

Halitosis ve Uçucu Yağlar

Halitosis and Essentials Oils

Ayşegül SUNAR¹  Betül ALTINBAŞAK² Derleme Makale
Review ArticleGeliş tarihi/Received:
6.10.2024Son revizyon teslimi/Last
revision received:
2.11.2024Kabul tarihi/Accepted:
15.11.2024Yayın tarihi/Published:
Aralık 2024

Atıf/Citation:

Sunar, A., Ertunç, Altınbaşak, B.,
(2024). Halitosis ve Uçucu Yağlar
Journal of Kocaeli Health and
Technology University, 2(3), 9-23

DOI:

ÖZET

Halitosis, ağız kaynaklı veya ağız kaynaklı olmayan; ağızdan çıkan, kötü veya rahatsız edici bir kokuyu tanımlamak için kullanılan genel bir terimdir. İnsan popülasyonunda oldukça yaygın bir problemdir. Halitosis, yetersiz dental biofilm kontrolü, periodontal hastalık, ağız kuruluğu, diş çürükleri, hatalı restorasyonlar ve özellikle aşırı bakteri üremesi nedeniyle ağızdan kaynak almaktadır. Farklı tedavi yöntemlerinin yanı sıra antimikrobiyal dental biofilm kontrolünü desteklemek amacı ile ağız gargaraları kullanılmaktadır. Bu derlemede alternatif veya doğal ağız gargaralarında etken madde olarak bulunan uçucu yağlar ve bunların etkileri incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ağız gargarası, Halitosis, Uçucu Sülfür Bileşikleri,
Uçucu yağlar

¹ Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi, Avrupa Meslek Yüksekokulu, Ağız ve Diş Sağlığı Bölümü, Kocaeli, Türkiye, aysegül.sunar@kocaelisaglik.edu.tr ORCID: 0000-0002-6340-8092

² Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmakognozi Anabilim Dalı, Kocaeli, Türkiye, betul.altinbasak@kocaelisaglik.edu.tr ORCID: 0000-0002-9250-776X

ABSTRACT

Halitosis, oral or non-oral; It is a general term used to describe a bad or disturbing odor coming from the mouth. It is a fairly common problem in the human population. Halitosis originates from the mouth due to inadequate dental biofilm control, periodontal disease, dry mouth, dental caries, faulty restorations and especially excessive bacterial growth. In addition to different treatment methods, mouthwashes are used to support antimicrobial dental biofilm control. In this review, essential oils found as active ingredients in alternative or natural mouthwashes and their effects were examined.

Keywords: Halitosis, Essential oils, Mouthwash, Volatile Sulfur Compounds

1. GİRİŞ

Ağız boşluğu, dişlere ve ağız epiteline yapışan karmaşık bir yapı olan biyofilmi oluşturan birçok mikroorganizmanın yaşam alanıdır. Ağız ekosistemi ile biyofilm arasında bir dengesizlik olduğunda ağız hastalıkları ortaya çıkar; dolayısıyla ağız sağlığını korumak için mikroorganizmaların yokluğu tercih edilir. Uçucu yağlar, anti-inflamatuar, antibakteriyel, antimikrobiyal, antiviral, bakteriyostatik ve bakterisidal etkiler gibi yararlı özelliklere sahip olan fitofarmasötikler veya bitki kaynaklı bileşikler olarak diş hekimliğinde gargara, diş macunu gibi çeşitli oral hijyen preparatlarının yapısında bulunuyor ve yaygın olarak kullanılıyor.

Çağdaş gargaralar çeşitli formlarda, şekillerde ve boyutlarda mevcuttur. İyi bilinen antimikrobiyal gargaralar gibi, bazıları tarafından tercih edilen ve popülerlik kazanan, milyonlarca kişinin ağız hastalıklarını kendi kendine yönetmek için kullandığı "alternatif" veya "doğal" gargaralar da vardır. Bu nedenle, diş hekimlerinin hastalarına sunulan tüm gargaraların antimikrobiyal temeli ve klinik etkinliğine ilişkin kanıtların farkında olmaları önemlidir.

1.1. Halitosis

Halitosis, ağız kaynaklı veya ağız kaynaklı olmayan; ağızdan çıkan, kötü veya rahatsız edici bir kokuyu tanımlamak için kullanılan genel bir terimdir (1). Çok yaygın bir problemdir ve orta derecede kronik ağız kokusu, periodontal hastalıklardan bağımsız olarak popülasyonu %50'ye varan oranlarda etkilemektedir (2). Vakaların yaklaşık %90'ında halitosis, yetersiz dental biofilm kontrolü, periodontal hastalık, ağız kuruluğu, diş çürükleri, hatalı restorasyonlar ve özellikle aşırı bakteri üremesi nedeniyle ağızdan kaynak almaktadır. Oral kötü koku, esas olarak amino asitlerin, hidrojen sülfid (H_2S), metil merkaptan, dimetil sülfid, dimetil disülfid ve kükürt dioksit gibi uçucu, kötü kokulu gazlara (uçucu kükürt bileşikleri, VSC) mikrobiyal olarak

parçalanmasından meydana gelmektedir (3). Dilin topografyası nedeniyle, anaerobik bakteri grupları özellikle dilde kolonize olabilmekte ve bu nedenle de ağız kokusu oluşumunda önemli rol oynamaktadırlar (3, 4). Ağız kokusu doğrudan periodontal hastalıktan kaynaklanmasa da periodontal hastalığın artan dil kaplamasına ve daha yüksek uçucu kükürt bileşikleri üretimine katkıda bulunduğu öne sürülmüştür (3, 5).

Kültüre edilebilir oral bakteriler arasında, *in vitro* olarak en aktif hidrojen sülfid üreticileri *Treponema denticola*, *Porphyromonas gingivalis*, *Porphyromonas endodontalis*, *Prevotella intermedia* ve *Bacteroides loescheii* türleridir (6). Enterobacteriaceae ailesinden, *Tannerella forsythia*, *Centipeda periodontii*, *Eikenella corrodens* ve *Fusobacterium periodonticum* gibi periodontal hastalıkla ilişkili diğer bakteri türleri de *in vitro* olarak VSC üretme konusunda yüksek kapasiteye sahiptir (3, 6-8).

Son yıllarda, VSC üreten bakteriler, polimeraz zincir reaksiyonu kullanılarak ölçülebilir hale gelmiştir. Verilere göre ağız kokusu hastalarında en sık görülen bakteriler *P. gingivalis*, *T. forsythia*, *F. nucleatum*, *P. intermedia* ve *T. denticola* türleridir. Sonuç olarak, *Actinomyces*, *Bacteroides*, *Dialister*, *Eubacterium*, *Fusobacterium*, *Leptotrichia*, *Peptostreptococcus*, *Porphyromonas*, *Prevotella*, *Selenomonas*, *Solobacterium*, *Tannerella* ve *Veillonella* VSC üreten bakteri cinsleri olarak tanımlanmıştır (3, 6-9).

Ağız kokusu tedavisine yönelik yöntemler arasında (i) mikroorganizma sayısını kimyasal ve mekanik olarak azaltan, (ii) kokuyu maskeleyen ve (iii) VSC'leri kimyasal olarak nötralize eden ürünler yer almaktadır (10). En etkili yöntem VSC üreten bakterilerin azaltılmasıdır. Oral halitozun bakteriyel orijini göz önüne alındığında, başlangıç tedavisi geleneksel ağız hijyeni tekniklerine (diş fırçalama ve diş arası temizliği) dayanmakta ve dil sırtının temizlenmesi (dil kazıma) ile desteklenmektedir. Bunun yanı sıra antibakteriyel gargaralar, dil kazıma ile beraber hasta tarafından uygulanabilen bir alternatif olarak ilginç bir potansiyel sunmaktadır (11). Antibakteriyel gargaralar “kozmetik” (maskeleyici ajanlar) veya “terapötik” (nötralize edici ajanlar) etkilerine göre iki ana kategoride sınıflandırılabilir. İkincisi, bakterileri veya metabolitlerini doğrudan hedef alan kimyasal bileşikler içerir (12).

Sistemik bir derlemede, klorheksidin ve setilpiridinyum klorür (CPC) gargaralarının, VSC üreten bakteri sayısını önemli ölçüde azalttığı, ayrıca klor dioksit veya metal tuzları gibi moleküllerin VSC'leri etkili bir şekilde nötralize edebildiğini belirtilmiştir (13). Ancak bu moleküllerin uzun süreli kullanımının yan etkileri: dişlerde lekelenme, tat değişikliği, kserostomi, mikroflora dengesizliği gibi durumlar ve triclosan, sodyum lauril sülfat veya alkol gibi bazı bileşiklerin genel sağlık üzerindeki potansiyel etkileri nedeniyle tartışmalıdır (14). Bu

nedenle, son yıllarda, doğal kaynaklardan yeni antimikrobiyal ajanların araştırılması ve geliştirilmesine artan bir ilgi olmuştur.

1.2. Uçucu Yağlar ve Halitosis

Uçucu yağlar, uçucu, hoş kokulu, berrak ve renklidir, lipitlerde ve organik çözücülerde çözünen, birçok bitkiden elde edilen ve bitkinin korunmasında, avcılarının, zararlıların uzaklaştırılmasında ve tozlaştırıcıların bitkiye çekilmesinde önemli rol oynayan bileşiklerdir. Uçucu yağ bileşenleri; ağırlıklı olarak monoterpenler (veya monoterpenoidler), seskiterpenler, aromatik bileşikler (genellikle fenilpropan türevleri, örneğin fenilpropanoidler) ve bunların türevleri: asitler, alkoller, ketonlar ve aldehitler, alifatik hidrokarbonlar, asiklik esterler veya laktonlar, nitrojen ve kükürt gibi çeşitli bileşiklerden oluşur. Uçucu yağlar antibakteriyel (bakterisidal veya bakteriyostatik), antiviral ve antifungal özellikler sergileyen çok çeşitli ikincil metabolitler içerir veya bileşenleri antiseptik etkilerinden dolayı birçok diş macunu ve ağız gargarasında düzenli olarak kullanılmaktadır. Bu nedenledir ki uçucu yağlar; terpenler, aldehitler, alkoller, esterler, fenolikler, eterler ve ketonlar dahil olmak üzere farklı kimyasal ailelere ait çok çeşitli maddelerin bir karışımı oldukları için özel ilgi görmektedir (3, 15-18).

Uçucu yağların ve bunların kimyasal bileşenlerinin antimikrobiyal etkisi geçmişte çeşitli araştırma grupları tarafından çalışılmıştır (19-21). Uçucu yağların antibakteriyel aktivitesi, esas olarak hücre zarının tahrip edilmesiyle meydana geliyor gibi görünmektedir. Artan membran geçirgenliği; proteinler, şekerler, ATP ve DNA gibi hayati hücre içi bileşenlerin kaybına yol açarken, ATP üretimini azaltabilir ve böylece elektrolitlerin sızmasıyla birlikte hücre hasarına yol açabilir (19, 21).

Yaygın olarak kullanılan uçucu yağlar ise kekik (16,22), okaliptüs (16, 23, 24) ve nane (16, 24, 25) yağlarıdır. Buna göre, uçucu yağlara dayalı bir dizi ağız çalkalama solüsyonu mevcuttur. En iyi bilineni, aktif içerik olarak ökaliptol (%0,092), mentol (%0,042), metil salisilat (%0,060) ve timol (%0,064) içeren Listerine adlı preparattır. Ökaliptol, antibakteriyel ve mantar önleyici bir madde olarak hareket eder, timol antiseptik özelliklere sahiptir ve mentol, lokal anestezi ve irritasyona karşı etkisi ile bilinir. Çok sayıda çalışma, Listerine kullanımının ağız kokusu tedavisindeki olumlu etkisini doğrulamıştır (26, 27).

1.3. VSC Üreten Bakteriler ve Uçucu Yağların Mik Değerleri

Çeşitli VSC üreten bakteriler üzerinde test edilen uçucu yağların minimum inhibe edici konsantrasyon (MİK) değerleri önemlidir (Tablo 1) (27). Uçucu yağların ağız kokusu üzerine etkilerinin yanı sıra diğer olumlu yönleri de dikkate alınır. Bunlar, antiinflamatuvar ve

antioksidan özelliklerinin yanı sıra ağız sağlığı ve diş eti iltihabı ile bağlantılı plak indeksi (PI) ve dişeti indeksi (GI) gibi klinik parametreler üzerindeki potansiyel etkilerdir (28).

Tablo 1. VSC üreten bakteriler üzerinde test edilen uçucu yağların MİK değerleri

Uçucu Yağı İncelenen Türler	Bakterileri	MİK (µg/ml) Değerleri / Referans
<i>Aloysia gratissima</i>	<i>P. gingivalis</i> <i>F. nucleatum</i>	125 µg/ml (29)
<i>Aloysia citrodora</i> (Syn: <i>Aloysia triphylla</i>)	<i>P. gingivalis</i> <i>F. nucleatum</i>	250 µg/ml 125 µg/ml (29)
<i>Etlintera elatior</i> (Syn: <i>Alpinia speciose</i>)	<i>P. gingivalis</i> <i>F. nucleatum</i>	125 µg/ml (29)
<i>Artemisia capillaris</i>	<i>P. gingivalis</i> <i>F. nucleatum</i> <i>P. intermedia</i>	200 µg/ml 100 µg/ml 25 µg/ml (30)
<i>Artemisia feddei</i>	<i>P. gingivalis</i> <i>F. nucleatum</i> <i>P. intermedia</i>	100 µg/ml 25 µg/ml 25 µg/ml (31)
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	<i>P. gingivalis</i> <i>F. nucleatum</i>	125 µg/ml (29)
<i>Cinnamomum verum</i> (Syn: <i>Cinnamomum zeylanicum</i>)	<i>P. gingivalis</i> <i>F. nucleatum</i> <i>S. moorei</i>	250 µg/ml (29), (32), 630 µg/ml (33) 250 µg/ml (29), 420 µg/ml (33) 414 µg/ml (34)
<i>Commiphora myrrha</i> (Syn: <i>Commiphora molmol</i>)	<i>P. gingivalis</i> <i>F. nucleatum</i> <i>S. moorei</i>	250 µg/ml (32) 250 µg/ml (32) 6250 µg/ml (34)
<i>Coriandrum sativum</i>	<i>P. gingivalis</i> <i>F. nucleatum</i> <i>S. moorei</i>	25 µg/ml (29) 15 µg/ml (29) 1350 µg/ml (34)
<i>Cryptomeria japonica</i>	<i>P. gingivalis</i> <i>F. nucleatum</i> <i>P. intermedia</i>	25 µg/ml 50 µg/ml 50 µg/ml (32)
<i>Cymbopogon citratus</i>	<i>P. gingivalis</i> <i>F. nucleatum</i> <i>F. nucleatum</i>	55–110 µg/ml (35), 50 µg/ml (29), 4000 µg/ml (36) 220 µg/ml (32) 250 µg/ml (29)
<i>Cymbopogon martini</i>	<i>P. gingivalis</i> <i>F. nucleatum</i>	250 µg/ml 125 µg/ml (29)
<i>Cymbopogon winterianus</i>	<i>P. gingivalis</i> <i>F. nucleatum</i>	250 µg/ml 125 µg/ml (29)
<i>Cyperus articulatus</i>	<i>P. gingivalis</i> <i>F. nucleatum</i>	250 µg/ml 250 µg/ml (29)

<i>Elyonurus muticus</i> Spreng	<i>P. gingivalis</i> <i>F. nucleatum</i>	250 µg/ml 250 µg/ml (29)
<i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & L.M.Perry (Syn.: <i>Eugenia</i> Thunb.)	<i>P. gingivalis</i> <i>F. nucleatum</i> <i>P. intermedia</i>	250 µg/ml (29), 100 µg/ml (37), 2000 µg/ml (32), 6,25 µg/ml (43) 250 µg/ml (29), 100 µg/ml (37) 100 µg/ml (37)
<i>Juniperus communis</i> L.	<i>P. gingivalis</i> <i>F. nucleatum</i> <i>P. intermedia</i>	3460 µg/ml 3460 µg/ml 3460 µg/ml (38)
<i>Lavandula stoechas</i>	<i>P. gingivalis</i> <i>F. nucleatum</i> <i>P. intermedia</i>	3520 µg/ml (38), 4400-8800 µg/ml (39) 2200 µg/ml (39), 3520 µg/ml (38) 3520 µg/ml (38)
<i>Melaleuca alternifolia</i> (Maiden & Betche) Chell	<i>P. gingivalis</i> <i>F. nucleatum</i> <i>P. intermedia</i> <i>P. endodontalis</i> <i>Fusobacterium spp.</i>	1140–4390 µg/ml (39) 527 µg/ml (39) 26–880 µg/ml (40) 220–880 µg/ml (40) 2200–17,560 µg/ml (40)
<i>Mentha piperita</i> L.	<i>P. gingivalis</i> <i>F. nucleatum</i> <i>S. moorei</i> <i>T. denticola</i>	62,5 µg/ml (41), 250 µg/ml (42), 250 µg/ml (29) 1000 µg/ml (41), 2000 µg/ml (42), 250 µg/ml (29) 2810 µg/ml (34) 1000 µg/ml (41)
<i>Myrtus communis</i> L.	<i>P. gingivalis</i> <i>F. nucleatum</i> <i>P. intermedia</i>	220 µg/ml 220–440 µg/ml 1760 µg/ml (38)
<i>Salvia officinalis</i>	<i>P. gingivalis</i> <i>F. nucleatum</i> <i>S. moorei</i> <i>T. denticola</i>	600 µg/ml (42) 800 µg/ml (42) 5740 µg/ml (34) 2000 µg/ml (42)
<i>Salvia fruticosae</i> Mill.	<i>P. gingivalis</i> <i>F. nucleatum</i> <i>P. intermedia</i>	7300 µg/ml 7300 µg/ml 7300 µg/ml (38)
<i>Satureja hortensis</i> L.	<i>P. gingivalis</i> <i>F. nucleatum</i> <i>P. intermedia</i> <i>T. denticola</i>	<113 µg/ml <113 µg/ml <113 µg/ml <113 µg/ml (38)
<i>Thymus vulgaris</i> L.	<i>P. gingivalis</i> <i>F. nucleatum</i> <i>S. moorei</i>	32 µg/ml (44), 500 µg/ml (32) 500 µg/ml (32) 1470 µg/ml (34)

Bugüne kadar 3000'den fazla uçucu yağ bileşeni tanımlanmış olup bunların çoğu antibakteriyel özelliklerin yanı sıra antioksidan, antifungal veya antiviral etkiler de göstermektedir. Uçucu yağlar ve bileşenleri, özellikle antiseptik özelliklerinden dolayı diş hekimliğinde çeşitli formlarda (diş macunları, ağız gargaraları, jeller) yaygın olarak kullanılmaktadır (16, 18). Nane yağı, kekik yağı, okaliptüs yağı ve karanfil yağı içeriğindeki timol ve öjenol gibi bileşenlerin zorunlu ve fakültatif oral anaeroblar üzerinde güçlü etkileri

olduğu gösterilmiştir (16).

Yukarıda da yaygın olarak kullanıldığı belirtilen uçucu yağlar, kekik, okaliptüs, nane ve karanfildir. Bu tür bileşikler geniş spektrumlu antimikrobiyal aktiviteye sahiptir. Uçucu yağları içeren ağız gargaralarının, dental plak biyofilmlerini, dolayısıyla diş eti iltihabı ve ağız kokusunu azalttığı gösterilmiştir (16).

1.4. Ağız Gargaralarında Sıklıkla Kullanılan Uçucu Yağlar

1.4.1. Kekik Yağı

Kekik (*Thymus vulgaris*), Akdeniz havzasında yaygın olarak bulunan Lamiaceae ailesinden, ana bileşenleri timol, karvakrol olan bir fenol monoterpen türevidir. Antimikrobiyal, antioksidan, antikanserojen, antienflamatuvar ve antispazmodik aktivitelerinin yanı sıra immünomodülatör olduğu bildirilmiştir. Timol antiseptik özelliklere sahiptir. Özellikle, karyojenik mikroorganizmalar olan *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus acidophilus* ve *S. sanguinis* türlerine karşı etkili olduğu bildirilmiştir (16, 22).

1.4.2. Okaliptüs Yağı

Okaliptüs (*Eucalyptus globulus*), Blue Guma olarak adlandırılan, Myrtaceae ailesinden bir bitkidir. Okaliptüs yağının ana bileşeni 1,8-sineoldür (Okaliptol). Diğer bileşenleri kripton, α -pinen, p-simene, α -terpineol, trans-pinokarveol, felandral, cuminal, globulol, limonen, aromadendren, spatulenol ve terpinen-4-ol'dür. Okaliptüs yağı, antimikrobiyal, antioksidan, antienflamatuvar ve kemoterapötik olarak yara iyileşmesinde olumlu etkisinin olduğu ve antimikrobiyal aktivitesinin, tek bir bileşenin konsantrasyonundan ziyade ana ve küçük bileşenler arasındaki sinerjik etkilerle ilişkili olduğu belirtilmektedir (40). Okaliptüs yağının VSC üreten suşlar da dahil olmak üzere oral bakterilere karşı antimikrobiyal aktivitesi olduğu belirtilmektedir (24).

1.4.3. Nane Yağı

Nane (*Mentha piperita*) Lamiaceae ailesinden, uçucu yağı en popüler ve yaygın olarak kullanılan türlerdendir. Ana bileşeni mentoldür. Diğer bileşenleri, mentil asetat ve mentofurandır. Nane yağı, analjezik, antioksidan, antibakteriyel, antifungal, antiviral, anti ödem ve biofilm oluşumunu engelleyici etki göstermektedir. Özellikle mentol, lokal anestezi ve irritasyona karşı etkisi ile bilinmektedir. Nane yağı, *Streptococcus* türlerinin çoğalmasını engellemekte ayrıca *Candida* türlerinin farklı suşlarına, farklı oranlarda fungistatik ve fungisidal aktivite gösterdiği bildirilmiştir. Ayrıca gingival enflamasyonda ve halitosisde etkin olduğu tespit edilmiştir (25).

1.4.4. Karanfil Yağı

Myrtaceae ailesinden, *Eugenia caryophyllata* (*Syzygium aromaticum*), karanfil ağacının yaprakları, tomurcuklarından elde edilen karanfil yağında bulunan ana bileşenler; öjenol, öjenil asetat, karvakrol, timol, sinnamaldehit, β -karyofilen ve 2-heptanondur. Antienflamatuvar, analjezik, antipiretik, lokal anestezi, antibakteriyel, antifungal, antiviral ve antioksidan etkiye sahiptir. Diş hekimliğinde, diş ağrısının, halitosis ve dişeti hastalıklarının giderilmesinde kullanılmakta olup özellikle *S. mutans* ve *C. albicans* üzerine etkili olduğu bildirilmiştir (3, 24).

1.4.5. Çay Ağacı Yağı

Myrtaceae ailesinden, *Melaleuca alternifolia* türünün yapraklarından elde edilen uçucu yağdır. “Tea Tree Oil” (TTO) olarak da bilinmektedir. Antienflamatuvar, antibakteriyel, antifungal, antiprotozoal ve antiviral etkilidir. Bileşimi terpinen-4-ol, γ -terpinen, *p*-simen α -terpinen, 1,8-sineol, α -terpineol, α -pinen'dir. Bakterileri öldürme, diş çürümesini azaltma ve diş eti kanamalarını hafifletme özelliğinden dolayı bu yağ, diş macunu veya gargara için ideal bir bileşendir. Özellikle, *Fusobacterium nucleatum*, *Porphyromonas gingivalis* ve *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*'ın çay ağacı yaprağına oldukça duyarlı olduğu bildirilmiştir. *Herpes simplex* virüsü, aftöz ülserler, diş ağrısı, periodontitis, halitosis, dirençli oral kandida enfeksiyonları ve *Herpes simplex* virüsü tedavisinde çay ağacı yağı yararlıdır (3, 24).

2. SONUÇ ve ÖNERİLER

Ağız içi ağız kokusunun kontrol edilmesinde uçucu yağların ve uçucu yağ bileşenlerinin bazı faydaları görülmekle beraber, en az kuaterner amonyum, metal tuzları ve fenoller kadar etkili olduğu ancak klorheksidinden daha az etkili olduğu görülmüştür.

Nane ile karanfil yağları, ökaliptol, mentol, metil salisilat ve timol gibi bileşikler reçetesiz satılan gargaralarda en sık bulunan uçucu yağlar ve bileşenlerinden bazılarıdır. Bunlara ek olarak çay ağacı yağı ve aloe vera da antiseptik özelliklere sahip doğal ürünler olduğundan ağız gargarası olarak kullanışlıdır. Doğru kullanıldıklarında güvenli kabul edilirler. Dental plak biofilmini ve diş eti iltihabını azaltabilirler. Bununla birlikte uçucu yağ içeren gargaraların oral mikrobiyal topluluklarda eubiosis veya ters disbiyoz oluşturma potansiyelinin henüz belirlenmediği gözlenmektedir. Bu nedenle daha fazla klinik araştırmaya gereksinin duyulmaktadır.

Yakın zamana kadar literatürde çoğunlukla, ağız gargaralarının, ağız hastalıkları için patojen olan bakterilere karşı *in vitro* bakterisidal etkinliklerine odaklanılmıştır. Bu büyük ölçüde başarılı bir yaklaşım olmasına rağmen, ancak ağız mikrobiyomu hakkındaki anlayışımızın artmasıyla birlikte oldukça basit kalmaktadır. Ağız hijyeni uygulamaları muhtemelen modern insanın ağız mikrobiyomunu şekillendiren en büyük faktördür. Bu

prosedürlerin amacı, plak biyofilmini, çoğunlukla aerobik veya fakültatif türler olan yüksek oranda erken kolonize bakterilerin bulunduğu olgunlaşmamış bir durumda tutmaktır. Gargaraların oral mikrobiyom üzerindeki antibakteriyel etkisi, çeşitlilikle ağız “sağlığına” doğru “iyi” bir değişim mi, yoksa türlerin baskınlığıyla “hastalığa” doğru “kötü” bir değişim mi olduğuna bağlı olarak hem avantajlı hem de zararlı olabilir. Bu nedenle uçucu yağların ve/veya bileşenlerin arasındaki sinerjistik etkilerin incelenmesi, hem antibakteriyel aktivitelerinden en iyi şekilde yararlanılması hem de daha geniş bir spekturumda değerlendirilmeleri için çeşitli *in vitro* ve *in vivo* çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Günümüzde kullanılan yeni periodontal hastalık sınıflamasına göre, Avrupa Periodontoloji Federasyonu (EFP) EFP S3 kılavuzlarındaki önerisi, diş hekimlerinin "sınırlı bir süre için, periodontitis tedavisinde, belirli durumlarda mekanik debridmana yardımcı olarak klorheksidinli ağız gargaralarını" kullanmaları gerektiği yönündedir (45,46). Ancak gingivitis için başka türde gargara önerilmemiştir. Bu güncel kılavuzlardaki anahtar kelimelerin yardımcı kullanım ve sınırlı süre olduğu klinisyenler için dikkat çekici bir noktadır. Klorheksidinin tek başına, diş fırçalama ve subgingival enstrümantasyon yoluyla mekanik plak kontrolü olmadan kullanımının etkili olacağına dair bir öneri bulunmamaktadır. Ayrıca klorheksidinin dilde, dişlerde lekelenme ve ağızda tat bozukluğu gibi durumlara sebep olması, 2 haftadan uzun süreli kullanımlarına kısıtlama getirmektedir. Amerikan Diş hekimleri Birliği, kimyasal olarak aktif bir bileşenin varlığına veya yokluğuna bağlı olarak, gargara kullanımına kozmetik veya tedavi amaçlı olarak ikili bir yaklaşım benimsemiştir (47). Kozmetik gargaralar, ağız kokusu gibi semptomların geçici olarak maskelenmesine yönelik olanlar da dahil olmak üzere, bakterisidal veya bakteriyostatik özelliklere sahip olmayan gargaralardır. Bu gargaralar genellikle raf ürünü olarak reçetesiz satılır ve “doğal” gargaralardan bazılarını içerirler. Bununla birlikte, dental biofilm ve gingivitise karşı klinik olarak etkili olduğu kabul edilen uçucu yağ içeren antimikrobiyal ağız gargaraları da reçetesiz olarak mevcuttur. Bu noktada antimikrobiyal gargaraların sık kullanımının sağlıklı insanlarda ağız mikrobiyomunda disbiyozu yol açabileceği ve belki de sistemik sağlığı etkileyebileceği göz önüne alındığında uçucu yağları içeren ağız gargaralarının çeşitliliğinin artması için daha fazla *in vitro* ve *in vivo* çalışma gerekmektedir.

Birkaç *in vitro* ve *in vivo* çalışma, ağız kokusu da dahil olmak üzere diş hastalıklarının tedavisinde bitkisel uçucu yağların etkisini araştırmıştır. Bu bağlamda, birkaç uçucu yağın VSC üreten bakterilere karşı güçlü antimikrobiyal aktivite gösterilebileceği vurgulanmıştır. Hatta bazı çalışmalar, uçucu yağların etkisinin yaygın olarak kullanılan klorheksidin çözeltisinden

daha üstün olduğunu bile göstermektedir. Biyofilmlerde büyüyen organizmaların, planktonik durumdakilere göre antimikrobiyal ajanlara karşı daha dirençli olduğu tespit edilmiştir. Birkaç çalışma, uçucu yağların biyofilm oluşumunu engellemesinin, bakteriyel büyümenin zayıflamasına bağlı olduğunu göstermiştir. Uçucu yağların ağız kokusu tedavisinde; özellikle antienflamatuvar ve koku maskeleyici özelliklerinin ön plana çıkması dikkat çekici bir konudur. Bu nedenle uçucu yağlar içeren gargaraların ağız kokusu tedavisinde daha etkili olabileceği söylenebilir.

Ayrıca uçucu yağların çoğu güçlü bir kokuya sahiptir. Bu koku genellikle ağız kokusunu maskeleyen için kullanılır. Bununla birlikte, tüm kokular hastalar tarafından hoş karşılanmamaktadır. Bu nedenle, okaliptüs veya çay ağacı yağı gibi kafur kokulu yağlar, limon otu yağı veya nane yağı gibi sitral veya mentol içeren yağlardan daha az kabul görür. Bunun yanı sıra, çoğu antimikrobiyal oral ürün, birkaç esansiyel yağın bir karışımını içerir. Bu sayede istenilen antimikrobiyal aktiviteye sahip hoş bir koku elde edilebilir.

Uçucu yağlar doğal ürünlerdir ve mevcut protokollere göre yeniden sentezlenmezler. Bu nedenle, uçucu yağların kimyasal bileşenleri, mevsimsel değişim, hasat zamanı, prosedürü, bitkinin yaşı ve bitki yağının çıkarılması için kullanılan kısmı gibi çeşitli faktörlere bağlıdır. Bu açıklama, mevcut çalışmalardan elde edilen kısmen çelişkili sonuçları açıklamaya katkıda bulunabilir. Ancak gözlemlenen tüm farklılıklar bu şekilde açıklanamayabilir. Bu nedenle, farklı ortamlar, farklı yetiştirme koşulları ve farklı aşılama gibi yöntemlerin de sonuç üzerinde etkisi olabilir. Tek bir bileşik için yayımlanan MİK değerlerindeki farklılıklar ise, bir türün suşlarının test edilen inhibitör bileşiklere karşı farklı duyarlılığı ile ilgili olabilir. Birkaç çalışma, tek bir bileşik için MİK değerlerinin birkaç büyüklük sırasına göre farklılık gösterebileceğini tespit etmiştir. Bu nedenle, çeşitli araştırma grupları tarafından elde edilen verilerin doğrudan karşılaştırılması çoğu durumda mümkün değildir. Bu nedenle konu ile ilgili daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

İncelenen çalışmaların çoğu *in vitro* olarak gerçekleştirilmiştir. *In vitro* olarak görülen bakterisidal etkiler, örneğin gargara solüsyonu kullanılarak bir *in vivo* uygulamaya aktarılamayabilir. Ağız boşluğunda öngörülemeyen miktarda tükürük ve eksojen protein varlığı nedeniyle, uçucu yağların aktivitesi etkilenebilir. Bu nedenle, *in vivo* etkinliği belirlemek, optimal yağ konsantrasyonlarını ve bileşimlerini araştırmak için daha fazla klinik araştırma gereklidir.

KAYNAKLAR

1. Zalewska, A., Zatoński, M., Jabłonka-Strom, A., Paradowska, A., Kawala, B., & Litwin, A.

- (2012). Halitosis--a common medical and social problem. A review on pathology, diagnosis and treatment. *Acta Gastro-Enterologica Belgica*, 75(3), 300–309.
2. Aylıkçı, B. U., & Colak, H. (2013). Halitosis: From diagnosis to management. *Journal of Natural Science, Biology, and Medicine*, 4(1), 14–23.
 3. Rosner, O., Livne, S., Bsharat, M., Dviker, S., Jeffet, U., Matalon, S., & Sterer, N. (2024). Lavandula angustifolia Essential Oil Inhibits the Ability of Fusobacterium nucleatum to Produce Volatile Sulfide Compounds, a Key Components in Oral Malodor. *Molecules*, 29(13), 2982.
 4. De Boever, E. H., & Loesche, W. J. (1995). Assessing the contribution of anaerobic microflora of the tongue to oral malodor. *The Journal of the American Dental Association*, 126(10), 1384-1393.
 5. Seerangaiyan, K., van Winkelhoff, A. J., Harmsen, H. J. M., Rossen, J. W. A., & Winkel, E. G. (2017). The tongue microbiome in healthy subjects and patients with intra-oral halitosis. *Journal of Breath Research*, 11(3), 036010.
 6. Persson, S., Edlund, M. B., Claesson, R., & Carlsson, J. (1990). The formation of hydrogen sulfide and methyl mercaptan by oral bacteria. *Oral Microbiology and Immunology*, 5(4), 195-201.
 7. Krespi YP, Shrimel MG, Kacker A. (2006). The relationship between oral malodor and volatile sulfur compound-producing bacteria. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 135(5), 671-676.
 8. Chang, A. K., Kim, B. K., & Kim, A. Y. (2023). The impact of aromatherapy-based oral care on oral conditions, salivary pH, and halitosis in older adults with dementia: Pilot study. *Geriatric Nursing (New York, N.Y.)*, 53, 109–115.
 9. Hampelska, K., Jaworska, M. M., Babalska, Z. Ł., & Karpiński, T. M. (2020). The role of oral microbiota in intra-oral halitosis. *Journal of Clinical Medicine*, 9(8), 2484.
 10. De Geest, S., Laleman, I., Teughels, W., Dekeyser, C., & Quirynen, M. (2016). Periodontal diseases as a source of halitosis: a review of the evidence and treatment approaches for dentists and dental hygienists. *Periodontology 2000*, 71(1), 213–227.
 11. Roldán, S., Herrera, D., O'Connor, A., González, I., & Sanz, M. (2005). A combined therapeutic approach to manage oral halitosis: a 3-month prospective case series. *Journal of Periodontology*, 76(6), 1025–1033.
 12. Carvalho, M. D., Tabchoury, C. M., Cury, J. A., Toledo, S., & Nogueira-Filho, G. R. (2004). Impact of mouthrinses on morning bad breath in healthy subjects. *Journal of Clinical*

Periodontology, 31(2), 85–90.

13. Farrell, S., Baker, R. A., Somogyi-Mann, M., Witt, J. J., & Gerlach, R. W. (2006). Oral malodor reduction by a combination of chemotherapeutical and mechanical treatments. *Clinical Oral Investigations*, 10(2), 157–163.
14. Lachenmeier D. W. (2010). Mouthwash controversies. *British Dental Journal*, 208(3), 95–96.
15. Swamy, M. K., Akhtar, M. S., & Sinniah, U. R. (2016). Antimicrobial properties of plant essential oils against human pathogens and their mode of action: An updated review. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2016(1), 3012462.
16. Dubar, M., Decock, A. C., Petit, J., Delcourt-Debruyne, E., Blaizot, A., & Agossa, K. (2023). How effective are essential oils and essential oil constituents in the management of intra-oral halitosis: A systematic review. *Journal of Herbal Medicine*, 39, 100663.
17. Radu, C. M., Radu, C. C., Bochiş, S. A., Arbănaşi, E. M., Lucan, A. I., Murvai, V. R., & Zaha, D. C. (2023). Revisiting the therapeutic effects of essential oils on the oral microbiome. *Pharmacy (Basel, Switzerland)*, 11(1), 33.
18. Duane, B., Yap, T., Neelakantan, P., Anthonappa, R., Bescos, R., McGrath, C., McCullough, M., & Brookes, Z. (2023). Mouthwashes: Alternatives and future directions. *International Dental Journal*, 73 Suppl 2(Suppl 2), S89–S97.
19. Cui, H., Zhang, X., Zhou, H., Zhao, C., & Lin, L. (2015). Antimicrobial activity and mechanisms of *Salvia sclarea* essential oil. *Botanical Studies*, 56(1), 16.
20. Chouhan, S., Sharma, K., & Guleria, S. (2017). Antimicrobial activity of some essential oils-present status and future perspectives. *Medicines (Basel, Switzerland)*, 4(3), 58.
21. Amor, G., Caputo, L., La Storia, A., De Feo, V., Mauriello, G., & Fechtali, T. (2019). Chemical composition and antimicrobial activity of *artemisia herba-alba* and *origanum majorana* essential oils from Morocco. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 24(22), 4021.
22. Marinković, J., Čulafić, D. M., Nikolić, B., Đukanović, S., Marković, T., Tasić, G., Ćirić, A., & Marković, D. (2020). Antimicrobial potential of irrigants based on essential oils of *Cymbopogon martinii* and *Thymus zygis* towards in vitro multispecies biofilm cultured in ex vivo root canals. *Archives of Oral Biology*, 117, 104842.
23. Dagli, N., Dagli, R., Mahmoud, R. S., & Baroudi, K. (2015). Essential oils, their therapeutic properties, and implication in dentistry: A review. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*, 5(5), 335–340.
24. Čmiková, N., Galovičová, L., Schwarzová, M., Vukic, M. D., Vukovic, N. L., Kowalczewski, P. Ł., Bakay, L., Kluz, M. I., Puchalski, C., & Kačániová, M. (2023). Chemical

- composition and biological activities of *Eucalyptus globulus* essential oil. *Plants*, 12(5), 1076.
- 25.** Saharkhiz, M. J., Motamedi, M., Zomorodian, K., Pakshir, K., Miri, R., & Hemyari, K. (2012). Chemical composition, antifungal and antibiofilm activities of the essential oil of *Mentha piperita* L. *International Scholarly Research Notices pharmaceuticals*, 718645.
- 26.** Fine, D. H., Furgang, D., Sinatra, K., Charles, C., McGuire, A., & Kumar, L. D. (2005). In vivo antimicrobial effectiveness of an essential oil-containing mouth rinse 12 h after a single use and 14 days' use. *Journal of Clinical Periodontology*, 32(4), 335–340.
- 27.** Dobler, D., Runkel, F., & Schmidts, T. (2020). Effect of essential oils on oral halitosis treatment: A review. *European Journal of Oral Sciences*, 128(6), 476–486.
- 28.** Kato, T., Iijima, H., Ishihara, K., Kaneko, T., Hirai, K., Naito, Y., & Okuda, K. (1990). Antibacterial effects of Listerine on oral bacteria. *The Bulletin of Tokyo Dental College*, 31(4), 301–307.
- 29.** Ersan, S. M., Galvão, L. C., Goes, V. F., Sartoratto, A., Figueira, G. M., Rehder, V. L., Alencar, S. M., Duarte, R. M., Rosalen, P. L., & Duarte, M. C. (2014). Action of essential oils from Brazilian native and exotic medicinal species on oral biofilms. *BMC Complementary And Alternative Medicine*, 14, 451.
- 30.** Kim K-H., Kim B-C., Shin C-G., Jeong S-I., Kim H-J., Ju Y-S. (2004). Susceptibility of oral bacteria to essential oil of *Artemisia capillaris* thunb. *Korean Journal Oriental Medicine*, 25, 121–128.
- 31.** Cha, J. D., Jung, E. K., Kil, B. S., & Lee, K. Y. (2007). Chemical composition and antibacterial activity of essential oil from *Artemisia feddei*. *Journal of Microbiology and Biotechnology*, 17(12), 2061–2065.
- 32.** Bardají, D. K., Reis, E. B., Medeiros, T. C., Lucarini, R., Crotti, A. E., & Martins, C. H. (2016). Antibacterial activity of commercially available plant-derived essential oils against oral pathogenic bacteria. *Natural Product Research*, 30(10), 1178–1181.
- 33.** Zamirah Z-A, Shahida M-S, Fadzilah A, Abdul M, Wan Aida Wan M, Ibrahim J. (2013). Anti-bacterial activity of cinnamon oil on oral pathogens. *The Open Conference Proceedings Journal*, 4: 12– 16.
- 34.** LeBel, G., Haas, B., Adam, A. A., Veilleux, M. P., Lagha, A. B., & Grenier, D. (2017). Effect of cinnamon (*Cinnamomum verum*) bark essential oil on the halitosis-associated bacterium *Solobacterium moorei* and in vitro cytotoxicity. *Archives of Oral Biology*, 83, 97–104.
- 35.** Satthanakul, P., Taweechaisupapong, S., Paphangkorakit, J., Pesee, M., Timabut, P., &

- Khunkitti, W. (2015). Antimicrobial effect of lemongrass oil against oral malodour microorganisms and the pilot study of safety and efficacy of lemongrass mouthrinse on oral malodour. *Journal of Applied Microbiology*, 118(1), 11–17.
- 36.** Wang, X., & Mitsunaga, T. (2016). Antibacterial activity of selected essential oils against streptococcus sobrinus and porphyromonas gingivalis. *Journal of Pharmaceutical Sciences & Emerging Drugs*, 4(02).
- 37.** Moon, S. E., Kim, H. Y., & Cha, J. D. (2011). Synergistic effect between clove oil and its major compounds and antibiotics against oral bacteria. *Archives of Oral Biology*, 56(9), 907–916.
- 38.** Gursoy, U. K., Gursoy, M., Gursoy, O. V., Cakmakci, L., Könönen, E., & Uitto, V. J. (2009). Anti-biofilm properties of Satureja hortensis L. essential oil against periodontal pathogens. *Anaerobe*, 15(4), 164–167.
- 39.** Takarada, K., Kimizuka, R., Takahashi, N., Honma, K., Okuda, K., & Kato, T. (2004). A comparison of the antibacterial efficacies of essential oils against oral pathogens. *Oral Microbiology and Immunology*, 19(1), 61–64.
- 40.** Hammer, K. A., Dry, L., Johnson, M., Michalak, E. M., Carson, C. F., & Riley, T. V. (2003). Susceptibility of oral bacteria to Melaleuca alternifolia (tea tree) oil in vitro. *Oral Microbiology and Immunology*, 18(6), 389–392.
- 41.** Greenberg, M., Urnezis, P., & Tian, M. (2007). Compressed mints and chewing gum containing magnolia bark extract are effective against bacteria responsible for oral malodor. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55(23), 9465–9469.
- 42.** Shapiro, S., Meier, A., & Guggenheim, B. (1994). The antimicrobial activity of essential oils and essential oil components towards oral bacteria. *Oral Microbiology and Immunology*, 9(4), 202–208.
- 43.** Zhang, Y., Wang, Y., Zhu, X., Cao, P., Wei, S., & Lu, Y. (2017). Antibacterial and antibiofilm activities of eugenol from essential oil of Syzygium aromaticum (L.) Merr. & L. M. Perry (clove) leaf against periodontal pathogen Porphyromonas gingivalis. *Microbial Pathogenesis*, 113, 396–402.
- 44.** Fani, M., & Kohanteb, J. (2017). In Vitro Antimicrobial Activity of Thymus vulgaris Essential Oil Against Major Oral Pathogens. *Journal of Evidence-Based Complementary & Alternative Medicine*, 22(4), 660–666.
- 45.** Sanz, M., Herrera, D., Kebschull, M., Chapple, I., Jepsen, S., Berglundh, T., ... & Wennström, J. (2020). Treatment of stage I–III periodontitis—The EFP S3 level clinical practice guideline. *Journal of Clinical Periodontology*, 47, 4–60.

- 46.** Herrera, D., Sanz, M., Kebschull, M., Jepsen, S., Sculean, A., Berglundh, T., ... & Kopp, I. (2022). Treatment of stage IV periodontitis: The EFP S3 level clinical practice guideline. *Journal of Clinical Periodontology*, *49*, 4-71.
- 47.** American Dental Association. Mouthrinse (mouthwash) 2021. Available from:<https://www.ada.org/resources/research/science-and-research-institute/oral-health-topics/mouthrinse-mouthwash> [Erişim tarihi: Ağustos 2024]