

Ağız Kokusunun Teşhisi, Tedavisi ve Ortodonti ile İlişkisi Diagnosing, Treating of Halitosis and Relation with Orthodontics

Türkan Sezen Erhamza¹, Kübra Arslan Çarpar¹

¹Kırkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti AD, Türkiye

ÖZET : Ağız kokusu, çoğu insanın önlemeye çalıştığı hoş olmayan bir problemdir. Ağız kokusu nüfusun çoğunluğunda bulunur ve bu durumdan muzdarip olan bireylerde sosyal ve psikolojik problemlere, sosyal ve kişisel izolasyona neden olabilir. Bu nedenle ağız kokusu ile ilgili çalışmaların varlığı oldukça önem kazanmaktadır. Ağız kokusunun oluşumunda bakteriler önemli rol üstlenmektedir. Bakteriler ağız kokusunun ana nedeni olan uçucu sülfür bileşiklerinin oluşumuna neden olmaktadır. Sülfür bileşiklerinin ve diğer organik bileşiklerin değerlendirilmesinde birçok yöntem kullanılmaktadır. Subjektif metodlar bulunduğu gibi özellikle ölçüm yapan kişinin koku duyarlılığından etkilenmeyecek olan objektif metodların kullanımı daha çok tercih edilmektedir. Ağız kokusu tespiti yapıldıktan sonra uygun tedavi belirlenerek uygulanmaktadır. Ortodontik tedavilerde kullanılan hareketli ve sabit mekaniklerin yetersiz oral hijyen varlığında diş yüzeyinde retantif alanlar oluşturması sebebiyle ağız kokusu oluşumuna yol açtığı düşünülmektedir. Bu sebeple koku oluşumunu önlemek için gerekli oral hijyen prosedürlerinin uygulanmasının yanı sıra hareketli ve sabit aparatların mekanik ve kimyasal temizliklerinin yapılması önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ağız kokusu, halitozis, ortodonti

ABSTRACT : Bad breath is an unpleasant problem that most people try to avoid. Bad breath is found in the majority of the population and can cause social and psychological problems, social and personal isolation in individuals suffering from this condition. For this reason, studies on bad breath are very important. Bacteria play an important role in the formation of bad breath. Bacteria cause the formation of volatile sulfur compounds, which are the main cause of bad breath. Many methods are used to evaluate sulfur compounds and other organic compounds. As there are subjective methods, the use of objective methods that will not be affected by the odor sensitivity of the person making the measurement is more preferred. After the bad breath is detected, the appropriate treatment is determined and applied. Movable and fixed mechanics used in orthodontic treatments are thought to cause bad breath, as they create retentive areas on the tooth surface in the presence of insufficient oral hygiene. For this reason, it is important to perform the necessary oral hygiene procedures to prevent odor formation, as well as to perform mechanical and chemical cleaning of movable and fixed appliances.

Keywords: Oral malodor, halitosis, orthodontics

GİRİŞ

İnsan nefesinin normalde rahatsız edici olmayan, hafif tatlı , karakteristik bir kokusu vardır (1, 2). Ağız kokusu ise, kaynağına bakılmaksızın, dışarıya verilen havanın kötü kokulu olduğunu anlatan genel bir terimdir. Ağız kokusunun yerine ‘halitiozis’, ‘feter ex ore’, ‘feter oris’, ‘kötü nefes’, ‘nefes kokusu’ terimleri de kullanılabilir (3).

Ağız Kokusunun Sınıflandırılması

2003 yılında Uluslararası Ağız Kokusu Araştırma Derneği ağız kokusunu sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırmaya göre ağız kokusu 3 gruba ayrılmıştır (4):

1. Gerçek ağız kokusu
 - a. Fizyolojik ağız kokusu
 - b. Patolojik ağız kokusu

- Ağız içi nedenlere bağlı ağız kokusu

- Ağız dışı nedenlere bağlı ağız kokusu

2. Yalancı (psödo) ağız kokusu
3. Halitofobia

1. Gerçek ağız kokusu: Gerçek ağız kokusu sosyal olarak rahatsız edici, belirgin bir ağız kokusu varlığında söz konusudur. Organoleptik ve diğer ölçüm metodlarıyla belirlenebilecek düzeydedir (5).

a. Fizyolojik ağız kokusu: Bazı etkenler ile oluşan ve etken ortadan kalktığında düzelen ağız kokusu olarak tanımlanmaktadır. Uykuda tükürük akışının azalması, sarımsak, soğan gibi koku verici gıdaların tüketilmesi, sigara ve alkol kullanımı, mensturasyon esnasındaki hormon değişiklikleri nedeniyle ağız kokusu oluşabilmektedir (5).

b. Patolojik ağız kokusu: Spontan olarak ya da oral hijyen uygulamaları ile düzelmeyen ağız kokusudur. Etkene yönelik tedavi uygulanmalıdır (5).

- Ağız içi nedenlere bağlı ağız kokusu:

Ağız kokusunun nedeni %80- %90 oral kaynaklıdır (6). Oral gram negatif anaerobik bakteriler protein ve glikoproteinlerin deglikozilasyon, proteoliz ve pütrifikasyonuna neden olur ve sülfür içeren sistin, sistein ve metionin aminoasitlerinden uçucu sülfür bileşikleri (hidrojen sülfür, metilmerkaptan, dimetil sülfid) ve diğer uçucu bileşikler oluşturur (7).

Pütrifikasyon her ağızda meydana gelse de dejeneratif ve enflamatuvar bozukluklar mevcut olduğunda daha da ön plana çıkar. Örneğin, gingivitis ve periodontitisi olanlarda hemen hemen her zaman şiddetli ağız kokusu görülür (8).

Ağız içi nedenlerden kaynaklanan ağız kokusu düşük ağız hijyeni, diş plağı, diş çürüğü, dişeti iltihabı, stomatit, periodontitis, paslı dil ve oral karsinom ile ilişkilidir (7). Ağız kuruluğu da ağız kokusuna neden olabilir fakat her zaman koku ile ilişkili değildir (9). Ağız kuruluğu ile birlikte kokuya sebep olan gram negatif bakterilerin sayısı artabilir (10).

İyi hijyene sahip, çürük dişi olmayan, sağlıklı dişeti olan ve sistemik olarak sağlıklı olan hastalarda dil pası en önemli ağız kokusu kaynağıdır. Dil pasında bakteri, deskuame epitel hücreleri ve tükürük vardır. Ağız kokusuna neden olan koku verici madde üreten anaerobik bakteriler ise en çok dilin posterior dorsumunda bulunur (8, 11). Araştırmalar dili temizlemenin ağız kokusunu %70 oranında azalttığını göstermektedir (12).

- Ağız dışı nedenlere bağlı ağız kokusu:

Ağız kokusunun %10- %20’si oral kaynaklı değildir.

Oral kaynaklı olmayan ağız kokusunun nedeni akciğer enfeksiyonu, böbrek yetmezliği, metabolik bozukluk, karsinom gibi sistemik bir rahatsızlık ya da tükürük akışını azaltan antidepresan, antihipertansif, antihistaminik, dekonjestan gibi ilaçların kullanımındadır (8, 13-16).

2.Yalancı (psödo) ağız kokusu: Hastada ağız kokusu mevcut değildir ancak hasta ağız kokusuna sahip olduğuna inanmaktadır (5).

3.Halitofobia: Gerçek ağız kokusu ya da yalancı ağız kokusu tedavisinden sonra, hasta hala ağız kokusu olduğuna inanıyorsa, bu halitofobiadır (5).

Ağız Kokusunun İçeriği

Ağız kokusu oluşumunda bakteriler önemli rol üstlenir. Tek tip mikroorganizma ağız kokusuna neden olmaz (17). *Treponema denticola*, *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia*, *Fusobacterium nucleatum*, *Prevotella intermedia*, *Prevotella nigrescens* ve *Actinobacilli* ağız kokusu bulunanlarda yaygın olarak izole edilen ve uçucu sülfür bileşikleri üreten bakterilerdir (7). Son çalışmalarda *Solobacterium moorei* ile ağız kokusu arasında yakın bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (18).

Ağız kokusu oluşumu Şekil 1’ de gösterilmiştir. Ağız kokusunun ana nedeni uçucu sülfür bileşikleridir. Kötü kokuya neden olan en önemli uçucu sülfür bileşikler ise; hidrojen sülfür (H_2S), metilmerkaptan (CH_3SH) ve dimetil sülfittir (CH_3SCH_3) (8, 11). Uçucu sülfür bileşiklerinin dışında 400 çeşit organik bileşik ağız kokusunda rol oynar (19). Kısa zincirli yağ asitleri, indole, skatol, diaminler (pütresin, kadeverin), metanol, etanol, aseton, asetaldehit, fenol, pentanlar da tükürükte bulunur ve kötü koku oluştururlar. Fakat düşük konsantrasyonlarda algılanamazlar (20, 21).

Ağız Kokusu Değerlendirme Yöntemleri

1. Duyularla Yapılan Değerlendirme

Organoleptik Ölçüm: Ağız kokusunu değerlendirmek için en basit, en yaygın yöntemdir. Hekim 10-15 cm uzaklıktan hastanın nefesini koklayarak tanı koymaktadır. Subjektif bir test olduğundan tekrarlanabilirliği zordur. Ayrıca hastanın fizyolojik faktörleri ölçümü etkileyeceği gibi ölçen kişinin koku duyarlılığı da ölçüm sonucunu etkiler (11, 22).

Görsel Analog Skala (VAS skalası) ile Kendi Kendine Değerlendirme: Hastanın

kendi ağız kokusunu skala üzerinden skorladığı yöntemdir. Skalada 0-10 arası değerler vardır: 0: koku yok, 10: aşırı kötü koku anlamına gelmektedir (23, 24).

2. Mikrobiyal Ölçüm

Ninhidrin Testi: Ağız kokusunu serbest aminlerin varlığı arttırmaktadır. Ninhidrin testi ile serbest aminlerin varlığı ve sayısı ölçülebilmektedir (25).

BANA Testi: Ağız kokusuna neden olan bazı proteolitik bakterilerin varlığını tespit etmekte kullanılan bir testtir (11).

İndol Testi: Uçucu sülfür bileşenlerinden indol ve skatol, triptofandan ortaya çıkan iki ana koku bileşenidir (26). İndol testinde, bakterinin indol oluşturup oluşturamayacağı tespit edilmektedir.

Polimeraz Zincir Reaksiyonu: Dil dorsumundaki mikrofloranın polimeraz zincir reaksiyonu bize uçucu sülfür bileşikleri hakkında bilgi verebilir (27).

3. Gaz Kromatografi

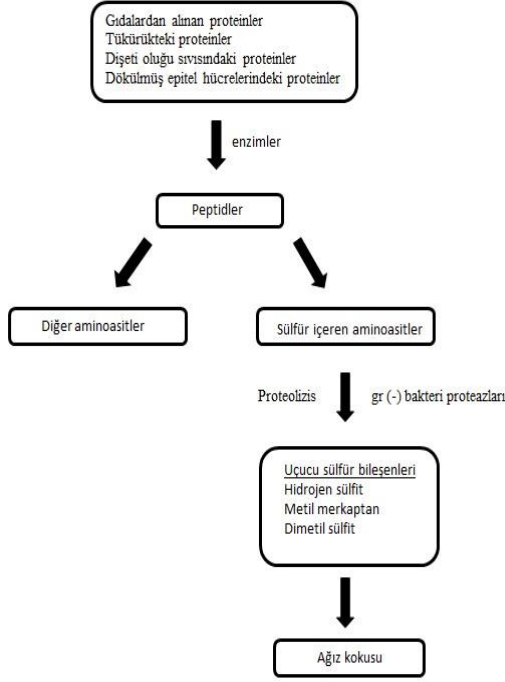
1970’li yıllarda Tonzetich ve arkadaşları tarafından geliştirilen bir yöntemdir. Objektif bir testtir. Verilen nefesteki hidrojen sülfür, metilmerkaptan, dimetil sülfid ve kükürtdioksiti saptar (8).

4. Sülfid Monitörü

Halimeter: 1991’de Rosenberg ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. Objektif bir testtir. Ağızdan verilen havanın cihaza ulaşması için prob kullanılır. Elektrokimyasal sensör kullanarak uçucu sülfür bileşiklerini ölçer (28).

Ucuz ve kolay kullanımlıdır. Ağız kokusuna yol açan gaz bileşenlerini, milyarda bir hassasiyet (parts per billion) cinsinden saptamaktadır (28).

Oral Chroma: Ağızdan enjektör ile alınan materyal cihaz içine verilir, 8 dakika sonra ölçüm sonucuna ulaşılır. Sadece tanımlı gazları ölçer. Hidrojen sülfür, metilmerkaptan ve dimetil sülfid için üç farklı değer verir (29).



Şekil 1. Ağız kokusu oluşumu

Breathron: Nazal ve oral nefesteki kötü koku seviyesini kısa sürede ölçer. Yarı iletken sensörü uçucu sülfür bileşikleri için yüksek oranda spesifite gösteren kalın bir çinkooksit membrana sahiptir. Hasta ölçüm esnasında ağızını sıkıca kapatarak, burnundan nefes alıp vermeye devam eder. Breathron cihazı ölçüm sonuçlarını ppb cinsinden vermektedir (30).

5. Disülfid Probu

Dil pasında bulunan sülfid seviyesini belirleyerek ağız kokusunun ölçülebilmesine imkân veren bir cihazdır (31).

6. Elektronik Burun

Elektronik burun olarak da bilinen kimyasal sensörler sülfür monitörleri benzeri bir çalışma prensibine sahiptir. Kimyasal sensörlerin problemleri sülfüre duyarlıdır. Prob tarafından tespit edilen sülfür bileşenleri elektro-kimyasal voltaj üretir. Elektronik ünite tarafından ölçülen voltaj, cihazın ekranında dijital skor olarak gösterilir (31-33).

7. B-Galaktosidaz Aktivitesinin Ölçülmesi

Değlikolizasyon ağız kokusunun başlangıç adımı olarak düşünülmektedir. β - galaktosidaz

enzimi glikoproteinlerin değlikolizasyonunda kullanılan enzimlerden biridir. β -galaktosidaz enziminin aktivitesi kromojenik substrat içeren kromatografik diskler ile tespit edilebilir. Kromatografik kağıt diske tükürük uygulandığında kağıdın renginde değişiklik oluşur ve ağız kokusu skorlaması yapılır (34).

8. Tükürük İnkübasyon Testi

Hastanın yaklaşık 1-2 mililitre tükürüğü petri kabına alınır. Petri kabı hemen kapatılır. Tükürük 37 ° C' de anaerobik ortamda 3-6 saat inkübe edilir ve daha sonra ölçüm yapılır (35).

9. Amonyak Monitörü

Bu yöntemde ağız kokusu ölçümleri, oral bakteriler tarafından üretilen amonyak miktarını tespit eden portatif bir monitör ile yapılır (36).

Ağız Kokusunun Tedavisi

Ağız kokusunun etkili tedavisini sağlayabilmek için, ilk önce kötü kokunun kaynağı bulunmalıdır. Bunun sağlanabilmesi için de ayrıntılı anamnez alınması şarttır (37). Ağız kokusuna sahip hastaya yaklaşım Şekil 2' de gösterilmiştir.

Ağız kokusunun tedavisi ile ilgili kategorizasyonu sağlamak için Miyazaki ve arkadaşları (37), 1999 yılında tedavi gereksinimini (TN) gösteren bir sınıflama oluşturmuşlardır (Tablo 1).

Fizyolojik ağız kokusunda TN-1, ağız içi kaynaklı patolojik ağız kokusunda TN-1 ve TN-2, yalancı ağız kokusunda TN-1 ve TN-4, ağız dışı kaynaklı patolojik ağız kokusunda TN-3, halitofobiada TN-5 uygulanmalıdır (5) (Tablo 2).

Ağız kokusunun kökeni temel olarak dilin dorso-posterior bölgesidir ve kötü koku, dil pasından kaynaklanır. Bu nedenle, TN-1'de, dilin temizlenmesi, ağızın çalkalanmasından daha önemlidir. Dil pası, deskuame epitel hücreleri, kan hücreleri ve bakterileri içerir (38).

Buradaki tek bir epitel hücreye 100'den fazla bakteri bağlanabilirken, ağız boşluğunun diğer alanlarında her bir hücreye yaklaşık 25 bakteri eklenir (38). Bu nedenle, dilin temizlenmesi, ağız kokusunun iyileştirilmesi için çok etkili bir önlemdir.

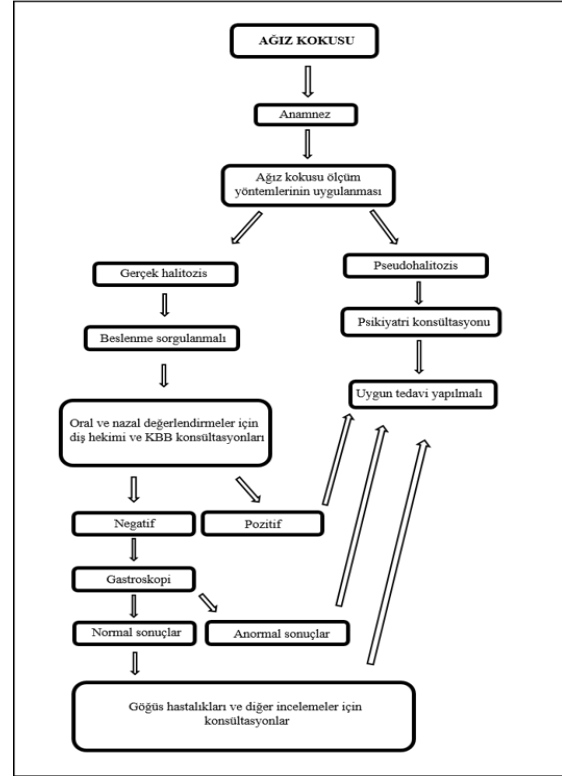
Ağız kokusuna yol açan mikroorganizma varlığından dolayı özellikle klorheksidin ve setilpiridinyum klorür içeren antimikrobial gargara ve diş macunlarının kullanımı ağız kokusunu önemli derecede azaltma potansiyeline sahiptir. Setilpiridinyum klorür ağız kokusuna sebep olan ve uçucu sülfür bileşikleri üreten anaerob periodontal patojenlerin spesifik gen ekspresyonlarını baskılayarak ve büyümesini inhibe ederek etkili olur (39, 40)

Tablo 1. Ağız kokusunun tedavisi için oluşturulan sınıflama

| Kategori | Açıklama |
|----------|--|
| TN-1 | Ağız kokusu hakkında bilgilendirme ve oral hijyen eğitimi verilmesi |
| TN-2 | Oral profilaksi, profesyonel temizlik ve periodontal hastalıkların tedavisi |
| TN-3 | Tıbbi uzmanlarına yönlendirme |
| TN-4 | Yapılan muayenenin açıklanması, ileri seviyede eğitim ve destek verilmesi |
| TN-5 | Psikolojik destek (Klinik psikolog, psikiyatrist ve psikoloji uzmanlarına yönlendirme) |

TN, tedavi gereksinimi

Birçok klinik ve laboratuvar çalışması ağız kokusunun engellenmesinde probiyotiklerin potansiyel kullanımının yarar sağladığını göstermektedir. Probiyotik ürün; içerisinde konakçı sağlığı üzerine olumlu etkileri olan mikroorganizmaları içeren veya çeşitli bileşenler ile desteklenerek sinbiyotik olarak üretilen fonksiyonel gıda, kapsül veya tablet şeklindeki diyet destekleyicilerdir (41).



Şekil 2. Ağız kokusuna sahip bireye yaklaşım

Ağız Kokusu ve Ortodonti İlişkisi

Hareketli Apareylerin Ağız Kokusuna Etkisi

Hareketli ortodontik apareyler basit diş hareketlerinde, fonksiyonel tedavide, yer tutma ve retansiyon amacıyla kullanılır. Yetersiz oral hijyen varlığında ise diş yüzeyinde, tutucu elemanlarında ve akril gövdeleri yüzeyinde plak tutulmasına neden olur. Özellikle fonksiyonel tedavi aygıtlarının hacimli olması dişleri dil, dudak, yanak ve tükürüğün temizleyici etkisinden mahrum bırakır (42).

Akril plaklar mikroorganizmaların kolay kolonize olabileceği yerlerdir. Mikroorganizmalar başlangıçta akril yüzeyine yapışır, daha sonra yüzeyde oluşan pözlere penetre olur (43). Böylece akril plak patojen mikroorganizmaların rezervuarı olarak görev görür; ağız kokusuna, diş çürüğüne, periodontitise neden olabilir (44). Apareylerin yedi ile on dört günlük kullanımı sonucunda, aygıt üzerinde mikroorganizma tutulumu ve biyofilm tabakası oluştuğu gözlenmiştir (45, 46).

düzeltilmesi, maloklüzyonların düzeltilerek periodontal ortodontik tedavi ile dişeti

Tablo 2. Ağız kokusu sınıflaması ile tedavi gereksinimi tablosu.

| SINIFLANDIRMA | TEDAVİ GEREKSİNİMİ | TANIMLAMA |
|---------------------------------|--------------------|--|
| 1.Gerçek Ağız Kokusu | | 1. Sosyal olarak kabul edilebilir seviyenin üzerinde yoğunluğa sahip olan bariz kötü koku vardır. |
| a.Fizyolojik Ağız Kokusu | TN-1 | 1. Ağız kokusu, ağız boşluğunda pütrifikasyon nedeniyle oluşur. Spesifik hastalık veya ağız kokusuna neden olabilecek patolojik durum saptanmamıştır. 2. Asıl Kaynağı dilin posterior dorsumudur. |
| b.Patolojik Ağız Kokusu | | |
| -Oral | TN-1 ve TN-2 | 1.Periodontal hastalık, ağız kuruluğu, gingivitis, paslı dil gibi oral dokunun hastalığı, malfonksiyonundan kaynaklanır. |
| -Ekstraoral | TN-1 ve TN-3 | 1.Koku nazal, paranazal veya laringeal bölgeden kaynaklanır. 2.Üst/alt solunum yolları ve GİS ten kaynaklanır. 3.Sistemik rahatsızlıklardan kaynaklanır. |
| 2.Yalancı Ağız Kokusu | TN-1 ve TN-4 | 1.Hasta ağız kokusundan şikâyet etse de hastada ağız kokusunun olmamasıdır. 2.Basit oral hijyen önlemleri ve eğitim verilmesi ile hastalığın iyileşmesi |
| 3.Halitofobia | TN-1 ve TN-5 | 1.Gerçek ya da yalancı ağız kokusunun tedavisinden sonra hasta hala ağız kokusunun devam ettiğini iddia eder. 2.Ağız kokusunun fiziksel hiçbir kanıtı yoktur. |

TN, tedavi gereksinimi

Hareketli apereylerde koku oluşumunu önlemek için gerekli oral hijyen prosedürleri uygulanmasının yanında aperey için gerekli olan mekanik temizlik yapılmalıdır. Mekanik temizlik, retantif alanlardaki mikroorganizmaları elimine etmede yetersiz. kalacağı için ek olarak kimyasal temizlik ajanlarının da kullanımı tavsiye edilir (47).

Sabit Mekaniklerin Ağız Kokusuna Etkileri

Maloklüzyonların tedavisinde, sabit ortodontik tedavi ilk tercihtir. Ortodontik tedavinin ilk hedefi maloklüzyonun

kanamaları, dişeti çekilmeleri, plak retansiyonun artışı gibi problemler görülebilmektedir (47).

Ortodontik tedavide kullanılan sabit materyaller gıda retansiyonuna neden olup, plak tutulumunu artırır ve oral hijyen uygulanmasını zorlaştırır. Sabit ortodontik apereylerin yerleştirilmesi ağız ortamında değişikliğe yol açar ve bu da diş plağında bakteriyel yoğunluğun artmasına neden olur. Ortodontik tedavi sırasında streptokokus mutans sayısı 5 kat artabilir. *Lactobacillus spp.* kolonizasyonunun artması ortodontik aperey kullanımı ile ilişkilendirilmiştir ve

Laktobasillusların plak seviyesinin artmasında rol oynadığı bilinmektedir. (48). Plak birikiminin artması ve mekanik temizliğin etkinliğinin azalması periodontal hastalık, mine dekalsifikasyonları, dişeti büyümesi, ağız kokusu gibi rahatsızlıkların oluşmasına sebep olabilir (49).

Konu ile ilgili yapılmış çalışmalar

Babacan ve arkadaşları (50), 41 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada konvansiyonel braket sisteminde elastik ligatür ile bağlamanın ağız kokusu üzerine etkisini araştırmış ve tedavinin 1. haftasında ağız kokusunda artış olduğunu bulmuş, 4 hafta sonrasında ise ağız kokusunun hala devam ettiğini tespit etmişlerdir.

Sökücü ve arkadaşları (51), yaptıkları çalışmada debonding öncesi ve sonrası ağız kokusunu ölçmüş ve debonding sonrası ağız kokusunda belirgin azalma bulmuşlardır. Sökücü ve arkadaşlarının (52), yaptıkları başka bir çalışmada ise bonding sonrası hastalar bir yıl takip edilmiş ve ağız kokusunda belirgin artış olduğu bulunmuştur.

Konvansiyonel ve self-ligating braket sisteminin ağız kokusu üzerine etkisini değerlendiren bir çalışmada, 12- 18 yaş arası 60 bireyde inceleme yapılmıştır. Ölçümler ve değerlendirmeler sonucunda her iki braket sisteminin ağız kokusuna olan etkisi ile ilgili anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (53). Bunun aksine Nalçacı ve arkadaşları (54), self-ligating braket sisteminde braketleme sonrası ağız kokusunda artış olduğunu fakat sonrasında yapılan ölçümlerde ağız kokusu değerlerinin sabit kaldığını, konvansiyonel tip braketlerde ise artışın devam ettiğini bildirmişlerdir.

Doruk ve arkadaşları dudak damak yarıklı bireylerde ortodontik tedavi uygulamalarının ağız ve nazal koku üzerine etkilerini değerlendirmişlerdir. Normal burun deliği olan bireyler ve dudak damak yarığında etkilenen burun deliği olan bireyler karşılaştırıldığında, nazal kokunun burun deliği etkilenen bireylerde oldukça yüksek olduğu bulunmuştur. Çalışma sonucunda, dudak damak yarığı ağız kokusunun oluşumunu arttıran bir etken olduğu ve yarıktan etkilenen burun deliğinin de nazal koku oluşumunda

oldukça önemli bir etken olduğu bulunmuştur (55).

Sabit ortodontik mekanikler ile hareketli şeffaf plakların ağız kokusu üzerindeki etkilerini gaz kromatografi yöntemi kullanılarak değerlendiren bir çalışmada, şeffaf plakların ağız kokusu oluşumunda daha olumlu etkilere sahip olduğu bulunmuştur (56).

Hızlı üst çene genişletmesinin ağız kokusuna etkisini inceleyen bir çalışmada ağız hijyeninin optimum koşullarda olması ile ağız kokusunun hızlı üst çene genişletmesi ile artmayabileceği bulunmuştur. Molar ve premolar dişlere yerleşen bantlar yardımı ile hızlı üst çene genişletmesi yapılan çalışmada nazal hava yolunda bulunan genişleme ile nazal solunumdaki rahatlatma ve optimum ağız hijyeni ile ağız kokusu değerlerinde azalma olabileceği bildirilmiştir (57).

SONUÇ

Dünyada milyonlarca insanın problem yaşadığı bir konu olarak ağız kokusunun tanısı, teşhis yöntemleri ve tedavisi oldukça önem taşımaktadır. Ağız kokusunun multifaktöriyel bir etyolojiye sahip olması teşhis ve tedavisinde karışıklıklara yol açabilmektedir. Hekimlerin ağız kokusu hakkında fikir sahibi olmaları, multidisipliner bir tedavisinin olabileceğini ve gerektiğinde konsülte ederek ağız kokusuna çözüm için doğru yönlendirmelerin yapılmasının önemli olduğunu unutmamaları gereklidir.

Ortodonti alanında ise ağız kokusu probleminin ağız hijyeni prosedürlerinin uygulanması ile çok ilgili olduğu görülmektedir. Genel bir bakış açısı ile ortodontik tedavi ağız kokusuna neden olur şeklinde ifade etmenin her zaman doğru olmadığı, ağız hijyeni kurallarının yerine getirildiği taktirde sabit ve hareketli ortodontik aygıtların ağız kokusuna sebebiyet vermeyebileceği unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Hawxhurst D. Offensive breath. Dent Register. 1873;27:104-10.
2. Crohn B, Drosd R. Origin of mouth odors—halitosis. New York J Dent. 1942;12:192-7.

3. Tangerman A. Halitosis in medicine: a review. *Int Dent J.* 2002;52(S5P1):201-6.
4. Council A. Oral malodour. *J Am Dent Assoc.* 2003;134:209-14.
5. Yaegaki K, Coil JM. Genuine halitosis, pseudo-halitosis, and halitophobia: classification, diagnosis, and treatment. *Compend contin educ dent.* 2000;21(10a):880-6, 888-9; quiz 890.
6. Lee P, Mak W, Newsome P. The aetiology and treatment of oral halitosis: an update. *Hong Kong Med J.* 2004;10(6):414-8.
7. Attia EL, Marshall KG. Halitosis. *Can Med Assoc J.* 1982;126(11):1281-5.
8. Tonzetich J. Production and origin of oral malodor: a review of mechanisms and methods of analysis. *J Periodontol.* 1977;48(1):13-20.
9. Almas K, Al-Hawish A, Al-Khamis W. Oral hygiene practices, smoking habit, and self-perceived oral malodor among dental students. *J Contemp Dent Pract.* 2003;4(4):77-90.
10. Kanehira T, Takehara J, Takahashi D, Honda O, Morita M. Prevalence of oral malodor and the relationship with habitual mouth breathing in children. *J Clinic Pediatr Dent.* 2004;28(4):285-8.
11. Zürcher A, Laine ML, Filippi A. Diagnosis, Prevalence, and Treatment of Halitosis. *Curr Oral Health Rep.* 2014;1(4):279-85.
12. Rosenberg M, Knaan T, Cohen D. Association among bad breath, body mass index, and alcohol intake. *J Dent Res.* 2007;86(10):997-1000.
13. Rosenberg M. Clinical assessment of bad breath: current concepts. *J Am Dent Assoc (1939).* 1996;127(4):475-82.
14. Kleinberg I, Westbay G. Oral malodor. *Crit Rev Oral Biol Med.* 1990;1(4):247-59.
15. Richter JL. Diagnosis and treatment of halitosis. *Compend contin educ dent.* 1996;17(4):370-2, 4-6 passim; quiz 88.
16. McDowell JD, Kassebaum DK. Diagnosing and treating halitosis. *J Am Dent Assoc.* 1993;124(7):55-64.
17. McNamara TF, Alexander JF, Lee M. The role of microorganisms in the production of oral malodor. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol.* 1972;34(1):41-8.
18. Kini VV, Pereira R, Padhye A, Kanagotagi S, Pathak T, Gupta H. Diagnosis and treatment of halitosis: An overview. *J Contemp Dent.* 2012;2(3):89-95.
19. Phillips M, Cataneo R, Greenberg J, Munawar M, Nachnani S, Samtani S. Pilot study of a breath test for volatile organic compounds associated with oral malodor: evidence for the role of oxidative stress. *Oral Dis.* 2005;11:32-4.
20. Quirynen M, Dadamio J, Van den Velde S, De Smit M, Dekeyser C, Van Tornout M, et al. Characteristics of 2000 patients who visited a halitosis clinic. *J Clinic Periodontol.* 2009;36(11):970-5.
21. Haraszthy VI, Zambon JJ, Sreenivasan PK, Zambon MM, Gerber D, Rego R, et al. Identification of oral bacterial species associated with halitosis. *J Am Dent Assoc (1939).* 2007;138(8):1113-20.
22. Rosenberg M, Septon I, Eli I, Bar-Ness R, Gelernter I, Brenner S, et al. Halitosis measurement by an industrial sulphide monitor. *J Periodontol.* 1991;62(8):487-9.
23. Pham TA. Comparison between self-estimated and clinical oral malodor. *Acta Odontol Scand.* 2013;71(1):263-70.
24. Rosenberg M, Kozlovsky A, Gelernter I, Cherniak O, Gabbay J, Baht R, et al. Self-estimation of oral malodor. *J Dent Res.* 1995;74(9):1577-82.
25. Iwanicka-Grzegorek K, Lipkowska E, Kepa J, Michalik J, Wierzbicka M. Comparison of ninhydrin method of detecting amine compounds with other methods of halitosis detection. *Oral Dis.* 2005;11:37-9.
26. Codipilly D, Kleinberg I. Generation of indole/skatole during malodor formation in the salivary sediment model system and initial examination of the oral bacteria involved. *J Breath Res.* 2008;2(1):017017.
27. Riggio M, Lennon A, Rolph H, Hodge P, Donaldson A, Maxwell A, et al. Molecular identification of bacteria on the tongue dorsum of subjects with and without halitosis. *Oral Dis.* 2008;14(3):251-8.
28. Rosenberg M, Kulkarni GV, Bosy A, McCulloch CA. Reproducibility and sensitivity of oral malodor measurements with a portable sulphide monitor. *J Dent Res.* 1991;70(11):1436-40.
29. Aydın M. Teşhisten tedaviye ağız kokusu. *Nobel Kitabevi.* 2008, 83-7.
30. Ueno M, Shinada K, Yanagisawa T, Mori C, Yokoyama S, Furukawa S, et al. Clinical oral malodor measurement with a portable sulfide monitor. *Oral Dis.* 2008;14(3):264-9.

31. Morita M, Musinski DL, Wang HL. Assessment of newly developed tongue sulfide probe for detecting oral malodor. *J Clin Periodontol.* 2001;28(5):494-6.
32. Morita M, Wang H-L. Relationship of sulcular sulfide level to severity of periodontal disease and BANA test. *J Periodontol.* 2001;72(1):74-8.
33. Loesche W, Lopatin D, Giordano J, Alcoforado G, Hujoel P. Comparison of the benzoyl-DL-arginine-naphthylamide (BANA) test, DNA probes, and immunological reagents for ability to detect anaerobic periodontal infections due to *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola*, and *Bacteroides forsythus*. *J Clin Microbiol.* 1992;30(2):427-33.
34. Van den Broek AM, Feenstra L, de Baat C. A review of the current literature on aetiology and measurement methods of halitosis. *J Dent.* 2007;35(8):627-35.
35. Quirynen M, Zhao H, Avontroodt P, Soers C, Pauwels M, Coucke W, et al. A salivary incubation test for evaluation of oral malodor: a pilot study. *J Periodontol.* 2003;74(7):937-44.
36. Amano A, Yoshida Y, Oho T, Koga T. Monitoring ammonia to assess halitosis. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathol, Oral Radiol, Endodontol.* 2002;94(6):692-6.
37. Miyazaki H. Tentative classification of halitosis and its treatment needs. *Niigata Dent J.* 1999;32:7-11.
38. Yaegaki K, Coil JM. Examination, classification, and treatment of halitosis; clinical perspectives. *J Can Dent Assoc.* 2000;66(5):257-61.
39. Tanigawa T, Yamashita J-i, Shibata R, Shinohara A. A Tonsillolith: Possible Cause of Halitosis. *Am J Med Sci.* 2013;346(1):64.
40. Lopes RG, de Santi MESO, Franco BE, Deana AM, Prates RA, França CM, et al. Photodynamic therapy as novel treatment for halitosis in adolescents: a case series study. *J Lasers Med Sci.* 2014;5(3):146.
41. Kıran F, Osmanağaoğlu Ö. Ağız ve Diş Sağlığında Probiyotiklerin Etkisi. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi.* 2016;6(1):56-62.
42. Glass RT, Bullard JW, Hadley C, Mix E, Conrad R. Partial spectrum of microorganisms found in dentures and possible disease implications. *J Am Osteopat Assoc.* 2001;101(2):65-6.
43. Glass RT, Bullard JW, Hadley C, Mix E, Conrad R. Partial spectrum of microorganisms found in dentures and possible disease implications. *J Am Osteopat Assoc.* 2001;101(2):92.
44. Coulthwaite L, Verran J. Potential pathogenic aspects of denture plaque. *Br J Biomed Sci.* 2007;64(4):180-9.
45. Gracco A, Mazzoli A, Favoni O, Conti C, Ferraris P, Tosi G, et al. Short-term chemical and physical changes in Invisalign appliances. *Aust Orthod J.* 2009;25(1):34.
46. Lessa FCR, Enoki C, Ito IY, Faria G, Matsumoto MAN, Nelson-Filho P. In-vivo evaluation of the bacterial contamination and disinfection of acrylic baseplates of removable orthodontic appliances. *Am J Orthod.* 2007;131(6):705. e11- e17.
47. Levrini L, Novara F, Margherini S, Tenconi C, Raspanti M. Scanning electron microscopy analysis of the growth of dental plaque on the surfaces of removable orthodontic aligners after the use of different cleaning methods. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2015;7:125.
48. Ortu E, Sgolastra F, Barone A, Gatto R, Marzo G, Monaco A. Salivary *Streptococcus Mutans* and *Lactobacillus* spp. levels in patients during rapid palatal expansion. *Eur J Paediatr Dent.* 2014;15(3):271-4.
49. Balenseifen JW, Madonia J. Study of dental plaque in orthodontic patients. *J Dent Res.* 1970;49(2):320-4.
50. Babacan H, Sokucu O, Marakoglu İ, Ozdemir H, Nalcaci R. Effect of fixed appliances on oral malodor. *Am J Orthod.* 2011;139(3):351-5.
51. Sokucu O, Ozdemir H, Nalcaci R, Marakoglu I, Babacan H. Effects of Debonding on Oral Malodor. *Turk J Orthod.* 2009;22(2):147-54.
52. Sökücü O, Akpınar A, Özdemir H, Birlik M, Çalışır M. The effect of fixed appliances on oral malodor from beginning of treatment till 1 year. *BMC oral health.* 2016;16(1):14.
53. Kaygisiz E, Uzuner FD, Yuksel S, Taner L, Çulhaoğlu R, Sezgin Y, et al. Effects of self-ligating and conventional brackets on halitosis and periodontal conditions. *Angle Orthod.* 2014;85(3):468-73.

54. Nalçacı R, Özat Y, Çokakoğlu S, Türkkahraman H, Önal S, Kaya S. Effect of bracket type on halitosis, periodontal status, and microbial colonization. *Angle Orthod.* 2014;84(3):479-85.
55. Doruk C, Öztürk F, Özdemir H, Nalçacı R. Oral and nasal malodor in patients with and without cleft lip and palate who had undergone orthodontic therapy. *Cleft Palate Craniofac J.* 2008;45(5):481-4.
56. Levrini L, Posimo D, Tieghi G, Gualandi G, Caprioglio A. Halitosis With Fixed Orthodontic Appliance vs Removable Orthodontic Aligners: A Pilot Study. *Stoma Edu J.* 2016; 3(1):150-155.
57. Erhamza TS, Ozdiler FE. Effect of rapid maxillary expansion on halitosis. *Am J Orthod.* 2018;154(5):702-7.

Dr. Öğr. Üy. Türkan Sezen Erhamza "Ağız Kokusunun Teşhisi, Tedavisi ve Ortodonti ile İlişkisi"
Van Diş Hekimliği Dergisi 2020;1 (1);15-24