

K.K.T.C.

YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**PERİODONTAL HASTALIĞA SAHİP BİREYLERDE; KÜRETLER VE
ULTRASONİK AYGITLA YAPILAN SUBGİNGİVAL KÜRETAJ
İŞLEMİNE EK OLARAK PERİOFLOW UYGULAMASININ KLİNİK
PARAMETRELER VE HALİTOZİS ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Ayşe ÇAYGÜR

Periodontoloji Programı

DOKTORA TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Atilla BERBEROĞLU

LEFKOŞA

2017

Yakın Doğu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Periodontoloji Anabilim Dalı Programı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma
Aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 27.01.2017


İmza

Jüri Başkanı

Prof. Dr. Kenan ERATALAY


Jüri

Prof. Dr. Atilla BERBEROĞLU


Jüri

Doc. Dr. Abdullah Cevdet AKMAN


Jüri

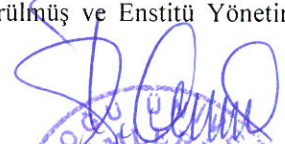
Doç. Dr. H. Güney YILMAZ

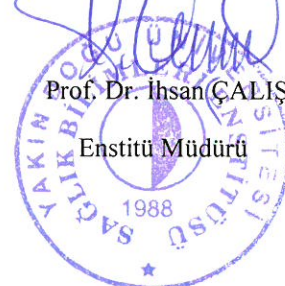

Jüri

Yrd. Doç. Dr. Hayriye TÜMER

ONAY:

Bu tez, Yakın Doğu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.


Prof. Dr. İhsan ÇALIŞ
Enstitü Müdürü



TEŞEKKÜR

Doktora eğitimime başladığım ilk günden itibaren bana her konuda engin bilgisi, tecrübesi ve sabrı ile yol gösteren, tezimin her aşamasında bana destek olan, saygıdeğer hocam, tez danışmanım Prof.Dr. Atilla Berberoğlu'na

Doktora eğitimim süresince bilgisini ve deneyimini her zaman paylaşan, yardımlarını esirgemeyen, birçok konuda tecrübelerinden faydalandığım değerli hocam Doç. Dr. H. Güney Yılmaz'a,

Birlikte çalışmaktan zevk aldığım, bana tez hazırlanması sırasında destek olan sevgili arkadaşlarım Yrd.Doç.Dr.Hayriye Tümer ve Diş Hekimi Mohammed Albaba'ya,

Anlayış ve yardımlarını esirgemeyen tüm çalışma arkadaşlarıma,

Doğduğum günden itibaren bugüne kadar bana her konuda destek olan, gerek lisans gerekse lisansüstü eğitimimde beni cesaretlendirerek başarmamı sağlayan, beni hayata hazırlayan annem Filiz Çaygür, babam Dr.Ali Çaygür ve Kardeşim Aylin Çaygür'e

Doktora süresince sabır ve fedakarlıkla yanımda olan sevgili eşim, hayat arkadaşım Fırat Yoran'a

Tüm kalbimle sonsuz saygı, sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Çaygür, A. Periodontal Hastalığa Sahip Bireylerde; Küretler Ve Ultrasonik Aygıtla Yapılan Subgingival Küretaj İşlemine Ek Olarak Perioflow Uygulamasının Klinik Parametreler ve Halitozis Üzerindeki Etkisinin Değerlendirilmesi. Yakın Doğu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Periodontoloji Programı, Doktora Tezi, Lefkoşa, 2017.

Periodontitis dişi çevreleyen dişeti ve kemikte, zararlı mikroorganizmaları barındıran diş plağının etken olduğu yumuşak ve sert doku yıkımıyla sonuçlanan bir hastalıktır. Periodontal tedavinin en önemli hedeflerinden birisi inflamasyona ait klinik parametrelerde olumlu gelişmeler sağlanmasıdır. Konvansiyonel yöntemlerle yapılan subgingival küretaj sırasında karmaşık yapıya sahip periodontal ceplerin her bölgesine ulaşamadığı düşünülmekte ve bazı olgularda cerrahi yöntemlere başvurulmaktadır. Bu işlemlere ilaveten perio-flow uygulaması ile subgingival alanda erişilemeyen bölgelerdeki biyofilmin uzaklaştırılıp periodontal parametrelerde ve halitoziste düzelmeler olacağı düşünülmektedir. Çalışmamızda cep derinliği 4-6 mm olan en az üç diş bulunan bireyler iki gruba ayrılarak, bir gruba klasik SRP uygulanmış, diğer gruba ise bu yöntemle ek olarak 10'ar sn perio-flow uygulanmıştır. Kavitron ve küretlerle yapılan geleneksel SRP işlemine ek olarak uygulanan perio flow'un periodontal parametreler ve halitozis üzerindeki etkinliği değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda klasik SRP grubu ve bu yönteme ek olarak uygulanan perio-flow grubunda da periodontal parametrelerden PI, GI, CD, AS, BOP ve VSB değeri üzerine etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Ancak her iki grup arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Perioflow, Cerrahi olmayan (nonsurgical) periodontal tedavi, Halitozis.

ABSTRACT

Çaygür, A. Evaluation Of The Effect Of Using Air Polishing With Ultrasonic And Hand Instrumentation In Treatment Of Individuals With Periodontal Disease On Clinical Parameters and Halitosis. Near East University Institute of Health Sciences, PhD Thesis in Periodontology, Nicosia, 2017.

Periodontitis can be defined as the presence of gingival inflammation at sites where there has been a pathological detachment of collagen fibres from the cementum and the junctional epithelium has migrated apically. Inflammatory events associated with connective tissue attachment loss also lead to the resorption of coronal portions of tooth supporting alveolar bone. One of the most important goals of periodontal therapy is to improve the clinical parameters of inflammation. Usually the treatment of periodontitis performed with conventional methods, involves nonsurgical cleaning of the periodontal pockets (subgingival curettage), but due to the complicated structure of periodontal pockets some areas cannot be reached and periodontal surgery may be needed to stop progressive bone loss and regenerate lost bone. In addition to these treatments, glycine powder air-polishing (GPAP) application is thought to remove the biofilm in areas that cannot be reached in the subgingival area and to exhibit improvement in periodontal parameters and halitosis. In our study, which each patient at least has a 3 teeth with 4-6 mm probing pocket depth (PPD) was randomly assigned to one of the following interventions: conventional treatment (ultrasonic and hand instrumentation) without glycine powder air-polishing (GPAP), glycine powder air-polishing (GPAP) performed 10 seconds in teeth after instrumentation. In addition to the traditional SRP procedure with ultrasonic and hand instrumentation, the efficacy of glycine powder air-

polishing (GPAP) on halitosis and the periodontal parameters have been evaluated. Although there was significant decrease in subgingival plaque, probing pocket depth (PPD) and bleeding on probing (BoP+) scores after treatment at the end of the first month in both groups, there were no statistically significant differences between the treatment methods at any of the examinations groups.

Key Words: Perioflow, Nonsurgical periodontal treatment, Halitosis

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiv
ŞEKİLLER DİZİNİ	xvi
TABLolar DİZİNİ	xvii
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1.Periodontal Hastalık	3
2.2.Dişler üzerinde Biriken Eklentiler	4
2.2.1.Materia alba	4
2.2.2.Pelikl	5
2.2.3.Mikrobiyal dental plak	5
2.2.4 Diş taşları	7
2.2.4.1. Supragingival diş taşları	7
2.2.4.2. Subgingival diş taşları	8
2.2.4.3. Diş taşlarının Yapısı	9

2.2.4.4. Diştaşlarının Oluşumu	10
2.2.5. Gıda Artıkları	11
2.2.6. Boyalar	11
2.3. Detertraj, Diş taşları Temizliği (Scaling and Root Planing)	11
2.4. Subgingival Küretaj	12
2.5. Kullanılan Aletler	14
2.5.1. Diş taşı Temizliği ve Kök Düzeltmesinde	
El aletlerinin Kullanımı	16
2.5.2. Ultrasonik ve Sonik Aletlerle Yapılan Diş taşı	
Temizliği İşlemleri ve Kök Düzeltme İşlemleri	18
2.5.2.1. Ultrasonik Aletlerin Kullanımında	
Karşılaşılan Sorunlar	19
2.5.2. 2. Ultrasonik Aletlerin Avantajları	20
2.5.3. Laser ile diştaşı temizliği	21
2.6. Polisaj ve Kullanılan Aletler	23
2.7. Air Polishing’de Kullanılan Tozlar	25
2.7.1. Periodontal Tedavide Sodyum Bikarbonat	28
2.7.2. Periodontal Tedavide Glisin	28
2.7.2.1. Glisinin Restoratif Diş Hekimliği	
ve Ortodontide Kullanımı	30
2.8. Air Polishing ve Oral İmplant	31

2.9. Halitozis	32
2.9.1 Epidemiyoloji	34
2.9.2.Sınıflama	36
2.9.3. Halitozisin Etiyolojisi	38
2.9.4. Periodontal Hastalık ve Halitozis	40
2.9.5. Tanı	44
2.9.5.1. Duyularla Yapılan Ölçümler	45
2.9.5.2. Mikrobiyal ve Kimyasal Testler	47
2.9.5.3. Gaz Kromatografi	50
2.9.5.4. Sülfid Monitörleri	51
2.9.5.5. Dil Sülfid Problemleri	52
2.9.5.6.Elektronik Burun	53
2.9.5.7.Tükürük İnkübasyon Testi	53
2.10.Halitozisin Tedavisi	53
2.10.1.Mekanik Tedavi ve Oral Hijyen Uygulamaları	55
2.10.2.Kimyasal Tedavi	56
2.10.3.Ağız Dışı Tedavi	61
3.GEREÇ VE YÖNTEM	62
3.1.Hasta Standardizasyonu	63
3.2.Anket Uygulaması	63

3.3. Volatil Sülfür Bileşiklerinin	
(VSB) Değerlendirilmesi	64
3.4.Klinik Muayene	65
3.4.1.Periodontal Muayene	65
3.4.2.Dili Kaplayan Eklentilerin (DKE) Değerlendirilmesi	66
3.5.Çalışma Grupları	66
3.6.Çalışmanın Akışı	67
3.7.İstatistiksel Değerlendirme	67
4.BULGULAR	69
4.1.Anket Verilerinin Dağılımı	69
4.1.1. SRP Tedavisi Uygulanan	
Grupta Anket Verilerinin Dağılımı	69
4.1.2. SRP Tedavisinde Ek Olarak Perio-Flow Uygulanan Grupta	
Anket Verilerinin Dağılımı	71
4.2.Klinik Verilerin Dağılımı	71
4.2.1. SRP Tedavisi Uygulanan	
Grupta Klinik Verilerinin Dağılımı	72
4.2.2. SRP Tedavisine Ek Olarak Perio-Flow Uygulanan Grupta	
Klinik Verilerinin Dağılımı	74
4.3.Volatil Sülfür Bileşiği (VSB) Değerlerinin Dağılımı	76
4.4.Periodontal Parametrelerin Dağılımı	79

4.5.Halitozisdeki Değişimlerle Periodontal Parametrelerin İlişkisi	81
5.TARTIŞMA	84
6.SONUÇ VE ÖNERİLER	92
KAYNAKLAR	95
EKLER	
EK 1: Hasta Aydınlatılmış Bilgi ve Onam Formu	
EK 2: Etik Kurul Onay Belgesi	
EK 3: Anket Formu	
EK 4: Periodontal Kayıt Formu	
YAYINLAR	

SİMGELER VE KISALTMALAR

ADA	American Dental Association
AS	Ataçman seviyesi
BANA	Benzoil-DL-arginin- α -Naftilamit
Ca	Kalsiyum
CD	Cep Derinliği
CH ₃ SH	Metil Merkaptan
DÇ	Dişeti Çekilmesi
DKE	Dili Kaplayan Eklentiler
DMF	Decayed-Missing-Filled
DNA	Deoksiribonükleik Asit
Er, Cr: YSGG	Erbium, Krom İttriyum Skandiyum Galyum Garnet
Er:YAG	Erbium İttriyum Alüminyum Garnet
F	Flor
GI	Gingival İndeks
GİS	Gastrointestinal sistem hastalıkları
H ₂ S	Hidrojen Sülfid
Mg	Magnezyum
Mn	Manganez
NaOCl	Sodyum Hipoklorit
pH	Hidrojen Potansiyeli

PI	Plak İndeksi
ppb	Parts Per Billion
SK	Sondlamada Kanama
Sr	Strensiyum
SRP	Scaling and Root Planing
TCI	Tongue Coating Index
VSB	Volatil Sülfür Bileşikleri
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
Zn	Çinko

ŞEKİLLER**Sayfa**

Şekil 2.1. Air polishing cihazının etkinliğini
belirleyen parametreler

25

TABLOLAR

	Sayfa
2.1. Subgingival ve supragingial plak biyofilmleri arasındaki farklar	6
2.2. Supragingival ve subgingival diştaşları arasındaki farklar	8
2.3. Gracey küretler ve Universal küretler arasındaki farklar	17
2.3. Halitozisin sınıflandırılması	36
2.4. VSB' nin periodontal hastalığa etkisi	43
2.5. Organoleptik Koku skalası	47
2.6. Ağız kokusunun tedavisinde hekimlerin ve hastaların izleyeceği yol	55
4.1. Hastaların anket verilerinin analizi	70
4.2. Klinik verilerin dağılımı	72
4.3. SRP tedavisinde klasik tedavi uygulanan grupta ağızda bulunan kron sayıları	73
4.4. SRP tedavisinde klasik tedavi uygulanan grupta hastaların tedavi öncesi ve sonrası DKE skorları arasındaki ilişki	74

4.5. Perio-flow uygulanan grupta	
ağızda bulunan kron sayıları	75
4.6. Perio-flow uygulanan grupta grupta	
hastaların tedavi öncesi ve sonrası	
DKE skorları arasındaki ilişki	76
4.7.VSB Değerlerinin Dağılımı	78
4.8. Periodontal parametrelerin dağılımı	80
4.9. SRP tedavisinde klasik tedavi uygulanan grupta	
halitozis değişimi ile periodontal parametreler	
arasındaki değişim arasındaki ilişki	82
4.10. Perio-flow uygulanan grupta halitozis	
değişimi ile periodontal parametreler	
arasındaki değişim arasındaki ilişki	83

1. GİRİŞ

Periodontitis, dişi çevreleyen yumuşak ve mineralize dokuları etkileyen; periodontal patojenik mikroorganizmaları barındıran subgingival biyofilmin etken olduğu alveolar kemik ve ataşman seviyesindeki azalma ile karakterize bir hastalıktır (Petersilka, 2011). Periodontitis tedavisinin en önemli kısmı scaling ve root planing (SRP) olarak adlandırılan diştışı temizliği ve polisaj oluşturmaktadır. SRP sırasında diştışının yanı sıra sement yüzeyine penetre olmuş bakteriyel endotoksinler de uzaklaştırılmaktadır (Jepsen *et al.*, 2011). SRP işlemi sırasında genel olarak manuel ve ultrasonik aletler kullanılmaktadır (Ting *et al.*, 2007). Bu işlemlerin esas amacı subgingival floradaki bakteri popülasyonunu, inflamasyonu, cep derinliğini ve klinik ataşman seviyesini azaltmaktır. Cep derinliği arttıkça bu yöntemlerin etkinliğinde azalmalar olabilmektedir (Cobb, 2002). Bunu değerlendiren Drogoo (1992) ve Clifford *et al.*, (1999), ceplerin en apikal noktalarında etkinliklerini değerlendirdikleri çalışmalarda çelişkili sonuçlar elde etmişlerdir. Dragoo (1992), aletlerin yalnızca bir kısmının cebin en apikal derinliğine ulaştığını bildirmiştir. Buna karşılık, Clifford *et al.* (1999), 4-6 mm ve 7 mm derinliklerine sahip cepte diş plaklarına erişebileceğini ve bunları debride edebileceğini bildirmiştir. Subgingival alanda güvenle kullanılabilen glisin tozu ile perioflowun subgingival biyofilm eliminasyonunda etkili ve güvenli bir yöntem olduğu gösterilmiştir (Petersilka *et al.*, 2008).

Kötü ağız kokusu genellikle halitozis olarak adlandırılır ve %80-90'ı ağız içi sorunlardan kaynaklanmaktadır. VSB seviyesi, ağız kokusunun şiddetindeki neden olarak tespit edilmiştir ve hidrojen sülfid, metilmerkaptan, dimetil sülfid içerir (Amou *et al.*, 2014). Bu bileşikler oral

kavitede, periodontal ceplerde, gingival sulkusta ve dil yüzeyinde yer alan protein ve glikoproteinlerin mikroorganizmalar tarafından putrefikasyonu sonucu oluşur. Halitozise neden olan gram (-) anaeroblarla periodontitise neden olan bakteriler benzerdir. Birçok araştırma periodontitisle halitozis arasında bağlantı olduğunu belirtmiştir. Yapılan birçok araştırma halitozis ve periodontal hastalık arasındaki bağlantı olduğunu belirtmektedir. Oral kavitedeki VSB' nin oranı, periodontal cepler derinleştikçe ve cep sayısı arttıkça artış göstermektedir. Radyografik incelemelerde kemik kaybı değişimindeki artışın, cep derinliğindeki artış ile klinik ataçman seviyesi ve sondlamada kanama gibi klinik parametrelerin VSB ile arasında yüksek ilişki olduğu belirtilmiştir (Morita ve Wang, 2001). Halitozisin belirlenmesinde ise kullanılan çeşitli yöntemler ile VSB tayin edilebilmektedir (Hughes ve McNab, 2008).

Periodontal tedavide perio flow etkinliğinin incelendiği çalışmalar vardır ancak literatür incelendiğinde bu uygulamaların sonuçları birbirleriyle çelişmektedir. Yine bu çalışmaların hiçbirisinde halitozis değerlendirilmemiştir. Bu çalışmada, Yakın Doğu Üniversitesi diş hekimliği fakültesinin periodontoloji anabilim dalına başvuran en az 3 dişinde 4-6 mm periodontal cebi bulunan periodontitisli hastalar iki gruba ayrılmıştır. Bu çalışmanın amacı, kavitrone ve küretlerle yapılan SRP işlemine ek olarak uygulanan perio flow'un periodontal parametreler ve halitozis üzerindeki etkinliğinin değerlendirilmesidir.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Periodontal Hastalık

Periodonsiyum, dişleri çevreleyen ve destekleyen dokuların oluşturduğu dinamik bir yapıdır. Bu yapıyı meydana getiren diş eti, periodontal ligament, sement ve alveoler kemik elemanları morfolojik ve fonksiyonel açıdan bir bütünlük sergilerler. Sağlıklı periodonsiyumda doku yapıtaşları biyolojik adaptasyon ve yenilenme süreçlerini bir uyum içerisinde sürdürürler (Demmer ve Papapanou, 2010).

Periodontal hastalıklar mikrobiyal dental plak ile konak yanıtı arasındaki etkileşimler sonucu ortaya çıkarlar. Diş taşı tek başına periodontal hastalığa neden olmaz, plak birikimini kolaylaştırır. Birincil etiyolojik faktör mikrobiyal dental plaktır ya da günümüzde daha doğru bir tanımlamayla dental biyofilmdir ama hastalığın ortaya çıkması için tek başına plak da yeterli olmaz. Konağın bu patojenlere vermiş olduğu yanıt da gereklidir (Matuliene *et al.*, 2008). Bu oluşum içerisinde periodontitisin etiyolojisinde önem taşıyan başlıca üç spesifik bakteri önem kazanır; *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis* ve *Bacterioides forsythus*'dur. Bir öncekiler gibi kesin kanıtlarla desteklenmemekle birlikte, *Campylobacter rectus*, *Eubacterium nodatum*, *Fusobacterium nucleatum*, *Prevotella intermedia/nigrescens*, *Peptostreptococcus micros*, *Streptococcus intermedius* ve *Treponema denticola*' da periodontitiste etiyolojik faktörler olarak değerlendirilirler (Socransky ve Haffajee, 1992; Schenk *et al.*, 2000).

Diş eti kenarında oluşan biyofilm gingivitise neden olur. Bu tür gingivitis oral hijyenin önlemleriyle iyileştirilebilir ama enfeksiyon semente ulaştığında sadece plak eliminasyonu ile iyileştirilemez mutlaka kök düzeltilmesi (root planing) işlemi yapılması gerekir (Academy Report, 2001).

Kök düzeltmesi işleminin önemi artık periodontolojinin klasik bilgilerindendir ama daha iyi anlaşılması için eskilere gidip Polson ve Caton'un (1982) yaptıkları araştırmanın çarpıcı sonucuna bir göz atalım. Maymunların maksiller santral dişlerinden birisinde deneysel periodontal yıkım oluşturduktan sonra sağlıklı ve hastalıklı her iki santrali de çekilip, sağlıklı diş hastalıklı alveol kemiğin soketine, hastalıklı diş sağlıklı sokete ototransplante ettiler. Kırk gün sonra alınan histolojik kesitlerde; sağlıklı kök/hastalıklı soket tarafında tam periodontal rejenerasyon oluşurken hastalıklı kök/sağlıklı soket tarafında ise periodontitisin geliştiğini gözlemleyerek hastalıklı kök yüzeylerinin periodontal rejenerasyon için elverişli olmadığı kanıtladılar.

Daha sonra yapılan ayrıntılı çalışmalar; perio-patojen gram negatif bakterilerin endotoksinlerinin sement tarafından absorbe edildiğini, artık ortamda patojen bulunmasa bile bu oluşumun periodontal yıkımı başlatan konak yanıtını tetiklediğini göstermiştir. Bu nedenle basit bir diştaşı temizliğinden en ileri tekniklere kadar tüm periodontal tedavilerde cep içine ekspoz olmuş sementin kazınarak uzaklaştırılır. Bu işleme kök düzeltmesi (root planing) denir (Jepsen *et al.*, 2011).

2.2. Dişler Üzerinde Biriken Eklentiler

Dişler üzerinde biriken eklentiler; materia alba, plak, diştaşı, pelikül, gıda birikintileri ve boyalar olarak sıralanabilir.

2.2.1. Materia alba

Karbonhidratlar, yemek artıkları, epitel hücre döküntüleri, polimorfonükleer lökositler ve döküntüleri, ölü mikroorganizmalar ile az sayıda canlı mikroorganizma ve mantar bulundurarak diş üzerinde gevşek

olarak yapışan eklentilerdir. Ağız çalkalama veya su spreyi ile kolayca çıkmasıyla plakdan kolayca ayırt edilebilir (Çağlayan *et al.*, 2010, s.58).

2.2.2. Pelikül

Pelikül, yüksek molekül ağırlıklı glikoproteinden oluşmaktadır. Diş yüzeyinden kaldırılmasından birkaç dakika sonra yeniden oluşan, hücre ve bakteri içermeyen, şeffaf renksiz bir örtüdür. Üretim hızı duruma göre değişiklik gösterebilir. Çok hızlı üretilmediği takdirde plak üretimi için öncü sayılmamaktadır. Mikrobiyal dental plak gibi pelikülda ağız çalkalama işlemi veya su basıncı ile uzaklaştırılmaz (Berktas, 2013).

2.2.3. Mikrobiyal dental plak

Yumuşak, mineralize olmamış, diş ve ağız içindeki tüm sert yüzeylere sıkıca yapışmış bakteri topluluğudur. Diş plağı, salya glikoproteinleri, bakteriler (koklar, basiller ve filamentli formları) ve metabolik son ürünler ekstra sellüler matriksinde düzenlenmiş, sarımsı yada gri renkli örtülerdir (Patki *et al.*, 2013).

Bakteriyel plakların birçok çeşidi olmasına rağmen bunlardan özellikle iki tanesinin gingivitis ve periodontitis ile ilişkisi daha yüksek orandadır. Birincil olarak orak kavitedeki sert yüzeylerin üzerine yapışarak gelişen, yoğun, kolonize olmuş yada olmaksındaki bakterilerin oluşturduğu bir örtü halindedir. Eğer plak diş eti seviyesinin üstündeyse (subgingival), diş eti seviyesinin altında (subgingival) olarak isimlendirilir. Yapışık bakteriyel plak basınçlı su spreyi ile kaldırılamaz ancak mekanik yöntemlerle uzaklaştırılması mümkündür. Sıkı tutunmayan plak esas olarak anaerob bakterilerden oluşmaktadır (Fedi ve Peter, 2001). Subgingival ve supragingial plak biyofilmleri arasındaki farklar Tablo 2.1'de gösterildiği gibidir.

Özellikler	Supragingival	Subgingival
Mikroflora	Koklar,dallanmış çomaklar, filamanlar ve spiroketler	çomaklar, spiroketler
Gram boyanma	+/-	-
Tür çeşitliliği	Az zamanla artar	Çok fazla
Matriks	%50	Dişe yapışık zon pek az
Hareketli bakteri	Pek az	Çok
Enerji kaynağı	Karbonhidrat	Protein
Enerji metabolizması	Fakültatif anaerop	Anaerop
Konakla ilişki	Çürük ve gingivitis	Gingivitis ve periodontitis

Tablo. 2.1. Subgingival ve supragingial plak biyofilmleri arasındaki farklar

Sağlıklı kişilerde iki saatlik biyofilmlerde *Actinomyces* türlerinin üstün olduğu; altı saat sonra ise üstün olan türlerin *Streptococcus oralis* ve *Streptococcus mitis* olduğu görülmüştür. Dökülmüş epitel hücrelerine erken biyofilmde ratlanır ama olgun biyofilmde bulunmazlar (Diaz *et al.*, 2006). Epitel hücrelerinin olgun biyofilmde bulunmaması bakterilerin bir bölgeden diğer bölgeye yer değiştirme sırasında bu hücreleri rezarvuar olarak kullanmış olabileceğini düşündürmektedir. Geç kolonize olan türler arasında *Prevotella intermedia*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Eubacterium* suşları, *Treponema* suşları vardır (Kolenbrander *et al.*, 2002). *Fusobacterium nucleatum* erken ve geç kolonize olanlar arasında köprü görevi görür ve biyofilm olgunlaştıkça geç kolonize olanların sayısı artar

(Quirynen *et al.*, 2005). Subgingival plağın supragingivaldekilerin diş eti oluşuna doğru yayılmasıyla oluştuğu düşünülmektedir. Küretaj ve kök yüzeyi düzleştirme işlemiyle supragingival plak kontrolünün subgingival mikrofloradaki gram negatif anaerob bakteri sayısını azaltması bu azalmayı destekleyen bir bulgudur (Çağlayan *et al.*, 2010, s.61).

2.2.4. Diştaşları

Dişin üzerine plak birikmeye başladıktan sonra hidroksiapatit kristallerinden oluşacak olan diştaşları meydana gelir. Diştaşları sert ve sıkı bir şekilde dişlerin klinik kronlarına yapışırlar. Diştaşlarının yüzeyleri daima plak ile örtülüdür. Diştaşları diş eti kenarına olan konumuna göre supragingival ve subgingival olarak ikiye ayrılmaktadır (Çağlayan *et al.*, 2010, s.170). Supragingival ve subgingival diştaşları arasındaki farklar özet olarak Tablo 2.2’de gösterildiği gibidir.

2.2.4.1. Supragingival Diştaşları

Gingival marjinin koronalinde, çoğunlukla beyaz ya da beyazımsı sarı renktedir (Türkkanı, 2007). Bireyin sigara yada besin alışkanlıklarına nedeniyle supragingival diştaşlarının rengi değişebilir (Teles *et al.*, 2012). Uygun yöntemlerle diş yüzeyinden çıkartılması kolaydır ancak, uzaklaştırıldıktan kısa bir süre sonra özellikle mandibuladaki santral dişlerin lingual yüzeyinde yeniden oluşurlar. En çok yerleşim gösterdikleri bölgeler maksiler molarların bukkal yüzleri ve mandibular santrallerin lingual yüzleridir. Bu taşlarda gram pozitif ipliksi bakteri oranı fazla bulunmasına rağmen daha az oranlarda da gram (-) ipliksi bakteriler, koklar ve gram (+) koklar tespit edilmiştir (Paster ve Dewhirst, 2009).

	Supraginival diştaşı	Subginival diştaşı
Lokalizasyon	Gingival marjinin koronali	Gingival marjinin apikali
Renk	Beyaz/ Sarı	Siyah-koyu gri
Yerleşim yeri	Tükrük bezi kanalı açılım yerleri	Her bölgede olabilir
Bileşimi	Mg, Ca, F, Sr, Zn Subgingival distaşında daha çok,Karbonat ve Mn ise supra gingival diştaşında daha çok oranda bulunur.	
Kaynağı	Yaklaşık %37' si salyadan köken alır	Yaklaşık %58' i diş eti oluğu sıvısından köken alır
Kristal tipi ve boyutu	Çoğunlukla oktokalsiyum fosfat daha az oranda ise brushit, whitlockite ve magnezyum. Küçük iğne ve kurdele şeklinde kristaller.	Çoğunlukla whitlockite ve magnezyum daha az oranda oktokalsiyum fosfat. Sadece küçük kristaller.
Sertlik	Tebeşire yakın sertlikte	Sement ve dentinden daha sert olabilir

Tablo 2.2. Supragingival ve subgingival diş taşları arasındaki farklar

2.2.4.2. Subginginal Diş taşları

Diş eti kenarının altına konumlanan ve rutin klinik incelemede kolay tespit edilemeyen diş taşlarıdır (Badestren *et al.*, 2004). Renkleri koyu gri ve siyahdır ancak kimi zaman hasarlanmış diş eti kapillerinden sızan kanı absorbe ederek veya hemoglobinin dejeneratif değişikliğe uğramasıyla

siyahımsı yeşilimtrak bir tonda da görülmektedir. Subgingival diştaşları genellikle periodontal cebin en derin noktalarına kadar uzanmaktadır ve en apikal kısmında kalsifikasyonunu tamalamamış plak da bulunabilmektedir (Paşalı, 2008).

2.2.4.3. Diş taşlarının Yapısı

Diş taşları plağın kalsifiye olmasıyla oluştuğu için organik komponentleri benzerlik gösterir ve proteinler, deskuamoz epitelyum hücreleri, polisakkaritler, lökositler ve çeşitli mikroorganizmalardan ve %1.9-%9.1 kadarını da karbonhidratlar oluşturmuştur (Badestren *et al.*, 2004). İnorganik kısım ise esas olarak %39 kalsiyum, %19 fosfat ve eser miktarlarda magnezyum ve karbonattır (Çağlayan *et al.*, 2010, s.170). İnorganik içerikte kalsiyum fosfat dört farklı kristal tipini farklı oranlarda içermektedir; bruşit %9, oktakalsiyum fofat %12, magnezyum whitlockite %21, hidroksiapatit %58 (Roberts-Harry ve Clerehugh, 2000). Schroder (1969) yaptığı araştırmada, diştaşı oluşumunda ilk bruşit sonra oktakalsiyum fofat, diştaşı olgunlaştıktan sonra ise magnezyum whitlockite, hidroksiapatit tespit ettiğini belirtmiştir. Ancak Kani *et al* (1983) supragingival diştaşı oktakalsiyum fofat plağın kalsifiye olmasıyla ilk oluştuğunu sonra, hidroksiapatit tespit ettiğini belirtmiştir. Düşük pH ve yüksek kalsiyum fosfat oranı dental plak kalsifikasyonunda önem taşıdığıda belirtilmiştir.

Diş taşları mine, sement ve dentin yüzeyine dört farklı yolla bağlanabilmektedir ve bu bağlanma şekline bağlı olarak diş yüzeyinden uzaklaştırılmaları zor ya da kolay olmaktadır. Diş yüzeyine diştaşlarının bağlanma şekilleri:

1. Organik pelikül yardımıyla,
2. Mekanik olarak pürüzlü yüzeylere,
3. Sement yüzeyindeki çıkıntılara yakın adaptasyonla temas yoluyla,
4. Diş taşlarına yapışan mikroorganizmaların semente penetrasyonu ile bağlanmameydena gelir (Teles *et al.*, 2012).

2.2.4.4. Diş taşı Oluşumu

Diş taşları plağın mineralizasyonu ile meydana gelir. Yumuşak plak 1-14. günlerde mineral tuzlarının çökmesi sonucu sertleşmeye başlar, kalsifikasyon oluşur. En erken kalsifikasyon 4-8 saate kadar görülebilir (Çağlayan *et al.*, 2010, s.61). Literatürde dental plak mineralizasyonunu açıklamaya çalışan çeşitli teoriler mevcuttur:

1. Bakteriyel teori: Diştaşlarından alınan kesitlerde daima bakterilere rastlanmıştır. Dental plağın mineralizasyonunda kalsiyum tuzlarının depozisyonu veya kristalleşmesi için gerekli fiziksel ortamın bakterilerce yaratıldığına inanılmaktadır. Bu teoriye karşı gelenler ise germ-free hayvanlarda da diştaşı olduğunu belirtmişlerdir.
2. Karbondioksit teorisi: Major tükrük bezi kanallarındaki salyada karbondioksit parsiyel basıncı yüksektir ve yaklaşık 54-65 mmHg'dir. Bu nedenle kanaldan dışarı çıktığında salyanın karbondioksit kaybettiğine inanılmaktadır ve bu kayıp pH' yükseltmektedir ve diş taşı oluşmaktadır. Bu teoriye karşı gelenler ise tükrük bezinde veya kanallarındaki tükrük bezi taşlarını göstermektedir (Ataoğlu ve Gürsel, 1999)
3. Epitaksis teorisi: Bu hipoteze göre diş taşı, plak matriksinde bulunan organik komplekslerin yığılması ile oluşmaya başlar ve ilk oluşan çekirdektir.

4. Kolloidal Proteinler teorisi: Salyada bulunan kolloidal proteinler kalsiyum ve fosfat iyonlarına bağlanırlar, kalsiyum fosfat iyonlarından aşırı doymuş solüsyonu sağlarlar. Salyadaki doygunluk kolloidleri dışarı çıkartır, kalsiyum fosfat kristallerinin çökmesini sağlar.
5. Fosfataz teorisi: Diş plağından, epitelyum döküntülerinden veya bakterilerden ayrılan fosfatazlar, salyadaki organik fosfatı hidrolize ederek kalsiyum fosfatı çökeltir, serbest fosfat iyonlarını artırır.
6. Esteraz Teorisi: Esterazlarda yağ asitlerini hidrolize ederek serbest yağ asidine çevirerek kalsifikasyonu başlatabilirler (Çağlayan *et al.*, 2010, s.172).

2.2.5. Gıda artıkları

Periodontal hastalıklara olan etkisi tam olarak anlaşılmamıştır fakat, şekerli ve yapışkan şekerli gıdaların uzun süre ağızda kalmaları nedeniyle ağız pH'sını çürük etiyolojisi açısından etkilemektedir (Çağlayan *et al.*, 2010, s.173).

2.2.6. Boyalar:

Diş yüzeyindeki renklenmiş birikintilerde dişetlerinde irritasyonunlara yol açabilmektedir. Diş yüzeyinde gözlemlenen renklenmelerin nedenleri kimyasal maddeler, renklenmeye neden olan gıdalar, kromojenik bakteriler olarak sıralanabilmektedir (Paşalı, 2008).

2.3. Detartraj, Diş Taşları Temizliği (Scaling and Root Planing)

İngilizce literatürde Scaling ve root planing (SRP) olarak adlandırılan diş taşları temizliği ve polisaj koruyucu dişhekimliğinin en sık başvurduğu yöntemlerden birisidir. Ne zaman periodontal hastalık başlar, o zaman aynı

işlem bir tedavi yöntemi olarak karşımıza çıkar. Kök düzeltmesinin önemini vurguladığından dolayı SRP olarak adlandırmaya devam edeceğimiz bu işlemi aynı zamanda cerrahi olmayan periodontal tedavi olarak da adlandırabiliriz (Newman *et al.*, 2012). Yüzyıldan biraz daha fazla bir süre önce SRP periodontal hastalığın tek tedavi yöntemi idi. Aradan geçen bunca zamana ve geliştirilen tekniklere rağmen bu gün de periodontal hastalık tedavisinin en önemli kısmını oluşturur. Hatta çoğunlukla tek başına sonuca ulaştırır (Jepsen *et al.*, 2011).

Hafif periodontal hastalıkların hemen hepsi bir veya birkaç seans diş taşı temizliği ve oral hijyen eğitimi ile tedavi edilebilir. İlerlemiş vakalarda ise SRP, başlangıç tedavisidir. İleri tedavi sonrasında, idame (maintenance) fazında yapılan ilk işlem yine SRP'dir. İngilizce 'de kullanılan scaling; scale sözcüğünden gelir. Diş taşını diş yüzeyinden uzaklaştırmak için yapılan temel işlemler bu sözcükle özetlenmiştir. Kabaca anlamı; bir yüzeye yapışan sert oluşumları pul pul kazımdır. İki tür hareketten oluşur: Splitting (yarmak, bölerek ayırmak ve kazımak) ve prying (manivela, kaldıraç). Küretajın sert dokulara uygulanan bölümünü anlatan root planing ise; tıraşlamak, sıyırtmak, kazıyıp raspa etmek, planyalamak, sürtmek anlamlarını taşır periodontolojide bakteri ve ürünleriyle kontamine olmuş sement yüzeyinin uzaklaştırılıp temizlenmesini ifade eder. Aslında birbirlerinden çok da farklı iki işlem değildirler. Yapılan işin derecesi ismini belirler ki bu da çalışılan diş yüzeyi tarafından belirlenir (Berberoğlu *et al.*, 2014).

2.4. Subgingival Küretaj

Küretaj; periodontal cebin iltihaplı yumuşak doku duvarını elimine etmek için yapılan kazıma işlemine denir. Scaling ve root planing (SRP) sırasında kaçınılmaz olarak bir miktar gingival küretaj da yapılır (Cleland *et*

al., 2000). Gingival küretaj ve subgingival küretaj terimleri genellikle birbirlerinin yerine kullanılır. Gerçekte aralarında küçük bir fark vardır: Gingival küretajda cebin iltihaplı yumuşak doku kısmı, subgingival küretajda ise birleşim epitelinin apikalinden kemik kretine kadar uzanan tüm bağ dokusu ataçmanı ortadan kaldırılır. Küretajla periodontal cebin lateral duvarında oluşan iltihaplı granülasyon dokusu kazınır. Bu sırada diş taşı ve bakteriyel eklentiler de uzaklaştırılır. Debris ve inflame granülasyon dokusunun uzaklaştırılması ile iyileşme hızlanır. Gingival küretajın amacı; diş etinin büzülmesi ve/veya yeni bağ dokusu ataçmanı oluşumuyla cep derinliğinin azaltılmasıdır (Newman *et al.*, 2012, s.752). Aslında, günümüzde klinik pratikte SRP işlemi sırasında iltihaplı granülasyon dokusu ister istemez uzaklaştırılmaktadır. Buna inadvertent (sehven) küretaj denir. Artık klasik olarak kitaplarda tanımlandığı gibi, patolojik cepte yumuşak dokuya yönelik bir taraftan parmak bastırılarak yapılan küretaja çok ender olarak gereksinim duyulmaktadır. Subgingival küretaj olarak isimlendirilen işlem gerçekte derin detartraj (DD=deep scalling) uygulamasıdır ki bazen lokal anesteziye bile gerek kalmaz. Pratikte bu işlemleri şu şekilde formüle edebiliriz: Gingival Küretaj = SRP, Subgingival Küretaj = DD. Yine de bazen şiddetli iltihaplı, ödemli ve fragil diş etinin bulunduğu olgularda klasik SGK işlemleri yapılmalıdır (Knöfler *et al.*, 2007).

Tedavi protokolleri sert eklentilerin ve biyofilmin uzaklaştırılması ile başlar;

- Hastalık değerlendirilir ve tanı konur,
- Supragingival ve subgingival diş taşlarını elimine edilir,
- El aletleri ile işleme devam edilir (scaling ve küretaj) ,
- Polisaj (hava püskürtmeli veya mikromotor ile) yapılır,
- Kişisel hijyen eğitimi verilir ve optimizasyon sağlanır,

- Kişiyeye özgü idame randevularının planlanması yapılır
(Lennemann, 2011).

2.5. Kullanılan Aletler

Periodontal aletler; diştaşını belirlemek, diştaşını kazıma, kök yüzeyini düzleştirme, diş etini kürete etme ve hastalıklı dokuları uzaklaştırma işlevlerini göreceğ şekilde tasarlanmışlardır. Her bir amaç için değişik ürünler geliştirilmiştir, yine de klinisyenin deneyimi arttıkça kendisine uyan daha az çeşitte aletlerle çalışmayı tercih eder (Schenk *et al.*, 2000).

Diştaşının tespitinde kullanılan aletler. Diştaşlarını belirlemede kullanılan teknolojiler sadece diştaşını belirleyen ve diştaşını belirleyip aynı zamanda da uzaklaştıran sistemler olarak değişiklik göstermektedir (Buhusari *et al.*, 2013). Sadece diştaşını belirlemede kullanılan aletler:

- Fiberoptik endoskopi (Perioscopy): Çalışma prensibi medikal endoskoplarla aynı olup, minimal invaziv bir yöntem olarak 2000 yılından beri kullanılmaktadır. Periodontal cebe yerleştirildiğinde subgingival kök yüzeyini ve diştaşlarını monitöründe göstermekte aynı zamanda görüntüleride kaydedebilmektedir. Perioscopy, çok sayıda ışık lifleri ile bağı fiber-optik demetleri, ışık kaynağı ve irrigasyon sistemi içerir. Ancak minimalde olsa doku travmasına neden olması, yüksek maliyet olması ve uygulayıcı için özel eğitim gerektirmesi nedeniyle çok tercih edilmemektedir (Kamath ve Nayak, 2014).
- Spektro-optik teknoloji (Detectar): Diştaşı tespitinde kullanılan bu aletde ışık yayan diyot ve fiber-optik teknolojileri kullanılmıştır. Optik fiber diştaşının absorpsiyon, yansıtma ve kırmızı ışığı kırılmasını

tanılarak tespit eder. (Kasaj *et al.*, 2008). Diştaşını tespit ettiğinde sesli ve ışıklı uyarı vermesi, aletin taşınabilir olması avantajları olarak sayılmaktadır.

- Autofloresan (Diagnodent): Cihazda 655 nm boyundaki kırmızı diod laser ışını, fiber demetinden geçerek özel uç ile diş yüzeyine taşınır. Diş tarafından absorbe edilen ışın, floresan fotonları olarak geri yansır. Filtreden geçen floresan sinyalleri aynı uçtaki farklı fiber demeti tarafından toplanır ve bir fotodiod tarafından sayısal olarak ölçülerek monitörde göstermektedir. Diştaşının içeriğindeki farklılıklardan dolayı floresan ışığı dişe göre farklı yansır böylece diagnodent ile diş üzerindeki diştaşları kolaylıkla tespit edilebilir (Meissner ve Kocher, 2011).

SRP aletleri. Plak ve diş taşlarını uzaklaştırmak, sementi kazımak ve yumuşak dokuları kürete etmekte kullanılırlar:

- a) Kretuvarlar büyük supragingival diş taşlarını kaldırmakta kullanılan kuvvetli üçgen kesitli aletler
- b) Küretler daha hassas yarım ay kesitli aletlerdir. Subgingival alanda küçük taşlar, kök düzeltmesi ve yumuşak doku küretajında kullanılırlar.
- c) Çapa, keski ve ege işlevi gören kretuvarlar daha kaba diş taşları ve zor kök yüzeylerinde kullanılırsalar da küretler kadar yaygın kullanım alanları yoktur.
- d) Ultrasonik ve sonik aletler de kretuvar ve küretlerin işlevini görürler (Drisko *et al.*, 2000).
- e) Laser ile son on yılda laser ile başarılı sonuçlar alınmaktadır. Başlangıçta çıkan sorunlar çözümlendikten sonra hastaya diğer

enstrümanlara oranla daha az rahatsızlık verebilecek bir hale getirilmiştir (Ting *et al.*, 2007).

2.5.1. Diştaşı Temizliği ve Kök Düzeltmesinde El Aletlerinin Kullanımı

Orak şeklindeki kretuarlar (Scaler), esas olarak supragingival diştaşının uzaklaştırılması için kullanılır. Kesici yüzeyi orta (boyun) kısımla 90° açı yapmaktadır ve her iki yüzeyüde keskindir. Aletin uç kısmı sivri ve üçgen şeklindedir. Sivri uç dişlerin kontakt bölgesinde diş taşlarının uzaklaştırılmasını kolaylaştırmaktadır (Niemic, 2008). Küretler ise kretuarlara göre daha ince oluşu ve bıçağın keskin kenarı haricinde keskin kenar ve köşeye sahip olmadığından subgingival alanda rahat kullanılmakta, minimal doku travması ile derin ceplere kolaylıkla adapte edilebilmektedirler. (Kamath ve Nayak, 2014). Küretlerin iki temel tipi vardır:

1. *Universal küretler*: Bıçağı ve gövdesi arasındaki açı 90 derecedir ve bütün dişlerin her yüzeyinde ve ağızda her bölgede kullanılacak şekilde dizayn edilmiştir. Ancak ataçmanın apikale göçüyle açığa çıkmış furkalarda, kök konvekslerinde, derin ceplerin tedavisinde adaptasyonu çok iyi değildir (Çağlayan *et al.*, 2010, s.298).

2. *Gracey Küretler*: Farklı anatomik bölgelere adapte olacak şekilde açıldırılmış bir set ile bölgeye has olan küretler olarak. 1930 ların ortasında Dr. Clayton H. Gracey tarafından dizayn edilmiştir. Bu küretleri özgün yapan dört özelliği vardır; bölgeye spesifiktirler, her bıçakta kullanılan tek kesici yüzey vardır oda dış kenarıdır, bıçak iki düzlemde eğimlidir, iki tarafta bıçak vardır. Diş- bıçak açısı alt gövde diş yüzeyine paralel tutulduğunda 60 ile 70 derecedir. Bu küretler ve bunların modifikasyonları subgingival scaling ve root planing için muhtemel en iyi aletlerdir çünkü kompleks kök

anatomisine en iyi adaptasyonu sağlamaktadırlar. (Newman *et al.*, 2012, s.602).

Çift taraflı gracey küretler:

Gracey 1- 2, 3- 4 numaralar: Santrallerde

Gracey 5 -6 numaralar: Santral ve premolarlarda

Gracey 7-8, 9-10 numaralar: Molar dişlerin fasiyal ve lingual yüzeyleri için

Gracey 11-12 numaralar: Molar dişlerin mezial yüzeyleri için

Gracey 13-14 numaralar: Posterior dişlerin distal yüzeyleri için. Rutin olarak 13-14 ' e kadar olanları kullanılmasına rağmen, 15-16,17-18 numaralıları da mevcuttur.

	Gracey Küretler	Universal Küretler
Çalışan yüzey açısı	Çalışan yüzey ile boyun kısmı 70 derece açı yapar	Çalışan yüzey boyun kısmıyla 90 derece açı yapar
Kullanım alanı	Bölgeye has	Tüm yüzeyler ve bölgeler için
Kesici Kenar	Çalışırken tek uç kullanılabilir	Her iki kesici uç da çalışırken kullanılabilir
Kesici kenar kurvatürü	Sadece dış kenarı keser. Çalışan yüzey iki yöne de kıvrılır	Her iki kenarı da keser. Çalışan yüzey sadece yukarı kıvrılır.

Tablo 2.3. Gracey küretler ve Universal küretler arasındaki farklar

2.5.2. Ultrasonik ve Sonik Aletlerle Yapılan Diş Taşı Temizliği İşlemleri ve Kök Düzeltmesi İşlemleri

Ultrasonik cihazlar 20. yüzyılın ikinci yarısında Balamuth'un yaptığı araştırmalar ile dişhekimliğine girmiştir. Diş taşları temizliğinde zamandan tasarruf sağlayan yardımcı enstrümanlardır. Tek başlarına el aletlerinin yerini alamazlar (Trenter ve Walmsley, 2003). Alet ucu 25000-45000 saykılık (cycles) frekanslarda titreşerek sert eklentilerin kırılıp parçalanmasına yol açar. Bu arada oluşan ısıyı önlemek üzere çalışmayla eşzamanlı su fışkırtılır (Arabaci *et al.*, 2006).

Ultrasonik aletlerin daha çabuk diş taşı temizliği yaptığı ve hastalar tarafından daha çok tercih edildiği belirtilmektedir. El aletleri ile yapılan diş taşı temizliğinde küretlerin ultrasonik aletlerden daha düzgün yüzey ortaya çıkardığı (Suvarna *et al.*, 2012), hızlı çalışılan ultrasonik aletlerin daha çok madde kaybına neden olduğu bildirilmiştir (Wennström *et al.*, 2005). Bu nedenle zamandan tasarruf için ultrasonik aygıtlarla işleme başlanıp belirli bir aşamadan sonra el aletleriyle düzgünce bitirilmesi daha iyi sonuç verir. Çalışma zamanı bir yana bırakılırsa diş taşını temizleme açısından ultrasonik cihazlar ile küretler arasında fark bulunmamaktadır. Sementin tam olarak kazınmasında ise küretler, ultrasonik aletlerden daha etkili olmaktadır (Fedi ve Peter, 2001).

Ultrasonik aletlerin etkinliğini şu faktörler belirler:

- ❖ Titreşim mesafesi
- ❖ Saniyedeki titreşim sayısı
- ❖ Uygulama süresi
- ❖ Uca uygulanan basınç
- ❖ Ucun şekli (Demirdağ, 2008).

Ultrasonik aygıtların üç yaygın tipi vardır; piyezoelektrik, sonik ve manyetostriktif;

Piezoelektrik kazıyıcılar; 25.000- 50.000 Hz arasında değişen frekansta, uçları ideal olarak 72 mm genişlikde çizgisel olarak titreşmektedir. Uçların her iki yüzeyi de çalışma sırasında aktif durumdadır. Kök yüzeyindeki kazıyıcı ucun aksına bağlı olarak ucun hareketi çizme şeklinde ya da hafif dokunuş şeklinde olmaktadır (Trenter ve Walmsley, 2003).

Sonik kazıyıcılar; hava basıncı ünitlerinde saniyede 3000 - 8000 dönüş hızında çalışmaktadır. Ucun hızı ve etkisi kök yüzeyi ve şekline göre değişiklik göstermektedir. Genellikle dönüş şekli yuvarlaktır. Sonik kazıyıcıların uygulaması kolaydır ve ucuz bir yöntemdir. Ancak hava basıncı ile çalışmasından dolayı çıkan yüksek ses rahatsızlık vermektedir (Arabaci *et al.*, 2006).

Manyetostriktif kazıyıcılar; Bu kazıyıcılar 1950'lerde nikel ve demir veya ferrit alaşımlı şeritleri içeren metal uçların başlığa takılması ile kullanılmaya başlanmıştır. Bu başlığın içerisinde ferro-manyetik maddenin ekspansiyonuna ve kontraksiyonuna yol açan elektromanyetik alanı elektriğe bağlı bir bobin oluşturmaktadır. Bunun sonucunda oluşan vibrasyonlar kazıyıcı uca geldiği zaman, 13-72mm genişliğinde, 18.000-45.000Hz arasında değişim gösteren frekanslarda eliptik hareketlere sebep olmaktadır. Bu sayede dişe uygulama sırasında ucun tüm yüzeyleri kullanılabilir (American Academy of Periodontology, 2000).

2.5.2.1. Ultrasonik Aletlerin Kullanımında Karşılaşılan Sorunlar

1. Püskürtme sırasında havada asılı damlacıkların kalması nedeniyle enfeksiyona neden olur. Ultrasonik aletler kullanılırken güçlü ve geniş ağızlı bir aspiratörün asistan tarafından kullanılması, maske takılıp

eldiven giyilmesi şarttır. Kanama nedeniyle hepatitli hastalarda hekimin kendisini, asistanını ve hastalarını koruması gerekir.

2. Çürük insidansı fazla olan kişilerde kullanıldığında şiddetli erozyonlara hatta mine ve sementte defektlere yol açabilir.
3. Amalgam dolguların kolayca kırılıp dökülmesine, mine ve sementte çatlaklara neden olabilirler.
4. Ultrasonik aletin sivri ucu mine, sement ve dentin yüzeyine dik olarak kullanılırsa derin çizikler açılabilir. Burada plak ve diş taşının birikimi daha çabuk olur.
5. Ultrasonik ve sonik araçlar kullanıldıktan sonra cep içerisi sond ile tekrar kontrol edilip, diş taşı kalıntısı var ise küretle kazınmalıdır.
6. Küretle yapılan kök düzeltmesinden sonraki iyileşme döneminde yeni sement oluşumu ultrasonik aletlerle yapılan orana oranla daha hızlıdır.
7. Ultrasonik aletler büyük ve yoğun diş taşlarında yararlıdır.
8. Çocuklarda kullanılmamalıdır.
9. Hasta istemiyorsa ultrasonik alet zorlaması yapılmamalıdır.
10. Yeterince su gelmediğinde;
Aşırı ısı ve koagülasyon oluşur
Kök yüzeyinde defekt oluşun olasılığı artar
Cep yeterince yıkanmadığı için diş taşları yumuşak dokulara gömülür
11. Kalp pili (pacemakers) kullanan hastalara uygulanmamalıdır.
12. Bakteriyel endokarditi olan hastalarda antibiyotik baskısı ile uygulanabilir (Çağlayan *et al.*, 2010, s.304).

2.5.2. 2. Ultrasonik Aletlerin Avantajları

1. Sigara boyalarını kolayca temizler.
2. Sallanan dişlerdeki diş taşlarının alınmasında kusursuz olduğu söylenebilir.

3. Çalışma esnasında dokuları ve diş eti cebini yıkar.
4. Periodontal cerrahide küretlerin ulaşamadığı derin ceplerin en dip noktalarına kadar uzanıp subgingival diş taşının elimine edilmesini sağlayarak hastaya ve hekime yardımcı olur.
5. Sınıf II ve sınıf III bifurkasyon ve trifurkasyon defektlerinde furka bölgesine ulaşımı kolaylaştırır.
6. Periodontal cerrahide kullanıldığında, küretlere nazaran ameliyat sonrasında cep sıvısı miktarını ve gingival indeks değerleri düşürdüğü bildirilmiştir (Walmsley *et al.*, 2012).

Hangi teknik ve araç kullanılırsa kullanılsın tedavinin başarısında hastanın üzerine düşen oral hijyenini sağlamanın önemi büyüktür (Aslund *et al.*, 2008).

2.5. 3. Laser ile dıştaşı temizliği.

El aletleri ve ultrasonik aygıtların yukarda sözü edilen dezavantajları araştırmacıları SRP için daha pratik ve daha etkili aygıt ve yöntemler geliştirmeye yöneltmiştir. Periodontal tedavide laser; frenektomi, gingivektomi ve gingivoplasti gibi yumuşak doku cerrahilerinde kullanılıyordu. Karbonizasyon ve çevre dokularda ciddi yanıklara neden olmasından dolayı sert doku uygulamaları yapılamıyordu (Ando *et al.*, 1996). Daha sonra geliştirilen laserlerle bu sorun aşıldı. Başlangıçta ortaya çıkan sorunlar çözümlendikten sonra hastaya diğer enstrümanlara oranla daha az rahatsızlık verir bir hale getirildi, üstelik mikroorganizmalar üzerinde konvansiyonel yöntemlerden daha fazla etkili olduğu da gösterildi (Chwarz *et al.*, 2003; Aoki *et al.*, 2004).

Son zamanlarda erbiyum katkılı itriyum alüminyum garnet laser (Er:YAG) ile olumlu sonuçlar alınmıştır. Subgingival dıştaşları ablete

edilerek uzaklaştırılmakta, periopatojen bakteriler elimine edilmekte, hatta sement yüzeyindeki lipopolisakkarit yapısındaki endotoksinler de inaktive edilmektedir (Amid *et al.*, 2013). El aletleriyle ve laser ile yapılan SRP işlemleri karşılaştırıldığında; laserin kök yüzeyini daha fazla pürüzlendirdiği, geride hiç smear tabakası kalmadığı, kan komponentlerinin ve fibroblastların yüzeye adezyonunu kolaylaştırdığı ve böylece rejeneratif tedaviyi kolaylaştırdığı bildirilmiştir (Oliveira *et al.*, 2012). Gupta *et al.*, (2013) çalışmalarında erbiyum ve krom katkılı itriyum skandiyum galyum garnet (Er, Cr: YSGG) laser ile yaptıkları kapalı küretaj işlemi ile periodontal flep operasyonunu kıyaslamışlar ve sonuç olarak iki teknikte de klinik ataçman kazancının benzer olduğunu ancak laser grubunda diş eti çekilmesinin, sondalamada kanama skorlarının ve plak indeksi değerlerinin daha az olduğunu göstermişlerdir. Kelbauskiene *et al.* (2011) ise tek başına SRP işlemi ile bu işleme ek olarak subgingival Er, Cr: YSGG laser uygulamasını kıyasladıkları bölünmüş ağız çalışmalarında SRP + laser grubunun SRP grubuna göre 12 ay sonunda istatistiksel olarak anlamlı derecede ataçman kazancı elde edildiğini rapor etmişlerdir. El aletleri ile yapılan kök düzlemesi ile Er, Cr: YSGG laser ile yapılan kök düzlemesi işlemlerini sonucu periodontal fibroblast hücrelerinin bu yüzeylere tutunmasını kıyasladıkları in-vitro çalışmalarında fibroblast hücrelerinin tutunması için en iyi yüzeyin Er, Cr: YSGG laserin H modunda (149 μ saniye atım ile) yapılan kök düzlemesi sonucu olduğunu göstermişlerdir (Hakkı *et al.*,2010). Periodontitis tedavisinde Er, Cr: YSGG laserlerin başarı ile kullanılması araştırmacıları bu laserleri peri-implantitis tedavisinde de kullanma yolunu açmıştır. Miller'in araştırmasında (2004) peri-implantitis vakalarında Er, Cr: YSGG laserin enfekte implantların detoksifikasyonundaki etkinliği araştırmış ve çalışmasının sonucunda laserin implant yüzeylerinde etkili bir şekilde

detoksifikasyon yaptığını ve implant yüzeyine bir zarar vermediğini bildirmiştir. Yapılan çalışmaların ışığında görülmektedir ki Er, Cr: YSGG laserler periodontitis ve peri-implantitis hastalarının tedavisinde başarı ile kullanılmakta ve bu hastalıklarla mücadelede hekimlere yardımcı olmaktadır.

2.6.Polisaj ve Kullanılan Aletler

SRP'den sonra dişin sert yüzeylerinde birtakım çiziklerin oluşması son derecede doğaldır. Polisajla plak retansiyonuna neden olacak bu çiziklerin büyük bir bölümü ortadan kaldırılarak yüzeyler pürüzsüz bir hale getirilir. Ayrıca, mataria alba, plak pelikül ve sert eklentilere yönelik SRP işlemi sırasında temizlenemeyen lekeler de bu işlem sırasında uzaklaştırılır (Azarpazhooh ve Main, 2009). Polisaj sırasında bir miktar subgingival alana girilebilirse SRP sırasında kalmış olabilecek mikrobiyal biyofilm kalıntıları elimine edilerek iyileşmeye önemli ölçüde katkı sağlanmış olunur (Berberoğlu *et al.*, 2014).

Lastik uç. Yuvarlak, içi boş tersine koni şeklinde lastikten yapılmış bir uçtur, mikromotora takılarak kullanılır. Mikromotorun açılı kısmı yerine takılan kullan-alt türleri de vardır. Abrasyon nedeniyle uzaklaştırılan floriti yerine koymak için florit içeren patlar ile kullanılmalıdır (Orbak ve Zihni, 2006). Lastik uç dönme sırasında hafifçe deforme edilerek interproksimal alanlara ulaşması sağlanır. Yine aynı şekilde ve mutlaka cep içerisine 1 milimetre girmesi sağlanarak subgingival plak elimine edilir (Çağlayan *et al.*, 2010, s.301). Bu işlemten hemen sonra dişetlerindeki kanama miktarı azalır. Dönme hızı ve basınç gereğinden fazla olursa diş yüzeyinde oluşan sürtünme nedeniyle pulpada hiperemi oluşturabilecek kadar ısı çıkarabilir. Kullanılan macunun aşındırıcılık değeri çok yüksek olmamalıdır. Lastik uç ve kıl fırça dönerken ağızdaki tükürük ve kanı hekimin üzerine yüzüne ve

saçlarına sprey şeklinde sıçratabilir. Bunu önlemek için mikromotorun dönüş yönünün dışarı değil, ağza doğru olmasına dikkat edilmelidir. Çok sık yön değiştirilmekten kaçınmak için önce sol taraftaki (alt ve üst çeneler) dişlerin vestibül taraflarında ve sağ taraftaki dişlerin lingual taraflarında polisaj işlemi yapılır. Daha sonra mikromotorun yönü tersine değiştirilip bu sefer sol taraftaki dişlerin vestibül taraflarında ve sol taraftaki dişlerin lingual taraflarında çalışılır (Newman *et al.*, 2012, s.631)

Kıl fırça. Aynı lastik uç gibi kullanılır. Ağır nikotin lekelenmelerinde daha etkilidir ve yüksek ısı oluşturmaz. Fakat zedelenmesine neden olmamak için diş eti kenarından uzak tutulmalıdır.

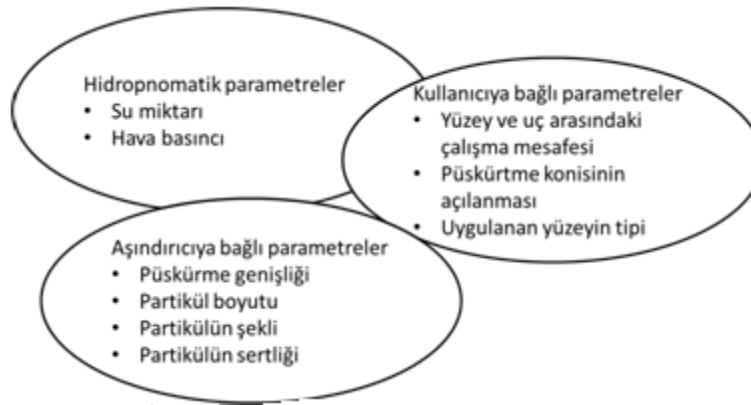
Dişler arası bandı. Fırça ve lastik ucun ulaşamadığı interproksimal alanlarda aşındırıcı macun ile birlikte kullanılır. Bunda da dişetlerinin zedelenmemesi için özen göstermek gerekir (Greenstein, 2000).

Hava püskürtmeli polisaj (Air-Powder Polishing). İç içe geçmiş iki borudan dıştakinden su, içtekenden sodyum bikarbonat parçacıkları aygıtın en ucundan bir karışım olarak diş yüzeyine püskürtülür. Dişler üzerindeki yumuşak eklentileri ve sıkıca yapışmış lekeleri temizlemekte oldukça etkindir. Özellikle estetik dolgulardan önce fissürlerin içine işlemiş lekelerde bile etkilidir. Ancak dişte aşırı madde kayıplarına ve dişetlerine yakın kullanıldığında doku erozyonuna neden olabilir. Ne kadar dikkatli çalışılsa da bu işlemden sonra diş yüzeyinde aşırı pürüzleşme olmaktadır. Bu pürüzleşme yüzeyde daha çabuk eklenti ve renklenme birikimine neden olur. Hızlı ve etkili bir teknik olan air polishing işleminden sonra klasik pat ve lastik kullanımı bu pürüzleşmeyi en düşük düzeye indirger (Eratalay ve Berberoğlu, 1987). Son zamanlarda airpolishing tekniğinde bir takım yeni gelişmeler olmuştur. Yapılacak işleme göre aygıtta değişik ve çeşitli

aşındırıcı tozlar kullanılmaya başlanmış ve subgingival alana da girilerek air polishing işlemi hem periodontitis hem de periimplantitis olgularında tedavi edici bir yöntem haline getirilmeye başlanılmıştır. Aşağıda bu konu ayrıntılı olarak incelenecektir.

2.7. Air Polishing'de Kullanılan Tozlar

Air polishing cihazı ilk kez 1945 yılında alüminyum oksit partikülleri (dolomit) ile kavite preperasyonu için geliştirilmiştir. Yetmişli yılların sonuna doğru kullanılan toz değiştirilmiş ve sodyum bikarbonat ile dental polisaj işlemlerinde kullanılmaya başlanmıştır (Petersilka *et al.*, 2003a). Air polishing cihazları aşındırıcı tozun içinde olduğu hazneye gelen basınçlı hava ile toz hava karışımı diğer taraftan ise hazneye girmeden direkt dışarıya su püskürterek çalışır (Petersilka, 2011). Air polishig cihazları çalışma şekillerine göre ikiye ayrılmaktadır. Birinci tip cihazlarda hava ve toz karbüratör tekniği ve dönen kombinasyonu ile karıştırılır. Cihazlarda toz hanesinin doluluk oranının cihazın etkinliğini değiştirmeden daima sabit kalır. Diğer türde hava / toz karışımı, sadece döne döne oluşturulur ve basınçlı gelen hava tozu çıkış tüpüne yönlendirilir. Tüpden dışarı yönlendirilen tozun miktarı ayar vidası ile istenilen ölçüde değiştirilebilir ve cihazlarda haznedeki toz oranıda önem taşımaktadır (Petersilka *et al.*, 2002).



Şekil 2.1 Air polishing cihazının etkinliğini belirleyen parametreler

Şekil 2.1' de gösterildiği gibi yüzeye püskürtülen su ve partikül karışımının aşındırıcı etkisi ile diş yüzeyi üzerindeki eklentiler ve plak uzaklaştırılır. Bu aşındırıcı etki partiküllerin geometrik şekillerine, yapı ve sertliklerine, uygulama şekline, su ve havanın basıncına, yüzey ve uç arasındaki çalışma mesafesine, uygulanan yüzeyin tipine, püskürtme konisinin açılanmasına bağlı olarak güçlenir veya azalır. Kullanılan tozlar restoratif materyallere ve biyofilme farklı etkiler gösterirler (Petersilka, 2011).

a) Sodyum bikarbonat. 1980'lerde kullanılmaya başlanmıştır (Banerjee *et al.*, 2010). Partikül boyutu 65-250 µm, sertliği ise 2,8 Moh¹ dur. Ağır lekelerin uzaklaştırılması için kullanılır. Kök yüzeyine, implant yüzeylerine ve gingival dokulara zarar verebileceği için sadece supragingival alanda kullanılması önerilmektedir. Supragingival alanlarda ise veneer, seramik restorasyonların olduğu alanlarda aşınmalara neden olacağı için kullanılması önerilmemektedir. Sodyum bikarbonat gingival marjine 110° açı ile uygulanmalı ve uygulama sonrası mutlaka lastik ile polisaj yapılarak işlem bitirilmelidir (Lennemann, 2011).

b) Alüminyum tridroksit. 1945'li yıllarda ilk olarak kavite preperasyonu için geliştirilmiştir. Partikül boyutu 80-325 µm, sertliği ise 4 Mohdur. Günümüzde aşındırıcılığı fazla olduğu için çok tercih edilmemektedir. Restorasyonlardan uzak tutulmalıdır ve semente, gingivaya ve imlant yüzeylerine olan olumsuz etkilerinden dolayı sadece supragingival kullanım alanı bulmuştur. Aliminyum trioksit gingival marjine 110° açı ile uygulanmalı ve uygulama sonrası mutlaka lastik ile polisaj yapılarak işlem bitirilmelidir

¹ Minerallerin çizilme kuvvetine karşı gösterdikleri direnç *sertliktir*. Dolayısıyla sertlik mineralin *çizilebilirlik özelliği* olarak da adlandırılabilir. Minerallerin sertliği doğrudan kristal yapıları ve atomlar arasındaki bağ kuvvetleri ile ilintilidir. Bağ kuvvetleri arttıkça minerallerin sertliği de artmaktadır. Sertlik bağıl bir kavram olup, sertlik derecesinin saptanması sertliği bilinen bir mineral veya çakı, iğne vb malzemelerle deneme yoluyla yapılır. Bunun için en yaygın olarak kullanılan skala (çizelge) Mohs'un geliştirdiği çizelgedir. Moh sertlik dizisinde 10 mineralin sertliği en yumuşak olandan en sert olana doğru sıralanmıştır.

c) Kalsiyum karbonat (inciler). Sodyum bikarbonata en iyi alternatiftir. Partikül boyutu 40-90 μm , sertliği 2,5 Mohdur. Birçok restorasyonda rahatça kullanılabilmesine ve biyofilm uzaklaştırılmasında etkin olmasına rağmen supgingival alanlarda kullanımı kontrendikedir. Diş yüzeyine 60-90° açı ile uygulanmalıdır. Uygulanışı kolaydır ve cihazda tıkanmalara neden olmamaktadır (Johnson *et al.*, 2004).

d) Glisin. Üç farklı partikül boyutu kullanılmaktadır. Partikül boyutları, 25-60 μm , sertlikleri ise 2 Mohdur. Suda eriyebilirler. Büyük partiküller supraginival hafif lekelenmeleri çıkarmada ve restorasyonlarda kullanılmaktayken küçük partiküller subgingival alanda biyofilm uzaklaştırılmasında kullanılır. Küçük partiküller dokuya 45° açı ile direkt uygulanırken büyük partiküller 60-90° açılanmalar ile uygulanmaktadır (Flemmig *et al.*, 2007).

e) Kalsiyum fosfosilikat. Partikül boyutu, 20-100 μm , sertliği, 4 Mohdur. Genel olarak leke çıkarmada, kök hassasiyetini azaltmada ve dentin dokularının remineralizasyonuna yardımcı olmak için kullanılır. Subgingival alanlarda, restorasyon ve implantlarda kullanılması kontrendikedir. Kalsiyum fosfosilikat 90° açı ile diş ve kök yüzeylerine uygulanır ancak uygulama sırasında gingival dokulara korunmalıdır. İşlemden sonra polisaj yapılmaz (Lennemann, 2011).

Kullanılan bu tozlardan alüminyum tridroksit suda erime özelliği olmaması, kalsiyum karbonatın ise çözünürlüğünün düşük olması nedenleriyle subgingival alanlarda kullanıldığında komplikasyonlara yol açmaktadır. Daha da önemlisi, bu tozlarının güvenilirliği ile ilgili literatürde yeterince araştırma bulunmamaktadır (Petersilka, 2011).

2.7.1.Periodontal Tedavide Sodyum Bikarbonat

Sodyum bikarbonat 1980 den beri air polishing cihazlarında kullanılmaktadır. Toksik olmaması ve suda kolayca çözünebilmesi nedeniyle tercih edilmektedir. Sodyum bikarbonat tozu 250 µm boyutunda, kırık kristal şeklindedir. Akışkanlığı sağlamak için genelde, %8 oranında silisyum oksit veya trikalsiyum fosfatla karıştırılır. Mine dokusunda problemi olmayan dişlerde plak ve renklenmelerin kaldırılmasında etkilidir (Banerjee *et al.*, 2010). Lastik uç ve pat ile yapılan polisaja oranla 1/3 zaman tasarrufu sağladığı gösterilmiştir. Fakat demineralize diş minesinde, erozyona yol açabilir. Altın, kompozit, amalgam ve cam iyonomer gibi diş dolgularında erozyona ve matlaşmaya neden olur. Bu nedenle dolgulardan uzak tutulmalıdır. Seramik restorasyonlara zarar verme olasılığı daha az olsa da yine uygulanmaması önerilir. Ağızda sabit ortodontik apareyler varken uygulanabilir ama püskürme konisi plastik parçalara değmemelidir. Açıkta olan diş köklerine olumsuz etkileyerek diş kaybına kadar ulaşabilecek olumsuz etkileri vardır (Petersilka, 2011).

2.7.2. Periodontal Tedavide Glisin

Glisin eski Yunancada tatlı demektir. Nonessensiyel aminoasit ve polipeptit glisinin önemli bileşenleridir. Kokusuzdur, renksizdir, alerjik değildir, suda çabuk erir. Hafif tatlı bir tadı olduğundan yemek endüstrisinde kullanılır. Ayrıca; antienflamatuvar, bağışıklık sistemini düzenleyici, sitoprotektif (hücre koruyucu) etkileri de vardır. Kullanılan glisin tozunun (45µm - 60µmluk partikül boyutu) aşındırıcı etkisi düşüktür (sodyum bikarbonattan yaklaşık 4 kat daha az) (Petersilka, 2011).

Geleneksel air polishing cihazlarında ince grenli glisin tozu doğrudan doğruya siğ periodontal ceplerde subgingival biyofilmi uzaklaştırmada

kullanılır, etkili ve güvenli bir yöntemdir (Petersilka *et al.*, 2008). Demineralize olmamış mine dokusu üzerine zararlı etkisi olmadığı gösterilmiş olmasına rağmen uygulamada yapılabilecek yanlışlıklar diş ve çevre dokularda hasara neden olabileceği bildirilmiştir (Pikdoken ve Özçelik, 2006).

Derin ceplerde de etkin bir şekilde kullanılabilmesi için özel kullan-at başlık ucu geliştirilmiştir. Bu apareydeki üç çıkış sayesinde toz su karışımı, direkt olarak; kök yüzeyine, gingival epitele periodontal cebe doğru yönlendirilir (Flemmig *et al.*, 2012). Uç kökün uzun aksına 60-90 derece açı ile yönlendirilerek supra ve subgingival biyofilm uzaklaştırılır (Petersilka *et al.*, 2008). Bu yöntemle yapılan biyofilm eliminasyonu sırasında sement ve dentin dokularında oluşabilecek hasar minimuma indirgenir (Petersilka *et al.*, 2003b) ve restoratif dental materyallerin bulunduğu bölgelerde de güvenle kullanılabilir (Wennström *et al.*, 2011).

Orta derinlikte olan ceplerde mikroorganizmaların eliminasyonunda glisin uygulamasının el aletleriyle yapılan küretaja oranla %98 daha etkili olduğu gösterilmiştir. Sontlama derinliği 4 mm den fazla olan dişlerde de etkin olmasına rağmen cep derinliği arttıkça başarı şansı düşer. (Flemmig *et al.*, 2012). Ultrasonik aygıtlar ve el aletleriyle karşılaştırıldığında madde kaybı riskinin daha az olduğu bitirilmişse de (Petersilka *et al.*, 2008) yukarıda anlatıldığı gibi sement detoksifikasyonuna yönelik kök düzeltmesinde bunun ne kadar bir avantaj sağladığı tartışma ve araştırma konusu olabilir.

Air polishing ile tedavinin konvansiyonel yöntemlere göre 3 kat daha hızlı olduğu gözlemlenmiştir (Petersilka, *et al.*, 2003b; Petersilka, *et al.*, 2003a). Aşındırıcılık özelliğinin düşük olması nedeniyle subgingival diş taşıyı uzaklaştırmakta başarısız kaldığı, bakteri eliminasyonu açısından etkili olduğu gösterilmiştir (Moene *et al.*, 2010; Petersilka *et al.*, 2003b). Sontlamada

kanamanın her iki tedavi sonrasında da azalmasına rağmen glisin ile daha iyi sonuç alınmıştır (Moene *et al.*, 2010). Öte yandan hem biyofilmin uzaklaştırılmasında, hem de uygulanan bölgede yeniden bakteri (*P.gingivalis*) kolonizasyonunda azalmaya neden olduğu da saptanmıştır.

Wennström *et al.*, (2011), 2 ay boyunca 20 hastada çoklu seanslarla kronik periodontitis tedavisi yaparken ultrasonik enstrümanları ve glisin tozu kullanılan air polishing yöntemini 5-8 mm'lik ceplerde subgingival olarak kullanmışlar. Tedavinin 2. gününden itibaren klinik belirtiler azalmaya başlamış, iki aylık bir sürede sondamada kanama ve cep derinliğinin değerlerindeki düşüş devam ettiğini bildirmişlerdir. Gruplar arasında tedavi açısından önemli bir fark gözlenmezken air polishing yönteminin hastalarda daha az rahatsızlığa neden olduğunu belirtmişlerdir. Petersilka *et al.*, (2008) yaptıkları çalışmada ise en az 5mm sondama derinliği olan ceplere; glisin, sodyum bikarbonat veya el aletlerinin sulkus epitelinde oluşturduğu erozyonlar mikroskobik olarak incelenmiş, en minimal erozyonların glisin kullanılan grupta oluştuğunu belirtmişlerdir.

Kozlovsky *et al.*, (2005) yaptıkları çalışmada ise glisinle yapılan air polishing işleminden hemen sonra gingival kanamanın azaldığı, sulkuler epitelde oluşan minimal erozyonların kısa sürede iyileştiği gözlemlenmiştir

2.7.2.1. Glisinin Restoratif Dış Hekimliği ve Ortodontide Kullanımı

Lekelerin ve biyofilmin eliminasyonu kompozit dolguların yapışma direncini ve kalitesini artırır (Rocha *et al.*, 2006). Air polishing aygıtında sodyum bikarbonat kullanılmasıyla aşırı pürüzleşme oluşumundan yola çıkılarak lastik-ponza yerine restoratif işlem yapılmadan bu tür uygulamanın dentin bonding sistemlerine etkisi araştırılmış. Dolgu öncesi sodyum bikarbonat ve kalsiyum karbonat tozu uygulamasının bonding direncine bir

katkı sağlamadığı gibi negatif etkiye neden olduğu ortaya çıkarılmıştır (Nishimura *et al.*, 2005). Ancak glisin ile yapılan invitro çalışmada böylesine negatif bir etki gözlemlenmediği bildirilmiştir (Petersilka, 2011).

Ortodontik tedavide kullanılan braket ve bantlar da plak retansiyonuna neden olur. Hastanın oral hijyeni kötüyse bu tür hastalarda çürük riski artar. Braket ve tellerin arasından polisajla plak eliminasyonu çok zordur. Sabit ortodontik tedavi gören bireylerde plak ve lekelerin uzaklaştırılmasında abraziv özelliği düşük olan glisin tozuyla yapılan air polishing işleminin klasik yöntemlere nazaran daha hızlı ve etkili olduğu gösterilmiştir (Brinkmann, 1998). Metal, plastik veya seramik üzerine glisin tozla air polishingin hiçbir zararlı etkisi saptanmadığı belirtilmiştir (Petersilka, 2011).

2.8. Air Polishing ve Oral İmplant

Dental implantlar, hastaların diş kaybından sonra fonksiyon ve estetiğini tekrar kazanabilmesi için alveolar kemiğe yerleştirilen yapay diş kökleridir. İmplant uygulandıktan sonra bazı komplikasyonlar da oluşabilmektedir. Bunlardan en sık rastlanana implantı çevreleyen alveoler kemikteki rezorpsiyondur (Chen, 2003). Günümüzde implant çevresindeki yumuşak dokularla sınırlı kalan patolojik değişimlerde periimplant mukozitis, olaya kemik kaybı da dahil olmuşa periimplantitis terimi kullanılmaktadır. Periimplantitisin ana nedeni de mikrobiyal dental plaktır (Özden, 2008).

Gram negatif mikro organizmalar, hem periodontitis hem de periimplantitiste floranın büyük bir kısmını oluştururlar. İmplantların çevresinde periodontitislerden sorumlu tutulan patojenler; kırmızı kompleks türleri (*Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola* ve *Tanenerella forsythia*) ve turuncu kompleks türleri (*Fusobacterium* suşları ve *Prevotella intermedia*) tespit

edilmiştir (Heiltz-Mayfield ve Lang, 2010; Yılmaz *et al.*, 2011). İmplant yüzeylerinin sodyum bikarbonat ile temizlenmesinde başarılı sonuçlar alınmıştır (Schwarz *et al.*, 2009). Fibroblast kültüründe yapılan çalışmada biyofilmle kontamine implantlarda titanyum yüzeyinin sodyum bikarbonatlı air polishingle temizlenmesi sonrasında biyolojik olarak uyumsuzluk sorunu yaşanmadığı belirtilmiştir (Muthukuru *et al.*, 2012). Aynı başarılı sonuçlar glisin tozu ile de elde edilmiştir (Li *et al.*, 2012). Air polishing cihazında kullanılan glisin, implant yüzeyine sodyum bikarbonattan daha az zarar verdiği, temizlik sonrası rekolonizasyon oluşumunu 24 saat inhibe ettiği gösterilmiştir (Suzuki *et al.*, 2005; Cochis *et al.*, 2012). Peri-implant mukoziti tedavisinde glisinin etkili olduğu, ancak tek başına kullanımının mekanik tedaviye oranla daha kısıtlı olduğu bulunmuştur (Li *et al.*, 2012).

Cerrahi uygulama yapılmaksızın tedavi edilen peri-implantitisle ilgili sistematik bir derlemede 29 araştırmanın sonuçları değerlendirilmiştir. Glisin tozu kullanılan air polishing işleminin sonuçlamada kanama skorları üzerinde Er:YAG lazerle benzer etki gösterdiğini ama klorheksidin diglukonat irrigasyonundan daha etkili olduğunu ifade etmişlerdir (Muthukuru *et al.*, 2012).

2.9. Halitozis

Ağız kokusu; halitozis, foetor exore, oral malodor, foetor oris ve bad breath gibi terimlerle literatürde yer almaktadır (Sanz *et al.*, 2001). Halitozis ağız veya ağız dışından (solunum yolu, gastrointestinal sistem veya böbrek hastalıkları) kaynaklanan kötü ya da hoş olmayan kokuyu tarif eden latince kökenli -halitus- (nefes) ,Yunanca kökenli -osis- yani patolojik olarak oluşuma süreci kelimelerinden oluşturulan, genel terimdir (Akcan *et al.*, 2008). Foetor exore, ağız ve sinüslerden kaynaklanan kötü kokuyu

tanımlarken, oral malodor sadece ağız kaynaklı kötü kokuyu tanımlamaktadır (Messadi ve Younai, 2003).

İbranilerin iki bin sene önceye ait olan kitabı Talmud' da (dönemin kanun kitabı), çiftlerden birinde halitozis olmasının, evliliği resmi olarak bitirmeye yol açtığını belirtmekteydi (Shifman *et al.*, 2002). Akdeniz ülkelerinde neredeyse bin yıldır ağızın güzel kokması için 'pstakia lentiskus' ağacından üretilen sakız kullanılmaktadır. Çeşitli ülkelerde; maydanoz (İtalya), karanfil (Irak), guava (Tayland) kabuğu ağız kokusunu önleyen bitkiler olduğuna inanılmaktadır (Rosenberg, 1996). Günümüzde de ağız kokusu sorunu dünya nüfusunun yaklaşık dörtte birini etkileyip sık rastlanan bir problem haline geldiği düşünülmektedir (Akcan *et al.*, 2008). Etkilenen bireylerin sosyal çevresinde baskıya, psikolojik strese, özgüven eksikliği sorunlarına neden olmaktadır. Bu sebeple halitozis oranını azaltan ürünlerin kullanımı gün geçtikçe çoğalma göstermektedir (Yaegaki ve Coil, 2000).

Sağlıklı olan her kişide sabah uyanmasının ardından birkaç saat kadar sürebilen kabul edilebilir seviyedeki koku, fizyolojik halitozis olarak tanımlanır. Sağlıklı bireylerinde ağızda dönem dönem kötü koku tespit edilebilir. Bu koku kişinin kendisinin veya başka bireyleri rahatsız edip konforu bozduğu zaman hastalık olarak sayılmaya başlanılır. Ağızdaki kötü koku kişilerin hem ruhsal hem fiziksel hemde mental durumunu olumsuz yönde etkilediği için hastalık olarak tanımlanmaktadır. Bireyin ağızda kötü kokulu gaz tespit edilmesi hastalık olarak sayılmasına yetecek bir sebep olmayıp bunun dışında, bireyin kendisi dahil kendisinden başka en az bir kişi tarafından daha algılanmasıyla tanı konulabilmektedir. Dolayısıyla kötü ağız kokusuna patolojik bir durum denilebilmesi ile burunun koku algılama

seviyesi arasında bağlantı vardır. Gaz konsantrasyonu ile fizyolojik halitozis mi, patolojik halitozis mi olduğunun ayrıldığı rakamsal sınır 50 parts per billion (ppb) olarak belirtilmektedir. Bu seviyenin altında olan kötü kokular fizyolojik bir durum olarak tanımlanır ve herhangi bir tedavi gereksinimi bulunmaz. Gerçek halitozis endojendir ve kendine has kokuya neden olan gıdaların (soğan, sarımsak gibi) sindiriminin ardından akciğerlerden gelen koku ile karıştırmaması gerekmektedir (Aydın, 2011). Bu gibi besinlerin içinde bulunan koku verici moleküller sindirim yolu ile kana geçerek, daha sonra akciğerlere gelip, uçucu bileşiklerin solunum sistem ile dışarı atılmasına yol açmaktadır. Nefesde geçici süreyle belirlenen bu durum hastalık olarak tanımlanmaz (Aylıkçı ve Çolak, 2013).

2.9.1.Epidemiyoloji

Halitozis prevalansını genel popülasyonda araştıran çalışma sayısı kısıtlıdır. Bundaki birincil sebebinin patolojik kötü koku tanısında kullanılan uluslararası kabul görmüş altın standardın olamamasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Greenman *et al.*, 2005).

Ağız kokusu popülasyonun geniş bir kitlesini etkilemektedir. Yapılan araştırmalarda Kuzey Amerika toplumunun yüzde ellisinden fazlasında halitozis şikayeti olduğu belirlenmiştir (Morita ve Wang, 2001). Tessier ve Kulkarni (1991) ve Bosy (1997) yaptıkları Japon popülasyonundaki epidemiyolojik çalışmalarında yüzde yirmi dört oranındaki bireylerin kötü nefesten rahatsız olduğunu göstermişlerdir. Japonya popülasyonunda Miyazaki *et al.*, (1995) 2672 kişi üzerinde yaptıkları bir araştırmada ise (VSB solunan havada ölçülmesi suretiyle), halitozisin prevalansını %6-23 oranında bulunmuşlardır. Liu *et al.*, (2006) Çin toplumunda yaptıkları araştırmada, kötü ağız kokusu oranını %27.5 olarak saptamışlardır. Hastaların

kendilerinde fark ettikleri kötü ağız kokusu ile ilgili Al-Ansari *et al.*, (2006), 1551 Kuveyt’li hastada yaptıkları çalışmada prevalans %23.3 dür. Oral hijyen alışkanlığının halitozis oranı ile kuvvetli ilişkisi vardır. Bunun dışındaki faktörler ise; GIS hastalıkları, kronik sinüzit, yaşlılık, cinsiyet ve düşük eğitim seviyesi olarak belirtilmiştir. Amerika’ da altmış kişi ile yapılan bir çalışmada, dahil edilen kişilerin %24’ünün kötü ağız kokusundan şikayetçi olduğu belirtilmiştir. Yine Amerika’da yapılan bir başka çalışmada ise diş hekimlerinin % 41 ‘i haftada 6 yada daha fazla kez kronik kötü ağız kokusu şikayeti olan hastalarla karşılaştığını tespit etmiştir (Birkent ve Şölen, 2005).

Amerikada telefonla ile yapılan bir ankette erkeklerin yüzde ellisi, kadınların yüzde altmışının ağız kokusundan rahatsız olarak nefesini güzel kokması için ürünler kullandıklarını söylemişlerdir (Sanz *et al.*, 2001). Brezilya’da üniversite öğrencileri üzerinde yapılan bir diğer çalışmada ise katılımcıların sadece yüzde onbeşinde oral malodor varlığı tespit edilmiştir (Nadanovsky *et al.*, 2007). Cinsiyetin halitozis prevelansı ve şiddeti bakımından bir fark bulunamadığı rapor edilmiştir ancak kadınların tedaviye başvuru oranlarının daha çok olduğu bildirilmiştir. Bu durum kadınların normalde dış görünüşleri ve sağlık durumlarına daha özen göstermelerine bağlı olabilir (Köşger ve Yeler, 2003). Yaşla birlikte halitozis oranında artma gözlemlenmektedir. Bunun dışında çeşitli yaş gruplarında kendine özgü ağız kokularına rastlanabilmektedir. Mesela, iki ile beş yaş arasındaki çocuklarda, tonsillerinin kriptalarına besin artıklarının yerleşmesi ile bakterilerin neden olduğu spesifik bir ağız kokusuna rastlanmaktadır. Orta yaş grubundaki kişilerde ise sabah kokusuna sıklıkla rastlanmaktadır. Daha ileri yaş gruplarında ise kullanılan restorasyonlar, sistemik hastalıklar yada tükürük akışındaki azalmalar nedeniyle ağız kokusuna rastlanılmaktadır (Birkent ve Şölen, 2005). Halitozisden şikayetçi olan bireylerin yaklaşık

yüzde yirmi beşinde gerçekte, ağız kokusu bulunmamaktadır (halitofobi) (Gülşen, 2012).

Tablo2.3.Halitozisin sınıflandırılması

2.9.2.Sınıflama

Halitozis için günümüze kadar çok farklı sınıflandırılmalar yapılsa da şuan en yaygın kullanılan sınıflandırma **Tablo2.3'**de belirtildiği gibidir (Scully ve Greenman, 2011). Gerçek halitozis ve pseudo halitozis arasındaki ayırım oldukça hassas bir konudur. Gerçek halitozis, çözülmesi gereken bir problem olup organoleptik yada kimyasal yöntemler kullanılarak teşhis edilebilmektedir.

Pseudo-ağız kokusu, kokunun olmadığı fakat hastanın ağzında koku olduğuna inandığı durumdur. Eğer gerçek veya pseudo ağız kokusu başarılı bir şekilde tedavi edildikten sonra hasta hala ağız kokusuna sahip olduğuna inanıyorsa bu durum halitofobi olarak adlandırılır (Cortelli *et al.*, 2008). Sosyal açıdan kabul edilebilecek sınırların dışındaki ağız kokusuna gerçek halitozis denir.

HALİTOZİS

I-Fizyolojik Halitozis

- 1.Saliva akışının azalması
- 2.Dehidratasyon
- 3.Açlık
- 4.Sabah kokusu
- 5.Yaşlanma
- 6.Reflü
- 7.Menstral siklus
- 8.Bazı besinler
- 9.Konstipasyon
- 10.Ağız solunumu ve parmak emme gibi alışkanlıklar

II-Patolojik

- 1Oral kaynaklı.
 - a) Dil yüzeyinde mikroorganizma birikimi
 - b) Periodontal hastalık
 - c) Diş çürükleri
 - d) Hatalı dişhekimi uygulamaları
 - e) Oral hijyenin kötü olması ve gıda sıkışmaları
 - f) Protez
 - g) Gömülü veya apseli dişler
2. Burun boğaz problemleri
 - a) Sinüzit
 - b) Burunda kronik obstruksiyon.
 - c) Kronik tonsilit
 - d) Mukozaya hasar veren diğer iltihabi durumlar
 - e) Mukozanın tümörleri
 - f) Boğaz enfeksiyonu
 - g) Faranjit
3. Sistemik hastalıklar
 - a) Respiratuar
 1. Akciğer apsesi
 2. Bronşiektaz
 - b) GI
 1. Gastrik karsinom
 2. Özofagus kanseri
 3. Karaciğer yetmezliği
 4. Safrakesesi tıkanması
 - c) Diabet
 - d) Böbrek yetmezliği
 4. İlaçlar
 - a) Antihistaminikler
 - b) Dekonjestanlar
 - c) Antidepresanlar
 - d) Tranklizanlar
 - e) Diuretikler
 - f) Antihipertansifler
 - g) Uzun süreli antibiyotik kullanılması
- III-Psikolojik durumlar
 1. Hayali halitosiz
 2. Halitophobi.

Halitozis fizyolojik veya patolojik olabilmesine rağmen bazı vakalarda kombine olarakda tespit edilebilir. Fizyolojik ağız kokusunda, bazı gıdaların midedeki sindirimi sırasında veya oral hijyenin iyi olmadığı durumlarda bu kokuya sebep olarak gösterilebilir (Yaegaki ve Coil, 2000). Sigara kullanımına veya menstrual siklus hormon değişimlerinde halitozise sebep olabilmektedir. Fizyolojik halitozis sınıflamasına giren durumlar ise sistemik hastalık yada patolojilere bağlı olmadığı için genellikle geçicidir. Çoğu zaman oral hijyenin geliştirilmesi ile kontrol altında tutulabilir. Patolojik ağız kokusunda hem oral kavite içinde hem de oral kavite dışından birçok sebep bulunmaktadır (Akcan *et al.*, 2008). Burun boğaz problemleri sınıflamasına giren patolojik durum olan, kronik tonsillitte tekrarlayan enfeksiyonlar nedeniyle, tonsillerde oluşan derin kriptalar, tükürük, yiyecek ve nekrotik atıklarla dolabilir. Eğer bu durum doğal yollarla temizlenemezse, tonsil taşları olarak birikir ve kronik enfeksiyonla birlikte halitozisin oluşmasına neden olmaktadır (Darrow ve Siemens, 2002). Akciğer hastalıkları, halitozisin %2'lik payını oluşturan sistemik hastalıklardandır. Akciğer hastalıklarının dışında genel metabolizma yoluyla kötü koku kaynağı olarak rol almaktadır. Açığa çıkan metabolik ürünler, dolaşım yolu ile akciğere ulaşarak hava yolu ile dışarı atılmaktadır. Akciğer hastalıkları gibi gastrointestinal sistem hastalıklarından (GİS) kaynaklanan durumda, halitozisin %2'lik bölümünden sorumlu sistemik hastalıklar arasında yer almaktadır (De Vault, 2004). Gastrointestinal sistemin herhangi bir yerinde pıhtı veya kan yapısındaki bozulmalar kötü kokuya sebep olabilir. Böylece GİS kanama gözlenen tüm durumlar halitozise neden olabilmektedir (Gülşen, 2012). Ancak tüm bu sebeplere rağmen halitozisin %80-90'ı oral kaviteden kaynaklanır (Akcan *et al.*, 2008). Ağız hijyeninin iyi olmaması yada yanlış protezlerin neden olduğu bölgesel enfeksiyonlar, travmatik

durumlar, neoplazilerde gelişen ülserler ve çürük sonucu açığa çıkan gazlar patolojik halitozise neden olmaktadır. Tükürük üretimindeki azalma anlamına gelen kserostomi, oral hijyeni olumsuz etkileyerek gram (-) bakterilerin çoğalmasına neden olmaktadır. İlk olarak tükürük bezinin fonksiyon bozukluğu yada bulunmaması buna sebep olabildiği gibi bazı ilaçlarda ağız kuruluşuna yol açarak ağız kokusuna sebep olabilir (Kleinberg *et al.*, 2002; Koshimune *et al.*, 2003)

2.9.3.Halitozisin Etiyolojisi

Ağız kokusu etiyojisine yönelik ilk bilimsel araştırma 1960'larda Dr. Joe Tonzetich ve ekibinin yaptığı bildirilmiştir (Hughes ve McNab, 2008). İlerleyen yıllarda halitozisin kaynağı, hangi durumlarda karşılaşıldığı ile ilgili yapılan çalışmalar fizyolojik durumlar başta olmak üzere sistemik ve psikolojik etkenlerinde olabildiğini bildirmiştir (Delanghe *et al.*, 1998; Rosenberg *et al.*, 1996).

Fizyolojik ağız kokusunda herhangi bir sistemik durum yada patoloji söz konusu olmaz. Halitozis kimi birede özellikle uyku sonrası sabahları farkedilmelidir (Kasap *et al.*, 2009). Sabah nefesi 'morning breath' diye tanımlanan bu durum uykudan önce oral hijyenin uygun bir şekilde yapılmaması ve uyku sırasında saliva akışındaki fizyolojik azalmayı takiben bu kokulardan sorumlu bakterilerinin proliferasyonundaki hızlanmalar sonucu ortaya çıkmaktadır (Sanz *et al.*, 2001). Oral kavitedeki dokuların hareketsiz kalması ve gıda artıkları nedeniyle oluşan bu durum geçicidir, klinik açıdan esas dikkat edilmesi gereken halitozis kalıcı bakteriyel orjinli (sülfür içeren gazlardan dolayı oluşan) olandır (Suarez *et al.*, 2000).

Delanghe *et al.*, (1998) halitozisin etiyolojisine yönelik yaptıkları çalışmada halitozisli hastaların yüzde seksen yedisinde sorunun oral kaviteden kaynaklandığını sadece yüzde beş ile sekizinde kulak burun boğaz problemi belirtilmişlerdir. Halitozis nedeni olan oral kavitedeki problemlerden; yüzde ellibir dili kaplayan eklentiler, yüzde on yedisinde gingivitis, yüzde on beşinde periodontitis ve kalan yüzde on yedide ise tüm etkenlerin birlikte bulunduğu tespit edilmiştir.

Ağız kuruluğu, halitozise sebep olan en önemli nedenler arasında sayılmaktadır. Tükürük akışındaki azalma, oral kavitedeki dokuların doğal temizlenme mekanizmasını yok ederek halitozise neden olan gram negatif bakterilerin gelişmesine neden olur (Thomson, 2005).

Volatil sülfid bileşiklerinin (VSB) seviyesi, ağız kokusunun şiddetiyle bağlantılıdır. VSBleri metil merkaptan, dimetil sülfid ve hidrojen sülfür içermektedir. (Amou *et al*, 2014). Hidrojen sülfür; uçucu, rengi olmayan, belirgin olarak çürümüş yumurta kokusuna benzerlik gösteren kükürt bileşenidir. Metil merkaptan; halitoziste en çok tespit edilen VSB'lerindendir. Rengi olmayan bu gaz hayvanların, bitkilerin ve soğanın içeriğinde bulunmaktadır. Soğan keserken açığa çıkan kokunun sebebidir. Dimetil sülfid de diğerleri gibi halitozise neden olan bileşenlerdendir. Kendine has güzel olmayan bir kokudur ve suda çözülmez (Akkoç, 2014). Bu bileşenler proteinlerin-glikoproteinlerin bakteriler tarafından oral kavite dokularında (periodontal cep, gingival sulkus, dil dorsumu vb.) parçalanması ile meydana gelir (Tanaka *et al*, 2004). Gram negatif başta olmak üzere bakterilerin peptid ve proteinleri hidrolize etmesi ile sülfür içeren bileşenler meydana gelmektedir. *Actinomyces* türleri, *Campylobacter rectus*, *Eubacterium* türleri, *Fusobacterium* türleri, *Spirochetes*,

Porphyromonas gingivalis, *Prevotella* türleri, *Treponema denticola*, *Vibrio* türleri uçucu sülfür bileşiklerine neden olan mikroorganizmalardır (Van den Broek *et al.*, 2007a). Persson *et al.*, (1990) invitro olarak yaptıkları çalışmada, bazı bakterilerin serumdan hidrojen sülfid ve metil merkaptan ürettiklerini belirtmişlerdir. Sisteinden hidrojen sülfid üreten mikroorganizmalar; *Peptostreptococcus anaerobius*, *Microprevotii*, *Eubacterium limosum*, *Bacteroides* spp., *Centipedia periodontii*, *Selenomonas artermidis*, metiyoninden metil merkaptan üretenler; *Fusobacterium nucleatum*, *Fusobacterium periodonticum*, *Eubacterium* spp., *Bacteroides* spp., serumdan hidrojen sülfid üretenler; *Prevotella intermedia*, *Prevotella loescheii*, *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola*, Serumdan metil merkaptan üretenlerin ise; *Treponema denticola*, *Porphyromonas gingivalis*, *Porphyromonas endodontalis* olduğunu belirtmişlerdir.

Gram pozitif bakterilerinde halitozise yol açtığı bilinmektedir. Gram pozitif bakteriler, gram negatif bakterilerin proteinleri hidrolize etmesine glikoproteinleri şeker zincirlerinden bölerek katkı sağlamaktadır (Lee *et al.*, 2004). Gram negatif bakterilerde proteinleri hidrolize ederek halitozise neden olan bileşenleri açığa çıkartmaktadır (Makino *et al.*, 2012).

Çeşitli metabolizma hastalıklarında meydana çıkan metabolik artıklar dolaşım sistemi ile akciğere gelir ve kötü kokuya yol açan bu artıklar alveolar gaz değişimiyle nefese karışarak halitozise neden olabilmektedir.

2.9.4.Periodontal Hastalık ve Halitozis

Yapılan birçok araştırma halitozisin, dili kaplayan eklentiler artışı veya periodontal hastalıklara neden olan kötü plak kontrolü ile oluştuğunu belirtmektedir (Morita ve Wang, 2001). Halitozisten sorumlu tutulan

mikroorganizmalar ile periodontitisten sorumlu olan mikroorganizmaların bir çoğu ortaktır (Amou *et al.*, 2014).

Deneysel gingivitis çalışmalarında, plak kalınlığının arttığı zaman ginivitis şiddetinde artığını belirtmişlerdir. Yumuşak dokularda Gram negatif bakteriler protein denetrasyonuna daha çok neden olarak ortama daha çok aminoasit çıkmasına yol açarlar. Açığa çıkan sülfür bileşikleri hem periodontal dokuda hasara hemde halitozise neden olur. Araştırmalar salivadaki pütrefikasyonun ve halitozisin periodontitise orantılı olarak arttığı gösterilmiştir. Bu durumu Gram negatif aneorob mikroorganizmaların artışına, gingival dokulardaki hemorojiye veya gingival sulkus sıvısındaki proteinleri ürünlerinin yüksekliğine bağlanmıştır (Kleinberg ve Westbay, 1990).

Birçok araştırma periodontal hastalığın ağız kokusuna indirekt olarak neden olduğunu belirtmektedir. Ancak subgingival plakda bulunan bakteriler VSB üretme yeteneğine sahiptir. İnvitro ortamda yapılan çalışmada; *Fusobacterium nucleatum*, *Treponema denticola*, *Prevotella intermedia*, *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia*, *Eubacterium* ve diğer subgingival türler methionin, sistin veya serum proteinlerinden büyük miktarlarda metil merkaptan (CH_3SH) ve hidrojen sülfid (H_2S) üretebildiği belirtilmiştir (Tanaka *et al.*, 2004).

Periodontal hastalıkla birlikte en sık görülen VSB'i metil merkaptandır ve hidrojen sülfite göre daha sitotoksik olduğu gösterilmiştir (Akcan *et al.*, 2008). VSB'nin, periodonsiyumda toksik etkilere yol açtığını ve epitelin geçirgenliğini artırarak dokuların içine lipopolisakkaritlerin ve prostoglandinlerin penetre olma oranını artırarak ve ginigval fibroblastların fonksiyonunda değişikliklere neden olduğu belirtilmektedir (Chen, 2010). Volatil sülfid bileşiklerinin, yara iyileşme hızını olumsuz yönde etkileme,

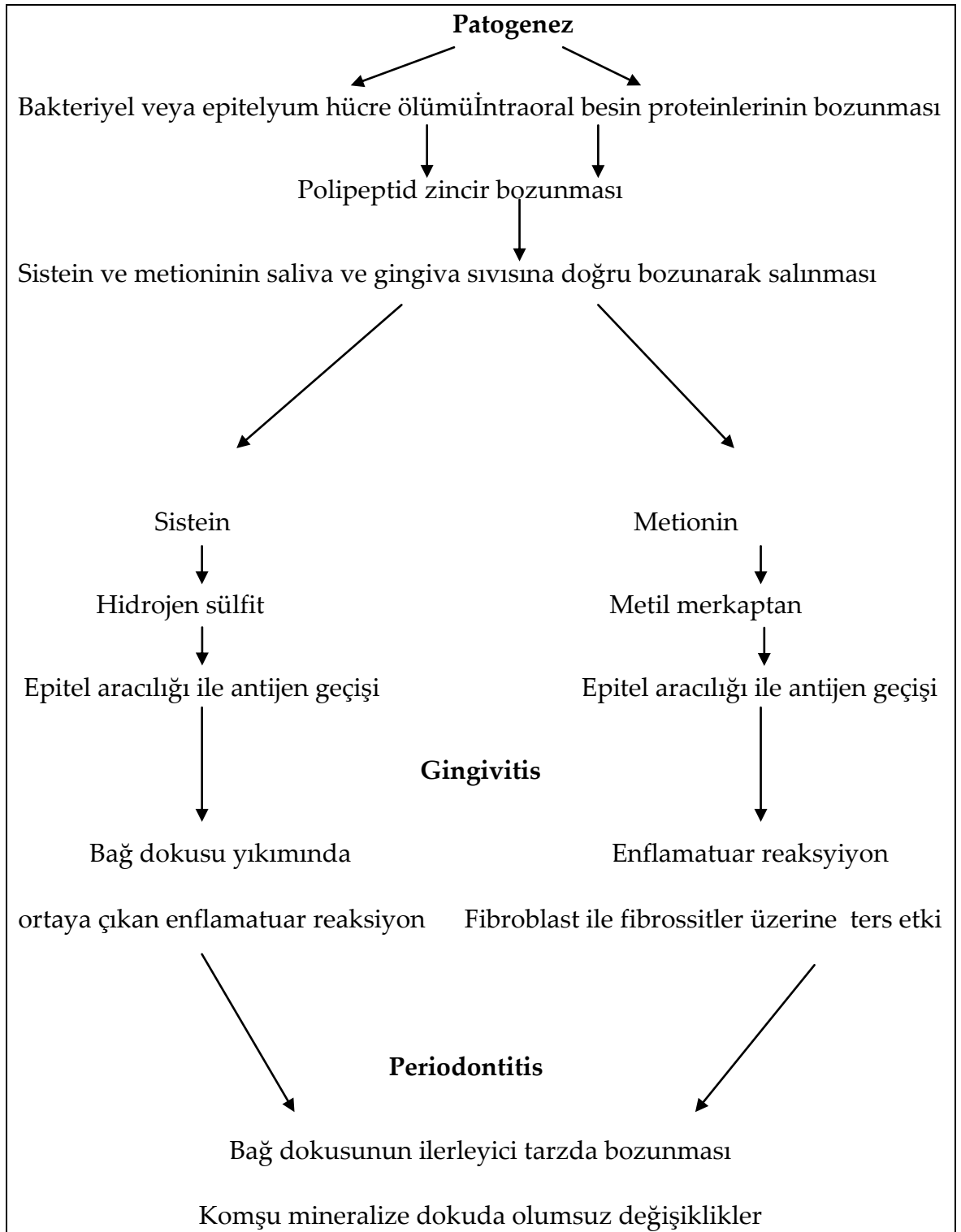
bazal membran ve tip 4 kollajen sentez oranını azaltma, İnterlökin-1 üretimini uyararak prostoglandin E2'de ve matriks metalloproteinazlarında artmasına sebep olma gibi çeşitli mekanizmalar sonucu periodontal dokularda yıkıma ve mevcut periodontal hastalıkların şiddetlenmesine yol açarlar (Setoguchi *et al.*, 2002).

Volatil sülfid bileşiklerinin periodontal dokulara olan etkisi özet olarak;

- Oral dokularda geçirgenlikde artış
- Oral doku hücrelerine endotoksin, prostoglandin E2 girişi
- Kollajen çözünürlüğünün artışı
- Kollajen indirgenmesinin artışı
- DNA sentezinin azaltılması
- Sitoplazmaya prolin geçişinin azaltılması
- Polimorfonükleerlerin aktif oksijen üretiminin çoğaltması
- Protein sentezinin azaltılması (Johnson *et al.*, 1996,).

Periodontal ceplerde volatil sülfid bileşiklerinin üretmi için, bakteri türleri ve sülfür kaynağı bakımından uygun ortam oluşturmaktadır. Periodontal hastalığı olan kişilerin halitozisden şikayetçi olmasındaki neden buna bağlı olmaktadır. Birçok araştırmada halitozis ile periodontal hastalığın bağlantılı olduğunu belirtmiştir. Sağlıklı kişilerden toplanan saliva örneğine kıyasla periodontal hastalıklı bireylerdeki saliva örnekleri daha hızlı kokuşmaktadır.

Oral kavitedeki volatil sülfid bileşiklerinin oranı periodontal ceplerin derinliği ve sayısı artıkça çoğalmaktadır. Klinik ataçman seviyesindeki kayıp, sondlamada kanama, cep derinliğindeki artış gibi klinik parametrelerle ve radyografik kemik kaybıyla volatil sülfid bileşiklerinin oranı arasındaki bağlantının yüksek olduğu belirtilmektedir (Morita ve Wang, 2001).



Tablo2.4 VSB' nin periodontal hastalığa etkisi (Ratcliff ve Johnson, 1999)

2.9.5.Tanı

Kokukunun nedenine yönelik araştırmalar Fosnick ve ekibinin 1950’li yıllarda osmoscopy’yi geliştirmesinden sonra başlamıştır (Altıntepe Doğan ve Develioğlu, 2015). Ağız kokusu etkeninin belirlenmesi için ilk olarak hastanın hikayesi ve muayenesinde alınan anamnez değerlendirilerek başlanılır. Hasta hikayesinde; bireyin diğer şikayetleri, tıbbi ve dental hikayesi, beslenme ve alışkanlıkları not edilmelidir. Muayene ise oral kavite, dil ve periodontal dokular başta olmak üzere tüm gastrointestinal sistem ve solunum sistemi muayenelerini içermelidir. Ağz kokusunu değerlendirmek için kullanılan yöntemler gerçek halitozisin tesbitini sağlamaktadır (Messadi ve Younai, 2003). Halitozis teşhisinde kullanılan ölçüm yöntemleri;

2.9.5.1. Duyularla Yapılan Ölçümler

Görsel Analog Skala (VAS skalası) ile Kendi Kendine Değerlendirme

Organoleptik Ölçümler

2.9.5.2.Mikrobiyal ve Kimyasal Testler

a) Ninhidrin Testi

b) BANA Testi

c) İndol Testi

d) Amonyak testi

e) Orotest

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

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

2.9.5.5. Dil Sülfid Problemleri

2.9.5.6. Elektronik Burun

2.9.5.7. Tükürük İnkübasyon Testi

2.9.5.1. Duyularla Yapılan Ölçümler

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 (Pham, 2013).

Hastanın kendi başına uygulayabileceği 5 çeşit ölçüm skoru mevcuttur:

1. *Ölçümden önceki skorlar:* Ölçüm başlanmadan hastanın o sırada hissettiği koku seviyesinin skorlanması.
2. *Tüm halitozis skorlanması:* Hasta elleriyle ağzını kapatarak verdiği havayı burnu ile koklaması ile uygulama skorlandırılır.
3. *Dildeki kokunun skorlanması:* Hastanın bileğini yalaması ve 3 cm uzaklıktan 5 saniye sonunda koklamasıyla değerlendirilir.
4. *Saliva koku skoru:* Klinik muayenenin ardından saliva örneği petri kutusunda 37 °C beş dakika bekletildikten sonra 4 cmlik mesafeden koklayarak belirlenir.
5. *Ölçüm sonrası skorlama:* Halitozisi kendi başına tekrarlayarak değerlendirilmesi ile belirlenir (Rosenberg *et al.*, 1999).

Organoleptik Ölçümler

Organoleptik ölçüm yöntemi en sık kullanılan kolay bir tekniktir (Greenman *et al.*, 2005), ancak kolay olmasına rağmen ölçen kişinin eğitim almış olma gerekliliği, tekrarlanabilme ve objektifliğinin şüpheli oluşu ve duyularla yapılan bir ölçüm olduğu için hasta ve klinisyen için utanca neden olma gibi dezavantajları da vardır (Kim *et al.*, 2009). Utanç duygusunu azaltabilmek için hasta ve ölçüm yapan kişinin birbirini görmesini engelleyen sistemler geliştirilse de objektiflik ve tekrarlanabilirlik yönünden güvenli bulunmamıştır (Köşger ve Yeler, 2003). Hasta standardizasyonunu sağlayabilmek için hastalar ölçümünden 3 hafta öncesinden antibiyotik almamalı, son 12 saat koku yapan gıdalar yememeli, sigara ve alkol içmemeli, herhangi bir gargara veya sprey kullanmamalıdır (Murata *et al.*, 2002). Hastalara 3 dakika boyunca ağızları sıkı bir şekilde kapattırılarak dik oturmaları istenir ve hastalar ölçümü yapan hekimin burnundan yaklaşık 10 cm uzaklıktan ağızlarına yerleştirilen 2.5 cm çapındaki bir tüp vasıtasıyla nefes verirler (Shimura *et al.*, 1997). Oral kaviteden kaynaklanan koku kimi zaman akciğerden çıkan hava ile karıştırılabilmektedir. Bu kokuyu ortadan kaldırmak için %0,75'lik hidrojen peroksit veya % 12'lik klorheksidin ile ağız gargarası önerilmektedir. Ayrıca koku kaynağının burundan olup olmadığını belirlemek için tüp bireyin burun deliklerinden birine yerleştirilir. Diğer delik ise hastanın parmağı tarafından kapatıldıktan sonra hastadan tüpe hava vermesi istenir. Eğer tüpten koku geliyorsa nazal kaynaklı olduğu düşünülür. Akciğerden kaynaklanan sistemik durumlar da halitozise neden olabilmektedir.

Sistemik faktörlerden kaynaklanan kötü koku;

-Organoleptik değerlendirmede kötü kokunun akciğerden gelmesi ve herhangi bir oral sebebe rastlanılmaması,

-Ağız gargarası olarak % 0,75' lik hidrojen peroksit veya % 12' lik klorheksidin kullanılmasının ve mekanik temizlik uygulanmasının ardından gelen koku devam ederek akciğerden geldiği belirlendiyse,

-Burundan koku geldiği hissedilmesi (Murata *et al.*, 2002).

Organoleptik test sonuçları için farklı skalalar kullanılmıştır, Rosenberg' in (1991) 0-5 skalasının kullanımında ortak görüşe varılmıştır (**Tablo2.5**)

Koku Skalası	Tanımlama
'0' (yok)	Herhangi bir koku
'1' (Şüpheli)	Zor fark edilen koku
'2' (Hafif)	Az ancak farkedilebilen koku
'3' (Orta)	Koku kesinlikle belirlenebilir
'4' (Şiddetli)	Testi yapan kişinin dayanması güç olan bir koku
'5' (Çok şiddetli)	Aşırı pis kok

Tablo 2.5. Organoleptik Koku skalası (Rosenberg, 1991)

2.9.5.2. Mikrobiyal ve Kimyasal Testler

Ninhidrin Testi

Ağız kokusuna neden olan gazlar, oral kavitedeki bakterilerin pütrefikasyonu ile glikoprotein ve peptitlerin yapısındaki bozulmalar sonucunda ortaya çıkar. Bu mekanizma ile peptidler amino asitlere hidrolize

olarak amin ve poliaminlere metabolize olur. Bu moleküller sülfid monitörü ile ölçülemez. Bu nedenle, amino asit ve molekül ağırlığı düşük aminlerin ölçülmesi için ninhidrit methodu kullanılmaktadır (Aylıkçı ve Çolak, 2013). Kullanılan bu teknik, elde edilen örnek ile izopropanol karışımının santrifüj edilmesi esasına dayanır. Santrifüj ile elde edilen supernatant tampon çözelti izopropanol ile seyreltilerek ninhidridin ile yeniden aktive edilir. Karışım 21 °C'deki suda 30 dakika bekletilir ve izopropanolun hacmi 10 ml olana kadar seyreltilir. Daha sonra, spektrometre ile oluşan ışık absorpsiyon yöntemiyle ölçüm yapılır. Ninhidrin Testi kolay, hızlı ve maliyeti az olan bir tekniktir (Iwanicka-Grzegorek *et al.*, 2005).

BANA Testi (Benzoil-DL- arginin-a-naftilamit)

Halitozis tanısında kullanılan bu yöntemde kokuya neden olan VSB ' deki etken bakteri veya enzimlerin tespitini içermektedir. N-benzoyl- arginin-a-naftilamit diye bilinen maddenin belirlenmesini içeren yönteme kısaca BANA testi denilmektedir. Bu maddeyi volatil sülfid bileşiklerinden sorumlu tutulan aneorop bakteri türleri parçalanmaktadır. Bu yöntem 1992 yılında dilden elde edilen örneklerde ve dental plakda enzim etkinliğinin belirlenmesi için geliştirilen hızlı, kolay bir teknik olarak ortaya çıkmıştır (Loesche *et al.*, 1992). Dilden yada tükürükten elde edilen örneklerle uygulanan bir bantın renk değiştirip değiştirilmesine göre ortamda halitozise neden olan bakteri yada ürünlerinin olup olmadığı belirlenmektedir (Öncü, 2014).

Bu yöntemde, hastadan elde edilen örnek temiz bir kaba toplanır ve test kitinde bulunan kağıt şeridin üzerine bu örnekler yaydırılır. Elde edilen bu örnek kendi inkübatöründe on beş dakika elli beş derecede ısıtılır. Bu testte eğer bakteri varsa stripin rengi maviye dönüşür. Bu renk değişimi metil merkaptan üretimine neden olan *T. denticola*, *P. gingivalis* ve *B.*

forsythus'dan en az birinin ortamda bulunduğunu göstermektedir. Renk değişimi cihazın kendi skalasına göre değerlendirilir. Eğer koyu renk çok açık renk az ise pozitif olduğunu gösterir ancak bu yöntem hangi bakterinin ortamda bulunduğunu belirleyememektedir (Van den Broek *et al.*, 2007).

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 bileşenidir. Üretilmiş saf mikroorganizma üzerine Kovac ve Ehrlich ayıraçlarından bir tanesi damlatıldığında kırmızı renk alıyorsa bu mikroorganizma indol oluşturabiliyor demektir (Codipilly ve Kleinberg, 2008).

Amonyak Testi

Ağız kokusunun nedeni amonyak üreten mikroorganizmalar olduğu düşünülerek ortamdaki amonyağı ölçen cihaz geliştirilmiştir. Bireylerin oral kavitesine üre içeren çözelti, otuz saniye çalkalatılmasının ardından beş dakika ağzı kapalı tutturulur. Cihazın uç kısmı ağza yerleştirilerek ölçüm tamamlanmaktadır (Annemiek *et al.*, 2007).

Orotest

Sütte bulunan mikrobiyal aktivitenin düzeyine bakılarak ağız gargarası olarak uygulanan bir yöntemdir. Ortamdaki mikrobiyal aktivitenin belirlenmesi için uygulanır. Metilen mavisi kullanıldığında, mavi rengin kaybetmesi ortamın aneorobik olduğunu göstermektedir. Oretest yöntemi ile ortamdaki mikrobiyal aktivite renk değişimine bakılarak tespit edilmektedir. Bu testte süt ile otuz saniye ağız çalkalatılmasının ardından metilen mavisi

eklenen tüpte beklemeye bırakılır. Elde edilen tüpteki verilerin değerlendirilmesi ayna vasıtasıyla gerçekleştirilmektedir (Evirgen- Özden, 2009).

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

Gaz kromatografi tekniği ile oral kavitede halitozise neden olan gazlar ayrı ayrı belirlenebilmesi cihazın altın standart olarak tanımlanmasını sağlamıştır (Hughes ve McNab, 2008). Volatil sülfür bileşenlerinin gaz kromatografisi ile ölçümü volatil sülfür bileşenlerinin tutarlı ve kantitatif tayinini sağlar. Her volatil sülfür bileşenin ayrı ayrı ölçümünü yapar ve bu bileşenlerin çok düşük konsantrasyonlarını bile ölçme yeteneğine sahiptir (Altıntepe Doğan ve Develioğlu, 2015). Ancak, pahalı bir yöntem olması, eğitim gerektirmesi ve kapsamlı prosedüründen dolayı klinik olarak kullanımı kolay değildir. Uygulamada karşılaşılan bu zorluklar nedeniyle portatif gaz kromatograf cihazları geliştirilmiştir. Portatif gaz kromatografi cihazı ile de halitozise neden olan bileşenler ayrı ayrı tespit edilebilmektedir. (Annemiek *et al.*, 2007). Uzman gerektirmeyen Japon Abilit şirketinin ürettiği taşınabilir bir gaz kromatografi cihazı, Oral Chroma adıyla geliştirilmiştir (Aizawa *et al.*, 2005). Portatif olanları, standart üretilenlere oranla on kat daha ucuz aynı zamanda pratik ve kolay uygulanabilme avantajlarına sahiptir. 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 VSB'nin konsantrasyonunu ng/10ml ve ppb (parts per billion) cinsinden ayrı ayrı dijital ekranında gösterir (Tangerman ve Winkel, 2008).

2.9.5.4. Sülfid Monitörleri

Halimetre

Bu yöntem 1991 yılında Rosenberg ve ekibi tarafından piyasaya sunulmuştur. Elektrokimyasal özellikteki bu cihaz volatil sülfid bileşiklerini sıfır ile bin arasında değişen parts per billion (ppb) cinsinden ölçen sensörü vardır. Ağız kokusunun değerlendirilmesinde halimetre ile organoleptik ölçüm arasında bağlantının yüksek olduğu belirtilmektedir (Silwood *et al.*, 2001). Taşınabilir endüstriyel bir sülfid monitörü olan Halimetre'nin çalışması, ağızdaki havanın, bir emme pompasıyla Halimetre'ye gelmesi ve burada VSB değerlerinin elektrokimyasal sensörlerle ölçülmesi prensibine dayanır (Salako ve Philip, 2011). Uygulama öncesi bireyin beş dakika boyunca ağzını açmaması söylenmektedir. Monitörün ortamdaki havaya göre kalibre edilmesini ardından cihaza monte edilen pipet ile ölçüme başlanır. Uygulama esnasında birey burnundan nefes alıp verdirilmektedir. Hastanın nefesinde tespit edilen sülfür bileşikleri elektrokimyasal reaksiyonlar ile elektrik akımı oluştururlar. Oluşan akım ile VSB oranı bağlantılıdır. Miyarda bir hassasiyet ile ölçüm yapan cihaz için birim olarak ppb (parts per billion) kullanılmaktadır. Ölçüm sonrası değerlerin yüz ppb'nin altında olması sağlıklı, yüz ile yüzseksen arası orta dereceli halitozis, iki yüz elliden yüksek oluşu ise kronik halitozis olarak belirlenmektedir (Kozlovsky *et al.*, 1996). Sülfid monitörlerinin avantajı gaz kromatografiye oranla daha ucuz olması, eğitilmiş personel gerektirmemesi, taşınabilir olması ve VSB'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 (ADA, 2003). Bu cihazın; pahalı olmayışı, taşınması ve kullanımının kolay olması avantajları olarak sayılmaktadır. Ölçümden dört saat önce hastaların halitozis değerinde değişime neden olabilecek oral aktiviteleri bırakmaları istenmektedir (Silwood *et al.*, 2001).

Breathtron

Breathtron, bazı özellikleri nedeniyle halimetreye göre daha avantajlıdır. Halimetreye göre daha hafiftir, basit ve kolay kullanımı nedeniyle son zamanlarda popüler olmuştur. Yarı-iletken bir sülfid monitör tipi olup hava girişi, sensör dedektörü, kontrol paneli, dijital ekran ve yazıcıdan oluşmaktadır. Hastanın ağzına yerleştirilen tüp hastanın ağzı sıkıca kapatılarak burnundan nefes alması istenmektedir. Bu işlem yaklaşık 45s sürmektedir, monitörde çıkan değer ppb şeklinde değerlendirilir (Ueno *et al.*, 2008).

2.9.5.5. Dil Sülfid Problemleri

Dil yüzeyini kaplayan tabakanın, ağız kokusunun önemli bir kaynağı olması nedeniyle, dil yüzeyinden basit ve objektif bir metod olan dil sülfid probe yöntemi ile dil yüzeyindeki sülfid seviyesi ölçülerek ağız kokusu teşhis edilebilmektedir. Dilin ön, orta ve arka bölgesinde 30 sn tutulan prob ile 0,0 dan 5,0 'e kadar dijital olarak skorlandırılarak ölçüm yapılmaktadır. Böylece, dil sırtındaki sülfid seviyesi ile ağız kokusu arasındaki ilişki değerlendirilebilir (Morita *et al.*, 2001).

2.9.5.6. Elektronik Burun

İnsan burnunun algılama sınırının dışında kalan kokuları sensör yardımı ile hassas olarak ölçebilen portatif bir aygıttır. Uygulama sırasında tespit edilen materyalin içerisinde hangi kokudan hangi miktarda bulunduğunu, hangi kategoriye dahil olduğunu belirleyebilmektedir. Fakat bu sistem hala tam olarak geliştirilmiştir ve oldukça pahalıdır (Murata *et al.*, 2006). Tanaka *et al.*, (2004)., 39 hastada yaptıkları çalışmada elektronik burun, gaz kromatografi yöntemi ve organoleptik method ile ağız kokusu değerlendirmişlerdir. Araştırmanın sonunda üç yönteminde sonuçlarının birbiriyle benzerlik gösterdiği belirtilmiştir.

2.9.5.7. Tükürük İnkübasyon Testi

Halitozisi indirekt olarak ölçmede kullanılan bir methoddur ve ilk kez Marc Quiry ve diğerleri tarafından halitozide tükürük inkübasyon testi uygulanmıştır (Aylıkçı, 2013). Bu testte cam bir tüp içine toplanan tükürük 37 derecede, %80 nitrojen, %10 karbondioksit, %10 hidrojen içeren anaerobik ortamda birkaç saat kadar bekletilir ve oluşan koku araştırmacı tarafından değerlendirilir. Bu yöntemlerle elde edilen skorlar, hem sülfir monitör skorları ile hem de organoleptik skorlar ile korelasyon göstermektedir (Quirynen *et al.*, 2003). Bu testi sigara, kahve, sarımsak, soğan, baharatlı gıdalar ve kokulu kozmetik ürünler gibi dış etkenler organoleptik ölçüme göre daha az etkilenmektedir (Oho *et al.*, 2001).

2.10. Halitozisin Tedavisi

Ağız kokusuna sahip bireylerin birçoğu sosyal ilişkilerinde olumsuzluklara neden olduğu gerekçesiyle hekime gelmektedir.

Muayenede dikkat edilecek noktalar:

- Ölçümünden 3 hafta önceye kadar antibiyotik kullanılmamış olması
- Değerlendirmenden sekiz saat önceye kadar koku verici gıdalardan uzak durulması gerekir
- Altı saat kadar diş fırçalaması ve beslenmeden uzak durulmalı
- Ölçümünden önceki iki saat boyunca kozmetik ürünlerden uzak durulmalı
- Ölçüm yapılacak gün gargara vb ürünler kullanılmamalı
- Ölçümünden on iki saat önceden itibaren sigra kullanımı bırakılmalı
- Kadınların menstrasyon döneminden sonraya ölçüm ertelenmelidir (Yaegaki ve Coil, 2000).

Bireyin mental, sosyal ve özgüveni üzerindeki etkisinin dışında VSB periodontal dokulara vereceği zarar nedeniyle halitozisin tedavisi önemlidir. Neden belirlendikten sonra doğru tedavi başlamaktadır. Hastanın şikayetinin nedeni belirlenebilmesi için doğru anamnez, klinik muayene önem taşımaktadır (Çiçek *et al.*, 2003). Halitozis değerlendirilmesinde ekip çalışması tedavinin başarı oranını artıran faktörlerdendir (Silwood *et al.*, 2001).

Ağız kokusunun tedavisinde hekimlerin ve hastaların izlemesi gerek yol standartize edilebilmesi için beş başlık altında toplanmıştır (**Tablo2.6**). Bu kateoriler tamamiyle halitozisin nedenine yöneliktir yapılmıştır. TN1 başlığıyla belirtilen fizyolojik halitozis, TN2 patolojik halitozis ile TN4 pseudohalitozis dişhekimlerince tedavi edilmesi gerekirken TN3 diye belirtilen ağız dışından kaynaklanan patolojik halitozis veya TN5 olarak belirtilen halitofobi ile tıp doktorları gibi uzmanların tedavi etmesi gerekmektedir (Sanz *et al.*, 2001).

Sınıflama	Tanımlar
TN1	Ağız kokusu anlatılarak oral hijyen eğitimi verilir
TN2	Diş hekimi tarafından gerekli oral tedaviler yapılarak özellikle periodontal sağlığı düzeltilir
TN3	Tıp doktoru-uzman hekim tedavi eder
TN4	Hastaya durum açıklanarak kaygıları giderilir, eüğüm ve önerilerde bulunulur
TN5	Psikolog veya psikiyatriste gönderme

Tablo2.6.Ağız kokusunun tedavisinde hekimlerin ve hastaların izleyceği yol

Halitosisin tanısı konmuşsa, tedavi planını sebebe yönelik, oral hijyeni geliştirmek amacıyla uygulanmalıdır. Tedavide izlenecek protokol, mekanik tedaviye ek olarak oral hijyenini uygulamaları, kimyasal yöntemleri ve ağız dışı tedavi olarak sınıflanmaktadır (Lee *et al.*, 2004).

2.10.1. Mekanik Tedavi ve Oral Hijyen Uygulamaları

Halitosisin en önemli sebebi oral kavitedeki problemlerden kaynaklandığı için tedavisinde de aneorobik mikroorganizmaların periodontal tedaviler ve mekanik yöntemlerle uzaklaştırılması esasına dayanır. Eski köprü ve protezlerde plak retansiyonuna neden olabileceğinden değiştirilmeli, eksik olan dişlerin yerleri için gerekli tedavileri yapılmalıdır (Silwood *et al.*, 2001). Plagın ağız kokusundaki etkinliği tespit edildiğinden beri mekanik tedavi, oral hijyen eğitimi ve antimikrobiyal yaklaşımlar tercih edilmeye başlanmıştır (Kara *et al.*, 2006). Detertraj ve kök düzeltme işleminin tek seanslık uygulamasında bile halitosis oranında yüzde doksana ulaşan azalmalar rapor edilmiştir (Quirynen *et al.*, 2003).

Hastaların motivasyonu için her kullanımından sonra diş ipini koklamansın istenmesi yararlı bir yöntemdir. Dil temizliğinin ise diş fırçalamaya oranla halitozisi azaltmada iki kat daha etkili olduğu belirlenmiştir. Diş ve dil temizliğinden sonra ağızda hidrojen sülfid ve metil merkaptan konsantrasyonu %25-75 oranında azalmaktadır (Quirynen et al., 1998).

Ağız kokusunun kaynağı dil olarak saptandığında, yumuşak ama derinlemesine yapılan günlük dilin temizliği halitozisi azaltır. Son yıllarda dental firmalar dilin temizliği için spatulalar üretmişlerdir. Kusma refleksinin olmadığı hastalarda normal diş fırçasıyla dil temizliği yapılabilir. Dilden kaynaklı kokunun önlenmesi için dil her günlük düzenli olarak temizlenmelidir (Ölmez 2006).

2.10.2 Kimyasal Tedavi

Halitozisin tedavisi için çeşitli antibakteriyel ajanlar kullanılmaktadır. Uygulaması kolay olduğu için gargaralar hastaların en çok tercih ettiği antibakteriyel ajanlardandır (Quirynen et al., 2002). Antimikrobiyal ajanlar, özellikle diş macunları ve gargaralar mikroorganizmaların sayısını kimyasal yolla geçici olarak azaltarak (klorheksidin, triklosan, esansiyel yağlar ve setilpridinyum klorit) yada VSB içeren koku komponentlerini nötralize ederek (çinko tuzları, hidrojen peroksit, klor dioksit) sadece intraoral kaynaklı halitozisi azaltır (Van Den Broek et al, 2007).

Antimikrobiyal ajanlardan tek tek ya da kombine olarak halitozis tedavisinde sıklıkla kullanılanlar, klorheksidin, esansiyel yağlar, triklosan, setilpridinyum klorit, çinko tuzları, klordioksit, hidrojen peroksitler olarak sıralanabilmektedir (Cortelli et al., 2008)

Klorheksidin

Klorheksidin'in katyonik bir madde olması sonucu plak üzerinde bakteriostatik ve bakterisit etkileri vardır (Brading ve Marsh, 2003). Birçok araştırmacı antimikrobiyal ajanların gingivitis tedavisinde kullanılmasının halitozis üzerine etkini araştırmıştır ilk olarak ise Rosenberg *et al.*, (1991) %2 lik klorheksidin glukonat ın VSB düzeyinde %43 lük bir azalma sağladığını göstermiştir. Daha sonra da pek çok çalışma, %0.2'lik klorheksidin gargara, uçucu sülfür içeren bileşenlerde ve organoleptik skorlarda kaydadeğer azalmalar sağlamıştır (Carvalho *et al.*, 2004). %0.025 klorheksidin içeren bir gargara yalnızca orta derecede bir etkiye sahipken %0.2' lik konsantrasyon çok daha etkili olmuş ve 3 saatte artan bir etki göstermiştir (Young *et al.*, 2003). De Boever ve Loesche, (1995), %0.12 klorheksidin diglukonat ile dil ve diş fırçalama kombinasyonunda da benzer sonuçları bildirmişlerdir ve araştırmada, ağızdaki VSB düzeyinde %73,3 oranında, ağız kokusunda %8,6 ve dil kokusunda %77,8 azalma göstermişlerdir. Ancak, mekanik temizlik ile klorheksidin'in etkisini ayırmanın mümkün olmadığından elde edilen veri sadece klorheksidin'in etkisi mi, mekanik temizliğin etkisini yoksa iki yöntemin kombinasyonunun etkisini olduğu belirlenememiştir.

Klorheksidin en etkili oral antiseptik ajan olmasına rağmen uzun süre kullanımını sınırlayan çeşitli yan etkileri vardır: dişleri ve dili boyama, kötü tat ve tat alma duyusunun azalmasıdır (Gürkan *et al.*, 2006). Bu sınırlandırmalar doğrultusunda bile klorheksidin'in klinik olarak etkili olduğu ve ağız kokusunu azalttığı belirlenmiştir (Roldán *et al.*, 2005).

Esansiyel yağlar

Esansiyel yağlar, hidro-alkol çözeltisi; timol, mentol, okaliptol ve metil salisilat içeren bir gargara'dır. Birçok çalışmada plağa karşı olan etkisi ve gingivitis tedavisindeki etkinliği gösterilerek periodontal hastalıkların

tedavisinde kullanılmaktadır (Gunsolley, 2006). Pitts *et al.*, (1983) *invivo* olarak yaptıkları çalışmada esansiyel yağların antimikrobiyal etkilerini, 30 sağlıklı bireye esansiyel ağız gargarası, kontrol grubuna ise plasebo kullanarak araştırmışlardır ve esansiyel yağlar ile yapılan gargaranın uzun dönemde aneorobik gram negatif bakterileri ve VSB üreten bakterileri azaltarak gingivitis tedavisinde ve halitozisi azaltmada etkin olduğu gösterilmişlerdir.

Triklosan

Fenol grubundan olan triklosan bir bisfenoldür (Young *et al.*, 2002). Triklosan oral hijyen madeleri arasında en sık kullanılan antibakteriyel/ plak karşıtı ajandır. Suda erime özelliği olmadığı için organik çözücü maddelerde de çözündürülmeleridir. Bu maddenin özellikle gram negatif aneoroplara karşı geniş antimikrobiyal etkisi vardır (Brading *et al.*, 2004). Young *et al.*, (2002) tarafından yapılan klinik deneylerde, sodyum lauril sülfat, propilen glikol ve suda çözünmüş triklosan gargaranın, belirgin ve uzun süreli VSB karşı etki gösterdiğini bildirmiştir. Sodyum lauril sülfatın VSB karşı olan etkide katkıda bulunmuş olabileceği göz ardı edilemese de araştırmacının *invitro* yaptığı araştırmalar da triklosanın VSB karşı olan etki iddiasını desteklemektedir.

Setilpridinyum klorit

Setilpridinyum klorit ve benzankonium klorit gibi kuterner amonyum bileşikleri katyonik antiseptikleridir ve bakterilerde hücre zarı geçirgenliğini artırarak bakterilerin büyümesini inhibe ederler. Bakterisid etkisi olmasına rağmen gingivitise olan etkileri belirsizdir. Gram pozitif ve gram negatif bakteriler üzerine etkili olan bu gargara plağın erken dönemlerinde etki edebilmektedir (Cortelli *et al.*, 2008). Moran ve Addy, (1991) yaptıkları

araştırmada 6 hafta boyunca diş fırçalamadan önce kullanılan setilpridinyum klorit gargaranın oral hijyen ve diş eti sağlığı üzerinde bir yarar sağlamadığını bulmuşlardır. Ancak Rosenberg *et al.*, (1992). bu ürünle günde iki defa gargara yapmanın organoleptik skorları ve VSB seviyelerini azatlığını göstermişlerdir.

Çinko tuzları

Çinko tuzlarını içeren gargaraların, bu iyonların volatil sülfid bileşikleriyle reaksiyona gürmesi sonucu thiol oranında azalmaya ve disülfid gruplarının oluşumu enellenerek ağız kokusunu engelleyici mekanizması vardır (Cortelli *et al.*, 2008). Diğer metal iyonları ile kıyaslandığında da nontoksik çinko ağız kokusu kontrolünde kullanılan birçok ürünün birleşiminde bulunmaktadır (Young *et al.*, 2002). Dişte boyamaya neden olmaması düşük tosisitesi ve halitozisdeki olumlu etkisinden dolayı tercih edilen bir gargaradır (Young *et al.*, 2001).

Klor dioksit

Klor dioksit güçlü oksitleyici bakterisidal etkisi güçlü olan bir anyondur (Shinada *et al.*, 2010). Klor dioksitin oksidatizasyon potansiyeli sellüler membran proteinlerin fiksasyonuna neden olarak bakterisit etki gösterir (Altıntepe Doğan ve Develioğlu, 2015). Oral mukazada VSB öncülleri olan sistein ve metionin gibi amino grup asitleri metabolize ederek VSB üretimini önlemektedir (Cortelli *et al.*, 2008).

Shinada *et al.*, (2010), yaptıkları araştırmada klor dioksit gargara kullanan ve plasebo hasta grublarını karşılaştırmış ve klor dioksitin 4 saat boyunca periodontal olarak sağlıklı bireylerde sabah kokusu oranını düşürdüğünü bilidirmişlerdir. Yapılan bir diğer çalışmada ise periodontal açıdan sağlıklı olan bireyler bir hafta süreyle kullanıldığında sabah

kokusunu, plak ve dil üzerindeki eklentileri ve tükürükteki *F. nucleatum* sayısını azalttığı gösterilmiştir (Mohammad *et al.*, 2004).

Hidrojen peroksitler

Suarez *et al.*, (2000) %3'lük hidrojen peroksitle gargara yapmanın sülfür gazlarını 8 saate kadar %90 oranında baskılayıcı etkisi olduğunu göstermiştir. Yapılan bir diğer araştırmada da hidrojen peroksit ile tedavi sonrasında, %59 oranında tükürükteki thiol seviyesini azaldığı gösterilmiştir (Evirgen ve Paksol, 2011).

Kombine antibakteriyel ajan kullanımı

Klorheksidin altın standart gargara olmasına rağmen yan etkilerinden dolayı yeni formülasyonlar geliştirilmiştir (Roldan *et al.*, 2003). Klorheksidin ve çinko tuzları içeren gargaraların ayrı ayrı kullanımlarında VSB etkileri 1 saat kombine kullanımlarda ise 9 saat süren etkin bir azalma bildirmişlerdir. Klorheksidin ve setilpridinyum kloritin kombine kullanılmasının ise dil dorsumunda VSB üreten bakteri oranında anlamlı derecede azalmalar sağladığı bildirilmiştir. (Young *et al.*, 2003). Setilpridinyum klorit ve çinko tuzlarının kombine gargara olarak kullanılması ise tek başına kullanılan çinko tuzlarına oranla çok daha etkili ve etkinliğinin ise 1 saat sürdüğü belirtilmiştir (Winkel *et al.*, 2003). Yapılan çalışmalar sonucunda %0.14 çinko tuzları, %0.05 klorheksidin ve %0.05 setilpridinyum klorit den oluşan kombine gargaranın ağız kokusu tedavisinde etkili bir yöntem olmasına rağmen dil dorsumunda boyamalara neden olduğu bildirilmiştir. (Cortelli *et al.*, 2008)

Maskeme ürünlerinin kullanılması

Maseleme ürünleri ağız kokusu tedavisinde gerçek bir tedavi methodu olarak sayılmamaktadır. Ancak diş macunu, nane, sakızlar, ağız spreyleri, halitozis derecesinde azalmalar göstere bilmesine rağmen yapılan çalışmalar nane ve sakızların kullanım sonrası etkisinin üç saat sonra hiç kullanmayanla aynı olduğunu göstermiştir (Akkoç, 2014).

2.10.3.Ağız Dışı Tedavi

Ağız kokusuna sebep olan non-oral etkenler üzerinde gereği kadar durulmamıştır. Destekleyen hiçbir klinik çalışma olmamasına karşın, ağız kokusunu kontrol etmek için tonsillektomi yapılmaktadır. Mide mukozasında iltihabi ve ülseratif değişikliklerin ana nedeni olan *Helicobacter pylori*'ye yönelik antimikrobial tedavinin ağız kokusunda herhangi bir düşüş sağlamadığı gösterilmiştir (Delanghe *et al.*, 1998).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamıza, Yakın Doğu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim dalına 2015 ekim-2016 ekim tarihleri arasında başvuran, ağız kokusu şikayeti olan veya olmayan, en az üç dişinde 4-6 mm periodontal cebi bulunan 60 gönüllü hasta dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen tüm hastalara yapılacak işlemler, işlemin nedenleri hakkındaki tüm bilgiler ayrıntılı olarak anlatılarak yazılı onamları alınmıştır (*Bkz EK 1. Hasta aydınlatılmış bilgi ve onam formu*). Çalışmamıza üniversite bünyesindeki Bilimsel Araştırmalar Değerlendirme Etik Kurulundan onay verilmiştir (*Bkz EK 2. Etik kurul onay belgesi no: YDÜ/2015/33-236*).

Araştırmaya en az üç dişinde 4-6 mm periodontal cebi bulunmasına rağmen dahil edilmeme kriterleri:

- Akut enfeksiyon durumları,
- Furka defektinin olması,
- Son dört hafta içerisinde herhangi bir nedenle antibiyotik kullananlar,
- Düzenli olarak ilaç kullananlar,
- Son altı aydan önce bölgeye küretaj uygulanmış olması,
- Halitozise yol açabilecek herhangi bir sistemik hastalığı olanlar,
- Hamile veya emziren hastalar.

Araştırmamızda tedavi yöntemleri uygulanan hastalar; anket verileri, VSB ölçümleri ve klinik muayene aşamaları olmak üzere üç ana başlık altında değerlendirilmiştir.

3.1.Hasta standardizasyonu

Halimeter® ölçümü öncesinde hastaların standardizasyonunun sağlanması, yöntemlerin güvenilirliği açısından oldukça önemlidir. Daha önce yapılmış araştırmalarda olduğu gibi (Romano *et al.*, 2010, Donaldson *et al.*, 2007) ölçüm yapılacak bireyler, son 48 saat içinde ağız kokusuna sebep olabilecek soğan, sarımsak veya sülfür içerikli benzer gıdaları tüketmemeleri konusunda uyarılmışlar ayrıca 2 saat içerisinde herhangi bir gıda ürünü, sigara, çay ve kahve tüketmemeleri; gargara, kokulu ağız hijyen ürünü ve sakız kullanmamaları; parfüm ve diğer kokulu kozmetikleri kullanmamaları ve 12 saat içinde alkol almamaları istenilmiştir (Çiçek *et al.*, 2003, Liu *et al.*, 2006, Nalçacı ve Sönmez, 2008). Hastalara, kliniğimizi ilk ziyaretlerinde oral hijyen eğitimi verilmiş, hastaların çalışma süresi boyunca oral hijyen alışkanlıklarını değiştirmemeleri söylenmiş ve her randevuya aynı saatlerde gelmelerine dikkat edilmiştir.

3.2. Anket Uygulaması

Araştırmaya dahil edilen hastalarda kullanılan anket formu ile (*Bkz EK 3. Anket Formu*) hastaların cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi gibi temel bilgilerinin yanında ağız kokusu şikayeti ve ağız solunumu problemi olup olmadığı, hijyen alışkanlıklarını değerlendirmek üzere diş fırçalama sıklığı, diş ipi kullanımı kaydedilmiştir.

Anket formunun son iki sorusunda Dünya Sağlık Örgütü'nün (World Health Organization – WHO) değerlendirme kriterlerince bireylerin alkol ve sigara kullanım oranları tespit edilmiştir.

3.3.Volatil Sülfür Bileşiklerinin(VSB) Değerlendirilmesi

Çalışmamızda Interscan tarafından üretilen model RH-17k Halimeter®, kullanılmıştır (Interscan Corp., Chatsworth, Ca, ABD). Halimeter® VSB konsantrasyonlarını ölçmek için güvenilir bir monitör olarak kabul edilmektedir. Nefesteki VSB konsantrasyonunu parts-per-billion=ppd ‘milyondaki tanecik’ cinsinden ölçer. Halimeter®’ ın içinde, aletin kalibrasyonunu sağlayan iki uç mevcuttur. Monitörün içinde sensörler, elektronik devreler ve ağızdaki örneği, sensöre pompalayacak bir pompa bulunmaktadır.

Halimeter® ile ölçüm prosedürünün doğru bir şekilde uygulanması; hatalı okumalara izin vermemek açısından oldukça önemlidir.VSB ölçümlerinde cihazın kullanma kılavuzunda ayrıntılı olarak anlatılan ölçüm yöntemlerine sadık kalınmıştır (<http://www.halimeter.com/halcal.htm>). Kullanılacak plastik probun sert olmasına ve sıkı bir şekilde bağlantının sağlanmasına dikkat edilerek uygulanmıştır.

İlk ölçümden önce, yeterli VSB oluşmasını sağlamak için bireye ağzını 2-3 dakika kapatması ve burnundan nefes alarak konuşmaktan kaçınması istenildi. Halimeter®’ ın sıfırlama düğmesinin ayarlanmasıyla ilk ölçüme başlandı. Cihazın dijital göstergesinde -10 ve +10 değerleri arası kabul edilebilir değerlerdir. Bu değerler arasında olduğunda, bireye ağzını biraz açmasını söyleyerek probu 3-4 cm ağzın içine yerleştirirken, dişlere, dile ve ağızdaki diğer dokulara değmemesi sağlandı. Bireyin işlem süresince dudaklarını açık tutmasını, üfleyip emmemesini, burnundan nefes vermesini söylerken, digital göstergedeki değer maksimum değerine ulaştığı zaman prob ağızdan çıkarılarak bu değer kaydedildi. Prob ağızdan uzaklaştırıldıktan sonra yavaş yavaş göstergedeki değer düşerek negatif değerlere ulaşır. Sıfır değerine ulaşılmasıyla, ilk okumadan da 3 dakika

geçtikten sonra prob ikinci okuma için ağıza yerleştirildi. Aynı şekilde üçüncü okuma yapıldıktan sonra ortalama değer alındı ve bu ortalama değer o birey için nefesindeki VSB miktarı olarak kabul edildi.

3.4. Klinik Muayene

Klinik muayene işlemleri, halitozis ölçümlerinde sonuçlarını etkilememesi için değerlendirmelerin sonrasında yapılmıştır. Bireylerin ağız içi ve mevcut protezlerinin muayenesi, ayna, sond ve steril spançdan yararlanılarak yapılmıştır. Klinik muayenede WHO kriterleri örnek alınarak DMF (Decayed, Missing and Filled Teeth Index) indeksinden faydalanılmış, klinik muayeneye alınan bireylerin dolguları, çürükleri, kök artıkları ve eksik olan dişleri, değerlendirilerek kaydedilmiştir (WHO, 1997).

3.4.1.Periodontal Muayene

Bireylerin periodontal sağlıklarını değerlendirmek için her bir dişin altı yüzeyinden (meziobukkal, bukkal, distobukkal, meziolingual, lingual, distolingual) çeşitli parametreler değerlendirilmiştir. Değerlendirilen parametreler;

- Plak indeksi (PI) (Quigley-Hein ve Turesky Plak İndeksi): 0- Plak yok, 1-Diş eti kenarı boyunca diş yüzeyinde nokta halinde boyanmış yer ye plak var, 2- Diş eti kenarı boyunca diş üzerinde ince bant halinde boyanmış plak var, 3- Diş eti kenarında diş yüzeyinin 1/3'üne kadar varan boyanmış plak var, 4- Diş eti kenarında diş yüzeyinin 1/3'ünden fazla 2/3'ünden azını kaplayan plak var, 5- Diş eti kenarından itibaren dişin 2/3'ünden fazlasını kaplayan plak var.

-Gingival indeks (GI): 0- normal diş eti, 1- hafif enflamasyon; Renkte hafif değişiklik ve hafif ödem. Sondlamada kanama yok, 2- Orta enflamasyon;

Kızarıklık, ödem ve parlaklık, 3- Şiddetli enflamasyon; kızarıklık ve ödem, ülserasyon, spontan kanama eğilimi.

-mm olarak cep derinliği (CD),

- Ataşman seviyesi (AS)

- Diş eti çekilmesi (DÇ)

-Sondlamada kanama (SK) : var-yok olarak kayıt edildi (EK 4: *Periodontal Kayıt Formu*).

3.4.2.Dili Kaplayan Eklentilerin (DKE) Değerlendirilmesi

Bireylerin dil yüzey eklentilerinin değerlendirilmesinde Tongue Coating Index (TCI) sisteminden yararlanılmıştır. Bu indeks sisteminde dil kaplanmasının durumu dağılım bölgelerine göre 0 – 3 arası skorlar verilerek değerlendirilir. Bu skorlar:

0-Gözle görülmeyen (kaplanma yok)

1-Dil dorsumunun 1/3'ünden az yüzeyi kaplanmış

2-Dil dorsumunun 2/3'ünden az yüzeyi kaplanmış

3-Dil dorsumunun 2/3'ünden fazla yüzeyi kaplanmış (Miyazaki et al, 1995)

3.5. Çalışma Grupları

Yakın Doğu Üniversitesi Diş hekimliği fakültesinin periodontoloji anabilim dalına başvuran en az 3 dişinde 4-6 mm periodontal cebi bulunan periodontitisli hastalar iki gruba ayrılarak değerlendirildi. Hastaların başlangıç tedavişleri yapıp oral hijyen eğitimi verildikten sonra; gruplar, protokol numarası tek sayı olanlar birinci, çift sayı olanlar ikinci gruba dahil edilerek randomize olarak ikiye ayrıldı. Birinci gruba kavitron ve küret kullanılarak rutin tedavi yöntemi SRP yapılırken, ikinci gruba da aynı tedavi

işlemi uygulandıktan sonra ek olarak işlem bölgelerinden her birisine 10 saniye süresince perioflow uygulandı.

3.6. Çalışmanın Akışı

Başlangıç tedavileri ve oral hijyen eğitimi verilmiş olan hastaların anket verileride doldurularak 1 hafta sonraya çağırılmıştır. Hastalar protokol numarsına göre gruplara ayrıldı. Hastalardan tedaviden hemen önce, hemen sonra, 1. hafta, 2. hafta, 1. ay sonunda Halimeter® ölçümleri yapıldı Her iki grupta da tedaviden hemen önce, 1. ay kontrollerinde periodontal muayeneler yapıldı ve parametreler kaydedildi. Periodontal muayene halimetre ölçümlerini etkilememesi için VSB ölçümünden sonra yapılmıştır. SRP işleminden hemen sonra yapılacak Halimeter® ölçümünün perioflow uygulanan grupta tozdan etkilenmemesi için hastaların ağızlarını bol su ile çalkalamaları söylendi ve ölçümeden 5 dakika kadar beklenildi. Son olarak elde edilen verilerdeki gruplar arası farklar zaman aralıklarına göre değerlendirildi. Uygulamaların tümü aynı araştırmacı tarafından (Ayşe Çaygür) yapıldı ve değerlendirmelerin tümü hastaların hangi grupta olduğunu bilmeyen bir diğer araştırmacı (Mohammed Albaba) tarafından yapılmıştır.

3.7. İstatistiksel Değerlendirme

İstatistiksel değerlendirmede SPSS 18.0 programından (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) yararlanılmıştır. Araştıramızda kullandığımız anket formunda herhangi bir ölçekleme sistemi bulunmadığı için geçerlik ve güvenirlik analizi uygulanmasına ihtiyaç duyulmamıştır. Çözümlemelerde nitel veriler için frekans ve yüzde, sayısal veriler için aritmetik ortalama, standart sapma ve min-maks tanımlayıcı istatistikleri hesaplanmıştır. DKE tedavi öncesi ve sonrası skorları arasındaki değişimlerin

değerlendirilmesinde “Cohen Kappa Katsayısı” ve “Bağımlı gruplarda Ki-Kare testi”nden yararlanılmıştır. VSB değerlerinin aritmetik ortalama, standart sapma ve standart hataları hesaplanmış, gruplar arasındaki farklılıklara “Bağımlı gruplarda t- testi” ile bakılmıştır. Halimeter ölçümleri ve periodontal parametreler her grupta kendi içlerinde “Bağımlı Gruplarda t-testi” ile değerlendirilmiştir. Halimeter ölçümleri ve periodontal parametre değişimlerinin birbirlerine olan ilişkisi her grup için “Basit Korelasyon Analizi” ile p değerinin ≤ 0.005 ilişkisi ile değeriği incelenmiştir. Grupların halitozis ve periodontal parametreler arasındaki değişimde birbirlerine göre farklılıkları ise “Bağımsız Gruplarda t-testi” ile değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR

Araştırmamıza, yaşları 28-68 arasında değişen toplam 60 hasta ile tamamlanmıştır. Ultrasonik aygıt ve küretlerin uygulanarak yapılan küretaj tedavisi grubunda yaşları 28-66 arasında değişen (ortalama 46.4) 30, bu tedaviye ilaveten perio-flow uygulanan grupta ise, yaşları 28-68 arasında değişen (ortalama 44.5) 30 hasta bulunmaktadır.

4.1. Anket Verilerinin Dağılımı

Araştırmaya katılan hastaların 23 kadın, 37 erkektir. Bu hastaların 28-68 yaş aralığında oldukları tespit edilmiştir. Tedaviden önce gerçekleştirilen anket verilerine göre genel olarak; hastaların % 65,0'u ağız kokusundan şikayetçidirler. Bireylerin % 35,0' ı ağız solunumu ve %31,7'si de ağız kuruluğu şikayeti bildirmişlerdir. Hastaların oral hijyen alışkanlıklarına yönelik diş fırçalama sıklığı sorusunda, hiç diş fırçalamayan %11.6, ara sıra fırçalayan, % 8.3, haftada bir, % 8.3, günde 1 , %26.7, günde 2 %43.5, günde 3 %1.6 olarak belirlenirken, diş ipi kullanan kişi sayısı %13.3, dil temizliği yapan hasta sayı oranı ise % 20.0 olarak tespit edilmiştir. Hastaların % 38,3'ünün sigara, % 28,3' ünün alkol kullandığı belirlenmiştir (**Tablo 4.1**).

4.1.1. SRP Tedavisi Uygulanan Grupta Anket Verilerinin Dağılımı

Bu grupta ağız kokusu şikayeti olan hastalar %66,7 oranındadır. Hastaların %33,3 'ünün ağız solunumu yaptığı, %36,7'sinin ise ağız kuruluğundan şikayetçi olduğu tespit edilmiştir. Oral hijyen alışkanlıklarının değerlendirildiği sorularda ise, hiç diş fırçalamayan % 3.3, ara sıra diş fırçalayanların %10.0, haftada bir kez %6.7, günde bir kez % 23.3, günde iki kez % 56.7, günde üç kez fırçalayanın bulunmadığı, diş ipi kullanımının % 16.7 ve dil temizliği oranının ise % 23.3 olduğu belirlenmiştir (**Tablo 4.1**).

		Toplam		SRP Grubu		Perio-flow Grubu	
Tanım		n	%	n	%	n	%
Hasta Sayısı		60	100	30	100	30	100
Cinsiyet	Kadın	23	38.3	10	33.3	13	43.3
	Erkek	37	61.7	20	66.7	17	56.7
Ağız Kokusu Şikayeti	Var	39	65.0	20	66.7	19	63.3
	Yok	21	35.0	10	33.3	11	36.7
Ağız Solunumu	Var	21	35.0	10	33.3	11	36.7
	Yok	39	65.0	20	66.7	19	63.3
Ağız Kuruluğu	Var	19	31.7	11	36.7	8	26.7
	Yok	41	68.3	19	63.3	22	73.3
Diş Fırçalama	Ara Sıra	5	8.3	3	10.0	2	6.7
	Haftada1	5	8.3	2	6.7	3	10.0
	Günde 1	16	26.7	7	23.3	9	30.0
	Günde 2	26	43.5	17	56.7	9	30.0
	Günde 3	1	1.6	0	0	1	3.3
	Hiç	7	11.6	1	3.3	6	20.0
Diş İpi	Var	8	13.3	5	16.7	3	10.0
	Yok	52	86.7	25	83.3	27	90.0
Sigara	Var	23	38.3	11	36.7	12	40.0
	Yok	37	61.7	19	63.3	18	60.0
Alkol	Var	17	28.3	9	30.0	8	26.7
	Yok	43	71.7	21	70.0	22	73.3
Dil Temizliği	Var	12	20	7	23.3	5	16.7
	Yok	48	80	23	76.7	25	83.3

Tablo 4.1. Hastaların anket verilerinin analizi

4.1.2.SRP Tedavisine Ek Olarak Perio-Flow Uygulanan Grupta Anket Verilerinin Dağılımı

Bu grupta ağız kokusu şikayeti olan hastalar %63,3, ağız solunumu yapanlar %36,7 ve ağız kuruluğu şikayeti olanlar ise %26,7 olarak tespit edilmiştir. Oral hijyen alışkanlıklarının değerlendirildiği sorularda ise, hiç diş fırçalamayanların %20,0, ara sıra fırçalayanların %6,7, haftada bir %10,0, günde bir % 30,0, günde iki % 30,0, günde üç % 3,3 iken, diş ipi kullanım oranı % 10,0, dil temizliği oranının % 16,7 olarak belirlenmiştir. Bu gruptaki hastaların % 40,0 sigara, %26,7 alkol kullanmaktadırlar (**Tablo 4.1**).

4.2. Klinik Verilerin Dağılımı

Çalışmamızdaki hastalara ait klinik verilerin dağılımı **Tablo 4.2** 'de ayrıntılı olarak gösterilmiştir, hastaların eksik diş sayısı 5 ve 5'den az olan 31, 6-10 arası olan 10, 10 ve 10'dan fazla olan ise 8 hasta vardır. Hastaların protez kullanım durumları incelendiğinde her iki grupta da hareketli protez kullanan bireyin olmadığı ancak % 45,0 sabit protez kullanıldığı tespit edilmiştir. Tedaviden önce dili kaplayan eklentiler (DKE) skoru, hastaların % 20' sinde '0' ,% 51,7' sinde skor '1' , % 26,7 de skor '2' ve % 1,6 da skor '3' olarak belirlenmiştir. Tedaviden sonraki DKE skorlarının dağılımı ise; % 21,7skor '0', % 55,0 skor '1' , % 23,3 ise skor 2 olarak belirlenmiştir. Her iki grupta da tedavi sonrası DKE de skor '3' tespit edilmemiştir.

Her iki grupta da DKE tedavi öncesi ve sonrası skorları arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur. Skorlar ayrıntılı olarak tabloda gösterilmektedir (**Tablo 4.4** ve **Tablo4.6**).

		Toplam		SRP Grubu		Perio-flow Grubu	
Tanım		N	%	n	%	n	%
Eksik Diş Sayısı	Eksik dişi olmayan	11	18.3	3	10	8	26.7
	≤5	31	51.7	16	53.3	15	50
	6-10	10	16.7	7	23.4	3	10
	10≤	8	13.3	4	13.3	4	13.3
Sabit Protez	Var	27	45	15	50.0	12	40.0
	Yok	33	55	15	50.0	18	60.0
Tedavi Öncesi DKE	0	12	20	6	20.0	6	20.0
	1	31	51.7	16	53.3	15	50.0
	2	16	26.7	7	23.3	9	30.0
	3	1	1.6	1	3.3	0	0
Tedavi Sonrası DKE	0	13	21.7	7	23.3	6	20.0
	1	33	55.0	16	53.3	17	56.7
	2	14	23.3	7	23.3	7	23.3
	3	0	0	0	0	0	0

Tablo 4.2. Klinik verilerin dağılımı

4.2.1.SRP Tedavisi Uygulanan Grupta Klinik Verilerinin Dağılımı

Bu gruptaki hastaların eksik diş sayısı 5 ve 5’den az olan 16, 6-10 arası olan 7, 10 ve 10’dan fazla olan ise 4 hasta vardır (**Tablo 4.2**). Hastalarda hareketli protez kullanan yokken sabit protez kullanım oranı % 50,0 olarak belirlenmiştir. Hastaların kron adetleri ise %3,3 ‘ünde 1 adet kron, %16,7 ‘ sinde 2, % 3,3’ de 3, %3,3’ de 4, %6.7’ sinde 7, %10.0’ da 8, %3,3’ de 9 ve % 3.3 ‘de 15 adet kron adeti olduğu belirlenmiştir (**Tablo 4.3**).Tedavi öncesi DKE skorları, hastaların % 20,0’ de skor ‘0’, %53,3’ de skor ‘1’, % 23,3’ de skor ‘2’ ve %3,3 ‘ de skor ‘3’ belirlenmiştir. Tedaviden sonraki DKE skorları ise, % 23,3’ de ‘0’, %53,3’ de skor ‘1’ ve % 23,3 ‘ünde skor ‘2’ olarak belirlenmiştir (**Tablo 4.2**).

Hastaların tedavi öncesi DKE '0' olup, tedavi sonrası da indeksi '0' kalan 6 (%20) hasta belirlenirken, indeks değerleri '1' ve '2' ye yükselen hasta ise tespit edilmemiştir. Tedavi öncesi DKE '1' olan hastalarda ise tedavi sonrası '0' olan 1 (% 3,3), '1' olan 15 (%50), '2' olan ise 0 hasta belirlenmiştir. Tedavi öncesi skor '2' olan ve tedavi sonrası '0' ve '1'e olan hasta belirlenmezken '2' olarak kalan 7 (%23,3) hasta tespit edilmiştir. Tedavi öncesi skor '3' olan hastalardan '0' , '2' ve '3' olan tespit edilmezken skor '1' de 1 (%3,3) kişi vardır. Hastaların tedavi öncesi ve sonrası DKE skorları arasındaki ilişki bağımlı gruplarda ki-kare testi kullanılarak değerlendirilip ($\chi^2=54,224$ ve $p=0,0001$) istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (**Tablo.4.4**).

Kron Adedi	Sayı	Yüzdelik
0	15	50,0
1	1	3,3
2	5	16,7
3	1	3,3
4	1	3,3
7	2	6,7
8	3	10,0
9	1	3,3
15	1	3,3
Toplam	30	100,0

Tablo 4.3. SRP tedavisi uygulanan grupta ağızda bulunan kron sayıları

		Tedavi Sonrası DKE				
		0	1	2	Toplam	
Tedavi Öncesi DKE	0	Sayı % Toplam	6 %20,0	0 %0,0	0 %0,0	6 %20,0
	1	Sayı % Toplam	1 %3,3	15 %50,0	0 %0,0	16 %53,3
	2	Sayı % Toplam	0 %0,0	0 %0,0	7 %23,3	7 %23,3
	3	Sayı % Toplam	0 %0,0	1 %3,3	0 %0,0	1 %3,3
	Toplam	Sayı % Toplam	7 %23,3	16 %53,3	7 %23,3	30 %100,0

Tablo 4.4. SRP tedavisi uygulanan grupta hastaların tedavi öncesi ve sonrası DKE skorları arasındaki ilişki

4.2.2.SRP Tedavisine Ek Olarak Perio-Flow Uygulanan Grupta Klinik Verilerinin Dağılımı

SRP tedavine ek olarak perio-flow uygulanan grupta hastaların eksik diş sayısı; 5 ve 5' den az olan 15, 6-10 arası olan 3 ve 10 ve 10'dan fazla olan ise 4 hasta vardır. Hastalarda hareketli protez kullanan yokken sabit protez kullanım oranı % 40,0'dır (**Tablo 4.2**) ve hastalarda bulunan kronların sayıları ise; 3 adet kronu olan % 3,3, 4 adet kronu olan %3,3, 5 tane olan % 3,3, 6 adet %10,0, 7 % 3,3, 9 adet %3,3, 11 adet % 3,3, 13 adet % 6,7 ve 16 adet kronu olan ise %3,3 olarak belirlenmiştir (**Tablo4.5**). Tedavi öncesi DKE skorları, hastaların % 20.0' de skor '0', %50.0' da skor '1', % 30.0' da skor '2' ve skor '3' olan hiçbir hasta edilmemiştir. Tedavi sonrası DKE skorları ise, % 20,0' da '0', % 56,7' de skor '1' ve % 23,3 'ünde skor '2' olarak belirlenmiştir (**Tablo 4.2**)

Tedavi öncesi skor '0' olan ve tedavi sonrası '0' kalan 6 (%20), skor '1' ve '2' olan hasta ise tespit edilmemiştir. Tedavi öncesi skor '1' olup tedavi sonrası '0' ve '2' tespit edilmezken '1' olan 15 (%50) hasta belirlenmiştir. Tedavi öncesi skor '2' olarak belirlenen hastaların tedavi sonrası ise '0' olan hasta tespit edilmezken, '1' 2 (%6.7) hasta, '2' 7 (23.3) hasta belirlenmiştir. Hastaların tedavi öncesi ve sonrası DKE skorlarının değerlendirildiği ilişki ($\kappa=0.890$ ve $p=0,0001$) istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur (Tablo4.6).

Kron Adedi	Sayı	Yüzdelik
0	18	60,0
3	1	3,3
4	1	3,3
5	1	3,3
6	3	10,0
7	1	3,3
9	1	3,3
11	1	3,3
13	2	6,7
16	1	3,3
Toplam	30	100,0

Tablo 4.5. Perio-flow uygulanan grupta ağızda bulunan kron sayıları.

		Tedavi Sonrası DKE			Toplam	
		0	1	2		
Tedavi Öncesi DKE	0	Sayı % Toplam	6 %20,0	0 %0,0	0 %0,0	6 %20,0
	1	Sayı % Toplam	0 %0,0	15 %50,0	0 %0,0	15 %50,0
	2	Sayı % Toplam	0 %0,0	2 %6,7	7 %23,3	9 %30,0
	3	Sayı % Toplam	0 %0,0	0 %0,0	0 %0,0	0 %0,0
	Toplam	Sayı % Toplam	6 %20,0	17 %56,7	7 %23.3	30 %100.0

Tablo 4.6. Perio-flow uygulanan grupta grupta hastaların tedavi öncesi ve sonrası DKE skorları arasındaki ilişki.

4.3. Volatil Sülfür Bileşiği (VSB) Değerlerinin Dağılımları

Halimeter ölçümleri ile elde edilen tedaviden önce, tedaviden hemen sonra, birinci hafta, ikinci hafta ve birinci ay ölçümlerinin gruplara göre dağılımı tabloda ayrıntılı olarak gösterilmektedir (**Tablo4.7**). İki grup arasında tedaviden hemen önce ve birinci ayda alınan ölçümler kıyaslandığı bağımsız gruplarda t-testinde ile SRPişlemi uygulanan grupda ölçülen 21.933 ppd ile perioflow uygulanan gruptan ölçülen 20.566 ppd arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır (**t=0.155, p=0.877**). SRP uygulanan grupta tedaviden hemen önce VSB 93.93 ppd, tedaviden hemen sonra ise 72.80 ppd düşmüştür. Tedaviden hemen önce ve hemen sonraki fark, bağımlı gruplarda t-testi sonucu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (**t= 4.525, p= 0.0001**). Tedaviden hemen önce ve 1 hafta sonraki

VSB değerleri sırasıyla, 93.93 ppd ve 77.83 ppd olarak bulunmuştur ve fark istatistiksel olarak anlamsızdır (**t=2.260, p=0.032**). Tedaviden hemen önce 93.93 ppd olan VSB değeri, ikinci hafta ölçümlerinde 67.67 ppd ye düşerek istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (**t= 3.980, p= 0.0001**). Tedaviden hemen önce ve birinci ayda alınan ölçümler ise sırasıyla, 93.93 ppd ve 72.00 ppd olarak bulunmuştur bu düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır (**t=3.365, p=0.002**). Tedaviden hemen sonra ölçülen 72.80 ppd ile birinci haftada ölçülen 77.83 ppd'ye yükselme istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur (**t=0.770, p=0.447**). Tedaviden hemen sonra ve ikinci hafta ölçüm değerleri sırasıyla, 72.80 ppd ve 67.67 ppd dir bu fark istatistiksel olarak anlamsızdır (**t= 1.064, p=0.296**). Tedaviden hemen sonra ve birinci ay ölçümleri (72.80 ppd ve 72.00 ppd) de istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur (**t=0.136, p=0.893**). Tedavi sonrasında birinci hafta ve ikinci hafta ölçümlerinin 77.83 ppd' den 67.67 ppd' ye düşüşü ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (**t= 2.334, p=0.027**). Tedavinin birinci haftasında ölçülen 77.83 ppd ile tedavinin birinci ayında ölçülen 72.00 ppd değeri ise istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur (**t=1.257, p=0.219**). Tedavinin ikinci haftası ve birinci ayı arasındaki sırasıyla 67.67 ppd'den 72.00 ppd' ye olan değişimde istatistiksel olarak anlamsızdır (**t=1.395, p=0.174**).

SRP işlemine ek olarak perio-flow uygulanan grupta, tedaviden hemen önce elde edilen 88.70 ppd değeri ile tedaviden hemen sonraki 85.63 ppd değeri arasındaki düşüş istatistiksel olarak önemsizdir (**t=1.190, p= 0.244**). Tedaviden hemen önce ölçülen 88.70 ppd ile tedaviden sonra birinci haftada ölçülen 79.43 ppd değerlerinin arasındaki fark da önemsiz bulunmuştur (**t=1.544, p=0.133**). Tedaviden hemen önce ölçülen 88.70 ppd' nin tedaviden iki hafta sonra ölçülen 68.87 ppd' ye düşüşü istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (**t=3.680, p=0.001**). Tedaviden hemen önce ölçülen 88.70

ppd ile tedaviden sonra birinci ay ölçümü olan 68.13 ppd değerleri arasındaki fark da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t=3.468$, $p=0.002$). Fakat tedaviden hemen sonra ölçülen 85.63 ppd ile tedaviden bir hafta sonra ölçülen 79.43 ppd arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($t=1.109$, $p=0.277$).

Ortalama VSB (ppd)	SRP	T	p	Perio-flow Grubu	t	p
Tedavi Öncesi	93.93	4.525	0.0001*	88.70	1.190	0.244
Tedavi Sonrası	72.80			85.63		
Tedavi Öncesi	93.93	2.260	0.032	88.70	1.544	0.133
1. Hafta	77.83			79.43		
Tedavi Öncesi	93.93	3.980	0.0001*	88.70	3.680	0.001*
2. Hafta	67.67			68.87		
Tedavi Öncesi	93.93	3.365	0.002*	88.70	3.468	0.002*
1. ay	72.00			68.13		
Tedavi Sonrası	72.80	0.770	0.447	85.63	1.109	0.277
1. hafta	77.83			79.43		
Tedavi Sonrası	72.80	1.064	0.296	85.63	3.644	0.001*
2. Hafta	67.67			68.87		
Tedavi Sonrası	72.80	0.136	0.893	85.63	3.195	0.003*
1. ay	72.00			68.13		
1. hafta	77.83	2.334	0.027*	79.43	2.870	0.008*
2. hafta	67.67			68.87		
1.hafta	77.83	1.257	0.219	79.43	2.447	0.021*
1.ay	72.00			68.13		
2. hafta	67.67	1.395	0.174	68.87	0.238	0.813
1. ay	72.00			68.13		

* istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Tablo.47. VSB Değerlerinin Dağılımı

Tedaviden hemen sonra ölçülen 85.63 ppd ile tedavinin ikinci haftasında ölçülen 68.87 ppd değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($t=3.644$, $p=0.001$). Tedaviden hemen sonra ve birinci ay ölçümleri sırasıyla 85.63 ppd ve 68.13 ppd istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t=3.195$, $p=0.003$). Tedaviden sonra birinci hafta ölçülen veri ile ikinci hafta ölçülen veri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t=2.870$, $p=0.008$). Tedaviden bir hafta sonra alınan ölçüm ile bir ay sonra alınan ölçüm arasındaki fark da istatistiksel olarak önemlidir ($t=2.447$, $p=0.021$). Ancak tedaviden sonra ikinci haftada yapılan ölçüm ile tedaviden sonra birinci ayda yapılan ölçüm arasında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç çıkmamıştır ($t=0.238$, $p=0.813$).

4.4. Periodontal Parametrelerin Dağılımı

Periodontal parametrelerin tedavi öncesi ve sonrası değişim dağılımı tabloda ayrıntılı olarak gösterilmiştir (**Tablo4.8**). Periodontal parametrelerdeki tedavi öncesinden sonrasına olan değişim bağımlı gruplarda t-testi ile değerlendirilmiştir. SRP uygulanan grupta PI tedavi öncesi 1,6362420'ken tedavi sonrası 0,8550097'ye olan düşüşü istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t=6.818$, $p=0,0001$). Bu grupta GI tedavi öncesinden sonrasına olan düşüşü sırasıyla 1,8149057 ve 0,6245207 'dir ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t=10.032$, $p=0,0001$). CD, SK skorlarında da tedaviden bir ay sonra istatistiksel olarak anlamlı bir düşme gözlemlenmiştir. CD, 4,7164627mm' den 3,4116790mm'ye ($t=10.938$, $p=0,0001$), SK skoru ise, 0,8830627' den 0,1327163'e ($t=7.792$, $p=0,0001$) düşmüştür. Diş eti çekilmesi indeksinde ise 0,2310193' den 0,2753167' e olan yükselme istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($t=1.676$, $p=0.104$). Son olarak da AS tedaviden önce ve tedaviden sonra değerlendirilen veriler sırasıyla, 2,2671947mm'den 1,2157357mm'ye olan düşüşü istatistiksel açıdan

önemli çıkmıştır ($t=7.276$, $p=0,0001$). Perio-flow uygulanan grupta ise PI, GI, CD, SK, AS indekslerini tedavi öncesi ve sonrası arasındaki fark anlamlı bulunurken DC skor değişiklikleri önemsiz bulunmuştur. PI, 1,2878803' den 0,6468517' ye ($t=4.905$, $p=0,0001$), GI, 1,8054773'den 0,7694607' ye ($t=7.190$, $p=0,0001$), CD, 4,8936670mm' den 3,7789383mm'ye ($t=10.938$, $p=0,0001$), AS 2,0627830mm'den 1,1965723mm'ye ($t=8.918$, $p=0,0001$) azalmıştır. DC ise 0.0786327'den 0.1108547'ye olan artmıştır ($t=1.340$, $p=0.191$).

Periodontal Parametrelerin Ortalama Değerleri	SRP Grubu	t	p	Perio-flow Grubu	t	p
Tedavi Öncesi PI	1.6362420	6.818	0.0001*	1.2878803	4.905	0.0001*
Tedavi Sonrası PI	0.8550097			0.6468517		
Tedavi Öncesi GI	1.8149057	10.032	0.0001*	1.8054773	7.190	0.0001*
Tedavi Sonrası GI	0.6245207			0.7694607		
Tedavi Öncesi CD	4.7164627	11.654	0.0001*	4.8936670	10.938	0.0001*
Tedavi Sonra CD	3.4116790			3.7789383		
Tedavi Öncesi SK	0.8830627	10.972	0.0001*	0.7871793	7.792	0.0001*
Tedavi Sonrası SK	0.1327163			0.1296970		
Tedavi Öncesi DC	0.2310193	1.676	0.104	0.0786327	1.340	0.191
Tedavi Sonrası DC	0.2753167			0.1108547		
Tedavi Öncesi AS	2.2671947	7.276	0.0001*	2.0627830	8.918	0.0001*
Tedavi Sonrası AS	1.2157357			1.1965723		

* istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Tablo 4.8. Periodontal parametrelerin dağılımı

İki grubun PI, GI, CD, SK, DC, AS skorlarının birinci ayın sonunda tedavi öncesiyle kıyaslandığında, iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. PI farkı SRP uygulanan grupta 21,9333, perio-flow grubunda, 20,5667'dir ($t=0.155$, $p=0.877$). GI skoru da sırasıyla SRP uygulanan grupta ve perio-flow da, 1.1904 ve 1.0360'dır ($t=0.827$, $p=0.414$). CD, SK, DC ve AS skorlarında sırasıyla 1,3048 1,1147 ($t=1.255$, $p=0.214$), 0,7503 ve 0,6575 ($t=0.06839$, $p=0.396$), 0,0443 mm ve 0.0322mm ($t=0.338$, $p=0.737$) ve 1.0515mm, 0.8662mm'dir ($t=1.064$, $p=0.292$).

4.5. Halitozisdeki Değişimlerle Periodontal Parametrelerin İlişkisi

Basit Korelasyon Analiz Testi ile değerlendirilen halitozis değer değişikliği ile periodontal parametre değişimleri arasındaki ilişki SRP uygulanan grup için **Tablo.4.9**, perio-flow uygulanan grup için ise **Tablo.4.10'** da ayrıntılı olarak gösterilmiştir. SRP uygulanan grupta halitozis değerlerindeki değişim ile cep derinliğindeki değişimler arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki vardır ($r=0.364$, $p=0.048$). Ancak bu grupta halitozis değişimi ile PI ($r=0.135$, $p=0.476$), GI ($r=0.116$, $p=0.541$), SK ($r=0.323$, $p=0.081$), DC ($r=0.069$, $p=0.718$), AS ($r=0.113$, $p=0.553$) arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Perio-flow işleminin uygulandığı grupta ise, halitozis değer değişimi ile CD değişimleri arasında pozitif yönde kuvvetli ve önemli bir ilişki vardır ($r=0.648$, $p=0.0001$). Halitozis değerleri ile AS ($r= 0.459$, $p=0.011$) ve SK ($r=0.372$, $p=0.043$) arasında da pozitif yönde zayıf ama önemli bir ilişki tespit edilmiştir. Halitozis ile PI ($r=0.295$, $p=0.113$), GI ($r=0.288$, $p=0.123$), DC ($r=0.062$, $p=0.746$) arasındaki ilişki ise istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur.

SRP Grubu	Halitozis Fark	CD Fark	PI Fark	GI Fark	SK Fark	DC Fark	AS Fark
Halitozis Fark	1	0.364	0.135	0.116	0.323	0.069	0.113
CD Fark	0.364	1	0.030	0.329	0.556	0.566	0.043
	0.048*		0.873	0.076	0.001	0.001	0.821
PI Fark	0.135	0.030	0.030	0.059	0.005	0.307	0.252
	0.476	0.873	0.873	0.757	0.979	0.099	0.180
GI Fark	0.116	0.329	0.329	1	0.532	0.086	0.034
	0.541	0.076	0.076		0.002	0.651	0.860
SK Fark	0.323	0.556	0.556	0.532	1	0.185	0.072
	0.081	0.001	0.001	0.002		0.329	0.704
DC Fark	0.069	0.566	0.566	0.086	0.185	1	0.181
	0.718	0.001	0.001	0.651	0.329		0.338
AS Fark	0.113	0.043	0.43	0.034	0.072	0.181	1
	0.553	0.821	0.821	0.860	0.704	0.338	

* istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Tablo.4.9. SRP tedavisi uygulanan grupta halitozis değişimi ile periodontal parametreler arasındaki değişim arasındaki ilişki

Perio-flow	Halitozis Fark	CD Fark	PI Fark	GI Fark	SK Fark	DC Fark	AS Fark
Halitozis Fark	1	0.648	0.295	0.288	0.372	0.062	0.459
		0.000	0.113	0.123	0.043	0.746	0.011
CD Fark	0.648	1	0.423	0.416	0.540	0.359	0.846
	0.0001*		0.020	0.022	0.002	0.051	0.000
PI Fark	0.295	0.423	1	0.213	0.253	0.001	0.359
	0.113	0.020		0.259	0.178	0.996	0.051
GI Fark	0.288	0.416	0.213	1	0.793	0.029	0.470
	0.123	0.022	0.259		0.000	0.878	0.009
SK Fark	0.372	0.540	0.253	0.793	1	0.018	0.450
	0.043*	0.002	0.178	0.000		0.926	0.013
DC Fark	0.069	0.566	0.001	0.029	0.018	1	0.451
	0.718	0.001	0.996	0.878	0.926		0.012
AS Fark	0.459	0.846	0.359	0.470	0.450	0.451	1
	0.011*	0.000	0.051	0.009	0.013	0.012	

* istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Tablo 4.10. Perio-flow uygulanan grupta halitozis değişimi ile periodontal parametreler arasındaki değişim arasındaki ilişki

5. TARTIŞMA

Gingivitis ve periodontitis periodonsiyumu etkileyen enflamatuvar hastalıklardır. Gingivitis sadece gingivayı etkileyerek ataşman kaybına neden olmazken periodontitisde ataşman, kemik kaybı da gözlenmektedir (Acedemy report, 2001). Periodontal hastalıkların etiolojisinde en önemli nedenlerden biri dental biyofilm ve onu barındıran diş taşıdır. Tedavilerinde ise yaklaşımlar ve girişimler oldukça çeşitlidir. Ancak diş taşı temizliği ve kök yüzeyi düzleştirilmesi klasik periodontal tedavi olarak uygulanmaktadır (Kaya *et al.*, 2005). Diş taşı temizleme işleminde ne kadar başarılı olunursa olunsun subgingival alanda bakteriyel plağın mutlaka uzaklaştırılması gerekmektedir.

Kök düzeltmesi işleminin önemi artık periodontolojinin klasik bilgilerindendir ama daha iyi anlaşılması için eskilere bakıldığında, Abu I-Qasim 10 yy.'da ilk kez diş taşının periodontal hastalıkdaki rolünden bahsederek günümüzdekilere benzerlik gösteren aletlerle profesyonel diştası temizliğini tavsiye etmiştir (Cobb, 2002). Polson ve Caton'un (1982) yaptıkları araştırmanın çarpıcı sonuçlarında ise; maymunların maksiller santral dişlerinden birisinde deneysel periodontal yıkım oluşturduktan sonra sağlıklı ve hastalıklı her iki santrali de çekilip, sağlıklı dişi hastalıklı alveol kemiğin soketine, hastalıklı dişi sağlıklı sokete ototransplante ettiler. Kırk gün sonra alınan histolojik kesitlerde; sağlıklı kök/hastalıklı soket tarafında tam periodontal rejenerasyon oluşurken hastalıklı kök/sağlıklı soket tarafında ise periodontitisin geliştiğini gözlemleyerek hastalıklı kök yüzeylerinin periodontal rejenerasyon için elverişli olmadığı kanıtlandılar (Polson ve Caton, 1982). Günümüzde, sement yüzeyine, periodontal cebe biriken plakların biyolojik yapıda değişikliklere neden olduğu bilinmektedir. Bu değişikliklere bakterilerin ekzotoksinlerinin kök yüzeyinde penetre

olması, antijen–antikor kompleksi ve mikrobiyal metabolizmalar yol açmaktadır (Khosravi *et al.*, 2004). Periodontal tedavinin etkinliği direkt olarak cebde bulunan bakteri oranı ile ilişkilidir (Chaves *et al.*, 2000). Periodontal hastalıklarda klinik parametrelerde (sondlamada kanama, ataşman kaybı, cep derinliğinde artış, gingival inflamasyon) değişimlere rastanmaktadır (Beck ve Offenbacher, 2002). Periodontitis tedavisi olan SRP yönteminin de amacı, klinik parametrelerdeki olumlu gelişmeleri sağlamaktır. Kök yüzey anatomisi, cep derinliği, fiziksel parametreler bu mekanik tedavinin etkinliğinde azalmalara neden olabilmektedir (Hallmon ve Rees, 2003). Klasik yöntemlerde gözlemlenen bu dezavantajları ortadan kaldıracı düşüncesiyle subgingival alanda güvenle kullanılabilen perioflow cihazı bakteri eliminasyonu için geliştirilmiştir (Petersilka *et al.*, 2008).

Çalışmamızda orta derinlikte ceplerde uygulama yapılan her iki grupta PI skorunun tedaviden 1 ay sonraki azalışı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur, ancak iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Çalışmamıza benzer sonuçlar gösteren Flemming *et al.*, (2007), 3-5 mm ceplerde klasik yöntemler ile glisin tozlu perioflowun PI skorlarında aynı etkiyi gösterdiğini belirtmişlerdir. Petersilka ve diğerlerinin yaptığı çalışmada ise perio-flow ile sadece küretlerin kullanıldığı 27 kişilik iki grup arasında tedaviden hemen önce ve sonra alınan plak örneklerinin mikrobiyal açıdan azalmasını 3 ay süre ile işlemi tekrarlayarak araştırmışlardır ve perio-flow uygulanan grupta azalma oranı kontrol grubuna oranla istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu sonuç belkide idame fazında subgingival air polishing'in el aletlerine oranla bakteri eliminasyonunda daha etkin kullanılabileceğinin bir göstergesidir (Petersilka *et al.*, 2003b). Çalışmamızda CD ve SK skorları her iki grupta istatistiksel

açından anlamlı azalma göstermesine rağmen iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Çalışmamızın sonuçlarına benzerlik gösteren, Müller *et al.*, (2014), 50 hastada 3 ay aralıklarla yaptıkları SRP işleminde ultrasonik ve perio-flow gruplarında CD ve SK da anlamlı bir azalma tespit ederken iki grup arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır. Flemming *et al.*, (2012) yaptıkları çalışmada ise, *P.gingivalis* ve *T. forsythia* tespit edilen idame fazındaki 4-9 mm cep derinliği olan hastaları randomize olarak iki gruba ayırmışlardır. Birinci grupta 4-9 mm ceplere 5 sn glisin tozu ile perioflow uygulanırken, cep derinliği 3 mm den az olan bölgelerde de biyofilm uzaklaştırılması için supra gingival air polishing uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise el aletleri ile SRP uygulaması yapıldıktan sonra tüm bölgeler lastik ve macun ile polisaj yapılarak işlem bitirilmiştir. Her iki grupta tedaviden önce elde edilen örneklerle, hemen sonra, 10. günlerdeki *P.gingivalis* ve *T. forsythia* oranındaki azalmalar anlamlı bulunsa da glisin tozunun el aletlerine göre daha etkin olduğu istatistiksel olarak belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda iki grup arasındaki farkın anlamlı çıkmaması beklide orta derinlikteki ceplerde ultrasonik ve küretler ile zaten plağın periodontal cepten uzaklaştırılmış olduğuna bu nedenle perioflowun ek katkı sağlamadığının göstergesi olabilir. Petersilka *et al.*, (2003b) orta derinlikteki ceplerde, Flemming *et al.*, (2012) ise derin ceplerde küretlerinde bakteri eliminasyonunda etkin olmasına rağmen perioflow ile daha etkin biyofilm eliminasyonu sağladığını belirtmektedir.

Wenström ve diğerleri ise daha önce SRP tedavisi uygulanmış 20 kronik periodontitisli hastada yaptıkları çalışmada, orta derinlikteki ceplerde hastaların bir grubuna perioflow uygularken diğer gruba ultrasonik alet kullanıp klinik bulguları; tedavi öncesi, 14. ve 60. günlerde, subgingival mikrobiyal analizleri ise tedaviden hemen sonra, 2. ve 14. günde elde

edilmiştir. Yapılan bu çalışmanın sonuçları bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Her iki tedavi uygulamalarında da periodontitisle ilişkili bakteri oranlarında tedaviden hemen sonra, 2. ve 14. günlerde anlamlı azalmalar tespit edilip, SK, CD, AS skorlarında ise 2. ayda istatistiksel olarak anlamlı başarı gözlemlenmiştir. Ancak iki tedavi arasında fark tespit edilmemiş olmasına rağmen hasta konforu perio-flow grubunda daha fazla tespit edilmiştir (Wenström *et al.*, 2011). Bu çalışmaya benzerlik gösteren Zhao, *et al.*, (2015) yaptıkları araştırmada idame fazında bir gruba ultrasonik alet kullanırken diğer gruba glisin tozlu perioflow uygulamışlardır. Hastaların, CD, SK, DÇ, PI skorları 3 aylık süreçte değerlendirilken aynı zamanda hastaların tedavi sonrası memnuniyetini belirlemek için görsel analog skoru kaydedilmiştir. Üçüncü ay değerlendirmelerde, PI, CD, SK skorları her iki grupta istatistiksel açıdan anlamlı azalma gösterecek şekilde iki grup arasında fark bulunamamıştır. Ancak görsel analog skoru perioflow uygulanan grupta hasta konforunun diğer gruba kıyasla daha iyi olduğu sonucunu ortaya çıkartmıştır. Bu sonuçlar ile çalışmamızdaki gibi orta derinlikteki ceplerde plak kontrolü iyi uygulanmış her iki tedavi protokolünde etkin olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

Zhao, *et al.*, (2015) yaptıkları çalışmaya benzerlik göstererek çalışmamızda her iki grubunda SRP öncesi ve sonrası DÇ skorlarındaki değişim istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bu da bizim çalışmamızda dişeti çekilmesi açısından kayda değer bir değişim olmadığına bulgusudur.

Perio-flow' un etkinliği ile ilgili yapılan birçok çalışma mevcuttur. Perio-flow ile tedavinin konvansiyonel yöntemlere göre 3 kat daha hızlı olduğunu ve %90 bakteri eliminasyonu sağlayarak küretlere nazaran hasta konforunun daha fazla olduğunu belirten çalışmalar vardır (Petersilka, *et al.*, 2003a,

Petersilka *et al.*, 2003b). Derin periodontal ceplerin tedavisi sonunda idamede klasik oral hijyen yöntemlerin yetersiz kalması ile uygulama alanları bulabildiği belirtilmektedir (Müller *et al.*, 2014). De Siena *et al.*, (2014) 30 periimplantitis hastasında yaptıkları çalışmada küretler ve küretlere ek olarak perioflow kıyasladıkları gruplar arasında cep derinliğinin perioflow uygulanan grupta daha anlamlı azalma gösterdiğini belirtmiştir. Riben – Grundström *et al.*, (2015) yaptıkları çalışmada cep derinliği 4mm den fazla, SK indeksi pozitif olan 37 periimplantitisli vakada, bir gruba ultrasonik enstrüman uygularken diğer gruba perioflow uygulayarak 3. ve 6. aylarda işlemi tekrarlayıp, 1 yıl süreyle takip etmişlerdir. Ultrasonik ve perioflow arasına SK skorlarını açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmamışlardır. Sahm *et al* (2011) 32 hastada ve John *et al.*, (2015), 25 periimplantitisli hastada yaptıkları çalışmada ise glisin tozu ile küretlerin kıyaslanmasında SK indeksinin glisin grubunda daha sonuçlar alındığını belirtmişlerdir.

Moene ve diğerlerinin yaptıkları çalışmada glisin tozunun, aşındırıcılık özelliğinin az olması nedeniyle subgingival diş taşı uzaklaştırmakta başarısız kaldığı ancak bakteri eliminasyonunda etkili olduğunu ve sondlamada kanamanın her iki tedavi sonrasında da azalmasına rağmen SRP grubuna göre glisin ile daha iyi sonuçlar elde edildiğini belirtmişlerdir (Moene *et al.*, 2010). Subgingival alanda, perioflow da uygulanan sodyum bikarbonatın yumuşak dokuda keratin ve epitelyum tabakalarında hasara neden olarak erozyonlara sebep olduğu belirtilmektedir. Gingivada oluşan bu zarar tozun uygulanış süresi ile orantılı olarak artmaktadır (Kozlovsky *et al*, 2005). Subgingival alanda glisin uygulanmasının ise air polishing yönteminde güvenli ve etkili olduğu belirtilmektedir. Gingival dokulardan biyopsi alınarak uygulama sonrası

incelemelerde, glisin tozunun sodyum bikarbonata oranla minimal doku hasarına neden olduğu tespit edilmiştir (Petersilka *et al.*, 2008). Bazı araştırmalarda da sodyum bikarbonat ile yapılan subgingival air polishing sonucu anfizem oluşabileceği rapor edilmiştir (Josephson *et al.*, 2001; Liebenberg ve Crawford, 1997) oysa glisin uygulanması sonucu anfizem oluşumuna rastlanmamıştır (Moene *et al.*, 2010, Flemming *et al.*, 2007). Demineralize olmamış mine dokusu üzerine glisin tozu ile perioflow uygulamasının zararlı etkisi olmadığı gösterilmiştir (Moene *et al.*, 2010). Ancak uygulamada yapılabilecek yanlışlıkların diş ve çevre dokularda hasara neden olabileceği bildirilmiştir (Pikdoken ve Özçelik, 2006).

Halitozis bireylerin sosyal hayatlarını olumsuz etkileyen büyük bir problemdir ve buna volatil sülfür bileşikleri yol açmaktadır (Shibuya, 2001). Volatil sülfür bileşikleri; hidrojen sülfür, dimetil sülfür ve metilmerkaptan ağız ortamında bulunan aminoasit ve sülfür içeren peptitlerin proteolitik olarak yıkılması sonucu oluşur (Hughes, 2008). Koku ile ilişkili mikroorganizmalar çoğunlukla gram negatif aneorop bakterilerdir ve spesifik bazı gram negatif bakterilerin subgingival alanda kolonize olması periodontal problemlerin nedeni olarak belirtilmektedir. Bu gram (-) anaerobik bakteriler gingivitis veya periodontitisli bireylerde subgingival plaktan yada periodontal olarak sağlıklı bireylerin dil dorsumundan izole edilebilmektedir (Awano, *et al.*, 2002)

Mekanik tedaviler halitozis nedeni olan plağı uzaklaştırılmasını amaçlamaktadır. Tek seanslık SRP işlemi ile halitosiz %90 oranında azaltılabilmektedir (Quirynen *et al.*, 2003). Çalışmamızda da SRP tedavisinin klinik parametreler dışında halitozise neden olan VSB oranındaki değişimlere etkisine de bakılmıştır. Her iki grupta da tedaviden hemen önce ile tedaviden 2 hafta sonra, 1. ay ve 1. hafta ile 2. hafta değerlerindeki azalma

istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ancak SRP tedavisi uygulanan grupta tedaviden hemen sonraki değer değişimi de istatistiksel olarak önemli bulmamıza rağmen perio-flow uygulanan grupta fark önemsiz bulunmuştur. Buna rağmen tedaviden hemen sonra alınan ölçüm skorları ile 2. hafta skorları, 1. ay skorları ve 1. hafta ile 1. ay değişim skorları perio-flow grubunda istatistiksel açıdan önemli bulunup SRP de anlamsız bulunmuştur. Çalışmamızdaki bulgularda bize SRP tedavisinin klinik parametrelerle birlikte halitozisdeki azalmada da başarılı bir yöntem olduğunu göstermektedir. Kara ve diğerlerinin çalışmasında da halitozisin SRP tedavisi ile değişimleri araştırılarak, perioontal dokuların sağlığı ile halitozis arasında ilişki olduğu, gingival enflamasyon ile halitozisin tedavi sonrası bağlantılı olarak belirgin bir azalma gösterdiğini belirtmişlerdir (Kara *et. al.*, 2006).

Periodontal cepler, bakteri profili ve sülfür kaynağı açısından VSB üretimi için ideal bir ortamdır ve bu durum periodontal hastalıklı bireylerin neden sıkça ağız kokusundan şikayet ettiklerini açıklamaktadır (Morita ve Wang, 2001). Koshimune ve diğerlerinin yaptıkları çalışmada da periodontal cep derinliğinin 4 mm den derin olması ve SK (+) olmasının VSB değerleri ile ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Koshimune *et. al.*, 2003). Ancak bu bilginin aksine, Mathew ve Vandana' nın 2006 yılında yapmış olduğu çalışmada kronik periodontitisli 20 hastada PI, GI ve CD skorlarına bakmışlardır. Halitozisin derecesinin PI, GI ile arttığını görmelerine rağmen, korelasyon istatistiksel olarak anlamlılık göstermediği belirtilmiştir (Mathew ve Vandana, 2006). Söder *et al.* (2000) yaptıkları çalışmada SK, halitozis ve kötü oral hijyen arasında anlamlı bir bağlantı olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda Basit Korelasyon Analiz testi ile halitozis değer değişikliği ile periodontal parametre değişimleri arasındaki ilişki her iki grup içinde değerlendirilmiştir. SRP tedavisi uygulanan grupta halitozis değer değişimi

ile cep derinliği arasındaki ilişki pozitif yönlü ve anlamlı bulunmuştur ancak diğer parametrelerle olan ilişkisi istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Perio-flow işleminin uygulandığı grupta da halitozis değeri değişimi ile CD, AS ve SK skorları arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunurken diğer parametrelerdeki değişim arasındaki bağlantı anlamlı bulunmamıştır. Bazı araştırmalarda intra oral bakterilerin, kan hücrelerini ve desquamate epitel hücrelerini metabolize ederek sistein ve metioninden VSB üretimine neden olması ile sondlamada kanama skoru artışının VSB skorunda artmasına sebep olduğunu belirtmektedir (Migliario ve Rimondini, 2011; Lee *et al.*, 2004; Scully ve Felix, 2005). 2000 bireyin katıldığı başka bir çalışmada plak indeks, kalkulus indeks, sulkus kanama indeksi ile periodontal durum değerlendirmesi yapılmıştır. Aynı zamanda dil kaplanması da değerlendirilmiştir. Sonuçta VSB değerleri ile dil kaplanması skorları arasında korelasyon bulunmuştur. Benzer korelasyon VSB değerleri ve plak indeks skorları arasında da tespit edilmiştir (Liu *et al.*, 2006).

Periodontal hastalık ile VSB oranı arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu belirtilmektedir (Morita ve Wang, 2001). Periodontal inflamasyon olduğunda subgingival plak artışı gram negatif mikroorganizma artışına ve böylece VSB oranı artışına neden olmaktadır (Pham *et al.*, 2011). Amou ve diğerlerinin de yaptığı çalışma sonucu aynı sonuçları göstermektedir ve periodontal hastalıkla bağlantılı olan *Prevotella Intermedia*, *Fusobacterium nucleatum* ve *Campylobacter rectus* oranlarının dil temizleme ve periodontal tedaviler sonucu azalmasının halitozis oranında da azalmalara yarar sağladığını belirtmişlerdir (Amou *et al.*, 2014).

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

- Çalışmamızda güvenilirliği önceden kanıtlanmış indeks sistemleri ve analiz yöntemlerinden yararlanılmıştır. Araştırmada elde verilerin ilk kısmı bireylerin kendine sorulan sorularla doldurulduğu için anketin değerlendirilmesi sırasında bu faktör de göz önüne alınmalıdır.
- Araştırmamızda, iki grubunda tedaviden önce ve sonra elde edilen DKE skorları arasındaki değişimin istatistiksel açıdan önemli olduğu tespit edilmiştir.
- SRP tedavisinin uygulandığı grupta tedaviden hemen önce elde edilen VSB değeri ile tedaviden hemen sonra elde edilen değer arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.
- SRP işlemine ek olarak perio-flow uygulanan grupta tedaviden hemen önce ve hemen sonra alınan VSB değerlerindeki fark istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur.
- Tedaviden hemen öncesi ile tedaviden 2 hafta sonraki ve tedavi öncesi ile tedaviden sonra 1. ay elde edilen VSB değerleri arasındaki fark her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.
- Tedaviden hemen sonra elde edilen VSB değerleri ile 2. hafta ve tedaviden hemen sonra ile 1.ay arasındaki değişim SRP grubunda önemsiz bulunurken tedaviye ek olarak perio-flowun uygulandığı grupta fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.
- Tedaviden 1 hafta sonra elde edilen VSB değeri ile 1. ay değerlerindeki fark sadece SRP ye ek olarak perio-flowun uygulandığı grupta istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.
- İki grup arasında tedaviden hemen önce ve birinci ayda alınan VSB ölçümleri kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

- SRP tedavisinin uygulandığı grupta tedavi öncesi elde edilen PI, GI, CD, SK, AS indeks skorlarının tedaviden bir ay sonra kontroldeki azalmaları istatistiksel açıdan önemlibulunmuştur..
- SRP uygulanan grupta tedaviden önce elde edilen DC indeksi ile tedaviden bir ay sonra elde edilen skor arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.
- SRP tedavisine ek olarak perio-flow uygulanan grupta tedavi öncesi elde edilen PI, GI, CD, SK, AS indeks skorlarının tedaviden bir ay sonra kontroldeki azalmaları istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.
- SRP tedavisine ek olarak perio-flow uygulanan grupta tedaviden önce elde edilen DC indeksi ile tedaviden bir ay sonra elde edilen skor arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.
- İki grubun PI, GI, CD, SK, DC, AS skorlarının birinci ayın sonunda tedavi öncesiyle kıyaslandığında, iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.
- Halitozisdeki değişimler ile periodontal parametre değişimlerinin birbirleriyle kıyaslandığında, SRP uygulanan grupta sadece CD değişimi istatistiksel olarak anlamlıdır.
- Halitozisdeki değişimler ile periodontal parametre değişimlerinin birbirleriyle kıyaslandığında, SRP tedavisine ek olarak perio-flow uygulanan grupta ise AS, CD ve SK skorlarının değişimleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Çalışmamızda SRP'ye ek olarak uygulanan perio-flow periodontal parametreler ve VSB değeri üzerine ek bir katkı sağlamadığı ortaya çıkmıştır. Her iki yöntem arasında fark çıkamaması, çalışmada orta derinlikteki ceplere uyulama yapıldığı için zaten klasik yöntemlerin yeterli olduğunun göstergesi

olabilmektedir. Etkinliğinin araştırılması için daha derin ceplerde yapılacak araştırmalara ihtiyaç vardır. Bunun dışında perio-flow uygulaması sonunda VSB değişimlerle ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanamıştır. Bu tedavinin VSB değerleri üzerine etkili olup olmadığı başka alışmalarlada desteklenmelidir. Periimplantitis tedavisinde mekanik tedavilere ek uygulanan perioflowun etkinliği günümüzde hala daha tartışılmaktadır. Bu konuda daha ileri çalışmalara ihtiyaç duyulduğu için çalışma yapılmayı planlamaktayız.

Bizim alışmamızda her iki grubun uygulama sonrası uygulama alanındaki subgingival mikroorganizmalardaki azalmalar değerlendirilmemiştir. Her iki grupta da periodontal parametre ve VSB değer değişimleri dışında mikroorganizmalardaki değişimin oranıda değerlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

- Academy Report (2001). Treatment of plaque-induced gingivitis, chronic periodontitis, and other clinical conditions. *Journal of Periodontology*, 72, 1790-1800.
- ADA, Council on Scientific Affairs. (2003). Oral Malodor. *Journal of the American Dental Association*, 134, 209-214.
- Aizawa, F., Kishi, M., Moriya, T., Takahashi, M., Inaba, D. ve Yonemitsu, M. (2005). The analysis of characteristics of elderly people with high VSC level. *Oral Diseases*, 11, 80-82.
- Akcan, A.B., Boz, A.B., Oygucu, S.E., Turhan, M. ve Dinç, O. (2008). Halitozis. *Yeni Tıp Dergisi*, 25, 134-137.
- Akkoç, S. (2014). Ağız Kokusu bitirme tezi. *Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı*.
- Al-Ansari, J.M., Boodai, H., Al-Sumait, N., Al-Khabbaz, A.K., Al-Shammari, K.F. ve Salako N. (2006). Factors associated with selfreported halitozis in Kuwaiti paintens. *Journal of Dentistry*, 34, 444-449.
- Altıntepe Doğan, S. ve Develioğlu, H. (2015). Farklı Yönleri ile Oral Malodor. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 10, 91-97.
- American Academy of Periodontology(2000). Sonic and ultrasonic scalers in periodontics. *Journal of Periodontology*, 71, 1792–1801.
- Amid, R., Kadkhodazadeh, M., Fekrazad, R., Hajizadeh, F. ve Ghafoori, A. (2013). Comparison of the effect of hand instruments, an ultrasonic scaler, and an erbium-doped yttrium aluminium garnet laser on root surface roughness of teeth with periodontitis: a profilometer study. *Journal of Periodontal & Implant Science*, 43, 101-5

- Amou, T., Hinode, D., Yoshioka, M. ve Grenier, D. (2014). Relationship between halitosis and periodontal disease- associated oral bacteria in tongue coatings, *International Journal of Dental Hygiene*, 12, 145-151.
- Ando, Y., Aoki, A., Watanabe, H. ve Ishikawa, I. (1996). Bactericidal effect of Er:YAG laser on periodontopathic bacteria, *Lasers in Surgery and Medicine*, 19, 190-200.
- Annemiek, M.W.T., Feenstra, L. ve Baat, C. (2007). A review of the current literature on aetiology and measurement methods of halitosis. *Journal of Dentistry*, 35(8), 627-635.
- Aoki, A., Sasaki, K.M., Watanabe, H., Ishikawa, I. (2004). Lasers in nonsurgical periodontal therapy. *Periodontology* 2000, 36, 59-97
- Arabaci, T., Çiçek, Y. ve Çanakçı, C.F. (2006). Sonic and ultrasonic scalers in periodontal treatment: a review. *International Journal of Dent Hygiene*, 5, 2-12.
- Aslund, M., Suvan, J., Moles, D.R., Aiuto, F.D. ve Tonetti, M.S. (2008). Effect of two different methods of nonsurgical periodontal therapy on patient perception of pain and quality of life: a randomized controlled trial. *Journal of Periodontology*, 79, 1031-1040.
- Ataoğlu, T. ve Gürsel, M. (1999). Periodontoloji. 3.Baskı, Damla Ofset, Konya.
- Awano, S., Gohara, K., Kurihara, E., Ansai, T. ve Takehara T. (2002). The relationship between the presence of periodontopathogenic bacteria in saliva and halitosis. *International Dental Journal*, 52(3), 212–216.
- Aydın, M. (2011). Ağız kokusu. *Dentalife*, 35(8), 34-42

- Aylıkçı, B.U. ve Çolak, H. (2013). Halitosis: From diagnosis to management. *Journal of Natural Science, Biology and Medicine*, 4(1), 14-23.
- Azarpazhooh, A. ve Main, P.A. (2009). Efficacy of dental prophylaxis (rubber cup) for the prevention of caries and gingivitis: a systemic review of literature. *British Dental Journal*, 207, 1-8.
- Badestren, A., Nilveus, R. ve Egelberg, J. (2004). Effect of nonsurgical periodontal therapy. *Journal of Periodontology*, 3, 524-532.
- Banerjee, A., Hajatdoost-Sani, M., Farrell, S. ve Thompson, I. (2010). A clinical evaluation and comparison of bioactive glass and sodium bicarbonate air-polishing powders. *Journal of Dentistry*, 38, 475-479.
- Beck, J.D. ve Offenbacher, S. (2002). Relationships among clinical measures of periodontal disease and their associations with systemic markers. *Ann Periodontol*, 7(1):79-89.
- Berberoğlu, A., Çaygür, A., Albaba, M., Tümer, H. ve Yılmaz, G. (2014). *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 24, (3), 418-426.
- Berktaş, Z.S. (2013). Periodontolojide indeks sistemi bitirme tezi. *Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı*.
- Birkent, H. ve Şölen, H. (2005). Halitosis. *Türkiye Klinikleri Journal of Surgical Medical Sciences*, 1(11), 199-211
- Bosy, A. (1997). Oral malodor: philosophical and practical aspects. *Journal of the Canadian Dental Association*, 63, 196-203.

- Brading, M.G. ve Marsh, P.D. (2003). The oral environment: the challenge for antimicrobials in oral care products. *International Dental Journal*, 53, 353–362.
- Brading, M.G., Cromwell, V.J., Green, A.K., DeBrabander, S. ve Beasley, T. (2004). The role of triclosan in dentifrice formulations, with particular reference to a new 0.3% triclosan calcium carbonate- based system. *International Dental Journal*, 54, 291–298.
- Brinkmann, J.G.P. (1998). The influence of air polishers on tooth enamel. *Journal Of Orofacial Orthopedics*, 59, 1-16.
- Buhusari, B.M., Chitnis, P.J. ve Banavali, K.A. (2013). Advances in calculus detection and removal Technologies- a review. *Paripex – Indian Journal Of Research*, 2(1), 124-125.
- Carvalho, M.D., Tabchoury, C.M., Cury, J.A., Toledo, S. ve Nogueira-Filho, G.R. (2004). Impact of mouthrinses on morning bad breath in health subjects. *Journal of Clinical Periodontology*, 31, 85-90.
- Chen, S. ve Darby, I. (2003). Dental Implants: maintenance, care and treatment of peri-implant infection. *Australian Dental Journal*, 48, 20-212.
- Chen, W., Kajiya, M., Giro, G., Ouhara, K., Macler, H.E., Mawardi, H. Et al. (2010). Bacteria- derived hydrogen sulfide promotes IL-8 production from epithelial cells. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 391(1), 645-650.
- Chwarz, F., Sculean, A., Berakdar, M., Georg, T., Reich, E. ve Becker. (2003). Clinical evaluation of an Er:YAG laser combined with scaling and root planing for non-surgical periodontal treatment. *Journal of Clinical*

Periodontology, 30, 26-34.

Cleland, W.P., Jr. ve DVM. (2000). Nonsurgical periodontal therapy. *Clinical Techniques in Small Animal practice*, 15, 221-225.

Clifford, L.R., Needleman, I.G. ve Chan, Y.K. (1999). Comparison of periodontal pocket penetration by conventional and microultrasonic inserts. *Journal of Clinical Periodontology*, 26, 124-130.

Cobb, C.M. (2002). Clinical significance of non-surgical periodontal therapy: an evidence-based perspective of scaling and root planing. *Journal of Clinical Periodontology*, 2, 6-16.

Cochis, A., Fini, M., Carrassi, A., Migliario, M., Visai, L. ve Rimondini, L. (2012). Effect of air polishing with glycine powder on titanium abutment surfaces. *Clinical Oral Implant Research*, 0, 1-6.

Codipilly, D. ve Kleinberg, I. (2008). Generation of indole/skatole during malodor formation in the salivary sediment model system and initial examination of the oral bacteria involved. *Journal of Breath Research*, 2, 1-10.

Cortelli, J.R., Barbarosa, M. ve Westphal, M. (2008). Halitosis: a review of associated factors and therapeutic approach. *Brazilian Oral Research*, 22(1), 44-54.

Çağlayan, G., Külekçi, G., Görduysus, Ö., Kocadereli, İ., Emingil, G., Haytaç, C. ve diğerleri. (2010). *Periodontoloji*, Ankara: Hacettepe Üniversitesi.

Çiçek, Y., Orbak, R., Tezel, A., Orbak, Z. ve Erciyas, K. (2003). Effect of tongue brushing on oral malodor in adolescent. *Pediatrics International*, 45, 719-723.

- Darrow, D.H. ve Siemens, C. (2002). Indications for tonsillectomy and adenoidectomy. *Laryngoscope*, 112,6-10.
- De Boever, E.H. ve Loesche, W.J. (1995). Assessing the contribution of anaerobic microflora of the tongue to oral malodor. *The Journal of the American Dental Association*, 126, 1384-1393.
- De Siena, F., Corbella, S., Taschieri, S., Del Fab-bro, M. ve Francetti, L. (2014). Adjunctive glycine powder air-polishing for the treatment of peri-implant mucositis: an observational clinicaltrial. *International Journal of Dental Hygiene*, 13, 170–176.
- De Vault, K.R. (2004). Should upper gastrointestinal endoscopy to part of the evaluation for supraesophageal symptoms of GERD? *The American Journal Of Gastroenterology*,99,1427-9.
- Delanghe, G., Bollen, C., van Steenberghe, D. ve Feenstra, L. (1998). Halitosis, foetor ex ore. *Ned Tijdschr Tandheelkunde*, 105(9), 314-317.
- Demirdağ, K. (2008) Dişhekimliğinde ultrasonik kazıyıcılar bitirme tezi. *Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı*.
- Demmer RT, Papapanou PN. (2010) Epidemiologic patterns of chronic and aggressive periodontitis. *Periodontology 2000*, 53, 28-44.
- Diaz, P.I., Chalmers, N.I., Rickard, A.H., Kong, C., Milburn, C.L., Palmer, R.J., Kolenbrander, P.E. (2006). Molecular characterization of subject-specific oral microflora during initial colonization of enamel. *Applied And Environmental Microbiology*, 72, 2837-2848.
- Donaldson, A.C., Riggio, M.P., Rolph, H.J., Bagg, J. ve Hodge, P.J. (2007). Clinical examination of subjects with halitosis. *Oral Diseases*, 13(1), 63-70.

- Dragoo, M.R. (1992). A clinical evaluation of hand and ultrasonic instruments on subgingival debridement. 1. With unmodified and modified ultrasonic inserts. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*, 12, 310–323.
- Drisko, C.L., Cochran, D.L., Bileden, T., Bouwsma, Q.J., Cochen, R.E., Damoulis, P. Ve diğlerleri. (2000). Position paper: sonic and ultrasonic scalers in periodontics. Reserch, science and therapy committee of the American Academy of periodontology. *Journal of Periodontology*, 71, 801-1792.
- Eratalay, K., Şengün, D., Berberoğlu, A. ve Tan, C. (1987). Airpolishing aygıtının mine, sement ve serbest dişeti üzerindeki etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi*, 11(1), 1-6.
- Evirgen, Ş. ve Paksol, S.P. (2011). Halitozis II: Etyoloji ve Tedavi. *Ankara Dişhekimleri Odası Klinik bilimler dergisi*, 5(2), 887-894.
- Evirgen-Özden, Ş. (2009). Ankara İli Huzurevlerinde Yaşayan Bireylerde Halitozis Sıklığının ve Bunu Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Ankara
- Fedi, Jr. ve Peter, F. (2001). Ana hatlarıyla periodontoloji. Füsun Ünlü Nurcan Buduneli Çevirisi. Bornova, *İzmir Ege Ünieersitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları*.
- Flemmig, T.F., Hetzel, M., Topoll, H., Gerss, J., Haeberlein, I. ve Petersilka, G. (2007). Subgingival debridement efficacy of glycine powder air polishing. *Journal of Periodontology*, 78(2),1002–10

- Flemming, T.F., Arushanov, D., Daubert, D., Rothen, M., Mueller, G. ve Leroux, B.G. (2012). Randomized controlled trial assessing efficacy and safety of glycine powder air polishing in moderate-to-deep periodontal pockets. *Journal of Periodontology*, 83, 444-452.
- Greenman, J., El-Maaytah, M., Duffield, J., Spencer, P., Rosenberg, M., Corry, D., Saad, S., Lenton, P., Majerus, G. ve Nachnani, S. (2005). Assessing the relationship between concentrations of malodor compounds and odor scores from judges. *The Journal of the American Dental Association*, 136, 749-757.
- Greenstein, G. (2000). Non surgical periodontal therapy in 2000: a literature review. *The Journal of the American Dental Association*, 131, 1580.
- Gunsolley, J.C. (2006). A meta-analysis of six-month studies of antiplaque and antigingivitis agents. *The Journal of the American Dental Association*, 137(12), 1649-57.
- Gupta, M., Lamba, A.K., Verma, M., Faraz, F., Tandon, S., Chawla, K. ve Koli, D.K. (2013). Comparison of periodontal open flap debridement versus closed debridement with Er,Cr:YSGG laser. *Australian Dental Journal*, 58, 41-9.
- Gülşen, M. (2012). Ağız kokusu (halitozis). *Güncel gastroentoloji*, 16 (3), 199-210.
- Gürkan, C.A., Zaim, E., Bakirsoy, I. ve Soykan, E. (2006). Short- Term Side Effects of 0.2% Alcohol-Free Chlorhexidine Mouthrinse Used as An Adjunct to Non-Surgical Periodontal Treatment: A Doubleblind Clinical Study. *Journal of Periodontology*, 77, 370-84.

- Hakki, S.S., Korkusuz, P., Berk, G., Dundar, N., Saglam, M., Bozkurt, B. ve Purali, N. (2010). Comparison of Er,Cr:YSGG laser and hand instrumentation on the attachment of periodontal ligament fibroblasts to periodontally diseased root surfaces: an in vitro study *Journal of Periodontology*, 81, 1216-25.
- Hallmon, W.W. ve Rees, T.D. (2003). Local anti-infective therapy: mechanical and physical approaches. A systematic review. *Annals of Periodontology*, 8(1), 99-114.
- Heitz-Mayfield, L.J. ve Lang, N.P.(2010) Comparative biology of chronic and aggressive periodontitis vs. Periimplantitis. *Periodontology 2000*, 53, 81-167.
- Hughes, F.J. ve McNab, R. (2008). Oral malodour-a review. *Archives of Oral Biology*, 53, 1-7.
- Iwanicka-Grzegorek, K., Lipkowska, E., Kepa, J., Michalik, J. ve Wierzbicka, M. (2005). Comparison of ninhydrin method of detecting amine compounds with other methods of halitosis detection. *Oral Diseases*, 11(1), 37-39
- Jepsen, S., Deschner, J., Braun, A., Schwarz, F. ve Eberhard, J. (2011). Calculus removal and the prevention of its formation. *Periodontology 2000*, 55, 167-187.
- John, G., Sahm, N., Becker, J. ve Schwarz, F. (2015). Nonsurgical treatment of periimplantitis using an air-abrasive device or mechanical debridement and local application of chlorhexidine. Twelve-month follow-up of a prospective, randomized, controlled clinical study. *Clinical Oral Investigations*.

- Johnson, P., Yaegaki, K. ve Tonzetich, J. (1996). Effect of methyl mercaptan on synthesis and degradation of collagen. *Journal of Periodontal Research*, 31 (5), 323-329.
- Johnson, W., Barnes, C.M. ve Covey, D.A. (2004). The effects of a commercial aluminum airpolishing powder on dental restorative materials.
- Josephson, G.D., Wambach, B.A. ve Noordzji, J.P. (2001). Subcutaneous cervicofacial and mediastinal emphysema after dental instrumentation. *Otolaryngol Head Neck Surgery*, 124, 170-171.
- Journal of Prosthodontics*, 13(3), 166-72.
- Kamath, D.G. ve Nayak, S.U. (2014). Detection, removal and prevention of calculus: Literature Review. *The Saudi Dental Journal*, 26, 7-13.
-
- Kani, T., Kani, M., Moriwaki, Y. *et al* (1983). Microbeam X-ray diffraction analysis of dental calculus *Journal of Dental Research*, 62 (2), 92-95.
- Kara, C., Tezel, A. ve Orbak, R. (2006). Effect of oral hygiene instruction and scaling on oral malodour in a population of Turkish children with gingival inflammation. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 16(6), 399-404.
- Kasaj, A., Moschos, I., Rohrig, B. ve Willershausen, B. (2008). The effectiveness of a novel optical probe in subgingival calculus detection. *International Journal of Dental Hygiene*, 6, 143-147.
- Kasap, E., Zeybel, M. ve Yüceyar, H. (2009). Halitosis (Ağız Kokusu). *Güncel Gastroenteroloji*, 13, 72-6.

- Kaya, F., Özbaş, Y., Darı, K.O., Darı, O. (2005). Lokalize agresif periodontitiste kombine ortodontik/ periodontal tedavi, *Atatürk Üniversitesini Diş Hekimliği Fakültesi*, 15(2), 98-102.
- Kelbauskiene, S., Baseviciene, N., Goharkhay, K., Moritz, A. ve Machiulskiene, V. (2011). One-year clinical results of Er,Cr:YSGG laser application in addition to scaling and root planing in patients with early to moderate periodontitis. *Lasers in Medical Science*, 26,445-52.
- Khosravi, M., Bahrami, Z.S., Atabaki, M.S.J., Shokrgozar, M.A., Shokri, F. (2004).Comparative effectiveness of hand and ultasonic instrumentations in root surface planing in vitro. *Journal of Clinical Periodontology*, 31,160-165.
- Kim, D.J., Lee, J.Y., Kho, H.S., Chung, J.W., Park, H.K. ve Kim, Y.K. (2009). A new organoleptic testing method for evaluating halitosis *Journal of Clinical Periodontology*, 80, 93-97.
- Kleinberg, I. ve Westbay, G. (1990). Oral Malodor. *Critical Reviews in Oral Biology nad Medicine*, 1,27-259.
- Kleinberg, I.,Wolff, M.S. ve Codipilly, D.M. (2002). Role of saliva in oral dryness, oral feel and oral malodour. *International Dental Journal*, 52, 236-240.
- Knöfler, G.U., Purschwitz, R.E. ve Jentsch, H.F.R. (2007). Clinical evaluation of partial and full-mouth scaling in the treatment of chronic periodontitis. *Journal of Periodontology*, 78, 2135-2142.
- Kolenbrander, P.E., Andersen, R.N.,Blehert, D.S., Eglund, P.G., Foster, J.S. Palmer, R.J. (2002). Communication among oral bacteria. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, 66, 486-505.

- Koshimune, S., Awano, S., Gohara, K., Kurihara, E., Ansai, T. ve Takehara, T. (2003). Low salivary flow and volatile sulfur compounds in mouth air. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 96,38-41.
- Kozlovsky, A., Artzi, Z., Nemcovsky, C.E. ve Hirshberg, A. (2005). Effect of air-polishing devices on the gingiva: histologic study in the canine. *Journal of Clinical Periodontology*, 32(4),329-34.
- Kozlovsky, A., Goldberg, S., Natour, I., Rogatky-Gat, A., Gelernter, I. ve Rosenberg, M. (1996). Efficacy of a 2-phase oil: water mouthrinse in controlling oral malodour, gingivitis, and plaque. *Journal of Periodontology*, 67(6), 577-582.
- Köşger, H. ve Yeler, H. (2003). Halitozis (Ağız Kokusu). *Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Dergisi*, 6(2), 139-147.
- Lee, P.P.C., Mak, W.Y. ve Newsome, P. (2004). The aetiology and treatment of oral halitosis: an update. *Hong Kong Medical Journal*, 10(6), 414-418.
- Lee, P.P.C., Mak, W.Y. ve Newsome, P. (2004). The aetiology and treatment of oral halitosis: an update. *Hong Kong Medical Journal*, 10, 414-418.
- Lennemann, B.A. (2011). Air polishing: Overview. *Canadian Journal of Dental Hygiene*,45(3), 145-148.
- Li, Y.L., Tang, Z. H., Wang, R., Cao, J., Cao, C.F. ve Jin, L.J. (2012). Effect of glycine powder air-polishing as an adjunct in the treatment of peri-implant mucositis: a pilot clinical trial. *Clinical Oral İmplant Research*, 0, 1-7

- Liebenberg, W.H. ve Crawford, B.J. (1997). Subcutaneous, orbital and mediastinal emphysema secondary to the use of an air-abrasive device. *Quintessence International*, 28, 31-38.
- Liu, X.N., Shinada, K., Chen, X.C., Zhang, B.X., Yaegaki, K. ve Kawaguchi, Y. (2006). Oral malodor-related parameters in the Chinese general population. *Journal of Clinical Periodontology*, 33(1), 31-36.
- Liu, X.N., Shinada, K., Chen, X.C., Zhang, B.X., Yaegaki, K. ve Kawaguchi, Y. (2006) Oral malodor-related parameters in the Chinese general population. *Journal of Clinical Periodontology*, 33, 31-36.
- Loesche, W.J., Lopatin, D.E., Giordano, J., Alcoforado, G. ve Hujoel, P. (1992). Comparison of the benzoyl-DL-arginine-naphthylamide (BANA) test, DNA probes, and immunological reagents for ability to detect anaerobic periodontal infections due to *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola* and *Bacteroides forsythus*. *Journal of Clinical Microbiology*, 30, 427-433.
- Makino, Y., Yamaga, T., Yoshihara, A., Nohno, K. ve Miyazaki, H. (2012). Association Between Volatile Sulfur Compounds and Periodontal Disease Progression in Elderly Non-Smokers. *Journal of Periodontology*, 83(5), 635-643.
- Mathew, J. ve Vandana, K.L. (2006). Detection and measurement of oral malodour in periodontitis patients. *Indian Journal of Dental Research*, 17(1), 2-6.
- Matuliene, G., Pjetursson, B.E., Salvi, G.E., Schmidlin, K., Bragger, U., Zwahlen, M. ve diğerleri (2008). Influence of residual pockets on progression of periodontitis and tooth loss: Results after 11 years of maintenance. *Journal of Clinical Periodontology*, 35, 685-695.

- Meissner, G. ve Kocher, T. (2011). Calculus detection technologies and their clinical application. *Periodontology 2000*, 55, 189-204.
- Messadi, D.V. ve Younai, F. (2003). Halitosis. *Dermatologic Clinics*, 21, 147-155.
- Migliario, M. ve Rimondini, L. (2011). Oral and non oral diseases and conditions associated with bad breath. *Minerva Stomatologica*, 60(3), 105-115.
- Miller, R.J. (2004). Treatment of the contaminated implant surface using the Er,Cr:YSGG laser. *Implant Dentistry*, 13, 165-70
- Miyazaki, H., Sakao, S., Katoh, Y. ve Takehara, T. (1995). Correlation Between Volatile Sulphur Compounds and Certain Oral Health Measurements in the General Population. *Journal of Periodontology*, 66(8), 679-684.
- Moene, R., Decaillet, F., Andresan, E. ve Mombelli, A. (2010). Subgingival plaque removal using new air-polishing device *Journal of Periodontology*, 81, 79-88.
- Mohammad, A.R., Giannini, P.J., Preshaw, P.M. ve Alliger, H. (2004). Clinical and microbiological efficacy of chlorine dioxide in the management of chronic atrophic candidiasis: an open study. *International Dental Journal*, 54(3), 154-158.
- Moran, J. ve Addy, M. (1991). The effects of a cetylpyridinium chloride prebrushing rinse as an adjunct to oral hygiene and gingival health. *Journal of Periodontology*, 62, 562-564.
- Morita, M. ve Wang, H.L (2001). Association between oral malodor and adult periodontitis: A review. *Journal of Clinical Periodontology*, 28, 813-819.

- Morita, M., Musinski, D.L. ve Wang, H.L. (2001), Assessment of newly developed tongue sulfide probe for detecting oral malodor. *Journal of Clininical Periodontology*, 28, 494-496.
- Murata, T., Rahardjo, A., Fujiyama, Y., Yamaga, T., Hanada, M., Yaegaki, K. ve Miyazaki, H. (2006). Development of compact and simple gas chromatography for oral malodor measurement, *Journal of Periodontology*, 77, 1142-1147.
- Murata, T., Yamaga, T., Iida, T., Miyazaki, H., Yaegaki, K. (2002). Classification and examination of halitosis. *International Dental Journal*, 52, 181-186.
- Muthukuru, M., Zainvi, A., Esplugues, E. O. ve Flemmig, T. F. (2012). Non-surgical therapy for the management of peri-implantitis: a systematic review. *Clinical Oral Implants Research*, 23, 77-83.
- Müller, N., Moene, R., Cancela, J.A., Mombelli, A. (2014). Subgingival air polishing with eryhiol during periodontal maitenanace. *Journal of Clinical Periodontology*, 41(9), 883-9.
- Nadanovsky, P., Carvalho, L.B. ve Ponce de Leon, A. (2007). Oral maladour and its association with age and sex in a general population in Brazil. *Oral Disesease*, 13(1), 105-109.
- Newman, M.G., Takei, H.H., Klokkevold, P.R. ve Carranza, F.A. (2012). Carranza's Clinical Periodontology. *Saunders 11th Ed. St. ISBN: 978-1-4377-0416-7 Louis, Missouri*.
- Niemiec, B.A. (2008). Periodontal therapy. *Topics in Companion Animal Medicine*, 23(2):81-90.

- Nishimura, K., Nikaido, T., Foxton, R.M. ve Tagami, J. (2005). Effect of air-powder polishing on dentin adhesion of a self-etching primer bonding system. *Dental materials-Journal*. 24, 59-65.
- Oho, T., Yoshida, Y., Shimazaki, Y., Yamashita, Y. ve Koga, T. (2001). Characteristics of patients complaining of halitosis and the usefulness of gas chromatography for diagnosing halitosis. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics*, 91(5), 531-534.
- Oliveira, G.J.P.L., Theodoro, L.H., Marcantonio Junior, E., Sampaio, J.E.C. ve Marcantonio, R.A.C. (2012) Effect of Er,Cr:YSGG and Er:YAG laser irradiation on the adhesion of blood components on the root surface and on root morphology. *Brazilian Oral Research*, 26, 256-62.
- Orbak, R. ve Zihni, M. (2006). Periodontal hastalığın başlangıç tedavisi, komplikasyonların giderilme stratejileri. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 16, 33-41.
- Ölmez, S. (2006). Kliniğimize başvuran evli bireylerde ağız kokusunun sosyal etkileri üzerine anket çalışması. *Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı*.
- Öncü, B. (2014). Ağız Kokusu ve Periodontitis ile ilişki bitirme tezi. *Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı*.
- Özden, C. (2008). Periimplantitis ve tedavi yöntemleri bitirme tezi. *Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı*.
- Paster, B.J. ve Dewhirst, F.E. (2009). Molecular microbial diagnosis. *Periodontology 2000*, 51(1), 38-44.

- Paşalı, Ç. (2008). Diş Fırçalama etkinliğinin yeni ve kullanılmış fırçalarla kıyaslanması bitirme tezi. *Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı*.
- Patki, P.S., Mazumdar, M., Majumdar, S., ve Chatterjee, A. (2013). Evaluation of the Safety and Efficacy of Complete Care Herbal Toothpaste in Controlling Dental Plaque, Gingival Bleeding and Periodontal Diseases. *Journal of Traditional Medicine & Clinical Naturopathy*, 2(2), 1-5.
- Persson, S., Edlund, M.B., Claesson, R. ve Carlsson, J. (1990). The formation of hydrogen sulfide and methyl mercaptan by oral bacteria. *Oral microbiology and immunology*, 5, 195-201.
- Petersilka, G., Faggion, C.M. Jr, Stratmann, U., Gerss, J., Ehmke, B., Haerberlein, I. ve Flemmig, T.F. (2008). Effect of glycine powder air-polishing on the gingiva. *Journal of Clinical Periodontology*, 35(4), 324-32.
- Petersilka, G.J., Schenck, U. ve Flemmig, T.F. (2002). Powder emission rates of four air polishing devices. *Journal of Clinical Periodontology* 29, 694–698.
- Petersilka, G.J., Tunkel, J., Barakos, K., Heinecke, A., Haberlein, İ. ve Flemming, T. (2003a). Subgingival plaque removal at interdental sites using a low abrasive air polishing. *Journal of Periodontology*, 74, 307-311.
- Petersilka, G.J., Bell, M., Mehl, A., Hickel, R. ve Flemming, T.F. (2003b). Subgingival plaque removal in buccal and lingual sites using a novel low abrasive air-polishing powder. *Journal of Clinical Periodontology*, 30, 328-333.
- Petersilka, J.G. (2011). Subgingival air-polishing in the treatment of periodontal biofilm infections. *Periodontology 2000*, 55, 124-142.

- Pham, T.A. (2013). Comparison between self-estimated and clinical oral malodor. *Acta Odontologica Scandinavica* , 71, 263-270.
- Pham, T.A., Ueno, M., Zaitsev, T., Takehara, S., Shinada, K., Lam, P.H., Kawaguchi, Y. (2011). Clinical trial of oral malodor treatment in patients with periodontal diseases, *Journal of Periodontal Research*, 46, 722-729.
- Pikdoken, M.L. ve Ozcelik, C. (2006). Severe enamel abrasion due to misuse of air polishing device. *International Journal of Dental Hygiene*, 4, 209-212.
- Pitts, G., Brogdon, C., Hu, L., Masurat, T., Pianotti, R. ve Schumann, P. (1983). Mechanism of action of an antiseptic, anti-odor mouthwash. *Journal of Dental Research*, 62(6), 738-742.
- Polson, A.M. ve Caton, J. (1982). Factors Influencing Periodontal Repair and Regeneration. *Journal of Periodontology*, 53, 617-625.
- Quirynen, M., Mongardini, C. ve Steenberghe, D. (1998). The effect of a 1-stage full mouth disinfection on oral malodor and microbial colonization of the tongue in periodontitis patients. A pilot study. *Journal of Periodontology*, 69, 374-382.
- Quirynen, M., Teughels, W., De Soete, M. ve Van Steenberghe, D. (2002). Topical antiseptics and antibiotics in the initial therapy of chronic adult periodontitis; microbiological aspects. *Periodontology 2000*, 28(1), 72-90.
- Quirynen, M., Vogels, R., Pairs, M., Haffajee, A.D., Socransky, S.S., Uzel, N.G. ve Van Steenberg, D. (2005). Initial subgingival colonization of 'pristine' pockets, . *Journal of Dental Research*, 84, 340-344.

- Quirynen, M., Zhao, H., Avondtrootd, P., Soers, C., Pauwels, M. ve Coucke, W. (2003). A salivary incubation test for evaluation of oral malodor: a pilot study. *Journal of Periodontology* 74, 937–944.
- Ratcliff, P.A. ve Johnson, P.W. (1999). The relationship between oral malodor, gingivitis, and periodontitis. A review. *Journal of Periodontology*, 70(5),485-9.
- Riben-Grundström, R. C., Norderyd, O., Andre, U. ve Renvert, S. (2015). Treatment of peri-implant mucositis using a glycine powder air-polishing or ultrasonic device. A randomized clinical trial. *Journal of Clinical Periodontology*, 42, 462–469.
- Roberts-Harry, E.A., Clerehugh, V. (2000). Subgingival calculus: where are we now? A comparative review. *Journal of Dentistry*, 28(2), 93-102.
- Rocha, I.P., Borges, A.B., Rodrigues, J.A., Arrais, G.A.C. ve Giannini, M. (2006). Effect of dentinal surface preparation on bond strenght of self etching adhesive systemes. *Brazilian Oral Research*, 20, 8-52.
- Roldán, S., Herrera, D., O'Connor, A., González, I. ve Sanz, M. A. (2005). Combined Therapeutic Approach to Manage Oral Halitosis: A 3-Month Prospective Case Series. *Journal of Periodontology*, 76, 1025-1033.
- Roldán, S., Winkel, E.G., Herrera, D., Sanz, M. ve Van Winkelhoff, A.J. (2003).The effects of a new mouthrinse containing chlorhexidine,cetylpyridinium chloride and zinc lactate on the microflora of oral halitosis patients: a dual-centre, double-blind placebocontrolledstudy. *Journal of Clinical Periodontology*, 30(5), 427-434.
- Romano, F., Pigella, E., Guzzi, N. ve Aimetti, M. (2010). Patients' self-assessment of oral malodour and its relationship with organoleptic

- scores and oral conditions. *International Journal of Dental Hygiene*, 8(1), 41-46.
- Rosenberg, M. (1996). Clinical assesment of bad breath: current concepts. *Journal of American Dental Association*, 127(4), 475-482.
- Rosenberg, M., Gelernter, I., Barki, M. ve Bar-Ness, R. (1992). Day-longreduction of oral malodor by a two-phase oil:water mouthrinse as compared to chlorhexidine and placebo rinses. *Journal of Periodontology*, 63(1), 39-43.
- Rosenberg, M., Kozlovsky,A., Windy, Y. ve Mindel, E. (1999). Self assessment of oral malodor 1 year following initial consultation. *Quintessence International*, 30,324-327.
- Rosenberg, M., Septon, I., Eli, I., Bar-Ness, R., Gelernter, I., Brenner, S. ve Gabbay, J.(1991). Halitosis Measurement by An Industrial Sulphide Monitor *Journal of Periodontology*, 62,487-489.
- Sahm, N., Becker, J., Santel, T. ve Schwarz, F. (2011). Non-surgical treatment of peri-implantitis using an air-abrasive device or mechanical debridement and local application of chlorhexidine: a prospective, randomized, controlled clinical study. *Journal of Clinical Periodontology*, 38, 872-878.
- Salako, N.O. ve Philip, L. (2011). 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. *Medical Principles and Practice*, 20, 75-79.
- Sanz, M., Roldan, S. ve Herrera, D. (2001).Fundamentals of breath malodour. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 2(4), 1-12.

- Schenk, G., Flemmig, T.F., Lob, S., Ruckdeschel, G. ve Hickel, R. (2000). Lack of antimicrobial effect on periodontopathic bacteria by ultrasonic and sonic scalers in vitro. *Journal of Clinical Periodontology*, 27, 116-119.
- Schroeder, H.E (1969). Formation and inhibition of dental calculus, Hans Huber Publishers, Bern. 1-212
- Schwarz, F., Ferrari, D., Popovski, K., Hartig, B. ve Becker, J.(2009). Influence of different air-abrasive powders on cell viability at biologically contaminated titanium dental implants surfaces. *Journal of Biomedical Materials Research Part B.*, 88, 83-91.
- Scully, C. ve Greenman, J. (2011). Halitology (breath odour: aetiopathogenesis and management. *Oral Diseases*, 18(4), 333-345.
- Scully, C., Felix, D.H. (2005). Oral Medicine – Update for the dental practitioner. Oral malodour. *British dental journal* 199, 498-500.
- Setoguchi, T., Machigashira, M., Yamamoto, M., Yotsumoto, Y., Yoshimori, M., Izum, Y. Et al. (2002). The effects of methyl mercaptan on epithelial cell growth and proliferation. *Internal Dental Journal*, 52, 3, 241-246.
- Shibuya, K. (2001). Constituents and origins of physiological malodor. *Journal of Dental Health*, 51, 778-792.
- Shifman, A., Orenbuch, S. ve Rosenberg, M. (2002). Bad breath-a major disability according to the Talmud. *Israel Medical Association Journal*, 4(10), 843-845.
- Shimura, M., Watanabe, S., Iwakura, M., Oshikiri, Y., Kusumoto, M., Ikawa, K. ve Sakamoto, S. (1997). Correlation Between Measurements Using A

- New Halitosis Monitor and Organoleptic Assessment. *Journal of Periodontology*, 68,1182-1185.
- Shinada, K., Ueno, M., Konishi, C., Takehara, S., Yokoyama, S., Zaitu, T., Ohnuki, M., Wright, F.A. ve Kawaguchi, Y. (2010). Effects of a mouthwash with chlorine dioxide on oral malodor and salivary bacteria a randomized placebo-controlled 7-day trial. *Trials*, 10.1186/1745-6215, 11-14.
- Silwood, C.J.L., Grootveld, M.C. ve Lynch, E. (2001). A multifactorial investigation of the ability of oral health care products (OHCPs) to alleviate oral malodor. *Journal of Clinical Periodontology*, 28, 634-641.
- Socransky, S.S. ve Haffajee, A.D. (1992). The bacterial etiology of destructive periodontal disease: current concepts. *Journal of Periodontology*, 63,322-31.
- Söder, B., Johansson, B. ve Söder, P.O. (2000). The relation between foetor ex ore, oral hygiene and periodontal disease. *Swedish dental journal*, 24, 73-82.
- Suarez, F.L., Furne, J.K., Springfield, J. ve Levitt, M.D. (2000). Morning breath odor: Influence of treatments on sulfur gases. *Journal of Dental Research*, 79(10), 1773-1777.
- Suvarna, H., Anita, K., Savita, A. M. ve Thanawala, D. (2012). Comparative evaluation of root surface changes by three modes of instrumentation– A scanning electron microscopic study. *World Journal of Science and Technology*, 2, 53-57.

- Suzuki, Y., Matsuzaka, K., Ishizaki, K., Tazaki, M., Sato, T. ve Inoue, T. (2005). Characterization of peri-implantitis epithelium in hamster palatine mucosa: behavior of merkel cells and nerve ending. *Biomedical Research*, 26, 257-269.
- Tanaka, M., Anguri, H., Nonaka, A., Kataoka, K., Nagata, H., Kita, J. ve Shizukuishi, S. (2004). Clinical assessment of oral malodor by the electronic nose system. *Journal of Dental Research*, 83 (4), 317-321.
- Tanaka, M., Yamamoto, Y., Kuboniwa, M., Nonaka, A., Nishida, N., Maeda, K., Kataoka, K., Nagata, H. ve Shizukuishi, S.(2004). Contribution of periodontal pathogens on tongue dorsa analyzed with real time PCR to oral malodor. *Microbes and Infection*, 6, 1078-83.
- Tangerman, A. ve Winkel, E.G. (2008). The portable gas chromatograph Oral ChromaTM: a method of choice to detect oral and extraoral halitosis. *Journal of Breath Research*, 2, 1-6.
- Teles, F.R., Teles, R.P., Uzel, N.G., Song, X.Q., Torresyap, G., Socransky, S.S. ve diğerleri. (2012). Early microbial succession in redeveloping dental biofilms in periodontal health and disease. *Journal of Periodontal Research*, 47(1), 95-104.
- Tessier, J.F. ve Kulkarni, G.V. (1991). Bad breath: ethiology, diagnosis and treatment. *Oral Health*, 81, 19-22.
- Thomson, W.M. (2005). Issues in the epidemiological investigation of dry mouth. *Gerodontology*, 22, 65-76
- Ting, C.C., Fukuda, M., Watanabe, T., Aoki, T., Sanaoka, A., ve Noguchi, T. (2007). Effects of Er,Cr:YSGG laser irradiation on the root surface: Morphologic analysis and efficiency of calculus removal. *Journal of Periodontology*, 78, 2156- 2164.

- Trenter, S.C. ve Walmley, A.D. (2003). Ultrasonic dental scaler: associated hazards. *Journal of Clininical Periodontology*, 30, 95-101.
- Türkkanı, B. (2007). Ultrasonik ve el aletlerinin invitro olarak karşılaştırılması bitirme tezi. *Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı*.
- Ueno, M, Shinada, K., Yanagisawa, T., Mori, C., Yokoyama, S., Furukawa, S., Takehara, S. ve Kawaguchi, Y. (2008). Clinical Oral Malodor Measurement with A Portable Sulfide Monitor. *Oral Diseases*, 14, 264-269.
- Van den Broek, A.M.İ, Feenstra, L. ve De Baat, C. (2007). A review of the current literature on aetiology and measurement methods of halitosis. *Journal of Dentistry*, 35, 627-635.
- Van Den Broek, A.M.İ., Feenstra, L., De Baat, C. (2008). A Review Of The Current Literature On Management Of Halitosis. *Oral Diseases*, 14(1), 30-9.
- Walmsley, A.D., Lea, S.C., Felver, B., King, D.C. ve Price, G.J. (2012). Mapping cavitation activity around dental ultrasonic tips. *Clinical Oral Investigations*.
- Wennström, H., Dahlen, G. ve Ramberg, P. (2011). Subgingival debridement of periodontal pockets by air polishing in comparison with ultrasonic instrumentation during maintenance therapy. *Journal of Clinical Periodontology*, 38, 820-827.
- Wennström, J.L., Tomasi, C., Bertelle, A. ve Dellasega, E. (2005). Full-mouth ultrasonic debridement versus quadrant scaling and root laning as an

initial approach in the treatment of chronic periodontitis. *Journal of Clinical Periodontology*, 32, 851,859.

Winkel, E.G., Roldán, S., Van Winkelhoff, A.J., Herrera, D. ve Sanz, M. (2003). Clinical effects of a new mouthrinse containing chlorhexidine, cetylpyridinium chloride and zinc-lactate on oral halitosis. A dual-center, double-blind placebo-controlled study, *Journal of Clinical Periodontology*, 30, 300-306.

Yaegaki, K. ve Coil, J.M. (2000). Examination, classification and treatment of halitosis; clinical prospectives. *Journal of Canadian Dental Association*, 66(1), 257-261.

Yılmaz, H.G., Tümer, H. ve Berberoğlu, A. (2011). Periodontitisli bireylere uygulanan implantlarda başarıyı etkileyen faktörler. *Ankara Dişhekimleri Odası Klinik Bilimleri Dergisi*. 5, 757-763.

Young, A., Jonski, G. ve Rolla, G. (2003). Inhibition of orally produced volatile sulphur compounds by zinc, chlorhexidine or cetylpyridinium chloride—effect of concentration. *European Journal of Oral Sciences*, 111, 400–404.

Young, A., Jonski, G. ve Rölla, G. (2002). A study of triclosan and its solubilizers as inhibitors of oral malodour. *Journal of Clinical Periodontology*, 29(12), 1078-1081.

Young, A., Jonski, G., Rölla, G. ve Waler, S.M. (2001). Effect of metal salts on the oral production of volatile sulfur- containing compounds(VSC). *Journal of Clinical Periodontology*, 28, 776-781

Zhao, Y., He, L. ve Meng, H. (2015). Clinical observation of glycine powder air-polishing during periodontal maintenance phase. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*, 50(9), 544-7.

EKLER

EK1: Hasta Aydınlatılmış Bilgi ve Onam Formu

ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

(Araştırmacının Açıklaması)

Periodontitisli hastalarda subgingival küretaj işlemleriyle ilgili yeni bir araştırma yapmaktayız. Araştırmanın ismi “Periodontal hastalığa sahip bireylerde; küretler ve ultrasonik aygıtla yapılan subgingival küretaj işlemine ek olarak perioflow uygulamasının klinik parametreler ve halitosis üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi”dir.

Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Dişetlerindeki iltihabı durumun ilerleyip çevresindeki kemiği de etkilemesi sonucu periodontal dokularda yıkım meydana gelir. Bu yıkımı durdurmak ve etkenleri ortadan kaldırmak amacı ile subgingival küretaj (dişeti cebinde) işlemi uygulanır. Bu işlemde küret adı verilen el aletleri ve ultrasonik aletler yardımıyla yapılır. Derinleşen ceplerin sıkıştırılması amaçlanır. Böylece bakterilerin bu bölgelere yerleşmesi engellenerek hastalık tedavi edilir. Bu tedavinin yapılmaması durumunda dişetinde oluşan enfeksiyon ilerleyerek dişin çevre dokularında daha şiddetli yıkımlara ve buna bağlı olarak da daha karmaşık tedavilere veya dişin çekimine sebep olabilir. Bu araştırmayı yapmak istememizin nedeni, subgingival küretaj işlemlerine ilaveten aynı bölgeye glisin tozu püskürtülerek daha garantili bir iyileşme sağlanmasıdır.

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz: Kemik desteğini kaybetmiş olan dişlerinize rutin olarak yapılan subgingival küretaj işlemine ek olarak glisin tozu uygulanarak iyileşme üzerine etkisi kontrol seanslarıyla değerlendirilecektir. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi ek bir ücret alınmayacak ve çalışmaya katıldığınız için size bir ödeme veya indirim de yapılmayacaktır.

Sizinle ilgili tıbbi bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir. Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz.

(Katılımcının / Hastanın Beyanı)

Sayın Dt. Ayşe Çaygür ve Dt. Mohammed Albaba tarafından Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalları'nda subgingival küretaj konusunda bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim. Eğer bu araştırmaya katılırsam araştırmacı ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güvence verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim) Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi

koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim). Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Dt. Ayşe Çaygür'ü 6802030/2655(iş) veya 05428771464 (cep) no'lu telefonlardan ve Yakın Doğu Üniversitesi Diş hekimliği fakültesi periodontoloji ana bilim dalı adresinden arayabileceğimi biliyorum. Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti kabul ediyorum.

İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı	Görüşme tanığı	Araştırmacı
Adı, soyadı:	Adı, soyadı:	Adı soyadı, unvanı:
Adres:	Adres:	Adres:
Tel.	Tel.	Tel.
İmza	İmza:	İmza

EK2: Etik Kurul Onay Belgesi

EK: 340-25


YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
 BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR DEĞERLENDİRME ETİK KURULU

**YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR DEĞERLENDİRME
ETİK KURULU**

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 05.11.2015
Toplantı No : 2015/33
Proje No : 236

Yakın Doğu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi öğretim üyelerinden Prof. Dr. Atilla BERBEROĞLU'nun sorumlu araştırmacısı olduğu, YDU/2015/33-236 proje numaralı ve **"Periodontal hastalığa sahip bireylerde; küretler ve ultrasonik aygıtla yapılan subgingival küretaj işlemine ek olarak perioflow uygulamasının klinik parametreler ve halitosis üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi"** başlıklı proje önerisi kurulumuzca değerlendirilmiş olup, etik olarak uygun bulunmuştur.

1. Prof. Dr. Rüştü Onur	(BAŞKAN)	
2. Prof. Dr. Tümay Sözen	(ÜYE)	
3. Prof. Dr. Nerin Bahçeciler Önder	(ÜYE)	
4. Prof. Dr. Tamer Yılmaz	(ÜYE)	
5. Prof. Dr. Hasan Besim	(ÜYE)	KATILMADI
6. Prof. Dr. Şahan Saygı	(ÜYE)	
7. Prof. Dr. Şanda Çalı	(ÜYE)	
8. Doç. Dr. Ümran Dal	(ÜYE)	
9. Doç. Dr. Çetin Lütfi Baydar	(ÜYE)	
10. Yrd. Doç. Dr. Emil Mammadov	(ÜYE)	

EK3: Anket Formu

AĞIZ KOKUSU ANKET FORMU

Tarih:

Hasta adı-soyadı:	Doğum Tarihi:
Cinsiyeti:	Mesleği:

- 1-Ağız kokusu şikayeti var mı? Var..... Yok..... Varsa ne zaman fark edildi?.....
 Sabahları dişleri fırçalama ile veya kahvaltıdan sonra geçiyor mu? Evet..... Hayır.....
 2-Ağız solunumu var mı? Var..... Yok.....
 3-Ağız kuruluğu var mı? Var..... Yok.....
 4-Gün içerisinde dişlerinizi kaç kez fırçalıyorsunuz? Haftada 1..... Ara sıra
 Her gün 1 kez..... 2 kez..... 3kez..... Daha fazla.....
 5-Diş ipi kullanımı var mı? Var..... Yok.....
 6-Dişlerarası fırça kullanımı var mı? Var..... Yok.....
 7-Dil temizliği Var..... Yok.....
 8-Herhangi bir ağız gargarası kullanılıyor mu? Adı nedir?.....Günde 1 kez..... Günde 2 kez.....
 9-Sigara kullanıyor musunuz? Evet..... Hayır..... Kullanım yılı..... Günde kaç adet.....
 10-Alkol kullanıyor musunuz? Evet..... Hayır..... Haftada kaç gün..... Bir defada kaç duble..... Ne içiyor?.....
 11-Sinüzit, tonsillit, polip vb. problemler var mı? Var..... Yok.....
 12-Bronşit, pnömoni, tüberküloz, larinks veya akciğer kanseri vb. akciğer hastalıkları var mı?Var.... Yok....
 13-Diabet var mı? Tipi nedir? Var..... Yok.... Tip 1..... Tip 2.....
 Diabet kontrol altında mı? Evet.... Hayır....
 14-Özefagial reflü, gastrit, mide ülseri vb. mide problemi var mı? Var..... Yok.....
 15-Siroz, karaciğer yetmezliği vb. karaciğer problemi var mı? Var.... Yok....
 16-Böbrek hastalığı var mı? Var.... Yok....
 17-Düzenli kullanılan bir ilaç var mı? Adı ve süresi nedir?.....
 18-Ortodontik tedavi apareyi var mı? Hareketli..... Sabit..... Kullanılmaya başlanılan tarih.....
 19-Hareketli protez var mı? Parsiyel.... Total.... Kullanılmaya başlanılan tarih.....
 20-Ağızda sabit protez var mı? Kron.... Köprü.... Kullanılmaya başlanılan tarih.....
 21.

Dil Kaplaması indeksi	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
0:Dil yüzeyinde görünür eklenti yok		
1:Dil dorsumunun 1/3'ünden az eklenti var		
2:Dil dorsumunun 2/3'ünden az eklenti var		
3:Dil dorsumunun 2/3'ünden fazla eklenti var		

DMF:

18 17 16 15 14 13 12 11 21 22 23 24 25 26 27 28

48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

D(decay) çürük

F(filled) dolgu/kaplama

M(missing) kayıp

HALİMETER ÖLÇÜMÜ	Tedavi öncesi	Tedaviden hemen sonra	Tedaviden 1 hafta sonra	Tedaviden 2 hafta	Tedaviden 1 ay sonra
1.Ölçüm					
2.Ölçüm					
3.Ölçüm					

YAYINLAR

- Albaba, M., Yılmaz, H.G., Tümer, H. ve Çaygür, A. (November 2014).
Er,Cr:YSGG laser-assisted surgical treatment of periodontal defect.
 [Poster]. International Istanbul Laser Congress, Istanbul.
- Berberoğlu, A., Çaygür, A., Baba, M., Tümer, H. ve Yılmaz, G. (2014).
 Diştaşları temizliği, kök yüzeyi düzleştirilmesi ve polisajda güncel
 kavramlar: Derleme. *Journal of Dental Faculty of Ataturk University*, 24(3),
 418-426.
- Çaygür, A., Yılmaz, H.G., Albaba, M. ve Tümer, H. (November 2014). The
**Treatment of Gummy Smile with Er,Cr:YSGG Laser without Open
 Flap Surgery.** [Poster]. International Istanbul Laser Congress, Istanbul.
- Tümer, H., Yılmaz, H.G., Çaygür, A. ve Albaba, M. (November 2014). The
**Treatment of Maxiller Excessive Gingival Display with Er,Cr:YSGG
 Laser and Full Ceramic Restoration.** [Poster]. International Istanbul
 Laser Congress, Istanbul.