



Obstrüktif Uyku Apne Sendromu: Diş Hekimliği Yönünden Risk Faktörlerinin Değerlendirilmesi

Obstructive Sleep Apnea Syndrome: Evaluation of the Risk Factors for Dentistry

Elif Şener, Pelin Güneri

Ege Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

Öz

Obstrüktif uyku apnesi (OUA), ciddi komplikasyonlara neden olabilen yaygın bir uyku bozukluğudur. Tedavi edilmeyen OUA'nın tip 2 diyabet, hipertansiyon, bazı kanser türleri ve kardiyovasküler hastalıklar ile ilişkili olabilmesi nedeniyle erken tanı bu hastalık için klinik olarak büyük önem taşımaktadır. Polisomnografi OUA'yı saptamada en kesin tanı yöntemidir, ancak teknik personel ve yüksek ekipman gerektiren, erişimi zor ve pahalı bir uygulama olması kullanımını zorlaştırmaktadır. Son yıllarda, OUA teşhisi için evde uyku apnesi testlerinin (home sleep apnea test) kullanımına yönelik ilgi artmış olmakla birlikte, bu taşınabilir cihazların maliyetinin yüksek olduğu ve OUA değerlendirmesinde hala sınırlılıkları olduğu bilinmektedir. Bu aşamada, OUA tanısına yönelik daha düşük maliyetli ve yüksek duyarlılığa sahip bir yaklaşıma ihtiyaç duyulmaktadır. Baş-boyun bölgesinde ve ağız içinde OUA ile ilişkili klinik parametrelerin bulunması, OUA riski taşıyan hastaların belirlenmesinde ve erken tanı için kliniklere yönlendirmesinde diş hekimlerinin önemli bir rol oynamasını sağlamaktadır. Bu derlemede, klinik bulgular ile OUA'ya yönelik risk faktörleri değerlendirilmiş, baş-boyun bölgesinde OUA ile ilişkili birçok klinik ve radyolojik parametrenin yanı sıra diş hekimlerinin OUA riskini belirlemelerinde kullanılabilecekleri yardımcı tanı yöntemlerinin güncel literatür bilgileriyle birlikte değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Obstrüktif uyku apnesi, risk analizi, polisomnografi, diş hekimliği

Abstract

Obstructive sleep apnea (OSA) is a common sleep disorder with serious complications. Considering the association of untreated OSA with type 2 diabetes, hypertension, some types of cancer, and cardiovascular diseases, early diagnosis is clinically vital for this disease. Polysomnography (PSG) is the most definitive approach to detect OSA, but it requires expert technical service, is considered a costly procedure, and is not readily available. Thus, simpler and inexpensive screening tools are necessary. There is a growing interest in the use of portable home sleep apnea testing devices for the diagnosis of OSA in recent years, but the efficacy of evaluation and testing with these portable devices is still debatable. Considering the high cost of PSG, which is the most reliable method for OSA diagnosis, an approach with lower cost and high sensitivity to detect OSA is required. The head and neck region and oral cavity enclose clinical parameters associated with OSA, which may enable dental practitioners to play an important role in referring patients at risk of OSA to clinics for early diagnosis. In the present review, the risk factors of OSA are evaluated with clinical findings, many clinical and radiological parameters associated with OSA in the head and neck region are presented together with current literature information, and the auxiliary diagnostic methods that can be utilized by dental practitioners to determine the risk of OSA are presented.

Keywords: Obstructive sleep apnea, risk analysis, polysomnography, dentistry

Giriş

Obstrüktif uyku apne (OUA)-hipopne bozukluğu, uyku sırasında üst hava yolunun tekrarlayan daralması veya kapanması sonucunda en az 10 s boyunca hava akışının tamamen durmasına (apne) ve/veya kısmen (≥ 50) azalmasına (hipopne) neden olarak kandaki oksijen saturasyon seviyesinde (SaO_2) minimum %4'lük bir düşüşe yol açan bir patolojik durumdur.¹ Otuz-70 yaşları arasındaki yetişkinlerde %5-14 oranında saptanan OUA'nın erkeklerde ve yaşlılarda görülme oranı daha yüksektir,² ancak tanısı konmamış OUA hastaları düşünüldüğünde gerçek hasta sayısının sunulandan daha fazla olduğuna inanılmaktadır.³

Uyku kalp sağlığı çalışmasında 15,699 kişiden toplanan veriler değerlendirilmiş ve OUA şüpheli hastaların %91,7'sinden fazlasına tanı konulmadığı gösterilmiştir.⁴ Elde edilen bu verilerle, OUA'nın halk tarafından yeterince fark edilmeyen bir hastalık olduğu ve çok sayıda potansiyel hastanın zamanında tanı konulmayıp ve tedavi edilmediği gösterilmiştir. Apne-hipopne indeksi (AHI), uykunun belirli bir zaman diliminde oksijen desatürasyonu nedeniyle meydana gelen apne ataklarının sayısı ile ölçülür.^{5,6} Bu indekse göre; AHI <5 OUA dışı, $5 \leq \text{AHI} < 15$ hafif, $15 \leq \text{AHI} < 30$ orta, AHI ≥ 30 şiddetli OUA olgusu olarak kabul edilmektedir.⁷

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Prof. Dr. Elif Şener, Ege Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

Tel.: +90 536 936 59 77 E-posta: esogur@yahoo.com ORCID-ID: orcid.org/0000-0003-1402-9392

Geliş Tarihi/Received: 14.04.2023 Kabul Tarihi/Accepted: 25.07.2023



©Telif Hakkı 2024 Yazar. Türk Uyku Tıbbi Derneği adına Galenos Yayınevi tarafından yayımlanmaktadır.
Creative Commons Atf-GayriTicari-Türetilemez 4.0 (CC BY-NC-ND) Uluslararası Lisansı ile lisanslanmaktadır.

Patofizyolojisi ve OUA ile İlişkili Sistemik Hastalıklar

OUA, sistemik enflamatuvar yanıtta,⁸⁻¹³ plazma adrenokortikotropik hormonda, üriner norepinefrinde artışı, büyüme hormonu konsantrasyonlarında ise azalmayı¹⁰ kapsayan olumsuz bir dizi nörofizyolojik reaktivasyonu tetiklemektedir.^{8,14} Yapılan çalışmalar, söz konusu enflamatuvar mediatörlerin ve hormonal faktörlerin üretimi ve salınımının hipertansiyon, koroner arter hastalıkları, serebrovasküler bozukluk, konjestif kalp yetmezliği ve atriyal fibrilasyon oluşumu ile ilişkili olduğunu göstermektedir.¹⁵⁻¹⁹ Uyku miktarı veya kalitesindeki bozukluklar oksidatif strese, artan plazma norepinefrin seviyelerine ve ardından damar sistemi üzerinde sempatik sinir aktivitesine yol açabilen mekanizmalarla etkileşerek hipertansiyonun gelişmesine/ilerlemesine, kalp hızının artmasına ve beyin kan akımının hızla yükselip düşmesine katkıda bulunabilirler.^{20,21}

OUA ile ilişkili olan ve aralarında çift yönlü bir ilişki olduğu bildirilen ciddi hastalıklardan bir diğeri tip 2 diabetes mellitus'tur.^{10,22-27} Bunların yanı sıra, OUA'lı hastaların periferik dolaşımında enflamatuvar sitokinlerin kronik varlığı immün ve enflamatuvar yolları aktive ederek kronik yorgunluk sendromu,²⁸ öğrenme ve hafıza bozuklukları^{29,30} ve Alzheimer hastalığı³¹ gibi nöroenflamatuvar/nörodegeneratif hastalıklara ve astıma yol açabilmektedir. Ulusal Astım Eğitimi ve Önleme Programı Uzman Paneli, OUA'yı hipoksi ile ilişkili sitokinler ve süperoksit radikallerinin etkileri nedeniyle kontrolsüz astıma katkıda bulunan etkenlere dahil etmiştir.^{32,33}

Son yılların ilgi çeken bir diğeri ise OUA ile kanser arasındaki ilişkidir.^{34,35} Gece hipoksisinde gözlenen hızlanmış tümör anjiyogenezi ve yüksek oksidatif stres DNA ve RNA'ya zarar vererek olası tümör oluşumunu teşvik ettiği³⁶⁻³⁸ ve şiddetli OUA'nın kansere bağlı mortalitede de artışa neden olduğu bildirilmiştir.³⁹

Risk Faktörleri

OUA'ya yönelik risk faktörleri "değiştirilemeyen" ve "değiştirilebilen" faktörler şeklinde sınıflandırılabilir. Değiştirilemeyen risk faktörleri erkek cinsiyet, yaş ve ırkı içerir. Genetik yatkınlık veya ailede OUA öyküsünün yanı sıra, hava yolunun daralmasına neden olan kranial yüz anatomisi varlığının da OUA riskini artırdığı gösterilmiştir.⁴⁰ Değiştirilebilir risk faktörleri arasında obezite, kas gevşetici ve hava yolunun daralmasına neden olan ilaçlar (opiatlar, benzodiazepinler, alkol), endokrin bozukluklar (hipotiroidizm, polikistik over sendromu), sigara ve burun tıkanıklığı yer almaktadır.⁴⁰

Klinik Bulgular (Gece Semptomları, Gündüz Semptomları)

Hastalarda bildirilen semptomların sayısına ve kombinasyonuna göre farklılık göstermekle birlikte, OUA ile ilişkili bulgular gündüz ve gece belirtileri olarak ikiye ayrılabilir (Tablo 1). Gece bulguları içerisinde uyku sırasında horlama ve tanıklı apne en yaygın gözlenen semptomların başında gelir. Uyku sırasında oluşan apneler, genelde hastaların eşleri tarafından fark edilmekte ve bu durum, "tanıklı apne" olarak adlandırılmaktadır. OUA'nın yaygın gündüz semptomları gündüz aşırı uyku hali (zaman zaman veya tamamen çok uykulu hissetmek) ve yorgunluk (yorgun, düşük enerjili ve motivasyonsuz hissetmek) olarak tanımlanabilir. Tavsiye edilen 7 ila 9 saatlik uykuya rağmen dinç hissetmemek

de bir semptom olarak görülmektedir.^{41,42} Apne epizodları genellikle hava yolunun işleyişini yeniden sağlamak için sık sık uyanmalara veya uyarılmalara neden olurlar. Bu sık uyanmaların uyku devamlılığını ve kalitesini düşürmesi sonucunda⁴³ motorlu araç kazası riskinde ve gündüz uyku halinde artış gözlenmekte, yaşamı tehdit eden sonuçlar ve yaşam kalitesinde sosyal hayatı da etkileyen bozulmalar meydana gelmektedir.⁴⁴⁻⁴⁶

Tanı Yöntemleri

Gold Standart Tanı Yöntemi (Polisomnografi)

OUA için ana tanı cihazları arasında, AHI'nin gece uykusu aşamasında değerlendirilip ölçülmesi amacıyla kullanılan polisomnografi (PSG) ilk sırada yer almaktadır. PSG, tam bir uyku kalitesi değerlendirmesi yapabilmek için gece uykusu sırasında uyku laboratuvarında elektroensefalogram, elektrokardiyogram, elektrookülogram, çene ve bacak elektromiyografisi, vücut pozisyonu, burun hava akımı, SaO₂ ve karın ve göğüs hareketleri dahil olmak üzere çok sayıda parametreye yönelik sinyallerinin kaydedilip değerlendirilmesi ve yorumlanmasına dayanan bir tanı yöntemidir. PSG, OUA'yı teşhis etmek ve şiddetini derecelendirmek için altın standart olmasının yanı sıra, bazı tedavi yöntemlerinin sosyal güvenlik kurumunca karşılanması açısından da gerekli bir teşhis yöntemidir. Bununla birlikte, profesyonel ve teknik personelin yanı sıra birçok ekipmanın gerekli olduğu, oldukça zahmetli ve özellikle uyku merkezlerine uzak bölgelerde yaşayan hastalar için erişimi zor bir uygulamadır.⁴⁷

Evde Uyku Apnesi Testleri (Home Sleep Apnea Test: HSAT)

OUA gibi ciddi komplikasyonları olan bir hastalığın tanısında uyku laboratuvarlarının yetersiz kalması ve bu nedenle uzun bekleme sürelerinin olması, birçok hastaya tanı konulmasını geciktirmektedir. Bu durum, PSG'den daha pratik, daha az zahmetli ve maliyetli, teknisyen refakatini gerektirmeyen, herhangi bir hastane odasında ya da hastaların evlerinde uygulanabilen, taşınabilir cihazların üretimini gerekliliğini ortaya koymuştur. Bu aşamada kullanılabilecek evde uyku apnesi testleri (home sleep apnea test: HSAT), komorbiditeleri olmayan ve orta veya şiddetli OUA tanı olasılığı yüksek hastalar için makul bir seçenek olarak düşünülmektedir.⁴⁸

2008 yılında OUA tanısında kullanılmak üzere onaylanmasının ardından, taşınabilir HSAT cihazların güvenilirliği hakkında

Gece bulguları	Gündüz bulguları
Tanıklı apne	Gündüz aşırı uykululuk Trafik, ev, iş kazası
Horlama	Yorgunluk
Dinlenmemiş uyanma	Sabah baş ağrısı
Gece terlemesi	Konsantrasyon bozukluğu
Gece susama	İrritabilite
Noktüri	Duygu durum bozuklukları
İnsomnia (uykuda kalamama veya uyanamama ve tekrar uykuya dönememe)	Libidoda azalma, impotans
OUA: Obstrüktif uyku apnesi	

geniş tartışmalar olmuştur.⁴⁹ Evde uyku testlerinin avantajlarının yanı sıra, PSG'ye kıyasla daha az fizyolojik değişkeni ölçmesi ve bu nedenle sonuçların kimi zaman yanlış yorumlanabilmesi, test sonuçlarının değerlendirilmesi aşamasında PSG'ye benzer rehberlere sahip olmaması, üretici firmaların patentli cihaz algoritmaları geliştirmeleri ve klinisyenlerin ham verilere ulaşamaması gibi birtakım dezavantajları da ortaya konmuştur.^{48,49} Teknolojinin sürekli gelişimi ile günümüze dek tip 2, tip 3, tip 4 (watch-PAD, nabız oksimetresi) taşınabilir uyku apnesi testi cihazları gibi birbirinden farklı değişkenleri ölçen cihazlar geliştirilmiştir (Tablo 2).^{41,50} HSAT cihazlarının tanınal etkinliklerinin ve uygulama kolaylıklarının iyileştirilmesine yönelik çalışmalar hızla devam etse de, mevcut portatif cihazların tanınal performansları oldukça değişkendir. Tip 3 ve tip 4 cihazların uyku ölçümünde kullanılan klasik parametrelerin sadece bir kısmını içermeleri sıklıkla AHİ'nin yetersiz hesaplanmasına, dolayısıyla yanlış negatif sonuç oranının artmasına yol açmaktadır.⁵¹ Sonuç olarak; şüpheli OUA durumunun tanınal değerlendirmesinde taşınabilir monitörizasyon kabul edilebilir bir yaklaşım olmakla birlikte, sadece komorbiditesi ya da diğer uyku bozukluğu olmayan, orta-şiddetli olma ihtimali yüksek olan OUA hastalarını teşhis etmek için kullanılabileceği vurgulanmaktadır.^{47,52} HSAT cihazlarının en az bir gece boyunca taşınmalarının gerekmesi, cihazların maliyetlerinin oldukça yüksek olmaları ve sayılarının yetersiz olması gibi dezavantajlarının olması cihazların geniş popülasyonlarda kullanımını kısıtlamaktadır.

Günümüzde bu konuda yapılan çalışmaların bir kısmı da hastaların gece boyunca yapılan testlere gerek kalmadan OUA testini evde uygulamalarına olanak tanıyan akıllı telefon tabanlı güvenilir, konforlu, ucuz ve kolay erişilebilir bir HSAT cihazı geliştirmesi yönünde olmuştur.^{53,54} Geliştirilen cihazlar düşük maliyetli bir tarama yöntemi olmasına rağmen kol bandı, mikrofon ve nabız oksimetresi takılması gerekliliği gibi olumsuzlukları mevcuttur. Bunun yanı sıra, cihazların harici kablolarla takılması uyku kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Elektronik ve tıbbi cihazlara aşına olmayan daha yaşlı ve daha az eğitilmiş kişilerin bunları kullanırken zorluklarla karşılaşmaları nedeniyle bu tür cihazlar geniş bir popülasyonu taramak için uygun değildir. Bu nedenle, küçük, hafif, son derece hassas, daha az zaman alan ve her gün yüzlerce insanı taramak için kullanılabilecek nesnel bir izleme cihazı halen geliştirilmeyi

beklemektedir. Bu gelişmelerin sonuçlarının OUA riskinin erken dönemde ve hızlı bir şekilde belirlenmesinde etkili olmalarının yanı sıra, OUA ile ilişkili morbiditelerin önlenmesinde de rol oynayacakları umulmaktadır.

Radyografik, Klinik Değerlendirmeler

OUA riskini artıran faktörler içerisinde hava yolunun daralmasına neden olan kraniyal yüz anatomisinin de yer alması, OUA'sı olan ve olmayan bireylerin yumuşak doku ve kraniyofasiyal yapıları arasında farklılıklarını araştıran çalışmaları artırmaktadır. OUA riski analizinde, üst hava yolunun genişliğinin değerlendirilmesi amacıyla 2 ve 3 boyutlu çok sayıda radyografik görüntüleme sisteminden yararlanılmıştır. Bu amaçla gerçekleştirilen manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve bilgisayarlı tomografi (BT) çalışmaları, OUA'lı hastaların OUA'sı olmayan bireyler ile kıyaslandığında; daha büyük bir dile, daha yüksek yumuşak damağa, daha karmaşık bir posterior hava yoluna, geriye çekilmiş bir mandibulaya ve daha inferior yerleşimli bir hyoid kemiğe sahip olduğunu göstermiştir.⁵⁵⁻⁶¹ Çoğunlukla MRG ve BT esaslı bu tür ölçümler hastalığın şiddetinin değerlendirilmesinden çok bireyleri OUA'ya yatkın kılan anatomik faktörler hakkında bilgi sağlamaktadır ve radyasyona maruz kalma, maliyet ve/veya sınırlı erişim gibi dezavantajları nedeniyle rutin klinik uygulamalarda kullanımları mümkün değildir.^{62,63}

Kraniyofasiyal yapı hakkında bilgi edinmek için kullanılan diğer bir basit, kullanışlı, güvenli ve kolay erişilebilir yöntem ise yüz fotoğrafı üzerinde yapılan fotogrametrik değerlendirmelerdir. Beyaz ırk topluluklarında klinik bulgular ile birlikte yüz genişliği, servikomental açı ve mandibular uzunluk gibi kraniyofasiyal fotogrametriden türetilen ölçümler kullanılarak yüksek OUA riski taşıyan bireyler belirlenebilmiştir.⁶⁴ Ancak etnik köken farklılıkları, hastaları en iyi karakterize eden ölçümlerin kesin kombinasyonunda değişikliklere neden olmaktadır. Lam ve ark.,⁶⁵ Asyalıların tiromental mesafe ve tiromental açı açısından beyaz ırktan farklı olduğunu gösterirken, İran'da yapılan bir çalışmada OUA şiddeti ile ilişkili tek kraniyofasiyal ölçünün mandibula genişliği olduğu bildirilmiştir.⁶⁶

Antropometrik Ölçümler

OUA tanısı için gerekli testler önerilmeden önce çeşitli klinik bulguların yanı sıra antropometrik ölçümleri de [cinsiyet, yaş, boyun çevresi, bel çevresi, beden kitle indeksi (BKİ)]

Tablo 2. Uyku apnesi testi cihazlarının özellikleri ve ölçüm değişkenleri⁴²

	Tip 1 Standart PSG	Tip 2 Gözetimsiz PSG taşınabilir	Tip 3 Modifiye portabl uyku apne testi	Tip 4
Ölçümler	Minimum 7 kanal EEG, EOG, çene EMG'si, EKG, ventilasyon, solunum eforu, SaO ₂ içeren	Minimum 7 kanal EEG, EOG, çene EMG'si, EKG ya da kalp hızı, ventilasyon, solunum eforu, SaO ₂ içeren	Minimum 4 kanal EKG ya da kalp hızı, ventilasyon, solunum eforu, SaO ₂ içeren	Minimum 1 kanal SaO ₂ ya da ventilasyon ya da solunum eforu içeren
Vücut pozisyonu	Var	Mümkün	Mümkün	Ölçülmez
Bacak hareketleri	EMG ya da hareket sensörü kullanılabilir	Opsiyonel	Opsiyonel	Kaydedilemez
Girişim	Mümkün	Mümkün değil	Mümkün değil	Mümkün değil

PSG: Polisomnografi, EEG: Elektroensefalografi, EOG: Elektrookülografi, EMG: Elektromiyografi, EKG: Elektrokardiyografi

değerlendirilmektedir. OUA riski analizine yönelik gerçekleştirilen çalışmaların bulguları, vücut ağırlığındaki artışla OUA riski arasında pozitif bir ilişki varlığını göstermekte ve antropometrik ölçümlerin OUA şiddetinin belirlenmesinde de önemli olduğunu ortaya koymaktadır.⁶⁷⁻⁶⁹ Çoğu çalışmada OUA riskinin belirlenmesi sırasında yararlanılabilecek en iyi antropometrik ölçümün boyun çevresi olduğu bildirilmiştir.^{70,71} Erkeklerde boyun çevresinin 43 cm, kadınlarda ise 40 cm'nin üstünde olması OUA için anlamlı risk oluşturmaktadır, ancak birçok farklı antropometrik ölçümün karşılaştırmalı olarak değerlendirildiği çalışmalarda elde edilen bulgular halen tartışmalıdır.^{71,72} Çalışmaların bir kısmında OUA tanısı alan bireylerde boyun ve bel çevresi ile bel/kalça oranının BKİ değerine göre daha iyi bir belirteç olduğu gösterilmiş olsa da,⁷¹ diğerlerinde abdominal obezitenin boyun çevresinden daha iyi bir parametre olduğu sonucuna varılmıştır.⁷²

OUA Riski Belirlemeye Yönelik Anket Uygulamaları

Günümüzde mevcut olan hızlı preoperatif OUA tarama yöntemlerinin bir kısmı ise klinik semptomlara dayalı olarak hastaların OUA açısından yüksek veya düşük riskli olarak sınıflandırılmasına yardımcı olmak amacıyla kullanılan anketlerdir. OUA'nın en yaygın gündüz semptomlarının başında gelen gündüz aşırı uyku hali veya yorgunluk şikayetleri subjektif bulgular olup kişiden kişiye değişkenlik gösterdiğinden, bu bulguyu nicel olarak netleştirmek amacıyla hastalara Epworth uykululuk ölçeği uygulanmaktadır. Ölçekte belirtilen sekiz durumun 0-3 arasında puanlanması istenir ve 10 puan üstünün patolojik uykululuk halini gösterdiği kabul edilir.⁷³ STOP adı verilen dört soruluk skorlama anketi ise 2008 yılında geliştirilmiş olup, hastaların operasyon öncesi anestezi muayenesi sırasında OUA açısından da taranması amacıyla önerilmiştir. Bu skorlama S (snoring-horlama), T (tiredness-yorgunluk), O (observed apnea-gözlenen apne) ve P (blood pressure-kan basıncı) ifadelerinin baş harflerinden bir araya getirilmiştir.⁷⁴

OUA'da gözlenen klinik bulgu parametreleri ile antropometrik bilgilere yönelik verileri kombine ederek bir risk analizi yapan anket uygulamaları da geliştirilmiştir. Bunlardan biri olan Berlin anketinde⁷⁵ horlama, yorgunluk ve hipertansiyon + obezite olmak üzere 3 kategori değerlendirilerek OUA riski düşük ya da yüksek olarak sınıflandırılır. Berlin anketinin duyarlılığının ve özgüllüğünün AHI >5 olan orta şiddette OUA'lı hastalarda %69

ve %56; AHI >30 olan şiddetli OUA'lı hastalarda ise %87 ve %46 olduğu bulunmuştur.⁷⁴ OUA risk analizi aşamasında hızlı tarama yöntemleri olarak kullanılan anket uygulamaları içinde en kapsamlısı ise STOP-BANG anketidir. STOP anketinin daha kapsamlısı olan STOP-BANG⁷⁶ anketi; OUA için risk faktörü olarak kabul edilen horlama, yorgunluk, gözlenen apne, kan basıncının yanı sıra, BKİ, yaş, boyun çevresi ve cinsiyetin de dahil edilmesi ile toplam sekiz maddeyi içermektedir. Anket skoru; 5-8 arası yüksek riskli, skor: 3-4 arası orta riskli, 0-2 arası olanlar düşük riskli olarak sınıflandırılmaktadır (Tablo 3).^{77,78}

Farklı anket uygulamalarının etkinliğinin karşılaştırmalı olarak değerlendirildiği çalışmaların bulguları anket uygulamalarının hiçbirinin, klinik bir ortamda OUA'yı ekarte etmek için yeterli duyarlılığa ya da özgüllüğe sahip olmadığını göstermektedir.⁷⁹ STOP-BANG testinin Türk popülasyonunda tarama testi olarak geçerliliğinin saptanmasına yönelik gerçekleştirilen çalışmanın sonuçları da bu bulguları desteklemektedir.⁸⁰ Özellikle Berlin ve STOP-BANG anket uygulamalarının OUA için yüksek duyarlılığa, ancak düşük özgüllüğe sahip olması çok daha fazla sayıda kişinin yüksek riskli hastalar olarak belirlenmesine ve bu tür hızlı tarama yöntemlerinin maliyetlerinin çok yükselmesine neden olmaktadır.

Mallampati İndeksi

Anket uygulamaları hızlı tarama yöntemleri olarak faydalı olmasına rağmen, farklı ırk ve popülasyonlarda birbirinden farklı sonuçlar vermeleri anket uygulamalarının tek başına etkili bir tarama yöntemi olmasını engellemektedir.^{81,82} Bu aşamada yararlanılabilecek bir diğer hızlı tarama yöntemi ise, Mallampati indeksidir. 1985 yılında geliştirilmiş olan ve dilin tabanı ile gırtlak arasındaki açının belirlenmesi esasına dayanan bu sınıflamada, dilin tabanı orantısız olarak büyük olduğunda veya orofarengal boşluk orantısız olarak küçük olduğunda, dil bademcik çukurunun ön ve arka kıvrımları ile uvulanın görünürlüğünü maskeleymektedir. Bu durum, OUA gelişimi için bir risk faktörü olabilmektedir.^{83,84} Orijinal Mallampati skoru I ile III arasında bir skalaya dayanmaktadır, ancak bazı hastalarda yumuşak damağın bile görülmesinin zor olduğunu belirten araştırmacılar, bu nedenle sadece sert damağın görüntülenebildiği ek bir sınıflandırmayı 4. derece olarak eklemiştirler. Böylece günümüzde anestezi uzmanları tarafından yaygın olarak kullanılan I-IV modifiye Mallampati (MM) skorlama sistemi oluşturulmuştur.^{85,86}

Tablo 3. STOP-BANG anket soruları⁷⁸

		Evet	Hayır
1 (S: Horlama-snoring)	Yüksek sesle (kapalı kapılardan duyulacak kadar veya konuşma sesinden daha yüksek sesle) horluyor musunuz?	1	
2 (T: Yorgunluk-tiredness)	Gündüzleri sık sık yorgun, bitkin veya uykulu hissediyor musunuz?	1	
3 (O: Gözlenen apne-observed apnea)	Uykunuz sırasında nefes almayı bıraktığınızı veya boğulduğunuzu veya nefes nefese kaldığınızı gözlemleyen oldu mu?	1	
4 (P: Kan basıncı-blood pressure)	Yüksek tansiyonunuz var mı veya tedavi görüyor musunuz?	1	
5 (B: Beden kitle indeksi-body mass index)	BKİ >35?	1	
6 (A: Yaş-age)	Yaş >50?	1	
7 (N: Boyun çevresi-neck)	Boyun çevresi-erkekse 43 cm'den, kadınsanız 40,5 cm'den büyük mü?	1	
8 (G: Cinsiyet-gender)	Cinsiyet: Erkek mi?	1	

I: Yumuşak damak, uvula ve lateral damak kemerleri (pillar: bademcik çukurunun ön ve arka kıvrımları) tam görünür

II: Lateral palatal kemerler ve küçük dilin ucu artık görünmez

III: Yumuşak ve sert damak görünür

IV: Sadece sert damak görünür

I-IV MM skorlaması hastadan oturur pozisyondayken ağzını açması ve dilini mümkün olduğunca dışarı çıkarması istenerek yapılmaktadır. Özellikle küçük dilin tabanının, pillarların ve yumuşak damağın görünür olup olmadığı not edilir. Puanlama genellikle fonasyon olmadan yapılmaktadır.⁸⁴ Friedman dil pozisyonu (FTP) ise Mallampati skorunun dil protrüzyonu olmadan gerçekleştirildiği skorlama yöntemidir. Hastanın başı nötr pozisyonunda dik oturması ve dilini dışarı çıkarmadan ağzını açması ile gerçekleştirilen bu değerlendirme yöntemi, Friedman ve ark.⁸⁷ tarafından geliştirilmiştir. FTP derecesi ile AHI şiddeti arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu saptanmış ve bu yöntemin uyku sırasında dilin neden olduğu tıkanıklığı daha iyi gösteren bir yöntem olduğu ortaya konmuştur.^{87,88}

Günümüze gelinceye kadar birçok çalışma, hem MM hem de FTP ile OUA riski arasında bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. MM derece 3 veya üzerinin AHI >15 bulgusu için bağımsız bir risk faktörü olduğu çeşitli araştırmalarda bildirilmiş^{89,90} ve yöntemin özellikle erkeklerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturduğu gösterilmiştir.⁸⁹ AHI ve OUA'nın değerlendirilmesinde MM ve FTP skorlamasından yararlanan bir meta-analiz çalışması ise AHI şiddetinin hem MM (0,184, p=0,006) hem de FTP (0,388, p=0,026) ile istatistiksel olarak anlamlı ölçüde ilişkili olduğunu ortaya koymuştur.⁹¹ Bu konuda ülkemizde STOP-BANG anketi kullanılarak OUA riski açısından taranan ve oral anatomileri MM skorlaması ile değerlendirilen 162 kişilik hasta grubu üzerinde prospektif olarak gerçekleştirilen Avincsal ve ark.'nın⁹² çalışmasında; hastalardan elde edilen MM puanı sınıf 3 veya 4 ise, STOP-BANG anketi skoruna ek bir puan eklenerek modifiye bir STOP-BANG anketi skorunda elde edilmiştir. Çalışmada elde edilen bu skorun; STOP-BANG anketi uygulamalarının çoğunda gözlenen OUA için yüksek duyarlılığa, ancak düşük özgüllüğe sahip olması dezavantajını elimine ettiği, bu nedenle de ileri tanısal değerlendirme için OUA hastalarını belirlemede veya gereksiz testlerden kaçınmada kullanılabileceği vurgulanmıştır.⁹² Literatür her ne kadar OUA riskinin belirlenmesinde MM/FTP'nin kullanımına ilişkin umut verici sonuçlar bildirilmiş olsa da, MM/FTP ile OUA riski korelasyon değerlerinin düşük olması ve OUA ve AHI şiddetini öngörmedeki katkılarının beklendiği kadar yüksek olmaması klinikteki etkinliklerinin sorgulanmasına neden olmaktadır. Bununla birlikte, MM/FTP kullanımının OUA'nın ekarte edilmesinde etkili olabileceği ve MM/FTP değerleri 1 veya 2 olan kişilerde MM ve AHI arasında zayıf da olsa istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu da gösterilmiştir.⁹³ Bu konuda gerçekleştirilen çalışmalarda birbirinden farklı sonuçlar elde edilmesinin nedenleri çalışma grubunun seçimi ile FTP ve MM değerlendirmesini yapan hekimler arası güvenilirlik değerinin düşük olmasıdır.⁹³ Fizik muayenenin subjektif olması ve standardize edilememesi, bu testlerin gözlemciler arası güvenilirliğini azaltmaktadır.^{94,95} Mallampati ve ark.'nın⁸⁴ ve

Friedman ve ark.'nın⁸⁷ ilgili çalışmalarında hastanın nefes alma şekli hakkında bir talimat yoktur ve hastanın nefes alması nedeniyle meydana gelebilecek dinamik değişikliklerle ilgili belirsizlikler mevcuttur. Hastanın yumuşak damak pozisyonu ağızdan mı yoksa burundan mı nefes aldığına bağlı olarak değişecek, ağız açıkken burundan nefes alındığında yumuşak damak aşağı inerek ağız boşluğunu tıkayacaktır. Muayene hasta ağızdan nefes alırken yapılırsa, yumuşak damak nazofarenksi kapatmak için yükselecek ve MM/FTP derece 1 veya 2 görünümü verecektir. Burundan nefes alması istenirse, yumuşak damak dil köküne doğru ineceğinden, aynı hastada MM/FTP derecesi 3 veya 4 olacaktır. Bu soruna engel olmak için, hastalara ağızlarını en az 5 kez genişçe açmaları ve ağızdan yavaşça nefes almaları talimatının verilmesi önerilmektedir.⁹⁶ İyi bir tarama yöntemi AHI, oksijen desatürasyon indeksi veya hipoksi zamanı (T90) gibi bazı tanımlayıcı parametreleri ve ayrıca hastada gözlenen semptomları (uyku hali, yorgunluk, kardiyovasküler sonuçlar ve komorbiditelerin etkisi gibi korelasyonları) içermelidir. MM/FTP değerlendirmelerinin tanısal bir test olarak sınırlılıkları mevcut olsa da, yöntemlerin basit şekilde uygulanabilmesi ve OUA ile ilişkili olma potansiyelleri göz önüne alındığında, PSG uygulaması öncesinde hastaların triyajı amacıyla MM/FTP skorlamasının kullanılabileceği düşünülmektedir. Uykuda solunum bozukluğu olan geniş popülasyonlar üzerinde klinik bulgular ve antropometrik ölçümler ile kombine edilerek kullanıldığında bu kombine yöntemin özgüllük ve seçicilik değerinin daha da artacağı beklenmektedir.

Sonuç

Sonuç olarak, yarattığı ciddi tıbbi ve ekonomik sorunlar göz önüne alındığında, OUA'nın olabildiğince erken tanınması hastalar açısından büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda gerek anamnez, gerek klinik muayene bulgularını değerlendiren diş hekimleri ilk basamak görevi görebilirler. Sunulan temel bilgilere sahip olan diş hekimleri, dental muayene sırasında hastalarında OUA riskini düşündüren subjektif ve objektif bulguları belirlediklerinde, ileri tanı yöntemlerinin uygulanarak hastaların değerlendirilmesi amacıyla bu kişileri uyku merkezlerine yönlendirebilirler. Böylece, diş hekimlerinin OUA hastalığının gecikmeden tanınmasında ve zorunlu cihazların kullanılmasında önemli bir görevi üstlenerek, hastalığa bağlı morbidite ve komplikasyonların azaltılmasında rol oynayabilecekleri düşünülmektedir.

Etik

Yazarlık Katkıları

Konsept: P.G., Dizayn: P.G., Veri Toplama veya İşleme: E.Ş., Analiz veya Yorumlama: P.G., Literatür Arama: E.Ş., Yazan: E.Ş.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

1. Malhotra A, White DP. Obstructive sleep apnoea. Lancet. 2002;360(9328):237-245.

2. Senaratna CV, Perret JL, Lodge CJ, et al. Prevalence of obstructive sleep apnea in the general population: A systematic review. *Sleep Med Rev.* 2017;34:70-81.
3. Memtsoudis SG, Besculides MC, Mazumdar M. A rude awakening-the perioperative sleep apnea epidemic. *N Engl J Med.* 2013;368:2352-2353.
4. Kapur V, Strohl KP, Redline S, Iber C, O'Connor G, Nieto J. Underdiagnosis of sleep apnea syndrome in U.S. communities. *Sleep Breath.* 2002;6(2):49-54.
5. Freedman N. Improvements in current treatments and emerging therapies for adult obstructive sleep apnea. *F1000Prime Rep.* 2014;6:36.
6. Greenstone M, Hack M. Obstructive sleep apnoea. *BMJ.* 2014;348:g3745.
7. No authors listed. 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(5):667-689.
8. Sahlman J, Miettinen K, Peuhkurinen K, et al. The activation of the inflammatory cytokines in overweight patients with mild obstructive sleep apnoea. *J Sleep Res.* 2010;19(2):341-348.
9. von Känel R, Loreda JS, Ancoli-Israel S, Mills PJ, Natarajan L, Dimsdale JE. Association between polysomnographic measures of disrupted sleep and prothrombotic factors. *Chest.* 2007;131(3):733-739.
10. Cizza G, Piaggi P, Lucassen EA, et al. Obstructive sleep apnea is a predictor of abnormal glucose metabolism in chronically sleep deprived obese adults. *PLoS One.* 2013;8(5):e65400.
11. Yokoe T, Minoguchi K, Matsuo H, et al. Elevated levels of C-reactive protein and interleukin-6 in patients with obstructive sleep apnea syndrome are decreased by nasal continuous positive airway pressure. *Circulation.* 2003;107(8):1129-1134.
12. Kokturk O, Ciftci TU, Mollarecep E, Ciftci B. Elevated C-reactive protein levels and increased cardiovascular risk in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Int Heart J.* 2005;46(5):801-809.
13. Alberti A, Sarchielli P, Gallinella E, et al. Plasma cytokine levels in patients with obstructive sleep apnea syndrome: a preliminary study. *J Sleep Res.* 2003;12(4):305-311.
14. Jordan AS, McSharry DG, Malhotra A. Adult obstructive sleep apnoea. *Lancet.* 2014;383(9918):736-747.
15. Barbé F, Durán-Cantolla J, Sánchez-de-la-Torre M, et al. Effect of continuous positive airway pressure on the incidence of hypertension and cardiovascular events in nonsleepy patients with obstructive sleep apnea: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2012;307(20):2161-2168.
16. Guyenet PG. The sympathetic control of blood pressure. *Nat Rev Neurosci.* 2006;7(5):335-346.
17. Cavagna L, Boffini N, Cagnotto G, Inverardi F, Grosso V, Caporali R. Atherosclerosis and rheumatoid arthritis: more than a simple association. *Mediators Inflamm.* 2012;2012:147354.
18. Profumo E, Buttari B, Petrone L, et al. Actin is a target of T-cell reactivity in patients with advanced carotid atherosclerotic plaques. *Mediators Inflamm.* 2013;2013:261054.
19. Cadby G, McArdle N, Briffa T, et al. Severity of OSA is an independent predictor of incident atrial fibrillation hospitalization in a large sleep-clinic cohort. *Chest.* 2015;148(4):945-952.
20. Arzt M, Young T, Finn L, Skatrud JB, Bradley TD. Association of sleep-disordered breathing and the occurrence of stroke. *Am J Respir Crit Care Med.* 2005;172(11):1447-1451.
21. Baguet JP, Lévy P, Barone-Rochette G, et al. Masked hypertension in obstructive sleep apnea syndrome. *J Hypertens.* 2008;26(5):885-892.
22. Heffner JE, Rozenfeld Y, Kai M, Stephens EA, Brown LK. Prevalence of diagnosed sleep apnea among patients with type 2 diabetes in primary care. *Chest.* 2012;141(6):1414-1421.
23. Medeiros C, Bruin V, Ferrer D, et al. Excessive daytime sleepiness in type 2 diabetes. *Arq Bras Endocrinol Metabol.* 2013;57(6):425-430.
24. Tahrani AA, Ali A, Stevens MJ. Obstructive sleep apnoea and diabetes: an update. *Curr Opin Pulm Med.* 2013;19(6):631-638.
25. Punjabi NM, Sorkin JD, Katzel LI, Goldberg AP, Schwartz AR, Smith PL. Sleep-disordered breathing and insulin resistance in middle-aged and overweight men. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;165(5):677-682.
26. West SD, Groves DC, Lipinski HJ, et al. The prevalence of retinopathy in men with type 2 diabetes and obstructive sleep apnoea. *Diabet Med.* 2010;27(4):423-430.
27. Bonsignore MR, Borel AL, Machan E, Grunstein R. Sleep apnoea and metabolic dysfunction. *Eur Respir Rev.* 2013;22(129):353-364.
28. Morris G, Berk M, Walder K, Maes M. Central pathways causing fatigue in neuro-inflammatory and autoimmune illnesses. *BMC Med.* 2015;13:28.
29. Tan H, Cao J, Zhang J, Zuo Z. Critical role of inflammatory cytokines in impairing biochemical processes for learning and memory after surgery in rats. *J Neuroinflammation.* 2014;11:93.
30. Griffin EW, Skelly DT, Murray CL, Cunningham C. Cyclooxygenase-1-dependent prostaglandins mediate susceptibility to systemic inflammation-induced acute cognitive dysfunction. *J Neurosci.* 2013;33(38):15248-15258.
31. Buratti L, Viticchi G, Falsetti L, et al. Vascular impairment in Alzheimer's disease: the role of obstructive sleep apnea. *J Alzheimers Dis.* 2014;38(2):445-453.
32. National Heart, Lung, and Blood Institute [homepage on the Internet]. Bethesda: National Institutes of Health. [cited 2013 Mar 15]. Expert Panel Report 3 Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma. [Adobe Acrobat document, 440p.]. Available from: <http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/asthma/asthgdln.pdf>
33. Teodorescu M, Polomis DA, Hall SV, et al. Association of obstructive sleep apnea risk with asthma control in adults. *Chest.* 2010;138(3):543-550.
34. Cao J, Feng J, Li L, Chen B. Obstructive sleep apnea promotes cancer development and progression: a concise review. *Sleep Breath.* 2015;19(2):453-457.
35. Nieto FJ, Peppard PE, Young T, Finn L, Hla KM, Farré R. Sleep-disordered breathing and cancer mortality: results from the Wisconsin Sleep Cohort Study. *Am J Respir Crit Care Med.* 2012;186(2):190-194.
36. Greer SN, Metcalf JL, Wang Y, Ohh M. The updated biology of hypoxia-inducible factor. *EMBO J.* 2012;31(11):2448-2460.
37. Semenza GL. Hypoxia-inducible factors: mediators of cancer progression and targets for cancer therapy. *Trends Pharmacol Sci.* 2012;33(4):207-214.
38. Wright C, Milne S, Leeson H. Sperm DNA damage caused by oxidative stress: modifiable clinical, lifestyle and nutritional factors in male infertility. *Reprod Biomed Online.* 2014;28(6):684-703.
39. Campos-Rodriguez F, Martinez-Garcia MA, Martinez M, et al. Association between obstructive sleep apnea and cancer incidence in a large multicenter Spanish cohort. *Am J Respir Crit Care Med.* 2013;187(1):99-105.
40. Young T, Skatrud J, Peppard PE. Risk factors for obstructive sleep apnea in adults. *JAMA.* 2004;291(16):2013-2016.
41. Epstein LJ, Kristo D, Strollo PJ Jr, et al. Clinical guideline for the evaluation, management and longterm care of obstructive sleep apnea in adults. *J Clin Sleep Med.* 2009;5(3):263-276.
42. Kaplan S, Erdoğan A, Öztürk Ö, Çetin C, Akkaya A. The relation between physical activity, body composition and obstructive sleep apnea severity in adults. *Med J SDU.* 2014;4(21):118-126.

43. Eckert DJ, Younes MK. Arousal from sleep: implications for obstructive sleep apnea pathogenesis and treatment. *J Appl Physiol* (1985). 2014;116(3):302-313.
44. Haraldsson PO, Carenfelt C, Diderichsen F, Nygren A, Tingvall C. Clinical symptoms of sleep apnea syndrome and automobile accidents. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*. 1990;52(1):57-62.
45. Krakow B, Melendrez D, Johnston L, et al. Sleep-disordered breathing, psychiatric distress, and quality of life impairment in sexual assault survivors. *J Nerv Ment Dis*. 2002;190(7):442-452.
46. Abad Massanet F, Rivero Pérez J, Vera Osorio JA. Diferencias en la calidad de vida relacionada con la salud entre hombres y mujeres con trastorno respiratorio del sueño [Differences in health-related quality of Life between men and women with sleep-disordered breathing]. *Semerger*. 2014;41(8):407-412.
47. Kapur VK, Auckley DH, Chowdhuri S, et al. Clinical practice guideline for diagnostic testing for adult obstructive sleep apnea: an American Academy of Sleep Medicine clinical practice guideline. *J Clin Sleep Med*. 2017;13(3):479-504.
48. Whitelaw WA, Brant RF, Flemons WW. Clinical usefulness of home oximetry compared with polysomnography for assessment of sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005;171(2):188-193.
49. Su S, Baroody FM, Kohrman M, Suskind D. A comparison of polysomnography and a portable home sleep study in the diagnosis of obstructive sleep apnea syndrome. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2004;133(6):844-850.
50. Kwon S, Kim H, Yeo WH. Recent advances in wearable sensors and portable electronics for sleep monitoring. *iScience*. 2021;24(5):102461.
51. Qaseem A, Dallas P, Owens DK, et al. Diagnosis of obstructive sleep apnea in adults: a clinical practice guideline from the American College of Physicians. *Ann Intern Med*. 2014;161(3):210-220.
52. Behar JA, Palmius N, Zacharie S, et al. Single-channel oximetry monitor versus in-lab polysomnography oximetry analysis: does it make a difference? *Physiol Meas*. 2020;41(4):044007.
53. Behar J, Roebuck A, Shahid M, et al. Sleepap: an automated obstructive sleep apnoea screening application for smartphones. *IEEE J Biomed Health Inform*. 2015;19(1):325-331.
54. Al-Mardini M, Aloul F, Sagahyoon A, Al-Husseini L. Classifying obstructive sleep apnea using smartphones. *J Biomed Inform*. 2014;52:251-259.
55. Johal A, Patel SI, Battagel JM. The relationship between craniofacial anatomy and obstructive sleep apnoea: a case-controlled study. *J Sleep Res*. 2007;16(3):319-326.
56. Nikakhlagh S, Tahmasebi M, Badri R, Saki N, Rahim F, Badri S. Craniofacial variables in subjects with and without habitual snoring: A cephalometric comparison. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010;62(3):304-309.
57. Chi L, Comyn FL, Keenan BT, et al. Heritability of craniofacial structures in normal subjects and patients with sleep apnea. *Sleep*. 2014;37(10):1689-1698.
58. Sutherland K, Schwab RJ, Maislin G, et al. Facial phenotyping by quantitative photography reflects craniofacial morphology measured on magnetic resonance imaging in Icelandic sleep apnea patients. *Sleep*. 2014;37(5):959-968.
59. Naughton MT, Monteith BD, Manton DJ, et al. Shorter mandibular length is associated with a greater fall in AHI with weight loss. *J Clin Sleep Med*. 2015;11(4):451-456.
60. Sforza E, Bacon W, Weiss T, Thibault A, Petiau C, Krieger J. Upper airway collapsibility and cephalometric variables in patients with obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000;161(2 Pt 1):347-352.
61. Ryu HH, Kim CH, Cheon SM, et al. The usefulness of cephalometric measurement as a diagnostic tool for obstructive sleep apnea syndrome: a retrospective study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2015;119(1):20-31.
62. Akkaya A, Öztürk Ö. The Diagnostic Methods of Sleep Apnea Syndrome. *Türkiye Klinikleri J Pulm Med-Special Topics*. 2008;1(1):50-57.
63. Stuck BA, Maurer JT. Airway evaluation in obstructive sleep apnea. *Sleep Med Rev*. 2008;12(6):411-436.
64. Lee RW, Chan AS, Grunstein RR, Cistulli PA. Craniofacial phenotyping in obstructive sleep apnea--a novel quantitative photographic approach. *Sleep*. 2009;32(1):37-45.
65. Lam B, Ip MS, Tench E, Ryan CF. Craniofacial profile in Asian and white subjects with obstructive sleep apnoea. *Thorax*. 2005;60(6):501-510.
66. Amra B, Peimanfar A, Abdi E, et al. Relationship between craniofacial photographic analysis and severity of obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome in Iranian patients. *J Res Med Sci*. 2015;20(1):62-65.
67. Dobrowolska-Zarzycka M, Dunin-Wilczyńska I, Szymańska J. Craniofacial structure in patients with obstructive sleep apnoea. *Folia Morphol (Warsz)*. 2016;75(3):311-315.
68. Gulati A, Chate RA, Howes TQ. Can a single cephalometric measurement predict obstructive sleep apnea severity? *J Clin Sleep Med*. 2010;6(1):64-68.
69. Wysocki J, Charuta A, Kowalcze K, Ptaszyńska-Sarosiek I. Anthropometric and physiologic assessment in sleep apnoea patients regarding body fat distribution. *Folia Morphol (Warsz)*. 2016;75(3):393-399.
70. Pinto JA, Godoy LBM, Marquis VWPB, Sonogo TB, Leal CFA, Ártico MS. Anthropometric data as predictors of Obstructive Sleep Apnea Severity. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2011;77(4):516-521.
71. Gabbay IE, Gabbay U, Lavie P. Obesity plays an independent worsening modifying effect on nocturnal hypoxia in obstructive sleep apnea. *Sleep Med*. 2012;13(5):524-528.
72. Lovin S, Bercea R, Cojocar C, Rusu G, Mihăescu T. Body composition in obstructive sleep apneahypopnea syndrome bio-impedance reflects the severity of sleep apnea. *Multidiscip Respir Med*. 2010;5(1):44-49.
73. Izci B, Ardic S, Firat H, Sahin A, Altinors M, Karacan I. Reliability and validity studies of the Turkish version of the Epworth Sleepiness Scale. *Sleep Breath*. 2008;12(2):161-168.
74. Young T, Shahar E, Nieto FJ, et al. Predictors of sleep-disordered breathing in community-dwelling adults: the Sleep Heart Health Study. *Arch Intern Med*. 2002;162:893-900.
75. Chung F, Yegneswaran B, Liao P, et al. STOP questionnaire: a tool to screen patients for obstructive sleep apnea. *Anesthesiology*. 2008;108(5):812-821.
76. Chiu HY, Chen PY, Chuang LP, et al. 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*. 2008;36:57-70.
77. Ong TH, Raudha S, Fook-Chong S, Lew N, Hsu AA. Simplifying STOP-BANG: use of a simple questionnaire to screen for OSA in an Asian population. *Sleep Breath*. 2010;14(4):371-376.
78. Babu A, Maheswari Mani U, Mohamed K K, Jeyapalan K, Kumar S T, Saravanakumar P. Impact of soft palate visibility and tongue position on early diagnosis of obstructive sleep apnea among patients with tooth loss - An observational preliminary study. *Spec Care Dentist*. 2022;42(4):404-409.
79. Pereira EJ, Driver HS, Stewart SC, Fitzpatrick MF. Comparing a combination of validated questionnaires and level III portable monitor

- with polysomnography to diagnose and exclude sleep apnea. *J Clin Sleep Med.* 2013;9(12):1259-1266.
80. Acar HV, Kaya A, Yücel F, et al. Validation of the STOP-Bang Questionnaire: an Obstructive Sleep Apnoea Screening Tool in Turkish Population. *Turk J Anaesth Reanim.* 2013;41:115-120.
81. Mirrakhimov AE, Sooronbaev T, Mirrakhimov EM. Prevalence of obstructive sleep apnea in Asian adults: a systematic review of the literature. *BMC Pulm Med.* 2013;13:10.
82. Li KK, Kushida C, Powell NB, Riley RW, Guilleminault C. Obstructive sleep apnea syndrome: a comparison between Far-East Asian and white men. *Laryngoscope.* 2000;110(10 Pt 1):1689-1693.
83. Mallampati SR. Clinical sign to predict difficult tracheal intubation (hypothesis). *Can Anaesth Soc J.* 1983;30(3 Pt 1):316-317.
84. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J.* 1985;32(4):429-434.
85. Samsom GL, Young JR. Difficult tracheal intubation: a retrospective study. *Anaesthesia.* 1987;42:487-490.
86. Benumof JL. Management of the difficult adult airway. With special emphasis on awake tracheal intubation. *Anesthesiology.* 1991;75(6):1087-1110.
87. Friedman M, Tanyeri H, La Rosa M, et al. Clinical predictors of obstructive sleep apnea. *Laryngoscope.* 1999;109(12):1901-1907.
88. Zonato AI, Bittencourt LR, Martinho FL, Júnior JF, Gregório LC, Tufik S. Association of systematic head and neck physical examination with severity of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *Laryngoscope.* 2003;113(6):973-980.
89. Dahlqvist J, Dahlqvist A, Marklund M, Berggren D, Stenlund H, Franklin KA. Physical findings in the upper airways related to obstructive sleep apnea in men and women. *Acta Otolaryngol.* 2007;127(6):623-630.
90. Ramachandran SK, Kheterpal S, Consens F, Shanks A, Doherty TM, Morris M, Tremper KK. Derivation and validation of a simple perioperative sleep apnea prediction score. *Anesth Analg.* 2010;110:1007-1015.
91. Friedman M, Hamilton C, Samuelson CG, Lundgren ME, Pott T. Diagnostic value of the Friedman tongue position and Mallampati classification for obstructive sleep apnea: a meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2013;148(4):540-547.
92. Avincsal MO, Dinc ME, Ulusoy S, Dalgic A, Ozdemir C, Develioglu ON. Modified Mallampati Score Improves Specificity of STOP-BANG Questionnaire for Obstructive Sleep Apnea. *J Craniofac Surg.* 2017;28(4):904-908.
93. Hukins C. Mallampati class is not useful in the clinical assessment of sleep clinic patients. *J Clin Sleep Med.* 2010;6(6):545-549.
94. Sundman J, Bring J, Friberg D. Poor interexaminer agreement on Friedman tongue position. *Acta Otolaryngol.* 2017;137(5):554-556.
95. Sundman J, Fehrm J, Friberg D. Low inter-examiner agreement of the Friedman staging system indicating limited value in patient selection. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2018;275(6):1541-1545.
96. Yu JL, Rosen I. Utility of the modified Mallampati grade and Friedman tongue position in the assessment of obstructive sleep apnea. *J Clin Sleep Med.* 2020;16(2):303-308.