



AĞIZ KOKUSU

HALITOSIS

Yrd. Doç. Dr. Özge GÖKTÜRK*

Yrd. Doç. Dr. İnci DEVRİM **

Makale Kodu/Article code: 1395
Makale Gönderilme tarihi: 12.11.2013
Kabul Tarihi: 01.04.2014

ÖZET

Kötü ağız kokusu (Halitosis, Bad breath, Oral malodor) dünyanın her yerinde, insanların yaygın olarak yaşadığı, sosyal ilişkileri olumsuz etkileyen bir durumdur. Sosyal çevrenin bu kadar önemli olduğu günümüzde halitosisin birey üzerinde yaratacağı psikolojik travma da güçlü olacaktır. Bu da bireyi ağız kokusunun farkındalığına ve tedavi arayışına yöneltmektedir.

Bu makale, kötü ağız kokusunun tanımını, oluşumunu, kokunun içeriğini, etiolojisini, sınıflandırılmasını ve ölçüm yöntemlerini içeren yaklaşımları sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Ağız kokusu, halitosis, halimeter®, gaz kromatografi.

ABSTRACT

Bad breath (Halitosis, oral malodor) people commonly encounter, which is a condition that negatively affect social relationships in all over the world. Due to importance of social environment in nowadays, the psychological trauma caused by halitosis will be so stronger on the individuals. This situation has lead individuals to seek treatment.

This article offers the definition, odor of formation, etiology, classification of halitosis and approach that includes methods of measurement.

Keywords: Bad breath, Halitosis, Halimeter®, Gas chromatography

GİRİŞ

Genetik faktörler, diyet, stres ve hastalıkların etkisiyle çeşitli uçucu ve uçucu olmayan kötü kokulu moleküller insanların ağızlarından ve/veya vücutlarından salınmaktadır. Ağız kokusu, kişiler arası sosyal iletişimi etkileyen ve birey için oldukça sıkıntı oluşturan olumsuz bir durumdur. Bunun içindir ki her yıl milyonlarca reçeteli veya reçetesiz ilaç, kötü ağız kokusunu ortadan kaldırmak için kullanılır. Birçok insanın korkusu olan ağız kokusunun giderilmesine yönelik olarak, onlarca farmakolojik ve kozmetik ajan her yıl piyasaya sürülmektedir. Bu ürünlerin tanıtımı ve satışı ile ağız kokusunu gideren ürünler çok önemli bir pazar haline gelmiştir.¹⁻³

Kötü bir nefes genellikle oral şartları ilgilendiren bir durumdur. Milyonlarca insan için tuhaf ve utanç verici olan bu durum, tıbbi veya dental sorundan

kaynaklanıyor olabilir. Bunun içindir ki, halitosisin tanısı, etiolojisi ve tedavisi ile ilgili çalışmalar büyük önem taşımaktadır.⁴

İnsanlar kendi kötü nefeslerinden genellikle habersizdirler. Kişinin kendi ağız kokusuna sürekli maruz kalması sonucu koku hissine adapte olduğu veya alışma gösterdiği düşünülmektedir. Bunun aksine halitofobili kişiler ise sürekli ağız kokusuna sahip olduklarını düşünürler. Sosyal ortamlardan kaçmak, sürekli olarak sakız çiğnemek, şeker yemek, sık sık diş fırçalamak gibi yöntemlerle algıladıklarını sandıkları kokuyu gizlemeye çalışırlar. Karşılarındaki kişilerle güvenli bir mesafede ve yana doğru konuşurlar.⁵ Altta yatan neden ne olursa olsun, kişinin kendi kötü nefesinden habersiz yaşıyor olması kötü sonuçlar doğurabilir. Ayrıca var olmayan bir halitosisle yaşadığını düşünen insanlar için de durum aynı şekilde can sıkıcıdır.

*Amasya Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi

**Ondokuz Mayıs Üniversitesi. Dis Hekimliği Fakültesi. Periodontoloji AD.



Halitosisin Tanımı

Dünyanın birçok yerinde toplumun geneli tarafından yaşanan ortak bir problem olan kötü ağız kokusu, nefes kokusunun bozuk veya hoş olmaması şeklinde tanımlanmaktadır.^{6,7,8}

Aydın; ağız kokusunu, birden fazla kişinin aynı bireyin ağızındaki kötü kokuyu günün herhangi bir saatinde, yakın temasa gerek olmadan tespit etmesi ve bu durumun en az birkaç ay boyunca kesintili veya kesintisiz olarak devam etmesi şeklinde tanımlamıştır. Bireyin kendisi bu kötü kokuyu duymuyor olsa bile bu klinik tablo ağız kokusudur.⁹

Halitosis, kokunun ağız içi veya ağız dışı kaynaklı olup olmadığına bakılmadan, ağızdan gelen kötü kokuyu tanımlamada kullanılan genel bir terimdir.^{10,11} Oral halitosis terimi ise, ağız boşluğundan kaynaklanan kokuyu tanımlamak için kullanılır. Koku % 87-90 oranında ağız içi kaynaklıdır. Dolayısıyla oral halitosis, hastalarda çok sık rastlanılan bir durumdur.^{10,12,13}

Halitosisin Görülme Sıklığı ve Sosyal Önemi

Kötü ağız kokusu, her yaşta insanı etkileyebilen, çok yaygın bir problemdir. Şiddetli veya uzun süreli olduğunda, kişinin kendine güveninin ve sosyal etkileşimlerinin azalmasına sebep olabilir.¹¹

Japonya`da popülasyonun %25`inde normalin üstünde uçucu sülfür bileşikleri (USB) oranına rastlanmıştır.¹⁴ Amerika Birleşik Devletleri`nde nefes tazeleyici kozmetik ürün (şekerleme, sakız, ağız spreyi v.b.) kullanımının kadınlarda %60, erkeklerde ise %50 oranında olduğu gösterilmiştir.¹⁵ Hastaların genel şikayet sıralamasında halitosis, diş çürükleri ve periodontal hastalıklardan sonra 3. sırada gelmektedir.¹⁶ Kuzey Amerika nüfusunun yarısından fazlasının halitosis şikayetine sahip olduğu tahmin edilmektedir.^{17,1} Brezilya'daki ağız kokusu görülme sıklığı %15 olarak bildirilmiştir. Yapılan çalışmalarda, herhangi bir yaş grubunda kadın ve erkek popülasyonu arasında görülme sıklığı ve şiddeti açısından bir farka rastlanılmamıştır.^{18,19,14}

Her ne kadar toplumda halitosis görülme sıklığı yüksek olsa da, bu problem nedeniyle tedavi için başvuran kişi sayısı oldukça düşüktür.⁵

Halitosisin Oluşumu ve Kokunun İçeriği

Temel olarak USB üretimi, özellikle tükürükteki, dişeti oluğundaki, dildeki ve ağızın diğer alanlarındaki mevcut mikroorganizmaların çürümeye sebep olan aktivitesiyle olur. Bu aktivite, tükürük ve dişeti oluğu sıvısında serbest olarak bulunan sistin, sistin ve metionin gibi sülfür içeren amino asit substratları veya protein substratlarının proteolizisinin bir sonucudur. Ağız boşluğunun değişik bölgelerinden dökülmüş epitel hücreleri ve dağılmış lökositler de bu gibi substratların en önemli kaynağıdır.²⁰ Kokunun oluşumunda da bu aminoasitlerin içerdiği sülfürün bakteriyel yıkımından sağlanan sülfür içeren gazlar, uçucu sülfür bileşikleri, hidrojen sülfür, metil merkaptan ve dimetil sülfür en önemli rolü oynar.⁶

Sülfür bileşenlerinden başka uçucu aromatik bileşenleri (indol, skatol), organik asitler (asetik asit, propionik asit) ve aminler (kadaverin, putreskin) de halitosisle ilgilidir ve bazen ana sebep bile olabilirler.^{6,21}

Kokunun oluşumunda oral mikroorganizmalar önemli bir rol oynar. Mikroorganizma yokluğunda kokulu bileşenler oluşmayacağından koku da olmaz. Bakteriyel metabolizma için kullanılabilir yüzeyler; tükürük, dişeti oluğu sıvısı ve daha az oranda da diyet artıklarıdır.²⁰

Gram negatif bakteriler yumuşak dokulardaki protein yıkımında daha fazla rol alırlar ve aminoasitleri açığa çıkarırlar. Sonuçta amonyak, aminler, propionat, bütrat, hidrojen sülfür ve metil merkaptan açığa çıkar. Tükürükteki proteinlerin anaerobik olarak aminoasitlere ayrışması (putrefikasyon) ile koku üretimi, gram negatif anaerob bakterilerin, dişeti kanamasının ve dişeti oluğu sıvısındaki protein substratlarının artışına bağlı olarak periodontal hastalıklarla birlikte artmaktadır.²² Bu gram negatif anaerobik bakteriler gingivitis ve periodontitis hastalarında subgingival plaktan ve periodontal açıdan sağlıklılarda dil sırtından izole edilebilirler.²⁰ Dil sırtı mikroorganizma üretiminde önemli bir yer kaplamaktadır.²³

Halitosis Sınıflandırması

Gerçek halitosis, tükürükte, gingival cepte, dilde ve ağızın diğer bölgelerinde var olan mikroorganizmaların faaliyetleri sonucu gün içerisinde ortaya çıkar. Sosyal olarak kabul edilebilir seviyenin ötesinde, belirgin ve çeşitli organoleptik ve



fizikokimyasal yollarla saptanabilen gerçek bir durumdur.²⁴ Gerçek halitozis, fizyolojik ve patolojik ağız kokusu olarak alt sınıflara ayrılır. **Fizyolojik halitoziste**, ağız kokusuna neden olabilecek spesifik bir hastalık veya patolojik bir durum yoktur ve genellikle geçicidir. Koku, kaynağını özellikle dil sırtının posteriorundan alır.^{24,25} **Patolojik halitozis** ise, fizyolojik halitozisin aksine normal oral hijyen uygulamalarıyla giderilemeyen, kişiyi normal hayatın dışına iten, kalıcı bir durumdur. Patolojik halitozis, ağız ve ağız dışı sebeplerden meydana gelebilir.²⁰ **Oral patolojik halitozisin** sebebi oral dokuların malfonksiyonu veya patolojik koşulları ve hastalıklarıdır. Periodontal hastalıklar, kserostomi, dil yüzeyini kaplayan tabaka gibi sebeplerle oluşan koku bu gruba dahildir. **Ekstra oral patolojik halitozis**, burun, paranazal ve/veya laringeal bölgelerden ya da diyabet, karaciğer sirozu, üremi, iç kanama gibi hastalıklardan dolayı kanla taşınarak akciğerlerden yayılan bir kokudur.²⁴ Belirgin bir halitozis durumu olmadığı ve başkaları tarafından algılanmadığı halde, kişinin kendinde ağız kokusu olduğuna inanması durumu **yalancı halitozistir**. Kişi sürekli halitozis ile ilgili yakınmada bulunur. Gerçek veya yalancı halitozis olsun, tedavi sonrasında fizyolojik veya sosyal kanıt olmadığı halde, birey halitozis şikayetinin devam ettiğine inanıyorsa bu durum **halitofobidir**.^{24,25} Yetişkinlerin birçoğunda sabahları uyanır uyanmaz hoş olmayan ağız kokusu mevcuttur. Sabah nefesi (morning breath) olarak da adlandırılan bu durum sağlıklı ile ilişkili olmayıp daha çok kozmetik bir problemdir.²⁰ Sabahları uyanınca meydana gelen bu ağız kokusu geçicidir ve genellikle de özel bir önemi yoktur.

Tablo 1. Halitozis Sınıflandırması^{3,26,27}

HALİTOZİS			
Gerçek Halitozis			Yalancı Halitozis
Fizyolojik Halitozis	Patolojik Halitozis		Halitofobi
	Oral Halitozis	Ekstraoral Halitozis	

Tablo 2. Halitozis Etiyolojisi^{5,13,28-32}

ETİYOLOJİ		SPEŞİFİK BİLEŞEN	KARAKTERİSTİK KOKU
AĞIZ İÇİ SEBEPLER	Intra oral m.organizmalar	Dilde kolonizasyon Kronik periodontitis Hatalı restorasyonlar	Hidrojen sülfid Metil merkaptan Dimetil sülfid Dimetil disülfid
	Akut oral enfeksiyonlar	Akut nekrotizan ülseratif gingivitis Perikoronitis Akut herpatik Gingivostomatitis	
AĞIZ DIŞI SEBEPLER	Nazal ve faringeal enfeksiyonlar	Post nazal akıntı Kronik sinüzit Tonsillit Yabancı cisim	Aseton, Diğer ketonlar Dimetilamin Trimetilamin Amonyak Dimetil sülfid Bütrik asit İsobütrik asit Isovalerik asit
	Solunumla ilgili durumlar	Kronik bronşit Bronşiyal karsinom	
	Gastrointestinal durumlar	Osteofarengal reflü Pilonik stenoz	
	Metabolik durumlar	Diyabet ketoasidozu Böbrek hastalığı Karaciğer rahatsızlığı Trimetilaminüri	
PSİKOLOJİK NEDEMLER	Stres		Tatlı kokusu Balık kokusu Şekerli koku Keskin koku Terli ayak kokusu
	Halitofobi		
GEÇİCİ SEBEPLER	Diyet	Sarımsak Soğan Baharatlı yiyecekler kullanımı	Alil metil sülfid Sarımsak kokusu
	Şişare		

Halitozis Ölçüm Yöntemleri

Kişilerin hayatını olumsuz yönde etkileyen ağız kokusunun ölçülmesi gerçek veya yalancı halitozis ayrımını sağlamak açısından önemlidir.³³ Halitozis teşhisinde kullanılan ölçüm yöntemleri şu şekilde sıralanabilir:

1. Duyularla Yapılan Ölçümler

- Organoleptik Ölçümler
- Görsel Analog Skala (VAS skalası) ile

Kendi Kendine Değerlendirme

2. Mikrobiyal ve Kimyasal Testler

- Ninhidrin Testi:
- BANA Testi:
- İndol Testi:
- Kükürt (H₂S) Testi:

3. Gaz Kromatografi (Halitozis için spesifik formu Oral Chroma)

4. Sülfid Monitörleri (Halimetre, v.b.)

5. Dil Sülfid Problemleri

6. Elektronik Burun



1. Duyularla Yapılan Ölçümler

a) Organoleptik Ölçümler, Bu yöntemde, uzman olan kişiler tarafından ağız kokusunun derecesi, yaklaşık 10 cm mesafeden kişinin nefesinden direkt olarak koklayarak değerlendirilir ve skorlanır.¹⁸ Organoleptik değerlendirmelerde farklı skalalar kullanılır.³⁴ Organoleptik koku ölçümünü yapanların da standardize edilmeleri gerekmektedir. Bunun için T&T Olfaktometre standart test kitleriyle (Takasago Industry, Tokyo, Japonya) kalibrasyon yapılabilmektedir.²⁵ Kokuları ayırt etmek için 'koku belirleme testi' ve düşük konsantrasyonlarda kokuları algılamak için skatol, putreskin, izovalerik asit ve dimetil disülfid gibi maddelerin bir dizi düşük dilüsyonları kullanılabilir.³⁵ Organoleptik ölçüm, klinikte ağız kokusu değerlendirmek için en pratik yöntem olmasına rağmen, ölçüm yapacak kişinin eğitilme zorunluluğu, objektif değerlendirmenin ve tekrarlanabilirliğinin kuşku olması, duyuşsal bir ölçüm olması sebebiyle klinisyen ve hasta için utanç verici duruma sebep olabilmesi gibi sebepler bu yöntemin en önemli dezavantajları olarak sayılabilir.^{18,36} Organoleptik ölçümün diğer bir dezavantajı açlık, menstruel siklus gibi fizyolojik ve psikolojik faktörlerin ölçümü etkileyebilmesidir. Organoleptik ölçüm yapan kişilere, akut solunum yolu hastalıkları, kuş gribi, domuz gribi gibi enfeksiyonların bulaşma riski olması da başka bir dezavantajdır.³⁷

b) Görsel Analog Skala (VAS skalası) ile Kendi Kendine Değerlendirme, Hastanın ağız kokusunu, bu skala üzerinde kendi kendine skorladığı yöntemdir. 10 cm'lik görsel analog bir skalada 0-10 arası değerler, 0: hiç koku, 10: aşırı kötü koku arasında olacak şekilde işaretlenmiştir.^{38,39}

2. Mikrobiyal ve Kimyasal Testler

Ninhidrin Testi, ağız kokusu şikayeti olan ve olmayan kişilere uygulanmış ve serbest amin seviyesinin, koku şikayeti olanlarda olmayanlardan yüksek olduğu bulunmuştur. USB üreten ağızda amin seviyesi yükseleceğinden ninhidrin testi ağızdaki serbest aminleri kantitatif olarak ölçmek için kullanılır.^{9,40}

BANA Testi, USB üreten oral anaerob mikroorganizmalar tarafından hidrolizlenen N-benzoyl-DL-arginine-naphthylamide isimli maddeyi tespit etmek için kullanılan teste kısaca BANA denir. BANA testi *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola* ve

Tannerella forsythia gibi periodontal hastalıkla ilişkili ve USB'nin üretimini önemli ölçüde arttıran mikroorganizmaların varlığını gösterir.⁴¹⁻⁴³

İndol Testi, proteinlerin, peptidlerin ve amino asitlerin tükürükte gram negatif anaerobik bakterilerce bozulmasıyla ağız kokusuna sebep olan ürünler ortaya çıkar. Uçucu sülfür bileşenlerinden sistein ve indol, triptofandan ortaya çıkan iki ana koku bileşendir.⁴⁴ Üretilmiş saf mikroorganizma üzerine Kovac ve Ehrlich ayıraçlarından bir tanesi damlatıldığında kırmızı renk alıyorsa bu mikroorganizma indol oluşturabiliyor demektir.⁹

3. Gaz Kromatografi ve Oral Chroma

Gaz kromatografi, ağız kokusundaki gazların konsantrasyonlarını ayrı ayrı belirleyen, halitozis ölçümünde altın standart olarak değerlendirilen bir metottür.¹³ Ancak, yüksek maliyeti, eğitilmiş kişi ihtiyacı ve kapsamlı prosedürleri nedeniyle klinik olarak uygulanması zordur. Bu pratik zorluklarını aşmak için, taşınabilir gaz kromatograflar geliştirilmiştir. Bu cihazlar ile ağız havasındaki uçucu sülfür bileşikleri ayrı ayrı şekilde ölçülebilmektedir.⁴⁵

Japon Abilit firması tarafından piyasaya sunulan, uzman gerektirmeyen taşınabilir bir gaz kromatografi cihazı, Oral Chroma adıyla geliştirilmiştir.⁴⁶ Uçucu sülfür bileşenleri olan hidrojen sülfid (H_2S), metil merkaptan (CH_3SH) ve dimetil sülfidin ($(CH_3)_2S$) konsantrasyonlarını ayrı ayrı belirleyebilir. Standart bir gaz kromatografına göre 10 kat daha ucuzdur. Kullanımı çok kolay ve pratiktir. Hastadan dudaklarını sıkıca kapatması ve böylece 60 sn kalması istenir. Ağız içinden enjektör yardımı ile 1ml hava çekilir ve Oral Chroma'nın hava giriş yerinden enjekte edilir. 8 dk sonra, 3 USB'nin konsantrasyonunu ng/10ml ve ppb (parts per billion) cinsinden ayrı ayrı dijital ekranında gösterir.⁴⁷

4. Sülfid Monitörleri

Halimetre;

Taşınabilir endüstriyel bir sülfid monitörü olan Halimetre'nin çalışması, ağızdaki havanın, bir emme pompasıyla Halimetre'ye gelmesi ve burada USB değerlerinin elektrokimyasal sensörlerle ölçülmesi prensibine dayanır. Sülfid monitörlerinin avantajı gaz kromatografiye oranla daha ucuz olması, eğitilmiş personel gerektirmemesi, taşınabilir olması ve USB'yi hızlı bir şekilde ölçmesidir. Ancak, sülfür bileşiklerini tek tek ayırt edememesi önemli bir dezavantajdır. Örneğin aynı konsantrasyonlarda iken metil



merkaptan, hidrojen sülfürden 3 kat daha kötü kokudur. Nefeslerinde fazla miktarda metil merkaptan olan kişilerdeki ağız kokusu şiddetlidir, ancak Halimetre'nin bu kişilerdeki ölçümü daha azdır. Diğer dezavantajı etanol veya yağ esanslarının yüksek konsantrasyonları aletin duyarlılığını etkiler ve bazen tekrar kalibrasyon gerektirir.^{27,48}

Breathron;

USB'ye özgü yarı iletken gaz sensörü ve özel bir filtresi olan ağız kokusu monitörü, Breathron (Yoshida, Tokyo, Japan) 16 çeşit gazı algılama özelliği olan, 2 kg ağırlığında, elle taşınabilir bir monitördür. Breathron'un organoleptik ve gaz kromatografi ölçümleri ile korelasyonu gösterilmiştir. Bu özelliği ile Halimetreye benzetilmektedir.⁴⁹

5. Dil Sülfid Problemleri

Dil yüzeyini kaplayan tabaka ağız kokusunun en önemli kaynağı olarak düşünülmektedir. Dil sülfid problemleri ile dil sırtındaki sülfid seviyesi basit ve objektif bir metotla ölçülebilir, dilin ön, orta ve arka bölgesinde 30 sn tutulan prob ile dijital skorla gösterilen bir ölçüm yapılabilir. Böylece, dil sırtındaki sülfid seviyesi ile ağız kokusu arasındaki ilişki değerlendirilebilir.⁵⁰

6. Elektronik Burun

Elektronik Burun, insan burnunun algılayamadığı seviyelerdeki kokuları, yapısındaki kimyasal sensör dizisiyle hassas şekilde ölçebilen bir cihazdır ve ölçüm yapılan madde içinde her bir kokudan ne oranda bulunduğunu, kokuların hangi sınıflara dahil olduğunu da algılayabilir.⁵¹ Ancak bu ekipman son derece pahalıdır ve hala gelişim aşamasında olan bir sistemdir.⁵² 2004'de Tanaka ve ark., 39 hastada elektronik burun, gaz kromatografi ve organoleptik ölçümlerle hastaların halitosislerini değerlendirmişler ve diğer ölçüm sonuçlarıyla elektronik ortamdaki ölçüm sonuçları arasında pozitif bir korelasyon bulmuşlardır.⁵³

TARTIŞMA

Ağız kokusu vakalarının %80-90'nı oral etyolojiye sahip olduğu için ağız boşluğundaki organik substratların mikrobiyal bozulmasına dikkat edilmelidir. Extra oral kaynaklı ağız kokularının ciddi bir hastalık belirtisi olabileceği unutulmamalıdır.

Van den Broek ve ark. BANA testi, ninhidrin testi, tükürük inkübasyon testi, amonyak testi gibi mikrobiyal ve kimyasal testleri seyrek kullanılan ek veya alternatif ölçüm yöntemleri şeklinde tanımlamışlardır.⁵⁴

Halimetre ile pratik ölçümler yapılabilir, ancak önemli kokuları tespit etmede sınırlıdır. Gaz kromatografi ile çok güvenilir sonuçlar elde edilebilir, ancak eğitimli kişi ve detaylı işlemler gerektirir ve maliyeti yüksektir.

Organoleptik ölçüm hala altın standart olarak kabul edilmektedir.⁵⁵ Ancak bu yöntemin yine de önemli dezavantajları vardır. Wozniak organoleptik ölçümü daha güvenilir kılmak adına klinik çalışmalarda ölçümün iki veya daha fazla kişi tarafından yapılmasını önermiştir.⁵⁶

Oral Chroma hem hassas ölçüm yapabilmesi hem maliyetinin düşük olması hem de pratik olması bakımından öne çıkmaktadır ancak daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

Sonuç olarak toplumun geniş bir kesiminde sosyal ve psikolojik problemlere yol açan ağız kokusu, anamnez, detaylı bir muayene ve uygun ölçüm teknikleri ile tespit edilebilir. Halitosisin etiolojisinin multifaktöriyel olabileceğini de unutmamalı, dikkatle ayırıcı tanıya gitmeli ve olası nedenleri tespit ederek buna yönelik tedavi yaklaşımında bulunulmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Bosty A. Oral malodor: philosophical and practical aspects. J Can Dent Assoc.1997; 63: 196- 201.
2. Rayman S, Almas K. Halitosis among racially diverse populations: an update. Int JDent Hyg 2008; 6: 2-7.
3. Scully C, Greenman J Halitosis (breath odor). Periodontol 2000. 2008; 48: 66-75
4. Rosenberg M. Bad breath and periodontal disease: how related are they?. J Clin Periodontol 2006; 33: 29-30.
5. Rosenberg M. Clinical assessment of bad breath: Current concepts. J Am Dent Assoc. 1996; 127: 475- 82.
6. Tonzeitch J Production and origin of oral malodour. A Review of Mechanisms and Methods of Analysis. J Periodontol 1977; 48: 13-20.
7. Delanghe G, Ghyselen J, Feenstra L, van Steenberghe D. Experiences of a Belgian



- multidisciplinary breath odour clinic. *Acta Otorhinolaryngol Belg.* 1997; 51: 43-8.
8. Delanghe G, Ghyselen J, van Steenberghe D, Feenstra L. Multidisciplinary breath-Odour clinic. *Lancet* 1997; 350: 187.
 9. Aydın M. Teşhisten Tedaviye Ağız Kokusu. 3.Baskı. İstanbul; Nobel Yayınevi: 2008. s.16.
 10. Delanghe G, Ghyselen J, Bollen C, Van Steenberghe D, Vandekerckhove BN, Feenstra L. An inventory of patients response to treatment at a multidisciplinary breath odor clinic. *Quintessence Int.* 1999; 30: 307-10.
 11. Morita M, Wang HL. Association between oral malodor and adult periodontitis: a review. *J Clin Periodontol* 2001; 28: 813-9.
 12. Seemann R1, Conceicao MD, Filippi A, Greenman J, Lenton P, Nachnani S, Quirynen M, Roldan S, Schulze H, Sterer N, Tangerman A, Winkel EG, Yaegaki K, Rosenberg M. Halitosis management by the general dental practitioner-results of an international consensus workshop. *J Breath Res* 2014; 8: 1-6.
 13. Hughes FJ, McNab R. Oral malodour-a review. *Arch Oral Biol* 2008; 53: 1-7.
 14. Miyazaki H, Sakao S, Katoh Y, Takehara T. Correlation between volatile sulphur compounds and certain oral health measurements in the general population. *J Periodontol* 1995; 66: 679-84.
 15. Rosenberg M. First International Workshop on Oral Malodor. *J Dent Res* 1994; 73: 586-9.
 16. Loesche W J, Kazor C. Microbiology and treatment of halitosis. *Periodontol* 2000. 2002; 28: 256-79.
 17. Tessier JF, Kulkarni GV. Bad breath: etiology; diagnosis and treatment. *Oral Health* 1991; 81: 19-24.
 18. Rosenberg M, Kulkarni GV, Bosy A, McCulloch CAG. Reproducibility and sensitivity of oral malodour measurements with a portable sulphide monitor. *J Dent Res* 1991; 70: 1436-40.
 19. Iwakura M, Yasuno Y, Shimura M, Sakamoto S. Clinical characteristics of halitosis: differences in two patient groups with primary and secondary complaints of halitosis. *J Dent Res* 1994; 73: 1568-1574.
 20. Sanz M, Roldán S, Herrera D. Fundamentals of Breath Malodour. *J Contemp Dent Pract* 2001; 15: 1-17.
 21. McDowell JD, Kassebaum DK. Diagnosing and treating halitosis. *JADA* 1993; 124: 55-64.
 22. Kleinberg I, Westbay G. Salivary and metabolic factors involved in oral malodor formation. *J Periodontol* 1992; 63: 768-75.
 23. De Boever EH, Loesche WJ. Assessing the contribution of anaerobic microflora of the tongue to oral malodor. *JADA* 1995; 126: 1384-93.
 24. Yaegaki K, Coil JM. Examination, Classification, and Treatment of Halitosis, Clinical Perspectives. *J Can. Dent Assoc* 2000; 66: 257-61.
 25. Murata T, Yamaga T, Lida T, Miyazaki H, Yaegaki K. Classification and examination of halitosis. *Int Dent J* 2002; 52: 181-6.
 26. Miyazaki H, Arao M, Okamura K, Kawaguchi Y, Toyofuku A, Hoshi K, Yaegaki K. Tentative classification of halitosis and its treatment needs. *J Dent Niigata* 1999; 32: 7-11.
 27. ADA, Council on Scientific Affairs. Oral Malodor. *JADA* 2003; 134: 209-14.
 28. Preti G, Clark L, Cowart BJ, Feldman RS, Lowry LD, Weber E, Young IM. Non-oral etiologies of oral malodor and altered chemosensation. *J Periodontol* 1992; 63: 790-6.
 29. Tangerman A. Halitosis in medicine: a review. *Int Dent J* 2002; 52: 201-26.
 30. Lee PPC, Mak WY, Newsome P. The aetiology and treatment of oral halitosis: an update. *J Hong Kong Med* 2004; 10: 414-8.
 31. Krespi YP, Shrimel MG, Kacker A. The relationship between oral malodor and volatile sulfur compound producing bacteria. *Otolaryngol Head Neck.* 2006; 105: 671-6.
 32. Porter SR, Scully C. Oral malodour (halitosis). *BMJ* 2006; 333: 632-5
 33. Aylıkçı BU, Colak H. Halitosis: From diagnosis to management. *J Nat Sci Biol Med* 2013; 4: 14-23.
 34. Greenman J, Lenton P, Seemann R, Nachnani S. Organoleptic assessment of halitosis for dental professionals-general recommendations. *J Breath Res* 2014; 8: 1-7.
 35. Vandekerckhove B, Van den Velde S, De Smit M, Dadamio J, Teughels W, Van Tornout M, Quirynen M. Clinical reliability of non-organoleptic oral



- malodour measurements. J Clin Periodontol 2009; 36: 964-9.
36. Kim DJ, Lee JY, Kho HS, Chung JW, Park HK, Kim YK. A new organoleptic testing method for evaluating halitosis. J Periodontol 2009; 80: 93-7.
37. Lee PPC, Mak WY, Newsome P. The aetiology and treatment of oral halitosis: an update. J Hong Kong Med 2004; 10: 414-8.
38. Rosenberg M, Kozlovsky A, Gelernter I, Cherniak O, Gabbay J, Baht R, Eli I. Self estimation of oral malodor. J Dent Res 1995; 74: 1577-82.
39. Pham TA. Comparison between self-estimated and clinical oral malodor. Acta Odontol Scand 2013; 71: 263-70.
40. Iwanicka-Grzegorek E, Michalik J, Kepa J, Wierzbicka M. Comparison of ninhydrin method of detecting amine compounds with other methods of halitosis detection. Oral Dis 2005; 11: 37-9.
41. Socransky SS, Haffajee AD, Cugini MA, Smith C, Kent RL Jr. Microbial complexes in subgingival plaque. J Clin Periodontol 1998; 25: 134-44.
42. Persson S, Edlund MB, Claesson R, Carlsson J. The formation of hydrogen sulfide and methyl mercaptan by oral bacteria. Oral Microbiol Immunol 1990; 5: 195-201.
43. Scully C, Maaytah ME, Porter SR, Greenman J. Breath odor: etiopathogenesis; assessment and management. Eur J Oral Sci 1997; 105: 287-93.
44. 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: 1-10.
45. Annemiek MWT, Van den Broek, Louw F, Cees de Baat. A review of the current literature on aetiology and measurement methods of halitosis. J Dent 2007; 35: 627 - 35.
46. Aizawa F, Kishi M, Moriya T, Takahashi M, Inaba D, Yonemitsu M. The analysis of characteristics of elderly people with high VSC level. Oral Dis 2005; 11: 80-2.
47. Tangerman A, Winkel EG. The portable gas chromatograph Oral Chroma™: a method of choice to detect oral and extraoral halitosis. J Breath Res 2008; 2: 1-6.
48. Salako NO, Philip L. Comparison of the use of the Halimeter and the Oral Chroma™ in the assessment of the ability of common cultivable oral anaerobic bacteria to produce malodorous volatile sulfur compounds from cysteine and methionine. Med Princ Pract. 2011; 20: 75-9.
49. Ueno M, Shinada K, Yanagisawa T, Mori C, Yokoyama S, Furukawa S, Takehara S, Kawaguchi Y. Clinical oral malodor measurement with a portable sulfide monitor. Oral Dis 2008; 14: 264-9.
50. Morita M, Musinski DL, Wang HL. Assessment of newly developed tongue sulfide probe for detecting oral malodor. J Clin Periodontol 2001; 28: 494-6.
51. Saraoğlu HM. Elektronik Burun Teknolojisi ve Uygulama Alanları. 10. Akademik Bilişim Konferansı. Çanakkale, 2008.
52. Murata T, Rahardjo A, Fujiyama Y, Yamaga T, Hanada M, Yaegaki K, Miyazaki H. Development of compact and simple gas chromatography for oral malodor measurement. J Periodontol 2006; 77: 1142-7.
53. Tanaka M, Anguri H, Nonaka A, Kataoka K, Nagata H, Kita J, Shizukuishi S. Clinical assessment of oral malodor by the electronic nose system. J Dent Res 2004; 83: 317-21.
54. 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: 627-35.
55. Scully C, Greenman J. Halitology (breath odour: aetiopathogenesis and management). Oral Dis 2012; 18: 333-45.
56. Wozniak WT. The ADA guidelines on oral malodor products. Oral Dis 2005; 11: 7-9

Yazışma Adresi:

Dr. Dt. Özge GÖKTÜRK
Amasya Ağız ve Dış Sağlığı Merkezi,
Amasya/ TÜRKİYE
Tel: 0 358 218 4033
Faks: 0 358 218 3588
e-mail: ozgedayioglu@hotmail.com



