



ORTODONTİ ALANINDA BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR

Editör: Dr.Öğr.Üyesi Nihal FAHRZADEH

yaz
yayınları

Ortodonti Alanında Bilimsel Araştırmalar

Editör

Dr.Öğr.Üyesi Nihal FAHRZADEH

yaz
yayınları

2026

Ortodonti Alanında Bilimsel Araştırmalar

Editör: Dr.Öğr.Üyesi Nihal FAHRZADEH

© YAZ Yayınları

Bu kitabın her türlü yayın hakkı Yaz Yayınları'na aittir, tüm hakları saklıdır. Kitabın tamamı ya da bir kısmı 5846 sayılı Kanun'un hükümlerine göre, kitabı yayınlayan firmanın önceden izni alınmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılamaz, yayınlanamaz, depolanamaz.

E_ISBN 978-625-8574-91-3

Mart 2026 – Afyonkarahisar

Dizgi/Mizanpaj: YAZ Yayınları

Kapak Tasarım: YAZ Yayınları

YAZ Yayınları. Yayıncı Sertifika No: 73086

M.İhtisas OSB Mah. 4A Cad. No:3/3
İscehisar/AFYONKARAHİSAR

www.yazyayinlari.com

yazyayinlari@gmail.com

İÇİNDEKİLER

Ortognatik Cerrahide Preoperatif Dönemde Hasta Değerlendirilmesi	1
<i>Saniye Merve CENGİZ, Özcan TANÜNVER</i>	
Obstrüktif Uyku Apnesi ve Ortodontistlerin Rölü.....	23
<i>Nihal FAHRZADEH</i>	

"Bu kitapta yer alan bölümlerde kullanılan kaynakların, görüşlerin, bulguların, sonuçların, tablo, şekil, resim ve her türlü içeriğin sorumluluğu yazar veya yazarlarına ait olup ulusal ve uluslararası telif haklarına konu olabilecek mali ve hukuki sorumluluk da yazarlara aittir."

ORTOGNATİK CERRAHİDE PREOPERATİF DÖNEMDE HASTA DEĞERLENDİRİLMESİ

Saniye Merve CENGİZ¹

Özcan TANÜNVER²

1. GİRİŞ

Dentofasiyal anomaliler, kraniyofasiyal kompleksin büyüme ve gelişim sürecinde ortaya çıkan iskeletsel dengesizliklerin klinik yansımasıdır. Bu dengesizlikler; kalıtsal faktörler, çevresel etmenler ya da travmatik müdahaleler sonucunda maksillomandibular ilişkide üç boyutlu sapmalara yol açabilir (Posnick, 2013). Sagittal, vertikal veya transversal düzlemde meydana gelen bu uyumsuzluklar yalnızca yüz estetiğini etkilemekle kalmaz; çiğneme etkinliği, oklüzal stabilite, postüral adaptasyon ve üst hava yolu fonksiyonları üzerinde de belirgin değişikliklere neden olabilir (Naran, Steinbacher, & Taylor, 2018; Proffit, Fields Jr, & Sarver, 2007).

Ortodontik cerrahi, mevcut iskeletsel uyumsuzluğu anatomik olarak yeniden düzenlemeyi ve fonksiyonel bütünlüğü sağlamayı amaçlayan bir tedavi yaklaşımıdır (Milorio, 2022). Bu süreç, ortodontik dekompanzasyon ile cerrahi repositioning'in eş zamanlı planlandığı multidisipliner bir organizasyonu gerektirir (Naran et al., 2018). Güncel yaklaşım ise yalnızca kemik segmentlerinin konumlandırılmasına odaklanmak yerine, yumuşak doku adaptasyonu ve hastanın psikososyal iyilik halini

¹ Doktor Öğretim Üyesi, Mersin Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı, ORCID: 0000-0003-0803-8735.

² Araştırma Görevlisi, Mersin Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı, ORCID: 0009-0006-9454-1335.

de tedavi başarısının ayrılmaz bir parçası olarak değerlendirmektedir (Graber, Vanarsdall Jr, & Vig, 2011).

Bu bağlamda, preoperatif değerlendirme evresi cerrahi başarının temel direği olarak kabul edilir. Operasyon öncesinde yapılan analizler, cerrahın iskeletsel segmentleri milimetrik doğrulukla konumlandırmasına olanak tanırken; ortodontik hazırlık süreci ise cerrahi sonrasında stabil oklüzyonu sağlayarak iskeletsel stabilitenin korunmasına hizmet eder (Abrahamsson, Henrikson, Bondemark, & Ekberg, 2015).

2. PREOPERATİF DEğERLENDİRMENİN TEMEL AMAÇLARI

Ortognatik cerrahi öncesi planlama süreci, yalnızca ameliyatın teknik hazırlığını değil; elde edilecek sonucun uzun dönemli stabilitesini de belirleyen kritik bir aşamadır (Çoban & Yavuz, 2021). Bu süreç, hastaya özğü anatomik ve fonksiyonel verilerin sistematik biçimde analiz edilmesini gerektirir.

2.1. Tanısal Değerlendirme ve Yapısal Analiz

Cerrahi hazırlığın ilk basamağı, dentofasiyal problemin çok katmanlı olarak ortaya konulmasıdır. Dental, iskeletsel ilişkiler ve yumuşak doku profili ayrı ayrı incelenmeli; sagittal, vertikal ve transversal sapmalar sayısal ölçümlerle desteklenmelidir (Eslamian, Borzabadi-Farahani, Badiee, & Le, 2019). Yanlış sınıflandırılmış bir deformite, cerrahi hareketin yön ve miktarını doğrudan etkileyerek tedavi sonucunu olumsuz yönde değiştirebilir (Proffit, Fields, Larson, & Sarver, 2018).

Güncel yaklaşım, yalnızca kemik segmentlerinin ideal konuma getirilmesini değil; bu repositioning'in yüz profili ve yumuşak doku uyumu üzerindeki etkilerini de dikkate alır (Arnett & Gunson, 2004). Dudak desteği, nazolabial açı ve gülümseme hattı gibi parametreler planlama aşamasında değerlendirilmelidir.

Bununla birlikte çiğneme, konuşma ve solunum fonksiyonlarının iyileştirilmesi de tedavinin temel hedefleri arasında yer alır (oban & Yavuz, 2021).

2.2. Uzun Dönem Stabilit  ve Relaps Riskleri

Cerrahi başarının sürdürülebilirliği, relaps potansiyelinin doğru analiz edilmesine bağlıdır. Kas fonksiyonu, dil pozisyonu ve temporomandibular eklem (TME) sağlığı gibi faktörler postoperatif stabilit yi etkileyebilir (Wei et al., 2018). Bu nedenle planlama sürecinde uygun fiksasyon tekniklerinin seçimi ve ortodontik pekiştirme stratejilerinin belirlenmesi önem taşır (Abrahamsson et al., 2015).

2.3. Psikososyal Hazırlık

Ortognatik tedavi, yalnızca anatomik bir dönüşüm değil; aynı zamanda bireyin sosyal algı ve özgüvenini etkileyen bir süreçtir. Estetik beklentiler gerçekçi biçimde değerlendirilerek tedavi süresine uyum kapasitesi analiz edilmelidir (Arnett & Bergman, 1993). Motivasyonu yüksek ve sürece bilinçli katılım gösteren bireylerde, postoperatif memnuniyet düzeyi belirgin şekilde artmaktadır (Eslamian et al., 2019).

3. HASTAYA AİT GENEL DEğERLENDİRME

Ortognatik cerrahi planlanan bireyde preoperatif inceleme, yalnızca uygulanacak cerrahi tekniğin belirlenmesiyle sınırlı değildir; aynı zamanda hastanın fizyolojik rezervi ve iyileşme kapasitesinin değerlendirilmesini de kapsar (Arnett & Gunson, 2004; S J Cunningham & Johal, 2015). Bu analiz; sistemik sağlık durumu, hereditör özellikler ve büyüme paterninin bütüncül biçimde ele alınmasını gerektirir (Milor , 2022).

3.1. Anamnez ve Psikososyal Profilin İncelenmesi

Klinik sürecin başlangıç noktası, hastanın tedavi arayış motivasyonunun ayrıntılı şekilde sorgulanmasıdır. Hastanın ifade ettiği temel şikâyet ile klinik ve radyografik bulgular arasında uyum bulunması, postoperatif memnuniyet açasından kritik öneme sahiptir. Geçirilmiş travmalar, önceki ortodontik uygulamalar veya ailede benzer deformite varlığı, mevcut anomalinin kökenine dair ipuçları sunabilir (Susan J Cunningham & Hunt, 2001; Miloro, Ghali, Larsen, & Waite, 2004). Bunun yanında, bireyin yüz görünümündeki değişime psikolojik olarak nasıl yanıt vereceği de değerlendirilmelidir; çünkü estetik dönüşüm süreci sosyal algı ve öznel beden imajını doğrudan etkiler (Alanko, Svedström-Oristo, & Tuomisto, 2010).

3.2. Sistemik Sağlık ve Cerrahi Risklerin Değerlendirilmesi

Genel anestezi altında gerçekleştirilecek bir girişim olması nedeniyle, hastanın sistemik durumu ayrıntılı biçimde analiz edilmelidir. Metabolik hastalıklar, koagölasyon bozuklukları veya kemik iyileşmesini etkileyebilecek kronik tablolar (örneğin; von Willebrand hastalığı veya bifosfonatlar) postoperatif süreci doğrudan değiştirebilir (Miloro et al., 2004). Ayrıca düzenli kullanılan ilaçlar, özellikle kemik metabolizmasını veya kanama kontrolünü etkileyen ajanlar, cerrahi planlamada dikkate alınmalıdır. Bu değerlendirme, komplikasyon olasılığını azaltmaya yönelik önleyici stratejilerin geliştirilmesini sağlar (Mehra, Miner, D’Innocenzo, & Nadershah, 2011; Naran et al., 2018).

3.3. Büyüme Potansiyeli ve İskeletsel Stabilit 

Cerrahi zamanlamasında esas belirleyici faktör kronolojik yaş değil, büyümenin tamamlanmış olmasıdır. Aktif büyüme döneminde yapılan müdahaleler, postoperatif dönemde iskeletsel uyumun bozulmasına yol açabilir (Proffit et al., 2018). Bu

nedenle büyüme potansiyeli; seri sefalometrik karşılaştırmalar, servikal vertebra maturasyon analizi veya el-bilek radyografileri aracılığıyla objektif biçimde değerlendirilmelidir (McNamara Jr & Franchi, 2018). Büyümenin durduğunun doğrulanması, özellikle mandibular konum anomalilerinde uzun dönem stabilite açısından önem taşır (Fudalej, Kokich, & Leroux, 2007).

4. KLİNİK MUAYENE

Ortognatik cerrahi planlamasında klinik muayene, radyografik ölçümlerin ötesine geçerek yüz estetiği ile iskeletsel yapı arasındaki ilişkiyi doğrudan gözlemsel veriler üzerinden değerlendirmeyi amaçlar. Bu değerlendirme; estetik bütünlük, fonksiyonel yeterlilik ve dental uyumun eş zamanlı analizini gerektirir (Milorio et al., 2004; Posnick, 2013).

4.1. Ekstraoral Analiz ve Fasiyal Estetik

4.1.1. Cephe (Frontal) Analizi

Yüzün frontal düzlemde analizi, transversal ve vertikal yönlerdeki iskeletsel ilişkilerin değerlendirilmesine ek olarak yumuşak dokuların simetrik dağılımını ortaya koyarak ortognatik cerrahi planlamasında temel referansların belirlenmesini sağlar. Bu değerlendirme sürecinde ilk adım, glabella, burun ucu, filtrum ve menton noktalarının hizalanmasıyla tanımlanan vertikal yüz orta hattının incelenmesidir (Proffit et al., 2018). Orta hatta gözlenen sapmaların etiyolojisi dikkatle analiz edilmeli; iskeletsel kökenli asimetri ile yalnızca dental düzeydeki orta hat kaymaları birbirinden net biçimde ayrılmalıdır.

Pupiller düzlem ile yüz orta hattı arasındaki ilişki, sapmanın yönü ve morfolojik özellikleri hakkında önemli klinik ipuçları sunar (Arnett & Gunson, 2004). Özellikle kompleks asimetrielerde orta hat düzensizliklerinin yalnızca translasyonel hareketlerle değil, 3 boyutlu (3B) rotasyonel düzeltmelerle (pitch,

roll, yaw) birlikte ele alınması gerekebilir (Gateno, Xia, & Teichgraeber, 2011). Bu rotasyonel analizler, özellikle oklüzal düzlem kantinginin (roll) ve çene ucunun transversal sapmalarının (yaw) eş zamanlı düzeltilmesinde cerrahi öngörülebilirliği maksimize eder (Arnett & Gunson, 2004).

Frontal analizde yatay referans olarak en güvenilir kabul edilen pupiller düzlem, oklüzal düzlemin konumsal doğruluğunu değerlendirmede temel ölçüttür. Oklüzal düzlemin bu hatta paralellik göstermemesi “oklüzal kant” olarak tanımlanır ve çoğunlukla maksillanın tek taraflı vertikal fazlalığı ile ilişkilendirilir. Bu bulgu, cerrahi planlamada bimaxiller yaklaşım gereksinimini düşündürebilir (Arnett & Gunson, 2004). Transversal ve vertikal dengesizliklere eşlik edebilen mandibular deviasyon ise mandibulanın orta hattan lateral yönde sapmasıyla karakterizedir. Bu durum; kondiler hiperplazi, gelişimsel büyüme asimetrisi veya travma sonrası ortaya çıkan sekonder morfolojik değişikliklerle ilişkili olabilir. Deviasyonun yönü ve miktarı, uygulanacak asimetrik osteotominin kapsamını, kemik segmentlerinin reposition derecesini ve postoperatif yumuşak doku adaptasyonunu belirleyen temel parametreler arasında yer alır (Wolford, 2015).

4.1.1.1. Vertikal Yüz Oranları (Yüz Üçlüsü Analizi)

Yüz, dikey planda üst (trichion–glabella), orta (glabella–subnasale) ve alt (subnasale–menton) olmak üzere üç bölüme ayrılarak incelenir. Estetik açıdan dengeli bir yüzde bu segmentlerin oranlarının birbirine yakın olması beklenir. Alt yüz yüksekliğindeki artış, çoğu zaman vertikal maksiller fazlalık ve uzun yüz paterni ile ilişkilendirilir (O’Ryan & Lassetter, 2011).

4.1.1.2. Alt Yüzün Dikey Analizi

Alt yüzün vertikal değerlendirmesi, istirahat ve gülümseme gibi fonksiyonel durumlarda yumuşak dokuların gösterdiği davranışın analizini içerir. İlk olarak subnasale ile

stomion superius arasındaki mesafe ölçölerek üst dudak uzunluğu belirlenir; dudakların istirahat konumundaki açıklığı (interlabial mesafe), vertikal cerrahi planlamada en kritik göstergelerden biridir. Artmış interlabial açıklık çoğunlukla vertikal maksiller fazlalığı düşündürürken, kısa veya hacimsel desteği yetersiz bir üst dudak yapısı cerrahi sonrası hedeflenen estetik kapanışı sınırlayabilir (Proffit et al., 2018). Alt yüz yüksekliğinde alt dudağın vertikal boyutu ve mentolabial sulkus ile kurduğu anatomik ilişki de profil estetiğini ve planlanan iskeletsel repositioning miktarını doğrudan yönlendirir (Naran et al., 2018).

Dinamik analiz aşamasında gülümseme sırasında üst keserlerin görünürlüğu, gingival marjinlerin ekspozisyonu ve üst dudak hattı ile olan ilişkisi incelenerek estetik bir gülümseme arkı hedeflenir; özellikle artmış diş eti görünümünün eşlik ettiği olgularda vertikal iskeletsel fazlalık söz konusu olabilir. (Van der Geld, Oosterveld, Van Heck, & Kuijpers-Jagtman, 2007). Ayrıca üst keser görünümünün istirahat ve maksimum gülümseme arasındaki değişimi, cerrahi sonrası hedeflenen estetik sonucun öngörölmesinde yol göstericidir (Janzen, 1977). Dudakların pasif olarak kapanabilme yeteneği ve kapanma sırasında mentalis kasında gözlenen belirgin kontraksiyon (mental strain), mevcut yumuşak doku kapasitesi ile iskeletsel vertikal boyut arasındaki uyumsuzluğu gösteren önemli bir fonksiyonel parametredir.

4.1.1.3. Keser Görünümü ve Gülümseme Hattı

İstirahat durumunda üst keserlerin birkaç milimetre görünür olması genç ve estetik bir görünümün göstergesi kabul edilir. Gülümseme sırasında üst keserler, gingival marjinler ve üst dudak arasındaki ilişki değerlendirilerek gülümseme arkı analiz edilir. Gummy smile mevcudiyeti, vertikal iskeletsel fazlalığın önemli klinik bulgularından biridir ve cerrahi sınırların belirlenmesinde rehberlik eder (Machado, Duarte, da Motta, Mucha, & Motta, 2016; Van der Geld et al., 2007).

4.1.1.4. İstirahat Dudak Muayenesi

Dudakların pasif olarak kapanabilme durumu gözlenir. Kapanma esnasında mentalis kasında belirgin kontraksiyon izlenmesi, iskeletsel vertikal boyut ile yumuşak dokuların kapasitesi arasındaki dengesizliği düşündürür.

4.1.2. Profil Analizi

Profil analizi, sagittal düzlemde maksilla ile mandibulanın karşılıklı konumunu ve bu iskeletsel ilişkinin yumuşak dokular üzerindeki estetik yansımasını bütüncül bir yaklaşımla değerlendirmeyi amaçlar. Estetik oranlar ile fonksiyonel uyumun birlikte ele alınması, cerrahi müdahalenin başarısı açısından belirleyici kabul edilir (Naran et al., 2018; Proffit et al., 2018).

4.1.2.1. Orta Yüzün Üst Bölgesinin Değerlendirilmesi

Analiz süreci, glabella konturundan başlayarak orbital rim ve malar projeksiyon arasındaki morfolojik geçişin incelenmesiyle başlar. Elmacık kemiğinin yeterli projeksiyon göstermemesi ya da subpupil alanda hacim kaybına bağlı konkav bir görünüm izlenmesi, orta yüzün sagittal yönde yetersizliğini düşündürür. Bu bulgular, orta yüz hipoplazisinin klinik göstergeleri arasında yer alır ve çoğu zaman maksiller ilerletme gereksinimini destekler (Gateno et al., 2011; Swennen, Schutyser, & Hausamen, 2005). Ayrıca malar dolgunluğun yeniden sağlanması, cerrahi sonrası elde edilecek genç ve dengeli profil görünümünün önemli bileşenlerinden biridir (Miloro, 2022).

4.1.2.2. Maksiller Alanın Değerlendirilmesi

Bu aşamada nazal taban genişliği, burun ucu projeksiyonu ve üst dudağın sagittal konumu ile sunduğu üst dudak desteği birlikte analiz edilir. Üst dudak pozisyonu, altta yer alan alveolar kemik yapısı ve keserlerin konumundan doğrudan etkilenir. Nazolabial açının dar ya da geniş olması, maksillanın protrüziv veya retrüziv karakteri hakkında klinik olarak değerli bilgi sunar.

Bu açđ, üst çenenin ilerletilmesi ya da geriletilmesi kararında temel referanslardan biri olup, aynı zamanda maksiller cerrahi sonrası oluşabilecek nazal morfolojik değışikliklerin öngörülmesine katkı sağlar (Holdaway, 1983).

4.1.2.3. Mandibular Alanın Değerlendirilmesi

Mandibular segmentte alt dudak projeksiyonu, yumuşak doku pogonionunun belirginliğı ve labiomental sulkusun derinliğı arasındaki uyum analiz edilir. Bunun yanı sıra çene ile boyun arasındaki mesafe (chin–throat uzunluğı) ve submental konturun devamlılığı, alt yüz profilinin estetik bütünlüğünü belirleyen önemli parametrelerdir. Mandibular projeksiyonun yetersiz olduğı veya chin–throat mesafesinin kısa bulunduğı olgularda, yalnızca mandibular ilerletme değıl, aynı zamanda genioplasti prosedürlerinin planlamaya dahil edilmesi estetik keskinliğı artırılması ve yumuşak doku stabilitesinin sağlanması açısından önem taşır (Arnett & Gunson, 2004; Naran et al., 2018).

4.2. İntraoral ve Oklüzal Değerlendirme

Dentofasiyal deformitelerin dental arklar ve yumuşak dokular üzerindeki yansımaları ortaya konarak cerrahi öncesi ortodontik hazırlığın biyomekanik sınırları tanımlanmalıdır. Bu analiz; dişlerin 3B konumlanması, ark formunun morfolojisi ve maksillomandibular fonksiyonel ilişkinin birlikte değerlendirilmesi esasına dayanır. Elde edilen veriler, planlanan ortognatik hareketlerin sınırlarını belirleyen “cerrahi hareket havuzu” kavramını somutlaştırır (Proffit et al., 2018).

4.2.1. Sagittal ve Vertikal İlişkilerin Analizi

İlk aşamada sagittal düzlemde overjet miktarı ile birlikte molar ve kanin ilişkileri kaydedilir. Bu parametreler, cerrahi segmentlerin anterior–posterior yöndeki potansiyel hareket kapasitesini ve hedeflenen oklüzyon tipini belirleyen temel göstergelerdir (Miloró, 2022). Vertikal boyutta ise overbite değeri

ile anterior veya posterior açık kapanışın derecesi milimetrik olarak ölçölür. Bu ölçümler; maksillanın impaksiyon ya da inferior repositioning miktarının hesaplanmasında ve mandibulanın bu harekete vereceği rotasyonel yanıtın öngörölmesinde kritik rol oynar (Epker, 1986). Buna ek olarak spee derinliği ve posterior dişlerin vertikal konumlanışı, cerrahi sonrası oklüzal düzlemin fonksiyonel stabilitesini doğrudan etkiler (Andrews, 1972).

4.2.2. Transversal Uyum ve Oklüzal Düzlemin Değerlendirilmesi

Maksiller ve mandibular ark genişliklerinin karşılaştırılması, posterior çapraz kapanış etiyolojisinin anlaşılması açısından temel adımdır. Bu aşamada iskeletsel kaide genişliği farkı ile yalnızca dental tippinge bağlı transversal uyumsuzlukların ayrımı, cerrahi stratejinin doğruluğu açısından önemlidir (Betts, 2016). Gerçek iskeletsel darlık varlığında cerrahi destekli hızlı maksiller genişletme (SARPE) veya segmental Le Fort I osteotomisi gibi prosedürler gündeme gelirken, bu müdahalelerin alveolar kemik desteği ve periodontal sınırlar üzerindeki etkileri dikkatli incelenmelidir (Chamberland & Proffit, 2011). Frontal planda ise oklüzal kant ve dental orta hatların yüz orta hattına göre konumuna dair yapılan analizler; segmentlerin simetrik ya da asimetrik konumlandırılmasında belirleyici rol oynar (Padwa, Kaiser, & Kaban, 1997).

4.2.3. Dental Kompansasyonların Analizi

İntraoral muayenenin en kritik aşamalarından biri, iskeletsel uyumsuzluğu maskelemek amacıyla gelişen dentoalveolar adaptasyonların tanımlanmasıdır. Örneğin Sınıf III vakalarda alt keserlerin lingual yönde aşırı eğimlenmesi, altta yatan mandibular prognatizmi kamufle eden bir mekanizma olarak karşımıza çıkar (Kim, Kim, Yu, & Baik, 2014). Cerrahi öncesinde bu kompansatuar eğimlerin ortodontik olarak elimine

edilmesi — yani dekompanzasyon — gerçek iskeletsel diskrepansın ortaya çıkarılması açısından vazgeçilmezdir (Proffit et al., 2018). Bu yaklaşım yalnızca cerrahın ihtiyaç duyduğu hareket miktarının doğru belirlenmesini sağlamaz; aynı zamanda periodontal sınırların korunmasına katkıda bulunarak uzun dönemli stabilitenin temelini oluşturur (Handelman, 1996).

5. FONKSİYONEL DEğERLENDİRME

Ortognatik cerrahi, yalnızca fasiyal estetik oranların dzeltilimine yönelik bir müdahale olarak değerlendirilmemekle beraber, çiğneme sistemi, temporomandibular eklem kompleksi ve st hava yolu arasında kurulu olan fonksiyonel bütünlüğün yeniden organize edilmesini hedefler (Proffit et al., 2018). Maksilla ve mandibulanın 3B yeniden konumlandırılması, stomatognatik sistemin kas-iskelet koordinasyonunu ve nöromüsküler denge mekanizmalarını doğrudan etkiler (Epker, 1986). Bu nedenle cerrahi planlama süreci, yalnızca morfolojik idealin sağlanması odaklanmamalı; postoperatif fonksiyonel adaptasyon kapasitesini de hesaba katan multidisipliner bir yaklaşım benimsenmelidir (Proffit et al., 2018).

5.1. Temporomandibular Eklem Analizi

Cerrahi sonrası elde edilen oklüzyonun uzun dönem stabilitesi, kondil ile artiküler disk arasındaki ilişkinin fizyolojik sınırlar içinde korunmasına bağlıdır. Preoperatif değerlendirmede TME sesleri, palpasyonda hassasiyet ve maksimum ağız açıklığı sınırları kayıt altına alınmalıdır (Okeson, 1994). Eklem içi mevcut düzensizliklerin göz ardı edilmesi, cerrahi repositioning sonrasında kondilin adaptif kapasitesini zorlayabilir. Özellikle progresif kondiler rezorpsiyon riski taşıyan hastalarda, planlanan iskeletsel hareketlerin eklem yüzeylerine ileteceği yük dağılımı önceden analiz edilmelidir (Arnett & Gunson, 2004). Bu bağlamda kondilin glenoid fossadaki tekrarlanabilir ve stabil

sentrik konumu, cerrahi simülasyonun başlangıç referansı olarak kabul edilmelidir (Wolford, 2015).

5.2. Çiğneme ve Konuşma Fonksiyonu

Dentofasiyal anomaliler, çiğneme kaslarının aktivasyon paternini değiştirerek çiğneme verimliliğini azaltabilmektedir. Anterior açık kapanış veya belirgin sagittal diskrepans varlığında kesici rehberliğin kaybı, çiğneme etkinliğini azaltarak fonksiyonel yükü posterior segmentlere yönlendirebilir (Zarb, Hobkirk, Eckert, & Jacob, 2012). Maksillomandibular ilişkinin cerrahi olarak düzeltimi, dilin istirahat konumu ile artikülasyon temas alanlarını yeniden şekillendirerek alveolar fonemlerin üretiminde belirgin akustik farklılıklar oluştursa da nöromotor adaptasyon için zaman gerekmektedir (Epker, 1986). Atipik yutkunma paterni veya anterior dil itimi gibi faktörler, cerrahi sonrası elde edilen oklüzal düzenin korunmasında potansiyel risk unsurları olarak değerlendirilmelidir (Proffit et al., 2018).

5.3. Solunum Paterni ve Hava Yolu Analizi

Alt yüz iskeletinin konfigürasyonu, faringeal hava yolu hacmi üzerinde doğrudan belirleyici bir rol oynar. Mandibular retrüzyon varlığında dil kökünün posteriora yer değiştirmesi, hava yolu çapını daraltarak özellikle uyku sırasında üst hava yolu direncinin artmasına neden olabilir (Riley, Powell, & Guilleminault, 1993). Maksillomandibular ilerletme prosedürleri, üst hava yolu hacmini artırarak direnç değerlerinde anlamlı azalma sağlayabilir (Mehra, Downie, Pita, & Wolford, 2001). Solunum fonksiyonunda elde edilen iyileşme, ortognatik cerrahinin yalnızca estetik değil, sistemik fonksiyon açısından da rehabilitatif bir girişim olduğunu ortaya koyar (Conley, 2011).

6. RADYOLOJİK VE DİJİTAL TANISAL ANALİZ

Radyografik analiz, klinik muayenede tanımlanan anomalilerin ölçülebilir parametrelere dönüştürölmesini sağlayarak cerrahi planlamanın nicel temelini oluşturur (Proffit et al., 2018). Güncel görüntölleme yaklaşımları, yalnızca deformitenin konumunu belirlemekle kalmayarak planlanan iskeletsel hareketlerin sert ve yumuşak dokuda oluşturacağı değişimleri simöl etmeye imkân verir (Arnett & Gunson, 2004). Böylece cerrahi müdahale, öngörölabilirlik ačíısından sayısal bir çerçeveye oturtulmuş olur (Swennen et al., 2005).

6.1. Lateral Sefalometrik Analiz

Lateral sefalometrik görüntöler kraniyofasiyal kompleksin sagittal ve vertikal ilişkilerini değerlendirmede kullanılan temel iki boyutlu yöntemdir (Steiner, 1953). Maksilla ve mandibulanın kafa kaidesine göre konumları ölçölmsel olarak belirlenirken, çeneler arası sagittal uyumsuzluk objektif ačíısal ve lineer değerlerle tanımlanır. Mandibular düzlem ačíısı ve anterior-posterior yüz yükseklik oranları, cerrahi sırasında uygulanacak rotasyon stratejisinin belirlenmesinde yol göstermektedir (Ricketts, 1960). Elde edilen iskeletsel verilerin yumuşak doku profili ile birlikte değerlendirilmesi, operasyon sonrasında nazolabial ve labiomenta bölgede oluşabilecek morfolojik değerişimlerin tahmin edilmesini sağlar (Holdaway, 1983).

6.2. CBCT ve 3 Boyutlu Sert Doku Analizi

İki boyutlu radyografilerin doğasında bulunan süperpozisyon ve geometrik distorsiyon gibi sınırlılıklar, 3B görüntölleme teknikleri ile büyük ölçölde aşılmıştır. Cone Beam Computed Tomography (CBCT), kraniyofasiyal yapıları üç düzlemde değerlendirme imkânı sunarak kompleks asimetrilerin analizinde önemli avantaj sağlar (Scarfe, Farman, & Sukovic, 2006). Kondiler morfolojinin ayrıntılı incelenmesi ve faringeal hava yolu hacminin hacimsel ölçölümü gibi alanlarda yüksek

doğruluk sunar. CBCT analizleri, kemik segmentlerinin uzaysal hareketlerini simüle etmeye olanak tanır ve planlanan cerrahinin sonuçlarını daha öngörülebilir hale getirir (Gateno et al., 2011).

6.3. Dijital Model Analizi ve Sanal Cerrahi Planlama

Geleneksel alçı modellerin yerini alan dijital dental ark taramaları, oklüzal ilişkilerin 3B ortamda hassas biçimde incelenmesine imkân verir. Bu verilerle entegre çalışan sanal cerrahi yazılımları, kemik segmentlerinin uzaysal yönelimini (pitch, roll ve yaw eksenleri boyunca) simüle ederek operasyon öncesi planlamayı sayısal ortama taşır (Swennen et al., 2005). Böylece cerrahi splintler yüksek doğrulukla üretilebilir ve oklüzal düzlem eğimi gibi milimetrik düzeltme gerektiren durumlar önceden optimize edilebilir. Bu yaklaşım, fonksiyonel oklüzyon ile yüz estetiği arasında en dengeli pozisyonun belirlenmesini kolaylaştırır (Arnett & Gunson, 2004).

7. CERRAHİ ÖNCESİ MULTİDİSİPLİNER ORTODONTİK PLANLAMA SÜRECİ

Ortognatik cerrahi öncesi ortodontik dönem, iskeletsel uyumsuzluğun dentoalveolar düzeyde oluşturduğu adaptasyonların kontrollü biçimde geri alındığı ve çenelerin cerrahi sonrası planlanan konumlarında fonksiyonel bir oklüzyon sağlayacak şekilde hazırlandığı aşamadır. Bu süreç, cerrahi hareketlerin doğru miktarda uygulanabilmesi için dişlerin bazal kemik ile uyumlu konumlara getirilmesini hedefler.

7.1. Dental Dekompanzasyonların Ortodontik Düzeltilmesi

İskeletsel anomaliler uzun süreli adaptasyon sonucunda dişlerin eğim ve pozisyonlarında kompensatuar değişikliklere yol açar. Ortodontik dekompanzasyonun amacı, bu adaptif eğimleri ortadan kaldırılarak dişleri kendi alveolar tabanları üzerinde ideal

akslarına yaklaştırmaktır (Proffit et al., 2018). Üst ve alt keserlerin sagittal yöndeki eğimleri düzeltilirken, altta yatan iskeletsel uyumsuzluk daha belirgin hale gelir. Bu kontrollü “açığa çıkarma” süreci, cerrahi müdahale sırasında gerekli anteroposterior düzeltmenin tam olarak uygulanabilmesi için uygun mesafeyi oluşturur (Epker, 1986). Sonuçta, operasyon sonrası hedeflenen overjet ilişkisi ve yumuşak doku profil desteği için gereken ortognatik hareket alanı optimize edilmiş olur.

7.2. Ark Koordinasyonu

Cerrahi öncesi aşamada arklar form ve genişlik açısından uyumlu hale getirilmelidir. Spee eğrisinin dengelenmesi ve transversal boyutların postoperatif oklüzyona göre eşleştirilmesi, ameliyat sırasında segmentlerin doğru konumda kilitlenmesini kolaylaştırır (Proffit et al., 2018). Ark koordinasyonu sağlanmadığında, cerrahi olarak ideal konum elde edilse bile stabil bir interkuspidasyon oluşturmak güçleşir. Bu nedenle ortodontik hazırlık sürecinde arkların 3B uyumu kritik önem taşır.

7.3. Cerrahi Öncesi Oklüzal Hazırlık

Operasyon öncesinde hedeflenen yeni oklüzyonun uzaysal olarak doğrulanması bu aşamanın temel amacıdır. Dişlerin vertikal ve transversal ilişkileri son kez kontrol edilirken, oklüzal düzlemin planlanan cerrahi pozisyona uygunluğu değerlendirilir (Arnett & Gunson, 2004). Cerrahi splintlerin pasif ve tam oturması için ortodontik bitimin stabil bir kapanış sunması gereklidir. Böylece ameliyat sırasında kemik segmentleri planlanan ilişkiye daha öngörülebilir biçimde yerleştirilebilir.

7.4. Multidisipliner Planlama Süreci

Ortognatik tedavinin başarısı, farklı disiplinlerin koordineli çalışmasına bağlıdır ve bu süreç birden fazla parametreyi içerir:

- Ortodontist–Çene Cerrahı İş Birliği: Tanı aşamasından cerrahi zamanlamasına kadar her evrede eş zamanlı değerlendirme yapılması, segmentlerin 3B konumlandırılmasında oluşabilecek sapmaları azaltır. Ortodontik dekompanzasyonun tamamlanma zamanı ile cerrahi müdahalenin planlanması arasındaki senkronizasyon kritik öneme sahiptir.
- Cerrahi Seçeneklerin Değerlendirilmesi: Sanal planlama yazılımları aracılığıyla tek çene, çift çene ya da segmental osteotomi alternatifleri hem fonksiyonel hem de estetik sonuçlar açısından karşılaştırılabilir (Gateno et al., 2011). Bu dijital simülasyonlar, farklı cerrahi senaryoların yumuşak doku yansımasını önceden analiz etmeye olanak tanır.
- Hastanın Bilgilendirilmesi ve Onam Süreci: Planlanan cerrahi müdahalenin kapsamı, iyileşme süreci ve beklenen yüz değişiklikleri hastaya anlaşılır biçimde aktarılmalıdır. Görsel simülasyonların kullanılması, hastanın süreci kavramasını kolaylaştırır ve aydınlatılmış onamın etik zeminde alınmasını sağlar.
- Risk Değerlendirmesi ve Stabilit  Analizi: Postoperatif dönemde ortaya çıkabilecek n ks ihtimali, periodontal destek durumu ve TME sağlığı gibi faktörler ayrıntılı biçimde incelenmelidir (Arnett & Gunson, 2004). Bu doğrultuda planlanan biyomekanik stratejiler, uzun dönem stabilitenin korunmasına katkı sağlar.

8. SONUÇ

Ortognatik cerrahi, kraniyofasiyal yapının matematiksel düzenini, yüzün estetik dinamizmi ve temel yaşamsal fonksiyonlarıyla bütünleştiren ileri düzey bir tedavi yaklaşımıdır.

Bu disiplin, yalnızca kemik segmentlerinin üç boyutlu konumlandırılmasından ibaret değildir; dentoalveolar kompanzasyonların ortadan kaldırılması, diş arklarının mekânsal uyumunun sağlanması ve yüz oranlarının yeniden dengelenmesi gibi birbiriyle bağlantılı aşamaların koordinasyonunu gerektirir. Günümüzde dijital planlama ve simülasyon sistemleri, cerrahi karar sürecini öngörülebilir verilerle destekleyerek operasyonun sınırlarını daha kontrollü biçimde çizmektedir. Ortodontik hazırlık evresinde oluşturulan stabil oklüzal altyapı ise, gerçekleştirilen iskeletsel değişimin uzun dönem başarısının temelini oluşturur. Bu bütüncül yaklaşım sayesinde cerrahi müdahale yalnızca morfolojik bir düzeltme olarak kalmaz; çiğneme fonksiyonunun iyileştirilmesi, hava yolu hacminin optimize edilmesi ve yüz estetiğinin dengelenmesi gibi çok boyutlu kazanımlar sağlar. Sonuçta doğru planlanmış bir ortognatik tedavi, bireyin fiziksel fonksiyonlarını restore etmenin ötesinde, yüz ifadesine yansıyan özgüveni ve sosyal etkileşim kalitesini de olumlu yönde etkileyebilir. Bu yönüyle ortognatik cerrahi, bilimsel analiz ile estetik değerlendirmeyi aynı potada eriten, yüksek düzeyde disiplinler arası koordinasyon gerektiren bir tedavi modelidir.

KAYNAKÇA

- Abrahamsson, C., Henrikson, T., Bondemark, L., & Ekberg, E. (2015). Masticatory function in patients with dentofacial deformities before and after orthognathic treatment—a prospective, longitudinal, and controlled study. *European Journal of Orthodontics*, 37(1), 67–72.
- Alanko, O. M. E., Svedström-Oristo, A.-L., & Tuomisto, M. T. (2010). Patients' perceptions of orthognathic treatment, well-being, and psychological or psychiatric status: a systematic review. *Acta Odontologica Scandinavica*, 68(5), 249–260.
- Andrews, L. F. (1972). The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod*, 62(3), 296–309.
- Arnett, G. W., & Bergman, R. T. (1993). Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning—part II. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 103(5), 395–411.
- Arnett, G. W., & Gunson, M. J. (2004). Facial planning for orthodontists and oral surgeons. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 126(3), 290–295.
- Betts, N. J. (2016). Surgically assisted maxillary expansion. *Atlas of the Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 24(1), 67–77.
- Chamberland, S., & Proffit, W. R. (2011). Short-term and long-term stability of surgically assisted rapid palatal expansion revisited. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 139(6), 815–822.
- Çoban, G., & Yavuz, İ. (2021). Ortognatik Cerrahi Tedavi ve Yumuşak Dokular Üzerindeki Etkisi. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 30(1), 1–12.

- Conley, R. S. (2011). Evidence for dental and dental specialty treatment of obstructive sleep apnoea. Part 1: the adult OSA patient and Part 2: the paediatric and adolescent patient. *Journal of Oral Rehabilitation*, 38(2), 136–156.
- Cunningham, S J, & Johal, A. (2015). Orthognathic correction of dento-facial discrepancies. *British Dental Journal*, 218(3), 167–175.
- Cunningham, Susan J, & Hunt, N. P. (2001). Quality of life and its importance in orthodontics. *Journal of Orthodontics*, 28(2), 152–158.
- Epker, N. B. (1986). Integrated Orthodontic and surgical correction. *Dentofacial Deformities*, 17–21.
- Eslamian, L., Borzabadi-Farahani, A., Badiiee, M. R., & Le, B. T. (2019). An objective assessment of orthognathic surgery patients. *Journal of Craniofacial Surgery*, 30(8), 2479–2482.
- Fudalej, P., Kokich, V. G., & Leroux, B. (2007). Determining the cessation of vertical growth of the craniofacial structures to facilitate placement of single-tooth implants. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 131(4), S59–S67.
- Gateno, J., Xia, J. J., & Teichgraeber, J. F. (2011). New 3-dimensional cephalometric analysis for orthognathic surgery. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 69(3), 606–622.
- Graber, L. W., Vanarsdall Jr, R. L., & Vig, K. W. (2011). Orthodontics: current principles and techniques: Elsevier Health Sciences. *Philadelphia, USA*.
- Handelman, C. S. (1996). The anterior alveolus: its importance in limiting orthodontic treatment and its influence on the

- occurrence of iatrogenic sequelae. *The Angle Orthodontist*, 66(2), 95–110.
- Holdaway, R. A. (1983). A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. *American Journal of Orthodontics*, 84(1), 1–28.
- Janzen, E. K. (1977). A balanced smile—a most important treatment objective. *American Journal of Orthodontics*, 72(4), 359–372.
- Kim, S.-J., Kim, K.-H., Yu, H.-S., & Baik, H.-S. (2014). Dentoalveolar compensation according to skeletal discrepancy and overjet in skeletal Class III patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 145(3), 317–324.
- Machado, R. M., Duarte, M. E. A., da Motta, A. F. J., Mucha, J. N., & Motta, A. T. (2016). Variations between maxillary central and lateral incisal edges and smile attractiveness. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 150(3), 425–435.
- McNamara Jr, J. A., & Franchi, L. (2018). The cervical vertebral maturation method: a user's guide. *The Angle Orthodontist*, 88(2), 133–143.
- Mehra, P., Downie, M., Pita, M. C., & Wolford, L. M. (2001). Pharyngeal airway space changes after counterclockwise rotation of the maxillomandibular complex. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 120(2), 154–159.
- Mehra, P., Miner, J., D'Innocenzo, R., & Nadershah, M. (2011). Use of 3-d stereolithographic models in oral and maxillofacial surgery. *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery*, 10(1), 6–13.

- Miloro, M. (2022). Microneurosurgery. In *Peterson's principles of oral and maxillofacial surgery* (pp. 1313–1344). Springer.
- Miloro, M., Ghali, G. E., Larsen, P. E., & Waite, P. D. (2004). *Peterson's principles of oral and maxillofacial surgery* (Vol. 1). Springer.
- Naran, S., Steinbacher, D. M., & Taylor, J. A. (2018). Current concepts in orthognathic surgery. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 141(6), 925e–936e.
- Okeson, J. P. (1994). Management of temporomandibular disorders and occlusion. (*No Title*).
- O’Ryan, F., & Lassetter, J. (2011). Optimizing facial esthetics in the orthognathic surgery patient. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 69(3), 702–715.
- Padwa, B. L., Kaiser, M. O., & Kaban, L. B. (1997). Occlusal cant in the frontal plane as a reflection of facial asymmetry. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 55(8), 811–816.
- Posnick, J. C. (2013). Orthognathic surgery: principles and practice.
- Proffit, W. R., Fields, H., Larson, B., & Sarver, D. M. (2018). *Contemporary orthodontics-e-book: contemporary orthodontics-E-Book*. Elsevier Health Sciences.
- Proffit, W. R., Fields Jr, H. W., & Sarver, D. M. (2007). Contemporary orthodontics. Mosby. *Elsevier, St. Louis*, 160, 207–217.
- Ricketts, R. M. (1960). A foundation for cephalometric communication. *American Journal of Orthodontics*, 46(5), 330–357.

- Riley, R. W., Powell, N. B., & Guilleminault, C. (1993). Obstructive sleep apnea syndrome: a surgical protocol for dynamic upper airway reconstruction. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 51(7), 742–747.
- Scarfe, W. C., Farman, A. G., & Sukovic, P. (2006). Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *Journal-Canadian Dental Association*, 72(1), 75.
- Steiner, C. C. (1953). Cephalometrics for you and me. *American Journal of Orthodontics*, 39(10), 729–755.
- Swennen, G. R. J., Schutyser, F. A. C., & Hausamen, J.-E. (2005). *Three-dimensional cephalometry: a color atlas and manual*. Springer Science & Business Media.
- Van der Geld, P., Oosterveld, P., Van Heck, G., & Kuijpers-Jagtman, A. M. (2007). Smile attractiveness. *The Angle Orthodontist*, 77(5), 759–765.
- Wei, L. X., Min, F. H. P., Zaharuddin, S. Z. B. S., Ling, E. K. W., Suresh, K. V, Abd Muttalib, K., & Dicksit, D. D. (2018). Radiographic assessment of apical root resorption in inflammatory periapical pathologies. *Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology*, 30(2), 132–136.
- Wolford, L. (2015). Concomitant TMJ and orthognathic surgery: does it really work? *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 44, e18.
- Zarb, G. A., Hobkirk, J., Eckert, S., & Jacob, R. (2012). *Prosthetic treatment for edentulous patients: complete dentures and implant-supported prostheses*. Elsevier Health Sciences.

OBSTRÜKTİF UYKU APNESİ VE ORTODONTİSTLERİN ROLÜ

Nihal FAHRZADEH¹

1. GİRİŞ

İnsan yaşamının yaklaşık üçte birlik bir kısmını uyku süreci oluşturmaktadır. Uyku kişinin fizyolojik, sosyal ve psikolojik durumunda önemli rol oynamaktadır. Solunumla ilişkili uyku bozukluklarından en yaygın görüleni obstrüktif uyku apnesi sendromudur (Yapıcı & Şeker, 2025). Obstrüktif uyku apnesi (OUA), üst solunum yolunun tamamen (apne) veya kısmen (hipopne) çökmesi ve bunun sonucunda oksijen doygunluğunun azalmasıyla karakterize edilen bir uyku bozukluğudur (Sankri-Tarbichi, 2012). OUA aralıklı hipoksiye, intratorasik basınç değişikliklerine ve uyku bölünmesine neden olarak, sağlık üzerinde önemli bozulmalara yol açtığı rapor edilmiştir (Lee & Sundar, 2021).

Bu bozulma, parçalı ve dinlendirici olmayan bir uykuya neden olabilmektedir. Diğer semptomlar arasında yüksek sesli ve rahatsız edici horlama, uyku sırasında gözlemlenen apneler ve aşırı gündüz uykusu bulunmaktadır (Mehrtash, Bakker, & Ayas, 2019). Aşırı uykulu veya çok halsiz hissetmek, yorgunluk hissi, enerjisiz ve motivasyonsuz hissetmek OUA'nin belirtilerindendir. Önerilen 7 ila 9 saatlik uykuya rağmen dinlenmiş hissedilmemesi belirgin bir semptomdur (Rundo, 2019). OUA'nin kardiyovasküler sağlığı, davranışsal durumları, yaşam kalitesini ve sürüş güvenliğini önemli ölçüde etkilediği

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı, ORCID: 0000-0003-2137-5453.

bildirilmiştir (Yeghiazarians, Jneid, Tietjens, Redline, Brown, El-Sherif, Mehra, Bozkurt, Ndumele, Somers, vd., 2021).

Tablo 1. Obstrüktif uyku Apnesinin gece ve gündüz belirtileri

Gece	Gündüz
1. Horlama	1. Aşırn uyku hali
2. Nefes nefes kalma	2. Tükenmişlik hissi
3. Burun çekme	3. Sabah baş ağrıları
4. Parçalı ve bölünmüş uyku	4. Hafıza veya konsantrasyon sorunları
5. Noktürü (geceleri düzenli olarak idrara çıkma ihtiyacı duyulmasına bağlı birden fazla kez uykudan uyanma hali)	5. Ruh hali bozuklukları veya sinirlilik
6. Yatak ıslatma	6. Cinsel istekte azalma
7. Gece terlemeleri	

Kaynak: (Epstein vd., 2009).

2. PATOFİZYOLOJİ

Uyku apnesinin patofizyolojisi karmaşık ve çok faktörlü olup, birçok bilinmeyen yönü bulunmaktadır. Genel olarak, uyku apnesi, üst solunum yolu anatomisinin elverişsiz olması ve uykuyla ilişkili solunum yolu fonksiyonundaki değişikliklerden kaynaklandığı düşünölmektedir (Veasey & Rosen, 2019). Normal uykuyla ilişkili fizyolojik olaylar, solunum mekaniğini etkilemektedir. Bunlar arasında, farenks çapının azalması, kas aktivitesinin azalması, üst solunum yolu direncinin artması, solunum yükü kompanzasyonunun bozulması ve arteriyel karbondioksitte hafif bir artış (5 mm Hg) olması yer almaktadır. Diğer fizyolojik endofenotipik faktörler arasında uyarılma eşiğindeki, döngü kazancında (ventilasyon instabilitesinin bir ölçüsü) ve solunum yolunun kritik kapanma basıncındaki varyasyonlar bulunmaktadır. Morfolojik anormallikler, üst solunum yolu tıkanıklığına katkıda bulunan en yaygın faktör olarak tespit edilmiştir. Örnekler arasında retrognati, büyümüş bademcikler ve boyunda artmış yumuşak doku bulunmaktadır. Özellikle, dekompanse kalp yetmezliği olan hastalarda

genişlemiş boyun damarı bulunmaktadır. Ayrıca sırtüstü yatmanın, hipofarenks üzerindeki basıncı artırarak, bu hastalarda uyku apnesini şiddetlendirdiği rapor edilmiştir (Yeghiazarians, Jneid, Tietjens, Redline, Brown, El-Sherif, Mehra, Bozkurt, Ndumele, Somers, vd., 2021).

3. PREVALANS VE TOPLUM SAĞLIğI

Çalışmalar, uyku apnesinin yaygın olduğunu ortaya koymaktadır. Dünya genelinde yaklaşık bir milyar insanda OUA olduğu tahmin edilmektedir. Orta ila şiddetli OUA prevalansının kadınlarda %3-9, erkeklerde ise %10-17 arasında olduğu bildirilmiştir (Benjafield vd., 2019; Paul E. Peppard vd., 2013; Senaratna vd., 2017).

2002 yılında yapılan Uyku Kalp Sağlığı çalışmasında ise erkeklerin %24'ünün ve kadınların %9'unun en az hafif düzeyde uyku apnesi olduğu tespit edilmiştir (Terry Young, Shahar, Nieto, Redline, Newman, Gottlieb, Walsleben, Finn, Enright, Samet, & for the Sleep Heart Health Study Research Group, 2002). İsviçre'de 2015 yılında yapılan bir çalışmada, erkeklerin %50'sinin ve kadınların %23'ünün en az orta derecede uyku apnesi olduğu bildirilmiştir (Heinzer vd., 2015). Wisconsin Uyku Çalışması Kohortunda; 30-49 yaş arası erkeklerin %10'unun ve kadınların %3'ünün, 50-70 yaş arası erkeklerin ise %17'sinin ve kadınların %9'unun en az orta derecede uyku apnesi olduğu bildirilmiştir (Paul E. Peppard vd., 2013).

4. RİSK FAKTÖRLERİ

Uyku apnesi riskini etkileyen faktörler hem değiştirilemez hem de değiştirilebilir faktörlerden oluşmaktadır. Değiştirilemez risk faktörleri arasında cinsiyet, yaş ve ırk bulunmaktadır. Genetik yatkınlık veya uyku apnesi öyküsü ile dar hava yollarına

neden olan kraniyal ve fasiyal anatominin, uyku apnesi riskini artırabildiği görölmüştür. Değiştirilebilir risk faktörleri arasında obezite, kas gevşemesine ve hava yolunun daralmasına neden olan ilaçlar (opioidler, benzodiazepinler, alkol), endokrin bozukluklar (hipotiroidizm, polikistik over sendromu), sigara içme ve burun tıkanıklığı yer almaktadır (Terry Young, Skatrud, & Peppard, 2004).

4.1. Cinsiyet

Erkeklerde uyku apnesi riski kadınlara oranla daha yüksektir. Ancak kadınlar menopoza girdikten sonra risklerin, benzer hale geldiği görölmüştür. Hormon replasman tedavisi gören menopoz sonrası kadınlarda uyku apnesi oranlarının daha düşük olduğu bulunmuştur; bu da hormon kaybının uyku apnesi riskini artırdığını düşündürmektedir (Eyal Shahar vd., 2003; Terry Young, Finn, Austin, & Peterson, 2003). Kadınlarda ayrıca hızlı göz hareketi REM uykusunda daha fazla görölürken, sırtüstü uyurken daha az uyku apnesi görölmüştür. Ancak çoğu erkekte sırtüstü uyurken uyku apnesi görölme olasılığının daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Collop, Adkins, & Phillips, 2004; O'Connor, Thornley, & Hanly, 2000). Uyku apnesi, benzer vücut kitle indeksine (BMI) sahip kadınlarda, erkeklere oranla daha az şiddetli bulunmuştur. Semptomlar erkeklerde ve kadınlarda farklılık göstermiştir: horlama ve gözlemlenen apneler erkeklerde daha yayginken, uykusuzluk ve aşırı gündüz uyuklaması kadınlarda daha yaygın olarak tespit edilmiştir. Bu durumdan dolayı, kadınlarda erkeklere kıyasla daha geç tanı konulması ve daha yüksek ölüm oranları gözlenmiştir (Redline, Kump, Tishler, Browner, & Ferrette, 1994).

4.2. Yaş

Uyku apnesi riski yaşla birlikte artmaktadır. 30-40 yaş arası erkeklerde orta şiddette uyku apnesinin görölme sıklığı %10 olarak tespit edilmiştir (Paul E. Peppard vd., 2013). 65 – 72 yaş

arası erkekler üzerinde yapılan bir çalışmada, orta şiddette uyku apnesinin grlme sıklığı %23 ve 80 yaşından büyük erkeklerde ise %30 olarak bulunmuştur (Mehra vd., 2007). Yaşla birlikte uyku apnesi riskinin artması, uyku bozukluklarına ve hava yolu tıkanıklığına karşı koruyucu olan derin uykunun, yaşa bağlı olarak azalmasından kaynaklanabileceğini düşündürmektedir (Van Cauter, Leproult, & Plat, 2000). Yaşlı yetişkinler ayrıca daha az semptomatiktir ve daha az gündüz uykululuğu ve yorgunluk bildirmektedirler (Groth, 2005).

4.3. Irk

Uyku Kalp Sağlığı alışması, siyahi bireylerde (%20) ve Amerikan yerlilerinde (%23) orta ila şiddetli OUA riskinin, beyazlara (%17) kıyasla biraz daha yüksek olduğu bulunmuştur (Terry Young, Shahar, Nieto, Redline, Newman, Gottlieb, Walsleben, Finn, Enright, Samet, & Sleep Heart Health Study Research Group, 2002a). Başka bir alışma, OUA prevalansının beyazlarda %30, siyahi bireylerde %32, Hispaniklerde %38 ve Çinli bireylerde %39 olduğunu göstermiştir (Chen vd., 2015). Genç siyahi bireylerde (≤ 25 yaş) beyazlara kıyasla daha yüksek bir OUA prevalansı bildirilmiştir, ancak başka bir çalışma daha yaşlı hastalarda ırka dayalı bir fark bulamamıştır (Redline vd., 1997; Song vd., 2011). Irksal gruplar arasındaki bu farklılıkların, kraniyofasiyal anatomideki farklılıklardan kaynaklanabileceği dşnlmştir.

4.4. Obezite

Uyku apnesi riskinin artması ile obezite ($VKİ >30$ kg/m²) ve bununla ilişkili bel-kalça oranı ve boyun çevresi arasında bir ilişki olduğu dşnlmektedir (Terry Young, Shahar, Nieto, Redline, Newman, Gottlieb, Walsleben, Finn, Enright, Samet, & Sleep Heart Health Study Research Group, 2002). Vücut ağırlığındaki %10'luk bir artış, orta ila şiddetli uyku apnesinde altı kat artışa ve apne-hipopne indeksinde (AHI; saatte

nefes duraklaması veya solunum sayısı) %32'lik bir artışa neden olmuşken, ağırlıktaki %10'luk bir azalma AHI'yi %26 azalttığı görölmüştür (P. E. Peppard, Young, Palta, Dempsey, & Skatrud, 2000).

5. EŞLİK EDEN SİSTEMİK HASTALIKLAR

OUA'nın yüksek görölme sıklığı ve yüksek mortalite ve morbidite oranından dolayı bir halk sağığı sorunu olduğı göz önüne alındığında, bağılantılı olduğı sistemik hastalıkları anlamak önem taşımaktadır (Borsoi, Armeni, Donin, Costa, & Ferini-Strambi, 2022).

Uyku apnesi, miyokard enfarktüsü, KOAH, hipertansiyon, hiperlipidemi, glukoz intoleransı, diyabet, atriyal fibrilasyon dahil aritmiler, pulmoner hipertansiyon, konjestif kalp yetmezliğı ve depresyon gibi bir dizi eşlik eden sistemik hastalıklarla ilişkilidir (E. Shahar vd., 2001; Zhang vd., 2025). Orta veya şiddetli uyku apnesi olan hastaların, bu eşlik eden durumlar açısından daha yüksek risk altında oldukları görölmüştür (E. Shahar vd., 2001). Kalp ve damar hastalığı olan hastalarda uyku apnesi görölme sıklığı çok yüksektir: hipertansiyon (%83 hafif ve %30 orta/şiddetli uyku apnesi), kalp yetmezliğı (%55 ila %12), aritmiler (%50 ila %20) ve koroner kalp hastalığı (%65 ila %38). Uyku apnesi konusunda farkındalığın artırılması ve erken teşhis, kalp ve damar hastalığı yükünü azaltmak için kritik önem taşımaktadır (Javaheri vd., 2017).

6. OUA'NIN TEŞHİS YÖNTEMLERİ

Uyku apnesi büyük ölçüde yeterince tanınmamaktadır ve Amerika Birleşik Devletleri'nde uyku apnesi olan erkeklerin %82'sinin ve kadınların %93'ünün teşhis edilmediğı tahmin

edilmektedir (T. Young, Evans, Finn, & Palta, 1997). Uyku apnesi sendromu (OUA) genellikle semptomlara dayanarak şüphelenilir ve tanı testleriyle doğrulanır. Uyku apnesi sendromu yalnızca klinik değerdendirmeye dayanarak teşhis edilemez; doğru değerdendirme için objektif testler yapılmalıdır. Bu testler, genellikle gece polisomnografisi (PSG) içermektedir. OUA'nın şiddeti, saatte meydana gelen apne veya hipopne epizotlarının sayısını ölçen apne-hipopne indeksi (AHI) ile belirlenir. Tipik olarak apne, 10 saniye veya daha uzun süre boyunca solunum hava akışında %90'lık bir azalma olarak tanımlanırken, hipopne ise burun hava akışında %30'dan fazla bir azalma ve oksijen satürasyonunda en az %3'lük bir düşüş olarak tanımlanır. Sınıflandırma, saatteki olay sayısına göre yapılır: hafif OUA 4-15 olay/saat, orta OUA 15-29 olay/saat ve şiddetli OUA 30'dan fazla olay/saat. Yetişkinlerde, saatte 5'ten fazla olay içeren bir AHI, OUA tanısı için yeterli kabul edilir. Yetişkinlerde AHI ile OUA şiddetinin nasıl tanımlandığı Tablo 2'de ve çocuklarda Tablo 3'te bildirilmiştir. Çocuk popülasyonunda, AHI saatte 1 olayı aşarsa OUA tanısı konulur. Uyku apnesi asemptomatik olabilir veya horlama, dinlendirici olmayan uyku, aşırı gündüz uyuklaması (Epworth uyuklama ölçeğı ile ölçülen aşırı gündüz uyuklaması), bilişsel bozukluk, depresyon ve fonksiyonel gerileme gibi çok çeşitli klinik semptomlarla ortaya çıkarak yaşam kalitesi üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilir (Andrade, Bubu, Varga, & Osorio, 2018).

Tablo 2. Yetişkinlerde Apne/Hipopne İndeksi'ne göre obstrüktif uyku apnesinin şiddeti

AHI	OUA ŞİDDETİ
0-4.9	Normal/yok
5-14.9	Hafif
15-29.9	Orta
30 ve üzeri	Şiddetli

Kaynak: (Andrade, Bubu, Varga, & Osorio, 2018).

Tablo 3. Çocuklarda Apne/Hipopne İndeksi'ne göre obstrüktif uyku apnesinin şiddeti

AHI	OUA şİDDETİ
0-0,9	Normal/yok
1-4.9	Hafif
5-9.9	Orta
10 ve üzeri	şiddetli

Kaynak: (Andrade, Bubu, Varga, & Osorio, 2018).

Gece boyunca uygulanan laboratuvar polisomnografisi (PSG), OUA tanısı için altın standart olarak kabul edilen testtir (Qaseem vd., 2013). Bununla birlikte, PSG her zaman mevcut olmayan karmaşık bir test olduğundan, alternatif tanı testlerinin yapılabileceği anlamına gelmektedir (Qaseem vd., 2013). Amerikan Uyku Tıbbı Akademisi kılavuzları, orta ila şiddetli OUA olasılığı yüksek olan ve ciddi komorbiditeleri olmayan yetişkin hastaların tanısı için evde uyku apnesi testlerini önermektedir (Collop vd., 2007). Evde yapılan bu testler genellikle hava akışını, solunum çabasını, oksijen doygunluğunu (SpO2) ve kalp atış hızını ölçmektedir. Ancak elektroensefalogram, elektrookulogram veya elektromiyogram içermediği için sınırlamaları mevcuttur. Olumsuz bir sonuç, PSG ile daha fazla araştırma için dikkate alınmalıdır (Lee & Sundar, 2021b).

7. OUA'NİN TEDAVİ YÖNTEMLERİ

Uyku apnesinin tedavisinde, her hastaya özel olarak uyarlanması gereken çok yönlü bir yaklaşım gerekmektedir (da Silva Paulitsch & Zhang, 2019). Orta ila şiddetli uyku apnesinin tedavisinde klinik sonuçlarda iyileşmeler gözlenmiş olsa bile, özellikle nörobilişsel durum, ruh hali, trafik kazaları ve kardiyovasküler olaylar üzerindeki etkilerine ilişkin kanıtlar sınırlı veya tutarsız bulunmuştur (Chowdhuri vd., 2016).

7.1. Yaşam Tarzı Değişiklikleri ve Altta Yatan Tıbbi Durumların Tedavisi

Aşırı kilolu veya obez olan OUA hastalarında kilo kaybının önemi her daim vurgulanmıştır (Ng vd., 2022; Wong vd., 2018). Ancak kilo kaybının OUA'nın şiddetini azalttığı ama tamamen iyileştirici olmadığı tespit edilmiştir. Bu hastalara, uyku süresinin sağlıkları üzerindeki etkileri hakkında bilgi verilerek, her gece en az 7 ila 8 saat uyumaya öncelik vermeleri için teşvik edilmeleri gerekmektedir (Al Lawati, Patel, & Ayas, 2009).

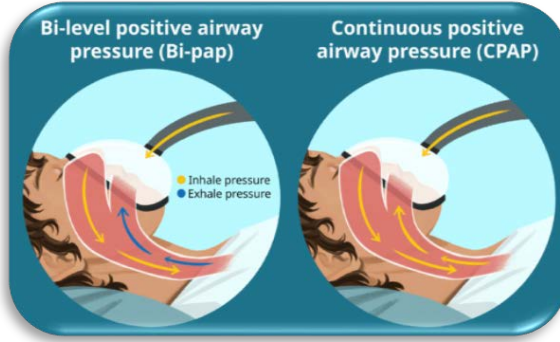
Hastalara alkol, benzodiazepinler, opiyatlar ve bazı antidepresanların kullanımının OUA'nın şiddetini arttırabileceği hakkında bilgi verilmelidir. Eşlik eden burun tıkanıklığı, alerjik rinit için burun steroidleri veya burun valfi daralması için cerrahi müdahale ile tedavi gerekmektedir. Astım veya kalp yetmezliği gibi akciğer veya kalp rahatsızlıkları olan hastalar için ise bu bozuklukların tedavisinin optimize edilmesi önemli bulunmuştur.

7.2. Pozisyonel Terapi

Sırtüstü pozisyonunda daha belirgin olan OUA'nın, yan yatmayı sürdürmek için bir pozisyonlandırma cihazı ile tedavi edilebilir olduğu ve pozitif etkilerinin belirgin olduğu saptanmıştır (Cerritelli vd., 2022; Jo, Kim, Jang, Park, & Chung, 2022).

7.3. Pozitif Hava Yolu Basıncı Tedavisi

Sürekli pozitif hava yolu basıncının (SPHB), OUA'lı yetişkinler için en etkili tedavi olduğu tespit edilmiştir (Ravesloot & de Vries, 2011). Bilevel PAP'ın ise (nefes almaya yardımcı, invaziv olmayan bir ventilasyon türüdür) daha yüksek basınç ayarlarına (>15 cm H₂O) ihtiyaç duyan hastalar tarafından daha iyi tolere edilebildiği görölmüştür (şekil 1).



Şekil 1. Sürekli pozitif hava yolu basınç (SPHB/CPAP) tedavisi, uyurken solunum yolunu açık tutmak için sabit hava basıncı kullanır. BiPAP cihazları ise yüksek basınca ihtiyaç duyulduğunda daha rahat olabilen iki basınç seviyesi arasında geçiş sağlamaktadır. - CPAP veya BiPAP arasında seçim yapmanız genellikle uyku çalışmasının sonuçlarına bağlıdır (“Learn the Difference Between CPAP versus BiPAP to Treat Sleep Apnea”, t.y.).

Sürekli pozitif hava yolu basıncı'nın solunum olaylarını ortadan kaldırmadaki yüksek etkinliğine rağmen, uyku sırasında kullanımının azalması ve düşük kooperasyon durumunun olması bu tedavinin en önemli dezavantajları olarak görülmüştür. Bu durumun ana sebebi ise hastaların neredeyse yarısının ilk aydan sonra, tedaviyi tutarlı bir şekilde takip etmemeleri olarak rapor edilmiştir (Xanthopoulos vd., 2017).

Amerikan Toraks Derneği yakın zamanda yetişkinlerde SPHB uyum takibi sistemleri, optimal izleme stratejileri ve sonuç ölçütleri hakkında bir bildiri yayınlamıştır (Schwab vd., 2013). Bu bildiride SPHB uyum raporlarının standartlaştırılması, yalnızca kullanılan saat sayısını (>gecelerin %70 'inden fazlasında gece başına 4 saatten fazla) takip etmekle kalmayıp, maske sızıntı miktarını ve kalan apne/hipopne indeksini de içermesi açısından çok önemli bulunmuştur. Bununla birlikte, OUA tedavisi için optimal uyum hedefinin ne olduğu

belirsizliğini korumaya devam etmektedir. Güncel çalışmalarda, teletıp uyum müdahalelerinin SPHB uyum oranlarını artırdığı gözlemlenmiştir. Sebebinin ise uzaktan SPHB izlemenin, hastalar ve aileleriyle daha etkileşimli olmaya yardımcı olduğu düşüncesinden kaynaklanmaktadır (Bakker, Weaver, Parthasarathy, & Aloia, 2019; Fox vd., 2012; Khan, Todem, Bottu, Badr, & Olomu, 2022; Thong vd., 2022).

Yapılan güncel bir çalışmada OUA'lı hastalarda SPHB tedavisinin kardiyovasküler sonuçlar üzerindeki etkisini değerlendirirken, çelişkili bulgular tespit edilmiştir (Yasir, Pervaiz, & Sankari, 2022). Yakın zamanda yapılan randomize kontrollü bir çalışmada, aşırı gündüz uyuklaması olmayan akut koroner sendromlu ve OUA'lı hastalarda en az 1 yıl SPHB kullanımının, kardiyovasküler olayların sıklığını düşürmediği rapor edilmiştir. Bu sonucun, kalp kaynaklı ölümler veya aşağıdaki durumlardan bir veya daha fazlasından kaynaklı olabileceği dşnlmektedir:

1. Akut miyokard enfarktüsü, ölümcül olmayan inme, kalp yetmezliği nedeniyle hastaneye yatış ve kararsız anjina.
2. Geçici iskemik atak nedeniyle yeni hastaneye yatışlar ve beraberinde, SPHB tedavisine uyum düşüklüğü (gece başına 2,78 saat) ve takip süresi yetersizliği;

Bunların her ikisi de çalışmanın önemli sınırlamaları olarak bildirilmiştir (Snchez-de-la-Torre vd., 2020).

Uzun süreli takip içeren başka bir gözlemsel kohort çalışmasında SPHB kullanımının, özellikle takip süresinin 6 ila 7. yıl civarında olduğu şiddetli OUA'lı hastalarda (tüm nedenlere bağlı), ölüm oranının daha düşük olmasıyla ilişkili olduğu tespit edilmiştir (Lisan vd., 2019).

Daha yakın tarihli bir çalışmada ise, aşırı uyku hali yaşamayan ancak kalp atış hızında daha büyük değeriklikler

gösteren koroner arter hastalığı ve OUA'lı hastaların SPHB tedavisinden daha fazla faydalandıkları bildirilmiştir (Azarbarzin vd., 2022).

7.4. Ağız İçi Cihaz

SPHB kullanamayan veya kullanmak istemeyen ya da güvenilir elektrik erişimi olmayan hastalar için, özel olarak tasarlanmış ve ayarlanmış oral cihazlar veya mandibular ilerletme cihazları (MİC), alt çeneyi ilerleterek hava yolu tıkanıklığını hafifletmeye yardımcı olmaktadır. Bu yaklaşım, genellikle uygun diş yapısına sahip, hafif-orta derecede uyku apnesi bulunan hastalarda en etkili yöntemlerden biri olarak kabul edilmektedir (şekil 2).



Şekil 2. Mandibular İlerletme Cihazları (MİC) (Yapici & Şeker, 2025)

Orta ila şiddetli OUA'lı 126 hastayı içeren randomize bir klinik çalışmada 24 saatlik ortalama arteriyel basınçta, tedavinin ilk ayından sonra SPHB ve MİC arasında benzerlik gözlenmiştir. Bununla birlikte, MİC'in yaşam kalitesi ölçümlerini iyileştirmede SPHB'ından daha üstün olduğu tespit edilmiştir (Phillips vd., 2013). Daha yakın zamanda, başka bir randomize klinik çalışma, 10 yıllık bir takip süresi boyunca hem SPHB hem de MİC için kendi kendine bildirilen nörobilişsel sonuçlarda, benzer uzun vadeli iyileşmeler tespit etmiştir (Uniken Venema vd., 2020).

Amerikan Diş Uyku Tıbbı Akademisi, OUA'lı hastalarda MİC kullanımına ilişkin kılavuzlar geliştirmiştir (Ramar vd., 2015). kılavuzda aşağıdakiler önerilmektedir:

- Ağız içi cihazlar, horlama sorunu yaşayan (uyku apnesi olmayan) yetişkin hastalarda veya SPHB tedavisine tahammül edemeyen ya da alternatif bir tedaviyi tercih eden uyku apnesi hastalarında tedavi uygulanmamasına alternatif olarak düşünölebilir.
- Uyku apnesi olan yetişkin bir hastaya uyku uzmanı tarafından ağız içi cihaz tedavisi reçete edildiğinde, nitelikli bir diş hekimi tarafından kişiye özel, ayarlanabilir bir cihaz kullanılmalıdır.
- Uyku apnesi olan yetişkin hastalarda ağız içi aparey tedavisine başlandıktan sonra dişle ilgili olumsuz etkileri değerlendirmek için yetkili bir diş hekimiyle takip muayenesi gerekli bulunmuştur.
- Tedavinin etkinliğini doğrulamak için takip amaçlı uyku testleri gerekli bulunmuştur.

7.5. Cerrahi Tedaviler

Uvulopalatofaringoplasti, orofarenkste daha fazla alan yaratmak için uvulanın ve yumuşak damağın dokusunun cerrahi olarak çıkarılmasını içermektedir (Maniaci vd., 2022). Bu işlem bazen tonsillektomi ve adenoidektomi ile birlikte uygulanmaktadır. Bununla birlikte, uvulopalatofaringoplasti 'nin uzun vadeli etkinliği sınırlı bulunmuştur. Hastaların %50'sinden azı ilk yıldan sonra AHI'de önemli bir iyileşme göstermiştir (He vd., 2019).

Maksillomandibular ilerletme, hem üst hem de alt çenelerin ayrılmasını ve orofarenkste alanı artırmak için cerrahi olarak çenenin öne doğru ilerletilmesini içermektedir (Martin, Khanna, Srinivasan, & Sovani, 2022). Bu prosedür, retrognatili hastalarda en etkili yöntem olarak kabul edilmiştir. Ancak yaşlı hastalarda veya daha büyük boyun çevresine sahip olanlarda daha az başarılı bulunmuştur. Daha yakın zamanlarda, ilaçla

indüklenen uyku endoskopisi, bu hastalarda birden fazla tıkanıklık seviyesini belirlemeye ve maksillomandibular ilerletme veya hipoglossal sinir stimölasyonu (HSS) gibi cerrahi tedaviler için uygunluklarını belirlemeye yardımcı olmak üzere ameliyat öncesi planlama için kullanılmıştır (Zhou vd., 2022). Bu teknik, cerrahların tek bir ameliyatta burun, yumuşak damak ve hipofaringeal tıkanıklıkları gidermelerini sağlamaktadır (Huang vd., 2022).

Daha yeni bir tedavi seçeneği, genellikle tek taraflı olarak implante edilen, ancak son zamanlarda çift taraflı implantasyonun da bildirildiği implante edilebilir HSS olarak bilinmektedir (Lewis vd., 2019). Bu cihaz, apne sırasında genioglossus kasını (üst hava yolu genişletici) uyarak dilin dışarı çıkmasına ve hava yolu tıkanıklığının giderilmesine neden olmaktadır (Kompelli vd., 2019). HSS'nın, AHI'yi etkili bir şekilde azalttığı görölmüştür; 12 ayda ortalama AHI skoru %68 azalarak saatte 29,3 olaydan saatte 9,0 olaya kadar düştüğü görölmüştür. HSS ayrıca, SPHB tedavisine tahammöl edemeyen orta ila şiddetli OUA'lı hastalarda uyku hali semptomlarını da iyileştirdiği gözlemlenmiştir (Strollo vd., 2014).

HSS'i takiben hem kısa hem de uzun vadeli yan etkilere nadiren rastlanılmıştır. Bir çalışmada, 5 yıl boyunca 132 hastadan 134 yan etki bildirilmiştir (Bellamkonda, Shiba, & Mendelsohn, 2021). HSS'dan sonra bildirilen en yaygın yan etkiler dil aşınması (%11,0), ağrı (%6,2) ve cihaz arızası (%3 ila %6) olarak kayıtlara geçmiştir (Kompelli vd., 2019).

Orijinal randomize çalışmadan uyarlanan HSS için uygunluk kriterleri aşağıdaki özellikleri içermektedir:

- 18 yaş ve üzeri yetişkinler
- Orta ila şiddetli OUA (AHI 20 ile 50 arasında ve %25'ten az orta veya şiddetli apne)

- SPHB 'ını tolere edemeyen kişiler
- İlaç kaynaklı uyku endoskopisinde damakta tam konsantrik çökme olmaması (Strollo vd., 2014)

HSS için dışlama kriterleri şunlardır:

- Vücut Kitle İndeksi (BMI) 32,0 kg/ m²'den büyük
- Nöromüsküler hastalık
- Dil altı sinir felci
- Şiddetli kısıtlayıcı veya tıkalı akciğer hastalığı
- Orta ila şiddetli pulmoner arteriyel hipertansiyon
- Şiddetli kalp kapakçığı hastalığı
- Kalp yetmezliği
- Son 6 ay içinde geçirilmiş miyokard enfarktüsü veya ciddi kalp aritmileri
- İlaç kullanımına rağmen kontrol altına alınamayan sürekli hipertansiyon.
- Aktif psikiyatrik hastalık ve eşlik eden solunum dışı uyku bozuklukları

Şiddetli obstruktif uyku apnesi vakalarında, orofaringeal tıkanıklığı aşmak için trakeostomi ile tedavi gerekebilir. Bu tedavi genellikle trakeostomi vakalarını ele alma konusunda deneyimli akademik personel veya özel uyku merkezlerinde en iyi şekilde yönetilmelidir. Trakeostomi geçiren hastalar, evde bakım, dayanıklı tıbbi ekipman ihtiyaçları ve aile veya eşin doğru trakeostomi yönetimi konusunda eğitilmesi de dahil olmak üzere birçok zorlukla karşı karşıya kalabilirler. Ek olarak, trakeostomi gerektiren şiddetli OUA'lı birçok hastanın, tedaviyi daha da karmaşık hale getiren eşlik eden hastalıkları olması yüksek olasılıktır.

8. OUA'NİN TEDAVİSİNDE ORTODONTİK KAYITLARIN ÖNEMİ

Obstrüktif uyku apnesi, birçok ciddi sistemik hastalıkla ilişkili olduğundan dolayı yetersiz yönetilmesi durumunda erken ölümlere bile yol açabilmektedir. Ortodontistler için, yaşam-ölüm senaryolarına girmek alışılmadık bir alan olduğundan obstrüktif uyku apnesinden şüphelenildiğinde veya teşhis edildiğinde, dikkatli değerlendirmeler yapılması gerekmektedir (Yeghiazarians, Jneid, Tietjens, Redline, Brown, El-Sherif, Mehra, Bozkurt, Ndumele, & Somers, 2021).

Uyku apnesi hastalarının teşhisini koymak ve yönetimini yönlendirmek için en yetkin birincil sağlık hizmeti sağlayıcısı, genellikle uyku uzmanı olarak bilinen uyku tıbbı uzman hekimdir. Bir uyku uzmanının rehberliği olmadan, ortodontistler "zarar vermeme" ilkesini ihlal etme riskiyle karşı karşıya kalabilirler (Kapur vd., 2017). Bu, ortodontistlerin OUA taraması yapmaktan men edildiği anlamına gelmez. Ortodontistler gerçekten de OUA için tarama değerlendirmeleri yapabilirler; ancak rolleri, uyku uzmanları tarafından belirlenen yönergeler ve tavsiyelerle uygun olacak şekilde olmalıdır (Behrents vd., 2019).

Ortodontik kayıtlar OUA için kesin tanı araçları olarak kabul edilmemektedir. Bunlar kesin bir tanıdan ziyade öncelikle ilk tarama için uygun görülmüştür. Örneğin, konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) görüntüleri, bazen hava yolu boyutlarını değerlendirmek için kullanılsa da, hava yolu analizinde güvenilirlik ve tutarlılıktan yoksun olduğu tespit edilmiştir (Zimmerman, Vora, & Pliska, 2019). Belirli klinik senaryolarda potansiyel faydalarına rağmen statik görüntülemenin, hava yolu fonksiyonunu değerlendirememe ve radyasyon riskleri gibi sınırlamaları bulunduğundan, bu yöntemin tanısal değerinin düşmesine sebep olmuştur (Kapila & Nervina, 2015; Zimmerman, Lee, & Pliska, 2017).

Benzer şekilde, üç boyutlu yapıların iki boyutlu temsillerini sağlayan lateral sefalogramlar, OUA taramasında KIBT 'den daha az etkili bulunmuş ve kesin tanı için uygun olmadığı tespit edilmiştir (Eslami, Katz, Baghdady, Abramovitch, & Masoud, 2017). Genel olarak, ortodontik ortamlarda OUA için birincil tarama araçları arasında radyografler, tıbbi öykü değerlendirmesi ve yetişkinler için STOP-BANG ve çocuklar için Pediatrik Uyku anketi gibi standartlaştırılmış anketler yer almaktadır (Abrishami, Khajehdehi, & Chung, 2010). Ek olarak, palatin bademcikler için Modifiye Mallampati değerlendirmesi taramaya katkıda bulunmaktadır (Kuskonmaz vd., 2023).

Klinik muayene, tarama sürecinin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Düzenli ortodontik taramaya ek olarak ortodontistler, oral hava yolu açıklığını tanımlamak için modifiye Mallampati (MM) sınıflandırmasını kullanmaktadırlar (Mallampati vd., 1985; Pilkington vd., 1995; Samsoon & Young, 1987). MM sınıfını belirlemek için üç adım izlenir: 1. adımda, hastalardan oturur veya sırtüstü yatmaları istenir; 2. adımda, hastalardan ses çıkarmadan dillerini olabildiğince öne çıkarmaları istenir ; ve 3. adımda, muayene eden kişi, MM sınıflandırmasını belirlemek için damak , dil tabanı ve diğer yumuşak doku yapıları arasındaki ilişkiyi gözlemler. Sınıf I, yumuşak damak , farenks (ağızın arkasındaki, farenkse giden kemerli açıklık), uvula ve bademcik sütunlarının görünür olduğu; sınıf II ise yumuşak damak, farenks ve uvulanın görünür olduğu şeklinde tanımlanır. Sınıf III'te yumuşak damak ve küçük dilin tabanı görünür; sınıf IV'te ise yumuşak damak görünmez (şekil 3).



şekil 3. Modifiye Mallampati (MM) sınıflandırması (admin, 2022)

Bu klinik değerlendirmenin, ortodontistlere uyku sırasında üst solunum yolu tıkanıklığı riski taşıyan hastaları belirlemede yardımcı olduğu d ş n lmektedir. MM sınıfının gebelik süresince değişebileceği ve bu nedenle gebelik boyunca çeşitli zamanlarda yeniden değerlendirilmesi gerektiği unutulmamalıdır. MM sınıflandırması, OUA tarama sürecinin yararlı bir parçasıdır; ancak OUA varlığını veya şiddetini tahmin etmek için tek başına yeterli olmadığı tespit edilmiştir.

Ortodonti çalışmalarında bu tarama araçlarının, gelişen önemini ve OUA araştırmalarını ilerletmedeki rollerini kabul etmek önemlidir. Bununla birlikte sınırlamalar ve titiz bir doğrulamaya duyulan ihtiyaç, OUA açısından hastaları değerlendirirken dikkatli olunmasının ve tamamlayıcı tanı yöntemlerinin göz önünde bulundurulmasının önemini vurgulamaktadır. Ne yazık ki, hava yolu ve solunumu iyileştirmede cihaz sistemlerinin etkinliğini değerlendiren ilgili ortodonti araştırmalarının çoğu, tedavi öncesinde polisomnografi (PSG) kullanarak hava yolu sorunlarının kesin tanısını veya tedavi sonrası semptom değerlendirmesini içermemektedir. Bu durum, bu cihazların obstrüktif uyku apnesini veya hava yoluyla

ilgili herhangi bir sorunu tedavi etmedeki etkinliği konusunda önemli endişeler doğurmaktadır.

Örneğin, bir genişletici cihazın KIBT taramalarında veya lateral sefalogramlarda gözlemlendiği gibi hava yolu boyutlarını artırabileceği sezgisel görünebilir (Buck, Dalci, Darendeliler, Papageorgiou, & Papadopoulou, 2017). Bununla birlikte, bu tedavi yönteminin yalnızca boyut değişiklik ölçümlerini kullanarak, OUA tedavisinde başarıya katkıda bulunduğu sonucuna varılamaz. Kritik soru řu: Hasta başlangıçta Obstrüktif uyku apnesine sahip değilse veya araştırmalar tedavi öncesi ve sonrası apne-hipopne indeksinde (AHI) kesin bir fark ortaya koyamazsa, hava yolu hacmindeki değişimin OUA tedavisi üzerindeki etkisi nedir?

PSG'nin, OUA hastalarında hava yolu iyileştirmesi için ortodontik apareylerle yapılan tedaviyi doğrulamak için gerekli olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubunun bulunması, özellikle gelişmekte olan sert ve yumuşak dokuları sürekli değişime uğrayan pediatrik hastalarda kritik önem taşımaktadır. Pediatrik hastalarda, bir ortodontik tedavi protokolünün etkilerini, bir kontrol grubuyla karşılaştırmadan gözlemlenmesi genellikle hiçbir güvenilir veri sağlamayabilir. Bir kontrol grubu, iddia edilen hava yolu iyileşmelerinin doğal büyümeden ziyade tedaviye bağlı olup olmadığını açıklığa kavuşturacaktır. Pediatrik hastalarda tedavi tamamlandıktan yeterince uzun bir süre sonra üçüncü bir zaman noktasında da hastaların kontrolü sağlanmalıdır. Tedavi sonrası bir fark elde edilse bile bu kontrol seanslarında, büyüme kontrol grubunun zamanla arayı kapattığı görülebilir. Bu durum tedaviden kaynaklanan ilk farkı ortadan kaldıracaktır (Kazmierski, 2024).

9. SONUÇ

Özetle ortodontik çalışmalarda daha sağlam ve geçerli hava yolu klinik ve araştırma uygulamaları için, tedavi etkinliğini belirlemek amacıyla tedavi öncesi ve sonrası PSG değerlendirmesi ve kontrol gruplarının belirlenmesi şarttır (Kazmierski, 2024). Ayrıca uyku apnesi tanısı konulmuş vakalar hem tıp hekimleri, hem de ortodontistler tarafından multi disiplinler bir değerlendirmeye tabi tutulmalıdırlar. İnvaziv olmayan ve dūřuk maliyetli oral apareyler, horlama ve OUS'i tedavisinde ortodontistler tarafından uygulanan faydalı tedavi çeşitleridir (Yapıcı & şeker, 2025).

KAYNAKÇA

- Abrishami, A., Khajehdehi, A., & Chung, F. (2010). A systematic review of screening questionnaires for obstructive sleep apnea. *Canadian Journal of Anaesthesia = Journal Canadien D'anesthesie*, 57(5), 423-438. <https://doi.org/10.1007/s12630-010-9280-x>
- admin. (2022, Eylöl 27). Mallampati Sınıflaması Akıl Kartı. Geliş tarihi 25 şubat 2026, gönderen Acil Çalışanları website: <https://www.acilcalisanlari.com/mallampati-siniflamasi-akil-karti.html>
- Al Lawati, N. M., Patel, S. R., & Ayas, N. T. (2009). Epidemiology, risk factors, and consequences of obstructive sleep apnea and short sleep duration. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 51(4), 285-293. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2008.08.001>
- Andrade, A. G., Bubu, O. M., Varga, A. W., & Osorio, R. S. (2018). The Relationship between Obstructive Sleep Apnea and Alzheimer's Disease. *Journal of Alzheimer's Disease: JAD*, 64(s1), S255-S270. <https://doi.org/10.3233/JAD-179936>
- Azarbarzin, A., Zinchuk, A., Wellman, A., Labarca, G., Vena, D., Gell, L., ... Sands, S. A. (2022). Cardiovascular Benefit of Continuous Positive Airway Pressure in Adults with Coronary Artery Disease and Obstructive Sleep Apnea without Excessive Sleepiness. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 206(6), 767-774. <https://doi.org/10.1164/rccm.202111-2608OC>
- Bakker, J. P., Weaver, T. E., Parthasarathy, S., & Aloia, M. S. (2019). Adherence to CPAP: What Should We Be Aiming For, and How Can We Get There? *Chest*, 155(6), 1272-1287. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2019.01.012>

- Behrents, R. G., Shelgikar, A. V., Conley, R. S., Flores-Mir, C., Hans, M., Levine, M., ... Hittner, J. (2019). Obstructive sleep apnea and orthodontics: An American Association of Orthodontists White Paper. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics*, 156(1), 13-28.e1. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2019.04.009>
- Bellamkonda, N., Shiba, T., & Mendelsohn, A. H. (2021). Adverse Events in Hypoglossal Nerve Stimulator Implantation: 5-Year Analysis of the FDA MAUDE Database. *Otolaryngology--Head and Neck Surgery: Official Journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 164(2), 443-447. <https://doi.org/10.1177/0194599820960069>
- Benjafield, A. V., Ayas, N. T., Eastwood, P. R., Heinzer, R., Ip, M. S. M., Morrell, M. J., ... Malhotra, A. (2019). Estimation of the global prevalence and burden of obstructive sleep apnoea: A literature-based analysis. *The Lancet. Respiratory Medicine*, 7(8), 687-698. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(19\)30198-5](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(19)30198-5)
- Borsoi, L., Armeni, P., Donin, G., Costa, F., & Ferini-Strambi, L. (2022). The invisible costs of obstructive sleep apnea (OSA): Systematic review and cost-of-illness analysis. *PLOS ONE*, 17(5), e0268677. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0268677>
- Buck, L. M., Dalci, O., Darendeliler, M. A., Papageorgiou, S. N., & Papadopoulou, A. K. (2017). Volumetric upper airway changes after rapid maxillary expansion: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of*

Orthodontics, 39(5), 463-473.
<https://doi.org/10.1093/ejo/cjw048>

- Cerritelli, L., Caranti, A., Migliorelli, A., Bianchi, G., Stringa, L. M., Bonsembiante, A., ... Vicini, C. (2022). Sleep position and obstructive sleep apnea (OSA): Do we know how we sleep? A new explorative sleeping questionnaire. *Sleep & Breathing = Schlaf & Atmung*, 26(4), 1973-1981. <https://doi.org/10.1007/s11325-022-02576-4>
- Chen, X., Wang, R., Zee, P., Lutsey, P. L., Javaheri, S., Alcántara, C., ... Redline, S. (2015). Racial/Ethnic Differences in Sleep Disturbances: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *Sleep*, 38(6), 877-888. <https://doi.org/10.5665/sleep.4732>
- Chowdhuri, S., Quan, S. F., Almeida, F., Ayappa, I., Batool-Anwar, S., Budhiraja, R., ... ATS Ad Hoc Committee on Mild Obstructive Sleep Apnea. (2016). An Official American Thoracic Society Research Statement: Impact of Mild Obstructive Sleep Apnea in Adults. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 193(9), e37-54. <https://doi.org/10.1164/rccm.201602-0361ST>
- Collop, N. A., Adkins, D., & Phillips, B. A. (2004). Gender differences in sleep and sleep-disordered breathing. *Clinics in Chest Medicine*, 25(2), 257-268. <https://doi.org/10.1016/j.ccm.2004.01.002>
- Collop, N. A., Anderson, W. M., Boehlecke, B., Claman, D., Goldberg, R., Gottlieb, D. J., ... Portable Monitoring Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. (2007). Clinical guidelines for the use of unattended portable monitors in the diagnosis of obstructive sleep apnea in adult patients. Portable Monitoring Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. *Journal of*

- Clinical Sleep Medicine: JCSM: Official Publication of the American Academy of Sleep Medicine, 3(7), 737-747.
- da Silva Paulitsch, F., & Zhang, L. (2019). Continuous positive airway pressure for adults with obstructive sleep apnea and cardiovascular disease: A meta-analysis of randomized trials. *Sleep Medicine*, 54, 28-34. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2018.09.030>
- Epstein, L. J., Kristo, D., Strollo, P. J., Friedman, N., Malhotra, A., Patil, S. P., ... Adult Obstructive Sleep Apnea Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. (2009). Clinical guideline for the evaluation, management and long-term care of obstructive sleep apnea in adults. *Journal of Clinical Sleep Medicine: JCSM: Official Publication of the American Academy of Sleep Medicine*, 5(3), 263-276.
- Eslami, E., Katz, E. S., Baghdady, M., Abramovitch, K., & Masoud, M. I. (2017). Are three-dimensional airway evaluations obtained through computed and cone-beam computed tomography scans predictable from lateral cephalograms? A systematic review of evidence. *The Angle Orthodontist*, 87(1), 159-167. <https://doi.org/10.2319/032516-243.1>
- Fox, N., Hirsch-Allen, A. J., Goodfellow, E., Wenner, J., Fleetham, J., Ryan, C. F., ... Ayas, N. T. (2012). The impact of a telemedicine monitoring system on positive airway pressure adherence in patients with obstructive sleep apnea: A randomized controlled trial. *Sleep*, 35(4), 477-481. <https://doi.org/10.5665/sleep.1728>
- Groth, M. (2005). Sleep apnea in the elderly. *Clinics in Geriatric Medicine*, 21(4), 701-712, vi. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2005.06.009>

- He, M., Yin, G., Zhan, S., Xu, J., Cao, X., Li, J., & Ye, J. (2019). Long-term Efficacy of Uvulopalatopharyngoplasty among Adult Patients with Obstructive Sleep Apnea: A Systematic Review and Meta-analysis. *Otolaryngology--Head and Neck Surgery: Official Journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 161(3), 401-411. <https://doi.org/10.1177/0194599819840356>
- Heinzer, R., Vat, S., Marques-Vidal, P., Marti-Soler, H., Andries, D., Tobback, N., ... Haba-Rubio, J. (2015). Prevalence of sleep-disordered breathing in the general population: The HypnoLaus study. *The Lancet Respiratory Medicine*, 3(4), 310-318. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(15\)00043-0](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(15)00043-0)
- Huang, Z., Bosschieter, P. F. N., Aarab, G., van Selms, M. K. A., Vanhommerig, J. W., Hilgevoord, A. A. J., ... de Vries, N. (2022). Predicting upper airway collapse sites found in drug-induced sleep endoscopy from clinical data and snoring sounds in patients with obstructive sleep apnea: A prospective clinical study. *Journal of Clinical Sleep Medicine: JCSM: Official Publication of the American Academy of Sleep Medicine*, 18(9), 2119-2131. <https://doi.org/10.5664/jcsm.9998>
- Javaheri, S., Barbe, F., Campos-Rodriguez, F., Dempsey, J. A., Khayat, R., Javaheri, S., ... Somers, V. K. (2017). Sleep Apnea. *JACC*, 69(7), 841-858. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.11.069>
- Jo, J.-H., Kim, S.-H., Jang, J.-H., Park, J.-W., & Chung, J.-W. (2022). Comparison of polysomnographic and cephalometric parameters based on positional and rapid eye movement sleep dependency in obstructive sleep

- apnea. Scientific Reports, 12(1), 9828.
<https://doi.org/10.1038/s41598-022-13850-6>
- Kapila, S. D., & Nervina, J. M. (2015). CBCT in orthodontics: Assessment of treatment outcomes and indications for its use. *Dento Maxillo Facial Radiology*, 44(1), 20140282.
<https://doi.org/10.1259/dmfr.20140282>
- Kapur, V. K., Auckley, D. H., Chowdhuri, S., Kuhlmann, D. C., Mehra, R., Ramar, K., & Harrod, C. G. (2017). Clinical Practice Guideline for Diagnostic Testing for Adult Obstructive Sleep Apnea: An American Academy of Sleep Medicine Clinical Practice Guideline. *Journal of Clinical Sleep Medicine: JCSM: Official Publication of the American Academy of Sleep Medicine*, 13(3), 479-504.
<https://doi.org/10.5664/jcsm.6506>
- Kazmierski, R. H. (2024). Obstructive sleep apnea: What is an orthodontist's role? *Progress in Orthodontics*, 25, 21.
<https://doi.org/10.1186/s40510-024-00524-4>
- Khan, N. N. S., Todem, D., Bottu, S., Badr, M. S., & Olomu, A. (2022). Impact of patient and family engagement in improving continuous positive airway pressure adherence in patients with obstructive sleep apnea: A randomized controlled trial. *Journal of Clinical Sleep Medicine: JCSM: Official Publication of the American Academy of Sleep Medicine*, 18(1), 181-191.
<https://doi.org/10.5664/jcsm.9534>
- Kompelli, A. R., Ni, J. S., Nguyen, S. A., Lentsch, E. J., Neskey, D. M., & Meyer, T. A. (2019a). The outcomes of hypoglossal nerve stimulation in the management of OSA: A systematic review and meta-analysis. *World Journal of Otorhinolaryngology - Head and Neck Surgery*, 5(1), 41-48. <https://doi.org/10.1016/j.wjorl.2018.04.006>

- Kompelli, A. R., Ni, J. S., Nguyen, S. A., Lentsch, E. J., Neskey, D. M., & Meyer, T. A. (2019b). The outcomes of hypoglossal nerve stimulation in the management of OSA: A systematic review and meta-analysis. *World Journal of Otorhinolaryngology - Head and Neck Surgery*, 5(1), 41-48. <https://doi.org/10.1016/j.wjorl.2018.04.006>
- Kuskonmaz, C. S., Bruno, G., Bartolucci, M. L., Basilicata, M., Gracco, A., & De Stefani, A. (2023). Correlation between Malocclusions, Tonsillar Grading and Mallampati Modified Scale: A Retrospective Observational Study. *Children*, 10(6), 1061. <https://doi.org/10.3390/children10061061>
- Learn the Difference Between CPAP versus BiPAP to Treat Sleep Apnea. (t.y.). Geliş tarihi 22 Şubat 2026, gönderen Verywell Health website: <https://www.verywellhealth.com/what-is-the-difference-between-cpap-and-bipap-3015316>
- Lee, J. J., & Sundar, K. M. (2021a). Evaluation and Management of Adults with Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Lung*, 199(2), 87-101. <https://doi.org/10.1007/s00408-021-00426-w>
- Lee, J. J., & Sundar, K. M. (2021b). Evaluation and Management of Adults with Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Lung*, 199(2), 87-101. <https://doi.org/10.1007/s00408-021-00426-w>
- Lewis, R., Pételle, B., Campbell, M. C., MacKay, S., Palme, C., Raux, G., ... Maurer, J. T. (2019). Implantation of the nyxoah bilateral hypoglossal nerve stimulator for obstructive sleep apnea. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology*, 4(6), 703-707. <https://doi.org/10.1002/lio2.312>

- Lisan, Q., Van Sloten, T., Marques Vidal, P., Haba Rubio, J., Heinzer, R., & Empana, J. P. (2019). Association of Positive Airway Pressure Prescription With Mortality in Patients With Obesity and Severe Obstructive Sleep Apnea: The Sleep Heart Health Study. *JAMA Otolaryngology-- Head & Neck Surgery*, 145(6), 509-515. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2019.0281>
- Mallampati, S. R., Gatt, S. P., Gugino, L. D., Desai, S. P., Waraksa, B., Freiburger, D., & Liu, P. L. (1985). A clinical sign to predict difficult tracheal intubation; a prospective study. *Canadian Anaesthetists' Society Journal*, 32(4), 429-434. <https://doi.org/10.1007/BF03011357>
- Maniaci, A., Di Luca, M., Lechien, J. R., Iannella, G., Grillo, C., Grillo, C. M., ... La Mantia, I. (2022). Lateral pharyngoplasty vs. traditional uvulopalatopharyngoplasty for patients with OSA: Systematic review and meta-analysis. *Sleep & Breathing = Schlaf & Atmung*, 26(4), 1539-1550. <https://doi.org/10.1007/s11325-021-02520-y>
- Martin, M. J., Khanna, A., Srinivasan, D., & Sovani, M. P. (2022). Patient-reported outcome measures following maxillomandibular advancement surgery in patients with obstructive sleep apnoea syndrome. *The British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery*, 60(7), 963-968. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2022.03.006>
- Mehra, R., Stone, K. L., Blackwell, T., Ancoli Israel, S., Dam, T.-T. L., Stefanick, M. L., ... Osteoporotic Fractures in Men Study. (2007). Prevalence and correlates of sleep-disordered breathing in older men: Osteoporotic fractures in men sleep study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 55(9), 1356-1364. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2007.01290.x>

- Mehrtash, M., Bakker, J. P., & Ayas, N. (2019). Predictors of Continuous Positive Airway Pressure Adherence in Patients with Obstructive Sleep Apnea. *Lung*, 197(2), 115-121. <https://doi.org/10.1007/s00408-018-00193-1>
- Ng, S. S. S., Tam, W. W. S., Lee, R. W. W., Chan, T.-O., Yiu, K., Yuen, B. T. Y., ... Hui, D. S. (2022). Effect of Weight Loss and Continuous Positive Airway Pressure on Obstructive Sleep Apnea and Metabolic Profile Stratified by Craniofacial Phenotype: A Randomized Clinical Trial. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 205(6), 711-720. <https://doi.org/10.1164/rccm.202106-1401OC>
- O'Connor, C., Thornley, K. S., & Hanly, P. J. (2000). Gender differences in the polysomnographic features of obstructive sleep apnea. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 161(5), 1465-1472. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.161.5.9904121>
- Peppard, P. E., Young, T., Palta, M., Dempsey, J., & Skatrud, J. (2000). Longitudinal study of moderate weight change and sleep-disordered breathing. *JAMA*, 284(23), 3015-3021. <https://doi.org/10.1001/jama.284.23.3015>
- Peppard, Paul E., Young, T., Barnet, J. H., Palta, M., Hagen, E. W., & Hla, K. M. (2013a). Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults. *American Journal of Epidemiology*, 177(9), 1006-1014. <https://doi.org/10.1093/aje/kws342>
- Peppard, Paul E., Young, T., Barnet, J. H., Palta, M., Hagen, E. W., & Hla, K. M. (2013b). Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults. *American Journal of Epidemiology*, 177(9), 1006-1014. <https://doi.org/10.1093/aje/kws342>

- Phillips, C. L., Grunstein, R. R., Darendeliler, M. A., Mihailidou, A. S., Srinivasan, V. K., Yee, B. J., ... Cistulli, P. A. (2013). Health outcomes of continuous positive airway pressure versus oral appliance treatment for obstructive sleep apnea: A randomized controlled trial. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 187(8), 879-887. <https://doi.org/10.1164/rccm.201212-2223OC>
- Pilkington, S., Carli, F., Dakin, M. J., Romney, M., De Witt, K. A., Dore, C. J., & Cormack, R. S. (1995). Increase in Mallampati score during pregnancy. *British Journal of Anaesthesia*, 74(6), 638-642. <https://doi.org/10.1093/bja/74.6.638>
- Qaseem, A., Holty, J.-E. C., Owens, D. K., Dallas, P., Starkey, M., Shekelle, P., & *. (2013). Management of Obstructive Sleep Apnea in Adults: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians. *Annals of Internal Medicine*, 159(7), 471-483. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-159-7-201310010-00704>
- Ramar, K., Dort, L. C., Katz, S. G., Lettieri, C. J., Harrod, C. G., Thomas, S. M., & Chervin, R. D. (2015). Clinical Practice Guideline for the Treatment of Obstructive Sleep Apnea and Snoring with Oral Appliance Therapy: An Update for 2015. *Journal of Clinical Sleep Medicine: JCSM: Official Publication of the American Academy of Sleep Medicine*, 11(7), 773-827. <https://doi.org/10.5664/jcsm.4858>
- Ravesloot, M. J. L., & de Vries, N. (2011). Reliable calculation of the efficacy of non-surgical and surgical treatment of obstructive sleep apnea revisited. *Sleep*, 34(1), 105-110. <https://doi.org/10.1093/sleep/34.1.105>
- Redline, S., Kump, K., Tishler, P. V., Browner, I., & Ferrette, V. (1994). Gender differences in sleep disordered breathing

- in a community-based sample. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 149(3 Pt 1), 722-726. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.149.3.8118642>
- Redline, S., Tishler, P. V., Hans, M. G., Tosteson, T. D., Strohl, K. P., & Spry, K. (1997). Racial differences in sleep-disordered breathing in African-Americans and Caucasians. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 155(1), 186-192. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.155.1.9001310>
- Rundo, J. V. (2019). Obstructive sleep apnea basics. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 86(9 suppl 1), 2-9. <https://doi.org/10.3949/ccjm.86.s1.02>
- Samsoon, G. L. T., & Young, J. R. B. (1987). Difficult tracheal intubation: A retrospective study. *Anaesthesia*, 42(5), 487-490. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1987.tb04039.x>
- Sánchez-de-la-Torre, M., Sánchez-de-la-Torre, A., Bertran, S., Abad, J., Duran-Cantolla, J., Cabriada, V., ... Spanish Sleep Network. (2020). Effect of obstructive sleep apnoea and its treatment with continuous positive airway pressure on the prevalence of cardiovascular events in patients with acute coronary syndrome (ISAACC study): A randomised controlled trial. *The Lancet. Respiratory Medicine*, 8(4), 359-367. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(19\)30271-1](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(19)30271-1)
- Sankri-Tarbichi, A. G. (2012). Obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome: Etiology and diagnosis. *Avicenna Journal of Medicine*, 2(1), 3-8. <https://doi.org/10.4103/2231-0770.94803>
- Schwab, R. J., Badr, S. M., Epstein, L. J., Gay, P. C., Gozal, D., Kohler, M., ... ATS Subcommittee on CPAP Adherence Tracking Systems. (2013). An official American Thoracic

- Society statement: Continuous positive airway pressure adherence tracking systems. The optimal monitoring strategies and outcome measures in adults. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 188(5), 613-620. <https://doi.org/10.1164/rccm.201307-1282ST>
- Senaratna, C. V., Perret, J. L., Lodge, C. J., Lowe, A. J., Campbell, B. E., Matheson, M. C., ... Dharmage, S. C. (2017). Prevalence of obstructive sleep apnea in the general population: A systematic review. *Sleep Medicine Reviews*, 34, 70-81. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2016.07.002>
- Shahar, E., Whitney, C. W., Redline, S., Lee, E. T., Newman, A. B., Nieto, F. J., ... Samet, J. M. (2001). Sleep-disordered breathing and cardiovascular disease: Cross-sectional results of the Sleep Heart Health Study. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 163(1), 19-25. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.163.1.2001008>
- Shahar, Eyal, Redline, S., Young, T., Boland, L. L., Baldwin, C. M., Nieto, F. J., ... Robbins, J. A. (2003). Hormone replacement therapy and sleep-disordered breathing. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 167(9), 1186-1192. <https://doi.org/10.1164/rccm.200210-1238OC>
- Song, Y., Ancoli-Israel, S., Lewis, C. E., Redline, S., Harrison, S. L., & Stone, K. L. (2011). The association of race/ethnicity with objectively measured sleep characteristics in older men. *Behavioral Sleep Medicine*, 10(1), 54-69. <https://doi.org/10.1080/15402002.2012.636276>
- Strollo, P. J., Soose, R. J., Maurer, J. T., de Vries, N., Cornelius, J., Froymovich, O., ... STAR Trial Group. (2014). Upper-airway stimulation for obstructive sleep apnea. *The New*

- England Journal of Medicine, 370(2), 139-149.
<https://doi.org/10.1056/NEJMoa1308659>
- Thong, B. K. S., Loh, G. X. Y., Lim, J. J., Lee, C. J. L., Ting, S. N., Li, H. P., & Li, Q. Y. (2022). Telehealth Technology Application in Enhancing Continuous Positive Airway Pressure Adherence in Obstructive Sleep Apnea Patients: A Review of Current Evidence. *Frontiers in Medicine*, 9, 877765. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.877765>
- Uniken Venema, J. A. M., Doff, M. H. J., Joffe-Sokolova, D., Wijkstra, P. J., van der Hoeven, J. H., Stegenga, B., & Hoekema, A. (2020). Long-term obstructive sleep apnea therapy: A 10-year follow-up of mandibular advancement device and continuous positive airway pressure. *Journal of Clinical Sleep Medicine: JCSM: Official Publication of the American Academy of Sleep Medicine*, 16(3), 353-359. <https://doi.org/10.5664/jcsm.8204>
- Van Cauter, E., Leproult, R., & Plat, L. (2000). Age-related changes in slow wave sleep and REM sleep and relationship with growth hormone and cortisol levels in healthy men. *JAMA*, 284(7), 861-868. <https://doi.org/10.1001/jama.284.7.861>
- Veasey, S. C., & Rosen, I. M. (2019). Obstructive Sleep Apnea in Adults. *The New England Journal of Medicine*, 380(15), 1442-1449. <https://doi.org/10.1056/NEJMcp1816152>
- Wong, A.-M., Barnes, H. N., Joosten, S. A., Landry, S. A., Dabscheck, E., Mansfield, D. R., ... Hamilton, G. S. (2018). The effect of surgical weight loss on obstructive sleep apnoea: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, 42, 85-99. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2018.06.001>

- Xanthopoulos, M. S., Kim, J. Y., Blechner, M., Chang, M.-Y., Menello, M. K., Brown, C., ... Marcus, C. L. (2017). Self-Efficacy and Short-Term Adherence to Continuous Positive Airway Pressure Treatment in Children. *Sleep*, 40(7). <https://doi.org/10.1093/sleep/zsx096>
- Yapici, Y., & şeker, E. (2025a). Obstrüktif Uyku Apnesine Ortodontik Yaklaşım. *Current Research in Dental Sciences*, 35, 83-88. <https://doi.org/10.17567/currresdentsci.1621942>
- Yapici, Y., & şeker, E. (2025b). Obstrüktif Uyku Apnesine Ortodontik Yaklaşım. *Current Research in Dental Sciences*, 35, 83-88. <https://doi.org/10.17567/currresdentsci.1621942>
- Yasir, M., Pervaiz, A., & Sankari, A. (2022). Cardiovascular Outcomes in Sleep-Disordered Breathing: Are We Underestimating? *Frontiers in Neurology*, 13, 801167. <https://doi.org/10.3389/fneur.2022.801167>
- Yeghiazarians, Y., Jneid, H., Tietjens, J. R., Redline, S., Brown, D. L., El-Sherif, N., ... Amerikan Kalp Derneği Klinik Kardiyoloji Konseyi; Periferik Vasküler Hastalıklar Konseyi; Arteriyoskleroz, Tromboz ve Vasküler Biyoloji Konseyi; Kardiyopulmoner, Yoğun Bakım, Perioperatif ve Resüsitasyon Konseyi; İnme Konseyi; ve Kardiyovasküler Cerrahi ve Anestezi Konseyi adına. (2021a). Obstructive Sleep Apnea and Cardiovascular Disease: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*, 144(3), e56-e67. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000988>
- Yeghiazarians, Y., Jneid, H., Tietjens, J. R., Redline, S., Brown, D. L., El-Sherif, N., ... Amerikan Kalp Derneği Klinik Kardiyoloji Konseyi; Periferik Vasküler Hastalıklar Konseyi; Arteriyoskleroz, Tromboz ve Vasküler Biyoloji

- Konseyi; Kardiyopulmoner, Yoğun Bakım, Perioperatif ve Resüsitasyon Konseyi; İnme Konseyi; ve Kardiyovasküler Cerrahi ve Anestezi Konseyi adına. (2021b). Obstructive Sleep Apnea and Cardiovascular Disease: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*, 144(3), e56-e67. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000988>
- Yeghiazarians, Y., Jneid, H., Tietjens, J. R., Redline, S., Brown, D. L., El-Sherif, N., ... Somers, V. K. (2021). Obstructive Sleep Apnea and Cardiovascular Disease: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*, 144(3), e56-e67. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000988>
- Young, T., Evans, L., Finn, L., & Palta, M. (1997). Estimation of the clinically diagnosed proportion of sleep apnea syndrome in middle-aged men and women. *Sleep*, 20(9), 705-706. <https://doi.org/10.1093/sleep/20.9.705>
- Young, Terry, Finn, L., Austin, D., & Peterson, A. (2003). Menopausal status and sleep-disordered breathing in the Wisconsin Sleep Cohort Study. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 167(9), 1181-1185. <https://doi.org/10.1164/rccm.200209-1055OC>
- Young, Terry, Shahar, E., Nieto, F. J., Redline, S., Newman, A. B., Gottlieb, D. J., ... for the Sleep Heart Health Study Research Group. (2002). Predictors of Sleep-Disordered Breathing in Community-Dwelling Adults: The Sleep Heart Health Study. *Archives of Internal Medicine*, 162(8), 893-900. <https://doi.org/10.1001/archinte.162.8.893>
- Young, Terry, Shahar, E., Nieto, F. J., Redline, S., Newman, A. B., Gottlieb, D. J., ... Sleep Heart Health Study Research Group. (2002a). Predictors of sleep-disordered breathing

- in community-dwelling adults: The Sleep Heart Health Study. *Archives of Internal Medicine*, 162(8), 893-900. <https://doi.org/10.1001/archinte.162.8.893>
- Young, Terry, Shahar, E., Nieto, F. J., Redline, S., Newman, A. B., Gottlieb, D. J., ... Sleep Heart Health Study Research Group. (2002b). Predictors of sleep-disordered breathing in community-dwelling adults: The Sleep Heart Health Study. *Archives of Internal Medicine*, 162(8), 893-900. <https://doi.org/10.1001/archinte.162.8.893>
- Young, Terry, Skatrud, J., & Peppard, P. E. (2004). Risk factors for obstructive sleep apnea in adults. *JAMA*, 291(16), 2013-2016. <https://doi.org/10.1001/jama.291.16.2013>
- Zhang, C., Zhang, C., Jin, Z., Yu, K., Wei, S., Zhang, M., ... Wang, G. (2025). The value of cough sound monitoring via an audio-enabled smartwatch for OSA screening in COPD patients: A cross-sectional exploratory study. *Frontiers in Medicine*, 12, 1650014. <https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1650014>
- Zhou, N., Ho, J.-P. T. F., de Vries, N., Bosschieter, P. F. N., Ravesloot, M. J. L., & de Lange, J. (2022). Evaluation of drug-induced sleep endoscopy as a tool for selecting patients with obstructive sleep apnea for maxillomandibular advancement. *Journal of Clinical Sleep Medicine: JCSM: Official Publication of the American Academy of Sleep Medicine*, 18(4), 1073-1081. <https://doi.org/10.5664/jcsm.9802>
- Zimmerman, J. N., Lee, J., & Pliska, B. T. (2017). Reliability of upper pharyngeal airway assessment using dental CBCT: A systematic review. *European Journal of Orthodontics*, 39(5), 489-496. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjw079>

Zimmerman, J. N., Vora, S. R., & Pliska, B. T. (2019). Reliability of upper airway assessment using CBCT. *European Journal of Orthodontics*, 41(1), 101-108. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjy058>

ORTODONTİ ALANINDA BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR

yaz
yayınları

YAZ Yayınları
M.İhtisas OSB Mah. 4A Cad. No:3/3
İscehisar / AFYONKARAHİSAR
Tel : (0 531) 880 92 99
yazyayinlari@gmail.com • www.yazyayinlari.com