konusunda klinisyenler için iki temel kanıta dayalı klinik kılavuz ve uygulama parametresi mevcuttur. Amerikan Uyku Tıbbi Akademisi ve Amerikan Dental Uyku Tıbbi Akademisi 2015 yılında güncellenmiş ortak bir kılavuz hazırlamıştır. Kılavuz, CPAP'ı tolere edemeyen veya daha da önemlisi ağız içi aparey tercih ettiğini ifade eden yetişkin OUAS hastalarına ağız içi aparey yapılmasını tavsiye etmiştir (12).

Araştırmacıların Katkısı

SBÖY, DK: Fikir/Kavram, Tasarım, Veri Toplama, Analiz ve Yorum, Makale Yazımı, Eleştirel İncelemeye ortak katkıda bulunulmuştur.

Çıkar Çakışması

Çalışma hazırlanırken, veri toplanması ve analizi, sonuçların yorumlanması, makalenin yazılması aşamalarında herhangi bir çıkar çakışması bulunmamaktadır.

Maddi Destek

Çalışma ile ilgili hiçbir şekilde kurum, kuruluş, kişiden maddi destek alınmamıştır.

Kaynaklar

1. Demir A, Ursavaş A, Aslan A. T, Gülbay B, Çiftçi B, Çuhadaroglu Ç, Keyf F et al. Türk Toraks Derneği Obstrüktif Uyku Apne Sendromu Tanı ve Tedavi Uzlaş Raporu. Türk Toraks Dergisi 2012; 13: 1-66.
2. Eckert DJ, Malhotra A, Jordan AS. Mechanisms of Apnea. Prog Cardiovasc Dis 2009; 51: 313-23.
3. National Institute for Health and Clinical Excellence. Continuous positive airway pressure for obstructive sleep apnoea/hypopnoea syndrome. 2008. Available online: <https://www.nice.org.uk/guidance/ta139/resources/continuous-positive-airwaypressure-for-obstructivesleep-apnoeahypopnoea-syndrome-pdf-374791501>
4. Weaver TE, Grunstein RR. Adherence to continuous positive airway pressure therapy: the challenge to effective treatment. Proc Am Thorac Soc 2008; 5: 173-8.
5. Ierardo G, Luzzi V, Polimeni A. Syndrome delle Apnee Ostruttive del Sonno (OSAS): valutazione e terapia dei problemi a livello odontostomatologico [Obstructive Sleep Apnea Syndrome (OSAS): evaluation and treatment of odontostomatological problems]. Med Lav 2017; 108: 293-6.
6. Johal A, Hamoda MM, Almeida FR, Marklund M, Tallamraju H. The role of oral appliance therapy in obstructive sleep apnoea. Eur Respir Rev 2023; 32: 220257.
7. Ogawa T, Long J, Sutherland K, et al. Effect of mandibular advancement splint treatment on tongue shape in obstructive sleep apnea. Sleep Breath 2015; 19: 857-63.
8. Johal A, Gill G, Ferman A, McLaughlin K. The effect of mandibular advancement appliances on awake upper airway and masticatory muscle activity in patients with obstructive sleep apnoea. Clin Physiol Funct Imaging 2007; 27: 47-53.
9. Almeida FR, Tsuiki S, Hattori Y, Takei Y, Inoue Y, Lowe AA. Dose-dependent effects of mandibular protrusion on genioglossus activity in sleep apnoea. Eur Respir J 2011; 37: 209-212.
10. Basyuni S, Barabas M, Quinnell T. An update on mandibular advancement devices for the treatment of obstructive sleep apnoea hypopnoea syndrome. J Thorac Dis 2018; 10: S48-S56.
11. Academy of Prosthodontics The glossary of prosthodontic terms. J Prosthet Dent 2005; 94: 10-92.
12. Ramar K, Dort LC, Katz SG, Lettieri CJ, Harrod CG, Thomas SM, Chervin RD. Clinical practice guideline for the treatment of obstructive sleep apnea and snoring with oral appliance therapy: an update for 2015. J Clin Sleep Med 2015; 11: 773-827.
13. L'Estrange PR, Battagel JM, Harkness B, Spratley MH, Nolan PJ, Jorgensen GI. A method of studying adaptive changes of the oropharynx to variation in mandibular position in patients with obstructive sleep apnoea. J Oral Rehabil 1996; 23: 699-711.
14. Miyamoto K, Ozbek MM, Lowe AA, Sjöholm TT, Love LL, Fleetham JA, Ryan CF. Mandibular posture during sleep in patients with obstructive sleep apnoea. Arch Oral Biol 1999; 44: 657-64.
15. Blanco J, Zamarrón C, Abeleira Pazos MT, Lamela C, Suarez Quintanilla D. Prospective evaluation of an oral appliance in the treatment of obstructive sleep apnea syndrome. Sleep Breath 2005; 9: 20-5.
16. Petri N, Svanholt P, Solow B, Wildschjødzt G, Winkel P. Mandibular advancement appliance for obstructive sleep apnoea: results of a randomised placebo controlled trial using parallel group design. J Sleep Res 2008; 17: 221-9.
17. Vanderveken OM, Devolder A, Marklund M, Boudewyns AN, Braem MJ, Okkerse W et al. Comparison of a custom-made and a thermoplastic oral appliance for the treatment of mild sleep apnea. Am J Respir Crit Care Med 2008; 178: 197-202.
18. Quinnell TG, Bennett M, Jordan J, Clutterbuck-James AL, Davies MG, Smith IE et al. A crossover randomised controlled trial of oral mandibular advancement devices for obstructive sleep apnoeahypopnoea. Thorax 2014; 69: 938-45.
19. Aarab G, Lobbezoo F, Heymans MW, Hamburger HL, Naeije M. Longterm follow-up of a randomized controlled trial of oral appliance therapy in obstructive sleep apnea. Respiration 2011; 82: 162-8.
20. Gotsopoulos H, Chen C, Qian J, Cistulli PA. Oral appliance therapy improves symptoms in obstructive sleep apnea: A randomized, controlled trial. Am J Respir Crit Care Med 2002; 166: 743-8.
21. Johnston CD, Gleadhill IC, Cinnamon MJ, Gabbey J, Burden DJ. Mandibular advancement appliances and obstructive sleep apnoea: A randomized clinical trial. Eur J Orthod 2002; 24: 251-62.
22. Mehta A, Qian J, Petocz P, Darendeliler MA, Cistulli PA. A randomized, controlled study of a mandibular advancement splint for obstructive sleep apnea. Am J Respir Crit Care Med 2001; 163: 1457-61.

23. McGowen AD, Makker HK, Battagel JM, L'Estrange PR, Grant HR, Spiro SG. Long-term use of mandibular advancement splints for snoring and obstructive sleep apnea: a questionnaire survey. *Eur Respir J* 2001; 17: 462-6.
24. Schwartz M, Acosta L, Hung Y, Padilla M, Enciso R. Effects of CPAP and mandibular advancement device treatment in obstructive sleep apnea patients: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Breath* 2017; 151: 786-94.
25. Hamoda MM, Kohzuka Y, Almeida FR. Oral appliances for the management of OSA - an updated review of the literature. *Chest* 2017; 153: 544-53.
26. van der Hoek LH, Rosenmöller BRAM, van de Rijt LJM, de Vries R, Aarab G, Lobbezoo F. Factors associated with treatment adherence to mandibular advancement devices: a scoping review. *Sleep Breath* 2023; 27: 2527-44.
27. Quinnell TG, Bennett M, Jordan J, Clutterbuck-James AL, Davies MG, Smith IE et al. A crossover randomised controlled trial of oral mandibular advancement devices for obstructive sleep apnoea-hypopnoea (TOMADO). *Thorax* 2014; 69: 938-45.
28. Gotsopoulos H, Kelly JJ, Cistulli PA. Oral appliance therapy reduces blood pressure in obstructive sleep apnea: a randomized, controlled trial. *Sleep* 2004; 27: 934-41.
29. Gindre L, Gagnadoux F, Meslier N, Gustin JM, Racineux JL. Mandibular advancement for obstructive sleep apnea: dose effect on apnea, long-term use and tolerance. *Respiration* 2008;76: 386-92.
30. Johal A, Haria P, Manek S, Joury E, Riha R. Ready-Made Versus Custom-Made Mandibular Repositioning Devices in Sleep Apnea: A Randomized Clinical Trial. *J Clin Sleep Med* 2017; 13: 175-82.
31. de Ruiter MHT et al. A stepwise titration protocol for oral appliance therapy in positional obstructive sleep apnea patients: proof of concept. *Sleep Breath* 2020; 24: 1229-36.
32. Pahkala R, Suominen AL. Adherence to oral appliance treatment and its determinants in obstructive sleep apnoea patients. *Eur J Orthod* 2021; 43: 408-14.
33. Sutherland K, Cistulli P. Mandibular advancement splints for the treatment of sleep apnea syndrome. *Swiss Med Wkly* 2011; 141: w13276.
34. Hoffstein V. Review of oral appliances for treatment of sleep-disordered breathing. *Sleep Breath* 2007; 11: 1-22.
35. Cillo JE Jr, Robertson N, Dattilo DJ. Maxillomandibular Advancement for Obstructive Sleep Apnea Is Associated With Very Long-Term Overall Sleep-Related Quality-of-Life Improvement. *J Oral Maxillofac Surg* 2020; 78: 109-17.
36. Perez CV, de Leeuw R, Okeson JP, Carlson CR, Li HF, Bush HM, Falace DA. The incidence and prevalence of temporomandibular disorders and posterior open bite in patients receiving mandibular advancement device therapy for obstructive sleep apnea. *Sleep and Breathing* 2013; 17: 323-32.
37. Marklund M, Legrell PE. An orthodontic oral appliance. *Angle Orthod* 2010; 80: 1116-21.
38. Gao X, Otsuka R, Ono T, Honda E, Sasaki T, Kuroda T. Effect of titrated mandibular advancement and jaw opening on the upper airway in nonapneic men: A magnetic resonance imaging and cephalometric study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 125: 191-9.
39. Cunali PA, Almeida FR, Santos CD, Valdrichi NY, Nascimento LS, Dal-Fabbro C et al. Mandibular exercises improve mandibular advancement device therapy for obstructive sleep apnea. *Sleep Breath* 2011; 15: 717-27.
40. Ngiam J, Cistulli PA. Think before sinking your teeth into oral appliance therapy. *J Clin Sleep Med*. 2014; 10: 1293-4.

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).