



RESEARCH ARTICLE

The relation between periodontal status and halitosis among different patient groups

Özge Göktürk, DDS, PhD^a, İnci Devrim, DDS, PhD^b

^aAmasya Oral and Dental Health Center, Clinical Periodontology, Amasya, Turkey

^bNineteen May University Faculty of Dentistry, Department of Periodontology, Samsun, Turkey

ARTICLE INFO

Article history:

Received 03 April 2014

Accepted 08 May 2014

Keywords:

Bad breath

Halitosis

Halimeter®

Gas chromatography

ABSTRACT

Objectives: Halimeter which a portable sulfide monitors, and Oral Chroma which a portable gas chromatograph, are devices that are widely used in the diagnosis of halitosis. The purpose of this study is to determine the amount of volatile sulfur compounds of periodontal healthy volunteers, periodontitis, and individuals having orthodontic treatment by Halimeter and Oral Chroma and to perform comparisons between the groups in the levels of halitosis.

Materials and Methods: Thirty patients with periodontitis, 30 patients receiving orthodontic treatment and 30 healthy subjects were included in the study. Volatile sulfur compounds value of a total of 90 patients was measured by Halimeter and Oral Chroma.

Results: Oral halitosis measurements between the three groups did not differ significantly between Oral Chroma and Halimeter. Tongue coating index, plaque index, gingival index, and probing pocket depth with the value of Oral Chroma and Halimeter results of oral halitosis showed a linear correlation in periodontitis group. Tongue coating index, and plaque index with the value of Oral Chroma and Halimeter results of oral halitosis showed a linear correlation in healthy group. Tongue coating index with the value of Oral Chroma and Halimeter results of oral halitosis showed a linear correlation in orthodontic group.

Conclusions: Yongue coating was found to be the most decisive factor in estimating the odor score by both devices.



ARAŞTIRMA MAKALESI

Farklı Hasta Gruplarında Periodontal Durum ile Halitozis İlişkisinin Değerlendirilmesi

Özge Göktürk, DDS, PhD^a, İnci Devrim DDS, PhD^b

^aAmasya Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi, Periodontoloji Kliniği, Amasya, Türkiye

^bOndokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

MAKALE BİLGİ

Makale geçmişi:
Alınan 28 September 2013
Kabul 10 October 2013

Anahtar Kelimeler:
Ağız kokusu
Halitozis, Halimeter®
Gaz kromatografi

ÖZET

Amaç: Taşınabilir bir sülfid monitörü olan Halimetre ve yine taşınabilir bir gaz kromatograf olan Oral Chroma, ağız kokusu teşhisinde yaygın olarak kullanılmakta olan cihazlardır. Bu çalışmanın amacı; periodontal açıdan sağlıklı, periodontitisli ve ortodontik tedavi gören bireylerde klinik periodontal değerler ile uçucu sülfür bileşikleri miktarlarının Oral Chroma ve Halimetre yardımıyla belirlenmesi ve halitozis düzeylerinin gruplar arası kıyaslamalarının yapılmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya 30 Periodontitisli, 30 ortodontik tedavi gören ve 30 sağlıklı birey dahil edilmiştir. Toplam 90 bireyin nefeslerindeki uçucu sülfür bileşik değerleri hem Oral Chroma ile hem de Halimetre cihazı ile ölçülmüştür.

Bulgular: Gruplar arasındaki ağız kokusu ölçümlerinde Oral Chroma ve Halimetre arasında farklılık gözlenmemiştir. Periodontitisli grupta Halimetre ve Oral Chroma ölçüm değeri ile dil kaplama indeksi, plak indeksi, gingival indeks ve sondalama cep derinliği doğrusal bir ilişki gösterirken, sağlıklı grupta dil kaplama indeksi ve plak indeksi, ortodontik tedavi gören grupta ise sadece dil kaplama indeksi doğrusal bir ilişki göstermiştir.

Sonuçlar: Dil kaplamasının her iki cihazda da koku skorunun tahmin edilmesinde en belirleyici faktör olduğu bulunmuştur.

Mayıs 2013 tarihinde Türk Periodontoloji Derneği 43. Bilimsel Kongresinde poster sunumu olarak tebliğ edilmiştir.

At Sorumlu yazar: Özge Göktürk. Amasya Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi, Periodontoloji Kliniği, Amasya, Türkiye, Tel: +903582184033, Fax: +903582184033. E-posta: ozgedayioğlu@hotmail.com

GİRİŞ

Dünyanın birçok yerinde toplumun genelini ilgilendiren bir problem olan halitozis (kötü ağız kokusu), nefes kokusunun bozuk veya hoş olmaması şeklinde ifade edilmiştir¹⁻³. Halitozis her yaştan insanı etkileyebilen, çok yaygın bir problemdir. Şiddetli veya uzun süreli olduğunda, kişinin kendine güveninin ve sosyal etkileşimlerinin azalmasına sebep olabilir⁴.

Temel olarak uçucu sülfür bileşiklerinin (USB) oluşması, özellikle tükürükteki, dişeti oluşturma aktiviteyle olur. Bu aktivite, tükürük ve dişeti oluşu sırasında serbest olarak bulunan sistein, sistin ve metionin gibi sülfür içeren amino asit substratları veya protein substratlarının proteolizisinin bir sonucudur⁵. Gram negatif bakteriler yumuşak dokularda protein yıkımında daha fazla rol aldıklarından, ortama aminoasitlerin açığa çıkmasından sorumludurlar. Bu metabolizma sonucunda amonyak, aminler, propionat, bütrat, hidrojen sülfür ve metil merkaptan gibi metabolitler açığa çıkararak hem periodontal dokulara zarar verir, hem de halitozise sebep olurlar⁶. Kokunun oluşumunda da bu aminoasitlerin içerdiği sülfürün bakteriyel yıkımından sağlanan sülfür içeren gazlar, USB; hidrojen sülfid (HS) (H_2S), metil merkaptan (MM) (CH_3SH) ve dimetil sülfid (DMS) ($(CH_3)_2S$), en önemli rolü oynar¹.

Ağızdaki uçucu sülfür bileşiği seviyeleri periodontal durumla ilgilidir ve bu uçucu bileşiklerin nefesteki miktarlarının artışı periodontal ceplerin sayısı, derinliği ve kanama eğiliminde olmasıyla ilişkilidir⁷. Sabit ortodontik tedavi sırasında kullanılan braketler, ark telleri ve diğer aygıtlar hem plak birikimine sebep olarak hem de plağın kaldırılmasına engel olarak gingivitise sebep olmaktadır^{8,9}. Bu nedenle, halitozisin engellenmesinde, plak

kontrolü ve diş sağlığının idamesi özellikle de sabit ortodontik tedavi sırasında çok önemlidir^{10,11}.

Ağız kokusunun değerlendirilmesinde birçok farklı yöntem bulunmaktadır. Organoleptik ölçüm, uzman kişiler tarafından ağız kokusunun derecesinin, kişinin nefesinden direkt olarak koklayarak değerlendirilip ve skorlanmasıdır. Klinikte ağız kokusunu değerlendirmek için en pratik yöntem olmasına rağmen, ölçüm yapacak kişinin eğitilme zorunluluğu, objektif değerlendirmenin ve tekrarlanabilirliğinin kuşkulu olması, duyuşsal bir ölçüm olması sebebiyle klinisyen ve hasta için utanç verici duruma sebep olabilmesi gibi sebepler bu yöntemin en önemli dezavantajları olarak sayılabilir^{12,13}.

Objektif değerlendirme yöntemlerinden birtanesi olangazkromatografi metodu, ağız kokusundaki gazların konsantrasyonlarını ayrı ayrı belirleyen ve böylece, halitozis ölçümünde altın standart olarak değerlendirilen bir metottur¹⁴. Ancak, nispeten 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 ölçülebilmektedir¹⁵.

Oral Chroma cihazı, ağız kokusunu istenilen hassasiyette belirlemek için özel tasarlanmış, taşınabilir bir gaz kromatografi cihazıdır. USB'yi, hidrojen sülfid, metil merkaptan ve dimetil sülfidin konsantrasyonlarını ayrı ayrı belirleyebilir. Standart bir gaz kromatografa göre 10 kat daha ucuzdur, kullanımı çok kolay ve pratiktir¹⁶.

Taşınabilir USB dedektörlerinden olan ve halitozisin kantitatif ölçümü için yaygın olarak kullanılan cihazların başında halimetreler gelmektedir. Bu cihazlar en çok hidrojen sülfite duyarlı olmalarının yanı sıra, kötü kokulu olmasa da ağız

havasındaki diğer uçucuları da algılayarak, sayısal veriler vermek suretiyle ağız kokusunun miktarını ölçebilirler¹⁷.

Bu çalışmanın amacı, farklı klinik durumlar şeklinde tanımlanabilecek; sağlıklı, periodontitisli ve ortodontik tedavi gören bireylerdeki USB miktarlarının, halitozis teşhisinde kullanılan iki cihaz olan, Oral Chroma ve Halimetre ile ölçülerek, klinik periodontal bulgular ile halitozis arasındaki ilişkinin değerlendirilmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda halitozis ölçümleri Halimetre (Interscan Corp., Chatsworth, Ca, USA) ve Oral Chroma™ (Abilit Corporation, Japan) (Şekil 1 ve 2) cihazları ile yapılmıştır. Son 6 ay içinde herhangi bir periodontal tedavi yapılmamış, herhangi bir sistemik rahatsızlığı bulunmayan, Kuron-köprü protezi taşımayan, en az 15 fonksiyonel dişe sahip, sigara ve alkol kullanmayan,



Şekil 1. Halimetre cihazı



Şekil 2. Oral Chroma cihazı

ölçümden 24 saat önce soğan, sarımsak ve baharatlı yiyecekler yememiş, işlemin yapılacağı gün herhangi bir ağız spreyi ya da gargara kullanmamış bireyler çalışmaya dahil edilmiştir. Grupların tümünde, klinikte periodontal hastalığı değerlendirmede kullanılan periodontal parametrelere ait veriler toplandı.

BULGULAR

Araştırmamıza 30'u periodontitisli, 30'u periodontal açıdan sağlıklı ve 30'u ortodontik tedavi gören olmak üzere toplam 90 (52 kadın, 32 erkek) birey dahil edildi. Periodontitisli grupta yaş ortalaması 43,53 yıl (12 kadın (% 40,00), 18 erkek (% 60,00)), sağlıklı periodontal dokulara sahip grupta yaş ortalaması 28,47 yıl (19 kadın (% 63,33), 11 erkek (% 36,67)), ortodontik tedavi gören grupta ise yaş ortalaması 20,87 yıl (21 kadın (% 70,00), 9 erkek (% 30,00)) olarak hesaplanmıştır.

Periodontitisli, sağlıklı ve ortodontik tedavi gören bireylere ait dil kaplama, sondalanan cep derinliği, plak ve gingival indeksi değerleri ile çürük sayıları Kruskal-Wallis testi ile değerlendirildi aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı (Tablo I).

Halimetre ve Oral Chroma Bulguları

Periodontitisli, sağlıklı ve ortodontik tedavi gören bireylere ait ağız kokusu değerlerinin Halimetre ve Oral Chroma cihazları ile ölçüm sonuçları arasında istatistiksel bir farklılık gözlenmemiştir ($p > 0,005$) (Tablo II).

Klinik Periodontal Bulgular ile Halimetre ve Oral Chroma Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Periodontitisli, sağlıklı ve ortodontik tedavi gören bireylere ait dil kaplama, sondalanan cep derinliği, plak ve gingival indeks değerleri ile çürük sayısı, Halimetre ve Oral

Tablo I. Periodontitisli, Sağlıklı ve Ortodontik tedavi gören grubun klinik periodontal değerleri ve çürük sayısı dağılımı.

| | Periodontitisli Grup | Sağlıklı Grup | Ortodontik Tedavi Gören Grup | p |
|-------------------------------|----------------------|---------------|------------------------------|-------|
| Dil Kaplama İndeksi | 2,166±0,746 | 1,166±1,205 | 1,833±0,833 | 0,001 |
| Sondalanan Cep Derinliği (mm) | 3,633±1,033 | 1,100±0,607 | 1,700±0,534 | 0,000 |
| Plak İndeksi | 1,666±0,844 | 0,966±0,668 | 1,200±0,550 | 0,002 |
| Gingival İndeks | 2,033±0,614 | 0,433±0,504 | 1,166±0,461 | 0,000 |
| Çürük Sayısı | 4,466±3,664 | 0,433±0,626 | 0,166±0,592 | 0,000 |
| N | 30 | 30 | 30 | |

Tablo II. Gruplara göre cihazlarla ölçülen ağız kokusu değerleri ortalamaları

| Gruplar | Cihazlar | Ölçüm Ortalamaları (ppb) | p |
|------------------------------|-------------|--------------------------|-------|
| Periodontitisli Grup | Halimetre | 294,633±40,590 | 0,153 |
| | Oral Chroma | 436,700±88,780 | |
| Sağlıklı Grup | Halimetre | 56,533±7,714 | 0,687 |
| | Oral Chroma | 61,800±10,459 | |
| Ortodontik Tedavi Gören Grup | Halimetre | 143,733±28,704 | 0,179 |
| | Oral Chroma | 216,567±45,188 | |

Chroma ile ölçülen ağız kokusu miktarı arasındaki ilişki korelasyon testi yapılarak değerlendirildi (Tablo III,IV,V).

Periodontitisli grup için, Halimetre ve Oral Chroma ile ölçülen halitozis değerleri ile dil kaplama indeksi arasında ilişki olduğu ($p= 0,000$), dil kaplama miktarı arttıkça halitozis değerinde artış, azaldıkça azalma olduğu anlaşılmıştır. Halimetre ve Oral Chroma ile ölçülen halitozis değeri ile plak indeksi, gingival indeks ve sondalama cep derinliği arasında ilişki tespit edilmiş ($p= 0,000$), plak miktarı, dişetindeki enflamasyon ve cep derinliklerinin artması

ile halitozis artmakta, azalması ile halitozis miktarını azaltmaktadır.

Halimetre ile ölçüm sonucu değerlendirildiğinde, sağlıklı grupta sadece dil kaplama miktarının artışı ile halitozis miktarının artmış olduğu görülmüştür ($p= 0,000$). Oral Chroma ile ölçümler sonucunda dil kaplama indeksi ile plak indeksinin halitozis miktarı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p= 0,000$).

Ortodontik tedavi gören grupta, Halimetre ve Oral Chroma ile belirlenen

Tablo III. Periodontitisli grubun periodontal klinik değerleri ile Oral Chroma ve Halimetre ölçüm sonuçlarının ilişkisi.

| Periodontitisli grup N=30 | Halimetre değeri | Oral Chroma Değeri | Dil Kaplama indeksi | Plak indeksi | Gingival indeks | Sondalanan Cep Derinliği | Çürük Sayısı |
|---------------------------|------------------|--------------------|---------------------|--------------|-----------------|--------------------------|--------------|
| Halimetre Değeri | 1 | - | 0,000* | 0,000* | 0,000* | 0,000* | 0,973 |
| Oral Chroma Değeri | - | 1 | 0,000* | 0,002* | 0,013* | 0,005* | 0,454 |

Tablo IV. Sağlıklı grubun periodontal klinik değerleri ile Oral Chroma ve Halimetre ölçüm sonuçlarının ilişkisi.

| Sağlıklı grup N=30 | Halimetre değeri | Oral Chroma Değeri | Dil Kaplama indeksi | Plak indeksi | Gingival indeks | Sondalanan Cep Derinliği | Çürük Sayısı |
|--------------------|------------------|--------------------|---------------------|--------------|-----------------|--------------------------|--------------|
| Halimetre Değeri | 1 | - | 0,000* | 0,071 | 0,865 | 0,463 | 0,278 |
| Oral Chroma Değeri | - | 1 | 0,000* | 0,000* | 0,332 | 0,441 | 0,784 |

Tablo V. Ortodontik tedavi gören grubun periodontal klinik değerleri ile Oral Chroma ve Halimetre ölçüm sonuçlarının ilişkisi.

| Ortodontik tedavi gören grup N=30 | Halimetre değeri | Oral Chroma Değeri | Dil Kaplama indeksi | Plak indeksi | Gingival indeks | Sondalanan Cep Derinliği | Çürük Sayısı |
|-----------------------------------|------------------|--------------------|---------------------|--------------|-----------------|--------------------------|--------------|
| Halimetre Değeri | 1 | - | 0,000* | 0,101 | 0,234 | 0,929 | 0,408 |
| Oral Chroma Değeri | - | 1 | 0,000 | 0,137 | 0,289 | 0,460 | 0,546 |

halitozis miktarını tek etkileyen klinik periodontal değişken dil kaplama indeksi olarak hesaplanmıştır ($p=0,000$).

TARTIŞMA

Genetik faktörler, diyet, stres ve hastalıkların etkisiyle çeşitli uçucu ve uçucu olmayan kötü kokulu moleküller insanın ağzından ve/veya vücudundan

salınmaktadır. Ağız kokusu, kişiler arası sosyal iletişimi etkileyen ve birey için oldukça sıkıntılı bir durum 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, onlarca farmakolojik ve kozmetik ajan her yıl piyasaya sürülmekte, bu ürünlerin tanıtımı

ve satışı ile ağız kokusunu gideren ürünler çok önemli bir pazar haline gelmiştir¹⁸⁻²⁰.

Kötü bir nefes genellikle oral şartları ilgilendiren bir durumdur. Milyonlarca insan için rahatsız edici ve utanç verici olan bu durum, tıbbi veya dental sorundan dolayı olabilir. Bunun içindir ki, halitozisin tanısı, etiyolojisi ve tedavisi ile ilgili çalışmalar büyük önem taşımaktadır²¹. Ayrıca kişinin kendi ağız kokusuna sürekli maruz kalması sonucu çoğu insan kendi kötü nefesinden habersizdirler. Bunun aksine halitofobili kişiler ise sürekli ağız kokusuna sahip olduklarını düşünürler. Altta yatan neden ne olursa olsun, kendi kötü nefesinden habersiz yaşayan ya da var olmayan bir halitozisle yaşadığını düşünen insanlar açısından nefesin objektif olarak cihazlarla değerlendirilmesi önemlidir²². Çalışmamızda güvenilir, pratik ve kolay klinik kullanımı olan iki cihaz; Halimetre ve Oral Chroma ile farklı hasta gruplarında halitozis ölçümleri yapılmıştır.

Periodontal hastalığı olan kişiler sıkça ağız kokusundan yakınır. Halitozise sebep olabilecek ağız havasındaki USB'ler gram negatif anaerobik periodontal patojenlerden üretilir. Çeşitli klinik çalışmalarda periodontitis varlığı ile USB miktarı arasındaki pozitif ilişki gösterilmiştir^{4,5,23-26}, fakat sabit ortodontik tedavi ile USB miktarı arasındaki ilişkiye dair çalışma²⁷⁻²⁹ sayısı literatürde azdır. Hem periodontitisli hem de ortodontik tedavi gören bireylerin incelendiği bir çalışmaya literatürde rastlanmamıştır. Çalışmamızda periodontitisli ve ortodontik tedavi gören bireylerdeki ağız kokusu değerleri periodontal açıdan sağlıklı grup ile karşılaştırılmıştır. Bu sayede klinik periodontal parametrelerin ve sabit ortodontik tedavinin USB oluşumu üzerine etkileri incelenmiştir.

Çalışmamızda periodontal açıdan sağlıklı grupta Halimetre ile ölçümlerde sadece

dil kaplama miktarının artışı, halitozis miktarını arttırmıştır. Sağlıklı grupta plak miktarı, dişetin enflamasyon derecesi ve cep derinliği en az düzeyde olduğu için halitozis miktarını etkilememiştir. Oral Chroma ile ölçümlerde dil kaplama indeksi ile plak indeksi artışının halitozis miktarını arttırmış olduğu görülmüştür. Bu farklılık, Oral Chroma ile Halimetreye göre daha hassas halitozis ölçümü yapılmasından kaynaklanıyor olabilir. Yasukawa ve ark.'nın³⁰, Evirgen ve ark.'nın³¹ çalışmalarına benzer şekilde bizim çalışmamızda da her iki cihaz ile de ölçümlerde dil kaplaması, klinik parametreler arasında en belirleyici faktör olarak öne çıkmaktadır. Diğer değişkenler halitozis miktarını sağlıklı grupta etkilememiştir.

Çalışmamızda hem Oral Chroma ile hem de Halimetre ile ölçümlerde en yüksek ağız kokusu değerleri tüm klinik parametrelerin en yüksek olduğu periodontitis grubunda bulunmuştur. Ağız havasındaki USB ile periodontal hastalığın derecesi arasında pozitif bir ilişki vardır. Tükürük mikroorganizma içermeye başladığında koku da oluşmaya başlar. Mikroorganizma oranı gram pozitiften gram negatife kayma gösterdikçe kötü bir koku da buna eşlik etmektedir^{32,33}. *Treponema denticola*, *Porphyromonas gingivalis*, *Porphyromonas endodontalis*, *Prevotella intermedia* ve *Bacteroides loescheii* diğer mikroorganizmalara göre daha fazla miktarda sülfid üretmektedir³⁴. *Enterobacteriaceae*, *Tannerella forsythia*, *Centipeda periodontii*, *Eikenella corrodens*, *Fusobacterium periodonticum* gibi periodontal ceplerden elde edilen diğer mikroorganizmaların da in vitro olarak USB oluşturmada yüksek bir potansiyelleri vardır^{34,35}. Periodontal enflamasyon olduğunda subgingival plak artışı bu organizmaların üretimine dolayısıyla USB üretimine katkıda bulunmaktadır²⁶. Morita ve Wang'ın²³ çalışmasına paralel olarak, çalışmamızda da periodontal

hastalık ile ağız havasındaki USB miktarı arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Periodontitisli hasta grubu plak miktarının, dişetin enflemasyon derecesinin ve cep derinliğinin en fazla olduğu grup olmasına bağlı olarak ağız kokusu değerinin en yüksek olduğu gruptur. Bununla birlikte dil kaplama indeksi değerinin ve yaş ortalamasının da en fazla olduğu gruptur.

Çalışmamızda, periodontitisli grupta yaş ortalaması sağlıklı ve ortodontik tedavi gören gruba göre daha yüksektir. Periodontitisli bireylerdeki ağız kokusu, dil kaplama indeksi, plak indeksi, gingival indeks ve sondalanan cep derinliği ile anlamlı ve pozitif korelasyon göstermiştir. Sağlıklı bireylerdeki ağız kokusu dil kaplama ve plak indeksi, ortodontik tedavi gören bireylerdeki ağız kokusu dil kaplama indeksi ile anlamlı korelasyon göstermiştir. Sonuçlarımız, Miyazaki ve ark.³⁶ ile Pham ve ark.²⁶ destekler şeklinde ağız kokusunun genç bireylerde dil kaplamayla, daha yaşlılarda dil kaplama ile birlikte periodontal hastalıkla pozitif ilişkide olduğunu göstermiştir. Klinik periodontal parametreler içerisinde dil kaplaması her iki cihazda da koku skorunun tahmin edilmesinde en belirleyici faktör olarak öne çıkmaktadır, buna sebep dil sırtının anaerobik organizmaların çoğalmaları için uygun ortamı sağlamasıdır. Dil yüzeyindeki sayısız girintiler birçok bakteri türü için temizleme aktivitelerinden uzakta, bakteri yapışması, büyümesi ve USB oluşumu için ideal bir yerdir³⁷⁻³⁹.

Ortodontik tedavi sırasında kullanılan braketler plak tutulumunu arttırıcı aynı zamanda oral hijyen uygulanmasını zorlaştırıcı etkileri nedeniyle periodontal sağlık üzerine olumsuz etkilere sahiptir⁴⁰. Periodontal sağlıktaki bu olumsuz değişim ağız kokusunun sabit ortodontik tedavi sırasında kritik düzeye ulaştığı belirtilmektedir^{27,28}. Bu çalışmalarda klinik periodontal parametreler ölçülmüş fakat dil kaplama miktarı değerlendirilmemiştir.

Çalışmamızda ortodontik tedavi gören grubun yaş ortalaması sağlıklı grubun yaş ortalamasına göre düşük olmasına rağmen, sağlıklı grup ile ortodontik tedavi gören grubun hem Oral Chroma ile hem de Halimetre ile ölçümlerindeki ağız kokusu seviyeleri arasında istatistik açıdan anlamlı farklılıklar gözlenmiştir ($p=0,000$). Ölçüm sonuçları ortodontik tedavi gören grupta sağlıklı gruba göre önemli derecede yüksek olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte bizim çalışmamızda ortodontik tedavi gören grupta, Halimetre ve Oral Chroma ile belirlenen halitozis miktarını etkileyen klinik periodontal değişken dil kaplama indeksi olarak hesaplanmıştır ($p=0,000$). Zurfluh ve ark'nın⁴¹ çalışmasını destekler şekilde çalışmamızda diğer değişkenler (plak indeksi, gingival indeks ve sondalama cep derinliği) ortodontik tedavi gören gruptaki halitozis miktarını etkilememektedir. Bunun sebebi hastaların ortodontik tedavileri sırasında oral hijyen uygulamalarına dikkatle devam ederek braketlerin oluşturduğu retansiyon alanlarının etkilerini azaltmaları ancak dil yüzeyi temizliğini ihmal ederek dil kaynaklı ağız kokusu oluşumuna sebep olmaları olabilir.

Halimetre tüm USB'leri bir arada ölçerek tek bir değer verir. Oral Chroma ise HS, MM ve DMS'nin konsantrasyonunu ayrı ayrı belirleyebilen bir cihazdır. Bunula birlikte Halimetre HS'ye MM'ye göre daha çok duyarlıdır, DMS'ye hemen hemen duyarsızdır. Bazı çalışmalarda MM seviyesi Oral Chroma ile yüksek bulunmuş hastalarda Halimetre ile düşük USB seviyesi bulunmuştur^{16,37}. Salako ve Philip'in⁴² çalışmasına paralel olarak bizim çalışmamız da tüm gruplarda Halimetre ile Oral Chroma ölçüm sonuçları arasında istatistiksel bir farklılık göstermemiştir. Oral Chroma, USB'nin ölçümünde Halimetre'ye göre çok hassas bir cihaz olmasına rağmen istatistiksel farklılık oluşmamasının nedeni Halimetre'nin en yaygın incelenen üç

USB (HS, MM, DMS) arasındaki farkı belirleyememesi olabilir.

Sonuç olarak ağız kokusunun tespitinde Halimetre ve Oral Chroma cihazları benzer değerler vermelerine rağmen Oral Chroma daha ayrıntılı ölçümler yapmaktadır. Her iki cihazda da koku skorunun tahmin edilmesinde dil kaplamasının en belirleyici faktör olduğu bulunmuştur. Bu nedenle ağız kokusu şikayeti olan hastaların ağız bakımlarını yaparken dil sırtının temizliğine önem göstermeleri gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Tonzeitch J. Production and origin of oral malodor: A Review of mechanisms and methods of analysis. *J Periodontol.* 1977; 48: 13-20.
2. Delanghe G, Ghyselen J, Feenstra L, van Steenberghe D. Experiences of a Belgian multidisciplinary breath odour clinic. *Acta Otorhinolaryngol Belg.* 1997; 51: 43-48.
3. Delanghe G, Ghyselen J, van Steenberghe D, Feenstra L. Multidisciplinary breath-Odour clinic. *Lancet* 1997; 350: 187.
4. Morita M, Wang HL. Association between oral malodor and adult periodontitis: a review. *J Clin Periodontol.* 2001; 28: 813-819
5. Sanz M, Roldán S, Herrera D. Fundamentals of breath malodour. *J Contemp Dent Pract* 2001; 2: 1-17.
6. Kleinberg I, Westbay G. Salivary and metabolic factors involved in oral malodor formation. *J Periodontol.* 1992; 63:768-775.
7. Quirynen M, Zhao H, van Steenberghe D. Review of the treatment strategies for oral malodour. *Clin Oral Investig.* 2002; 6: 1-10.
8. Zachrisson S, Zachrisson BU. Gingival condition associated with orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 1972; 42: 26-34.
9. Levin L, Samorodnitzky-Naveh GR, Machtei EE. The association of orthodontic treatment and fixed retainers with gingival health. *J Periodontol.* 2008;79: 2087-2092.
10. Zachrisson BU. Cause and prevention of injuries to teeth and supporting structures during orthodontic treatment. *Am J Orthod.* 1976; 69: 285-300.
11. Mitchell L. Decalcification during orthodontic treatment with fixed appliances: an overview. *Br J Orthod.* 1992; 19: 199-205.
12. 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: 1436-1400.
13. Kim DJ, Lee JY, Kho HS, Chung JW, Park HK, Kim YK. A new organoleptic testing method for evaluating halitosis. *J Periodontol.* 2009; 80: 93-97.
14. Hughes FJ, McNab R. Oral malodour-a review. *Arch Oral Biol.* 2008; 53:1-7.
15. 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- 635.
16. Tangerman A, Winkel EG. The portable gas chromatograph OralChroma™: a method of choice to detect oral and extra-oral halitosis. *J Breath Res.* 2008; 2: 1-7.
17. 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: 1142-1147.
18. Bosy A. Oral malodor: philosophical and practical aspects. *J Can Dent Assoc.* 1997; 63: 196- 201.
19. Rayman S, Almas K. Halitosis among racially diverse populations: an update. *Int J Dent Hyg.* 2008; 6: 2-7.

20. Scully C, Greenman J. Halitosis (breath odor). *Periodontol* 2000; 48: 65-75.
21. Rosenberg M. Bad breath and periodontal disease: how related are they?. *J Clin Periodontol*. 2006; 33: 29–30.
22. Rosenberg M. Clinical assessment of bad breath: Current concepts. *J Am Dent Assoc*. 1996; 127: 475- 482.
23. Morita M, Wang HL. Relationship of sulcular sulfide level and oral malodor in subjects with periodontal disease. *J Periodontol*. 2001; 72: 79–84.
24. Figueiredo LC, Rosetti EP, Marcantonio E Jr, Marcantonio RA, Salvador SL. The relationship of oral malodor in patients with or without periodontal disease. *J Periodontol*. 2002; 73: 1338-1342.
25. Ka K, Nicolau B. Periodontal treatment combined with tongue cleaning reduces oral malodor among patients with periodontitis, whereas for patients with gingivitis, tongue cleaning alone is sufficient. *J Evid Based Dent Pract*. 2012; 12: 159-161.
26. Pham TA, Ueno M, Zaitso T, Takehara S, Shinada K, Lam PH, Kawaguchi Y. Clinical trial of oral malodor treatment in patients with periodontal diseases. *J Periodontal Res*. 2011; 46: 722-729.
27. Babacan H, Sokucu O, Marakoglu I, Ozdemir H, Nalcaci R. Effect of fixed appliances on oral malodor. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011; 139: 351-355.
28. Nałçacı R, Ozat Y, Cokakoğlu S, Türkkahraman H, Onal S, Kaya S. Effect of bracket type on halitosis, periodontal status, and microbial colonization. *Angle Orthod*. 2013; 4 Published Online.
29. Doruk C, Oztürk F, Ozdemir H, Nałçacı 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: 481-484.
30. Levin L, Samorodnitzky-Naveh GR, Machtei EE. The association of orthodontic treatment and fixed retainers with gingival health. *J Periodontol*. 2008; 79: 2087-2092.
31. Evirgen S, Kamburoğlu K. Effects of tongue coating and oral health on halitosis among dental students. *Oral Health Prev Dent*. 2013; 11: 169-173.
32. McNamara TF, Alexander JF, Lee M. The role of microorganisms in the production of oral malodor. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1972; 34: 41-48.
33. Tonzetich J, McBride BC. Characterization of volatile sulphur production by pathogenic and non-pathogenic strains of oral bacteroides. *Arch Oral Biol*. 1981; 26: 963–969.
34. 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.
35. Goldberg S, Cardash H, Browning H. Isolation of Enterobacteriaceae from the mouth and potential association with malodor. *J Dent Res*. 1997; 76: 1770-1775.
36. 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: 679-684.
37. 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: 964–969.
38. De Boever EH, Loesche WJ. Assessing the contribution of anaerobic microflora of the tongue to oral

- malodor. J Am Dent Microbiol 1996; 34: 537-542.
- 39.** Calil C, Liberato FL, Pereira AC, de Castro Meneghim M, Goodson JM, Groppo FC. The relationship between volatile sulphur compounds, tongue coating and periodontal disease. Int J Dent Hygiene 2009; 7: 251-255.
- 40.** Yasukawa T, Ohmori M, Sato S. The relationship between physiologic halitosis and Periodontopathic bacteria of the tongue and gingival sulcus; Odontol. 2010; 98: 44-51.
- 41.** Zurfluh MA, van Waes HJ, Filippi A. The influence of fixed orthodontic appliances on halitosis. Schweiz Monatsschr Zahnmed. 2013;123:1064-1069.
- 42.** Salako N., Philip L. Comparison of the use of the Halimeter and the Oral Chroma in the ssesment of the ability of common cultivable oral anaerobic bacteria to produce malodorous volatile sulfur compounds from cysteine and methionine. Med Princ Pract. 2011; 20: 75-79.

How to cite this article: Özge Göktürk, İnci Devrim. Farklı Hasta Gruplarında Periodontal Durum ile Halitozis İlişkisinin Değerlendirilmesi. Cumhuriyet Dent J 2014;17(4):350-360.