

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
PERİODONTOLOJİ ANA BİLİM DALI

**PERİO-FLOW YÖNTEMİNİN SUBGİNGİVAL BÖLGEDEKİ
ETKİNLİĞİNİN KLİNİK VE MİKROBİYOLOJİK OLARAK
DEĞERLENDİRİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

Dt. Raziye ŞAHİN BİLDİK

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Kaya EREN

ANKARA
Mayıs 2012

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
PERİODONTOLOJİ ANA BİLİM DALI

**PERİO-FLOW YÖNTEMİNİN SUBGİNGİVAL BÖLGEDEKİ
ETKİNLİĞİNİN KLİNİK VE MİKROBİYOLOJİK OLARAK
DEĞERLENDİRİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

Dt. Raziye ŞAHİN BİLDİK

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Kaya EREN

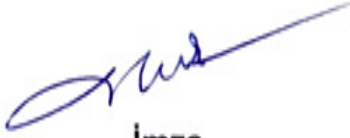
Bu tez Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından SBE-03/2010-24 proje numarası ile desteklenmiştir.

ANKARA
Mayıs 2012

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Periodontoloji Ana Bilim Dalı Doktora Programı
çerçevesinde yürütölmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından
Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 15/05/2012



İmza
Prof. Dr. İ. Levent TANER
Gazi Üniversitesi
Jüri Başkanı

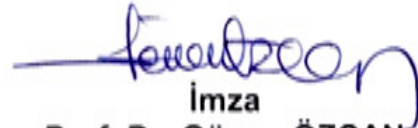
İmza

Prof. Dr. Kaya EREN
Gazi Üniversitesi



İmza

Prof. Dr. Gönen ÖZCAN
Gazi Üniversitesi



İmza

Prof. Dr. Yavuz BURGAZ
Gazi Üniversitesi



İmza

Prof. Dr. Meral GÜNHAN
Ankara Üniversitesi



İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	I
İÇİNDEKİLER	II
ŞEKİLLER	V
RESİMLER	VII
TABLolar	VIII
SEMBOLLER, KISALTMALAR	XII
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Air Polishing Cihazlarının Temel Fonksiyon Prensipleri	19
2.1.1. Air Polishing Cihazlarının Tasarım Prensipleri ve Türleri	19
2.1.2. Air Polishingin Madde Kaldırma Yöntemi	20
2.2. Periodontal Tedavide Konvansiyonel Sodyum Bikarbonat Tozuyla Uygulanan Air Polishing	23
2.3. Periodontal Hastalıklarda Sylc Biyoaktif Cam Tozuyla Uygulanan Air Polishing	26
2.4. Periodontal Hastalıklarda Glisin Tozuyla Uygulanan Air Polishing	27
2.4.1. Glisin Tozunun Defekt Derinliği ve Hacmi Üzerinde Etkisi	30
2.4.2. Glisin Tozunun Biofilmi Kaldırma Etkinliği	32
2.4.3. Glisin Tozunun Dentin Yüzeyinde Oluşan Temas Açısına Etkisi	32
2.4.4. Klinik ve Mikrobiyolojik Değerlendirmeler	33
2.4.5. Histolojik Değerlendirmeler	37
2.4.6. Glisin Tozunun Maksimum Penetrasyon Derinliği	39
2.5. Air Polishingde Hasta Konforu	41
2.6. Air Polishing Kullanımı Sırasında ve Sonrasında Oluşabilecek Olumsuz Durumlar	42
2.7. İmplantlarda Air Polishing Kullanımı	45
2.8. Dentin Hipersensitivitesinde Air Polishing Kullanımı	48
2.9. Air Polishing Kullanımı Sırasında Aerosolün Azaltılması	52

3.	GEREÇ VE YÖNTEM	54
3.1.	Çalışma Dizaynı	54
3.2.	Hasta Popülasyonu	54
3.2.1.	Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri	54
3.2.2.	Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri	55
3.3.	Çalışma Taslağı	56
3.4.	Klinik İndeksler ve Ölçümler	56
3.4.1.	Plak İndeksi	57
3.4.2.	Gingival İndeks	57
3.4.3.	Sondlanabilen Cep Derinliği Ölçümleri	57
3.4.4.	Sondlamada Kanama İndeksi	58
3.4.5.	Dişeti Çekilme İndeksi	58
3.4.6.	Klinik Ataşman Seviyesi Ölçümleri	58
3.5.	Klinik Uygulamalar	58
3.5.1.	Oral Hijyen Eğitimi	58
3.5.2.	Supragingival Debridman	59
3.5.3.	Subgingival Debridman	59
3.6.	Görsel Analog Skala Değerlendirmeleri	63
3.6.1.	Ağrı Değerlendirilmesi	63
3.6.2.	Konfor Değerlendirilmesi	64
3.7.	Mikrobiyolojik Uygulamalar	64
3.7.1.	Örneklerin Alınması ve Hazırlanması	64
3.7.2.	Anaerob Kültür Ekimleri	65
4.	BULGULAR	68
4.1.	Çalışma Popülasyonundaki Tanımlayıcı Bulgular	68
4.1.1.	Cinsiyet Dağılımı	68
4.1.2.	Yaş Dağılımı	68
4.1.3.	Hasta Şikayeti	69
4.1.4.	Eğitim Durumu	70
4.1.5.	Sigara Alışkanlığı	71
4.1.6.	Eksik Dişler ve Dağılımı	71

4.2.	Uygulanan Tedavilere Göre Subjektif Bulgular	74
4.2.1.	Ağrının Değerlendirilmesi	74
4.2.2.	Konfor Değerlendirilmesi	75
4.3.	Klinik İndekslerin Değerlendirilmesi	76
4.3.1.	Kronik Periodontitis Hastalarında Klinik İndekslerin Değerlendirilmesi	76
4.3.2.	Agresif Periodontitis Hastalarında Klinik İndekslerin Değerlendirilmesi	94
4.4.	Mikrobiyolojik Değerlendirmeler	113
4.4.1.	Anaerob Kültür Ortamında Tanımlanan Bakterilerin Takip Zamanlarında Bulunma Sıklığı	113
4.4.2.	Subgingival Uygulama Yapılan Bölgelerde Bakteriler Bakımından Başlangıçta Pozitif Olan Bölgelerin, Takip Zamanlarında Hala Pozitif Olma Durumu	117
4.4.3.	Koloni Oluşturan Ünite Sayılarının Değerlendirilmesi	118
5.	TARTIŞMA	120
6.	SONUÇ	139
7.	ÖZET	142
8.	SUMMARY	145
9.	KAYNAKLAR	148
10.	EKLER	165
10.1.	EK 1 – ETİK KURUL RAPORU	165
10.2.	EK 2 – BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	166
10.3.	EK 3 – ANAMNEZ FORMU	172
10.4.	EK 4 – KLİNİK İNDEKSLER	174
10.5.	EK 5 – RANDOMİZASYON LİSTESİ	175
10.6.	EK 6 – AĞRI DEĞERLENDİRİLMESİ	176
10.7.	EK 7 – KONFOR DEĞERLENDİRİLMESİ	177
10.8.	TEŞEKKÜR	178
11.	ÖZGEÇMİŞ	180

ŞEKİLLER

Şekil 1 : Hastaların yaş dağılımı	69
Şekil 2 : Hasta şikayetlerinin dağılımı	70
Şekil 3 : Hastaların eğitim düzeyleri	70
Şekil 4 : Hastaların sigara kullanımı	71
Şekil 5 : Eksik dişlerin dağılımı	72
Şekil 6 : Eksik dişlerin teşhise göre dağılımı	73
Şekil 7 : Eksik dişlerin tedavilere göre dağılımı	73
Şekil 8 : Tedavilerin ağrı ortalamalarının zamana göre değişimi	75
Şekil 9 : El aletinin ve perio-flowun konfor düzeyleri	76
Şekil 10 : Plak indeksi değerlerinin takip zamanlarına göre değişimi	77
Şekil 11 : Gingival indeks değerlerinin takip zamanlarına göre değişimi	79
Şekil 12 : Cep derinliği değerlerinin takip zamanlarına göre değişimi	82
Şekil 13 : Sondlamada kanama değerlerinin takip zamanlarına göre değişimi	84
Şekil 14 : Dişeti çekilmesi değerlerinin takip zamanlarına göre değişimi	86
Şekil 15 : Klinik ataşman seviyesi değerlerinin takip zamanlarına göre değişimi	88
Şekil 16 : Plak indeksi değerlerinin takip zamanlarına göre değişimi	95
Şekil 17 : Gingival indeks değerlerinin takip zamanlarına göre değişimi	97
Şekil 18 : Cep derinliği değerlerinin takip zamanlarına göre değişimi	100
Şekil 19 : Sondlamada kanama değerlerinin takip zamanlarına göre değişimi	102
Şekil 20 : Dişeti çekilmesi değerlerinin takip zamanlarına göre değişimi	104
Şekil 21 : Klinik ataşman seviyesi değerlerinin takip zamanlarına göre değişimi	107
Şekil 22 : Kronik periodontitis hastalarında tanımlanan bakterilerin takip zamanlarında bulunma sıklığı	114
Şekil 23 : Agresif periodontitis hastalarında tanımlanan bakterilerin takip zamanlarında bulunma sıklığı	115

Şekil 24 : Kronik periodontitis hastalarında koloni oluşturan ünite sayısının takip zamanlarına göre değişimi	119
Şekil 25 : Agresif periodontitis hastalarında koloni oluşturan ünite sayısının takip zamanlarına göre değişimi	119

RESİMLER

Resim 1 : a: Glisin Tozu, b: Sodyum Bikarbonat Tozu	29
Resim 2 : Kuadrantların numaralandırılması	60
Resim 3 : Perio-flow Cihazı ve Demonte Görünümü	61
Resim 4 : Air-flow Powder Perio	62
Resim 5 : Perio-flow Cihazının Klinikte Kullanımı	63
Resim 6 : Paperpoint İle Subgingival Plak Örneği Alınması	65
Resim 7 : Schaedler Agar Besiyeri	66

TABLÖLAR

Tablo 1 : Hasta cinsiyetlerinin agresif ve kronik periodontitis gruplarına göre dağılımı	68
Tablo 2 : Tedavi sonrasında günlere göre ağrı ortalamaları	74
Tablo 3 : El aleti ve perio-flow konfor verileri	76
Tablo 4 : Plak indeksi verilerinin istatistiksel değerleri, Ortalama $\pm$ Standart Sapma (Medyan)	78
Tablo 5 : Plak indeksi verilerinin grup içi karşılaştırması, p değerleri	78
Tablo 6 : Plak indeksi verilerinin gruplar arası karşılaştırılması, p değerleri	78
Tablo 7 : Gingival indeks verilerinin istatistiksel değerleri, Ortalama $\pm$ Standart Sapma (Medyan)	80
Tablo 8 : Gingival indeks verilerinin grup içi karşılaştırması, p değerleri ..	81
Tablo 9 : Gingival indeks verilerinin gruplar arası karşılaştırılması, p değerleri.....	81
Tablo 10 : Cep derinliği verilerinin istatistiksel değerleri, Ortalama $\pm$ Standart Sapma	83
Tablo 11 : Cep derinliği verilerinin grup içi karşılaştırması, p değerleri	83
Tablo 12 : Cep derinliği verilerinin gruplar arası karşılaştırılması, p değerleri.....	83
Tablo 13 : Sondlama kanama verilerinin istatistiksel değerleri, Yüzde.....	85
Tablo 14 : Sondlamada kanama verilerinin grup içi karşılaştırması, p değerleri.....	85
Tablo 15 : Sondlamada kanama verilerinin gruplar arası karşılaştırılması, p değerleri.....	85
Tablo 16 : Dişeti çekilmesi verilerinin istatistiksel değerleri, Ortalama $\pm$ Standart sapma	87
Tablo 17 : Dişeti çekilmesi verilerinin grup içi karşılaştırması, p değerleri ..	87
Tablo 18 : Dişeti çekilmesi verilerinin gruplar arası karşılaştırılması, p değerleri.....	88

Tablo 19 : Klinik ataşman seviyesi verilerinin istatistiksel değerleri, Ortalama $\pm$ Standart sapma	89
Tablo 20 : Klinik ataşman seviyesi verilerinin grup içi karşılaştırması, p değerleri.....	90
Tablo 21 : Klinik ataşman seviyesi verilerinin gruplar arası karşılaştırılması, p değerleri	90
Tablo 22 : D grubundaki cep derinliği ve sondlamada kanamanın takip zamanlarındaki değişimi, Yüzde	91
Tablo 23 : DKD grubundaki cep derinliği ve sondlamada kanamanın takip zamanlarındaki değişimi, Yüzde	91
Tablo 24 : DKD+AP grubundaki cep derinliği ve sondlamada kanamanın takip zamanlarındaki değişimi, Yüzde.....	92
Tablo 25 : AP grubundaki cep derinliği ve sondlamada kanamanın takip zamanlarındaki değişimi, Yüzde	92
Tablo 26 : Cep derinliği 4-6 mm olan ve sondlamada kanama (+) olan bölgelerin, takip zamanlarında ≤ 3 mm ve sondlamada kanama (-) olma oranları	93
Tablo 27 : Cep derinliği ≥ 7 mm olan ve sondlamada kanama (+) olan bölgelerin, takip zamanlarında ≤ 3 mm ve sondlamada kanama (-) olma oranları	94
Tablo 28 : Plak indeksi verilerinin istatistiksel değerleri, Ortalama $\pm$ Standart sapma (Medyan).....	96
Tablo 29 : Plak indeksi verilerinin grup içi karşılaştırması, p değerleri	96
Tablo 30 : Plak indeksi verilerinin gruplar arası karşılaştırılması, p değerleri.....	96
Tablo 31 : Gingival indeks verilerinin istatistiksel değerleri, Ortalama $\pm$ Standart sapma (Medyan).....	98
Tablo 32 : Gingival indeks verilerinin grup içi karşılaştırması, p değerleri	99
Tablo 33 : Gingival indeks verilerinin gruplar arası karşılaştırılması, p değerleri.....	99

Tablo 34 : Cep derinliği verilerinin istatistiksel değerleri, Ortalama $\pm$ Standart sapma	101
Tablo 35 : Cep derinliği verilerinin grup içi karşılaştırması, p değerleri ..	101
Tablo 36 : Cep derinliği verilerinin gruplar arası karşılaştırılması, p değerleri.....	101
Tablo 37 : Sondlamada kanama verilerinin istatistiksel değerleri, Yüzde	103
Tablo 38 : Sondlamada kanama verilerinin grup içi karşılaştırması, p değerleri.....	103
Tablo 39 : Sondlamada kanama verilerinin gruplar arası karşılaştırılması, p değerleri.....	104
Tablo 40 : Dişeti çekilmesi verilerinin istatistiksel değerleri, Ortalama $\pm$ Standart sapma	105
Tablo 41 : Dişeti çekilmesi verilerinin grup içi karşılaştırması, p değerleri	106
Tablo 42 : Dişeti çekilmesi verilerinin gruplar arası karşılaştırılması, p değerleri.....	106
Tablo 43 : Klinik ataşman seviyesi verilerinin istatistiksel değerleri, Ortalama $\pm$ Standart sapma	108
Tablo 44 : Klinik ataşman seviyesi verilerinin grup içi karşılaştırması, p değerleri.....	108
Tablo 45 : Klinik ataşman seviyesi verilerinin gruplar arası karşılaştırılması, p değerleri	108
Tablo 46 : D grubundaki cep derinliği ve sondlamada kanamanın takip zamanlarındaki değişimi, Yüzde	109
Tablo 47 : DKD grubundaki cep derinliği ve sondlamada kanamanın takip zamanlarındaki değişimi, Yüzde	110
Tablo 48 : DKD+AP grubundaki cep derinliği ve sondlamada kanamanın takip zamanlarındaki değişimi, Yüzde.....	110
Tablo 49 : AP grubundaki cep derinliği ve sondlamada kanamanın takip zamanlarındaki değişimi, Yüzde	111

Tablo 50 : Cep derinliği 4-6 mm olan ve sondlamada kanama (+) olan bölgelerin, takip zamanlarında ≤ 3 mm ve sondlamada kanama (-) olma oranları	112
Tablo 51 : Cep derinliği ≥ 7 mm olan ve sondlamada kanama (+) olan bölgelerin, takip zamanlarında ≤ 3 mm ve sondlamada kanama (-) olma oranları	113
Tablo 52 : Tedavi öncesinde pozitif olup, takip zamanlarında hala pozitif olan bölgelerin sayısı	117

SEMBOLLER, KISALTMALAR

μg	: Mikrogram
μl	: Mikrolitre
μm	: Mikrometre
A.a	: Aggregatibacter actinomycetemcomitans
AAP	: American Periodontoloji Akademisi
AIDS	: Kazanılmış İmmün Yetmezlik Sendromu
AP	: Air Polishing
CaP	: Kalsiyum Fosfat
CD	: Sondlanabilen Cep Derinliği
CLSI	: Klinik Laboratuvar Standartları Enstitüsü
CO ₂	: Karbondioksit
D	: Supragingival Diştaşı Temizliği
DÇ	: Dişeti Çekilmesi
DKD	: Subgingival Diştaşı Temizliği ve Kök Düzeltmesi
DKD+AP	: Subgingival Diştaşı Temizliği ve Kök Düzeltmesi+ Air Polishing
DMACA	: 7-Dimethylaminocoumarin-4-Acetic Acid
Er: YAG	: Erbium: Yttrium-Aluminium Garnet.
F.n	: Fusobacterium nucleatum
GI	: Gingival İndeks
Glisin-AP	: Glisin Tozuyla Uygulanan Air Polishing
Hz	: Hertz
IL-1	: İnterlökin 1
KAS	: Klinik Ataşman Seviyesi
m	: Metre
ml	: Mililitre
mm	: Milimetre
N ₂	: Nitrojen Gazı
nm	: Nanometre
PCR	: Polimeraz Zincirleme Tepkimesi

P.g	: Porphyromonas gingivalis
PGE ₂	: Prostoglandin E ₂
Ph	: Potansiyel Hidrojen
P.i	: Prevotella intermedia
PLI	: Plak indeksi
SEM	: Taramalı Elektron Mikroskobu
SK	: Sondlamada Kanama
sn	: saniye
T.d	: Treponema denticola
T.f	: Tannerella forsythia
TNF	: Tümör Nekrozis Faktör
VAS	: Görsel Analog Skala
Sodyum Bikarbonat - AP	: Sodyum Bikarbonat Tozuyla Uygulanan Air Polishing

1. GİRİŞ

Periodontitis; geniş popülasyonları etkileyen¹, enflamasyon nedeniyle dişler etrafındaki destek dokuların yıkımı ile karakterize kronik bir hastalıktır.^{2,3} Bu enfeksiyon, bağ dokunun⁴ ve destekleyici alveolar kemiğin yıkımına neden olarak sıklıkla diş kayıplarına yol açar.^{4,5} Klinik olarak daha yavaş yıkımın olduğu tipi kronik periodontitis, hızlı yıkımın gözleendiği formu ise agresif periodontitis olarak adlandırılır. Bunlardan agresif periodontitis, hızlı klinik ataşman ve alveolar kemik kaybıyla karakterizedir ve genellikle genç erişkinleri etkiler. Kronik periodontitise karşıt olarak; agresif periodontitiste biofilm ve diştışı akümüasyonunun miktarı, periodontal yıkımın şiddeti ve progresyonu ile bağdaşmaz.⁶

Periodontitis, ağırlıklı olarak periodontopatik bakterilerin neden olduğu bir hastalıktır.⁷ Bu bakteriler genellikle gram negatif mikroorganizmalardır.⁵ Kemik yıkımının, gingival sulkus bölgesine yerleşen bakteri kümeleri ile doğrudan bağlantılı olduğu açıkça görülmüştür. Gingival sulkusta bulunan mikroorganizmalar kollajenaz, çeşitli proteazlar, hyalüronidaz, kondroitin sülfataz, β -glukoronidaz, fibrinolizin ve deoksiribonükleaz gibi enzimleri üretirler. Bu enzimlerin, gingivadaki yapıtaşlarının birçoğunu yıkıma uğratabileceği gösterilmiştir.⁸ Bu nedenle mikroorganizmaların uzaklaştırılması, periodontitisin progresyonunu yavaşlatabilir veya durdurabilir.⁵

Periodontal hastalıkların konvansiyonel tedavisi, scaling ve kök yüzey düzeltmesi ile patojenik mikrobiyatanın azaltılmasıdır.⁹ Scaling ve kök yüzey düzeltmesi, kronik periodontitis için geleneksel bir tedavi yaklaşımı olarak etkinliği kanıtlanmış bir yöntemdir.¹⁰ Fakat sadece mekanik tedavi, yumuşak dokuda ve furkasyon bölgeleri, kökteki

gelişimsel oluklar gibi periodontal enstrümanların ulaşamadığı bölgelerde lokalize olan patojenik bakterilerin eliminasyonunda başarısız olabilir.⁹

Bakteri plağının uzaklaştırılması amacıyla gerçekleştirilen mekanik tedavilerin başlıca yan etkileri, diş yüzeylerinde tekrarlanan küretaj uygulamalarının neden olduğu sert doku kayıpları ve dişeti çekilmeleridir.¹¹ Ayrıca bazı çalışmalar, el aletleriyle gerçekleştirilen konvansiyonel tedavinin, özellikle periodontal tedaviden sonra kalan ısrarcı derin ceplerdeki mikrobiyal floranın kompozisyonunda az miktarda fakat geçici bir değişimle sonuçlandığını bildirmişlerdir.⁹ Bu nedenler, periodontal patojenlerin azaltılmasını ya da eliminasyonunu kolaylaştırmak ve el aletlerinin kısıtlamalarını gidermek için¹⁰, scaling ve kök yüzey düzeltmesine ek olarak kullanılabilecek metodların ve yeni terapötik yaklaşımların gelişimine öncülük etmiştir.^{12,13} Bunlar; full-mouth terapi, yönlendirilmiş cep rekolonizasyonu, lazer kullanımı¹⁴, konak cevabının remodülasyonu, topikal antimikrobiyal ajan uygulaması, sistemik antibiyotik kullanımı, lokal salınımlı antimikrobiyal ajan kullanımı¹⁵ ve air polishing cihazlarının kullanımıdır.^{16,17}

Air polishing cihazları, diş yüzeylerinin temizlenmesi için dişhekimliğine alternatif bir metod sağlamıştır.¹⁸ Diş yüzeylerinde polisaj yapmak amacıyla, ılık su ve sodyum bikarbonattan oluşan hava ve toz karışımını püskürtmek için özel olarak dizayn edilen ilk cihaz 1980'lerin başında tanıtılmıştır.¹⁹ Air polishing cihazları, basınçlı hava ile püskürtülen, esasen sodyum bikarbonattan oluşan aşındırıcı tozların, yoğun su spreyi ile karışması prensibi ile işlev görmektedir.

Air polishing cihazlarının karakteristikleri değerlendirildiğinde, bu cihazların biofilmi ve renklenmeleri uzaklaştırmada geleneksel metodlara bir alternatif olabileceği düşünülmüştür. Bu cihazlarla daha az

operatör yorgunluğu ile çapraşık dişlere, gelişimsel oluklara ve furkasyon bölgelerine daha kolay ulaşılabilir.²⁰ Ayrıca hastayı rahatsız edici ses oluşturmaması, zaman kazandırması ve uygulama kolaylığı da diğer avantajları arasında sıralanabilir.²¹

Air polishing cihazlarıyla, mine yüzeyinden plağın uzaklaştırılması pratik ve etkili olarak gerçekleştirilebilir. Ancak sodyum bikarbonat kullanılan air polishing cihazlarının aşındırıcı etkisini değerlendiren çalışmalarda, sement ve dentin dokularında önemli derecede kayıpların olduğu gösterilmiştir. Yine amalgam restorasyonların, kompozit rezinlerin, simanların ve diğer metalik olmayan materyallerin yüzeylerinin pürüzlenebildiği bildirilmiştir.¹⁹ Bu etkileri ortadan kaldırmak amacıyla birçok firma, subgingival bölgede kullanılmak üzere farklı toz formülleri geliştirmişlerdir.¹⁹ Böylece aşındırıcılığı azaltmak ve kök yüzeylerinden biofilmin uzaklaştırılmasını sağlamak amacıyla tozun içeriğine sodyum bikarbonat yerine, bir amino asit olan glisin eklenmesi önerilmiştir.¹¹

Air-flow cihazında glisin bazlı toz kullanımının, subgingival plağın uzaklaştırılmasındaki etkinliğini, idame periyodundaki hastalarda değerlendiren randomize kontrollü çalışmalarda, 3-5 mm derinliğindeki ceplerde air flow kullanımının, el aletlerine ve sadece mikrobiyolojik örnek alımına göre subgingival bakterilerde önemli derecede azalma ile sonuçlandığı gösterilmiştir.^{16,17} Air-flow cihazında glisin bazlı toz kullanılarak uygulanan subgingival debridmanın etkinliğini idame periyodundaki hastalarda değerlendiren diğer bir çalışmada, bu uygulamanın klinik cep derinliğinin 4 mm civarında olduğu dişlerde, subgingival kök yüzeylerinden biofilmin uzaklaştırılmasında küretler ve ultrasonik scalerlar kadar etkili olduğu bildirilmiştir.²²

Konvansiyonel air-flow sistemi, supragingival temizlik için geliştirilmiş bir aygıttır. Fakat bu sistemin subgingival olarak derin ceplerde de kullanılabilmesi amacıyla, cihaz teknik düzeyde modifiye edilmiş ve perio-flow özel püskürtücü başlığıyla kullanıma sunulmuştur. Yeni dizayn edilen bu püskürtücü ucun kullanımıyla, hava-toz spreyinin akımı ve basıncı supragingival temizlik için kullanılabileceğine göre daha düşük hale getirilmiştir. Moëne ve ark.¹¹'nin CD $\geq$ 5mm olduğu bölgelerin bulunduğu idame periyodundaki hastalarda yaptıkları bir çalışmada, perio-flow uygulamasının güvenli olduğu, mekanik debridmana göre hasta tarafından daha kabul edilebilir olduğu ve daha az zaman gerektirdiği gösterilmiştir. Ayrıca iki yaklaşım arasında mikrobiyolojik düzeyde farklılık bulunamamıştır.¹¹ Diğer bir çalışmada idame periyodundaki hastalara perio-flow ve ultrasonik alet uygulanmış, iki aylık çalışma süresi boyunca klinik değerlendirmelerde, iki yöntemin benzer derecede etkili olduğu gösterilmiştir. Ayrıca uygulamalardan hemen sonra ve 2. günde yapılan mikrobiyolojik değerlendirmelerde iki yöntemin de etkili olduğu fakat 14. günde bakteri sayılarının tedavi öncesiyle benzer düzeye döndüğü bildirilmiştir.²³

Yukarıda özetlemiş olduğumuz literatür taramasında da izlendiği gibi son geliştirilen perio-flow cihazının kullanımıyla ilgili klinik ve mikrobiyolojik çalışmaların henüz sınırlı sayıda olduğu ve özellikle de başlangıç fazında test edilmediği görülmüştür. Bu nedenlerle; kronik ve agresif periodontitis tedavilerinin başlangıç fazında bir yandan konvansiyonel (geleneksel) tedavi metodları ile air polishing uygulamalarını karşılaştırırken, diğer yandan da konvansiyonel tedavi yöntemlerine ek olarak gerçekleştirilen air polishing uygulamalarının etkilerinin gözlemlenmesi amaçlarımızı oluşturmuştur.

2. GENEL BİLGİLER

Periodonsiyum dişi çevreleyen ve destekleyen dokular bütünüdür.²⁴ Periodonsiyum, şok absorbsiyon yapabilen ve basıncı algılayabilen ileri derecede özelleşmiş kompleks bir sistemdir.²⁵ Periodonsiyumu meydana getiren dokular; dişeti, periodontal ligament, sement ve alveolar kemiktir.²⁶ Bu periodontal komponentlerin her biri lokalizasyon, doku yapısı, biyokimyasal ve kimyasal bileşim olarak farklı olmalarına rağmen, tüm bu komponentler tek bir ünite olarak birlikte fonksiyon görürler.²⁷

Periodonsiyum, gingiva ve ataşman aparatı olmak üzere iki bölüme ayrılır. Gingivanın ana fonksiyonu alttaki dokuları korumaktır. Ataşman aparatı ise periodontal ligament, sement ve alveolar kemikten oluşur.²⁶ Periodontal ligament, diş ve alveolar kemik arasında bağlantı sağlayan yüksek oranda remodelling ve turnover kapasitesine sahip dinamik bir dokudur.²⁵ Periodontal ligament mekanik kuvvetlerle oluşan yaralanmalara karşı koruyucu bir yumuşak doku tabakası sağlar. Oklüzal kuvvetleri kemiğe iletir. Dişi kemiğe bağlar. Gingival dokuların dişle uygun ilişkide devamlılığını sağlar. Dişin oklüzal kuvvetlere karşı direnç kazanmasına yardımcı olur. Ayrıca kan damarlarıyla ve lenfatik drenajla semente, kemiğe ve dişetine besin desteği sağlar.²⁷

Periodontal ligament hücreleri ve alveolar kemik; çiğneme, parafonksiyonel hareketler, konuşma ve ortodontik diş hareketleri sebebiyle oluşan fiziksel kuvvetlerle karşı karşıya kalırlar. Periodontal ligament hücreleri, fizyolojik diş hareketlerine ve oklüzal kuvvetlere karşı periodonsiyumun uyumuna yardımcı olurlar. Ayrıca tamir sırasında sementin ve kemiğin formasyonuna ve rezorbsiyonuna katılırlar.²⁷

Normal periodonsiyum, dişlerin fonksiyonunu devam ettirebilmesi için gerekli olan desteği sağlar. Periodontal kompartmanın ekstraselüler komponentleri, komşu yapıların hücresel aktivitelerini etkileyebilirler. Bu nedenle bir periodontal komponentte meydana gelen patolojik değişiklikler, periodonsiyumun diğer komponentlerinin devamlılığını, tamirini ve rejenerasyonunu önemli derecede etkileyebilirler.²⁷

Periodontal hastalıklar çocuk, adolesan, yetişkin ve yaşlı yaş gruplarında %95'ten daha fazla oranda görülen en yaygın kronik hastalıklardır²⁵. Birçok periodontal hastalık türü vardır. En yaygın görüleni dişi çevreleyen gingival dokunun enflamasyonu olan gingivitistir. Gingivitis genellikle periodontitisin öncüsüdür. Kompleks bakteriyel türler tarafından ortaya çıkarılan ve multifaktöryel bir enfeksiyon olan periodontitis; periodontal ligamentin, birleşim epitelinin, sementin ve gingivanın enflamasyonudur²⁵. Gingivitiste biofilme karşı marjinal gingivada reversible enflamatuvar cevap görülürken periodontitis, diş destek dokularındaki inatçı bakteriyel enfeksiyonun non-reversible yıkım evresidir. Periodontitis, tedavi edilmediğinde yumuşak doku harabiyeti ve ilerleyen kemik yıkımına sebep olur. Bu da diş mobilitesiyle ve takip eden diş kaybıyla sonuçlanır.²⁸

Periodontitisin patognomonik belirtileri, alveolar kemik kaybı ve bunun sonucunda diş çevresinde meydana gelen cep formasyonudur. Cep derinliği; konak cevabına, hastalığın şiddetine ve etki süresine bağlı olarak değişir. Periodontal cep, anaerobik bakterilerin gelişimine olanak sağlayan bir rezervuar olarak rol oynar.²⁵ Periodontal hastalığın başlamasını tetikleyen, sulkular bölgede kolonize olan kompleks mikrobiyal biofilmlerdir.²⁹

Biofilmler, çevremizde ve vücudumuzda değişik yüzeylere bağlanan bakteri topluluklarıdır. Birçok biofilm, kendi özel ekosistemlerinde faydalı olmasına rağmen vücudumuzdaki biofilmler, insan sağlığında önemli rol oynar ve birçok bakteriyel hastalığın ortaya çıkmasına sebep olurlar. En yaygın biofilm toplulukları oral kavitede bulunurlar ve dişlerde, gingivada, dilde, yanaklarda ve sulkusta lokalize olurlar. Diş yüzeyindeki biofilm, genellikle mikrobiyal dental plak olarak ifade edilir ve tedavi edilmediğinde diş çürüğü, periodontal hastalık ve diğer sistemik hastalıklara yol açabilir.³⁰

Biofilm, içerdiği kanal sistemleriyle besin alışverişine, genetik materyal ve metabolitlerin transferine, toplu algıya ve kompleks bakteriyel etkileşimlere izin veren üç boyutlu bir yapıdır.¹⁴ Mikrobiyal dental plak; birçok bakteri türünü ve bunların ekzopolimerlerini, artık ürünlerini, konak tükürük proteinlerini, bazen de yiyecek ürünlerini içeren bir biofilmdir. Mikrobiyal dental plak, gingival dokularda irritasyona sebep olur ve periodontal hastalıkların bazı türlerini olumsuz yönde etkiler.³⁰

Biofilm, sert yüzeylere bağlanan glikokalikse gömülü bir ya da daha fazla mikroorganizma topluluğunu içerir.³¹ Mikroorganizma toplulukları, yeterli nem ve besin maddelerinin olduğu yerlerde şekillenirler ve ekstraselüler polisakkaritten oluşan matriksle kaplanmış yüzeylere bağlanırlar.³² Biofilm korunmuş, stabil bir popülasyondur. Bu korunma konak immün cevabının, antibiyotiklerin ve antiseptiklerin girişini engelleyen glikokaliks tarafından sağlanır.¹⁴ Biofilmin varoluş sebebi, mikroorganizmaların yüzeylere yapışmasına ve çoğalmasına izin vermesidir.³¹ Böylece biofilimde büyüyen bağlanmış bakteriler, planktonik bakteriye göre birtakım avantajlar sağlayan çok fazla karakteristik ortaya koyabilirler.³¹

Mikrobiyal biofilmler, sulkustaki yapısal değişikliklere rağmen spesifik tutunma etkileşimleriyle ve akümülyasyonla diş yüzeyi ve gingival marjin arasına yerleşirler.²⁹ Periodontal sağlıktan gingivitise ve sonrasında periodontal hastalığa geçişte, mikrobiyal progresyonun karakteristikleri çok geniş ve kompleks bir konudur. Kronik hastalığın başlamasında çok sayıdaki bakterinin nasıl birbirleriyle rekabette olduğu, bir arada yaşadığı ve/veya sinerjistik etkide olduğunun anlaşılması zor olsa da biofilmlerde yapısal organizasyon gösterebilen yaklaşık 700 bakteriyel taksonun, filotipin ve türün insan oral kavitesinde kolonize olabildiği tahmin edilmektedir.³³ Spesifik bakteriyel türler ve bakteriyel kompleksler, periodontal hastalığı olan alanlarda daha sık ortaya çıkmaktadırlar.²⁹ Konak doku ve hücreleriyle etkileşen bakteriyel türler, diş destek dokularını, alveolar kemiği ve periodontal ligamenti içeren periodontal yapıların yıkımıyla sonuçlanan enflamatuvar sitokinlere, kemokinlere ve mediatörlere ait geniş bir dizinin ortaya çıkmasına sebep olurlar.³³

Kronik periodontitis, periodontitisin en sık görülen formudur. Kronik periodontitis diş destek dokularında enflamasyon, ilerleyen ataşman kaybı ve kemik kaybı ile sonuçlanan enfeksiyöz bir hastalıktır. Genellikle yavaş ilerleyen bir hastalık olarak bilinir. Kronik periodontitis daha çok erişkinlerde görülse de kronik plağa ve diştasına bağlı olarak çocuklarda ve adolesanlarda da izlenebilir. Cep formasyonu, genellikle ataşman kaybı dişeti çekilmesine eşlik etmediğinde görülür.³⁴

Agresif periodontitis, daha yaşlı bireylerde görülebilirse de genellikle 30 yaş altındaki sistemik olarak sağlıklı bireylerde gözlenir. Agresif periodontitis; hastalığın başlama yaşı, hızlı ilerleyen hastalık progresyonu, ilgili subgingival mikrofloranın yapısı ve kompozisyonu, konak immün cevabındaki değişiklik ve hasta bireylerde görülen ailesel agregasyon ile kronik periodontitisten ayırt edilir.³⁵

Genel olarak kronik ve agresif periodontitisin birçok klinik özelliği benzerdir fakat ortak özelliklerin spesifik detayları, hastalığın her iki formunda da aynı olmak zorunda değildir. Hem kronik hem de agresif periodontitis, hastalığa yatkın konakta görülen biofilmin sebep olduğu kompleks yapıdaki enfeksiyonlardır. Hastalığı yapan biofilm, normal oral mikrobiyatanın komponentlerindendir. Ayrıca biofilme karşı konak enflamatuvar ve immün reaksiyonların varlığı, diş destekleyen periodontal ataşmanın ve alveolar kemiğin kaybından sorumludur. Kronik ve agresif periodontitiste, hastalık gelişimine yol açabilecek bilinen medikal ve genel sağlık problemi yoktur. Anti-enfektif tedavi genellikle hem kronik hem de agresif periodontitis formlarının tedavisinde etkindir. Tedavi edilmemiş hastalığın nihai sonucu ise diş kaybıdır.³⁶

Birçok benzer genel özelliğe rağmen agresif ve kronik periodontitis arasında hastalığın başlama yaşını, ilerleme hızını, plak ve diştaşının relatif miktarını, yıkım modelini ve enflamasyonun klinik özelliklerini içeren önemli klinik farklılıklar vardır.³⁶ Benzer periodontal yıkım olduğunda, agresif periodontitisi olan bireyler kronik periodontitisi olan bireylere göre daha gençlerdir. Agresif periodontitiste daha hızlı yıkım görülürken kronik periodontitis yavaş ilerleyen bir hastalıktır. Lokalize agresif periodontitiste düşük seviyeli gingival enflamasyon görülürken generalize agresif ve kronik periodontitiste genellikle göreceli olarak daha şiddetli gingival enflamasyon vardır. Agresif periodontitisi olan bireylerde diştaşının eşlik ettiği ya da etmediği sadece ince bir biofilm vardır. Mikrobiyal flora seyrek ve basittir. Kronik periodontitisli dişler ise genellikle kompleks ve kalın polimikrobiyal topluluklar içerirler.³⁶

Derin periodontal ceplerde subgingival mikrofloraya gram negatif anaerobik rodler ve spiroketlerler hakimdir. *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (A.a), *Porphyromonas gingivalis* (P.g), *Tannerella forsythia* (önceki adıyla *Bacteroides forsythus*) (T.f), *Prevotella intermedia*

(P.i) ve *Treponema denticola* (T.d) erişkinlerde periodontitisin kuvvetli markerlarıdır.³⁷ Bu bakteriyel türler hastalığın progresyonu ile bağlantılıdır. *Fusobacterium* spp., gingivitisle ilişkilidir ve periodontitiste de yüksek prevalansta bulunur. *Fusobacteria* diğer bakterilerle patojenik sinerjizm gösterir ve periodontal cepteki diğer patojenleri aggregate edebilir. Katı anaerobik bakterilerin tespit edilme ve tanımlanması için genellikle bakterilerin zorlayıcı büyüme gerekliliklerine göre özel teknikler gerekir. Teknoloji ilerledikçe DNA amplifikasyonuna dayalı daha hassas teknikler geliştirilmiştir. Örneğin; real time polimeraz zincirleme tepkimesi (Polymerase Chain Reaction) (PCR), P.g için kantitatif kültürle elde edilen sonuçları desteklemiştir ayrıca hız ve hassaslık bakımından önemli avantajlar sunar.³⁸

1998'de Sokransky ve ark. günümüzde yeni ufuklar açan bir makale yayınlamışlardır. Buna göre plaktaki mikroflora çoğalan periodontopatojenik bakteriler tarafından oluşturulan kolonizasyonun birbirini izleyen bir dalga serisidir ve en doruk noktada P.g, T.d, T.f üçlüsü ile son bulur. Bu bakteriler kırmızı kompleks olarak adlandırılırlar. Her grup bir yaşama biçimi belirler ya da bir sonraki seviyenin kolonizasyonu için tabanı oluşturur. Bu gruplar piramit olarak şematize edilmiştir. Cerrahi olmayan tedavinin amacı, piramidin mümkün olduğu kadar fazla kısmının yıkımını ve hastalığın ilerlemesi için gerekli olan piramidin en üstündeki popülasyonun tekrar oluşmasını önlemek için yıkımının idamesini sağlamaktır.¹⁴

Başarılı periodontal tedavi, diş yüzeyine ve oral kavitedeki girintili bölgelere bağlanmış dental plaktaki patojenik mikroorganizmaların eliminasyonunu amaçlayan anti-enfektif prosedürlere bağlıdır. Periodontal hastalıklar plağın indüklediği enfeksiyonlar olduğundan ve birçok hasta mekanik plak kontrolü sağlamada yeterli kabiliyete sahip olmadığından

profesyonel temizliğin, periodonsiyumun uzun süreli stabilitesini devam ettirmedeki gerekliliği evrensel olarak kabul edilmiştir.¹⁵

Periodontal tedavinin temeli cerrahi olmayan tedavilerdir. Heitz-Mayfield ve ark'nın yayınladıkları bir sistematik derlemede, cerrahi ve cerrahi olmayan tedavilerin uzun süreli sonuçları değerlendirilmiş ve iki tedavinin de cep derinliğini, klinik ataşman kazancını ve sondlamada kanama insidansında azalmayı eşit derecede etkiledikleri bildirilmiştir.³⁹ Cerrahi olmayan yöntemlerle plak ve diştaşı uzaklaştırılması, gingivitis ve periodontitis hastalarında başlangıç tedavisinin bir parçası olarak yıllardır kullanılmaktadır. Tedavi edilmemiş her periodontitis hastası her bölge için faydalı olan başlangıç tedavisinden geçmelidir. Cerrahi olmayan tedavi ile plak ve diştaşını uzaklaştırarak ve kontamine kök yüzeylerini temizleyerek biyolojik reataşman için uygun kök yüzeyi oluşturulur. Cerrahi olmayan tedaviler, supragingival ve subgingival depozitlerin mekanik olarak uzaklaştırılmasının yanında, hasta motivasyonunu ve oral hijyen eğitimi de içerir. Hasta motivasyonu ve kusursuz oral hijyen hem kısa hem de uzun dönem başarılı sonuçlar için çok önemlidir.¹⁴

Cerrahi olmayan anti-enfektif tedavi, gingivitiste ve periodontitiste primer etiyolojik ajan olan mikrobiyal biofilmin azaltılmasını ya da elimine edilmesini hedef alan hem mekanik hem de kemoterapötik yaklaşımları içerir.¹⁵ Bunlar; periodontal enstrümantasyon, full mouth terapi, yönlendirilmiş cep rekolonizasyonu, lazer kullanımı¹⁴, konak cevabının modülasyonu, topikal antimikrobiyal uygulanması, sistemik antibiyotik kullanımı, lokal salınımlı antimikrobiyal ajan kullanımı¹⁵ ve air-flow sistemlerinin uygulanmasıdır.^{16,17}

Periodontal enstrümantasyon, mekanik tedaviler uygulanarak gerçekleştirilir. Mekanik tedavi; supragingival ve subgingival scaling ve kök

düzeltilmesi anlamına gelir ve plağı, endotoksinleri, diştaşlarını ve diğer plak tutucu lokal faktörleri uzaklaştırmak için el aletleriyle ve güçle çalışan aletlerle (sonik ya da ultrasonik aletler) kök debridmanını kapsar.¹⁵

El aletleri; kretuarları, küretleri, jaquetleri, çapaları ve chiselleri içerirler. Klasik olarak kretuarlar, birincil olarak supragingival plak ve diştaşlarını temizlemek amaçlı dizayn edilmişlerdir. Küretler, üniversal ya da bölgeye spesifik olabilirler. Bölgeye spesifik küretler genel olarak gracey küret serisidir.¹⁴

Güçle çalışan aletler vibrasyon sıklığına bağı olarak sonik (3000-7000 Hz) ve ultrasonik aletler (22000-40000 Hz) olarak ayrılırlar. Ultrasonik aletlerin piezoelektrik ve magnetostriktif türleri vardır. Piezoelektrik aletlerde aletin uç kısmının hareketi horizontal yönde iken magnetostriktif aletlerde bu hareket eliptik bir yörüngededir.¹⁴ El aletleri ve ultrasonik aletler arasında debridman etkinliğı ve kullanım sırasında diş yüzeyinden uzaklaştırılan doku miktarı bakımından farklılık yok gibi görülmektedir. Ultrasonik aletlerin daha hızlı olma, daha az yorgunluk yaratma, kullanım kolaylığı ve soğutucu sıvı püskürtülmesiyle temizlik sağlama gibi avantajları vardır. Dezavantajları ise kullanım sırasında ağı ve hassasiyet, dişe verilen termal zarar, zayıf dokunma hassasiyeti ve aerosol oluşmasıdır.¹⁴

Mekanik tedavi, birçok periodontal enfeksiyonda önerilen ilk tedavi yöntemidir. Fakat titizlikle yapılan subgingival debridman zaman kaybettirici ve zor olmasının yanında hem operatör hem de hasta açısından tahammül gerektiren bir işlemdir. Başarı, yüksek oranda klinisyenin becerisine ve enstrümantasyonun inceliklerine gösterilen özene bağıdır. Cep derinliğı arttıkça el aletleriyle mekanik enstrümantasyonun, plağı ve diştaşını uzaklaştırmadaki etkisi azalmaktadır.¹⁵

Cerrahi olmayan tedavilerin bir diğeri full mouth terapidir. Plağa bağılı periodontal hastalıkların konvansiyonel tedavisi tüm ağızın kuadrant veya sekstant olarak birden fazla seansta debridmanıdır. Fakat periodontopatojenik bakterilerin, temizlenmeyen bölgelerden ya da dil, tonsiller, yanaklar ve diğeri müköz membranlar gibi rezervuar bölgelerden diğeri intraoral bölgelere transfer olabildiğı gösterilmiştir.¹⁴ Quirynen ve ark. temizlenmiş bölgelerin tedavi tamamlanmadan önce tekrar bakteri kolonizasyonuna uğraması sebebiyle full-mouth dezenfeksiyon konseptini önermişlerdir. Orijinal protokol 24 saat içinde full mouth scaling ve kök yüzey düzeltmesini, %1'lik klorheksidin jel ile bir dakika boyunca dilin fırçalanmasını, %0.2'lik klorheksidinle iki kez 1 dakika boyunca ağızın çalkalanmasını, %1'lik klorheksidin jelle 10 dakika boyunca üç kez subgingival irrigasyonu, sekiz gün sonra subgingival irrigasyonun tekrarlanmasını ve 14 gün boyunca hastanın günde iki kez %0.2'lik klorheksidin gargara ile ağızını çalkalamasını içerir. Başlangıç çalışması 10 hasta üzerinde uygulanmış ve iki ay sonra full mouth terapinin konvansiyonel protokole göre cep derinliğinde önemli derecede azalma sağladığı bildirilmiştir. Daha iyi sonuçlar klorheksidin kullanımına, 24 saatte debridmanla re-enfeksiyonun önlenmesine ve artmış immün cevapla bağışıklığın sağlanmasına bağlıdır. Orijinal full mouth terapi çok yoğun çalışma gerektirir ve muayenehane pratiğinde gerçekçi değildir.¹⁴ Ayrıca düşük oranda olsa da bazı hastalarda klorheksidin alerjisi görülebilir.¹⁵ Vandekerckhove ve ark. full mouth terapide vücut sıcaklığında yüksek derecede artış olduğunu ve herpes labialis görülen vakalar olduğunu bildirmişlerdir.⁴⁰ Apatzidou ve ark. full mouth terapide hastada daha fazla ağrı olduğunu bildirmişlerdir.⁴⁰

Yönlendirilmiş cep rekolonizasyonu, Belçikalı bir grup tarafından önerilmiştir ve scaling ve kök düzeltmesi sonrasında ceplere, sağlıkta görülen bakterilerin enjekte edildiğı yeni bir konsepti içerir. Teughels ve ark. bir köpek modelinde scaling ve kök düzeltmesinden

sonra periodontal ceplere streptococcusların karışımını uygulamışlardır. Alınan sonuçları sadece scaling ve kök düzeltmesi ve hiçbir tedavi uygulanmamasıyla karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonunda test grubunda periodontopatojenlerin subgingival kolonizasyonunun geciktirildiği, enflamasyonun ve periodontopatojenlerin azaltıldığı bildirilmiştir.¹⁴ Fakat periodontal cebin kapalı ortamında ve biofilm oluşumuna meyilli kök yüzeyinde probiyotik kolonizasyonun davranışını tahmin etmek zor hatta imkansız olabilir.⁴¹

Lazerin plağa bağlı periodontal hastalıkların tedavisinde kullanımı 1980'li yılların ortalarında rapor edilmiştir. Foton ışını, biyolojik dokulara ulaştığında yansıma, absorbe edilme, çevre dokulara yayılma ve dağılma özellikleriyle etki gösterir. Lazerler mükemmel doku ablasyonu, bakterisidal etki ve detoksifikasyon özelliklerine sahiptir. Lazer, bu etkileri sağlarken ya hiç smear tabakası bırakmaz ya da çok az bırakır ve her dağılım çevredeki hücreleri stimüle ederek iyileşmeyi artırır. Lazerlerin kök yüzey debridmanında kullanımı eskilerde kalmıştır. Uygulanan protokoller ve lazer türleri bakımından çalışmaların karşılaştırılması zordur fakat bazı lazer türlerinin plağı ve diştasını el aletleri ve ultrasonik aletlerle eş değer düzeyde uzaklaştırdığı bildirilmiştir. Fakat özellikle termal zarar olmak üzere önemli yan etkiler olduğu da rapor edilmiştir. Birkaç yayında diş yüzeyinde aşınma, krater oluşumu, termal zarar ve toksik yan ürünlerin oluşumu bildirilmiştir. Günümüzde lazer kullanımını destekleyen kanıt eksikliği vardır. Ayrıca diğer tedavi yöntemlerine göre göreceli olarak pahalıdır.¹⁴

Konak cevabının modülasyonu, enflamatuar ya da immün cevabın hastalığın tedavi edilmesi için yönetilmesidir. Konak cevabı, IL-1 (interlökin-1) ve PGE₂ (prostoglandin E₂) gibi enflamatuar mediatörlerin salınımıyla, pro-enflamatuar hücrelerin (nötrofiller ve makrofajlar) toplanmasıyla ve proteolitik enzimlerden matriksmetalloproteinazların

aracılık ettiği doku yıkımıyla periodontal hastalıklara önemli katkı sağlar. Konak cevabının modülasyonu, geleneksel periodontal tedaviye yardımcı olarak kullanılır. Konak cevabının modülasyonu; antibiyotiklerin anti-enflamatuar etkileri, non-steroidal antienflamatuar ilaçların uygulanması ve kemik koruyucu ajanların kullanımı olmak üzere primer olarak üç yaklaşımı içerir. Tetrasiklinlerle yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak önemli olmasına rağmen klinik olarak anlamlı değildir. Ayrıca ekstra zaman ve maliyet gerektirir. Prostaglandinlerle yapılan bazı çalışmalarda kontrol grubuna göre alveolar kemik kaybı ve gingival enflamasyonda azalma görölmüştür. Fakat non-steroidal antienflamatuar ilaçlar minimal klinik avantaja bağılı olarak yaygın hale gelmemişlerdir. Bifosfonatlarla ilgili çalışmalarda ise test gruplarının klinik parametrelerinde gelişme görölse de sonuçlar klinik olarak anlamlı değildir.¹⁴

Cerrahi olmayan tedavilerde kullanılan bir diğerk yöntem topikal antimikrobiyal ajan uygulamasıdır. Hastaların çoğu uygun plak kontrolü sağlayamadıkları için birçok klinisyen, cerrahi olmayan anti-enfektif tedavilere, yardımcı kemoterapötik ajanlar eklerler. Vandekerchove ve ark. scaling ve kök düzeltmesinden sonra subgingival ve supragingival klorheksidin uygulamışlar ve sadece scaling ve kök düzeltmesine göre klinik ataşman seviyesinde önemli farklılıklar bulmuşlardır.¹⁵

Fırçalama ve dişipi kullanımına ek olarak esansiyel yağ, triklosan ya da klorheksidin içeren gargaralar gibi hastaların uyguladığı antimikrobiyal ürünler gingivitis ve periodontitiste plak akümüleyasyonunu azaltabilir. Fluorid, triklosan, klorheksidin ve diğerk antimikrobiyalleri içeren diş macunlarının plak akümüleyasyonunu azalttığı, gingivitis ve periodontitisi %20-50 oranında azalttığı gösterilmiştir.¹⁵ Fakat çok sayıda çalışmada, bilinen periodontal patojenlere karşı bakterisidal aktivite sağlamak için birçok ilacın çok yüksek konsantrasyonlarda uygulanması gerektiği

bildirilmiştir. Örneğin P.g, %0.5-2 oranında klorheksidin diglukonat ile 10 dakika boyunca kontakta olmalıdır ve sadece klorheksidin jel ve klorheksidin çip olmak üzere iki ürün bu konsantrasyonları sağlamaktadır.¹⁵

Sistemik antibiyotik kullanımı, cerrahi olmayan periodontal tedavilere ek olarak kullanılan bir uygulamadır. Lokal olarak uygulanan antimikrobiyallerle birlikte ya da bunlar olmadan uygulanan periodontal debridman hafif ve orta dereceli periodontal lezyonları kontrol edebilmek için genellikle yeterli olsa da daha ileri derecedeki vakalarda sistemik antibiyotikler gerekebilir. Haas ve ark yaptıkları bir çalışmada, ek olarak antibiyotik kullanımını sadece cerrahi olmayan tedaviyle karşılaştırmışlardır ve azitromisinin agresif periodontitisli genç bireylerde tedavi sonuçlarını iyileştirdiğini bildirmişlerdir.⁴²

Bazı agresif periodontitis vakalarında periodontal debridman ve sistemik antibiyotik kullanımını takiben periodontal rejenerasyon olduğu bildirilmiştir. Fakat bu vaka raporları, sistemik antibiyotik kullanımının rejenerasyon sağladığına dair yeterli kanıt sağlayamaz.¹⁵ Ayrıca antibiyotiklerin yaygın kullanımının bakteriyel direncin gelişme prevalansını arttırdığı bildirilmiştir.¹²

Lokal salınlı antimikrobiyal ajanlar, iyileşmeyi artırmak ve periodontal sağlığı stabilize etmek amaçlı geliştirilmişlerdir. Birçok farmakolojik ajanın patojenik mikroflorayı baskıladığı ya da yok ettiği, ataşman seviyesini artırdığı, cep derinliğini ve sondlamada kanamayı azalttığı gösterilmiştir. Fakat klorheksidin jel ya da doksisisiklin jelin enfekte bölgeye doğrudan bitişik olarak yerleştirilmesinin kontrolü zordur. Lokal salınlı ilaçların kullanımında primer kontraendikasyon, etkin ajana karşı alerjisi olan hastalarda ve hamilelik-laktasyon döneminde

kullanılamamasıdır. Ayrıca periodontal hastalık generalize olduğunda ve birçok alanda ataşman kaybı olduğunda lokal salınımlı antibiyotik kullanımı bir tedavi seçeneği olmayabilir.¹⁵

Yukarıda bahsedilen tüm cerrahi olmayan tedavi yöntemlerinin bir takım dezavantajları olduğu görülmektedir. Periodontal hastalıklara karşı artan toplumsal bilinç nedeniyle düşük maliyetli ve daha konforlu uygulanan periodontal tedavilere ihtiyaç artmaktadır. Bu nedenle enstrümantasyon tekniklerini daha fazla geliştirmek ve yeni teknikler bulmak için lazer, düşük aşındırıcı özellikteki tozlarla uygulanan air polishing gibi günümüze kadar birçok girişim de bulunulmuştur.⁴³ Air polishing aletleri olarak da bilinen aşındırıcı su püskürten enjeksiyonlu aletler biofilmin kaldırılmasında büyük ölçüde etkili ve kullanışlıdır.^{44,45} Subgingival biofilmin uzaklaştırılmasında glisin tozuyla air polishingin güncel olarak uygulanması subgingival enstrümantasyonu azaltmıştır. Glisin tozuyla uygulanan air polishing (Glisin-AP), el aletleri ya da sodyum bikarbonatla uygulanan air polishinge (Sodyum Bikarbonat-AP) göre daha az gingival erozyonla sonuçlanmasının yanında kök yüzeyinde %80 oranında daha az aşındırıcı özellikte olmasıyla da konvansiyonel tekniklere alternatif olarak görülmektedir.⁴⁶

Air polishing cihazları plağın ve dışsal renklenmelerin yüksek oranda etkili ve pratik olarak uzaklaştırılmasına izin veren aletlerdir.^{45, 47,48} 1980'lerin başlarında air polishing cihazları ulaşılması zor bölgelere erişilebilirlik ve daha az yorgunluk avantajı ile supragingival kök yüzeylerinden lekelerin ve plağın hızlı ve etkili olarak kaldırılması için klinik kullanıma sunulmuştur.⁴⁹ Bu etki sodyum bikarbonat taneciklerini içeren karışımın yüksek basınçla püskürtülmesiyle elde edilen aşındırma gücüyle sağlanır.⁵⁰ El aletleri ve sonik-ultrasonik aletlerle karşılaştırıldığında, air polishing cihazları kullanılarak uygulanan tedaviler için ihtiyaç duyulan zaman daha azdır.^{16,17} Ayrıca air polishing hasta tarafından daha konforlu

olarak algılanmaktadır.¹⁶ Mikrobiyal dental plağın eliminasyonunda küretlere ya da ultrasonik aletlere alternatif olarak air polishing cihazları kullanılabilir.¹⁷

Hava-toz püskürtme sistemleri, dentin ve sement yüzeylerinde yüksek aşındırıcı özelliğiyle ilgili bildirilen endişelere rağmen dental plağın ve diştaşının uzaklaştırılmasında kullanışlı enstrümanlar olabilirler.⁵¹ Sodyum bikarbonat tozu, su ve basınçlı hava içeren air polishing cihazlarının kullanımı, kısa uygulama sürelerinde bile kök yüzeyinden şiddetli madde kaldırılmasıyla sonuçlanır. Bu da kök yüzeylerinin sıklıkla açıkta olduğu periodontitis hastalarında bu tekniğin kullanımını ciddi şekilde sınırlar.⁴⁵ Önceki çalışmalar, air-polishing cihazlarıyla kök yüzeyinden madde kaldırma oranının tedavi edilen yüzeyle cihazdan aşındırıcı karışımın çıktığı açıklık arasındaki mesafe kadar enstrümantasyon zamanına, kullanılan tozun türüne ve su ayarına bağlı olduğunu bildirmişlerdir. Fakat bu değişkenlerin değiştirilmesiyle açığıdaki kök yüzeylerinde ciddi hasar oluşturmaksızın air polishing cihazlarının uygulanmasının mümkün olmadığını göstermişlerdir.⁴⁷ Mekanik özellikleri bakımından sodyum bikarbonat tozlarından farklı tozların kullanımı sayesinde hem dentinde hem de sementte güvenli air polishing uygulaması için etkinliğin ve güvenilirliğin kontrolü mümkün olabilir.⁴⁵

Dental prosedürlerde basınçlı hava kullanımı, amfizemin tetiklenme riskini de beraberinde getirir. Yüksek hızda çalışan dental aletlerin, hava-su spreyinin ve hatta impresyon prosedürlerinin uygulanmasını takiben amfizem oluşabildiği rapor edilmiştir. Sistemik olarak sağlıklı hastalarda tedavi gerektirmeksizin 24-72 saat içinde çözülen hava amfizeminin air-polishing cihazlarıyla temizleme prosedürlerinde de görülebildiği bildirilmiştir.¹⁶ Düşük aşındırıcı özellikteki toz kullanılarak yapılan bir çalışmada hava, toz ve su spreyi periodontal

cebin tabanına yönlendirilmiştir fakat hiçbir yan etki görülmemiştir. Bu da tozun aşındırıcı özelliğinin düşük olmasının, gingival dokularda büyük bir rahatsızlık oluşturmaksızın bakteriyel plağın eliminasyonuna izin vermesinden kaynaklanabilir.^{16,17}

2.1. Air Polishing Cihazlarının Temel Fonksiyon Prensipleri

2.1.1. Air Polishing Cihazlarının Tasarım Prensipleri ve Türleri

Air polishing cihazları, dişhekimliğinde ilk kez 1945 yılında kavite preperasyonu için alüminyum oksit partikülleri uygulanarak kullanılmıştır.⁴⁴ Bu cihazlar basınçlı hava, su ve aşındırıcı tozdan oluşan uygun bir harcın özel bir hazneden dış yüzeyine taşınmasıyla çalışır.⁴⁹ Partiküllerden oluşan aşındırıcı sulu bir harç oluşturmak için toz haznesindeki toz, basınçlı hava ile karıştırılır ve hava-su akışı air polishing cihazındaki püskürtücü başlığın ucuna taşınır. Birçok air polishing cihazında püskürtücü başlıkta eş merkezli iki açıklık vardır. Hava ve toz iç açıklıktan, su ise dış açıklıktan geçer.⁴⁴

Air polishing cihazlarının tasarımında iki ana prensip kullanılır.⁴⁷ Air polishing cihazlarının ilk türünde basınçlı hava, hava besleme tüpünden dolum kabına doğru yönelen toz haznesinde oluşturulur. Tüpteki hava akımı, aşındırıcı tozu toz haznesinin tabanına yakın yerleştirilmiş küçük deliklerden lümenin içine çeker. Sonuç olarak oluşan hava/toz akımı, ek olarak toz da karıştırarak toz haznesinin tabanına doğru yön değiştirir. Toz haznesinin tabanındaki yuvarlak şekilli geometrik yapıya bağlı olarak oluşturulan hava ve toz akımı, hava/tozun çıkış yerinin yerleştiği haznenin üst kısmına yönlendirilir. Hava/toz tüpüne doğru boşalacak hava/toz miktarını belirleyen güç ayarı, toz haznesinin kapağındaki eğimli deflektörün konumlandırılmasıyla etkili olur.

İkinci tür air-polishing cihazları, sadece basınçlı havanın toz haznesine gönderilerek hava toz karışımı oluşturulması prensibiyle yapılandırılmıştır. Haznedeki toz karıştırılır ve hava-toz akışı için çıkışa doğru aktarılır. Toz miktarı güç ayarını düzenleyen bir ayar vidası tarafından belirlenir.⁴⁷

Kullanılan tasarım prensibinin güç üretimi üzerine ve böylelikle air-polishing cihazı üzerine büyük bir etkisi vardır. Birinci tür air-polishing cihazlarında çıkan güç miktarı toz haznesinin doluluk durumu ne olursa olsun stabil kalır. İkinci tür air-polishing cihazlarında ise güç miktarı ayar vidasıyla düzenlendiğinden kullanım sırasındaki aşındırıcı madde miktarı büyük oranda toz haznesindeki toz miktarına bağlıdır. Dolum oranının azalması düşük toz çıkışına sebep olarak cihazın etkinliğini azaltır. Bu nedenle cihazdan toz çıkışı; enstrümanın güç ayarından çok haznedeki toz miktarıyla ilgilidir.⁴⁷

Günümüzde air-polishing cihazları ünitiden bağımsız ya da dental ünitenin hava türbin bağlantısına bağlanabilmek için taşınabilir aletler olarak üretilirler. Bugüne kadar ünite bağlanan ve ünitiden bağımsız cihazların farklı uygulanabilirliği hakkında veri yayınlanmamıştır. Fakat ünite bağlanan aletlerin toz haznesinin genel olarak üniten bağımsız aletlere göre daha küçük olduğu ve daha sık doldurulması gerektiği belirtilmelidir. Ayrıca hava türbin bağlantısına uyan el parçası biraz daha hacimli olduğundan kullanımı biraz daha zordur ve molar bölgeler gibi ulaşılması zor intra oral bölgelere ulaşılabilirliği daha azdır.⁴⁴

2.1.2. Air Polishingin Madde Kaldırma Yöntemi

Aşındırıcı su püskürten aletlerle sağlanan aşındırma sürecinde temel olay, tedavi edilecek yüzeyle katı partiküllerin

etkileşimidir.^{48,45} Hava, toz ve su püskürten aletler, kök yüzeyini, dolgu maddesini veya biofilmi farklı maddelerin kesilme, yorulma ve kolayca kırılma özelliklerinin kombinasyonuna dayanarak kaldırma yeteneğine sahiptir. Aşındırıcı etki, uygulanan partiküllerin hızı⁴⁹, şekil, geometrik form ve sertlik özelliklerinden büyük oranda etkilenir. Daha büyük partikül hacmi, boyutu, partiküllerin sertliği ve köşeliliğindeki artış, daha aşındırıcı özellikte bir harç oluşumuna neden olur.⁴⁵ Ayrıca aşındırıcı taneciklerin hızının, aşındırıcı hava/su karışımının özkütlesine bağlı olduğu gösterilmiştir. Daha yoğun hava/su karışımı daha yüksek aşındırma hızı oluşturur.⁴⁸

Kullanılan hava ve su basıncı kaldırılan madde miktarını etkiler.⁴⁴ Daha yüksek basınçta cihaz daha etkili olur.⁴⁴ Su ayarı da madde kaldırımında şaşırtıcı derecede etkilidir. Bu, su ayarındaki artışın cihazın etkinliğinin artmasına yol açacağı anlamına gelir.⁴⁸ Air-polishing cihazlarında su, aşındırıcı partiküller için bir taşıyıcı olarak rol oynar ve verimliliğe aracılık eder. Diğer yandan; suyun, serbest materyal partikülleri kadar, aşındırıcı karışımın içine gömülmüş fragmanları da hareketlendirerek madde kaldırımını artırdığı düşünülmektedir. Ayrıca enstrümante edilen objenin üzerindeki su filmi, şekline ve boyutuna bağlı olarak aşındırıcı partiküllerin etkisini azaltır.⁴⁴

Diş yüzeyiyle püskürtücü başlık arasındaki mesafe arttıkça, enstrümantasyondan kaynaklanan defekt derinliği azalır.⁴⁸ Bu azalma, artan mesafe ile birlikte karışımın hızının azalmasından kaynaklanabilir.⁴⁴ Buna rağmen mesafedeki artış, total defekt hacminde önemli değişikliklere sebep olmaz.⁴⁸ Bunun nedeni, artan mesafe ile birlikte aşındırıcı spreynin genişleyerek daha geniş bir partikül yayılma alanı oluşturmasıdır.⁴⁴

Diş yüzeyiyle cihaz arasındaki açının yüzeyden uzaklaştırılan doku miktarı üzerine etkisi hala tartışmalıdır.⁴⁴ Bazı çalışmalar başlıkla diş yüzeyi arasındaki açı 45° ve 90° olduğunda madde kaldırma özelliği arasında önemli bir değişiklik olmadığını göstermişlerdir.⁴⁸ Aşındırıcı tanecikler ve enstrümante edilen objeler arasındaki enerji transferinin cihazın yüzeyle açısından bağımsız görünüyör olmasına rağmen dental uygulamalarda kısa çalışma mesafesi kullanılarak bu etki azaltılabilir ya da maskelenebilir. Ayrıca air-polishing cihazlarından çıkan karışımın yüksek hızda alınmış fotoğrafları merkezi yayılıma ek olarak tedavi edilen yüzeye paralel olarak oluşan merkezden çevreye doğru, ışınsal hale şeklinde sekonder yayılımı göstermişlerdir. Sekme etkisiyle oluşan sekonder yayılımın cihazın etkinliğinde önemli bir etkisi olması oldukça muhtemeldir.⁴⁴

Air-polishing cihazındaki püskürtücü başlığın geometrisi ve dizaynı da aşındırıcılığı etkileyen önemli özelliklerdendir. Açıklıkların ebatları, tüpün uzunluğu veya kurvatürü gibi başlığın boyutlarındaki ufak değişiklikler bile cihazın etkinliğinde önemli değişikliklere sebep olabilir.⁴⁴

Enstrümantasyon sürecinin air-polishing cihazının etkinliği üzerinde kuvvetli ve önemli bir etkisi olduğu gösterilmiştir.^{48,51} Karışımın uygulanma süresi büyük oranda kullanıcıya bağlıdır. Bu da her diş ve kök yüzey debridmanının tipi için kullanılan enstrümantasyon tekniğini bilmenin önemini ve sorumluluğunu vurgular.⁴⁴ Ayrıca cihazın püskürtücü ucu diş yüzeyine konumlandırıldığında, üst üste gelen süpürme darbesi ya da sabit pozisyon gibi uygulama yöntemleri kök yüzeyinde farklı düzeyde aşınmayla sonuçlanır.⁴⁹

Enstrümantasyona bağlı defekt derinliğini ve hacmini etkileyen en güçlü parametre uygulama zamanıdır. Defekt hacmini

etkileyen en önemli ikinci değişken, cihazın güç ayarıdır. Su ayarının etkisi ise daha azdır. Defekt derinliğinde her iki parametre benzer etki gösterir.⁴⁸

Tedavi edilecek yüzey daha sert ise daha az madde kaldırılır. Fissurlar, pitler ve girintiler kesin mekanizmanın belli olmamasına rağmen kaldırılan madde oranını arttırıyor gibi görünmektedir.⁴⁴

Sonuç olarak air polishing cihazlarıyla sağlanan madde kaldırımı aşındırıcı partiküllerin kesme potansiyeli ve enstrümante edilen materyalin karakteristikleri gibi çok sayıda değişken tarafından etkilenir.⁴⁴

2.2. Periodontal Tedavide Konvansiyonel Sodyum Bikarbonat Tozuyla Uygulanan Air Polishing

Sodyum bikarbonat 1980'lerden bu yana air-polishing cihazlarında kullanılmaktadır. Sodyum bikarbonat toksik olmaması ve suda çözünebilmesi özellikleriyle intra-oral kullanımda ideal bir aşındırıcı madde olarak düşünülmektedir.⁴⁴ Aşındırıcı toz, akış karakteristiklerini artırmak için trikalsiyum fosfat eklenerek uygun bir şekilde toz haline getirilmiş sodyum bikarbonat içerir.⁴⁹ Air-polishing cihazlarında kullanılan keskin şekilli kristal yapıdaki sodyum bikarbonat tozunun ortalama tanecik büyüklüğü 250 µm'ye kadardır. Bikarbonat kristalleri, genellikle toz akış karakteristiklerini desteklemek amacıyla hidrofobikliği artırmak için %0.8'lik silisyum oksit ya da trikalsiyum fosfatla birlikte işlem görürler.⁴⁴ Aşındırıcı tozlar, sodyum bikarbonatın yanı sıra ağırlıkça %0,8 CaP (kalsiyum fosfat) da içermektedirler.²¹

Sodyum Bikarbonat-AP mine yüzeyinden plak ve lekeleri güvenli ve etkili şekilde uzaklaştırmak için geliştirilmiştir.⁴⁴ Böylece klinik olarak önemli düzeyde yüzey değişimine ve madde kaybına yol açmaz.⁴⁹

Sodyum Bikarbonat-AP, el aletleriyle ya da polisaj patlarıyla uygulanan lastiklerle karşılaştırıldığında biofilm ve lekeleri uzaklaştırmada zaman kaybını üçte bir oranında azaltır.⁴⁴ Fakat sodyum bikarbonat mine prizmalarında erozyona sebep olabileceğinden cihazın demineralize mine yüzeylerinde dikkatli kullanılması gerektiği göz önünde bulundurulmalıdır.⁴⁴

Sodyum Bikarbonat-AP, bazen dolgu maddelerinde önemli derecede erozyona neden olur. Amalgam, altın, kompozit, cam iyonomer ve çinko fosfat gibi dolgu maddelerinde matlaşmaya sebep olur.⁵² Bu nedenle dolgu maddelerinde air-polishingden mümkün olduğunca uzak durulmalıdır. Fakat seramik yüzeylerde Sodyum Bikarbonat-AP'den sonra oluşan matlaşma ve madde kaybı gibi yüzey değişiklikleri daha az anlamlı görülmektedir. Genel olarak Sodyum Bikarbonat-AP'in ortodontik apareylerin supragingival temizliğinde güvenli olarak kullanılabileceği kabul edilmektedir, fakat plastik braketler air-polishingin kullanılabileceği apareylere dahil değildir.⁴⁴

Yaşla birlikte dişeti çekilmesi olan diş yüzeylerinde genel bir artış olduğundan⁵³ dental biofilm kaldırılırken kök yüzeyinin aşındırıcı spreye maruz kalmasını önlemek zordur. Sodyum Bikarbonat-AP, açığa çıkmış kök yüzeyi ve dentine uygulandığında kısa enstrümantasyon zamanlarında bile kök yüzeyinden önemli derecede madde kaybına yol açabilir.^{44, 45,48} Kökte air-polishingle meydana gelen madde kaybı miktarını belirlemeyi amaçlayan farklı çalışmalarda, 30 sn enstrümantasyondan sonra 856µm'ye varan defekt derinliği rapor edilmiştir.^{50,52} Dolayısıyla air-polishing cihazlarıyla konvansiyonel sodyum bikarbonat tozunun, açığa çıkan kök yüzeylerinde kullanımı kontraendikedir.⁴⁵

Supragingival debridman sırasında aşındırıcı maddenin dişi çevreleyen yumuşak dokuları etkilemesinden kaçınılamaz.⁴⁴ Sodyum Bikarbonat-AP'in keratinde ve epitelyal hücre tabakasında eroziv değişikliklerin ortaya çıkmasına sebep olduğu gösterilmiştir.⁴⁹ Bu lezyonlar sorunsuz iyileşse de çekilmeyi önlemek için gingivaya Sodyum Bikarbonat-AP'den kaçınılmalıdır.⁴⁴

Periodontal flep cerrahisinde Sodyum Bikarbonat-AP ile intraoperatif debridmanın etkili olduğu gösterilmiş olsa da⁴⁴ cerrahi bölgede basınçlı hava kullanıldığında amfizem riski artabileceğinden dikkatli olunmalıdır. Sodyum Bikarbonat-AP'in bu tür kullanımında enfeksiyon kontrolünü sağlamak da bir tartışma konusu olabilir. Rutin periodontal cerrahide yüksek vakumlu suctionın doğru ve etkili kullanımı dikkat gerektirir ve uygun olmayan kullanım potansiyel enfeksiyöz spreyn oluşmasını artırır. Ayrıca air-polishing spreyi suctionla çekilirken periodontal flep travmatize edilirse yumuşak doku zarar görebilir.⁴⁴

Sodyum Bikarbonat-AP spreyi, sodyum ve bikarbonat komponentleri içerdii için air polishing uygulamasından sonra kan değerlerini değerlendiren bir çalışma da yapılmıştır. Bu çalışmada air polishing uygulamasının kandaki PH, sodyum ve bikarbonat seviyelerinde esasen bir değişiklik oluşturmadığı, sadece potasyum seviyelerinde klinik olarak anlamsız fakat ölçülebilir derecede değişikliklere sebep olabileği görülmüştür. Bu bulgudan yola çıkarak, elektrolit absorbsiyonunun olmadığını öne sürmenin çok doğru olmadığını bildirilmiştir. Fakat absorbe edilen elektrolit miktarının kan değerlerini değiştirecek boyutta olmadığı ve absorbe edilen elektrolit konsantrasyonunun ekstrasellüler sıvı tarafından düşürüldüğüün veya kanın tamponlama kapasitesi ile nötralize edildiğinin düşünülmesi gerektiği bildirilmiştir. Dolayısı ile bu parametrelerdeki değişikliklerin önemsiz olduğu kabul edilmektedir.⁵⁴

2.3. Periodontal Hastalıklarda Sylc Biyoaktif Cam Tozuyla Uygulanan Air Polishing

Sylc, terapötik air polishing prosedürleri için yenilikçi bir yaklaşım olarak piyasaya sürülen biyoaktif bir profilaksi tozu olarak geliştirilmiştir. Sylc, vücuttaki sert dokularda doğal olarak bulunan ve kemik kondüktif bir materyal olarak geliştirilen yüksek derecede biyouyumlu⁵⁵ sodyum fosfosilikat tozudur.⁵⁶ Kalsiyum sodyum fosfosilikattan oluşan biyoaktif cam profilaksi tozu, tükürükle reaksiyona girme ve doğal diş dokusuna kimyasal olarak benzeyen bir mineral olan hidroksikarbonat apatit tortusu bırakma kapasitesi ile terapötik prosedürler ve air polishing prosedürleri için önerilen bir profilaksi tozudur.^{56, 57}

Bioaktif cam, tükürüklü ortamda birkaç saat yüzey reaksiyonuna girerek ekspozite dentine fiziksel olarak bağlanır ve dentin tübüllerini fiziksel olarak tıkar. Kısa bir zaman periyodu içinde tüm biyoaktif cam tanecikleri kimyasal ve yapısal olarak doğal dişe benzeyen hidroksiapatit oluşturmak için reaksiyona girer. Bu materyal oral kavitede daha zor indirgenir ve uzaklaştırılır, böylece dentin hipersensitivitesinde uzun süreli azalma sağlanır. Biyoaktif cam tozu ekspozite tübülleri yeterli olarak tıkadığından havanın fiziksel hareketi tübül yapısına penetre olamaz.⁵⁵

Sylc biyoaktif cam, air polishing prosedürlerinde kullanıldığında dentin permeabilitesinde çok yüksek derecede azalma sağladığı gösterilmiş bir materyaldir. Sylc biyoaktif cam, hem air-polishing cihazlarında hem de polisaj lastiğiyle profilaksi patı olarak kullanıldığında dentin permeabilitesini etkili bir şekilde azaltır.^{56,57} Ayrıca air polishingde kullanılan tozlar arasında, dentin yüzeyinde sitrik asit atağına dirençli bir dentin yüzeyi oluşturan en etkili üründür.⁵⁶ Sonuç olarak sylc biyoaktif

camın ekspozite dentini tamamen tıkayabilme ve dentin permeabilitesini azaltabilme kapasitesiyle air polishingde kullanıma uygun bir profilaksi tozu olduğu ortaya konulmuştur.⁵⁷

Bioaktif cam, ortodontik braketler çıkarıldıktan sonra da kullanılmaktadır. Ortodontik braketlerin çıkartılması mine yüzeyine histomorfolojik zarar verebilir ve bu zarar minimize edilmelidir. Banerjee ve ark.'nın yaptıkları in vitro bir çalışmada tungsten karbid frez, alumina air polishing ve bioaktif cam karşılaştırılmıştır. Bioaktif cam tozuyla uygulanan air polishingin diğer yöntemlere kıyasla mine yüzeyinde daha tutarlı olarak minimal fiziksel zarar meydana getirdiği ve pomza ile polisajdan sonra klinik olarak daha pürüzsüz bir yüzey oluşturduğu gösterilmiştir. Ayrıca bioaktif cam tozunun altın standart olan tungsten karbid frezden daha öngörülebilir sonuçlar verdiği bildirilmiştir.⁵⁸

2.4. Periodontal Hastalıklarda Glisin Tozuyla Uygulanan Air Polishing

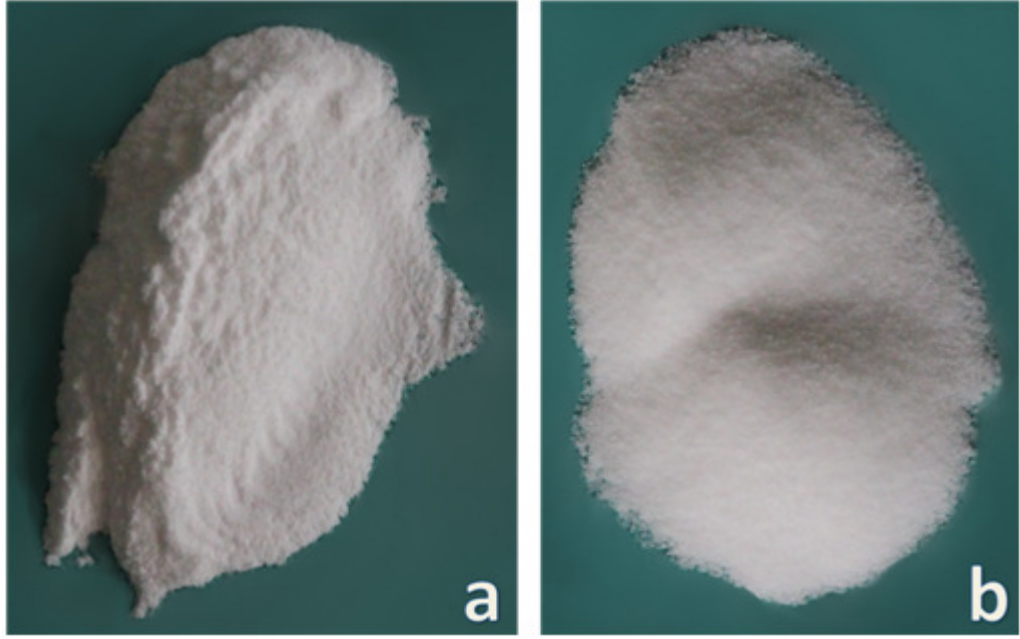
Air polishing tekniği, periodontitis ve peri-implantitis hastalarında biofilmin uzaklaştırılmasında kullanımı kolay bir yöntem sunuyor gibi görünmektedir fakat sert ve yumuşak dokularda oluşan travmaya bağlı problemler bu tekniğin rutin kullanımını sınırlamaktadır.⁴⁴ Yapılan çalışmalarda kökte meydana gelen hasarın çalışma parametrelerinin kombinasyonlarındaki değişikliklere bağlı olduğu⁴⁸ fakat air polishingin açık kök yüzeylerinde şiddetli hasara neden olmaksızın uygulanmasında bu parametrelerin ayarlanmasının mümkün olmadığı bildirilmiştir.⁴⁵ Bununla birlikte mekanik özellikleri standart sodyum bikarbonat tozundan farklı air-polishing tozları kullanılarak cihazların dentin ve sementte etkinliğini ve güvenilirliğini kontrol etmek ve en çok fayda sağlayacak şekilde kullanmak mümkün olabilir.⁴⁵

Kök yüzeylerinden biofilmi uzaklaştırmak için müdahale gerektiğinde air-polishing cihazlarının aşındırıcılığının azaltılması gerekmektedir.¹¹ Bu nedenle destekleyici periodontal tedavi fazında, subgingival biofilmin kaldırılması için etkili ve güvenli bir yöntem belirlemek amacıyla, düşük aşındırıcı özellikte glisin tozu geliştirilmiştir.²² Air-polishing kolay ve zaman kazandırıcı bir yöntemdir; güvenilirliği ise glisin bazlı tozların kullanımıyla arttırılabilir.⁴⁵

Air polishing için glisin tozunun tanıtılmasından sonra, muhtemelen düşük aşındırıcı özellikteki diğer tür tozlar satışa sunulmuştur. Bu tozlardan biri alüminyum trioksit bazlıdır fakat alüminyum trioksitin suda çözülememesi subgingival kullanımını güçleştirebilir. Ayrıca kalsiyum karbonat bazlı tozların da konvansiyonel kalsiyum bikarbonat tozlarından daha az aşındırıcı özellikte olduğu iddia edilmektedir fakat kalsiyum karbonatın da suda çözülebilirliğinin az olması subgingival kullanımını sınırlar.⁴⁴

Ticari olarak uygun air-polishing cihazlarında kullanılan düşük aşındırıcı özellikteki glisin tozu, suda yavaşça çözülebilme özelliğine sahip ve biyouyumlu bir organik tuzdur.¹⁷ Glisin tozu, akik taşından yapılmış bir öğütücü diskte glisin kristallerinin öğütülmesiyle üretilir. Elekler kullanılarak ortalama tanecik boyutu 45 µm'den daha az olan ve maksimum tanecik boyutu 60 µm olan toz karışımı elde edilir. Böylece oluşturulan glisin tozunun tanecik boyutu konvansiyonel sodyum bikarbonat tozundan dört kat daha küçüktür.⁴⁴ Glisin tozunun düşük aşındırıcı özelliği, sodyum bikarbonat tozuyla karşılaştırıldığında, enstrümanın etkinliğinde önemli etkiye sahip olduğu gösterilmiş olan taneciklerin şekline ve azaltılmış boyutuna bağlı olabilir (Resim 1).⁴⁵ Konvansiyonel air-polishing materyallerindeki gibi tercihen 0.07 µm ortalama tanecik boyutu olan yüksek oranda dağıtılmış silisik asit veya aerosoller glisin tozuna da eklenir. Bu maddeler ağırlığın %0.001-%5.0'i

kadar eklenmektedir. Böylece tozun akış yeteneği artar ve air-polishing cihazının tıkanması önlenir.⁴⁴



Resim 1 : a: Glisin Tozu, b: Sodyum Bikarbonat Tozu

Glisin tozu, air polishing cihazlarında genellikle kullanılan sodyum bikarbonat tozuyla karşılaştırıldığında insan dişlerinin köklerinde yaklaşık olarak 5'te 1 oranında daha az aşındırıcılığa sahiptir fakat 5 sn içinde kök yüzeylerinden biofilmin kaldırılmasını mümkün kılmaktadır. Kök yüzeyinde oluşan hasar, Glisin-AP'de sonik, piezoelektrik ultrasonik ve magnetostrictive ultrasonik aletlere göre oldukça azdır.²² Yapılan çalışmalarda ortalama 5 mm cep derinliklerinde Glisin-AP ile sağlanan subgingival mikrobiyatadaki azalma; el aletlerinden, sonik-ultrasonik aletlerden ya da lazer tedavisinden sonra elde edilen azalma ile karşılaştırılabilir düzeydedir.⁴³ Glisin tozunun diş yüzeylerinden bakteriyel plağın uzaklaştırılmasında yeterli aşındırıcılığa sahip olması, farklı periodontal tedavi rejimlerinde air-polishing tekniğinin uygulamasını mümkün kılabilir.⁴⁵

2.4.1. Glisin Tozunun Defekt Derinliği ve Hacmi Üzerinde Etkisi

Tada ve ark.'nın yaptığı in vitro bir çalışmada 100 µm çaplı sodyum bikarbonat tozunun, 63 µm çaplı glisin tozunun ve 100 µm çaplı glisin tozunun aşındırma özellikleri karşılaştırılmıştır. Sodyum bikarbonat tozunun geniş ve krater şekilli defektler oluşturduğu bildirilmiştir. 63 µm çaplı glisin tozunun ise diğer tozlardan daha dar defektler oluşturduğu gözlenmiştir. Sodyum bikarbonat ve 63 µm çaplı glisin tozlarının kullanıldığı gruplarda defekt derinlikleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu tozlar, 100 µm çaplı glisin tozuna göre daha derin defektler oluşturmuşlardır. En büyük defekt hacminin Sodyum Bikarbonat-AP'de meydana geldiği bildirilmiştir. Bunu sırasıyla 63 µm çaplı ve 100 µm çaplı glisin tozları takip etmiştir.⁵⁹

Bu çalışmada 100µm çaplı glisin tozunun dentine verdiği zararın diğer tozlara göre daha az olduğu gösterilmiştir. Bu da küçük çaplı tozların dentinin iç kısımlarında daha fazla hasara yol açtığı anlamına gelir. Çalışmada bunun nedeni olarak, küçük çaplı toz kullanıldığında birim zamanda daha fazla taneciğın dış yüzeyine çarpması gösterilmiştir.⁵⁹

Tada ve ark.'nın yaptıkları başka bir çalışmada 2, 3, 4, 5 ve 6 mm mesafeden püskürtülen 65 µm çaplı sodyum bikarbonat tozuyla, 25 µm ve 65 µm çaplı glisin tozları karşılaştırılmıştır. Scanning elektron mikroskobu incelemelerinde, tüm tozların dentin yüzeyinde krater şekilli defektler oluşturduğu gözlenmiştir. Uzaklık arttıkça krater şeklinin daha sığ hale geldiği bildirilmiştir. 4 mm uzaklıkta, sodyum bikarbonat ve 65 µm çaplı glisin tozunun, 25 µm çaplı glisin tozuna göre daha geniş defektler oluşturduğu bildirilmiştir. Air polishing tozları 2-5 mm mesafelerden uygulandığında, oluşan defekt derinlikleri arasında önemli farklılık bulunmamıştır. Fakat 6 mm mesafeden air polishing uygulandığında,

önemli derecede sığ defekt derinlikleri gözlenmiştir. 6 mm mesafede 65 µm çaplı glisin tozunun, diğer tozlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde sığ defekt derinliği oluşturduğu bildirilmiştir.⁶⁰ 65 µm çaplı glisin tozunun 4 ve 5 mm mesafeden uygulanması ile 6 mm mesafeden uygulanması karşılaştırıldığında, defekt hacimlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu gözlenmiştir. Sodyum bikarbonat ve 25 µm çaplı glisin tozlarının kullanıldığı gruplarda ise sprej uzaklıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamıştır. 6 mm uzaklıkta, 65 µm çapındaki glisin tozunun diğer tozlara göre önemli derecede düşük defekt hacmi oluşturduğu bildirilmiştir.⁶⁰

Sprejin püskürtüldüğü mesafe azaldığında 25 µm çaplı glisin tozunun, 65 µm çaplı toza göre defekt derinliğini daha fazla artırdığı gözlenmiştir. Bunun olası açıklamalarından birisi; büyük taneciklerin, cihazdan püskürtüldükten sonra dentin yüzeyine çarpıncaya kadar geçen zamanda maksimum hıza ulaşamamalarıdır. Bu farklılık; diğer faktörler eşit olduğunda, küçük taneciklerin çarpışma sırasında dentin yüzeyinde daha büyük stres meydana getirmesine de bağlı olabilir.⁶⁰

Petersilka ve ark., 4 farklı düşük aşındırıcı özellikte air-polishing tozu ve sodyum bikarbonat kullanarak in vitro bir çalışma yapmışlardır. Air-flow cihazı maksimum su ve toz seviyesine ayarlanmıştır. Glisin tozu kök yüzeyine 2 mm mesafeden uygulandığında bile, düşük defekt derinlikleri gözlenmiştir.⁴⁵

Petersilka ve ark'nın çalışma parametrelerini değerlendirdikleri başka bir çalışmada, air-flow cihazıyla diş yüzeyi arasındaki mesafe artışının, defekt derinliğini etkilediği fakat total defekt hacminde önemli değişikliklere sebep olmadığı bildirilmiştir.⁴⁸

Giacomelli ve ark'nın yaptığı in vitro bir çalışmada 2 mm ve 7 mm mesafeden 5, 10 ve 30 sn süreyle Sodyum Bikarbonat-AP ve Glisin-AP uygulanmıştır ve restorasyonlarda kullanılan nanokompozit materyalindeki yüzey pürüzlülüğü değerlendirilmiştir. İki uygulama mesafesinde de en düşük yüzey pürüzlülüğünün, 5 sn süre boyunca glisin tozuyla air polishing uygulandığında olduğu bildirilmiştir.⁶¹

2.4.2. Glisin Tozunun Biofilmi Kaldırma Etkinliği

Petersilka ve ark.'nın defekt derinliğini değerlendirdikleri çalışmada ayrıca glisin tozunun etkinliği de değerlendirilmiştir. Çalışmada yeni çekilen dişler eritrosinle boyanmıştır. Air polishing cihazı glisin tozuyla ve sadece suyla, 5 ve 10 saniyelik zaman dilimlerinde çalıştırılmıştır ve glisin tozuyla plağın tamamen uzaklaştırıldığı, suyun ise plağı uzaklaştırmada başarısız olduğu bildirilmiştir.⁴⁵ Ayrıca klinik çalışmalar, subgingival irrigasyondan sonra mikrobiyatadaki azalmanın göz ardı edilebilir düzeyde olduğunu da göstermiştir. Yani Glisin-AP'nin bakterileri azaltma etkisi, tozun düşük aşındırıcı özelliği ile basınçlı suyun kombinasyonuna bağlıdır.¹⁷ Çalışmada air polishing cihazı tedavi edilecek yüzeye yakın tutulduğu durumda bile, glisin tozuyla açığa çıkan kök yüzeylerinde veya dentinde önemli bir yıkım olmaksızın plağın uzaklaştırılabileceği gösterilmiştir.⁴⁵

2.4.3. Glisin Tozunun Dentin Yüzeyinde Oluşan Temas Açısına Etkisi

Tada ve ark.'nın yaptıkları çalışmada, dentinde oluşan temas açısı ölçülerek, bakteriyel adezyonda belirleyici bir faktör olan yüzey enerjisindeki değişiklikler değerlendirilmiştir. Birim dentin yüzey alanındaki 1 µl su baz alınarak, dentin yüzeyinde oluşan temas açısı ölçülmüştür. Air polishing uygulanan dentin yüzeyinde oluşan temas açısının,

polisajlanmamış dentin yüzeyine göre daha geniş olduğu gözlenmiştir. Farklı air polishing tozları arasında fark bulunmamıştır. Suyun geniş temas açısına sahip olması, yüzeyde serbest enerjinin düşük, yüzeyin ise hidrofobik olduğunu belirtir.⁶⁰ Yüksek yüzey enerjisine sahip olan dentin yüzeyinin daha fazla dental plak birikimine sebep olduğu, plağı daha kuvvetli bağladığı ve spesifik bakterileri seçtiği bilinmektedir.⁶² Bu ilişki, dentin yüzeyine air polishing uygulamasının, bakteriyel adezyonu inhibe edebileceği anlamına gelebilir.⁶⁰

2.4.4. Klinik ve Mikrobiyolojik Değerlendirmeler

Petersilka ve ark., glisin tozunun gingiva üzerindeki etkisini, Sodyum Bikarbonat-AP ile ve el aletleriyle karşılaştıran bir çalışmada, glisin tozuyla air polishing uygulandıktan sonra, yaklaşık olarak bir dakikada duran hafif ve sürekli olmayan sulkuler kanama bulgulamışlardır. Sodyum Bikarbonat-AP'den sonra, geçici kanama ve gingival marjinde gözle görülebilir erozyon belirtileri bildirilmiştir. El aletleri kullanıldıktan sonra, orta dereceli gingival kanama gözlenmiştir, ayrıca sulkuler ve gingival epitelde hafif laserasyon fark edilmiştir. Tüm tedavi gruplarında debridmandan iki hafta sonra hiçbir doku değişikliği, skar dokusu ya da enflamasyon görülmemiştir.⁴³

İdame periyodundaki hastalarda glisin tozunun subgingival plağı uzaklaştırma etkinliğini, bukkal-lingual ve interdental bölgelerde mikrobiyolojik olarak değerlendiren iki farklı çalışma yapılmıştır.^{16,17} Tekrarlanabilir koşullar oluşturmak için standart air-flow cihazı orta derecede su ve toza göre ayarlanmıştır. Toz haznesi de maksimum toz seviyesine kadar doldurulmuştur. Air polishing spreyi, kökün uzun aksına paralel olarak 5 sn süreyle cep içine yönlendirilmiştir. Pozitif kontrol için küretlerin ucunda görülebilir plak kalmayınca kadar el aletleri ile

subgingival küretaj, negatif kontrol içinse sadece steril paperpointlerle mikrobiyolojik örnek alımı yapılmıştır. Subgingival enstrümantasyondan önce ve hemen sonra mikrobiyolojik örnek alımı ile anaerobik koşullarda total koloni oluşturan ünite sayısındaki azalma değerlendirilmiştir.^{16,17}

3-5 mm derinliğindeki ceplerde glisin tozu kullanımı, el aletlerine ve sadece mikrobiyolojik örnek alımına göre subgingival bakterilerde önemli derecede azalma ile sonuçlanmıştır.^{16,17} İnterdental bölgelerde koloni oluşturan ünite sayısındaki ortalama azalmanın el aletlerinde daha az olması, el aletlerinin şekil ve boyutundan dolayı mine-sement sınırının altındaki bölgelere ulaşılabilirliğinin az olmasına bağlı olabilir.¹⁷ El aletleri ile enstrümantasyon yapılan grupla negatif kontrol grubu arasındaki farklılık da anlamlıdır. Sonuç olarak, glisin tozu kullanılarak tüm görülebilir bakteriyel türlerde yaklaşık %90 oranında azalma yüksek seviyede hasta konforuyla birlikte sağlanmıştır.^{16,17}

Glisin tozuyla air polishing uygulamasının koloni oluşturan bakteri ünitelerinin sayısında hangi nedenle azalmaya sebep olduğu açık değildir. Aşındırıcı taneciklerin akışı, el aletleri kullanıldıktan sonra kalan biofilm kalıntılarını ya da smear tabakasını da uzaklaştırıyor olabilir. Yüksek antimikrobiyal etkilerin klinik olarak önemli olup olmadığı bilinmemektedir.⁴⁴

Perio-flowu ilk olarak test eden Moëne ve ark.¹¹ perio-flowun ve el aletlerinin klinik ve mikrobiyolojik etkilerini idame periyodundaki hastalarda 7 günlük bir zaman periyodu içinde değerlendirmişlerdir. Her iki tedavi metodu da uygulama yapılan bölgelerde sondlamada kanamayı azaltmıştır. Sadece tedavi edilen bölgeler değerlendirildiğinde 7. günde kanama olan bölgelerin oranı el aletlerinin kullanıldığı grupta daha düşüktür. Uygulama yapılan tüm kuadrant değerlendirildiğinde farklılıklar

istatistiksel olarak anlamlı değildir. Periodontal dokulardaki iyileşmenin bir haftadan fazla süre gerektirmesi nedeniyle, klinik etkilerin dikkatle yorumlanması gerektiği çalışmada bildirilmiştir.¹¹

Mikrobiyolojik değerlendirme için işlemden 2 gün önce ve 7 gün sonra cep derinliği ≥ 5 mm olan bölgelerden plak örneği alınmış ve A.a, F.n, P.g, P.i, T.d, T.f bakterileri için PCR kullanılmıştır. El aletlerinin kullanıldığı gruptaki P.g, T.d ve T.f'nin pozitif olduğu örneklerde, sayıca anlamlı azalma görülmüştür. Ek olarak el aletlerinin kullanıldığı bölgelerde total bakteri sayısında da azalma sağlanmıştır. Perio-flowun kullanıldığı bölgelerde ise azalma istatistiksel olarak anlamlı değildir. Ayrıca bakterilerin pozitif olduğu bölge sayısı, işlemden sonra 7. günde hala pozitif olan bölge sayılarıyla karşılaştırılmıştır. A.a, F.n, P.g, ve P.i bakterilerinde azalmanın iki grupta da benzer olduğu, T.d ve T.f'deki azalmanın ise el aletlerinin kullanıldığı grupta daha fazla olduğu bildirilmiştir.¹¹

Wennström ve ark. perio-flow cihazında glisin tozu kullanarak uygulanan subgingival debridmanı ve ultrasonik enstrümantasyonu klinik ve mikrobiyolojik olarak karşılaştıran 60 günlük bir çalışma yapmışlardır. İki grupta da uygulanan prosedürlerden 60 gün sonra marjinal gingival kanama indeksinde, cep derinliğinde, sondlamada kanamada ve relatif klinik ataşman seviyesinde önemli derecede azalma sağlanmıştır. Başlangıçta ve tedaviden sonra 60. günde iki grup arasında klinik parametreler bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.²³

Mikrobiyolojik değerlendirme için tedaviden önce, tedaviden hemen sonra, tedaviden sonraki 2. ve 14. günde küretlerle plak örnekleri alınmış ve kırmızı kompleksin de arasında bulunduğu 12 bakteriyel tür

çalışmaya dahil edilmiştir. İki grupta da tedaviden hemen sonra ve tedaviden sonraki 2. günde bakterilerin pozitif olduğu bölge sayısında genel bir düşüş gözlenmiştir. Tedaviden sonraki 14. günde bakterilerin oranının tedaviden önceki durumla karşılaştırılabilir düzeyde olduğu bildirilmiştir. Kırmızı ve turuncu komplekse ait bir ya da daha fazla bakterinin bulunduğu bölgelerin oranı incelendiğinde, iki grupta da kırmızı komplekste daha fazla azalma kaydedilmiştir. Hem başlangıçtaki hem de tedaviden sonraki değerlendirmelerde iki grup arasında mikrobiyolojik olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır.²³

Fleming ve ark.'nın yaptıkları bir çalışmada, başlangıç tedavisinden sonra 4-9 mm cep derinliği olan bölgelere glisin tozuyla ve perio-flow cihazıyla subgingival debridman uygulanmıştır. $CD \leq 3mm$ olan bölgelerdeki, dişler üzerindeki ve oral müköz membranlardaki biofilm ise air flow cihazı glisin tozuyla supragingival uygulanarak uzaklaştırılmıştır ve full mouth air polishing tamamlanmıştır. Çalışmada full-mouth air polishing, el aletleriyle küretaj uygulamasıyla klinik ve mikrobiyolojik olarak karşılaştırılmıştır. Başlangıçtan 90. güne kadar 4-9 mm cep derinliği olan dişlerde sondlamada kanama, iki grupta da düşmüştür. Full-mouth cep derinliği, dişeti çekilmesi ve sondlamada kanama genel olarak değişmeden kalmıştır. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir. Cep derinliği 4-9 mm olan dişler için 90. günde cep derinliğinin 4 mm'nin altına düşme oranı; air polishing uygulanan grupta %31.6, küretaj uygulanan grupta ise %47.0'dır.⁶³

4-9 mm cep derinliği olan dişlerde subgingival air polishingden hemen sonra ve 10 gün sonra alınan örneklerdeki total bakteri sayısı, küretajdan sonraki örneklerle karşılaştırıldığında önemli derecede düşük bulunmuştur. 90. günde total bakteri sayısının, her iki grupta da başlangıçtaki seviyesine döndüğü bildirilmiştir. Full mouth air polishing, araştırma bölgelerinde, sık periodontal ceplerde ve müköz

membranlarda tüm çalışma süreci boyunca P.g sayısında azalmayla sonuçlanmıştır. 90. günde full mouth air polishingden sonra, oral kavitedeki P.g'in total sayısı, küretajla karşılaştırıldığında önemli derecede az bulunmuştur. T.f sayısı her iki grupta da 10. günde azalmış ve 90. günde başlangıç değerlerine dönmüştür. Sadece izole vakalarda iki tedaviden sonra da P.g ve T.f sayısı fark edilebilir seviyenin altına düşmüştür.⁶³

Petersilka ve ark. 2011 yılında yayınladıkları derlemede, Glisin-AP'in cep derinliği üzerindeki etkisini destekleyici periodontal tedavi fazındaki 23 hastada değerlendiren bir çalışmadan (Petersilka G, Faggion CMJ. Unterstutzende Parodontistherapie mit niedrigabrasiver Pulverstrahltechnik. Parodontologie 2008; 19: 125–133.) bahsetmişlerdir. Çalışmada test grubuna split-mouth dizaynda 3 ay aralıklarla glisin tozuyla air polishing uygulanarak supragingival ve subgingival debridman yapılmıştır. Kontrol grubunda ise gracey küretler kullanılmıştır. Cep derinlikleri başlangıçta, üç aylık tedavi aralıklarında ve çalışmanın sonunda ölçülmüştür 16 aya kadar olan zamanda test ve kontrol grubu arasında cep derinlikleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. Bu sonuçlar, Glisin-AP'in destekleyici tedavi fazında el aletleri kadar etkili olduğunu göstermiştir.⁴⁴

2.4.5. Histolojik Değerlendirmeler

Air-flow cihazıyla supragingival ve subgingival debridman sırasında glisin bazlı air polishing spreyi kökün uzun aksına yaklaşık 60°-90° açıyla yönlendirilmektedir. Böylece air polishing cihazından çıkan sprey kaçınılmaz suretle dişi çevreleyen gingival epiteli etkiler. Aşındırıcı madde olarak sodyum bikarbonatın kullanıldığı konvansiyonel air polishing tekniğinin, bağ dokuyu açığa çıkararak şiddetli gingival erozyona sebep

olduğu gösterilmiştir. Glisin-AP kullanıldığında tedavi sırasında ağrı, dişeti çekilmesi ya da artmış diş hassasiyeti gibi hiçbir yan etki bildirilmemiştir. Bununla birlikte gingival sulkus içine yönlendirilen spreyin diş yüzeyinden çevre yumuşak dokulara yansımaları, dişetinde yıkıma sebep olabilir.⁴³

Glisin-AP'in gingival epitel doku üzerindeki etkisini histolojik analizlerle değerlendiren bir çalışmada, supragingival ve subgingival debridmandan 4-6 hafta sonra, her sekstantta cep derinliği ≥ 5 mm olan dişler seçilmiştir. Test grubuna air-flow cihazıyla Glisin-AP, pozitif kontrol gruplarına Sodyum Bikarbonat-AP ve el aletleri kullanılmıştır. Son sekstanttaki diş de negatif kontrol grubu olarak kullanılmıştır. Periodontal debridmanın gingival epitel üzerindeki etkisini değerlendirmek için, debridmandan hemen sonra incelenecek dört dişten biyopsi alınmıştır. Yumuşak doku iyileşmesini değerlendirmek için 14 gün sonra biyopsiler tekrarlanmış ve histolojik analizler yapılmıştır. Negatif kontrol grubundaki gingival dokuların histolojik değerlendirmelerinde, gingival epitelde ve bağ dokuda yıkım görülmemiştir.⁴³

Glisin-AP'den sonra alınan biyopsilerde, sağlam epitel tabakası görülmüştür. Lenfosit ve nötrofillerin izlendiği ve hafif enflamasyonun olduğu birkaç vaka dışında, lamina propria normal yapıda görülmüştür. Bu gruptaki tüm örneklerin histolojik kesitlerinde minör lezyon (epitelde ve bağ dokuda yıkımın olmaması ya da bazal membranda yıkım olmadan yüzeysel epitel tabakanın bozulması) gözlenmiştir.⁴³

Sodyum Bikarbonat-AP, bazı vakalarda bağ dokunun açığa çıkmasıyla birlikte oral gingival epitelde fark edilebilir erozyonla sonuçlanmıştır. Birçok örnekte epitelin yarıdan fazlası kaybedilmiş olmasına rağmen, epitelin kalan kısmının bağ dokusunun örttüğü görülmüştür. Lamina proprianın, normal yapısını koruduğu ve sadece orta

derecede enflamasyon belirtisi gösterdiği bulgulanmıştır. Histolojik olarak, minör lezyon ya da epitelin yüzeysel tabakasının kalktığı ve bazal membranın kısmen zarar gördüğü orta dereceli lezyon izlenmiştir. Sodyum Bikarbonat-AP, Glisin-AP'e göre histolojik olarak önemli derecede fazla yıkımla sonuçlanmıştır.⁴³ Bu durum kullanılan glisin kristallerinin düşük aşındırıcı özellikte olmasına bağlanabilir. Sodyum bikarbonat kristallerinin şeklinin yanı sıra boyutu da şiddetli gingival erozyona sebep olabilir. Çünkü aşındırıcı taneciklerin geometrisi air polishingin aşındırıcılığını önemli derecede etkiler.⁴⁴

El aletlerinin kullanımından sonra da önemli derecede yumuşak doku yıkımı görülmüştür. Birçok örnekte epitel tabakası neredeyse tamamen kalkmış ve bazı bölgelerde bağ doku tamamen açığa çıkmıştır. Lamina propria tabakasının orta dereceli enflamasyon belirtileri gösterdiği fakat normal yapıda olduğu gözlenmiştir. Histolojik olarak orta dereceli ya da şiddetli lezyon (epitelin ve bazal membranın tamamen ortadan kalkması ve bağ dokunun açığa çıkması) gözlenmiştir. Bu sonuçlar da el aletleriyle debridmanda Glisin-AP'e göre önemli derecede fazla yıkım oluştuğunu göstermektedir.⁴³ Daha önceki çalışmalarda da küretlerin subgingival kullanımının gingival epitelin ve birleşim epitelinin bir kısmının uzaklaştırılmasına ve yıkımına yol açtığı bildirilmiştir.⁴⁴

Debridmandan 14 gün sonra, histolojik olarak incelenen hiçbir biyopsi materyalinde epitelde ve bağ dokuda yıkım olmadığı görülmüştür.⁴³

2.4.6. Glisin Tozunun Maksimum Penetrasyon Derinliği

Glisin tozunun debridman etkinliğini inceleyen bir çalışmada, şiddetli periodontitisi olan 60 hastadaki çekim endikasyonu olan dişler

değerlendirilmiştir. 1. gruba sonik aletler ve küretlerle supragingival ve subgingival debridman yapılmış ve rekolonizasyon için üç ay beklenmiştir. 3. ayda çalışmaya katılacak dişlere glisin tozu kullanılarak air-flow cihazıyla subgingival debridman yapılmıştır. Aşındırıcı sprey periodontal cebin girişine doğru yönlendirilmiştir. 2. grupta supragingival ve subgingival enstrümantasyon yapılmamış dişlere, glisin tozuyla subgingival debridman uygulanmıştır. Böylece subgingival diştışı varlığında glisin tozunun debridman etkinliğini değerlendirilmiştir. Üçüncü grup negatif kontrol grubu olarak kullanılmıştır. Subgingival uygulamalardan sonra dişler kök yüzeyine dokunulmadan çekilmiş ve fikse edildikten sonra %5'lik toluidin mavisi ile boyanmıştır. Debridman etkinliğini değerlendirmek için debridman derinliği ölçülmüş ve debridmanı yapılan kök yüzeylerinin oranı hesaplanmıştır.²²

Kök yüzeylerinde diştışı görülme oranı; 1. grupta %4.7, 2. grupta %40, 3. grupta ise %66.6 olarak tespit edilmiştir. Debridman derinliğini değerlendirmek için, gingival marjinin apikalinde boyanmamış kök yüzeyi derinliklerinin medyan değerleri hesaplanmıştır. Bu değerler 1. grupta 2 mm, 2. grupta 1.86 mm'dir. 3. grupta ise neredeyse tüm kök yüzeylerinde boya olduğu için medyan değer 0'dır. Gruplar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.²²

Cep derinliğinin 2-3 mm olduğu bölgelerde debridman derinliği değerlendirmelerine göre, 1. grupta cep derinliğinin yaklaşık %65-80'ine ulaşıldığı bildirilmiştir. 2. grupta bu oran %60-75 olmak üzere 1. gruptan çok az farklıdır. Artan cep derinliği relatif debridman derinliğini azaltır. Cep derinliğinin 8 mm'den fazla olduğu bölgelerde bu oran yaklaşık %30'dur. Fakat klinikte ölçülen cep derinliklerinin, bu çalışmada kullanılan anatomik cep derinliklerinden ortalama 1.05 mm daha derin olduğu dikkate alınmalıdır.²²

1. gruptaki dişlerde, subgingival kök yüzeylerindeki boyanmayan bölgelerin oranı; %49.24 iken 2. gruptaki dişlerde bu oran %45.64'tür. 3. grupta ise neredeyse tüm subgingival yüzeylerin plakla kaplı olduğu görülmüştür. 2-3 mm cep derinliği olan dişlerde boyanmamış subgingival kök yüzeyi oranı; 1. grupta yaklaşık % 60-70, 2. grupta ise yaklaşık %50-60'tır. Cep derinliği arttığında debridmanı yapılan kök yüzeylerinin oranı azalmaktadır. Bu sebeple cep derinliği ≥ 6 mm olan dişlerde subgingival kök yüzeyinin yaklaşık olarak %30'unda subgingival debridman yapılabilirdiği bildirilmiştir.²²

Çalışma dizaynlarında ve metodolojide farklılıklar olduğu için direk karşılaştırmada güçlükler olmasına rağmen elde edilen bilgiler, cep derinliği ≤ 3 mm olan dişlerde Glisin-AP'in subgingival biofilmin uzaklaştırılmasında küretler ve ultrasonik aletler kadar etkili olabileceğini göstermektedir. Ayrıca diştışı varlığının, Glisin-AP'in subgingival debridman etkinliğini azaltmadığı bildirilmiştir.²²

2.5. Air Polishingde Hasta Konforu

Hastanın uzun süreli uyumunu sağlamak için hasta konforunun çok önemli olması sebebiyle, Glisin-AP, sonik ve ultrasonik scalerların kullanımına karşı ilgi çekici bir alternatif olabilir.⁴³ Yapılan çalışmalarda, air-flow cihazında Glisin-AP'in, hasta konforu üzerinde etkisi görsel analog skala ile değerlendirilmiş ve bu yöntemin el aletlerine göre önemli derecede konforlu olduğu bildirilmiştir.^{16,17,22}

Perio-flow cihazında glisin tozu kullanılarak yapılan subgingival debridmanın el aletleriyle karşılaştırıldığı çalışmada, 0-10 arasında VAS skalası (görsel analog skala) kullanılarak ağrı ve rahatsızlık değerlendirilmiştir. Perio-flow cihazının kullanıldığı grupta VAS değeri 0.9

iken, el aletlerinin kullanıldığı grupta bu değer 2.2'dir. Perio-flow cihazı küret kullanımına göre önemli derecede konforlu bulunmuştur. 11

Perio-flow cihazında glisin tozu kullanılarak yapılan subgingival debridmanın ultrasonik aletlerle hasta konforu açısından karşılaştırıldığı çalışmada, tedaviden hemen sonra 100 mm'lik bir görsel analog skalası kullanılmış ve her iki tedavi grubu için düşük skorlar gözlenmiştir. Fakat perio-flow uygulaması, ultrasonik aletlere göre istatistiksel olarak daha konforlu bulunmuştur²³.

2.6. Air Polishing Kullanımı Sırasında ve Sonrasında Oluşabilecek Olumsuz Durumlar

Air polishing cihazları, 7 bara kadar hava basıncıyla çalışan ileri teknoloji ürünü dental ekipmanlardır. Tüm air-polishing cihazları, hem hekim ve hasta sağlığı açısından, hem de cihazın uzun ömürlü olması açısından düzenli bakım ve onarım gerektirir. Cihazın tıkanmasına engel olmak için toz haznesinin, basınç borusunun ve püskürtücü başlığın kuru ve temiz tutulması çok önemlidir. Tıkanmış cihazın istenmeyen durumlara yol açtığı iki vaka bildirilmiştir. Bir vakada, toz haznesinin kapağındaki gevşeme nedeniyle ünite bağlanan cihazda patlama olmuştur. Diğer vakada ise ünitiden bağımsız cihazda, basınç borusu hastanın kulağına yakın bir yerde patlamıştır ve akustik travmaya sebep olmuştur.⁴⁴

Dental cerrahide, havanın potansiyel enfeksiyöz mikroorganizmaları içeren aerosolle kontaminasyonunu önlemek için yüksek vakumlu suctionlar kullanılmalıdır.⁴⁴

Air-flow ve perio-flow kullanımıyla ilgili yapılan bilimsel çalışmalarda operatör tarafından saptanan ya da hasta tarafından bildirilen

şiddetli yan etki olmadığı saptanmıştır.^{11,16,17, 22, 23, 43, 63} Ancak sağ kanin dişinin mesiodistal bölgesinde 3 mm cep derinliği ölçülen bir erkek hastada, air-flow kullanımından birkaç saat sonra ağrısız hafif bir kanama olmuştur. İlgili bölgeye steril spançla 3 dakika boyunca uygulanan bidijital kompresyon sonrasında kanama durdurulmuştur.¹⁷

Subkutanöz amfizem; genellikle, dental-oral cerrahide ve operatif, endodontik ya da periodontal tedavide hava çıkışlı, yüksek hızda çalışan aletlerin kullanımıyla oluşan diş hekimliğindeki sıra dışı fenomenlerden biridir. Hava, doku fasiyalarının farklı tabakalarını ayırarak oral kavitedeki cerrahi yaradan ya da subepitelyal laserasyondan içeri sızar ve genellikle fasiyal ve/veya submandibular bölgede unilateral bir yayılma meydana getirir. Subkutanöz amfizem krepitusla, ağrıya ve hava yolu obstrüksiyonuyla birlikte veya bunlar olmaksızın görülebilir.⁶⁴

Genel olarak yüksek ya da düşük hızda çalışan aletlerin ve hava spreynin kullanımına bağlı amfizem geliştiği görülmüştür. Dental prosedürlerden en çok ekstraksiyon⁶⁵ sırasında amfizem olduğu, buna ilaveten dental restorasyon^{66,67,68,69}, kök kanal tedavisi⁷⁰, periodontal tedavi ve cerrahi, kök çekimi, biyopsi alımı ve yanak ısırma⁷¹ sırasında amfizem gelişebileceği rapor edilmiştir.^{72,73} Bir vakada yüksek basınçlı, hava çıkışlı drilin kullanıldığı enfekte bir alt molar diş çekimini takiben gelişen, yaygın servikofasiyal ve mediastinal amfizem geliştiği bildirilmiştir.⁶⁵ Arai ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada dental tedavilere bağlı kırk yedi subkutanöz amfizem ve pnömomediastinum vakası incelenmiş, tedavi sırasında hava türbin drili kullanımına sekonder olarak amfizem gelişiminin iyi bilinen bir komplikasyon olduğu bildirilmiştir. Bu vakalardan sadece birinde air polishing cihazı kullanımına bağlı amfizem görülmüştür.⁷²

1999'dan beri üç vakada Glisin-AP'den sonra hava amfizemi geliştiği bildirilmiştir. Bu vakaların hepsinde amfizem, daha ciddi sorunlar oluşmadan 1-5 gün içinde çözülmüştür. Air polishing cihazlarıyla uygulanan periodontal tedavi sebebiyle oluşan hava amfizeminin insidansına yönelik kesin bir veri yoktur. Air polishing cihazlarına bağlı amfizem insidansı diğer dental işlemlere göre belirgin olarak düşüktür.⁴⁴

Subkumatöz amfizemin belirtileri ödem, krepatasyon ve dentofasial bölgede belirgin sertlik olmaksızın ani şişliktir. Dental prosedürden sonra immedat semptomu olmayan bazı vakalarda, işlemiden bir gün sonra amfizem gelişebilir. Amfizem gelişmeden önceki bu gecikme lokal anesteziye bağlı azalmış hassasiyet ya da aşamalı yayılan ilerleyici amfizem sebebiyle olabilir.⁷²

Amfizem geliştiğinde tedavi durdurulmalı, hasta beklenmeyen ve birçok vakada ciddi olmayan bir yan etkiyle karşılaşıldığı konusunda bilgilendirilmelidir.⁴⁴ Hasta iyi hissediyorsa ve amfizem dışında sağlıklıysa, basit bir yatak istirahati ve antibiyotik ile tedavi edilebilir.⁷² Hastanın ertesi gün tekrar görülmesi yeterli olabilir. Çünkü air polishing cihazlarına bağlı amfizem gelişen vakaların çoğu 1-3 gün arasında komplikasyonsuz olarak iyileşecektir. Fakat amfizemle birlikte enfeksiyonun önlenmesi için profilaktik antibiyotik reçete edilmesi çözülmemiş bir soru olarak kalmıştır.⁴⁴

Amfizem gelişen hastaya; görme ve duyma bozukluğu, yutkunamama, torasik ağrı ve dispnea durumları oluşursa hemen medikal yardım istemesi gerektiği hakkında bilgi verilmelidir. Bu belirtiler pnömomediastinum, sinir kompresyonu ya da retinal arterin kan akımında geçici tıkanmaya neden olabilecek sinir dokusunda hipoperfüzyon gibi sağlık problemlerinin semptomları olabilir. Bu durumlar radyolojik

diagnostik değerlendirmeyi veya cerrahi tedaviyi gerektirir. Amfizemin şiddetlenmesine bağlı semptomların genellikle dental tedaviden 24-36 saat sonra olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca odontojenik enfeksiyona bağlı apse formasyonu ya da anjio-ödem gibi air-polishing cihazıyla bağlantılı olmayan diğer patolojilerin olmadığından da emin olunmalıdır.⁴⁴

2.7. İmplantlarda Air Polishing Kullanımı

Sodyum Bikarbonat-AP'nin implant yüzeylerinin dekontaminasyonunda kullanımı kapsamlı bir şekilde incelenmiştir.⁴⁴ Chairay ve ark'nın yaptığı bir çalışmada 5 sn süreyle air-polishing uygulamasının, titanyum dental implantların hem gövde hem de boyun bölümündeki yüzeylerinde önemli değişikliklere sebep olmadığı gösterilmiştir.⁷⁴ Mengel ve ark'nın yaptığı bir çalışmada da benzer sonuçlar bildirilmiştir.⁷⁵

Sadece az sayıda araştırmacı, air polishing uygulandığında implant kaplamasının zarar görmesi gibi durumlardan endişe etmektedir.⁴⁴ Ayrıca Bergendal ve ark'nın yayınladığı bir vaka raporundaki alt çenesinde tüm dişleri, üst çenesinde de doğal dişleri olan 40 yaşında bayan hasta, sabit köprüyle bağlanmış 6 osseointegre implantla tedavi edilmiştir. Tedaviden sonraki 6. aydaki kontrol seansında titanyum abutmentlerden diştışının ve debrisin temizlenmesi için prophy-jet adlı air-polishing cihazı kullanılmıştır. Tedavi, ağrı ve submukozal amfizemle karakterize akut klinik reaksiyonla sonuçlanmıştır. Ayrıca radyografilerde bağlantıları çevreleyen marjinal kemikte fraktür olduğu görülmüştür.⁷⁶

Augthun ve ark.'nın yaptıkları in vitro bir çalışmada, plasma sprey kaplı, hidroksiapatit kaplı ve pürüzsüz titanyum yüzeylere çeşitli

uygulamalar yapılmış ve titanyum yüzeyler değerlendirilmiştir. Sodyum Bikarbonat-AP, %0.1'lik klorheksidin ile çalkalama ve plastik aletlerle küretaj yöntemlerinin hidroksiapatit kaplı yüzeyler dışındaki implant yüzeylerinde ya hiç zarar oluşturmadığı ya da az zarar oluşturduğu gösterilmiştir. İkinci aşamada hidroksiapatit yüzey çalışmadan çıkarılmış ve bu üç yöntem klinikte değerlendirilmiştir. Böylece sadece sodyum hidrokarbonatın implant yüzeyine zarar vermeksizin temiz bir yüzey oluşturduğu ortaya konmuştur. En az zarar veren ve en etkili yöntemi bulmak için üçüncü aşamada ikinci aşamaya benzer bir yaklaşımla air-polishing sistemi ve plastik küretlerle titanyum yüzeyler temizlenmiş, sonrasında implant yüzeylerinde fare fibroblastlarının hücre büyümesi değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, air-polishing sisteminin kullanıldığı implantlarda plastik scalerlara göre daha fazla vital hücre bulunduğu bildirilmiştir.⁷⁷

Kreisler ve ark'nın yaptıkları bir çalışmada, hem air-flowun hem de er:YAG lazerin implant yüzeylerinden sitotoksik bakteriyel komponentlerin uzaklaştırılmasında iyi potansiyele sahip yöntemler olduğu bildirilmiştir. Ayrıca air-flow kullanıldığında, er:YAG lazer kullanımına göre daha fazla fibroblast proliferasyonu olduğu gözlenmiştir.⁷⁸

Schwarz ve ark'nın in vitro ortamda hem sodyum bikarbonat hem de glisin tozunu 20 sn süreyle uygulayarak yaptıkları bir çalışmada, biyolojik olarak kontamine edilmiş titanyum disklerde yüzey değişiklikleri değerlendirilmiştir. İki tozun kullanıldığı grupta da sem analizleri ile yüzey morfolojisinde görülebilir değişiklik tespit edilememiştir. 20 sn'lik ikinci bir uygulamada ise Sodyum Bikarbonat-AP'den sonra yüzey morfolojisinde belirgin değişiklikler gözlenmiştir. Glisin-AP'in ise ikinci uygulamada bile belirgin bir yüzey değişikliği oluşturmadığı bildirilmiştir.⁷⁹

Roos-Jansaker ve ark'nın hazırladığı bir sistematik derlemede, hayvanlarda peri-implantitis tedavisinde, aşındırıcı toz kullanılarak yapılan mekanik temizliğin, implant yüzeyiyle doğrudan bağlantı kuran yeni kemik formasyonu için uygun detoksifikasyon sağlayan bir metod olabileceği bildirilmiştir.⁸⁰

Maximo ve ark'nın mukozitis ve peri-implantitis tedavisinde klinik parametreler ve mikrobiyoloji açısından değerlendirme yaptıkları üç aylık bir çalışmada, mukozitiste teflon küretleri ve Sodyum Bikarbonat-AP yöntemini, peri-implantitiste ise flep kaldırıldıktan sonra teflon küretleri ve Sodyum Bikarbonat-AP yöntemini kullanmışlardır. Tedaviden üç ay sonra hem mukozitiste hem de peri-implantitiste tüm klinik indeks değerlerinde azalma görülmüştür. Mukozitis grubunda plak indeksi ve cep derinliği değerlerinde, peri-implantitis grubunda ise ortalama cep derinliği ve süpürasyon yüzdesi değerlerinde sağlıklı gruptakine benzer seviyeler elde edilmiştir. Tedaviden üç ay sonra her iki grupta da T.d, T.f, F.n ve *Parvimonas micra* türlerinde önemli derecede azalma tespit edilmiştir. Peri-implantitis grubunda, *Parvimonas micra*, T.f, P.g, T.d ve *Treponema socranskii* seviyelerinde önemli derecede azalma görülmüştür. Her iki grupta da kırmızı komplekste önemli derecede azalma bulgulanmıştır. Mukozitiste P.g ve peri-implantitiste T.f bulunma sıklığının önemli derecede azaldığı bildirilmiştir.⁸¹

Duarte ve ark'nın mukozitis ve peri-implantitis tedavisinden sonra klinik parametreleri ve sitokin düzeylerini değerlendirdikleri üç aylık bir çalışmada mukozitiste plastik küretleri ve Sodyum Bikarbonat-AP yöntemlerini, peri-implantitiste ise flep kaldırıldıktan sonra plastik küretleri ve Sodyum Bikarbonat-AP yöntemlerini kullanmışlardır. Mukozitis tedavisinin yumuşak doku inflamasyonunda etkin bir azalma sağladığı gösterilmiştir. Peri-implant tedavisinin ise sondlamada kanamayı ve cep derinliğini azaltmada etkin olduğu bildirilmiştir. Ayrıca implantlar

Çevresinden alınan cep sıvısı örneklerinde TNF- α seviyelerinde azalma sağlandığı bildirilmiştir.⁸²

de Mendonça ve ark.'nın peri-implantitis tedavisinden sonra klinik parametreleri ve TNF- α seviyelerini değerlendirdikleri 12 aylık diğer bir çalışmada, flep kaldırıldıktan sonra rezin küretleri ve Sodyum Bikarbonat-AP yöntemini kullanmışlardır. Peri-implantitis tedavisinden sonraki 3. ve 12. ayda tüm klinik parametrelerde ve TNF- α düzeylerinde önemli derecede azalma sağlandığı gösterilmiştir.⁸³

Titanyum implantların in vivo temizlenmesinde, Sodyum Bikarbonat-AP'in, biofilmi etkin ve güvenli olarak uzaklaştırdığı gösterilmiştir.⁴⁴ Ayrıca, Glisin-AP'nin titanyum yüzeylerde belirgin yüzey değişikliklerine sebep olmadığı bildirilmiştir.⁷⁹ Fakat iyi kontrollü insan çalışmalarında hala eksiklik vardır.⁴⁴

Renvert ve ark.'nın peri-implantitis tedavisinde perio-flow ve er:YAG lazer kullanımının etkilerini değerlendirdikleri çalışmalarında sondlamada kanamanın ve sprasyonun azalmasında her iki prosedürün de etkili olduğu bildirilmiştir. Perio-flowun uygulandığı grupta cep derinliğinde 0.9 ± 0.8 mm, lazer uygulanan grupta 0.8 ± 0.5 mm azalma olduğu gözlenmiştir. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı bildirilmiştir.⁸⁴

2.8. Dentin Hipersensitivitesinde Air Polishing Kullanımı

Diştaşı temizliği ve kök düzeltmesi, nekrotik sementin eliminasyonunu kolaylaştırırken çevresel uyaranlara karşı dental tübüllerin ağığa çıkmasına sebep olur. Dentinin ağığa çıkması, dentin hassasiyetine

yol açar. Dentin hassasiyeti mekanik, kimyasal ve osmotik uyaranlardan hemen sonra başlar ve keskin ağrıyla karakterizedir.⁸⁵

Sauro ve ark'nın yaptıkları bir çalışmada çeşitli maddelerin dentin üzerindeki etkileri in vitro olarak değerlendirilmiştir. Bunun için sodyum bikarbonat, glisin ve sylv bioaktif cam içeren air polishing tozları ve arjinin etken maddeli colgate sensitive pro-relief diş macunu kullanılmıştır. Ayrıca sylv bioaktif cam içeren polisaj patı, novamin içerikli polisaj patı uygulanmıştır.⁵⁷

Sylv bioaktif cam ile air polishing uygulamasının, Sodyum Bikarbonat-AP'e göre dentin permeabilitesinde istatistiksel olarak daha fazla azalma sağladığı bildirilmiştir. Ayrıca bu iki air polishing tozunun permeabilite azaltmada diğer materyallerden önemli derecede daha etkili olduğu bildirilmiştir. Glisin-AP'in ise dentin permeabilitesini %68.8'e kadar azalttığı gözlenmiştir. SEM (Scanning electron microscopy) analizlerinde, sylv biyoaktif cam ve sodyum bikarbonat tozlarının dentin yüzeyinde smear tabakası oluşturarak dentin tübüllerini tıkadığı belirlenmiştir. Glisin tozunun uygulandığı dentin yüzeyinde ise başkalaşmış morfolojiyle karakterize dentin tübüllerinin bulunduğu ve sadece parsiyal tıkanma sağlandığı gözlenmiştir. Glisin-AP sonrasında dentin permeabilitesindeki azalmanın düşük olması, dentin yüzeyinde devamlı bir smear tabakasının oluşmamasına ve dentin tübüllerinin bir kısmının ya da tamamen açık olmasına bağlıdır. Dentin desentizasyonunda glisin tozunun, bioaktif cam ve sodyum bikarbonat tozlarına göre daha az etkin olduğu görülmektedir.

57

Biyoaktif cam içerikli profilaksi patının, biraz su ile karıştırılıp polisaj lastiğiyle uygulandığında, dentin permeabilitesini %81.8'e kadar azalttığı ve diğer polisaj patlarından daha etkili olduğu bildirilmiştir. Fakat,

Sodyum Bikarbonat-AP'le arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu patın dentin tübüllerinin içerisinde smear tıkaç oluşturarak dentin tübüllerinin tıkanması için uygun bir profilaksi patı olduğu, SEM analizlerinde de gösterilmiştir. Novamin içerikli polisaj patının dentin yüzeyini debris benzeri önemsenmeyecek bir smear tabakasıyla kapladığı fakat dentin tübüllerinin açık ya da parsiyal olarak tıkalı olduğu bildirilmiştir. Colgate sensitive pro-relief'in, tübül lümeninin boyutunu azaltarak dentin permeabilitesinde %69.8 azalma sağladığı gözlenmiştir.⁵⁷

Sauro ve ark'nın yaptıkları diğer bir çalışmada sylv bioaktif cam ve bikarbonat tozlarıyla air polishingin dentin permeabilitesini önemli derecede azalttığı, glisin tozununsa en yüksek permeabiliteyi gösterdiği bildirilmiştir. Konfokal mikroskopi değerlendirmelerinde, sylv bioaktif cam ve sodyum bikarbonat tozlarının dentin tübüllerinin %100'ünde tamamen tıkanma sağladığı bildirilmiştir. Sylv bioaktif cam kullanılan örneklerde sitrik asit uygulamasından sonra dentin tübüllerinin %94'ünün tamamen tıkalı olduğu gösterilmiştir. Sitrik asit uygulamasından sonra sodyum bikarbonat uygulanan örneklerde, dentin tübüllerinin %85'inin tamamen tıkalı olduğu bildirilmiştir. Glisin-AP'den sonra, dentin tübüllerinin %85'i tamamen tıkalı iken sitrik asit uygulamasından sonra bu oran %48'e düşmüştür.⁵⁶

Banerjee ve ark. yaptıkları bir çalışmada, 50 hasta üzerinde sodyum bikarbonat ve biyoaktif cam tozlarının dental profilakside kullanımının klinik etkilerini incelemiştir. Uygulanan prosedürlerin konforu, VAS ile değerlendirilmiştir. Bunun için tedaviden önce ve sonra soğuk hava ve etil klorid uygulanarak hassasiyet derecesi belirlenmiştir. Hassasiyet işlemiden on gün sonra tekrar değerlendirilmiştir.⁵⁵

Tedaviden hemen sonra, soğuk hava uyaranına karşı hassasiyet, biyoaktif cam tozu kullanılan dişlerde 44 ± 10 oranında

azalmıştır. Tedaviden on gün sonra bu oran %42 olarak tespit edilmiştir. Sodyum Bikarbonat-AP yönteminin kullanıldığı dişlerde, tedaviden hemen sonra soğuk hava uyarısına karşı hassasiyetteki azalmanın, istatistiksel olarak anlamlı olmadığı, on gün sonra ise hassasiyetin 17 ± 15 oranında arttığı bildirilmiştir. Biyoaktif cam kullanılan dişlerde, tedaviden hemen sonra etil kloride karşı hassasiyet, 10 ± 5 oranında azalmıştır. On gün sonra bu oran 22 ± 5 'e çıkmıştır. Sodyum Bikarbonat-AP ile tedavi edilen dişlerde ise etil klorid uyarısına karşı önemli bir değişiklik saptanmamıştır.

55

Başlangıçta sodyum bikarbonat bazı tübüleri tıkadığı için tedaviden hemen sonra hassasiyetin azalmasına rağmen, on gün sonra çözülebilir sodyum bikarbonat oral kavitede çözöldüğü için hassasiyet artmıştır. Bioaktif cam ise kısa bir zaman periyodu içinde kimyasal ve yapısal olarak doğal dişe benzeyen hidroksiapatit oluşturmak için reaksiyona girer ve dentin tübüllerini fiziksel olarak tıkar. Biyoaktif cam tozu, ekspozite tübüleri yeterli olarak tıkadığından havanın fiziksel hareketi tüböl yapısına penetre olamaz. Daha soğuk olan etil klorid tedaviden hemen sonraki uyarıyı yine azaltır fakat tüböl yapısının kapatılması hidroksiapatit yapısına dönüşüne kadar tamamlanmamıştır. Bu nedenle tedaviden hemen sonra, 10 gün sonrasına göre daha fazla hassasiyet hissedilir.⁵⁵

Oral hijyeni kötü olan hastalarda biyoaktif cam ile air polishingin Sodyum Bikarbonat-AP'e göre dişin renk tonunu en az bir sekme açtığı bildirilmiştir. Ayrıca hastalar bioaktif cam kullanımını Sodyum Bikarbonat-AP'e göre 46 ± 18 daha konforlu bulmuşlardır.⁵⁵

2.9. Air Polishing Kullanımı Sırasında Aerosolün Azaltılması

Dental enstrümanların aerosol oluşturduğu birçok literatürde bildirilmiştir. Aerosol, mikroorganizmaları içerebilir ve klinisyenin genellikle bulunduğu alan içinde yüksek konsantrasyonda bulunabilir. Air polishing cihazlarının aerosol oluşturduğu da gösterilmiştir. Air polishing sırasında aşındırıcı tanecikler basınçlı hava ile cihazdan dışarı itilirken aerosol spreyi oluştururlar.⁸⁶

Logothesis ve ark'nın yaptığı bir çalışmada, air polishing ve lastikle yapılan polisaj uygulamaları sırasında oluşan aerosoldeki bakteri miktarı karşılaştırılmış ve air polishing uygulandığında aerosolde daha fazla bakteri bulunduğu bildirilmiştir. Ayrıca air polishing sırasında, operasyon alanından 1.8 m uzaklığa kadar olan yüzeylerin kontamine olabildiği gösterilmiştir.⁸⁷ Glenwrigth ve ark.'da benzer şekilde air polishingin lastik uçlarla yapılan polisaja göre daha fazla mikrobiyal kontaminasyona sebep olduğunu bildirmişlerdir.⁸⁸

Worral ve ark., yüksek hızlı tahliye sistemlerinin bakteriyel koloni üreten ünite sayısında ortalama %94.8 azalma sağlandığını bildirmişlerdir.⁸⁹ 1997 yılında air polishing sırasında aerosolü azaltıcı bir cihaz geliştirilmiştir. Aerosol azaltıcı sistem bir tahliye tüpü ve disposable bir cihazdan oluşmaktadır. Tüpün bir ucu yavaş tahliye sistemine diğer ucu disposable aerosol azaltıcı cihaza bağlanmaktadır. Air polishing cihazı, aerosol azaltıcı cihazdaki boşluğa yerleştirilmektedir.⁸⁶

Harrel ve ark. bu cihazla yaptıkları in vitro bir çalışmada, air polishing sırasında kontamine alanlarda %97 azalma sağlandığını bildirmişlerdir. Kathkeen ve ark'nın aynı cihazla yaptıkları bir çalışmada hastanın ağzından 12 inç uzaklığa kanlı agar yerleştirip mikrobiyal örnek

toplamışlardır. Aynı zamanda hekimin yüz maskesi de değerlendirilmiştir. Bu çalışmada aerosol azaltıcı cihaz kullanılmadığında, bakteriyel koloni oluşturan ünite sayısının ortalama 148.00 olduğu, cihaz kullanıldığında ise bu sayının 20.10'a düştüğü bildirilmiştir. Ayrıca hekimin maskesindeki koloni oluşturan ünite sayısının, cihaz kullanıldığında 40.90'dan 8.80'e düştüğü bildirilmiştir. Sonuç olarak air polishing sırasında kullanılan aerosol azaltıcı cihazın potansiyel hastalık transmisyonunu azaltabileceği bildirilmiştir.⁸⁶

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Dizaynı

Çalışmamız, klinik ve laboratuvar aşamaları olan, 3 ay takipli, randomize kontrollü, prospektif bir çalışma olarak planlandı. Çalışmaya başlanmadan önce Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Araştırma Etik Kurulu'nun onayı alındı (25.01.2011 tarihli karar; Bkz. EK - 1).

3.2. Hasta Popülasyonu

Çalışmamızda yer alan hastalar; 2010-2011 yıllarında periodontal tedavi amacıyla Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı'na başvuran bireyler arasından seçildi. Çalışmamıza 16 kronik periodontitis ve 16 agresif periodontitis teşhisi konmuş gönüllü hastalar dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen hastaların her birine çalışmanın amacı ve yöntemi detaylı bir şekilde anlatıldı. Sonrasında hastalardan, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Araştırma Etik Kurulu prensipleri doğrultusunda hazırlanan bilgilendirilmiş gönüllü olur formunu okumaları istendi (Bkz. EK-2), hastaların onayları alındı ve formun bir örneği hastaya teslim edildi. Ayrıca hastaların bilgilerini içeren anamnez formu (Bkz. EK-3) dolduruldu.

3.2.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

Kliniğimize muayene olmak için gelen tüm hastaların ağız dışı ve ağız içi klinik muayeneleri ve radyografik değerlendirmeleri yapıldı. Muayene edilen hastalardan;

- 18-70 yaş arasında olan

- Sistemik olarak sağlıklı olan
- Kronik ya da agresif periodontitis teşhisi konmuş olan
- Ağızın her kuadrantında 4-6 mm cep derinliği olan en az bir dişi bulunan
- Ağızında en az 20 dişi bulunan hastalar çalışmaya dahil edildi.

3.2.2. Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri

Muayene edilen hastalardan;

- Subgingival plak örneği alınacak dişler bölgesinde furkasyon problemi, periapikal lezyon veya subgingival restorasyon bulunan
- Akut enfeksiyöz oral lezyonu olan
- Tedaviden önceki üç ay içerisinde subgingival debridman yapılmış olan
- Tedaviden önceki üç ay içerisinde ya da çalışma sürecinde antibiyotik ya da antienflamatuvar medikasyon yapılmış olan
- Kronik bronşiti, astımı, majör sistemik hastalığı (örn; diabetes mellitus, kanser, AIDS, kemiğin metabolik hastalıkları, yara iyileşmesini olumsuz etkileyen hastalıklar) veya periodontal tedaviye cevabı etkileyebilecek sistemik problemi olan
- Radyoterapi, kemoterapi ya da immünsupresif terapi gerektiren hastalığı bulunan
- Profilaktik antibiyotik kullanımını gerektiren sistemik problemi olan
- Hamilelik ya da emzirme döneminde olan
- Bulaşıcı hastalığı olan
- İmmün yetmezliği olan (nötropeni, agranülositozis, hemofili)
- Glisine alerjisi olan

- Oral hijyen uygulamaları ve takip seansları konusunda kooperasyon sağlayamayacak hastalar çalışmaya dahil edilmedi ya da çalışmadan çıkarıldı.

3.3. Çalışma Taslağı

1. seansta hastalardan başlangıç klinik indeksler alındı ve hastalara oral hijyen eğitimi verildi. Sonrasında supragingival diştaşları temizlendi. Subgingival bir uygulama yapılmamaya özen gösterildi.

2. seansta oral hijyen eğitimi hasta ağızında tekrarlandı. Subgingival uygulamaların yapılacağı kuadrantlarda, sondlanabilen cep derinliği 4-6 mm olan birer diş mikrobiyolojik örnek bölgesi olarak belirlendi. Örnek bölgelerinden tedavi öncesi plak örnekleri alındıktan sonra, aynı seansta hem test hem de kontrol gruplarının subgingival debridmanı yapıldı. Tedaviler tamamlandıktan sonra subgingival plak örnekleri tekrar alındı.

Hastalara 1. ve 3. ay için tekrar randevu verildi. Bu seanslarda da klinik indeksler kaydedildi ve subgingival plak örnekleri alındı. Bu seanslarda subgingival bir uygulama yapılmadı.

3.4. Klinik İndeksler ve Ölçümler

Çalışma kriterlerimize uyan tüm hastaların,

- Plak İndeksi⁹⁰ (PLI) (Silness ve Loe 1964),
- Gingival İndeks⁹¹ (GI) (Loe ve Silness 1963),
- Sondlanabilen Cep Derinliği Ölçümleri (CD),
- Sondlamada Kanama İndeksi⁹² (SK) (Mühhleman ve Son 1971)
- Dişeti Çekilme İndeksi⁹³ (DÇ) (Jahnke 1963) ve

- Klinik Ataşman Seviyesi (KAS) Ölçümleri kaydedildi.

Klinik indeksler ve ölçümler kalibreli Williams periodontal sondu (Nordent DuraLite REPGF-W Periodontal Probe; Nordent Manufacturing Inc., Elk Grove Village, Illinois, USA) kullanılarak alındı ve hastaların başlangıç periodontal sağlık durumları değerlendirildi. Belirtilen tüm klinik parametreler, tek bir yürütücü araştırmacı tarafından her bir dişin altı bölgesinden (mesiobukkal, midbukkal, distobukkal, mesiopalatinal/lingual, midpalatinal/lingual ve distopalatinal/lingual) alındı ve klinik indekslerin yer aldığı indeks formlarına (Bkz. EK-4) kaydedildi.

Tedaviler uygulanmadan önce, tedavi sonrası 1. ayda ve 3. ayda dişlerin periodontal dokularının klinik değerlendirilmesi, bu indeks ve ölçümler kullanılarak yapıldı.

3.4.1. Plak İndeksi

İlgili dişteki plak miktarı, Silness ve Loe'nün (1964) plak indeksi yardımıyla değerlendirildi.

3.4.2. Gingival İndeks

İlgili dişlere komşu dişeti sağlığının durumu Loe ve Silness'in (1963) gingival indeksi yardımıyla değerlendirildi.

3.4.3. Sondlanabilen Cep Derinliği Ölçümleri

Periodontal cebin tabanından dişeti kenarına kadar olan mesafe, periodontal sond ile milimetrik olarak ölçüldü ve kaydedildi.⁹⁴

3.4.4. Sondlamada Kanama İndeksi

Sondlamada kanama indeksi, Mühhleman ve Son'ın tanımladığı şekilde, periodontal sond periodontal cebin tabanına yerleştirilip 30 sn beklendikten sonra kaydedildi. Bu sürenin sonunda sondlamada kanama varlığı veya yokluğu derecelendirme olmaksızın (+)/(-) şeklinde değerlendirildi.

3.4.5. Dişeti Çekilme İndeksi

Mine-sement sınırından gingiva kenarına kadar olan mesafe periodontal sondla milimetrik olarak ölçülerek kaydedildi.

3.4.6. Klinik Ataşman Seviyesi Ölçümleri

Mine sement sınırından periodontal cebin tabanına kadar olan mesafe ölçüldü ve kaydedildi.⁹⁵

3.5. **Klinik Uygulamalar**

3.5.1. Oral Hijyen Eğitimi

İndeksler tamamlandıktan sonra her hastaya oral hijyen eğitimi verildi. Hastalardan günde üç kez dişlerini fırçalamaları istendi. İnterdental bölgenin temizliği için papilin interdental bölgeyi doldurduğu vakalarda diş ipi, papilin interdental bölgeyi doldurmadığı bölgeler için boşluğun boyutuna göre interdental fırçalar önerildi. Bir hafta sonraki 2. seans için, hastalardan oral hijyen araçlarını yanlarında getirmeleri istendi.

2. seansta öncelikle hastanın oral hijyen araçlarının uygunluğu kontrol edildi. Oral hijyen araçları hasta ağzının bir tarafında yürütücü araştırmacı tarafından kullanıldı ve bu kullanım şekli hastaya aynada gösterildi. Ağızın diğer tarafındaki dişlerin temizliği hastaya yaptırıldı ve hastanın oral hijyen araçlarını kullanması izlendi, varsa hatalar düzeltildi.

3.5.2. Supragingival Debridman

Oral hijyen eğitiminden sonra uygun el aletleriyle full-mouth supragingival diştaşı temizliği yapıldı. Bu işlem uygulanırken subgingival bölgeye müdahalede bulunmamaya özen gösterildi. Subgingival debridman için 1 hafta sonrasına randevu verildi.

3.5.3. Subgingival Debridman

Örnek bölgelerinden subgingival plak örnekleri alındıktan sonra subgingival debridmana başlandı. Çalışmamızda hasta ağzı, orta hat dikkate alınarak dört kuadranta ayrıldı. Her kuadranta aşağıdaki tedavilerden sadece biri uygulandı.

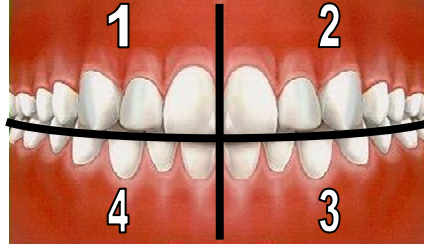
- Supragingival diştaşı temizliği yapılması (1. seansta uygulandı.)
- El aletleriyle subgingival diştaşı temizliği ve kök düzeltmesi yapılması
- El aletleriyle subgingival diştaşı temizliği ve kök düzeltmesi yapıldıktan sonra perio-flow cihazıyla air polishing uygulaması
- Perio-flow cihazıyla air polishing uygulaması

Böylece dört grup oluşturuldu.

- 1- Supragingival Diştaşı Temizliği (D) Grubu
- 2- Subgingival Diştaşı Temizliği ve Kök Düzeltmesi (DKD) Grubu
- 3- Subgingival Diştaşı Temizliği ve Kök Düzeltmesi+Air Polishing (DKD+AP) Grubu
- 4- Air Polishing (AP) Grubu

AP grubu ve DKD+AP grubu test grupları olarak belirlendi. DKD grubu, pozitif kontrol grubu olarak; D grubu ise negatif kontrol grubu olarak değerlendirildi.

Randomizasyonu sağlamak için kuadrantlar Resim 2’de gösterilen şekilde numaralandırıldı.

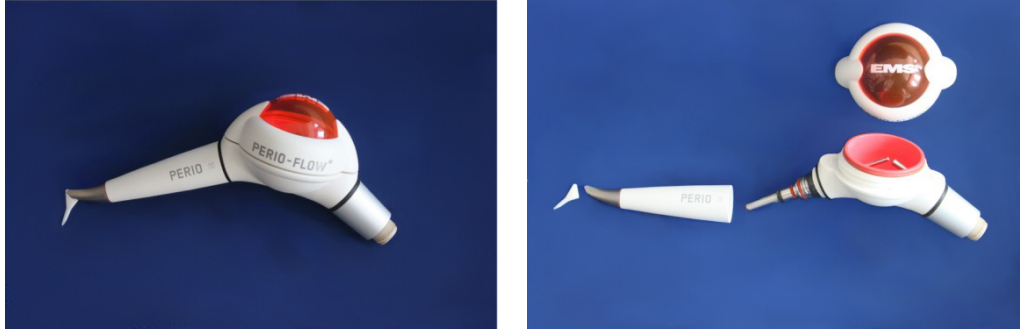


Resim 2 : Kuadrantların numaralandırılması

Her hastada farklı kuadrantlara farklı uygulamalar rastgele gelecek şekilde bir randomizasyon listesi (Bkz. EK-5) oluşturuldu. Bu randomizasyon listesine göre hastalara subgingival debridman uygulandı.

DKD için steril gracey küretler (Nordent SCGR 1-2, 3-4, 5-6, 11-12, 13-14; Nordent Manufacturing Inc., Illinois, USA) kullanıldı. Enstrmentasyon, kretin ucunda görülebilir plak kalmadığında ve kök yüzeyi el hassasiyetiyle pürüzsüz hissedilince sonlandırıldı. DKD yapılacak iki bölge bitene kadar işleme devam edildi.

Perio-flow uygulaması için perio-flow cihazı (EMS Air-Flow® Handy Perio, Switzerland), püskürtücü uç (Perio-Flow® Nozzle, Switzerland) ve partikül boyutu ~ 25 µm olan glisin tozu (Air-Flow® Powder Perio, Switzerland) kullanıldı (Resim 3, Resim 4). Çalışmamızda kullanılan perio-flow cihazı, dental üniten türbin bağlantısına adapte edilerek çalıştırıldı. Bu cihaz periodontal tedavi sırasında subgingival biofilmi uzaklaştırmak amacıyla kullanıldı. Periodontal cebe kolayca ulaşmak için özel olarak geliştirilmiş olan ince yapıdaki, tek kullanımlık püskürtücü uç (su çıkışı için bir tane vertikal çıkışı ve hava-toz karışımının çıkışı için 120° aralıklarla yerleştirilmiş 3 tane horizontal çıkışı olan uç) cihaza adapte edildi.



Resim 3 : Perio-flow Cihazı ve Demonte Görünümü

AP uygulamasından önce hastaların dudaklarına vazelin sürülerek kuruma ve çatlamanın önüne geçilmek istendi. Tedavi sırasında oluşan toz-su karışımının ve tükürüğün uzaklaştırılması için sublingual suction kullanıldı. Diş apeksinin üzerinde minimum 3 mm kemiğin olmadığı durumlarda amfizem riski arttığı için, cep tabanının apekse yaklaştığı vakalarda air polishing cihazı kullanmaktan kaçınıldı.



Resim 4 : Air-flow Powder Perio

AP'e başlamadan önce tekrarlanabilir koşullar sağlamak için cihazın toz haznesi maksimum seviyeye kadar dolduruldu. AP uygulanırken püskürtücü uç periodontal cebin içine yerleştirildi (Resim 5). Püskürtücü ucun penetrasyon derinliği periodontal cep derinliğine bağlı olduğu için uç, cebin içine girerken zorlanmadı, böylece yumuşak doku travması önlendi. Püskürtücü uç periodontal cebe yerleştirildikten sonra pedala 5 sn süreyle basılarak hava, toz ve suyun mekanik hareketiyle subgingival biofilm kök yüzeyinden uzaklaştırıldı. 5 saniye sonra ayak pedaldan kaldırıldı ve fazla aerosol oluşmaması için sprej duruncaya kadar beklendi. Bu uygulama perio-flow uygulaması yapılması gereken her dişin mesiobukkal, vestibül, distobukkal, mesiopalatinal/lingual, midpalatinal/lingual ve distopalatinal/lingual bölgeleri için tekrarlandı. Tedavi kısa, küçük, rotasyon hareketleriyle sürdürüldü. Uygulama yapılacak iki bölgeden ilki bittiğinde toz haznesi tekrar maksimum seviyeye kadar dolduruldu ve uygulamaya devam edildi.



Resim 5 : Perio-flow Cihazının Klinikte Kullanımı

Üç bölgenin tedavisi bittikten sonra kalan 4. bölge, önceki seansta yapılan supragingival diştaşı temizliği ile bırakıldı ve bu bölgede subgingival bir işlem gerçekleştirilmedi. Subgingival uygulama yapılmayan bu bölge negatif kontrol grubu olarak değerlendirildi.

Subgingival uygulamalar bittikten sonra mikrobiyolojik örnek bölgelerinden steril paperpointlerle tekrar subgingival plak örnekleri alındı ve bu örnekler hemen mikrobiyoloji laboratuvarına ulaştırıldı.

3.6. Görsel Analog Skala Değerlendirmeleri

3.6.1. Ağrı Değerlendirilmesi

Hastaların her birine subgingival uygulamalar bittikten sonra 0-10 arası sayılarla derecelendirilmiş üç adet VAS (Bkz. EK-6) skalası

uygulandı. VAS skalası; 0 hiç ağrı olmaması durumunu, 10 ise çok şiddetli ağrı durumunu temsil etmek üzere 0-10 arasında derecelendirildi. VAS skalaları subgingival uygulama yapılan bölgeler için değerlendirildi. Her bir VAS skalasında işlemden hemen sonra, işlem sonrası 1. gün, işlem sonrası 3. gün ve işlem sonrası 7.gün ağrının değerlendirileceği zaman aralıkları yer almaktaydı.

Subgingival uygulama yapılan her üç bölge için işlemden hemen sonraki değerlendirmeler hastayla birlikte yapılarak skalanın nasıl dolduracağı hastaya öğretildi.

3.6.2. Konfor Değerlendirilmesi

Hastalardan ayrıca el aletleriyle DKD'nin ve perio-flow cihazı ile subgingival debridmanın konforlarını değerlendirmeleri istendi. Bunun için hastaya 1'in en konforsuz, 10'un çok konforlu durumu temsil ettiği 1-10 arasında dereceleri olan bir VAS skalası (Bkz. EK-7) verildi. Hastaların daha iyi algılamasını sağlamak için bu skalada 1 ve 10'a karşılık gelen bölgelere yüz çizimleri de eklendi.⁹⁶

3.7. **Mikrobiyolojik Uygulamalar**

3.7.1. Örneklerin Alınması ve Hazırlanması

Subgingival uygulamaların yapılacağı her kuadrantta, sondlanabilen cep derinliği 4-6 mm olan bir diş bölgesi rastgele seçilerek üç diş bölgesi mikrobiyolojik örnek bölgesi olarak belirlendi. Mikrobiyolojik örnek bölgelerindeki supragingival plak uzaklaştırıldıktan sonra örnek bölgeleri steril pamuk rulolarla izole edildi ve hava spreyiyle kurutuldu. Başlangıç subgingival plak örneklerini almak için steril paperpointler (Sure-

endo paperpoints, Sure Dent Corporation, Seongnamsi, Korea) örnek bölgelerindeki ceplerin içerisine direnç hissedilinceye kadar ilerletilerek yerleştirildi (Resim 6). Paperpointler cep içerisinde 30 saniye bekletildikten sonra cepten çıkarıldı. Her örnek bölgesinden mikrobiyolojik testler için paperpointlerle subgingival plak örnekleri alındı. Kültür örnekleri önceden steril edilmiş ve indirgenmiş 5ml indikatörsüz thiyoglikolatlı sıvı besiyeri içeren vidalı kapağı olan tüplere yerleştirilerek hemen mikrobiyoloji laboratuvarına gönderildi. Kültür için alınan örnekler bekletilmeden bir dakika süre ile vorteks (Biosan Medical-Biological Research&Technologies. Riga, Latvia) ile karıştırıldı. Daha sonra mikroorganizma sayımının daha kolay yapılabilmesi için 1/10 oranında seri sulandırımları yapıldı ve tüm sulandırım tüplerinden 50 µl numune alınarak anaerobik koşullarda ekim ve üretim yapıldı.

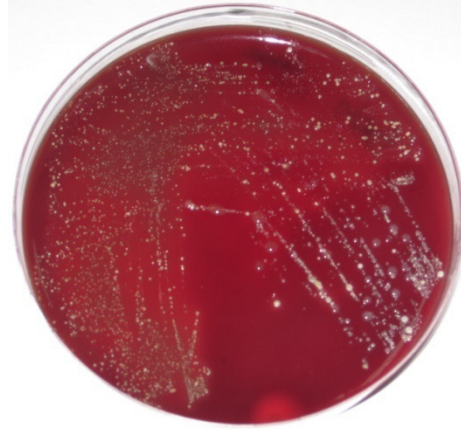


Resim 6 : Paperpoint İle Subgingival Plak Örneği Alınması

3.7.2. Anaerob Kültür Ekimleri

Anaerobik mikroorganizmaların üremeleri için thiyoglikolat sıvı besiyeri içeren tüpler içinden 50 µl numune alınarak önceden hazırlanmış %5 koyun kanı, Vit K₁(1µg/ml) ve hemin (5µg/ml) eklenmiş Schaedler agar besiyerine (Merck, Almanya) ekim yapıldı. Anaerobik mikroorganizmalar ananerob kabin (Electrotek, İngiltere) içinde %10 H₂, %10 CO₂ ve %80 N₂ içeren atmosfer ortamında ve 37°C'de 7-10 gün

inkübasyona bırakıldı (Resim 7). İnkübasyon süresinin bitiminde tür düzeyinde tanımlama yapmak amacıyla Schaedler agar besiyerine pasaj ekimleri yapıldı ve besiyerleri anaerob kabin içine yerleştirildi. Üreyen kolonilerin aerotolerans testi için çikolata agar besiyeri kullanıldı. Anaerob oldukları kesinleştirilen bakteriler; koloni yapıları, kanlı agarda hemoliz özellikleri, gram boyanma özellikleri, kolonilerin pigment özellikleri ve uzun dalga ultraviyole ışığı (366nm dalga boyu) altında floresans oluşturup oluşturmamaları, katalaz testi (%15'lik hidrojen peroksit), spot indol testi (dimetilaminosinamaldehyd) (Becton Dickenson®, ABD), serolojik ve biyokimyasal özellikleri ve özel potensli antibiyotik disklerine (5 µg vankomisin, 1000 µg kanamisin ve 10 µg kolitsin) (Bioanalyse®, Türkiye) duyarlılık sonuçlarına göre Klinik Laboratuvar Standartları Enstitüsü (CLSI) kriterlerine uyularak tiplendirildi.^{97, 98}



Resim 7 : Schaedler Agar Besiyeri

Bu çalışmada spot indol testi için, DMACA indol ayırıcı (Becton Dickinson, Stains&Reagents) kullanıldı. Bir parça filtre kağıdı üzerine bir damla indol ayırıcı damlatıldı ve 48 saatlik saf kültürden alınan birkaç koloni, filtre kağıdının indol ayırıcı damlatılan kısmına sürüldü. Otuz saniye içerisinde mavi veya yeşil renk oluşumu indol pozitif, renk değişikliği olmaması veya pembemsi renk oluşumu indol negatif olarak

değerlendirildi. Siyah pigmentli anaerobik bakteriler yeşilimsi renk oluşturabilmektedir. Pigment, renk oluşumunu maskeleyebileceğinden gereken durumlarda test tekrarlandı. Testin uygulanması sırasında pozitif kontrol olarak *Escherichia coli* ATCC 25922 suşu, negatif kontrol olarak ise *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 suşu kullanıldı.

Klasik konvansiyonel mikrobiyolojik test yöntemleri ile cins tanımlanması yapılan aerobik ve anaerobik bakterilerin tür düzeyinde tanımlamalarının yapılması amacıyla bakteri tanımlama hazır ticari kiti (Becton Dickinson, BBL Crystal Identification Systems ID Kit), üretici firmanın kullanma kılavuzuna bağlı kalınarak uygulandı. Sonuçların değerlendirilmesi için BBL Crystal anaerob veri tabanında bulunan, birçok bakterinin biyokimyasal ve enzimatik reaksiyon paternini esas alan bir bilgisayar yazılımı (BD Crystal Mind Software) kullanıldı. Sonuçlar, reaksiyon paternlerinin veri tabanı ile karşılıklı analizi sonucu elde edilen veriler ile değerlendirildi. Bilgisayar ortamında tür düzeyinde tiplendirme yapıldı.

4. BULGULAR

4.1. Çalışma Popülasyonundaki Tanımlayıcı Bulgular

4.1.1. Cinsiyet Dağılımı

Çalışmamıza 15 erkek, 17 kadın olmak üzere toplam 32 hasta katıldı. Kronik periodontitis grubunda 10'u kadın, 6'sı erkek olmak üzere 16 hasta; agresif periodontitis grubunda ise 7'si kadın, 9'u erkek olmak üzere 16 hasta değerlendirmeye alındı. Yapılan istatistiksel değerlendirmelerde agresif ve kronik periodontitis grupları arasında cinsiyet açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görüldü ($p=0.479$) (Tablo 1).

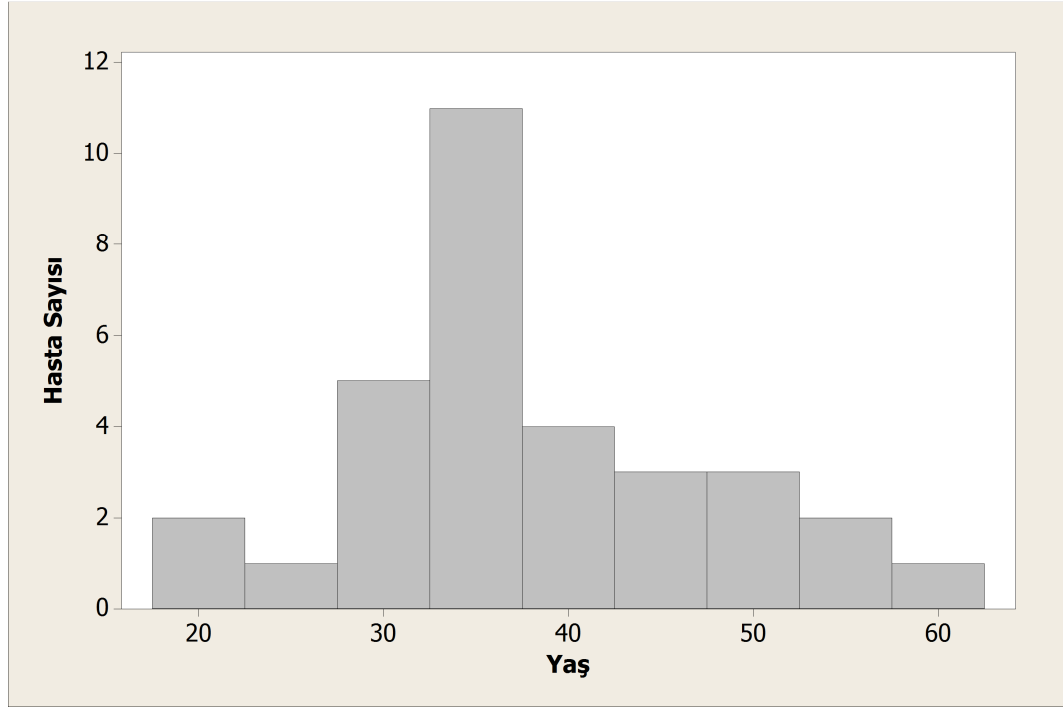
Tablo 1 : Hasta cinsiyetlerinin agresif ve kronik periodontitis gruplarına göre dağılımı

	Kadın	Erkek
Agresif	7	9
Kronik	10	6

4.1.2. Yaş Dağılımı

Araştırmaya katılan bireylerin yaş dağılımı Şekil 1'de gösterilmiştir. Hastaların yaşlarının 18-61 arasında olduğu ve yaş ortalamasının 32.91 ± 9.77 olduğu belirlendi. Hastaların yaşları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p=0.126$). Kronik periodontitis grubunda, yaş dağılımının 21-61 arasında olduğu ve yaş ortalamasının 40.69 ± 12.13 olduğu belirlendi. Agresif periodontitis

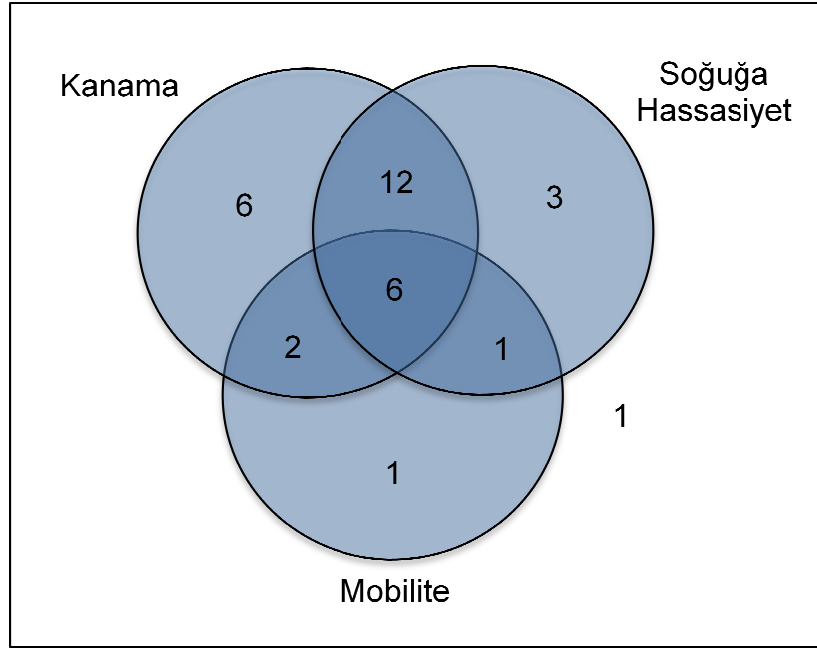
grubunda ise yaş dağılımının 18-44 arasında olduğu ve yaş ortalamasının 35.13 ± 5.81 olduğu bulundu.



Şekil 1 : Hastaların yaş dağılımı

4.1.3. Hasta Şikayeti

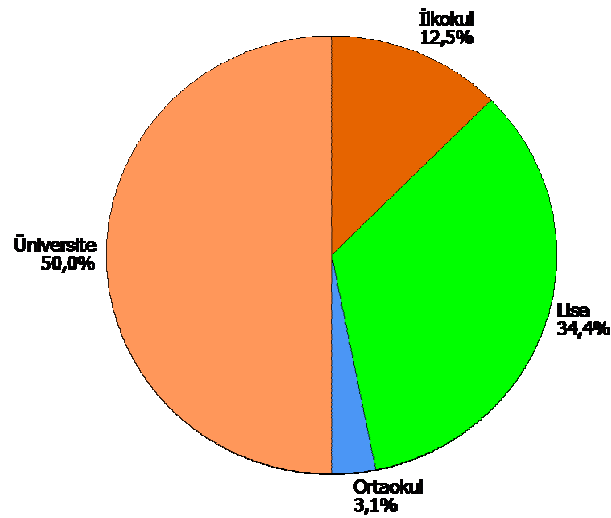
Hastalardan alınan anamneze göre, hastaların %81'inde dişetinde kanama, %69'unda soğuğa hassasiyet ve %31'inde dişlerde sallanma şikayeti olduğu, bir hastada ise bu şikayetlerin hiçbirinin olmadığı belirlendi (Şekil 2).



Şekil 2 : Hasta şikayetlerinin dağılımı

4.1.4. Eğitim Durumu

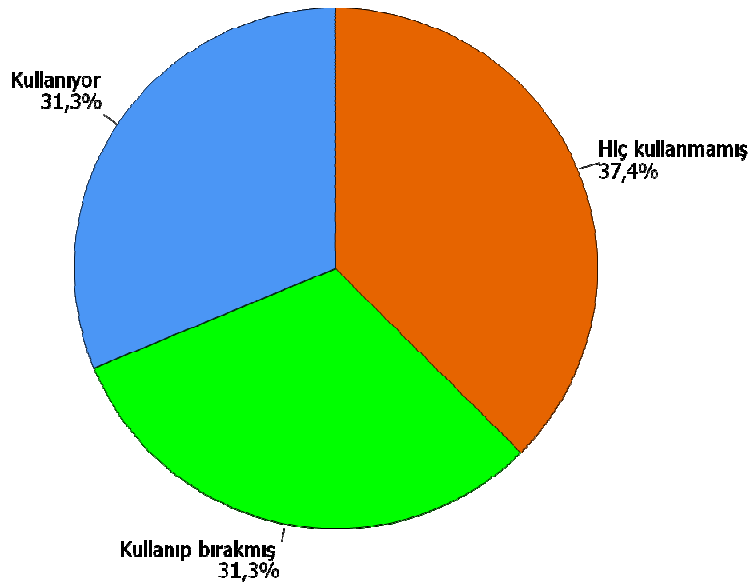
Hastaların eğitim durumları değerlendirildiğinde; 4 hastanın (%12.5) ilkokul, 1 hastanın (%3.1) ortaokul, 11 hastanın (%34.4) lise, 16 hastanın (%50) ise üniversite mezunu olduğu belirlendi (Şekil 3).



Şekil 3 : Hastaların eğitim düzeyleri

4.1.5. Sigara Alışkanlığı

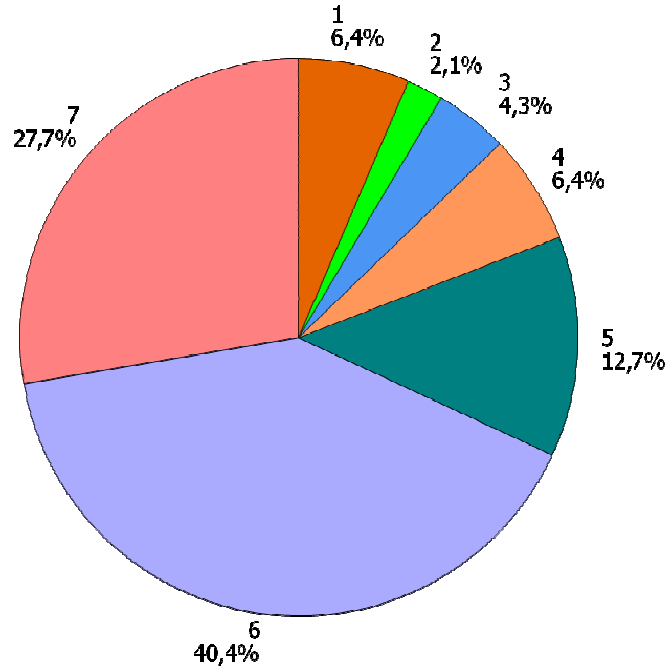
Hastaların sigara alışkanlıkları değerlendirildiğinde; 12 hastanın (%37.4) hiç sigara kullanmadığı, 10 hastanın (%31.3) sigara kullanıp bıraktığı, 10 hastanın (%31.3) ise halen sigara kullanmakta olduğu öğrenildi (Şekil 4).



Şekil 4 : Hastaların sigara kullanımı

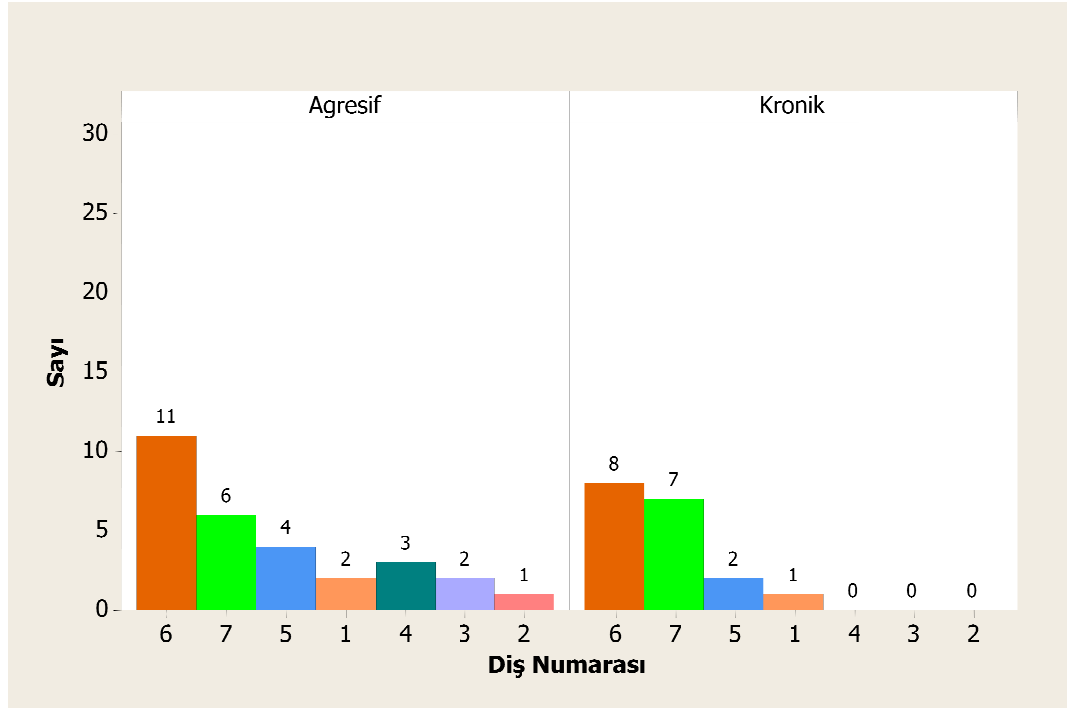
4.1.6. Eksik Dişler ve Dağılımı

Çalışmaya katılan hastalarda yirmi yaş dişleri hariç toplam kırk yedi dişin (%5.2) eksik olduğu gözlemlendi. Hastalardan alınan klinik indekslerde toplam veri sayısının 96768 olduğu belirlendi. Hastalarda eksik dişler olduğu için klinik indekslerde 5076 verinin (%5.2) eksik kaldığı bulundu. Eksik dişlerin dağılımına bakıldığında en çok 6 numaralı dişlerde eksiklik bulunduğu (%40.4), 7 numaralı dişlerin bunu takip ettiği (%27.7), bunu da takiben en fazla 5 numaralı dişlerde kayıp olduğu (%12.7) gözlemlendi. 1 ve 4 numaralı dişlerde %6.4, 3 numaralı dişlerde %4.3 ve 2 numaralı dişlerde %2.1 kayıp gözlemlendi (Şekil 5).



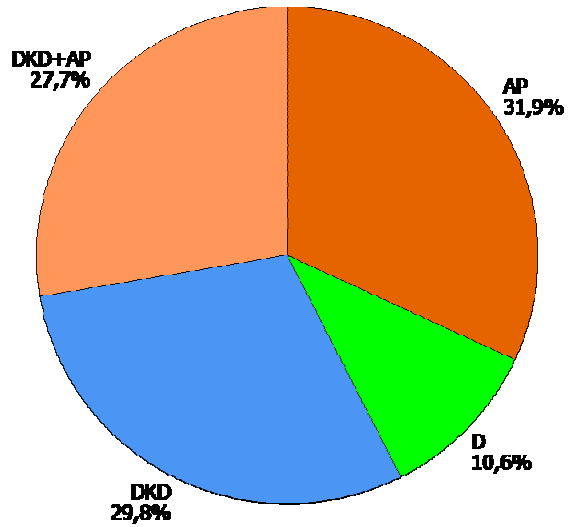
Şekil 5 : Eksik dişlerin dağılımı

1. molar dişlerdeki kayıp sayılarının, kronik ve agresif periodontitis gruplarında sırasıyla 8 ve 11 olduğu belirlendi. Bunu 2. molar dişlerin takip ettiği ve kayıp sayısının sırasıyla 7 ve 6 olduğu gözlemlendi. 2. premolar dişlerdeki kayıp sayısının sırasıyla 2 ve 4 olduğu gözlemlendi. Santral diş kaybının 5 numaralı dişlerdeki kayıptan az olduğu ve kayıp sayısının sırasıyla 1 ve 2 olduğu belirlendi. Agresif periodontitis grubunda, sırasıyla 4, 3 ve 2 numaralı dişlerde kayıp izlenirken kronik periodontitis grubunda bu dişlerde kayıp olmadığı gözlemlendi (Şekil 6).



Şekil 6 : Eksik dişlerin teşhise göre dağılımı

Eksik dişlerin tedavi bölgelerine denk gelme sıklığı değerlendirildiğinde, eksik dişlerin %31.9'unun AP grubunda, %29.8'inin DKD grubunda, %27.7'sinin DKD+AP grubunda, %10.6'sının ise D grubunda olduğu belirlendi (Şekil 7).



Şekil 7 : Eksik dişlerin tedavilere göre dağılımı

4.2. Uygulanan Tedavilere Göre Subjektif Bulgular

4.2.1. Ağrının Değerlendirilmesi

Hastalara ağrının değerlendirilmesi için uygulanan VAS skalası analizlerine göre; farklı tedaviler uygulanan bölgelerde günlere göre ağrı ortalamaları Tablo 2’de gösterilmiştir. DKD grubunda tedaviden hemen sonra ağrı düzeyinin ortalaması 2.12, 1. günde 1.25, 3. günde 0.94, 7 günde ise 0.25 olarak bulundu. DKD+AP grubunda bu değerler sırasıyla 2.88, 1.53, 0.81 ve 0.41 olarak belirlendi. AP grubunda ise bu değerler sırasıyla 0.94, 0.78, 0.31 ve 0.06 olarak bulundu. Buna göre tüm günlerde en az ağrı AP grubunda görüldü. 3. gün hariç olmak üzere AP grubunu, sırasıyla DKD ve DKD+AP grubunun takip ettiği gözlemlendi. 3. günde DKD grubunda, DKD+AP grubundan daha fazla ağrı olduğu bulguları. Gruplar arası ikili eşleştirmeler yapıldığında, sadece işlemten hemen sonra, AP ile DKD+AP uygulanan bölgelerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulundu ($p=0.041$).

Tablo 2 : Tedavi sonrasında günlere göre ağrı ortalamaları

	DKD	DKD+AP	AP
0. Gün	2.12 ^a	2.88 ^{*,c,d}	0.94 ^{*,f}
1. Gün	1.25 ^b	1.53 ^e	0.78 ^g
3. Gün	0.94	0.81 ^c	0.31
7. Gün	0.25 ^{a,b}	0.41 ^{d,e}	0.06 ^{f,g}

İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar,

* : $p = 0.041$ (Gruplar arası)

a : $p = 0.001$ (Grup içi)

b : $p = 0.016$ (Grup içi)

c : $p = 0.009$ (Grup içi)

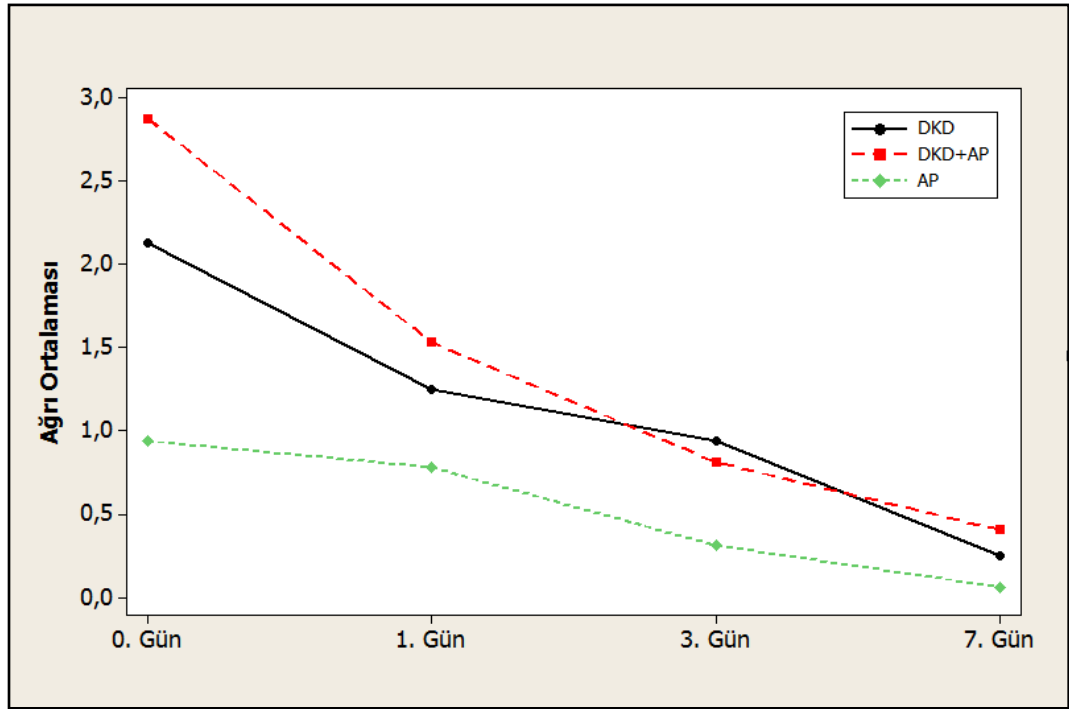
d : $p = 0.001$ (Grup içi)

e : $p = 0.021$ (Grup içi)

f : $p = 0.002$ (Grup içi)

g : $p = 0.019$ (Grup içi)

Yapılan grafiksel analizde, işlemten hemen sonra AP grubunda ağrı düzeyinin, diğer gruplara göre daha az olduğu gözlemlendi (Şekil 8). Grafikte ayrıca tedavi sonrasında zamana bağlı olarak ağrı düzeyleri arasındaki farkın giderek azaldığı belirlendi.



Şekil 8 : Tedavilerin ağrı ortalamalarının zamana göre değişimi

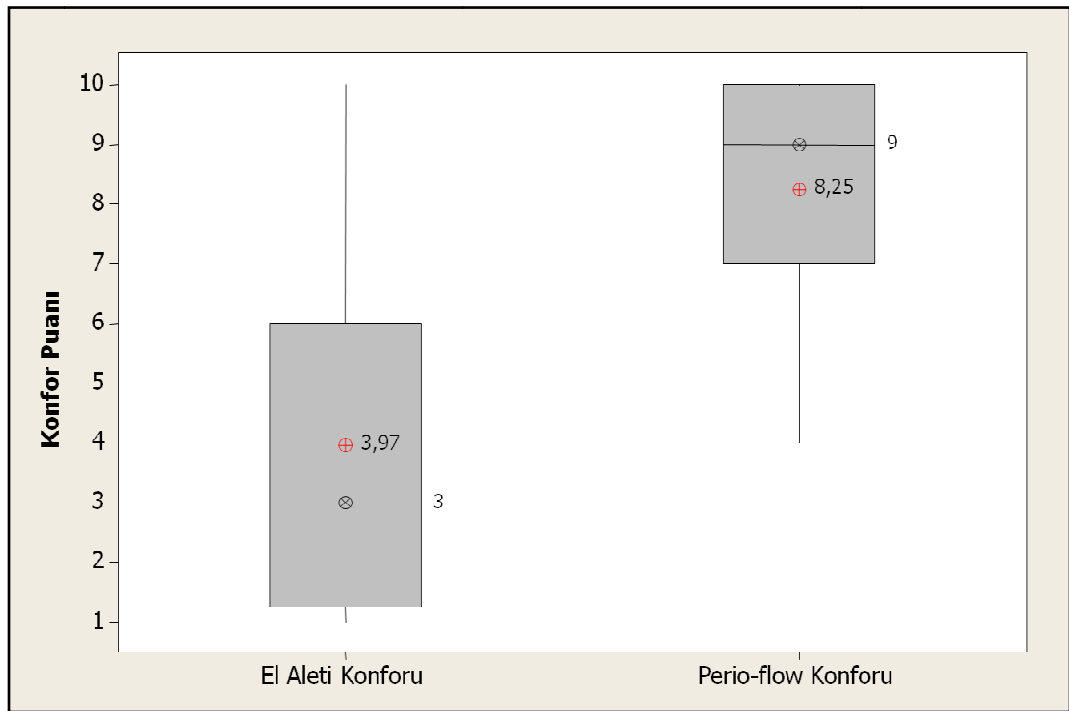
4.2.2. Konfor Değerlendirilmesi

Hastalara konforun değerlendirilmesi için uygulanan VAS skalası analizlerine göre; farklı tedavilerin uygulandığı bölgelerde, günlere göre konfor puanlamalarının medyan değerleri Tablo 3'te ve Şekil 9'da gösterilmiştir. El aletinin konfor değerleri 1-10 arasında, ortalaması 3.97 ± 2.82 olarak bulundu. Perio-flow cihazının konfor değerleri 4-10 arasında; ortalaması 8.25 ± 1.76 olarak bulundu. El aleti ve perio-flow uygulamalarının konfor puanlamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlendi ($p= 0.000$).

Tablo 3 : El aleti ve perio-flow konfor verileri

	Medyan	En Düşük	En Yüksek
El Aleti	3*	1	10
Perio-flow	9*	4	10

* : İstatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p = 0.000).



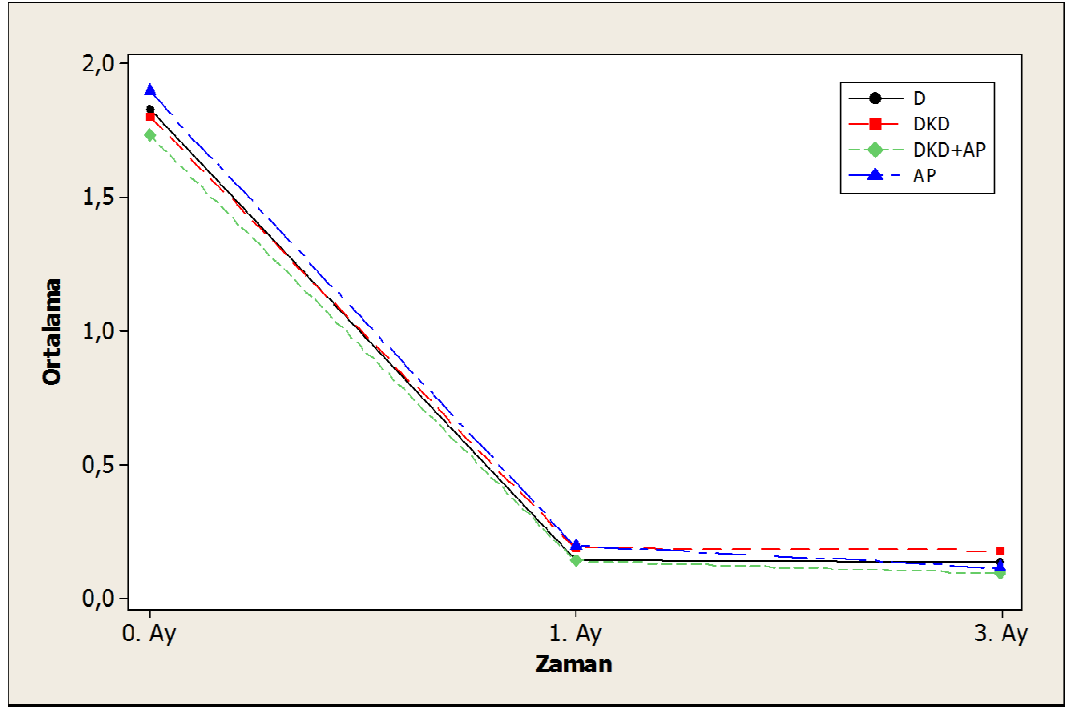
Şekil 9 : El aletinin ve perio-flowun konfor düzeyleri

4.3. Klinik İndekslerin Değerlendirilmesi

4.3.1. Kronik Periodontitis Hastalarında Klinik İndekslerin Değerlendirilmesi

4.3.1.1. Plak İndeksi

Plak indeksi ortalamalarının takip zamanlarına göre değişimi Şekil 10'da gösterilmiştir.



Şekil 10 : Plak indeksi değerlerinin takip zamanlarına göre değişimi

D grubunda plak indeksi ortalamaları; başlangıçta 1.83 ± 0.66 , 1. ayda 0.14 ± 0.36 ve 3. ayda 0.14 ± 0.35 olarak bulundu. DKD grubunda bu değerler sırasıyla 1.80 ± 0.57 , 0.19 ± 0.40 ve 0.18 ± 0.38 olarak bulundu. DKD+AP grubunda bu değerler sırasıyla 1.74 ± 0.63 , 0.14 ± 0.35 ve 0.09 ± 0.29 olarak belirlendi. AP grubunda ise bu değerler sırasıyla 1.90 ± 0.67 , 0.20 ± 0.42 ve 0.11 ± 0.32 olarak bulundu (Tablo 4).

D ve DKD gruplarında plak indeksinin grup içi değerlendirilmesi yapıldığında, 1. ve 3. aylarda başlangıca göre istatistiksel olarak anlamlı bir azalma gözlemlendi ($p=0.000$); 1. ve 3. aylar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. DKD+AP ve AP gruplarının grup içi değerlendirilmesinde ise, tüm zaman aralıklarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlendi (Tablo 5).

Başlangıç plak indeksinde sadece D ve DKD grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı gözlenirken

($p=0.829$), diğer tüm ikili eşleştirmelerde farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulundu. 1. ayda D grubuyla DKD+AP grubu arasında ($p=0.859$) ve DKD grubuyla AP grubu arasında ($p=0.893$) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı, diğer tüm ikili eşleştirmelerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlendi. 3. ayda ise D grubuyla AP grubu arasında ($p=0.211$) ve DKD+AP grubuyla AP grubu arasında ($p=0.179$) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı, diğer tüm ikili eşleştirmelerde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlemlendi (Tablo 6).

Tablo 4 : Plak indeksi verilerinin istatistiksel değerleri, Ortalama $\pm$ Standart Sapma (Medyan)

	D	DKD	DKD + AP	AP
Başlangıç	1.83 $\pm$ 0.66 (2)	1.8 $\pm$ 0.57 (2)	1.74 $\pm$ 0.63 (2)	1.9 $\pm$ 0.67 (2)
1. Ay	0.14 $\pm$ 0.36 (0)	0.19 $\pm$ 0.4 (0)	0.14 $\pm$ 0.35 (0)	0.2 $\pm$ 0.42 (0)
3. Ay	0.14 $\pm$ 0.35 (0)	0.18 $\pm$ 0.38 (0)	0.09 $\pm$ 0.29 (0)	0.11 $\pm$ 0.32 (0)

Tablo 5 : Plak indeksi verilerinin grup içi karşılaştırması, p değerleri

	D		DKD		DKD+AP		AP	
	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay
1. Ay	0.000*	–	0.000*	–	0.000*	–	0.000*	–
3. Ay	0.000*	0.936	0.000*	0.673	0.000*	0.009*	0.000*	0.000*

* : İstatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

Tablo 6 : Plak indeksi verilerinin gruplar arası karşılaştırılması, p değerleri

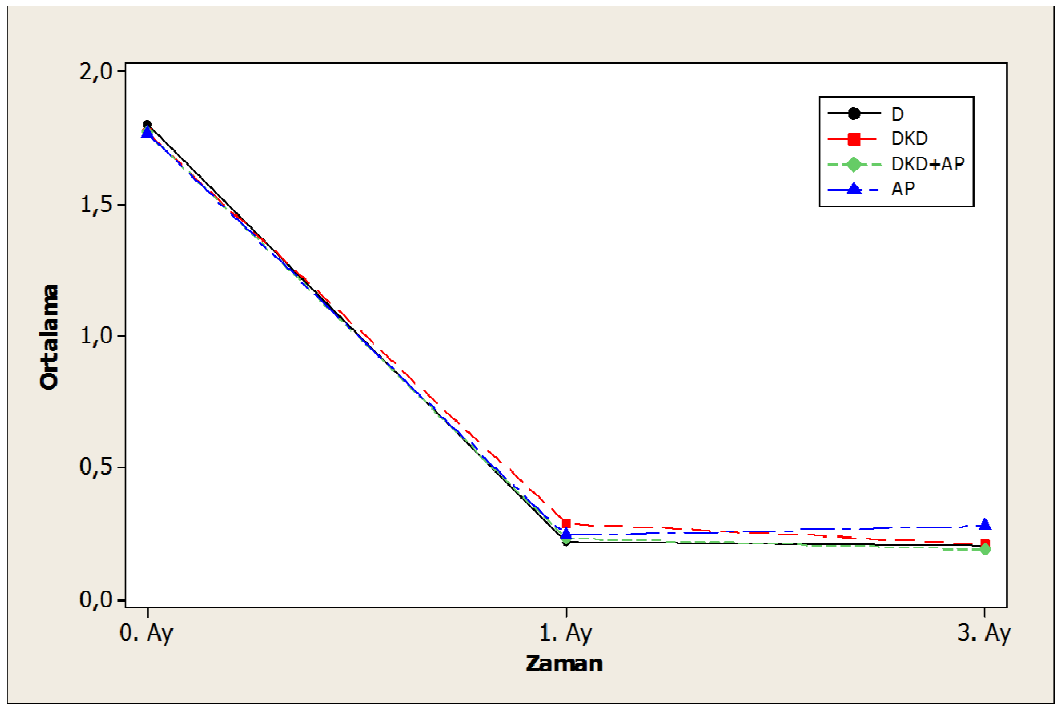
	Başlangıç			1. Ay			3. Ay		
	D	DKD	DKD+AP	D	DKD	DKD+AP	D	DKD	DKD+AP

DKD	0.829	–	–	0.014*	–	–	0.042*	–	–
DKD+AP	0.023*	0.022*	–	0.859	0.023*	–	0.009*	0.000*	–
AP	0.049*	0.016*	0.000*	0.010*	0.893	0.017*	0.211	0.001*	0.179

* : İstatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

4.3.1.2. Gingival İndeks

Gingival indeks ortalamalarının takip zamanlarına göre değişimi Şekil 11’de gösterilmiştir.



Şekil 11 : Gingival indeks değerlerinin takip zamanlarına göre değişimi

D grubunda gingival indeks ortalamaları; başlangıçta 1.80 ± 0.40 , 1. ayda 0.22 ± 0.61 ve 3. ayda 0.21 ± 0.51 olarak bulundu. DKD grubunda bu değerler sırasıyla 1.78 ± 0.44 , 0.29 ± 0.68 ve 0.21 ± 0.53 olarak bulundu. DKD+AP grubunda bu değerler sırasıyla 1.78 ± 0.42 , 0.23 ± 0.63 ve 0.19 ± 0.51 olarak bulundu. AP grubunda ise bu değerler sırasıyla 1.77 ± 0.42 , 0.24 ± 0.62 ve 0.28 ± 0.62 olarak bulundu (Tablo 7).

D, DKD+AP ve AP gruplarında gingival indeks değerlerinin grup içi karşılaştırılması yapıldığında, 1. ve 3. aylarda başlangıca göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlendi ($p=0.000$); 1. ve 3. aylar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı. DKD grubu içinde ise tüm zaman aralıklarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlendi (Tablo 8).

Başlangıçta gingival indeks değerlerinde, hiçbir grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlendi ($p=0.460$). 1. ayda sadece D ve DKD grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlendi ($p=0.030$), diğer ikili eşleştirmeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. 3. ayda ise sadece DKD+AP ve AP grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlendi ($p=0.008$), diğer ikili eşleştirmeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı (Tablo 9).

Tablo 7 : Gingival indeks verilerinin istatistiksel değerleri, Ortalama $\pm$ Standart Sapma (Medyan)

	D	DKD	DKD + AP	AP
Başlangıç	1.8 $\pm$ 0.4 (2)	1.78 $\pm$ 0.44 (2)	1.78 $\pm$ 0.42	1.77 $\pm$ 0.42 (2)
1. Ay	0.22 $\pm$ 0.61 (0)	0.29 $\pm$ 0.68 (0)	0.23 $\pm$ 0.63 (0)	0.24 $\pm$ 0.62 (0)
3. Ay	0.21 $\pm$ 0.51 (0)	0.21 $\pm$ 0.53 (0)	0.19 $\pm$ 0.51 (0)	0.28 $\pm$ 0.62 (0)

Tablo 8 : Gingival indeks verilerinin grup içi karşılaştırması, p değerleri

	D		DKD		DKD+AP		AP	
	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay
1. Ay	0.000*	–	0.000*	–	0.000*	–	0.000*	–
3. Ay	0.000*	0.270	0.000*	0.003*	0.000*	0.067	0.000*	0.283

* : İstatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

Tablo 9 : Gingival indeks verilerinin gruplar arası karşılaştırılması, p değerleri

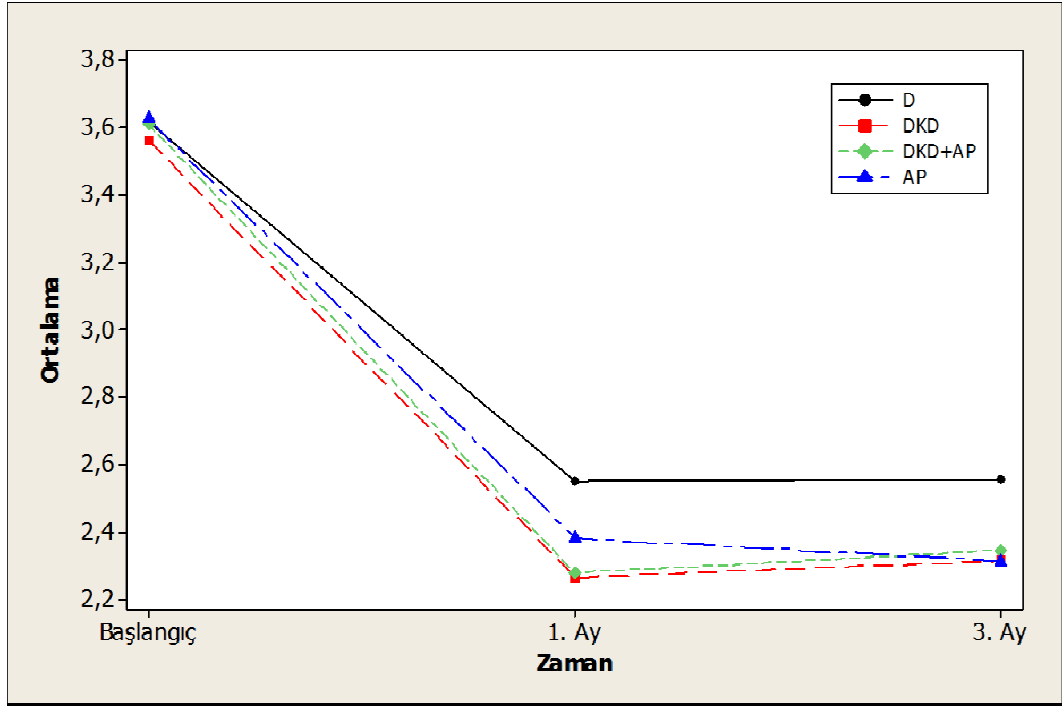
	Başlangıç			1. Ay			3. Ay		
	D	DKD	DKD+AP	D	DKD	DKD+AP	D	DKD	DKD+AP
DKD				0.030*	–	–	0.851	–	–
DKD+AP		0.460 (Kruskal-Wallis)		0.714	0.075	–	0.300	0.402	–
AP				0.206	0.356	0.377	0.088	0.062	0.008*

* : İstatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

4.3.1.3. Sondlanabilen Cep Derinliği Ölçümleri

Sondlanabilen cep derinliği ortalamalarının takip zamanlarına göre değişimi Şekil 12’de gösterilmiştir.

D grubunda cep derinliği ortalamaları; başlangıçta 3.61 ± 1.27 , 1. ayda 2.55 ± 1.07 ve 3. ayda 2.55 ± 0.96 olarak bulundu. DKD grubunda bu değerler sırasıyla 3.56 ± 1.24 , 2.26 ± 0.88 ve 2.31 ± 0.85 olarak bulundu. DKD+AP grubunda bu değerler sırasıyla 3.61 ± 1.35 , 2.28 ± 0.89 ve 2.34 ± 0.86 olarak bulundu. AP grubunda ise bu değerler sırasıyla 3.62 ± 1.24 , 2.38 ± 0.92 ve 2.31 ± 0.81 olarak bulundu (Tablo 10).



Şekil 12 : Cep derinliği değerlerinin takip zamanlarına göre değişimi

D ve DKD gruplarında cep derinliği değerlerinin grup içi karşılaştırılması yapıldığında, 1. ve 3. aylarda başlangıca göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlendi ($p=0.000$); 1. ve 3. aylar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. DKD+AP ve AP gruplarının grup içi değerlendirilmesinde ise tüm zaman aralıklarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlendi (Tablo 11).

Başlangıçta hiçbir tedavi grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlendi ($p=0.816$). 1. ayda DKD ve DKD+AP grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmedi ($p=0.776$), diğer tüm gruplardaki ikili eşleştirmeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlendi. 3. ayda ise sadece D grubunun diğer gruplardan istatistiksel olarak anlamlı derecede farklı olduğu bulundu (Tablo 12).

Tablo 10 : Cep derinliği verilerinin istatistiksel değerleri, Ortalama $\pm$ Standart Sapma

	D	DKD	DKD + AP	AP
Başlangıç	3.61 $\pm$ 1.27	3.56 $\pm$ 1.24	3.61 $\pm$ 1.35	3.62 $\pm$ 1.24
1. Ay	2.55 $\pm$ 1.07	2.26 $\pm$ 0.88	2.28 $\pm$ 0.89	2.38 $\pm$ 0.92
3. Ay	2.55 $\pm$ 0.96	2.31 $\pm$ 0.85	2.34 $\pm$ 0.86	2.31 $\pm$ 0.81

Tablo 11 : Cep derinliği verilerinin grup içi karşılaştırması, p değerleri

	D		DKD		DKD+AP		AP	
	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay
1. Ay	0.000*	–	0.000*	–	0.000*	–	0.000*	–
3. Ay	0.000*	0.858	0.000*	0.088	0.000*	0.016*	0.000*	0.034*

* : İstatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

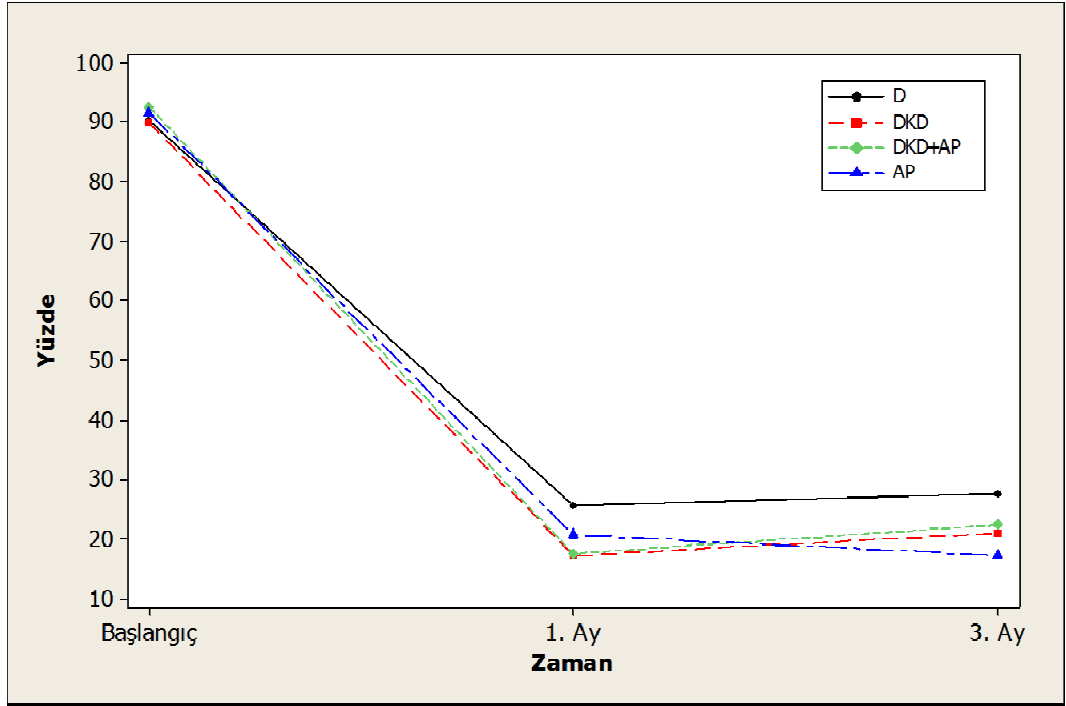
Tablo 12 : Cep derinliği verilerinin gruplar arası karşılaştırılması, p değerleri

	Başlangıç			1. Ay			3. Ay		
	D	DKD	DKD+AP	D	DKD	DKD+AP	D	DKD	DKD+AP
DKD				0.000*	–	–	0.000*	–	–
DKD+AP		0.816 (One-Way ANOVA)		0.000*	0.776	–	0.000*	0.512	–
AP				0.002*	0.022*	0.044*	0.000*	0.996	0.502

* : İstatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

4.3.1.4. Sondlamada Kanama İndeksi

Sondlamada kanama oranlarının takip zamanlarına göre değişimi Şekil 13'te gösterilmiştir.



Şekil 13 : Sondlamada kanama değerlerinin takip zamanlarına göre değişimi

D grubunda sondlamada kanama oranı; başlangıçta %90, 1. ayda %26 ve 3. ayda %28 olarak bulundu. DKD grubunda bu değerler sırasıyla %90, %17 ve %21 olarak bulundu. DKD+AP grubunda bu değerler sırasıyla %93, %18 ve %22 olarak bulundu. AP grubunda ise bu değerler sırasıyla %92, %21 ve %17 olarak bulundu (Tablo 13).

D, DKD ve AP gruplarında sondlamada kanama değerlerinin grup içi karşılaştırılması yapıldığında, 1. ve 3. aylarda başlangıça göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlendi ($p=0.000$); 1. ve 3. aylar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. DKD+AP grubu içinde ise tüm zaman aralıklarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlendi (Tablo 14).

Başlangıçta sondlamada kanama bakımından hiçbir tedavi grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı bulundu ($p=0.982$). 1. ayda D grubu ile diğer gruplar arasında istatistiksel olarak

anlamli bir farklılık gözlemlendi, diğ er ikili eş leşt irmeler arasında istatistiksel olarak anlamli bir farklılık görülmedi. 3. ayda D grubu ile diğ er gruplar arasında istatistiksel olarak anlamli farklılık gözlemlendi. Ayrıca DKD+AP ve AP grupları arasında istatistiksel olarak anlamli farklılık bulundu ($p=0.025$) (Tablo 15).

Tablo 13 : Sondlama kanama verilerinin istatistiksel değ erleri, Yüzde

	D	DKD	DKD + AP	AP
Baş langıç	90%	90%	93%	92%
1. Ay	26%	17%	18%	21%
3. Ay	28%	21%	22%	17%

Tablo 14 : Sondlamada kanama verilerinin grup iç i karşı laşt ırması, p değ erleri

	D		DKD		DKD+AP		AP	
	Baş langıç	1. Ay	Baş langıç	1. Ay	Baş langıç	1. Ay	Baş langıç	1. Ay
1. Ay	0.000*	–	0.000*	–	0.000*	–	0.000*	–
3. Ay	0.000*	0.392	0.000*	0.066	0.000*	0.018*	0.000*	0.084

* : İstatistiksel olarak anlamli fark vardır.

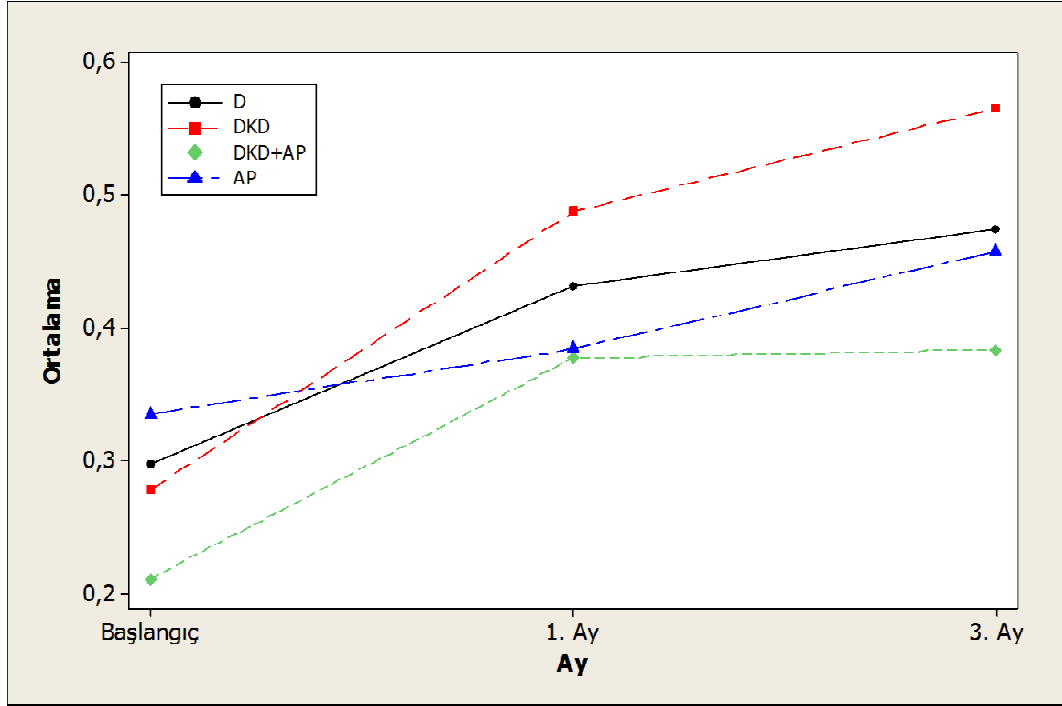
Tablo 15 : Sondlamada kanama verilerinin gruplar arası karşı laşt ırılması, p değ erleri

	Baş langıç			1. Ay			3. Ay		
	D	DKD	DKD+AP	D	DKD	DKD+AP	D	DKD	DKD+AP
DKD				0.000*	–	–	0.007*	–	–
DKD+AP		0.982 (Chi-Square)		0.000*	0.941	–	0.035*	0.588	–
AP				0.041*	0.117	0.156	0.000*	0.102	0.025*

* : İstatistiksel olarak anlamli fark vardır.

4.3.1.5. Dişeti Çekilme İndeksi

Dişeti çekilme ortalamalarının takip zamanlarına göre değişimi Şekil 14'te gösterilmiştir.



Şekil 14 : Dişeti çekilmesi değerlerinin takip zamanlarına göre değişimi

D grubunda dişeti çekilmesi ortalamaları; başlangıçta 0.30 ± 0.89 , 1. ayda 0.43 ± 1.05 ve 3. ayda 0.47 ± 1.05 olarak bulundu. DKD grubunda bu değerler sırasıyla 0.28 ± 0.78 , 0.49 ± 0.95 ve 0.57 ± 1.01 olarak bulundu. DKD+AP grubunda bu değerler sırasıyla 0.21 ± 0.63 , 0.38 ± 0.83 ve 0.38 ± 0.84 olarak bulundu. AP grubunda ise bu değerler sırasıyla 0.33 ± 0.97 , 0.38 ± 0.97 ve 0.46 ± 1.02 olarak bulundu (Tablo 16).

D, DKD ve AP gruplarında dişeti çekilmesi değerlerinin grup içi karşılaştırılması yapıldığında, tüm zaman aralıklarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlendi. DKD+AP grubu içinde ise 1. ve 3. aylarda başlangıca göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlendi

($p=0.000$). 1. ve 3. aylar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p=0.766$) (Tablo 17).

Başlangıçta dişeti çekilmesi bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlendi. 1. ve 3. aylarda sadece DKD grubunda diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık bulundu, diğer ikili eşleştirmeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlendi. (Tablo 18).

Tablo 16 : Dişeti çekilmesi verilerinin istatistiksel değerleri, Ortalama $\pm$ Standart sapma

	D	DKD	DKD + AP	AP
Başlangıç	0.3 $\pm$ 0.89	0.28 $\pm$ 0.78	0.21 $\pm$ 0.63	0.33 $\pm$ 0.97
1. Ay	0.43 $\pm$ 1.05	0.49 $\pm$ 0.95	0.38 $\pm$ 0.83	0.38 $\pm$ 0.97
3. Ay	0.47 $\pm$ 1.05	0.57 $\pm$ 1.01	0.38 $\pm$ 0.84	0.46 $\pm$ 1.02

Tablo 17 : Dişeti çekilmesi verilerinin grup içi karşılaştırması, p değerleri

	D		DKD		DKD+AP		AP	
	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay
1. Ay	0.000*	–	0.000*	–	0.000*	–	0.039*	–
3. Ay	0.000*	0.029*	0.000*	0.001*	0.000*	0.766	0.000*	0.000*

* : İstatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

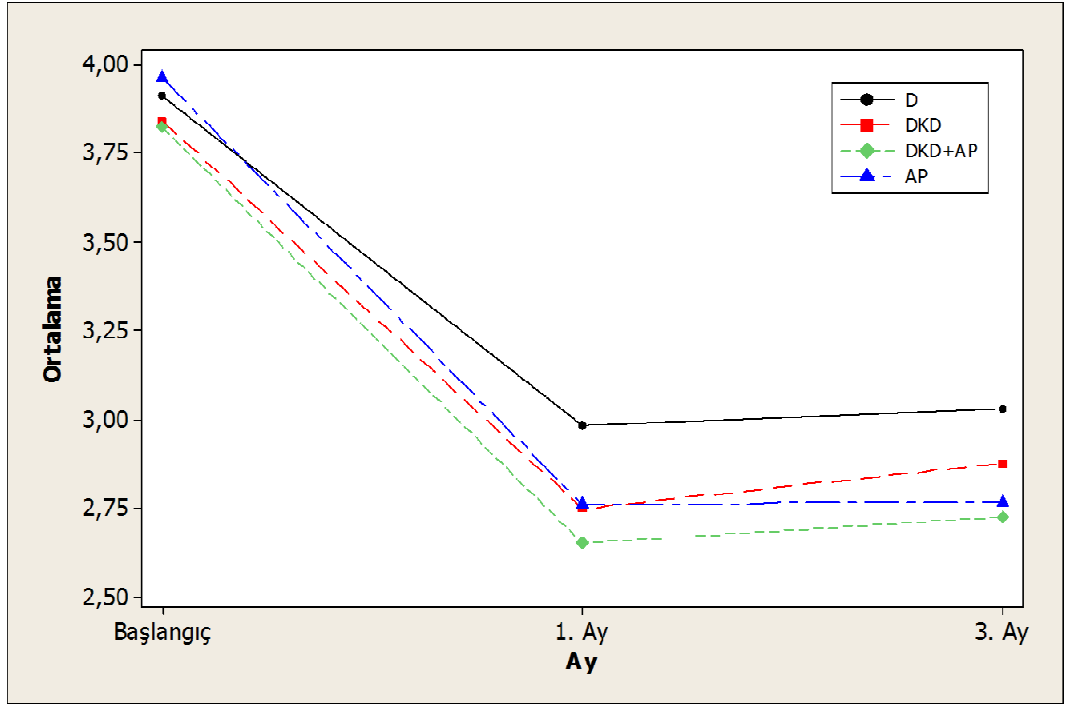
Tablo 18 : Dişeti çekilmesi verilerinin gruplar arası karşılaştırılması, p değerleri

	Başlangıç			1. Ay			3. Ay		
	D	DKD	DKD+AP	D	DKD	DKD+AP	D	DKD	DKD+AP
DKD	0.958	–	–	0.027*	–	–	0.006*	–	–
DKD+AP	0.505	0.521	–	0.913	0.034*	–	0.395	0.000*	–
AP	0.496	0.468	0.179	0.300	0.001*	0.258	0.793	0.003*	0.560

* : İstatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

4.3.1.6. Klinik Ataşman Seviyesi Ölçümleri

Klinik ataşman seviyesi ortalamalarının takip zamanlarına göre değişimi Şekil 15'te gösterilmiştir.



Şekil 15 : Klinik ataşman seviyesi değerlerinin takip zamanlarına göre değişimi

D grubunda klinik ataşman seviyesi ortalamaları; başlangıçta 3.91 ± 1.47 , 1. ayda 2.98 ± 1.40 ve 3. ayda 3.03 ± 1.33 olarak bulundu. DKD

grubunda bu değerler sırasıyla 3.84 ± 1.42 , 2.75 ± 1.28 ve 2.88 ± 1.30 olarak bulundu. DKD+AP grubunda bu değerler sırasıyla 3.82 ± 1.44 , 2.65 ± 1.25 ve 2.73 ± 1.21 olarak bulundu. AP grubunda ise bu değerler sırasıyla 3.96 ± 1.51 , 2.76 ± 1.22 ve 2.77 ± 1.27 olduğu gözlemlendi (Tablo 19).

D, DKD+AP ve AP gruplarında klinik ataşman seviyesi değerlerinin grup içi karşılaştırılması yapıldığında, 1. ve 3. aylarda başlangıca göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlendi ($p=0.000$); 1. ve 3. aylar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. DKD grubu içinde ise tüm zaman aralıklarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlendi (Tablo 20).

Başlangıçta klinik ataşman seviyesi bakımından hiçbir tedavi grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı bulundu ($p=0.933$). 1. ayda D grubu ile diğer tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu bulundu, diğer tüm gruplardaki ikili eşleştirmeler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı gözlemlendi. 3. ayda ise D grubu ile diğer tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulundu. Ayrıca DKD ve DKD+AP grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlendi ($p=0.031$) (Tablo 21).

Tablo 19 : Klinik ataşman seviyesi verilerinin istatistiksel değerleri, Ortalama $\pm$ Standart sapma

	D	DKD	DKD + AP	AP
Başlangıç	3.91 ± 1.47	3.84 ± 1.42	3.82 ± 1.44	3.96 ± 1.51
1. Ay	2.98 ± 1.4	2.75 ± 1.28	2.65 ± 1.25	2.76 ± 1.22
3. Ay	3.03 ± 1.33	2.88 ± 1.3	2.73 ± 1.21	2.77 ± 1.27

Tablo 20 : Klinik ataşman seviyesi verilerinin grup içi karşılaştırması, p değerleri

	D		DKD		DKD+AP		AP	
	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay
1. Ay	0.000*	–	0.000*	–	0.000*	–	0.000*	–
3. Ay	0.000*	0.134	0.000*	0.001*	0.000*	0.057	0.000*	0.827

* : İstatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

Tablo 21 : Klinik ataşman seviyesi verilerinin gruplar arası karşılaştırılması, p değerleri

	Başlangıç			1. Ay			3. Ay		
	D	DKD	DKD+AP	D	DKD	DKD+AP	D	DKD	DKD+AP
DKD				0.002*	–	–	0.038*	–	–
DKD+AP		0.933 (One-Way ANOVA)		0.000*	0.173	–	0.000*	0.031*	–
AP				0.003*	0.867	0.118	0.000*	0.133	0.534

* : İstatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

4.3.1.7. Cep Derinliklerinin ve Sondlamada Kanama İndeksinin Birlikte Değerlendirilmesi

D grubunda başlangıçta cep derinliği ≤ 3 mm, 4-6 mm ve ≥ 7 mm olan bölgelerin oranı sırasıyla %61.97, %34.85 ve %3.18 olarak bulundu. 1. ayda bu değerler sırasıyla %83.03, %16.97 ve %0; 3. ayda ise %87.42, %12.58, %0 olarak gözlemlendi. Cep derinliği ≤ 3 mm olan bölgelerde sondlama kanama oranları; başlangıçta, 1. ayda ve 3. ayda sırasıyla %84.84, %24.27 ve %25.82 olarak bulundu. Cep derinliği 4-6 mm olan bölgelerde bu değerler sırasıyla %99.57, %32.14 ve %39.76 olarak gözlemlendi. Cep derinliği ≥ 7 mm olan bölgelerde ise başlangıçta tüm bölgelerde sondlama kanama görülürken 1. ayda ve 3. ayda cep derinliği ≥ 7 mm olan bölgeye rastlanmadı.

Tablo 22 : D grubundaki cep derinliği ve sondlamada kanamanın takip zamanlarındaki değişimi, Yüzde

	CD ≤ 3			4 ≤ CD ≤ 6			CD ≤ 7		
	SK (-)	SK (+)	Toplam	SK (-)	SK (+)	Toplam	SK (-)	SK (+)	Toplam
Başlangıç	15.16%	84.84%	61.97%	0.43%	99.57%	34.85%	0%	100%	3.18%
1. Ay	75.73%	24.27%	83.03%	67.86%	32.14%	16.97%	0%	0%	0%
3. Ay	74.18%	25.82%	87.42%	60.24%	39.76%	12.58%	0%	0%	0%

DKD grubunda başlangıçta cep derinliği ≤3 mm, 4-6 mm ve ≥7 mm olan bölgelerin oranı sırasıyla %63.24, %34.11 ve %2.65 olarak bulundu. 1. ayda bu değerler sırasıyla %96.11, %3.74, %0.16; 3. ayda ise %95.48, %4.21, %0.31 olarak gözlemlendi. Cep derinliği ≤3 mm olan bölgelerde sondlama kanama oranları; başlangıçta, 1. ayda ve 3. ayda sırasıyla %87.44, %16.86 ve %20.55 olarak bulundu. Cep derinliği 4-6 mm olan bölgelerde bu değerler sırasıyla %94.52, %29.17 ve %29.63 olarak gözlemlendi. Cep derinliği ≥7 mm olan bölgelerde ise bu değerler sırasıyla %88.24, %0 ve %50 olarak gözlemlendi.

Tablo 23 : DKD grubundaki cep derinliği ve sondlamada kanamanın takip zamanlarındaki değişimi, Yüzde

	CD ≤ 3			4 ≤ CD ≤ 6			CD ≤ 7		
	SK (-)	SK (+)	Toplam	SK (-)	SK (+)	Toplam	SK (-)	SK (+)	Toplam
Başlangıç	12.56%	87.44%	63.24%	5.48%	94.52%	34.11%	11.76%	88.24%	2.65%
1. Ay	83.14%	16.86%	96.11%	70.83%	29.17%	3.74%	100%	0%	0.16%
3. Ay	79.45%	20.55%	95.48%	70.37%	29.63%	4.21%	50%	50%	0.31%

DKD+AP grubunda başlangıçta cep derinliği ≤3 mm, 4-6 mm ve ≥7 mm olan bölgelerin oranı sırasıyla %63.08, %32.55 ve %4.36 olarak bulundu. 1. ayda bu değerler sırasıyla %95.95, %3.58, %0.47; 3. ayda ise %94.39; %5.14, %0.47 olarak gözlemlendi. Cep derinliği ≤3 mm olan bölgelerde sondlama kanama oranları; başlangıçta, 1. ayda ve 3. ayda sırasıyla %89.63, %17.69 ve %21.45 olarak bulundu. Cep derinliği 4-6 mm

olan bölgelerde bu değerler sırasıyla %97.61, %17.39 ve %39.39 olarak gözlemlendi. Cep derinliği ≥ 7 mm olan bölgelerde ise bu değerler sırasıyla %100, %0 ve %33.33 olarak gözlemlendi.

Tablo 24 : DKD+AP grubundaki cep derinliği ve sondlamada kanamanın takip zamanlarındaki değişimi, Yüzde

	CD ≤ 3			4 $\leq$ CD ≤ 6			CD ≤ 7		
	SK (-)	SK (+)	Toplam	SK (-)	SK (+)	Toplam	SK (-)	SK (+)	Toplam
Başlangıç	10.37%	89.63%	63.08%	2.39%	97.61%	32.55%	0%	100%	4.36%
1. Ay	82.31%	17.69%	95.95%	82.61%	17.39%	3.58%	100%	0%	0.47%
3. Ay	78.55%	21.45%	94.39%	60.61%	39.39%	5.14%	66.67%	33.33%	0.47%

AP grubunda başlangıçta cep derinliği ≤ 3 mm, 4-6 mm ve ≥ 7 mm olan bölgelerin oranı sırasıyla %60.69, %36.79 ve %2.52 olarak bulundu. 1. ayda bu değerler sırasıyla %91.82, %8.18, %0; 3. ayda ise %94.97, %5.03, %0 olarak gözlemlendi. Cep derinliği ≤ 3 mm olan bölgelerde sondlama kanama oranları; başlangıçta, 1. ayda ve 3. ayda sırasıyla %89.64, %19.18 ve %17.22 olarak bulundu. Cep derinliği 4-6 mm olan bölgelerde bu değerler sırasıyla %94.87, %38.46 ve %18.75 olarak gözlemlendi. Cep derinliği ≥ 7 mm olan bölgelerde başlangıçta sondlama kanama oranı %93.75 iken, 1. ayda ve 3. ayda cep derinliği ≥ 7 mm olan bölgeye rastlanmadı.

Tablo 25 : AP grubundaki cep derinliği ve sondlamada kanamanın takip zamanlarındaki değişimi, Yüzde

	CD ≤ 3			4 $\leq$ CD ≤ 6			CD ≤ 7		
	SK (-)	SK (+)	Toplam	SK (-)	SK (+)	Toplam	SK (-)	SK (+)	Toplam
Başlangıç	10.36%	89.64%	60.69%	5.13%	94.87%	36.79%	6.25%	93.75%	2.52%
1. Ay	80.82%	19.18%	91.82%	61.54%	38.46%	8.18%	0%	0%	0%
3. Ay	82.78%	17.22%	94.97%	81.25%	18.75%	5.03%	0%	0%	0%

Başlangıçta cep derinliği 4-6 mm olan ve sondlamada kanama (+) olan bölgelerin, takip zamanlarında cep derinliği ≤ 3 mm ve sondlamada kanama (-) olma oranları değerlendirilmiş ve Tablo 26'da gösterilmiştir. 1. ayda bu oranlar D, DKD, DKD+AP ve AP gruplarında sırasıyla %47.6, %75.8, %76.5 ve %65.8 olarak bulundu. 3. ayda ise bu oranlar sırasıyla %50.2, %72.5, %65.2 ve %71.6 olarak bulundu. Grup içi değerlendirmelerde sadece DKD+AP grubunda 1. ve 3. ay arasında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma gözlemlendi ($p=0.016$). Gruplar arası değerlendirmelerde ise 1. ayda sadece DKD ve DKD+AP grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p=0.908$), diğer tüm ikili eşleştirmelerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlendi. 3. ayda sadece D grubu ile diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlendi.

Tablo 26 : Cep derinliği 4-6 mm olan ve sondlamada kanama (+) olan bölgelerin, takip zamanlarında ≤ 3 mm ve sondlamada kanama (-) olma oranları

	1. Ay	3. Ay
D	47.6%	50.2%
DKD	75.8%	72.5%
DKD+AP	76.5%	65.2%
AP	65.8%	71.6%

Başlangıçta cep derinliği ≥ 7 mm olan ve sondlamada kanama (+) olan bölgelerin, takip zamanlarında cep derinliği ≤ 3 mm ve sondlamada kanama (-) olma oranları değerlendirilmiş ve Tablo 27'de gösterilmiştir. 1. ayda bu oranlar D, DKD, DKD+AP ve AP gruplarında sırasıyla %14.3, %40.0, %60.7 ve %40.0 olarak bulundu. 3. ayda ise bu oranlar sırasıyla %4.8, %60.0, %50.0 ve %53.3 olarak bulundu. Hiçbir grup içi değerlendirmede 1. ve 3. ay arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlenmedi. Gruplar arası değerlendirmelerde 1. ayda sadece

D ve DKD+AP grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulundu ($p=0.001$), diğer tüm ikili eşleştirmelerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi. 3. ayda ise sadece D grubu ile diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlendi.

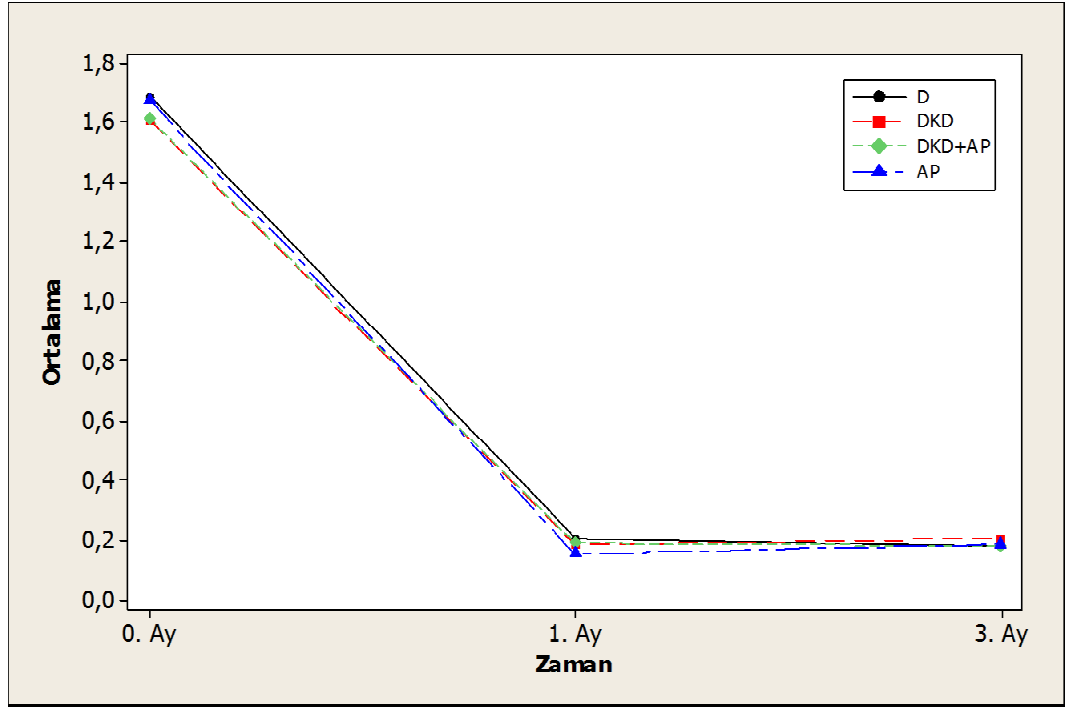
Tablo 27 : Cep derinliği ≥ 7 mm olan ve sondlamada kanama (+) olan bölgelerin, takip zamanlarında ≤ 3 mm ve sondlamada kanama (-) olma oranları

	1. Ay	3. Ay
D	14.3%	4.8%
DKD	40.0%	60.0%
DKD+AP	60.7%	50.0%
AP	40.0%	53.3%

4.3.2. Agresif Periodontitis Hastalarında Klinik İndekslerin Değerlendirilmesi

4.3.2.1. Plak İndeksi

Plak indeksi ortalamalarının takip zamanlarına göre değişimi Şekil 16'da gösterilmiştir.



Şekil 16 : Plak indeksi değerlerinin takip zamanlarına göre değişimi

D grubunda plak indeksi ortalamaları; başlangıçta 1.69 ± 0.66 , 1. ayda 0.20 ± 0.42 ve 3. ayda 0.18 ± 0.38 'di. DKD grubunda bu değerler sırasıyla 1.61 ± 0.62 , 0.18 ± 0.40 ve 0.21 ± 0.42 'di. DKD+AP grubunda bu değerler sırasıyla 1.62 ± 0.68 , 0.19 ± 0.40 ve 0.18 ± 0.38 'di. AP grubunda ise bu değerler sırasıyla 1.67 ± 0.69 , 0.15 ± 0.39 ve 0.18 ± 0.39 'di (Tablo 28).

Tüm grup içi değerlendirmelerde plak indeksi değerlerinde, 1. ve 3. aylarda başlangıca göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlendi ($p=0.000$). 1. ve 3. aylar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı (Tablo 29).

Başlangıçta, plak indeksi bakımından gruplar arası değerlendirmelerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlendi ($p=0.147$). 1. ayda sadece D ve AP grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulundu ($p=0.013$), diğer ikili eşleştirmelerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi. 3. ayda gruplar arası

değerlendirmelerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı (Tablo 30).

Tablo 28 : Plak indeksi verilerinin istatistiksel değerleri, Ortalama $\pm$ Standart sapma (Medyan)

	D	DKD	DKD + AP	AP
Başlangıç	1.69 $\pm$ 0.66 (2)	1.61 $\pm$ 0.62 (2)	1.62 $\pm$ 0.68 (2)	1.67 $\pm$ 0.69 (2)
1. Ay	0.2 $\pm$ 0.42 (0)	0.18 $\pm$ 0.4 (0)	0.19 $\pm$ 0.4 (0)	0.15 $\pm$ 0.39 (0)
3. Ay	0.18 $\pm$ 0.38 (0)	0.21 $\pm$ 0.42 (0)	0.18 $\pm$ 0.38 (0)	0.18 $\pm$ 0.39 (0)

Tablo 29 : Plak indeksi verilerinin grup içi karşılaştırması, p değerleri

	D		DKD		DKD+AP		AP	
	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay
1. Ay	0.000*	-	0.000*	-	0.000*	-	0.000*	-
3. Ay	0.000*	0.215	0.000*	0.305	0.000*	0.575	0.000*	0.126

* : İstatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

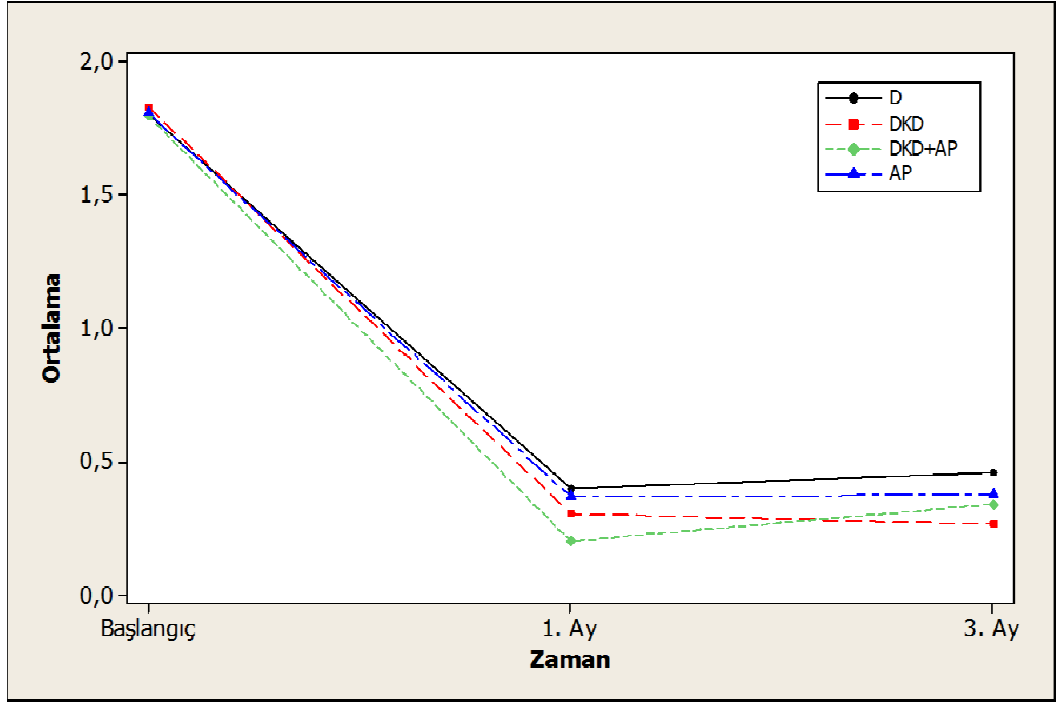
Tablo 30 : Plak indeksi verilerinin gruplar arası karşılaştırılması, p değerleri

	Başlangıç			1. Ay			3. Ay		
	D	DKD	DKD+AP	D	DKD	DKD+AP	D	DKD	DKD+AP
DKD				0.415	-	-	0.272	-	-
DKD+AP		0.147 (Kruskal-Wallis)		0.604	0.769	-	0.977	0.292	-
AP				0.013*	0.099	0.052	0.748	0.441	0.773

* : İstatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

4.3.2.2. Gingival İndeks

Gingival indeks ortalamalarının takip zamanlarına göre değişimi Şekil 17’de gösterilmiştir.



Şekil 17 : Gingival indeks değerlerinin takip zamanlarına göre değişimi

D grubunda gingival indeks ortalamaları; başlangıçta 1.81 ± 0.40 , 1. ayda 0.40 ± 0.76 ve 3. ayda 0.46 ± 0.74 olarak bulundu. DKD grubunda bu değerler sırasıyla 1.83 ± 0.38 , 0.30 ± 0.67 ve 0.27 ± 0.58 olarak bulundu. DKD+AP grubunda bu değerler sırasıyla 1.80 ± 0.40 , 0.20 ± 0.58 ve 0.34 ± 0.64 olarak bulundu. AP grubunda ise bu değerler sırasıyla 1.81 ± 0.40 , 0.37 ± 0.74 ve 0.38 ± 0.67 olarak bulundu (Tablo 31).

D ve AP gruplarında gingival indeksin grup içi değerlendirilmesi yapıldığında, 1. ve 3. aylarda başlangıca göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlendi ($p=0.000$); 1. ve 3. aylar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. DKD ve

DKD+AP gruplarının grup içi değerlendirilmesinde ise tüm zaman aralıklarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlendi (Tablo 32).

Başlangıçta, gingival indeksin gruplar arası değerlendirmelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlendi ($p=0.506$). 1. ayda, D ve AP grupları arasında ($p=0.503$) ve DKD ile AP grupları arasında ($p=0.159$) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı bulundu, diğer tüm ikili eşleştirmelerdeki farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü. 3. ayda D ve AP grupları arasında ($p=0.060$) ve DKD+AP grubuyla AP grubu arasında ($p=0.373$) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlendi, diğer tüm ikili eşleştirmelerdeki farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi (Tablo 33).

Tablo 31 : Gingival indeks verilerinin istatistiksel değerleri, Ortalama $\pm$ Standart sapma (Medyan)

	D	DKD	DKD + AP	AP
Başlangıç	1.81 $\pm$ 0.4 (2)	1.83 $\pm$ 0.38 (2)	1.8 $\pm$ 0.4 (2)	1.81 $\pm$ 0.4 (2)
1. Ay	0.4 $\pm$ 0.76 (0)	0.3 $\pm$ 0.67 (0)	0.2 $\pm$ 0.58 (0)	0.37 $\pm$ 0.74 (0)
3. Ay	0.46 $\pm$ 0.74 (0)	0.27 $\pm$ 0.58 (0)	0.34 $\pm$ 0.64 (0)	0.38 $\pm$ 0.67 (0)

Tablo 32 : Gingival indeks verilerinin grup içi karşılaştırması, p değerleri

	D		DKD		DKD+AP		AP	
	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay
1. Ay	0.000*	-	0.000*	-	0.000*	-	0.000*	-
3. Ay	0.000*	0.434	0.000*	0.040*	0.000*	0.003*	0.000*	0.498

* : İstatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

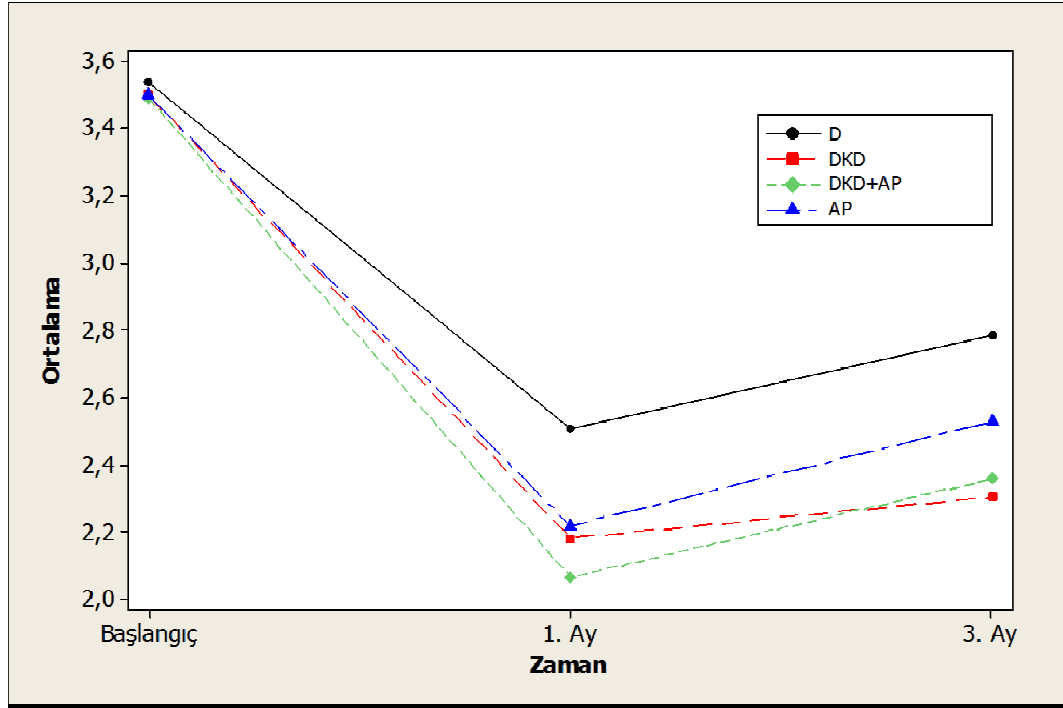
Tablo 33 : Gingival indeks verilerinin gruplar arası karşılaştırılması, p değerleri

	Başlangıç			1. Ay			3. Ay		
	D	DKD	DKD+AP	D	DKD	DKD+AP	D	DKD	DKD+AP
DKD				0.036*	-	-	0.000*	-	-
DKD+AP		0.506 (Kruskal-Wallis)		0.000*	0.001*	-	0.006*	0.019*	-
AP				0.503	0.159	0.000*	0.060	0.001*	0.373

* : İstatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

4.3.2.3. Sondlanabilen Cep Derinliği Ölçümleri

Sondlanabilen cep derinliği ortalamalarının takip zamanlarına göre değişimi Şekil 18’de gösterilmiştir.



Şekil 18 : Cep derinliği değerlerinin takip zamanlarına göre değişimi

D grubunda cep derinliği ortalamaları; başlangıçta 3.54 ± 1.43 , 1. ayda 2.51 ± 1.20 ve 3. ayda 2.78 ± 1.14 'tü. DKD grubunda bu değerler sırasıyla 3.50 ± 1.43 , 2.18 ± 0.98 ve 2.30 ± 0.99 olarak gözlemlendi. DKD+AP grubunda bu değerler sırasıyla 3.49 ± 1.37 , 2.06 ± 0.87 ve 2.36 ± 0.88 olarak bulundu. AP grubunda ise bu değerler sırasıyla 3.50 ± 1.45 , 2.22 ± 1.05 ve 2.53 ± 1.06 olarak belirlendi (Tablo 34).

Tüm grup içi değerlendirmelerde, cep derinliği değerlerinde farklı zaman aralıklarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlendi ($p=0.000$) (Tablo 35).

Başlangıçta hiçbir tedavi grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlendi ($p=0.933$). 1. ayda sadece DKD ve AP grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlendi ($p=0.524$); diğer tüm gruplarda, ikili eşleştirmeler arasında

istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlendi. 3. ayda sadece DKD ile DKD+AP grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı bulundu ($p=0.316$), diğer tüm gruplardaki ikili eşleştirmeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlendi (Tablo 36).

Tablo 34 : Cep derinliği verilerinin istatistiksel değerleri, Ortalama $\pm$ Standart sapma

	D	DKD	DKD + AP	AP
Başlangıç	3.54 $\pm$ 1.43	3.50 $\pm$ 1.43	3.49 $\pm$ 1.37	3.50 $\pm$ 1.45
1. Ay	2.51 $\pm$ 1.20	2.18 $\pm$ 0.98	2.06 $\pm$ 0.87	2.22 $\pm$ 1.05
3. Ay	2.78 $\pm$ 1.14	2.30 $\pm$ 0.99	2.36 $\pm$ 0.88	2.53 $\pm$ 1.06

Tablo 35 : Cep derinliği verilerinin grup içi karşılaştırması, p değerleri

	D		DKD		DKD+AP		AP	
	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay
1. Ay	0.000*	–	0.000*	–	0.000*	–	0.000*	–
3. Ay	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*

* : İstatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

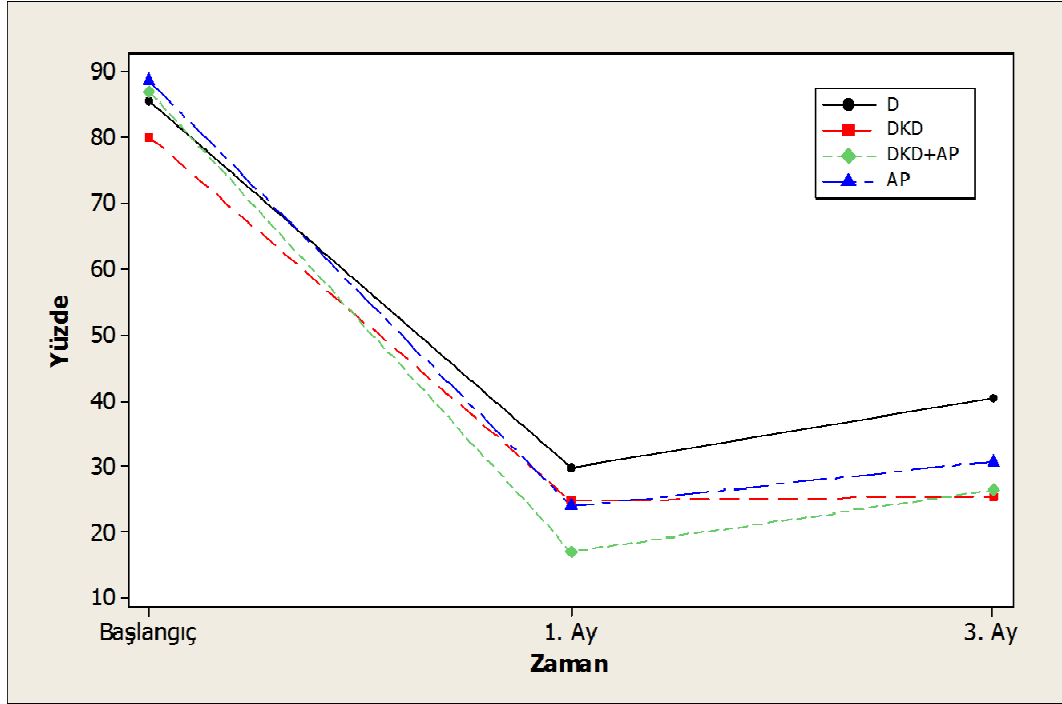
Tablo 36 : Cep derinliği verilerinin gruplar arası karşılaştırılması, p değerleri

	Başlangıç			1. Ay			3. Ay		
	D	DKD	DKD+AP	D	DKD	DKD+AP	D	DKD	DKD+AP
DKD				0.000*	–	–	0.000*	–	–
DKD+AP		0.933 (One-Way ANOVA)		0.000*	0.028*	–	0.000*	0.316	–
AP				0.000*	0.524	0.005*	0.000*	0.000*	0.002*

* : İstatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

4.3.2.4. Sondlamada Kanama İndeksi

Sondlamada kanama indeksi oranlarının takip zamanlarına göre değişimi Şekil 19'da gösterilmiştir.



Şekil 19 : Sondlamada kanama değerlerinin takip zamanlarına göre değişimi

D grubunda sondlamada kanama oranları; başlangıçta %86, 1. ayda %30 ve 3. ayda %40 olarak bulundu. DKD grubunda bu değerler sırasıyla %80, %25 ve %25 olarak belirlendi. DKD+AP grubunda bu değerler sırasıyla %87, %17 ve %26 olarak bulundu. AP grubunda ise bu değerler sırasıyla %89, %24 ve %31 olarak belirlendi (Tablo 37).

D, DKD+AP ve AP gruplarında sondlamada kanama değerlerinin grup içi karşılaştırılması yapıldığında, tüm zaman aralıklarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlendi. DKD grubu içinde ise, 1. ve 3. aylarda başlangıça göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlendi

($p=0.000$). 1. ve 3. aylar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p=0.755$) (Tablo 38).

Başlangıçta sondlamada kanama bakımından sadece DKD grubu ile diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görüldü, diğer tüm ikili eşleştirmeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. 1. ayda sondlamada kanama bakımından sadece DKD ile AP grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmedi ($p=0.741$), diğer tüm ikili eşleştirmeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulundu. 3. ayda D grubu ile diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlendi ($p=0.000$). Ayrıca DKD ve AP grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p=0.037$) (Tablo 39).

Tablo 37 : Sondlamada kanama verilerinin istatistiksel değerleri, Yüzde

	D	DKD	DKD + AP	AP
Başlangıç	86%	80%	87%	89%
1. Ay	30%	25%	17%	24%
3. Ay	40%	25%	26%	31%

Tablo 38 : Sondlamada kanama verilerinin grup içi karşılaştırması, p değerleri

	D		DKD		DKD+AP		AP	
	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay
1. Ay	0.000*	—	0.000*	—	0.000*	—	0.000*	—
3. Ay	0.000*	0.000*	0.000*	0.755	0.000*	0.000*	0.000*	0.001*

* : İstatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

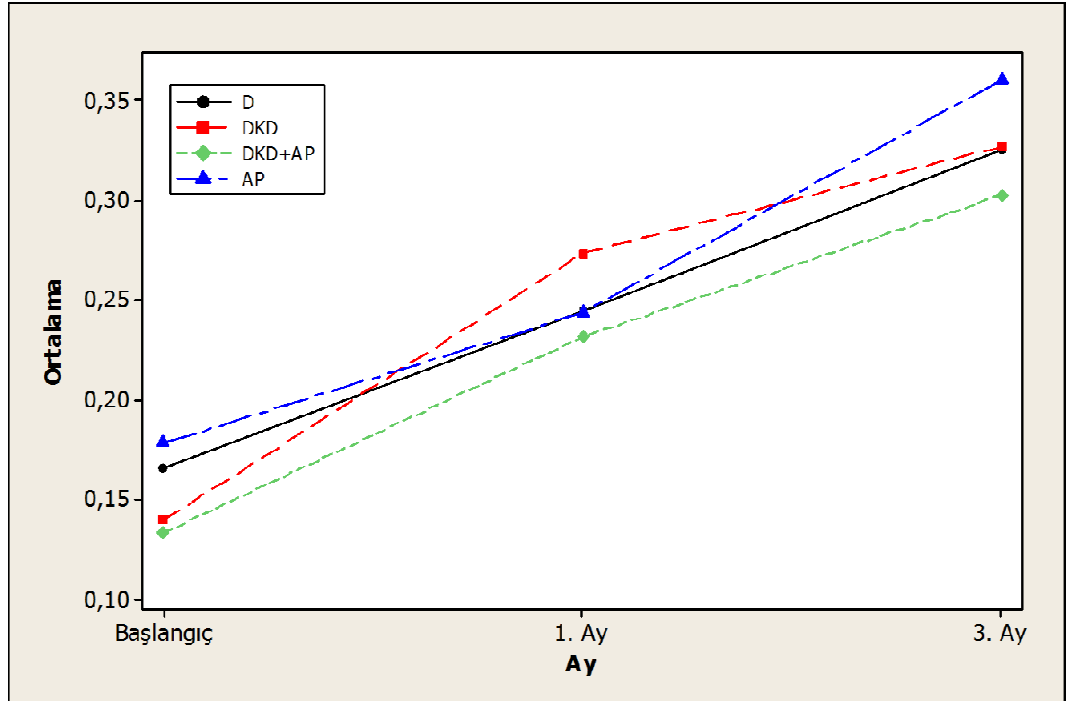
Tablo 39 : Sondlamada kanama verilerinin gruplar arası karşılaştırılması, p değerleri

	Başlangıç			1. Ay			3. Ay		
	D	DKD	DKD+AP	D	DKD	DKD+AP	D	DKD	DKD+AP
DKD	0.009*	—	—	0.044*	—	—	0.000*	—	—
DKD+AP	0.515	0.001*	—	0.000*	0.001*	—	0.000*	0.745	—
AP	0.114	0.000*	0.436	0.020*	0.741	0.003*	0.000*	0.037*	0.090

* : İstatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

4.3.2.5. Dişeti Çekilme İndeksi

Dişeti çekilme indeksi ortalamalarının takip zamanlarına göre değişimi Şekil 20’de gösterilmiştir.



Şekil 20 : Dişeti çekilmesi değerlerinin takip zamanlarına göre değişimi

D grubunda dişeti çekilmesi ortalamaları; başlangıçta 0.17 ± 0.65 , 1. ayda 0.24 ± 0.73 ve 3. ayda 0.33 ± 0.83 olarak bulundu. DKD grubunda bu değerler sırasıyla 0.14 ± 0.58 , 0.27 ± 0.75 ve 0.33 ± 0.84 'tü. DKD+AP grubunda bu değerler sırasıyla 0.13 ± 0.56 , 0.23 ± 0.71 ve 0.30 ± 0.80 olarak bulundu. AP grubunda ise bu değerler sırasıyla 0.18 ± 0.65 , 0.24 ± 0.70 ve 0.36 ± 0.78 olarak bulundu (Tablo 40).

Tüm grup içi değerlendirmelerde dişeti çekilmesi değerlerinde farklı zaman aralıkları için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlendi (Tablo 41).

Başlangıçta ve 1. ayda dişeti çekilmesi bakımından hiçbir tedavi grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlendi. 3. ayda sadece DKD+AP ve AP grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulundu ($p=0.028$), diğer ikili eşleştirmelerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlendi (Tablo 42).

Tablo 40 : Dişeti çekilmesi verilerinin istatistiksel değerleri, Ortalama $\pm$ Standart sapma

	D	DKD	DKD + AP	AP
Başlangıç	0.17 ± 0.65	0.14 ± 0.58	0.13 ± 0.56	0.18 ± 0.65
1. Ay	0.24 ± 0.73	0.27 ± 0.75	0.23 ± 0.71	0.24 ± 0.70
3. Ay	0.33 ± 0.83	0.33 ± 0.84	0.30 ± 0.80	0.36 ± 0.78

Tablo 41 : Dişeti çekilmesi verilerinin grup içi karşılaştırması, p değerleri

	D		DKD		DKD+AP		AP	
	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay
1. Ay	0.000*	–	0.000*	–	0.000*	–	0.000*	–
3. Ay	0.000*	0.000*	0.000*	0.004*	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*

* : İstatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

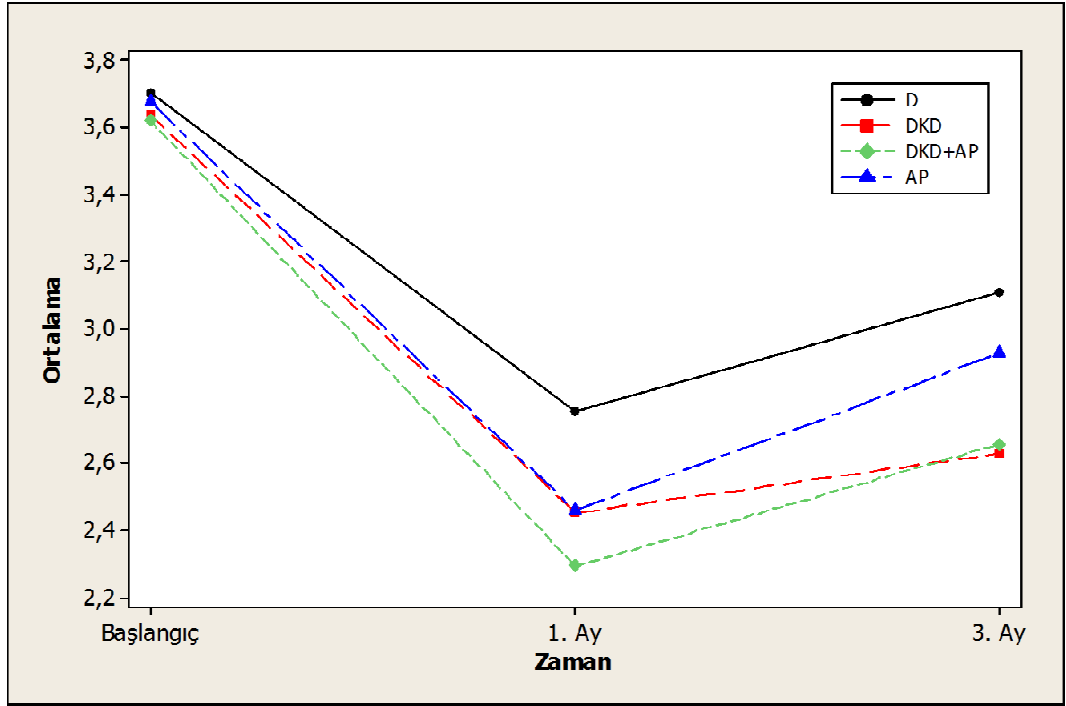
Tablo 42 : Dişeti çekilmesi verilerinin gruplar arası karşılaştırılması, p değerleri

	Başlangıç			1. Ay			3. Ay		
	D	DKD	DKD+AP	D	DKD	DKD+AP	D	DKD	DKD+AP
DKD	0.830	–	–	0.285	–	–	1.000	–	–
DKD+AP	0.439	0.579	–	0.857	0.216	–	0.630	0.636	–
AP	0.416	0.307	0.116	0.536	0.646	0.427	0.082	0.087	0.028*

* : İstatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

4.3.2.6. Klinik Ataşman Seviyesi Ölçümleri

Klinik ataşman seviyesi ortalamalarının takip zamanlarına göre değişimi Şekil 21’de gösterilmiştir.



Şekil 21 : Klinik ataşman seviyesi değerlerinin takip zamanlarına göre değişimi

D grubunda klinik ataşman seviyesi ortalamaları; başlangıçta 3.70 ± 1.55 , 1. ayda 2.75 ± 1.42 ve 3. ayda 3.11 ± 1.45 olarak bulundu. DKD grubunda bu değerler sırasıyla 3.64 ± 1.55 , 2.45 ± 1.28 ve 2.63 ± 1.34 olarak bulundu. DKD+AP grubunda bu değerler sırasıyla 3.62 ± 1.44 , 2.29 ± 1.06 ve 2.66 ± 1.14 olarak bulundu. AP grubunda ise bu değerler sırasıyla 3.67 ± 1.59 , 2.46 ± 1.21 ve 2.93 ± 1.40 olarak bulundu (Tablo 43).

Tüm grup içi değerlendirmelerde klinik ataşman seviyesi değerlerinde farklı zaman aralıkları için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlendi ($p=0.000$) (Tablo 44).

Başlangıçta, klinik ataşman seviyesi bakımından hiçbir tedavi grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlendi ($p=0.781$). 1 ayda, sadece DKD ve AP grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı bulundu ($p=0.923$), diğer tüm ikili eşleştirmelerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlendi. 3.

ayda ise sadece DKD ve DKD+AP grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı bulundu ($p=0.680$), diğer tüm ikili eşleştirmelerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlendi (Tablo 45).

Tablo 43 : Klinik ataşman seviyesi verilerinin istatistiksel değerleri, Ortalama $\pm$ Standart sapma

	D	DKD	DKD + AP	AP
Başlangıç	3.7 $\pm$ 1.55	3.64 $\pm$ 1.55	3.62 $\pm$ 1.44	3.67 $\pm$ 1.59
1. Ay	2.75 $\pm$ 1.42	2.45 $\pm$ 1.28	2.29 $\pm$ 1.06	2.46 $\pm$ 1.21
3. Ay	3.11 $\pm$ 1.45	2.63 $\pm$ 1.34	2.66 $\pm$ 1.14	2.93 $\pm$ 1.40

Tablo 44 : Klinik ataşman seviyesi verilerinin grup içi karşılaştırması, p değerleri

	D		DKD		DKD+AP		AP	
	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay	Başlangıç	1. Ay
1. Ay	0.000*	–	0.000*	–	0.000*	–	0.000*	–
3. Ay	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*

* : İstatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

Tablo 45 : Klinik ataşman seviyesi verilerinin gruplar arası karşılaştırılması, p değerleri

	Başlangıç			1. Ay			3. Ay		
	D	DKD	DKD+AP	D	DKD	DKD+AP	D	DKD	DKD+AP
DKD				0.000*	–	–	0.000*	–	–
DKD+AP		0.781 (One-Way ANOVA)		0.000*	0.018*	–	0.000*	0.680	–
AP				0.000*	0.923	0.011*	0.025*	0.000*	0.000*

* : İstatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

4.3.2.7. Cep Derinliklerinin ve Sondlamada Kanama İndeksinin Birlikte Değerlendirilmesi

D grubunda başlangıçta cep derinliği ≤ 3 mm, 4-6 mm ve ≥ 7 mm olan bölgelerin oranı sırasıyla %63.30, %32.72 ve %3.98 olarak bulundu. 1. ayda bu değerler sırasıyla %82.42, %17.13, %0.46; 3. ayda ise %81.96, %16.82, %1.22 olarak gözlemlendi. Cep derinliği ≤ 3 mm olan bölgelerde sondlama kanama oranları; başlangıçta, 1. ayda ve 3. ayda sırasıyla %78.74, %25.23 ve %33.58 olarak bulundu. Cep derinliği 4-6 mm olan bölgelerde bu değerler sırasıyla %97.20, %50 ve %70.91 olarak gözlemlendi. Cep derinliği ≥ 7 mm olan bölgelerde ise başlangıçta ve 1. ayda tüm bölgelerde sondlama kanama görülürken 3. ayda sondlama kanama görülme oranının %75'e düştüğü gözlemlendi.

Tablo 46 : D grubundaki cep derinliği ve sondlamada kanamanın takip zamanlarındaki değişimi, Yüzde

	CD ≤ 3			4 $\leq$ CD ≤ 6			CD ≥ 7		
	SK (-)	SK (+)	Toplam	SK (-)	SK (+)	Toplam	SK (-)	SK (+)	Toplam
Başlangıç	21.26%	78.74%	63.3%	2.8%	97.2%	32.72%	0%	100%	3.98%
1. Ay	74.77%	25.23%	82.42%	50%	50%	17.13%	0%	100%	0.46%
3. Ay	66.42%	33.58%	81.96%	29.09%	70.91%	16.82%	25%	75%	1.22%

DKD grubunda başlangıçta cep derinliği ≤ 3 mm, 4-6 mm ve ≥ 7 mm olan bölgelerin oranı sırasıyla %66.18, %28.16 ve %5.66 olarak bulundu. 1. ayda bu değerler sırasıyla %92.56, %7.28, %0.16; 3. ayda ise %93.85, %5.66, %0.49 olarak gözlemlendi. Cep derinliği ≤ 3 mm olan bölgelerde sondlama kanama oranları; başlangıçta, 1. ayda ve 3. ayda sırasıyla %74.33, %23.25 ve %23.45 olarak bulundu. Cep derinliği 4-6 mm olan bölgelerde bu değerler sırasıyla %90.8, %44.44 ve %57.14 olarak gözlemlendi. Cep derinliği ≥ 7 mm olan bölgelerde ise bu değerler sırasıyla %94.29, %0 ve %33.33 olarak gözlemlendi.

Tablo 47 : DKD grubundaki cep derinliği ve sondlamada kanamanın takip zamanlarındaki değişimi, Yüzde

	CD ≤ 3			4 ≤ CD ≤ 6			CD ≤ 7		
	SK (-)	SK (+)	Toplam	SK (-)	SK (+)	Toplam	SK (-)	SK (+)	Toplam
Başlangıç	25.67%	74.33%	66.18%	9.2%	90.8%	28.16%	5.71%	94.29%	5.66%
1. Ay	76.75%	23.25%	92.56%	55.56%	44.44%	7.28%	100%	0%	0.16%
3. Ay	76.55%	23.45%	93.85%	42.86%	57.14%	5.66%	66.67%	33.33%	0.49%

DKD+AP grubunda başlangıçta cep derinliği ≤3 mm, 4-6 mm ve ≥7 mm olan bölgelerin oranı sırasıyla %69.71, %25 ve %5.29 olarak bulundu. 1. ayda bu değerler sırasıyla %96.28, %3.56, %0.16; 3. ayda ise %94.17; %5.34, %0.49 olarak gözlemlendi. Cep derinliği ≤3 mm olan bölgelerde sondlama kanama oranları; başlangıçta, 1. ayda ve 3. ayda sırasıyla %85.98, %16.13 ve %24.05 olarak bulundu. Cep derinliği 4-6 mm olan bölgelerde bu değerler sırasıyla %89.74, %36.36 ve %60.61 olarak bulundu. Cep derinliği ≥7 mm olan bölgelerde sondlamada kanama oranı %87.88 iken 1. ve 3. ayda tüm bölgelerde sondlamada kanama gözlemlendi.

Tablo 48 : DKD+AP grubundaki cep derinliği ve sondlamada kanamanın takip zamanlarındaki değişimi, Yüzde

	CD ≤ 3			4 ≤ CD ≤ 6			CD ≤ 7		
	SK (-)	SK (+)	Toplam	SK (-)	SK (+)	Toplam	SK (-)	SK (+)	Toplam
Başlangıç	14.02%	85.98%	69.71%	10.26%	89.74%	25%	12.12%	87.88%	5.29%
1. Ay	83.87%	16.13%	96.28%	63.64%	36.36%	3.56%	0%	100%	0.16%
3. Ay	75.95%	24.05%	94.17%	39.39%	60.61%	5.34%	0%	100%	0.49%

AP grubunda başlangıçta cep derinliği ≤3 mm, 4-6 mm ve ≥7 mm olan bölgelerin oranı sırasıyla %66.67, %28.21 ve %5.13 olarak bulundu. 1. ayda bu değerler sırasıyla %91.19, %8.49, %0.32; 3. ayda ise %87.34, %12.02, %0.64 olarak gözlemlendi. Cep derinliği ≤3 mm olan bölgelerde sondlama kanama oranları; başlangıçta, 1. ayda ve 3. ayda sırasıyla %85.82, %19.68 ve %25.69 olarak bulundu. Cep derinliği 4-6 mm

olan bölgelerde bu değerler sırasıyla %93.75, %66.04 ve %65.33 olarak gözlendi. Cep derinliği ≥ 7 mm olan bölgelerde bu değerler sırasıyla %96.88, %100 ve %75 olarak gözlendi.

Tablo 49 : AP grubundaki cep derinliği ve sondlamada kanamanın takip zamanlarındaki değişimi, Yüzde

	CD ≤ 3			4 $\leq$ CD ≤ 6			CD ≤ 7		
	SK (-)	SK (+)	Toplam	SK (-)	SK (+)	Toplam	SK (-)	SK (+)	Toplam
Başlangıç	14.18%	85.82%	66.67%	6.25%	93.75%	28.21%	3.13%	96.88%	5.13%
1. Ay	80.32%	19.68%	91.19%	33.96%	66.04%	8.49%	0%	100%	0.32%
3. Ay	74.31%	25.69%	87.34%	34.67%	65.33%	12.02%	25%	75%	0.64%

Başlangıçta cep derinliği 4-6 mm olan ve sondlamada kanama (+) olan bölgelerin, takip zamanlarında cep derinliği ≤ 3 mm ve sondlamada kanama (-) olma oranları değerlendirilmiş ve Tablo 50'de gösterilmiştir. 1. ayda bu oranlar D, DKD, DKD+AP ve AP gruplarında sırasıyla %38.5, %59.5, %73.6 ve %60.0 olarak bulundu. 3. ayda ise bu oranlar sırasıyla %28.8, %57.0, %51.4 ve %43.0 olarak bulundu. Takip zamanlarına göre yapılan grup içi değerlendirmelerde, sadece DKD grubundaki azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı gözlendi ($p=0.732$). Gruplar arası değerlendirmelerde 1. ayda sadece DKD ve AP grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p=1.000$), diğer tüm ikili eşleştirmelerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlendi. 3. ayda ise D grubu ile diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlendi. Ayrıca DKD ve AP grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlendi ($p=0.014$).

Tablo 50 : Cep derinliği 4-6 mm olan ve sondlamada kanama (+) olan bölgelerin, takip zamanlarında ≤ 3 mm ve sondlamada kanama (-) olma oranları

	1. Ay	3. Ay
D	38.5%	28.8%
DKD	59.5%	57.0%
DKD+AP	73.6%	51.4%
AP	60.0%	43.0%

Başlangıçta cep derinliği ≥ 7 mm olan ve sondlamada kanama (+) olan bölgelerin, takip zamanlarında cep derinliği ≤ 3 mm ve sondlamada kanama (-) olma oranları değerlendirilmiş ve Tablo 51’de gösterilmiştir. 1. ayda bu oranlar D, DKD, DKD+AP ve AP gruplarında sırasıyla %11.5, %27.3, %42.3 ve %32.3 olarak bulundu. 3. ayda ise bu oranlar sırasıyla %3.8, %27.3, %42.3 ve %22.6 olarak bulundu. Grup içi değerlendirmelerde 1. ve 3. ay arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi. Gruplar arası değerlendirmelerde 1. ayda sadece D ve DKD+AP grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulundu ($p=0.027$), diğer tüm ikili eşleştirmelerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi. 3. ayda sadece D grubu ile DKD ve D grubu ile DKD+AP grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlendi, diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi.

Tablo 51 : Cep derinliği ≥ 7 mm olan ve sondlamada kanama (+) olan bölgelerin, takip zamanlarında ≤ 3 mm ve sondlamada kanama (-) olma oranları

	1. Ay	3. Ay
D	11.5%	3.8%
DKD	27.3%	27.3%
DKD+AP	42.3%	42.3%
AP	32.3%	22.6%

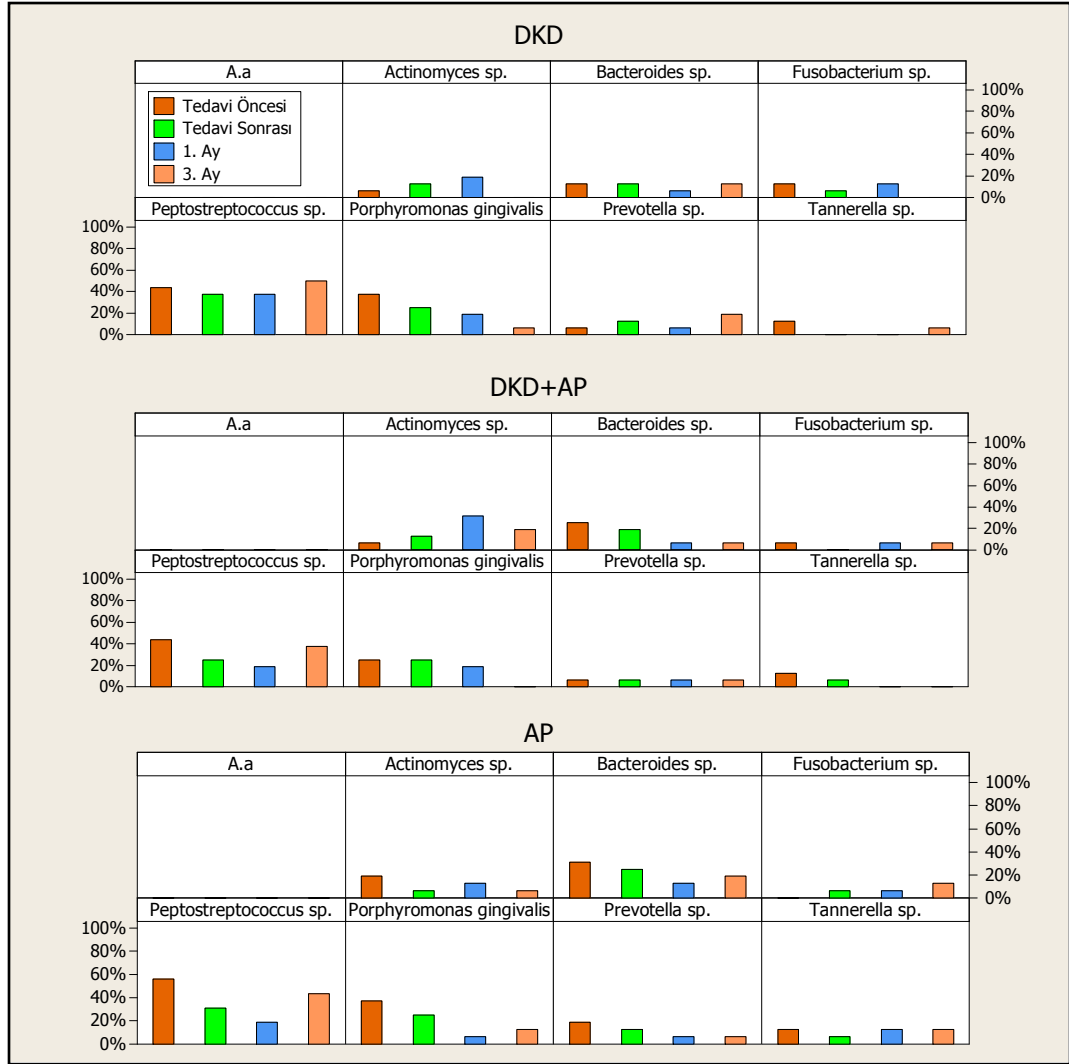
4.4. Mikrobiyolojik Değerlendirmeler

4.4.1. Anaerob Kültür Ortamında Tanımlanan Bakterilerin Takip Zamanlarında Bulunma Sıklığı

Kronik ve agresif periodontitis hastalarında subgingival uygulama yapılan bölgelerde anaerob bakterilerin takip zamanlarında bulunma sıklığı Şekil 22 ve Şekil 23'te gösterildi.

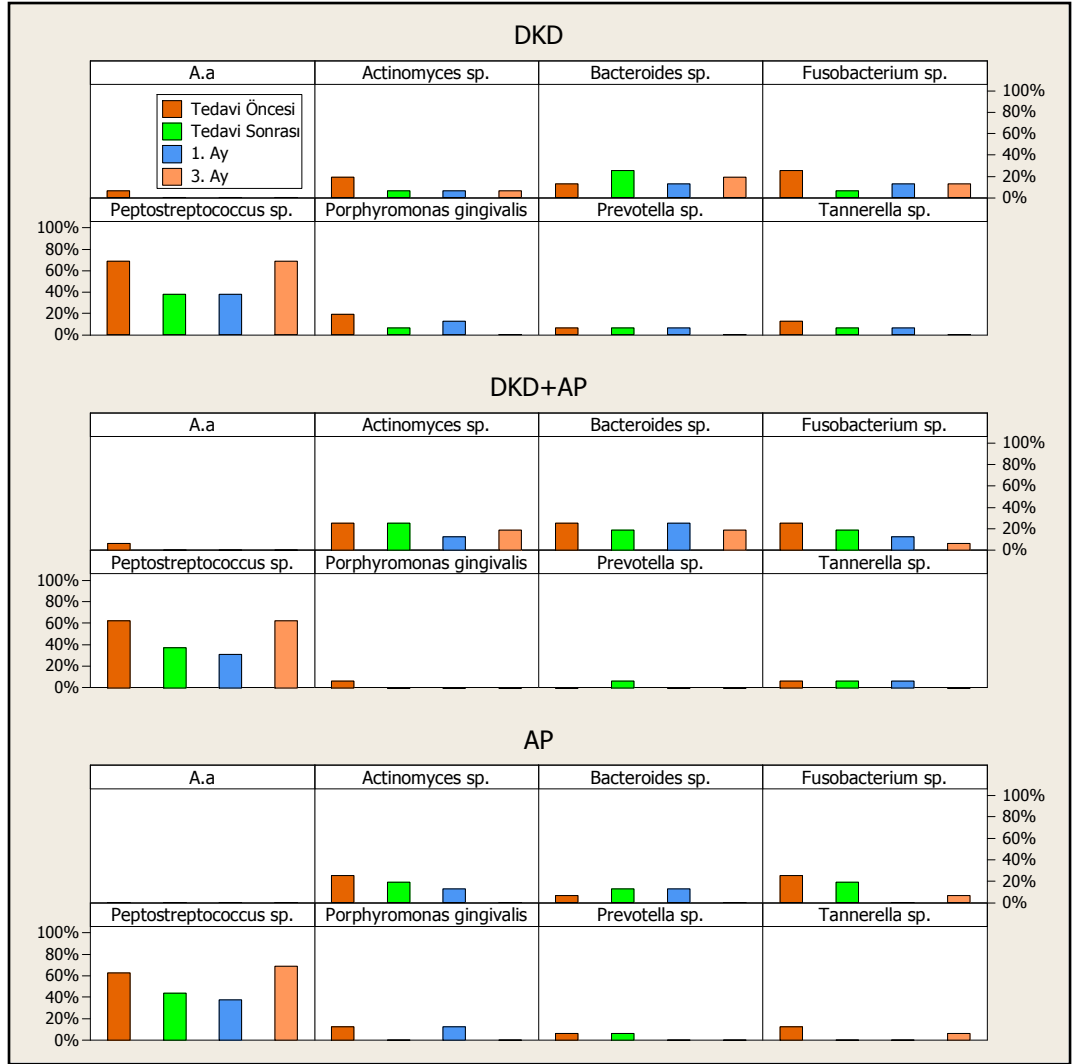
Kronik periodontitis hastalarında ve agresif periodontitis hastalarında AP grubunda A.a'ya rastlanmadı. Agresif periodontitis hastalarında DKD ve DKD+AP gruplarında örnek bölgelerinin %6'sında A.a gözlendi. Takip zamanlarında bu bakteriye rastlanmadı.

Kronik periodontitis hastalarında *Peptostreptococcus* sp., DKD grubunda işlemde önce, işlemde hemen sonra, 1. ayda ve 3. ayda örnek bölgelerinin sırasıyla %44, %38, %38 ve %69'unda görüldü. DKD+AP grubunda örnek bölgelerinin sırasıyla %44, %25, %19 ve %38'inde gözlendi. AP grubunda ise örnek bölgelerinin sırasıyla %56, %31, %19 ve %44'ünde görüldü.



Şekil 22 : Kronik periodontitis hastalarında tanımlanan bakterilerin takip zamanlarında bulunma sıklığı

Agresif periodontitis hastalarında *Peptostreptococcus sp.*, DKD grubunda işlemden önce, işlemden hemen sonra, 1. ayda ve 3. ayda örnek bölgelerinin sırasıyla %69, %38, %38 ve %69’unda görüldü. DKD+AP grubunda örnek bölgelerinin sırasıyla %63, %38, %31 ve %63’ünde gözlemlendi. AP grubunda ise örnek bölgelerinin sırasıyla %63, %44, %38 ve %69’unda görüldü.



Şekil 23 : Agresif periodontitis hastalarında tanımlanan bakterilerin takip zamanlarında bulunma sıklığı

Kronik periodontitis hastalarında P.g, DKD grubunda işlemden önce, işlemden hemen sonra, 1. ayda ve 3. ayda örnek bölgelerinin sırasıyla %38, %25, %19 ve %6'sında görüldü. DKD+AP grubunda örnek bölgelerinin sırasıyla %25, %25 ve %19'unda gözlendi; 3. ayda saptanmadı. AP grubunda ise örnek bölgelerinin sırasıyla %38, %25, %6 ve %13'ünde görüldü.

Agresif periodontitis hastalarında P.g, DKD grubunda işlemden önce, işlemden hemen sonra ve 1. ayda örnek bölgelerinin

sırasıyla %19, %6 ve %13'ünde görüldü; 3. ayda gözlenmedi. DKD+AP grubunda sadece işlemden önce, örnek bölgelerinin %6'sında gözlendi. AP grubunda ise işlemden önce ve 1. ayda örnek bölgelerinin %13'ünde gözlendi; işlemden hemen sonra ve 3. ayda gözlenmedi.

Kronik periodontitis hastalarında *Tannerella* sp., DKD grubunda işlemden önce örnek bölgelerinin %13'ünde gözlenirken, işlemden hemen sonra ve 1. ayda saptanmadı; 3. ayda ise örnek bölgelerinin %6'sında görüldü. DKD+AP grubunda işlemden önce ve işlemden hemen sonra örnek bölgelerinin sırasıyla %13 ve %6'sında gözlendi; 1. ve 3. ayda saptanmadı. AP grubunda ise başlangıçta, işlemden hemen sonra, 1. ayda ve 3. ayda örnek bölgelerinin sırasıyla %13, %6, %13 ve %13'ünde görüldü.

Agresif periodontitis hastalarında *Tannerella* sp., DKD grubunda başlangıçta, işlemden hemen sonra ve 1. ayda örnek bölgelerinin sırasıyla %13, %6 ve %6'sında gözlendi; 3. ayda saptanmadı. DKD+AP grubunda başlangıçta, işlemden hemen sonra ve 1. ayda örnek bölgelerinin %6'sında gözlendi; 3. ayda saptanmadı. AP grubunda başlangıçta örnek bölgelerinin %13'ünde gözlenirken, işlemden hemen sonra ve 1. ayda gözlenmedi; 3. ayda ise örnek bölgelerinin %6'sında görüldü.

Grup içi ve gruplar arası karşılaştırmaların hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi.

4.4.2. Subgingival Uygulama Yapılan Bölgelerde Bakteriler Bakımından Başlangıçta Pozitif Olan Bölgelerin, Takip Zamanlarında Hala Pozitif Olma Durumu

Bakteriler bakımından başlangıçta pozitif olup, takip zamanlarında hala pozitif olan bölgelerin sayısı Tablo 52’de gösterilmiştir.

Tablo 52 : Tedavi öncesinde pozitif olup, takip zamanlarında hala pozitif olan bölgelerin sayısı

	DKD				DKD+AP				AP			
	T.Ö.	T.S.	1. Ay	3. Ay	T.Ö.	T.S.	1. Ay	3. Ay	T.Ö.	T.S.	1. Ay	3. Ay
Kronik												
A.a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Actinomyces sp.	1	1	0	0	1	1	1	1	3	1	1	1
Bacteroides sp.	2	1	1	1	4	1	1	1	5	3	2	3
Fusobacterium sp.	2	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Peptostreptococcus sp.	7	5	2	5	7 ^b	3	1 ^b	4	9 ^c	4	2 ^c	4
Porphyromonas gingivalis	6 ^a	4	1	0 ^a	4	2	1	0	6	3	1	2
Prevotella sp.	1	0	1	1	1	0	1	0	3	2	1	1
Tannerella sp.	2	0	0	0	2	1	0	0	2	1	2	0
Agresif												
A.a	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Actinomyces sp.	3	1	0	0	4	3	1	3	4	2	1	0
Bacteroides sp.	2	1	0	1	4	3	2	2	1	1	0	0
Fusobacterium sp.	4	1	0	0	4	3	2	1	4	2	0	1
Peptostreptococcus sp.	11 ^d	6	4 ^d	8	10	4	4	8	10 ^e	6	3 ^e	8
Porphyromonas gingivalis	3	1	1	0	1	0	0	0	2	0	1	0
Prevotella sp.	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Tannerella sp.	2	1	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0

T.Ö.: Tedavi Öncesi, T.S.: Tedavi Sonrası

İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar,

a : p = 0.018 (Grup içi)

b : p = 0.037 (Grup içi)

c : p = 0.023 (Grup içi)

d : p = 0.032 (Grup içi)

e : p = 0.029 (Grup içi)

Kronik periodontitis hastalarında DKD grubunda P.g’in işlem öncesi ve 3. ay sayıları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlendi. DKD+AP ve AP gruplarında Peptostreptococcus sp.’nin işlem

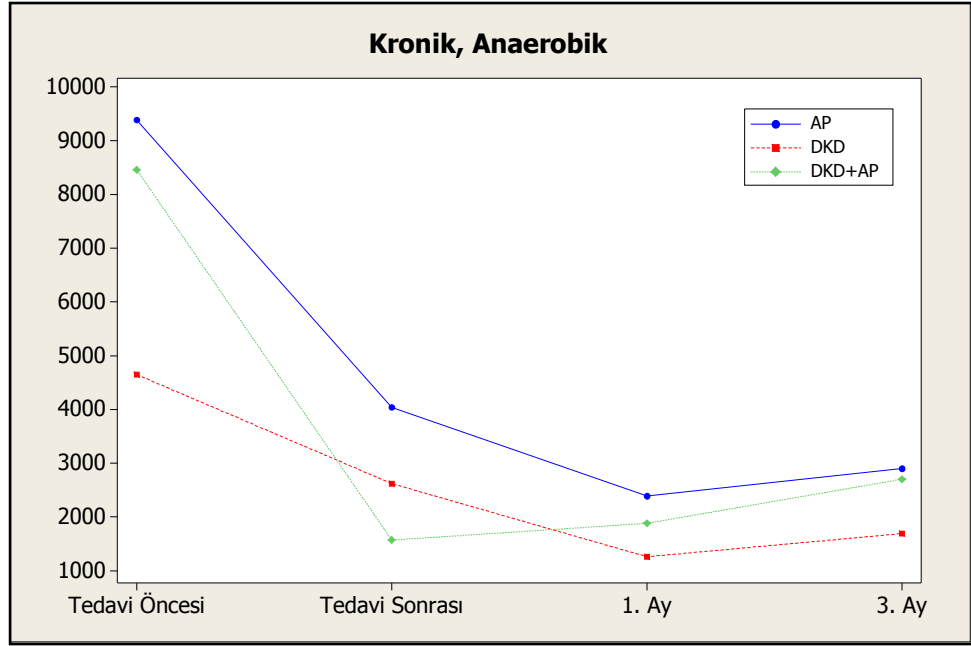
öncesi ve 1. ay sayıları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu.

Agresif periodontitis hastalarında DKD ve AP gruplarında *Peptostreptococcus* sp.'nin başlangıç ve 1. ay sayıları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu.

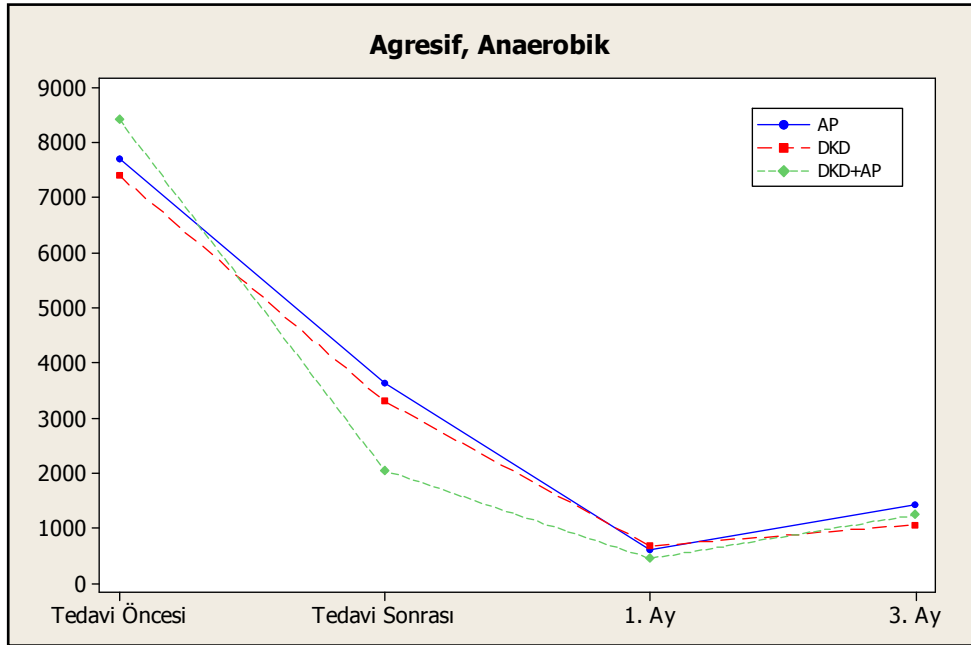
Gruplar arası değerlendirmelerde; istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi.

4.4.3. Koloni Oluşturan Ünite Sayılarının Değerlendirilmesi

Hem kronik hem de agresif periodontitis hastalarında DKD ve AP gruplarında, takip zamanlarında tedavi öncesine göre azalma gözlenirse de istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı. DKD+AP grubunda ise tedavi öncesiyle takip zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlendi; tedaviden hemen sonra, 1. ve 3. ay arasında ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı. (Şekil 24, Şekil 25)



Şekil 24 : Kronik periodontitis hastalarında koloni oluşturan ünite sayısının takip zamanlarına göre değişimi



Şekil 25 : Agresif periodontitis hastalarında koloni oluşturan ünite sayısının takip zamanlarına göre değişimi

5. TARTIŞMA

Periodontitis enflamatuvar bir hastalıktır ve diş kaybına sebep olabilir.⁹⁹ Amerikan Periodontoloji Akademisi (AAP), periodontitisi agresif periodontitis, kronik periodontitis ve sistemik hastalıklarla birlikte görülen periodontitis olarak sınıflandırmışlardır. Hem agresif periodontitis hem de kronik periodontitis çok faktörlü etiyojolojiye sahiptir¹⁰⁰ ve periodontitisin başlangıcında ve ilerleyişinde ana etiyojolojik faktörün mikrobiyal dental plak olduğu bildirilmiştir.¹⁰¹

Periodontal hastalıklarda tedavinin amaçları genel olarak cep derinliğinin azaltılmasını, supragingival ve subgingival mikrobiyatanın azaltılmasını, klinik ataşman kazancı sağlamayı ve hastalık progresyonunun durdurulmasını içerir. Periodontal tedavide kullanılan birçok tedavi modeli, kök yüzeyindeki bakteri plağı miktarını periodontal sağlıktaki seviyelere indirerek bu amaçları sağlamayı hedeflemektedir.¹⁰²

Konvansiyonel periodontal tedavi prosedürü, diştaşı temizliği ve kök yüzey düzeltmesidir. Diştaşı temizliği ve kök yüzey düzeltmesi kontamine kök yüzeylerinin debridmanını, ayrıca sementten ve komşu periodontal dokulardan bakterilerin ve endotoksinlerin eliminasyonunu içerir.¹⁰³ Diştaşı temizliği ve kök yüzey düzeltmesi periodontal hastalıkların tedavisinde etkili olmasına rağmen bu prosedürün belirli sınırlamaları vardır.¹⁰⁴

Mekanik tedavi, subgingival mikroorganizmaların prevalansını ve miktarını azaltsa da tüm patojenleri elimine edemez. Cep derinliği arttıkça kök yüzeylerinden plak ve diştaşı tam olarak uzaklaştırılmaz, böylece diştaşı temizliği ve düzeltmesinin etkinliği azalır.¹⁰⁵ Derin periodontal cepler dışında, kök yüzeyindeki konkaviteler,

normal dışı morfolojiler¹⁰⁴ ve furkasyon problemleri de diştaşı temizliği ve kök yüzey düzeltmesinin etkinliğini azaltır.¹⁰⁶ Derin gingival dokulardaki, hatta dentin tübüllerindeki bakteri penetrasyonu da cerrahi olmayan tedavinin başarısını azaltır.¹⁰⁴ Mekanik tedavi genellikle periodontal dokuların iyileşmesini olumsuz etkileyen smear tabakasının ve derin çiziklerin oluşumuna sebep olur. Ek olarak bu işlem ağırlı ve zaman isteyen bir prosedürdür. Dişeti çekilmesinin olduğu vakalarda açığa çıkmış kök yüzeylerinde işlemden sonra hassasiyet oluşabilir.¹⁰³ Ayrıca idame tedavisinde küretlerin kullanımıyla uygulanan periodontal tedavi, diş yüzeylerinde tekrarlayan mekanik temizlik sonucu oluşan irreversible sert doku kaybından da sorumludur.¹⁰⁷ Bu sınırlamaların üstesinden gelmek için alternatif olarak cerrahi tedavilerin uygulanması¹⁰⁴ ve lazer kullanımı¹⁰³ gibi farklı terapötik yaklaşımlar önerilmiştir. Ayrıca diştaşı temizliği ve kök yüzey düzeltmesine ek olarak kullanılabilecek lazer uygulamaları¹⁰⁸, sistemik ve lokal antimikrobiyal uygulamaları¹⁰⁹ gibi protokoller tavsiye edilmiştir.

Air polishing teknolojisi, kök yüzeylerini doku yıkımı olmaksızın temizlemek için kullanılabilecek yeni bir yaklaşımdır. Orijinal air polishing sistemleri kök sement ve dentin dokularında yüksek derecede aşındırıcı özelliğe sahiptir. Ayrıca yumuşak ve sert doku lezyonlarına ve amfizeme yol açma riski vardır. Bu nedenlerle subgingival bölgede kullanılamamaktadır. Yeni tasarlanan püskürtücü uçlar ve düşük aşındırıcı özellikteki tozlar kök yüzeyine ulaşma izin verir ve air polishing cihazlarının güvenli olarak kullanımına imkan sağlar.¹⁰⁷ Son zamanlarda yayınlanan çalışmalarda bu cihazların rezidüel ceplerdeki kısa dönemli klinik ve mikrobiyolojik etkileri ve kök yüzeylerinde kullanıldığında cihazın güvenilirliği hakkında bilgi verilmiştir.^{11,23,63} Bu yeni subgingival air polishing cihazları hasta tarafından daha rahat kabul edilebilir bir tedavi sunar ve idame tedavisinde diştaşı temizliği ve kök yüzey düzeltmesine göre daha az zaman gerektirir.¹⁰⁷

Yapılan literatür taramasında perio-flow cihazıyla subgingival air-polishing uygulaması ile ilgili uzun dönemli klinik ve mikrobiyolojik çalışmaların hala sınırlı olduğu gözlenmiştir.¹⁰⁷ Ayrıca bu tedavi yaklaşımının başlangıç tedavisinde test edilmediği ve diştaşı temizliği ve kök düzeltmesine ek olarak kullanımının henüz değerlendirilmemiş olduğu saptanmıştır. Bu nedenlerle yürüttüğümüz araştırma projesinin amacı; air polishing uygulamasının subgingival bölgedeki klinik ve mikrobiyolojik etkilerinin, konvansiyonel tedavilerle ve konvansiyonel tedavilere ek olarak air polishing kullanımıyla karşılaştırmalı olarak değerlendirmek olarak belirlenmiştir.

Konvansiyonel air polishing sistemleri, diş yüzeylerindeki plağın ve renklenmelerin uzaklaştırılmasında küretlerden, ultrasonik aletlerden ve polisaj lastiklerinden daha etkilidir. Diğer taraftan diş yüzeyindeki eklentilerin yüksek basınçlı hava kullanılarak uzaklaştırılmasının minede, açığa çıkan kök yüzeylerinde ve dişetinde oluşturduğu zararlı etkiler göz ardı edilemez.⁵⁹

Atkinson ve ark'nın yaptıkları bir çalışmada, kök yüzeyine 30 sn boyunca Sodyum Bikarbonat-AP uygulamasının ortalama 636 µm defekt derinliği ile sonuçlandığı bildirilmiştir.⁵⁰ Petersilka ve ark. air polishing cihazlarındaki çalışma parametrelerinin kök yüzeyinde oluşan defektler üzerine etkilerini bir çalışmada değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada tüm parametre kombinasyonlarında Sodyum Bikarbonat-AP'nin kök yüzeyinde önemli derecede doku kaybına sebep olduğu ve açığa çıkan kök yüzeylerinde kullanımının güvenli olmadığı bildirilmiştir.⁴⁸

Petersilka ve ark'nın air polishing tozlarının güvenilirliğini değerlendirdikleri başka bir çalışmada, kök yüzeyindeki en yüksek defekt derinliği ortalamasının Sodyum Bikarbonat-AP ile meydana geldiği

bildirilmiştir. Buna karşın Glisin-AP'nin düşük defekt derinliklerine sebep olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmada 20 sn boyunca Glisin-AP ile kök yüzeyinde 33.9 ± 19.6 µm defekt derinliği olduğu bildirilmiştir.⁴⁵

Tada ve ark.'nın dentin yüzeylerinde air polishing tozları kullanıldığında oluşan defektlerin özelliklerini değerlendirdikleri bir çalışmada, Sodyum Bikarbonat-AP kullanıldığında geniş bir alanda krater şekilli defektlerin gözlemlendiği bildirilmiştir. Buna karşın aynı çaptaki glisin tozunun dentin dokusuna en az zarar veren toz olduğu gösterilmiştir.⁵⁹

Tada ve ark.'nın yaptığı farklı bir çalışmada yine sodyum bikarbonat-AP'nin aynı çaptaki düşük glisin tozuna göre daha derin defekt derinlikleri meydana getirdiği bildirilmiştir.⁶⁰

Bu nedenle çalışmamızda konvansiyonel sodyum bikarbonat tozu yerine düşük aşındırıcı özellikteki glisin bazlı air polishing tozu kullanılmıştır. Glisin, Morse sertlik indeksine göre sodyum bikarbonattan daha düşük sertliğe sahip, toksik olmayan¹¹ ve suda yüksek oranda çözülebilen bir amino asittir.⁵⁹

Petersilka ve ark. idame periyodundaki hastalarda bukkal, lingual ve interdental bölgelerde air flow cihazıyla glisin tozunu supragingival olarak periodontal cebin girişine yönlendirerek subgingival bakterilerdeki azalmayı değerlendirmişlerdir. Bu çalışmalarda 3-5 mm cep derinliklerinde Glisin-AP'nin küretlere göre subgingival bakterilerde daha fazla azalma sağladığı bildirilmiştir.^{16,17} Fleming ve ark.'nın aynı prosedürü kullanarak subgingival debridman etkinliğini değerlendirdikleri çalışmada cep derinliğinin ~ 4 mm olduğu bölgelerde ortalama debridman derinliğinin 2 mm civarında olduğu ve kök yüzeylerinin yaklaşık %60'ının

temizlenebildiği gözlenmiştir.⁶³ Ancak cep derinliğinin arttığı vakalarda debridman derinliğinin düştüğü bildirilmiştir.²²

Bu nedenlerle çalışmamızda supragingival olarak uygulanan air-flow cihazı yerine subgingival kullanıma izin veren perio-flow cihazı özel olarak dizayn edilmiş püskürtücü ucuyla birlikte kullanılmıştır. Böylece air polishing spreyi doğrudan cebin içine yönlendirilmiştir. Püskürtücü ucun uzunluğu 5mm'den fazla olan ceplerden plağın uzaklaştırılmasını mümkün kılmıştır. Bu ucun kullanımıyla hava basıncı ~ 1 bara kadar düşürülmüştür ve hava- toz spreyi horizontal olarak yön değiştirmiştir.¹¹

Petersilka ve ark.'nın yaptıkları çalışmalarda idame periyodundaki 30 kronik periodontitis hastasındaki 3-5 mm cep derinliği olan bölgelere, 5 sn süreyle supragingival olarak Glisin-AP uygulanmıştır. Split-mouth dizaynda kontrol grubuna el aletleriyle subgingival debridman uygulanmıştır. Bir bölgeye ise hiçbir tedavi uygulanmamıştır.^{16,17} Diğer bir çalışmada Moëne ve ark., idame periyodundaki 50 hastada cep derinliği ≥5 mm olan bölgelere perio-flow cihazıyla Glisin-AP uygulamış ve diştaşı temizliği ve kök düzeltmesi ile karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada öncelikle plak indeksi, cep derinliği, sondlamada kanama ve dişeti çekilmesi için klinik parametreler kaydedilmiştir. Supragingival debridman, subgingival debridmanla aynı seansta uygulanmıştır. Perio-flow cihazı her bölgede 5 sn süreyle çalıştırılmıştır. Plak indeksi ve sondlamada kanama 7. günde tekrar kaydedilmiştir.¹¹

Wenström ve ark.'nın yaptıkları bir çalışmada, idame periyodundaki yirmi kronik periodontitis hastasında 5-8 mm cep derinliği olan bölgelere perio-flow cihazıyla Glisin-AP, 2x5 sn süreyle uygulanmış ve subgingival ultrasonik debridmanla karşılaştırılmıştır. Hastalara öncelikle polisaj lastiği ve düşük aşındırıcı özellikteki polisaj patı ile

profesyonel supragingival diş temizliği yapılmıştır. Bir hafta sonrasında plak indeksi, gingival indeks, cep derinliği, sondlamada kanama ve relatif klinik ataşman seviyesi kaydedilmiş ve subgingival debridman yapılmıştır. Klinik indeksler 14. günde ve 60. günde tekrarlanmıştır.²³ Flemming ve ark., yaptıkları benzer bir çalışmada ise idame periyodundaki 15 kronik periodontitis hastasında, 4-9 mm cep derinliği olan bölgelere perio-flow cihazıyla 5 sn süreyle Glisin-AP uygulanmıştır. Sonrasında cep derinliği ≤3 mm olan bölgelere, supragingival diş yüzeylerine ve oral müköz membranlara air-flow cihazıyla supragingival olarak Glisin-AP uygulanmıştır. Kontrol grubundaki 15 hastaya ise el aletleriyle supragingival ve subgingival diştaşı temizliği ve kök yüzey düzeltmesi yapılmıştır. Full mouth plak indeksi, cep derinliği, sondlamada kanama ve dişeti çekilmesi başlangıçta ve 3. ayda değerlendirilmiştir.⁶³

Bu çalışmaların hiçbirinde air polishing uygulaması başlangıç tedavisinde kullanılmamıştır. Bu nedenle, air polishing uygulamasının başlangıç tedavisindeki yerini belirlemek amacıyla bizim çalışmamıza dahil edilen hastalar, idame periyodundaki hastalardan değil kliniğimize yeni başvuran hastalar arasından seçilmiştir. Ayrıca bu çalışmaların hiçbirinde agresif periodontitisli hastalar değerlendirmeye alınmamıştır. Bu nedenle 16 kronik periodontitis teşhisi konmuş hasta dışında, agresif periodontitiste air polishing uygulamasının etkinliğini değerlendirmek amacıyla 16 agresif periodontitis teşhisi konmuş hasta da çalışmamıza dahil edilmiş ve toplam 32 hasta değerlendirmeye alınmıştır.

Çalışmamızda hastaların kliniğe başvurduğu ilk seansta başlangıç klinik durumu belirlemek için klinik indeksler alınmıştır. Yukarıda bahsedilen çalışmalarda ortak olarak değerlendirilen klinik parametreler plak indeksi, cep derinliği ve sondlamada kanamadır. Bizim çalışmamızda ek olarak gingival indeks, dişeti çekilmesi indeksi ve klinik ataşman seviyesi değerlendirilmiştir. Çalışmamıza katılan hastalara oral hijyen

eğitimi verilmiştir. Wenström ve ark. bu aşamada polisaj patı ile supragingival diş temizliği yapmışlardır.²³ Ancak bizim çalışmamıza katılan hastalar önceden periodontal tedavi görmediği için çalışmamızda el aletleriyle supragingival diştaşı temizliği yapılmıştır. Sonrasında Wenström ve ark.'nın²³ çalışmasında olduğu gibi subgingival uygulamalar için bir hafta süreyle beklenmiştir.

Literatürde genellikle subgingival air polishing ve küret uygulanan bölgeler değerlendirilmiştir.^{11,63} Fakat bu çalışmaların hiçbirinde el aletlerine ek olarak air polishing uygulaması değerlendirilmemiştir. Bu nedenle çalışmamızda ağız orta hat dikkate alınarak dört bölgeye ayrılmıştır. Bu bölgelerden birine air polishing, diğerine el aletleri uygulanmıştır. Diğer bir bölgeye el aletlerine ek olarak air polishing uygulanmıştır. 4. bölgeye ise hiçbir subgingival uygulama yapılmamıştır. Böylece sadece supragingival diştaşı temizliği yapılan bölgelerde klinik parametrelerdeki değişiklikler subgingival uygulamalarla karşılaştırılabilmiştir.

Periodontal durumun tekrar değerlendirilmesinin, diştaşı temizliği ve kök yüzey düzeltmesinden yaklaşık 4 hafta sonra yapılması gerektiği, bu sürenin epitel dokunun ve bağ dokunun iyileşmesi için, ayrıca hastanın oral hijyen alışkanlıklarında maksimum gelişme sağlanması için gerekli zamanı tanıdığı belirtilmiştir.¹¹⁰ Bu nedenle bizim çalışmamızda klinik indeksler, hastaların başlangıç periodontal durumlarını belirlemek amacıyla çalışmanın başlangıcında, subgingival uygulamalardan sonra 1. ayda ve Fleming ve ark.'nın⁶³ çalışmasındaki gibi 3. ayda değerlendirilmiştir.

Air polishing cihazlarında kullanılan enstrümantasyon zamanı, diş yüzeyinde oluşan defekt hacmini ve defekt derinliğini etkileyen

en önemli faktördür.⁴⁸ Bu nedenle çalışmamızda air polishing uygulaması sırasında, üretici firmanın önerisiyle ve literatürde de kullanıldığı şekliyle spreylere, kök yüzeyine 5 sn süreyle uygulanmıştır.

Mikrobiyolojik değerlendirmelerin yapıldığı çalışmalardan Petersilka ve ark.'nın yaptıkları çalışmada, işlemlerden sonra steril paperpointler cep içinde 10 sn bekletilerek plak örnekleri alınmıştır ve kültür yöntemiyle koloni oluşturan ünite sayısı belirlenmiştir.^{16,17} Moëne ve ark.'nın çalışmasında ise plak örnekleri işlemiden iki gün önce ve 7 gün sonra paperpointler cep içinde 10 sn bekletilerek alınmıştır. Plak örneklerinde real-time PCR ile A.a, F.n, P.g, P.i, T.d, T.f bakterilerinin araştırma bölgelerinde bulunma sıklığı, ortalama sayıları ve bakterilerin tedavi öncesinde bulunduğu bölgelerde tedaviden sonra hala bulunup bulunmadığı değerlendirilmiştir.¹¹

Wenström ve ark.'nın çalışmasında steril küretlerle başlangıç plak örnekleri alınmıştır. Aynı seansta araştırma bölgelerine subgingival debridman uygulanmıştır. Plak örnekleri işlemiden hemen sonra, 2. günde ve 14. günde tekrar alınmış ve A.a, F.n, P.g, P.i, T.d, T.f, *Prevotella nigrescens*, *Parvimonas micra*, *Campylobacter rectus*, *Porphyromonas endodontalis*, *Prevotella tannerae*, *Filifactor alocis* bakterileri DNA-DNA hibridizasyon tekniğiyle değerlendirilmiştir.²³ Fleming ve ark.'nın yaptıkları çalışmada ise subgingival plak örnekleri subgingival debridmandan önce, hemen sonra, 10. günde ve 3. ayda paper pointlerle alınmıştır. Anaerobik kültür yöntemiyle koloni oluşturan ünite sayısı belirlenmiştir. Ayrıca PCR yöntemiyle P.g ve T.f varlığı ve miktarları değerlendirilmiştir.⁶³

Bizim çalışmamızda DKD ve DKD+AP gruplarında, el aletleriyle kök yüzey debridmanı küretin ucunda görülebilir plak kalmayınca kadar yapıldığından subgingival plak örnekleri alınırken

küret yerine, literatürde^{11,63} belirtildiği şekilde steril paperpointler kullanılmıştır. Maksimum miktarda plak örneği toplayabilmek amacıyla, Komiya Ito ve ark.'nın⁷ periodontopatik bakterilerin subgingival profilini değerlendirdikleri çalışmadakine benzer şekilde, steril paperpointler cep içinde 30 saniye bekletilerek plak örnekleri toplanmıştır. Toplanan plak örnekleri literatürlerde kullanılan yöntemlerden biri olan kültür^{16,17,63} yöntemiyle değerlendirilmiştir. Kültür yönteminde yukarıdaki çalışmalarda olduğu gibi anaerobik koşullarda ekim yapılmış ve koloni oluşturan ünite sayısı belirlenmiştir.^{16,17,63} Anaerobik kültür yönteminde koloni oluşturan ünite sayısının yanında, tanımlanabilen belirli mikroorganizmaların varlığı ve yokluğu saptanmıştır. Böylelikle kültür sonuçları, metodolojide farklılık olmasına rağmen Moëne ve ark.¹¹'nin çalışmasındakine benzer şekilde, mikroorganizmaların takip zamanlarında bulunma durumları ve başlangıçta mikroorganizmaların bulunduğu bölgelerde işlemlerden sonra hala mikroorganizma bulunma durumları belirlenerek değerlendirilebilmiştir.

Mikrobiyolojik plak örnekleri literatürde^{23,63} de olduğu gibi subgingival işlemlerden önce ve hemen sonra alınmıştır. Literatür taramasında değerlendirilebildiği ölçüde, air polishing uygulamasıyla ilgili kısa süreli mikrobiyolojik değişiklikler araştırılmış olmasına rağmen uzun dönemli mikrobiyolojik değişiklikler hakkındaki bilgilerin hala sınırlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle uzun dönemli mikrobiyolojik değerlendirmeler için, çalışmamızda plak örnekleri 1. ayda ve 3. ayda tekrarlanmıştır.

Ağrı ve konforun değerlendirildiği çalışmalardan Petersilka ve ark.'nın çalışmalarında prosedürlerin konforu, 1-10 arasında derecelendirilmiş olan VAS skalasında değerlendirilmiştir.^{16,17} Wenström ve ark.'nın çalışmasında tedavinin konfor düzeyi 100 mm'lik bir VAS skalasında değerlendirilmiştir.²³ Fleming ve ark.'nın çalışmasında

tedavinin konfor seviyesi; 0 çok konforlu, 10 çok ağrılı durumu belirtmek üzere VAS skalasında değerlendirilmiştir.⁶³ Moëne ve ark.'nın çalışmasında ağrı ve tedavinin konfor düzeyi, 0-10 arasında numaralandırılan aynı VAS skalasında değerlendirilmiştir.¹¹

Bizim çalışmamızda ağrı ve konfor, farklı VAS skalalarında değerlendirilmiştir. Ağrı, Moëne ve ark.¹¹'nin çalışmasındaki gibi 0-10 arasında derecelendirilmiş VAS skalasında değerlendirilmiştir. Ancak bu çalışmada ağrı düzeyleri sadece işlemden sonra değerlendirilmiştir. Bizim çalışmamızda ise ağrı düzeylerinin değerlendirilmesi, sadece işlemden hemen sonra değil işlemden sonra 1. günde, 3. günde ve 7. günde de tekrarlanmıştır. Böylece işlemden sonraki bir haftalık süre boyunca ağrı düzeylerindeki değişiklikler takip edilebilmiştir.

Tedavi prosedürlerinin konforu ise Petersilka ve ark.¹⁶'nın çalışmasındaki gibi 1 en konforsuz durumu, 10 ise en konforlu durumu belirtmek üzere VAS skalasında değerlendirilmiştir. Ayrıca hastaların daha kolay algılamalarını sağlamak için 1 ve 10 numaralarının altına yüz çizimleri eklenmiştir.

Çalışmamızda ağrı düzeyleri değerlendirildiğinde; perio-flow grubunda ağrı düzeyleri, tüm takip zamanlarında diğer gruplara göre düşük bulunmuştur. Ancak DKD grubuyla AP grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Ağrının ve konforun aynı skalada değerlendirildiği Moëne ve ark.'nın çalışmasında ise perio-flow cihazının kullanıldığı grupta el aletlerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük VAS skalası değerleri elde edildiği bildirilmiştir.¹¹ Çalışmamızda perio-flow grubundaki ağrı düzeyinin DKD+AP grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük olduğu tespit edilmiştir. Histolojik değerlendirmelerde anlatıldığı gibi el aletleri yumuşak doku

yıkımına sebep olmaktadır.⁽⁴³⁾ Epitel tabakası zarar gördükten sonra air-polishing spreynin basınçla cep içine yönlendirilmesi, DKD+AP grubunda ağrı düzeyinin yüksek bulunmasına sebep olmuş olabilir.

Bizim çalışmamızda konfor düzeyleri değerlendirildiğinde; el aletlerinin konfor düzeyi 3.97, perio-flow cihazının konfor düzeyi ise 8.25 olarak belirlenmiştir. Perio-flow cihazının el aletlerine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha konforlu olduğu bulunmuştur. Moëne ve ark.'nın yaptığı çalışmada VAS skalası değerleri perio-flow ve el aletlerinin kullanıldığı grupta sırasıyla 0.9 ve 2.2'dir.¹¹ Wenström ve ark.'nın çalışmasında bu değerler sırasıyla 7.5 ve 15 olarak bulunmuştur.²³ Her iki çalışmada da perio-flow cihazının el aletlerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde konforlu olduğu gözlenmiştir. Bizim çalışmamızın sonuçları bu literatürle uyum halindedir.

Çalışmamıza katılan hastalarda, kullanılan prosedürlere bağlı yürütücü araştırmacı tarafından fark edilen ya da hasta tarafından bildirilen hiçbir olumsuz durumla karşılaşılmamıştır. Bu durum da literatürle uyumludur.^{11,23}

Plak indeksi skorlarında, hem kronik hem de agresif periodontitis hastaları için takip zamanlarında başlangıca göre istatistiksel olarak anlamlı derecede azalma gözlenmiştir. Wenström ve ark.'nın çalışmasında çalışma periyodu süresince hastaların kendi uyguladıkları plak kontrolünün yüksek olduğu bildirilmiştir.²³ Fleming ve ark.'nın çalışmasında da araştırma bölgelerinde plak indeksinin 3. ayda başlangıca göre düşüş gösterdiği bildirilmiştir.⁶³ Bu çalışmaların sonuçları bizim çalışmamızla uyumludur.

Gingival indeks skorları değerlendirildiğinde; hem kronik hem de agresif periodontitis hastaları için takip zamanlarında başlangıca göre istatistiksel olarak anlamlı derecede azalma gözlenmiştir. Wenström ve ark.'nın yaptığı çalışmada da tek başına Glisin-AP'nin gingival indeks skorlarında düşüş sağladığı bildirilmiştir²³ ve bizim çalışmamızla uyumludur.

Çalışmamızda cep derinliği değişiklikleri değerlendirildiğinde, hem kronik hem de agresif periodontitis hastalarından oluşan tüm çalışma gruplarında takip zamanlarında istatistiksel olarak anlamlı azalma sağlanmıştır. D grubundaki tüm hastalarda, diğer gruplardan daha yüksek cep derinlikleri bulunmuştur. Kronik periodontitis hastalarında 1. ayda en düşük cep derinlikleri DKD ve DKD+AP gruplarında gözlenmiştir. 3. ayda ise subgingival prosedürlerin uygulandığı bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı ve cep derinliklerinin yine başlangıca göre düşük olduğu gözlenmiştir. Buna göre; kronik periodontitis hastaları için, 3. ayda tüm subgingival uygulamaların cep derinliğini azaltma yönünde benzer etkileri olduğu sonucuna varılabilir. Agresif periodontitis hastalarında ise 1. ayda en düşük cep derinlikleri DKD+AP grubunda gözlenmiştir. DKD ve AP grubu arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. 3. ayda tüm gruplarda cep derinlikleri istatistiksel olarak anlamlı yükseliş göstermiş fakat başlangıca göre yine düşük düzeyde kalmıştır. En düşük cep derinlikleri DKD ve DKD+AP gruplarında gözlenmiştir. Bu sonuçlara göre DKD+AP uygulamasının, özellikle agresif periodontitis hastalarında cep derinliğini azaltma yönünde kısa süreli olumlu etkilerinin daha belirgin olduğu söylenebilir.

Tek başına Glisin-AP'nin periodontal ceplerde ve peri-implantitisli bölgelerde cep derinliğini azalttığı gösterilmiştir.^{23,84} Bu sonuçlar bizim çalışmamızla uyumludur. Fleming ve ark.'nın çalışmasında

full-mouth cep derinliklerinin değişmeden kaldığı gözlenmiştir⁶³. Bu durum tedavi prosedürlerinin idame tedavisinde uygulanmasına bağlı olabilir.

Çalışmamızdaki takip zamanlarında, tüm gruplarda sondlamada kanama oranının istatistiksel olarak anlamlı derecede azaldığı gözlenmiştir. Hem agresif periodontitis hem de kronik periodontitis hastalarında D grubunda sondlamada kanama oranı diğer gruplardan yüksek bulunmuştur. 1. ayda kronik periodontitis hastalarında subgingival uygulama yapılan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir. Agresif periodontitis hastalarında ise en düşük sondlamada kanama oranı DKD+AP grubunda gözlenmiştir.

Çalışmamızın sonuçları, araştırma bölgelerindeki sondlamada kanama oranlarında azalmanın gözleendiğı daha önceki çalışmaları^{11,23,63} desteklemektedir. Moëne ve ark. ve Fleming ve ark.'nın çalışmaları full mouth sondlamada kanama oranları değerlendirilmiş ve takip zamanlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.^{11, 63} Bu durum önceki çalışmalardaki prosedürlerin idame periyodundaki hastalarda uygulanmasına bağlı olabilir. Ayrıca Moëne ve ark.'nın çalışması 7 günlük bir çalışmadır ve periodontal doku iyileşmesinin bir haftadan fazla zaman gerektirdiğı bilinmektedir.¹¹

Kronik periodontitis hastalarında sondlamada kanama oranı değerlendirildiğinde, 3. ayda sadece DKD+AP grubunda hafif bir artış gözlenirken, agresif periodontitis hastalarında D, DKD+AP ve AP gruplarının hepsinde daha fazla artış gözlenmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda, agresif periodontitiste hızlı progresyon oranı ve yüksek rekürrens riski bulunduğı¹¹¹, böylelikle inatçı seyreden bir enflamasyon gözleendiğı¹¹² bildirilmiştir. Ayrıca bakterilerin dokuya invazyonu periodontal tedaviden sonra reenfeksiyondan sorumludur.¹¹³ Dolayısı ile agresif

periodontitis hastalarında zamanla cep derinliğinde ve sondlamada kanama oranında artış gözlenmesi, agresif periodontisteki mikrobiyal dental plağın yapısına bağlı olarak bu hastalığın daha inatçı seyretmesine bağlı olabilir.

Başlangıçta cep derinliği 4-6 mm olup sondlamada kanama görülen bölgelerin, tedavi sonrası cep derinliği ≤ 3 mm olup sondlamada kanama olmama durumu değerlendirildiğinde; D grubunda, diğer gruplara göre tüm hastalarda takip zamanlarında daha düşük değerler bulunmuştur. 1. ayda tüm hastalarda DKD+AP grubunda cep derinliğini düşürme ve sondlamada kanamayı ortadan kaldırma oranı diğer gruplardan daha yüksek bulunmuştur. Kronik periodontitisli hastalarda 1. ayda; DKD ve DKD+AP grubunun diğer gruplardan daha yüksek oranlar gösterdiği fakat bu iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı gözlenmiştir. 3. ayda subgingival uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Agresif periodontitisli hastalarda ise 1. ayda DKD+AP grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek değerler gözlenmiştir. 3. ayda ise DKD+AP grubu ile DKD ve AP grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir.

Cep derinliği ≥ 7 mm olan bölgelerde, cep derinliği ≤ 3 mm olup sondlamada kanama olmaması durumu değerlendirildiğinde, tüm takip zamanlarında en düşük değerler D grubunda bulunmuştur. Kronik periodontitisi olan hastalarda 1. ve 3. ayda, agresif periodontitisli hastalarda ise 1. ayda en yüksek değerler DKD+AP grubunda gözlenmiştir. 1. ve 3. ayda tüm hastalarda subgingival uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. Çalışmamızda farklı cep derinliklerine sahip bölgelerin cep derinliğini ≤ 3 mm'nin altına düşürme oranları, cep derinliğinin 4 mm'nin altına düşme oranlarını değerlendiren daha önceki çalışmalarla^{23, 63} uyumludur.

Dişeti çekilmesi değerlendirildiğinde; kronik periodontitis hastalarında DKD+AP grubu dışındaki tüm hastalarda, takip zamanlarında dişeti çekilmesi artış göstermiştir. DKD+AP grubunda ise dişeti çekilmesi 1.ayda artmış fakat 3. ayda artış göstermemiştir. Hem kronik hem de agresif periodontitis hastalarında takip zamanlarında en az dişeti çekilmesi DKD+AP grubunda gözlenmiştir. Kronik periodontitis hastalarında 1. ve 3. ayda sadece DKD grubunda diğer gruplara göre dişeti çekilmesi istatistiksel olarak artış gözlenmiştir. Agresif periodontitis hastalarında ise sadece 3. ayda, DKD+AP grubunda AP grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük değerler gözlenmiştir. Fleming ve ark.'nın çalışmasında Glisin-AP ve el aletlerinin uygulandığı gruplarda full-mouth dişeti çekilmesi verilerinin genel olarak değişmeden kaldığı bildirilmiştir.⁶³ Bu sonuçlar, bizim çalışmamızın sonuçlarıyla uyumlu olmamasına rağmen; çalışmamızda tüm gruplar değerlendirildiğinde, dişeti çekilme ortalaması maksimum 0.57 mm olarak bulunmuştur.

Klinik ataşman seviyesi değerlendirildiğinde; hem kronik hem de agresif periodontitis hastalarında tüm gruplar için takip zamanlarında düşüş olduğu gözlenmiştir. 1. ayda tüm hastalarda en düşük değerlerin DKD+AP grubunda olduğu gözlenmiştir. 1. ve 3. ayda D grubunda diğer gruplara göre klinik ataşman seviyesinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir. Kronik periodontitis hastalarında 3. ayda DKD grubunda DKD+AP grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek değerler bulunmuştur. DKD+AP ve AP gruplarında diğer gruplardan daha düşük değerler gözlenmiştir fakat bu iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. 1. ay ve 3. ay arasında sadece DKD grubunda klinik ataşman seviyesi değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenmiştir. Diğer gruplarda 1. ve 3. ay arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir. Agresif periodontitis hastalarında ise 1. ve 3. ay arasında tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenmiştir. 1. ayda DKD+AP grubunda klinik ataşman

seviyesi diğer gruplara istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur. 3. ayda ise DKD ve DKD+AP gruplarında diğer gruplardan daha düşük değerler bulunmuştur fakat bu iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir. Bu sonuçlara göre DKD+AP'nin diğer tedavilere göre klinik ataşman seviyesinde kronik periodontitis hastalarında uzun dönemli, agresif periodontitis hastalarında ise kısa dönemli daha iyi gelişme sağladığı söylenebilir. Wenström ve ark.'nın çalışmasında da tek Glisin-AP'nin klinik ataşman seviyesinde gelişme sağladığı bildirilmiştir.²³ Çalışmamızın sonuçları bu sonuçlarla uyumludur.

Perio-flow cihazının mikrobiyolojik etkilerini değerlendiren çalışmalardan biri olan Moëne ve ark.'nın çalışmasında; bakteriler ve sayıları, PCR yöntemi ile tespit edilmiştir. Air polishingden ve el aletlerinin kullanımından yedi gün sonra total bakteri sayısında ve bakterilerin görülme sıklığında büyük bir azalma gözlenmemiştir. Başlangıçla 7. gün arasında incelenen altı bakterinin görülme sıklığındaki farklılıkların, hem air polishing uygulanan grupta hem de el aletlerinin kullanıldığı grupta istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bildirilmiştir. Başlangıçta A.a, F.n, P.g, ve P.i bakterileri için pozitif olan bölgeler arasından, 7. günde hala pozitif olan bölge sayısı değerlendirildiğinde; azalmanın benzer olduğu bildirilmiştir. El aletlerinin kullanıldığı grupta total bakteri sayılarında istatistiksel olarak anlamlı azalma gözlenirken, air polishing uygulanan grupta azalmanın anlamlı olmadığı belirlenmiştir.¹¹ Fakat bu çalışmada plak örneklerinin işlemiden iki gün önce ve 7 gün sonra alındığı ve hastaların idame periyodunda olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

Wenström ve ark.'nın çalışmasında DNA-DNA hibridizasyon tekniği kullanılmıştır. Test edilen 12 bakteri bakımından pozitif olan bölge sayılarında, Glisin-AP ve ultrasonik alet kullanımından hemen sonra ve 2. günde genel bir azalma tespit edilmiştir. 14. günde pozitif olan bölge sayısı başlangıçla karşılaştırabilir düzeye gelmiştir. Glisin-AP ve ultrasonik alet

kullanılan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir.²³ Fleming ve ark.'nın çalışmasında ise anaerobik kültür yöntemi kullanılmıştır. İşlemden hemen sonra ve 10. günde araştırma bölgelerinde Glisin-AP'nin el aletlerine göre total bakteri sayısını istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla azalttığı bildirilmiştir. 3. ayda total bakteri sayısı başlangıç seviyesine dönmüştür.⁶³ Bizim çalışmamızda subgingival uygulama yapılan bölgelerde anaerob bakterilerin takip zamanlarında bulunma sıklığı değerlendirildiğinde grup içi ve gruplar arası hiçbir karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir. Ayrıca başlangıçta pozitif olan bölgelerin takip zamanlarında hala pozitif olma sayısı değerlendirildiğinde; azalmaların tüm gruplarda benzer olduğu görülmüş, sadece üç karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmiştir. Metodlar ve takip zamanı arasında farklılıklar olmasına rağmen bu sonuçlar Moëne ve ark.'nın¹¹ çalışmasıyla uyumludur.

Bizim çalışmamızda total koloni oluşturan ünite sayısı değerlendirildiğinde tüm gruplarda takip zamanlarında azalma gözlenirse de DKD ve AP gruplarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır. Fleming ve ark.'nın çalışmasında ise Glisin-AP'nin el aletlerine göre işlemden hemen sonra ve 10. günde istatistiksel olarak anlamlı azalma sağladığı bildirilmiştir.⁶³ Ancak bu çalışmada idame periyodundaki hastaların yer aldığı ve full mouth air polishing uygulandığı göz önünde bulundurulmalıdır. Bizim çalışmamıza başlangıç tedavisindeki hastalar dahil edildiğinden dolayı, tedaviler uygulanmadan önce bakteri yükünün fazla olması, total bakteri sayısında azalma görülmesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilememesinde rol oynamış olabilir. 3. ayda air polishing ve el aletlerinin kullanıldığı gruplarda Fleming ve ark.'nın çalışmasında da bizim çalışmamızdaki gibi istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir.⁶³ Wenström ve ark.'nın çalışmasında 14. günde bakteri sayılarının başlangıç düzeyine döndüğü bildirilmiştir.²³ Fakat

bu çalışmada DNA-DNA hibridizasyon tekniği kullanılmış ve bu sonuçlar total bakteri sayıları için değil belirlenen 12 bakteri için elde edilen verileri içermektedir. Dolayısıyla hem metodoloji açısından hem de takip zamanı açısından bizim çalışmamızdan farklıdır.

Bizim çalışmamızda DKD+AP grubunda, başlangıçla takip zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmiştir; işlemten hemen sonra, 1. ve 3. ay arasında ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. Yani DKD+AP uygulaması DKD ve AP uygulamalarına göre tüm takip zamanlarında başlangıca göre daha fazla azalma sağlamıştır. Ayrıca üç ay süresince bu etki devam etmiştir. Bu nedenle DKD+AP uygulamasının mikrobiyolojik etkilerinin tek başına uygulanan air polishingden ve el aletlerinden daha iyi olduğu söylenebilir.

Çalışmamızda hem agresif periodontitis hem de kronik periodontitis hastalarının tedavisinde, sadece supragingival diştaşı temizliği yapılmasının klinik parametrelerde yeterli iyileşme sağlamadığı, supragingival diştaşı temizliğinin mutlaka subgingival uygulamalarla tamamlanması gerekliliği bir kez daha ortaya konmuştur. Kronik periodontitis hastalarında istatistiksel farklılıklar olmasına rağmen tüm subgingival uygulamaların klinik parametrelerde benzer düzeyde olumlu etkileri olduğu ve bu etkilerin üç ay boyunca korunduğu gözlemlendi. Ancak DKD+AP uygulamasının daha fazla klinik ataşman kazancı ile klinik parametrelerde iyileşme sağlaması nedeniyle, ek olarak kullanılan air polishing uygulamasının kronik periodontitis hastaları için avantaj sağladığını düşünmekteyiz. Agresif periodontitis hastalarında ise DKD+AP uygulamasının 1. ayda diğer subgingival uygulamalara göre klinik parametrelerdeki olumlu etkilerinin daha fazla olduğu gözlemlendi. Ancak 3. ayda bu etkinin azaldığı ve DKD+AP grubunun DKD grubuyla benzer etkiler oluşturduğu ayrıca air polishing uygulamasının klinik parametreleri iyileştirmede yetersiz kaldığı görüldü. Çalışmamızda agresif periodontitis

hastalarının 3. aydaki klinik parametrelerinde, 1. aya göre kötüye gidiş olduğu gözlemlendi. Bu nedenle 3 aylık destekleyici tedavi seanslarının sağlık kriterlerinin devamlılığı açısından uzun bir süre olduğuna ve agresif periodontitis hastalarının idame fazlarının daha kısa süreler içinde olması gerekliliği düşüncesindeyiz. Ayrıca mikrobiyolojik değerlendirmelerde DKD+AP grubunda koloni oluşturan ünite sayısının başlangıca göre istatistiksel olarak azalma sağladığı, diğer subgingival uygulamaların ise koloni oluşturan ünite sayısında azalma sağlamasına rağmen istatistiksel olarak bir farklılık kaydetmede başarısız olduğu gözlemlendi. Bu nedenle DKD+AP uygulamasının mikrobiyolojik etkilerinin çalışmamızda kullanılan diğer tedavi prosedürlerine göre daha başarılı olduğu ve bu etkinin klinik parametreleri de olumlu yönde etkileyebileceği görüşündeyiz.

DKD+AP uygulamasının klinik avantajlarının yanında, diğer subgingival uygulamalara göre mikrobiyolojik düzeyde de daha olumlu etkilerinin olması sebebiyle periodontitis hastalarının tedavisinde ve sağlığın korunmasında tercih edilebilirliği çalışmamızla desteklenmiştir.

6. SONUÇ

Çalışmamızda kronik ve agresif periodontitisli hastaların tedavisinde 4 ayrı yöntem kullanılmıştır.

Bunlar;

1. Supragingival diştaşı temizliği (D grubu)
2. Subgingival diştaşı temizliği ve kök düzeltmesi (DKD grubu)
3. Subgingival diştaşı temizliği ve kök düzeltmesi + air polishing (DKD+AP grubu)
4. Air polishing (AP grubu) uygulamalarıdır.

Klinik ve mikrobiyolojik değerlendirilmelerin hem grup içi hem de gruplar arası yönden yapıldığı çalışmamızda:

1. Plak indeksinde, hem kronik hem de agresif periodontitis hastalarında 1. ve 3. ayda başlangıca göre istatistiksel olarak anlamlı azalma gözlenmiştir.
2. Gingival indekste, hem kronik hem de agresif periodontitis hastalarında 1. ve 3. ayda başlangıca göre istatistiksel olarak anlamlı azalma gözlenmiştir.
3. Kronik periodontitis hastalarında 1. ayda cep derinliğinde en fazla azalma gözlenen gruplar, DKD ve DKD+AP gruplarıdır. 3. ayda ise subgingival uygulamaların yapıldığı grupların hepsinde azalma vardır ancak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir.
4. Agresif periodontitis hastalarında 1. ayda cep derinliğinde en fazla azalma gözlenen grup DKD+AP grubudur. 3. ayda ise en fazla azalma sağlanan gruplar DKD ve DKD+AP gruplarıdır.

5. Hem kronik hem de agresif periodontitis hastalarında cep derinliğinde en az düşüşün gözleendiği grup D grubudur.
6. Kronik periodontitis hastalarında 1. ayda sondlamada kanama oranlarında; subgingival uygulamaların yapıldığı grupların hepsinde istatistiksel olarak anlamlı azalma sağlanmıştır, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı azalma gözlenmemiştir. 3. ayda ise en fazla azalma DKD ve AP gruplarında gözlenmiştir. AP grubunda DKD+AP grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla azalma gözlenmiştir.
7. Agresif periodontitis hastalarında 1. ayda sondlamada kanama oranlarında en fazla azalmanın sağlandığı grup, DKD+AP grubudur. 3. ayda en fazla azalma sağlanan gruplar DKD ve DKD+AP gruplarıdır.
8. Hem kronik hem de agresif periodontitis hastalarında sondlamada kanama oranlarında en az düşüşün gözleendiği grup D grubudur.
9. Kronik periodontitis hastalarında 1. ve 3. ayda dişeti çekilmesinde en fazla artış, DKD grubunda gözlenmiştir. 1. ve 3. ayda diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir.
10. Agresif periodontitis hastalarında, başlangıçta ve 1. ayda dişeti çekilmesinde gözlenen gruplar arası farklılıklar, istatistiksel olarak anlamlı değildir. 3. ayda AP grubu DKD+AP grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla dişeti çekilmesine neden olmuştur. Grup içi değerlendirmelerde tüm gruplarda takip zamanlarında istatistiksel olarak anlamlı artış olduğu gözlenmiştir.
11. Kronik periodontitis hastalarının klinik ataşman seviyesi değerlerinde, 1. ayda subgingival uygulama yapılan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı bulunmuştur. 3. ayda DKD+AP grubunda, DKD grubuna göre klinik ataşman seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla azalma sağlanmıştır.
12. Agresif periodontitis hastalarının klinik ataşman seviyesi değerlerinde, 1. ayda en fazla azalma DKD+AP grubunda gözlenmiştir. 3. ayda, DKD ve DKD+AP gruplarında AP grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla azalma gözlenmiştir.

13. Hem kronik hem de agresif periodontitis hastalarında klinik ataşman seviyesi değerlerinde en az düşüşün gözleendiği grup D grubudur.
14. Ağrı değerlendirmesine göre, tüm takip zamanlarında en düşük ağrı düzeyi AP grubunda gözlenmiştir. İşlemden hemen sonra DKD+AP grubunda AP grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla ağrı düzeyi tespit edilmiştir. Diğer takip zamanlarında gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.
15. Grup içi ağrı değerlendirmesi yapıldığında, subgingival uygulama yapılan tüm gruplarda işlemden hemen sonra ve 7. gün arasında, ayrıca 1. gün ve 7. gün arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmiştir. Ek olarak, DKD+AP grubunda işlemden hemen sonra belirlenen ağrı düzeyi, 3. güne göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur.
16. VAS skalasına göre belirlenen konfor düzeyi ortalaması, el aleti için 3.97, perio-flow için 8.25'tir. Perio-flowun el aletine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha konforlu olduğu gözlenmiştir.
17. Mikrobiyolojik kültür sonuçlarına göre; DKD+AP grubunda işlemden sonra, 1. ayda ve 3. ayda alınan örneklerdeki koloni oluşturan ünite sayısı, işlemden önce alınan örneklerdeki koloni oluşturan ünite sayısına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur. DKD ve AP gruplarında ise takip zamanlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.

7. ÖZET

PERIO-FLOW YÖNTEMİNİN SUBGİNGİVAL BÖLGEDEKİ ETKİNLİĞİNİN KLİNİK VE MİKROBİYOLOJİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Periodontal hastalıkların konvansiyonel tedavisi, supra-subgingival diştaşı temizliği ve kök yüzey düzeltmesi ile patojenik mikrobiyatanın azaltılmasıdır. Ancak bu yöntem bakterilerin tümüyle eliminasyonunda her zaman yeterli olmayabilir. Bu nedenle araştırmacılar, bakteri eliminasyonu sağlamak amacıyla ilave yöntem arayışına yönelmişlerdir. Bu yöntemlerden biri olan air polishing, kök yüzeylerinden biofilmin güvenli olarak uzaklaştırılmasını sağlayabilen bir yöntemdir. Bu çalışmanın amacı; kronik ve agresif periodontitis hastalarının başlangıç tedavisinde, air polishing kullanımının, konvansiyonel yöntemle ve konvansiyonel yönleme ek olarak air polishing uygulamasıyla klinik ve mikrobiyolojik olarak karşılaştırılmasıdır.

Çalışmamıza 16 kronik, 16 agresif periodontitis olmak üzere 32 hasta dahil edildi. İlk seansta tüm hastalar için plak indeksi (PLI), gingival indeks (GI), sondlanabilen cep derinliği (CD), sondlamada kanama (SK), dişeti çekilmesi (DÇ) ve klinik ataşman seviyesi (KAS) bilgilerini içeren indeks formu dolduruldu ve hastalara supragingival diştaşı temizliği yapıldı. Bir hafta sonra steril paperpointlerle subgingival plak örnekleri alındı ve her kuadranta şu tedavi prosedürlerinden biri uygulandı: 1- Air polishing uygulaması (AP grubu) 2- Subgingival diştaşı temizliği ve kök düzeltmesi (DKD grubu), 3- Supragingival diştaşı temizliği ve kök düzeltmesine ek olarak air polishing uygulaması (DKD+AP grubu), 4- Supragingival diştaşı temizliği (D grubu). Tedavilerden hemen sonra plak örnekleri tekrar alındı. 1. ayda ve 3. ayda klinik indeksler ve plak örnekleri

tekrarlandı. Plak örneklerinin değerlendirilmesinde kültür yöntemi kullanıldı.

Tüm gruplarda PLI ve GI değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma sağlandı. D grubunda CD, SK ve KAS değerlerindeki düşme, diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha az bulundu. Kronik periodontitis hastalarında 1. ay CD'inde en fazla azalma, DKD ve DKD+AP gruplarında gözlemlendi, 3. ayda ise subgingival uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlenmedi. Tüm subgingival uygulamalar 1. ayda SK'yu istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalttı fakat gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlenmedi. 1. ve 3. ayda en fazla DÇ DKD grubunda gözlemlendi. 1. ay KAS değerlerinde subgingival uygulama yapılan tüm gruplarda benzer düzeyde azalma sağlandı; 3. ayda ise AP ve DKD+AP grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı.

Agresif periodontitis hastalarında CD, SK ve KAS değerlerinde en fazla azalma, 1. ayda DKD+AP grubunda, 3. ayda ise DKD ve DKD+AP grubunda gözlemlendi. DÇ değerlendirildiğinde, 1. ayda gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlenmedi, 3. ayda ise AP grubunda DKD+AP grubuna göre daha fazla çekilme gözlemlendi.

Mikrobiyolojik kültür sonuçlarına göre; DKD+AP grubunda işlemten sonra, 1. ayda ve 3. ayda alınan subgingival plak örneklerindeki koloni oluşturan ünite sayısının, işlemten önce alınan örneklerdeki koloni oluşturan ünite sayısına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede azaldığı bulundu. DKD ve AP gruplarında ise takip zamanlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı.

DKD+AP uygulamasının klinik avantajları ve subgingival bakterileri azaltmadaki olumlu etkileri nedeniyle periodontitis hastalarının tedavisinde tercih edilebilirliği çalışmamızla desteklenmiştir.

Anahtar kelimeler: periodontal hastalık, periodontal tedavi, mikrobiyal dental plak, diştaşı temizliği ve kk düzeltmesi, air polishing, kültür

8. SUMMARY

CLINICAL AND MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF PERIO-FLOW TECHNIQUE IN SUBGINGIVAL AREA

The conventional treatment of periodontal diseases is the reduction of pathogenic microbiota with scaling and root planing (SRP). However this method can not be always sufficient for complete elimination of bacteria. This made the investigators search for adjunctive treatment methods to eliminate the bacteria. Air polishing, one of these methods, is a method that can safely remove biofilm from the root surfaces. The aim of this study is to compare the use of air polishing with the use of conventional method and air polishing following conventional method during initial treatment of chronic and aggressive periodontitis patients clinically and microbiologically.

A total of 32 patients consisting of 16 chronic and 16 aggressive periodontitis patients were included in this study. In the first session, an index form of Plaque Index (PLI), Gingival Index (GI), Probing Pocket Depth (PD), Bleeding on Probing (BOP), Gingival Recession (GR) and Clinical Attachment Level (CAL) was filled for each patient and supragingival calculus removal was applied to the patients. One week later, subgingival plaque samples were taken with sterile paperpoints and one of the following treatment procedures were applied to each quadrant: 1- Air polishing (AP Group), 2- Subgingival SRP (SRP Group), 3- Air polishing following subgingival SRP (SRP + AP Group), 4- Supragingival calculus removal (Negative Control Group). Plaque samples were re-collected after the treatment procedures. Culture method was used for evaluating the samples.

All treatment procedures resulted in significant reduction in PLI and GI. In negative control group, reduction level was significantly lower in PD, BOP and CAL for chronic periodontitis patients. PD reduction was significantly greater in SRP and SRP+AP groups after 1st month; no statistically significant difference was seen between subgingival applications at the 3rd month. All subgingival applications resulted in a statistically significant reduction in BOP after 1st month; however no statistically significant difference was seen among the groups. The greatest difference in GR was seen on SRP group at 1st and 3rd month. All subgingival applications resulted similar reduction in CAL after first month; however no statistically significant difference was seen between AP and SRP+AP groups at the 3rd month.

For aggressive periodontitis patients, greatest reduction in PD, BOP and CAL values were seen in SRP+AP group for the 1st month, SRP and SRP+AP group for the 3rd month. For the GR values, no statistically significant difference was seen among the groups at the 1st month; also AP group values resulted in statistically significant increase with respect to the SRP+AP group values at the 3rd month.

According to microbiological culture results; number of colony-forming units in the samples of subgingival plaque for after-treatment, 1st month and 3rd month resulted in a statistically significant reduction with respect to the before-treatment value in SRP+AP group. SRP and AP groups did not result in a statistically significant difference at all time intervals.

Having clinical advantages and favourable effects in reduction of subgingival bacteria, SRP+AP application was supported with this study on treatment of patients having periodontitis.

Keywords: periodontal disease, periodontal treatment, microbial dental plaque, scaling and root planing, air polishing, culture

9. KAYNAKLAR

1. Hugoson A, Rolandsson M. Periodontal disease in relation to smoking and the use of Swedish snus: epidemiological studies covering 20 years (1983-2003). *J Clin Periodontol*. 2011; 38(9): 809-16.
2. Deshpande K, Jain A, Sharma R, Prashar S, Jain R. Diabetes and periodontitis. *J Indian Soc Periodontol*. 2010; 14(4): 207–212.
3. Yamori M, Njelekela M, Mtabaji J, Yamori Y, Bessho K. Hypertension, periodontal disease, and potassium intake in nonsmoking, nondrinker african women on no medication. *Int J Hypertens* [serial online] 2011-Aug [cited 2012 Jan 14]; 2011 (695719): [5 screens]. Available from: <http://http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3150144/pdf/IJHT2011-695719.pdf>.
4. Pihlstrom BL, Michalowicz BS, Johnson NW. Periodontal diseases. *Lancet*. 2005; 366(9499):1809-20.
5. Pucher J, Stewart J. Periodontal disease and diabetes mellitus. *Curr Diab Rep*. 2004; 4(1): 46-50.
6. Cho CM, You HK, Jeong SN. The clinical assessment of aggressive periodontitis patients. *J Periodontal Implant Sci*. 2011; 41(3): 143-8.
7. Komiya Ito A, Ishihara K, Tomita S, Kato T, Yamada S. Investigation of subgingival profile of periodontopathic bacteria using polymerase chain reaction. *Bull Tokyo Dent Coll*. 2010;51(3):139-44.

8. Sigmund S. Socransky. Relationship of Bacteria to the Etiology of Periodontal Disease. J Dent Res 1970; 49(2): 203-22.

9. Theodoro LH, Silva SP, Pires JR, Soares GH, Pontes AE, Zuza EP, Spolidório DM, de Toledo BE, Garcia VG. Clinical and microbiological effects of photodynamic therapy associated with nonsurgical periodontal treatment. A 6-month follow-up. *Lasers Med Sci. [serial online] 2011 Jun [cited 2012 Jan 12]; [7 screens]. Available from: <http://www.springerlink.com/content/8321012x1074473k/fulltext.pdf>.*

10. Sgolastra F, Petrucci A, Gatto R, Monaco A. Efficacy of Er:YAG laser in the treatment of chronic periodontitis: systematic review and meta-analysis. *Lasers Med Sci* 2012; 27(3): 661-73.

11. Moëne R, Décaillet F, Andersen E, Mombelli A. Subgingival Plaque Removal Using a New Air-Polishing Device. *J Periodontol* 2010;81:79-88.

12. Kaner D, Bernimoulin JP, Hopfenmüller W, Kleber BM, Friedmann A. Controlled -delivery chlorhexidine chip versus amoxicillin/metronidazole as adjunctive antimicrobial therapy for generalized aggressive periodontitis: a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2007; 34(10): 880-91.

13. Lopes BM, Theodoro LH, Melo RF, Thompson GM, Marcantonio RA. Clinical and microbiologic follow-up evaluations after non-surgical periodontal treatment with erbium:YAG laser and scaling and root planing. *J Periodontol.* 2010; 81(5): 682-91.

14. Darby I. Non-surgical management of periodontal disease. Aust Dent J 2009; 54(Suppl 1): 86–95.
15. Drisco CH. Nonsurgical Periodontal Therapy. Periodontol 2000 2001; 25: 77-88.
16. Petersilka GJ, Steinmann D, Häberlein I, Heinecke A, Flemmig TF: Subgingival plaque removal in buccal and lingual sites using a novel low abrasive air-polishing powder. J Clin Periodontol 2003; 30: 328–333.
17. Petersilka GJ, Tunkel J, Barakos K, Heinecke A, Häberlein I, Flemmig TF. Subgingival plaque removal at interdental sites using a low-abrasive air polishing powder. J Periodontol. 2003; 74(3): 307-311.
18. Gerbo LR, Barnes CM, Leinfelder KF. Applications of the air-powder polisher in clinical orthodontics. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1993; 103(1): 71-3.
19. Pattison AM, Pattison GL. Scaling and root planing. In: Takei HH, Ed. Carranza's Clinical Periodontology. 10th ed. St Louis, Missouri: Elsevier; 2007.p.749-97.
20. Kozlovsky A, Soldinger M, Sperling I. The effectiveness of the air-powder abrasive device on the tooth and periodontium: an overview. Clin Prev Dent. 1989; 11(4): 7-11.
21. Ayar B, Okan E, Efeoğlu A. Toz püskürtme sistemleri [internette]. 2007 [16.10.2010'da okundu]. Elektronik adresi:

http://www.istanbul.edu.tr/dishekimligi/dersnotlari/Toz_Puskurtme_Sistemleri.pdf.

22. Flemmig TF, Hetzel M, Topoll H, Gerss J, Haeberlein I, Petersilka G. Subgingival Debridement Efficacy of Glycine Powder Air Polishing. J Periodontol 2007;78:1002-1010.

23. Wennström JL, Dahlén G, Ramberg P. Subgingival debridement of periodontal pockets by air polishing in comparison with ultrasonic instrumentation during maintenance therapy. J Clin Periodontol. 2011; 38(9): 820-7.

24. Fiorellini JP, Kim DM, Ishikawa SO. The Normal Periodontium. In: Michael GN editor. Carranza's Clinical Periodontology. 10th ed. Elsevier;2006.p.45-67.

25. Ismail AI, Lewis DW. Periodic health examination, 1993 update: 3. Periodontal diseases: classification, diagnosis, risk factors and prevention. Can Med Assoc J 1993; 149(10): 1409-1422.

26. Fiorellini JP, Kim DM, Ishikawa SO. The Normal Periodontium. In: Michael GN, ed. Carranza's Clinical Periodontology. 10th ed. St Louis, Missouri: Elsevier; 2007.p.45-67.

27. Fiorellini JP, Kim DM, Ishikawa SO. The Tooth Supporting Structures. In: Michael GN, ed. Carranza's Clinical Periodontology. 10th ed. St Louis, Missouri: Elsevier; 2007.p.68-92.

28. Kinney JS, Ramseier CA, Giannobile WV. Oral fluid-based biomarkers of alveolar bone loss in periodontitis. *Ann N Y Acad Sci* 2007;1098:230–251.

29. Mineoka T, Awano S, Rikimaru T, Kurata H, Yoshida A, Ansai T, Takehara T. Site-specific development of periodontal disease is associated with increased levels of *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola*, and *Tannerella forsythia* in subgingival plaque. *J Periodontol*. 2008; 79(4): 670-6.

30. Parini MR, Pitt WG. Dynamic removal of oral biofilms by bubbles. *Colloids Surf B Biointerfaces*. 2006; 52(1): 39-46.

31. Socransky SS, Haffajee AD. Dental biofilms:difficult therapeutic targets. *Periodontology* 2000, 2002; 28: 12–55.

32. Costerton JW, Lewandowski Z, DeBeer D, Caldwell DE, Korber DR, James G. Biofilms, the customized microniche. *J Bacteriol* 1994; 176(8): 2137–42.

33. Holt SC, Ebersole J. *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola*, and *Tannerella forsythia*: the red complex, a prototype polybacterial pathogenic consortium in periodontitis. *Periodontol* 2000 2005; 38: 72–122.

34. Novak MJ, Novak KF. Chronic Periodontitis. In: Newman MG, ed. *Carranza's Clinical Periodontology*. 10th ed.St Louis, Missouri: Elsevier; 2007.p.494-499.

35. Novak KF, Novak MJ. Aggressive Periodontitis. In: Newman MG, ed. Carranza's Clinical Periodontology. 10th ed. St Louis, Missouri: Elsevier; 2007.p.506-512.

36. Armitage GC, Cullinan MP. Comparison of the clinical features of chronic and aggressive periodontitis. *Periodontol* 2000 2010; 53: 12–27.

37. Orth RK, O'Brien-Simpson NM, Dashper SG, Reynolds EC. Synergistic virulence of *Porphyromonas gingivalis* and *Treponema denticola* in a murine periodontitis model. *Mol Oral Microbiol*. 2011; 26(4): 229-40.

38. Boutaga K, van Winkelhoff AJ, Vandenbroucke-Grauls CM, Savelkoul PH. Periodontal pathogens: a quantitative comparison of anaerobic culture and real-time PCR. *FEMS Immunol Med Microbiol*. 2005; 45(2): 191-9.

39. Heitz-Mayfield LJ, Trombelli L, Heitz F, Needleman I, Moles D. A systematic review of the effect of surgical debridement vs non-surgical debridement for the treatment of chronic periodontitis. *J Clin Periodontol*. 2002; 29(Suppl 3):92-102.

40. Farman M, Joshi RI. Full-mouth treatment versus quadrant root surface debridement in the treatment of chronic periodontitis: a systematic review. *Br Dent J*. 2008; 205(9): 496-7.

41. Teughels W, Newman MG, Couche W, Haffajee AD, Van Der Mei H.C., Haake SK, Schepers E, Cassiman J, Van Eldere J, Van

Steenberghe D, Quirynen M. Guiding Periodontal Pocket Recolonization: a Proof of Concept. J Dent Res 2007; 86(11): 1078-82.

42. Haas AN, de Castro GD, Moreno T, Susin C, Albandar JM, Oppermann RV, Rösing CK. Azithromycin as an adjunctive treatment of aggressive periodontitis: 12-months randomized clinical trial. J Clin Periodontol 2008;35(8):696–704.

43. Petersilka G, Faggion CMJ, Stratmann U, Gerst J, Ehmke B, Haeberlein I, Flemmig TF. Effect of glycine powder air-polishing on the gingiva. J Clin Periodontol 2008; 35(4): 324–332.

44. Petersilka GJ. Subgingival air-polishing in the treatment of periodontal biofilm infections. Periodontology 2000 2011; 55(1):124-42.

45. Petersilka GJ, Bell M, Haberlein I, Mehl A, Hickel R, Flemmig TF. In vitro evaluation of novel low abrasive air polishing powders. J Clin Periodontol. 2003; 30(1): 9-13.

46. Madan C, Bains R, Bains VK . Tooth polishing: Relevance in present day periodontal practice. J Indian Soc Periodontol. 2009; 13(1): 58–59.

47. Petersilka GJ, Schenck U, Flemmig TF. Powder emission rates of four air polishing devices. J Clin Periodontol. 2002; 29(8): 694-8.

48. Petersilka GJ, Bell M, Mehl A, Hickel R, Flemmig TF. Root defects following air polishing. J Clin Periodontol. 2003; 30(2): 165-70.

49. Kozlovsky A, Artzi Z, Nemcovsky CE, Hirshberg A. Effect of air-polishing devices on the gingiva: histologic study in the canine. *J Clin Periodontol* 2005; 32(4): 329–334.

50. Atkinson DR, Cobb CM, Killoy WJ. The effect of an air-powder abrasive system on in vitro root surfaces. *J Periodontol*. 1984; 55(1): 13-8.

51. Walmsley AD, Williams AR, Laird WR. The air powder dental abrasive unit--an evaluation using a model system. *J Oral Rehabil*. 1987 Jan;14(1):43-50.

52. Jost-Brinkmann PG. The influence of air polishers on tooth enamel. An in-vitro study. *J Orofac Orthop* 1998; 59(1): 1–16.

53. Hugoson A, Sjodin B, Norderyd O. Trends over 30 years, 1973–2003, in the prevalence and severity of periodontal disease. *J Clin Periodontol* 2008; 35(5): 405–414.

54. Snyder JA, McVay JT, Brown FH, Stoffers KW, Harvey RC, Houston GD, Patrissi GA. The effect of air abrasive polishing on blood pH and electrolyte concentrations in healthy mongrel dogs. *J Periodontol*. 1990;61(2):81-6.

55. Banerjee A, Hajatdoost-Sani M, Farrell S, Thompson I. A clinical evaluation and comparison of bioactive glass and sodium bicarbonate air-polishing powders. *J Dent*. 2010; 38(6): 475-9.

56. Sauro S, Watson TF, Thompson I. Dentine desensitization induced by prophylactic and air-polishing procedures: an in

vitro dentine permeability and confocal microscopy study. J Dent. 2010;38(5):411-22.

57. Sauro S, Watson TF, Thompson I. Ultramorphology and dentine permeability changes induced by prophylactic procedures on exposed dentinal tubules in middle dentine. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2011; 16(7): 1022-30.

58. Banerjee A, Paolinelis G, Socker M, McDonald F, Watson TF. An in vitro investigation of the effectiveness of bioactive glass air-abrasion in the 'selective' removal of orthodontic resin adhesive. Eur J Oral Sci. 2008; 116(5): 488-92.

59. Tada K, Kakuta K, Ogura H, Sato S. Effect of particle diameter on air polishing of dentin surfaces. Odontology. 2010;98(1):31-6.

60. Tada K, Wiroj S, Inatomi M, Sato S. The characterization of dentin defects produced by air polishing. Odontology. 2012;100(1):41-6.

.

61. Giacomelli L, Salerno M, Derchi G, Genovesi A, Paganin PP, Covani U. Effect of air polishing with glycine and bicarbonate powders on a nanocomposite used in dental restorations: an in vitro study. Int J Periodontics Restorative Dent. 2011;31(5):51-6.

62. Quirynen M, Bollen CM. The influence of surface roughness and surface-free energy on supra- and subgingival plaque formation in man. A review of the literature. J Clin Periodontol. 1995;22(1):1-14.

63. Flemmig TF, Arushanov D, Daubert D, Rothen M, Mueller G, Leroux BG. Randomized controlled trial assessing efficacy and safety of glycine powder air polishing in moderate to deep periodontal pockets. *J Periodontol*.2012;83(4):444-52.

64. Schuman NJ, Owens BM, Shelton JT. Subcutaneous emphysema after restorative dental treatment. *Compend Contin Educ Dent*. 2001;22(1):38-40.

65. Rossiter JL, Hendrix RA. Iatrogenic subcutaneous cervicofacial and mediastinal emphysema. *J Otolaryngol*. 1991;20(5):315-9.

66. Bavinger JV. Subcutaneous and retropharyngeal emphysema following dental restoration: An uncommon complication. *Ann Emerg Med*. 1982; 11(7): 371-4.

67. Kullaa-Mikkonen A, Mikkonen M. Subcutaneous emphysema. *Br J Oral Surg*. 1982; 20(3): 200-2.

68. Chan DC, Myers T, Sharawy M. A case for rubber dam application-subcutaneous emphysema after class V procedure. *Oper Dent*. 2007; 32(2): 193-6.

69. Vidal CAG, Pizarro CAV, Arriagada AA. Subcutaneous emphysema secondary to dental treatment: Case Report. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2007;12:E76-8.

70. Falomo OO. Surgical emphysema following root canal therapy. Report of a case. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1984; 58(1):101-2.

71. Mather AJ, Stoykewych AA, Curran JB. Cervicofacial and Mediastinal Emphysema Complicating a Dental Procedure. *J Can Dent Assoc* 2006; 72(6) : 565–8.

72. Arai I, Aoki T, Yamazaki H, Ota Y, Kaneko A. Pneumomediastinum and subcutaneous emphysema after dental extraction detected incidentally by regular medical checkup: a case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009; 107(4): 33–38.

73. Milne B, Katz H, Rosales J. K, Assimes I.K., Schwart S. Subcutaneous facial emphysema complicating dental anaesthesia. *Can Anaesth Soc J.* 1982; 29(1): 71-3.

74. Chairay JP, Boulekbache H, Jean A, Soyer A, Bouchard P. Scanning electron microscopic evaluation of the effects of an air-abrasive system on dental implants: a comparative in vitro study between machined and plasma-sprayed titanium surfaces. *J Periodontol.* 1997; 68(12): 1215-22.

75. Mengel R, Buns CE, Mengel C, Flores-de-Jacoby L. An in vitro study of the treatment of implant surfaces with different instruments. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1998; 13(1): 91-6.

76. Bergendal T, Forsgren L, Kvint S, Löwstedt E. The effect of an airbrasive instrument on soft and hard tissues around osseointegrated implants. A case report. *Swed Dent J.* 1990;14(5):219-23.

77. Augthun M, Tinschert J, Huber A. In vitro studies on the effect of cleaning methods on different implant surfaces. *J Periodontol.* 1998; 69(8): 857-64.

78. Kreisler M, Kohnen W, Christoffers A-B, Götz H, Jansen B, Duschner H, d'Hoedt B. In vitro evaluation of the biocompatibility of contaminated implant surfaces treated with an Er :YAG laser and an air powder system. *Clin. Oral Impl. Res.* 2005; 16(1): 36–43.

79. Schwarz F, Ferrari D, Popovski K, Hartig B, Becker J. Influence of Different Air-Abrasive Powders on Cell Viability at Biologically Contaminated Titanium Dental Implants Surfaces. *J Biomed Mater Res Part B: Appl Biomater* 2009;88(1):83-91.

80. Roos-Jansaker A-M, Renvert S, Egelberg J. Treatment of peri-implant infections: a literature review. *J Clin Periodontol* 2003; 30: 467–485.

81. Máximo MB, de Mendonça AC, Renata Santos V, Figueiredo LC, Feres M, Duarte PM. Short-term clinical and microbiological evaluations of peri-implant diseases before and after mechanical anti-infective therapies. *Clin Oral Implants Res.* 2009; 20(1): 99-108.

82. Duarte PM, de Mendonça AC, Máximo MB, Santos VR, Bastos MF, Nociti FH. Effect of anti-infective mechanical therapy on clinical parameters and cytokine levels in human peri-implant diseases. *J Periodontol.* 2009; 80(2): 234-43.

83. de Mendonça AC, Santos VR, César-Neto JB, Duarte PM. Tumor necrosis factor-alpha levels after surgical anti-infective mechanical therapy for peri-implantitis: a 12-month follow-up. *J Periodontol*. 2009; 80(4): 693-9.

84. Renvert S, Lindahl C, Roos Jansåker A-M, Persson R. Treatment of peri-implantitis using Er:YAG laser or an air-abrasive device: a randomized clinical trial. *J Clin Periodontol* 2011; 38: 65–73.

85. Pesevska S, Nakova M, Ivanovski K, Angelov N, Kesic L, Obradovic R, Mindova S, Nares S. Dentinal hypersensitivity following scaling and root planing: comparison of low-level laser and topical fluoride. *Lasers Med Sci* 2010; 25(5): 647–650.

86. Muzzin KB, King TB, Berry CW. Assessing the clinical effectiveness of an aerosol reduction device for the air polisher. *J Am Dent Assoc*. 1999; 130(9): 1354-9.

87. Logothetis DD, Gross KB, Eberhart A, Drisko C. Bacterial airborne contamination with an air-polishing device. *Gen Dent* 1988; 36(6): 496-9.

88. Glenwright HD, Knibbs PJ, Burdon DW. Atmospheric contamination during use of an air polisher. *Br Dent J*. 1985; 159(9): 294-7.

89. Worrall SF, Knibbs PJ, Glenwright HD. Methods of reducing bacterial contamination of the atmosphere arising from use of an air-polisher. *Br Dent J* 1987;163(4):118-9.

90. Loe H, Silness J. Periodontal disease in pregnancy I: Prevalence and severity. Acta Odont Scand.1963;21:533–51.

91. Silness J, Loe H. Periodontal disease in pregnancy II. Correlation between oral hygiene and periodontal conditions. Acta Odont Scand. 1964;22:112–34.

92. Mühlemann HR, Son S. Gingival sulcus bleeding--a leading symptom in initial gingivitis. Helv Odontol Acta. 1971; 15(2): 107-13.

93. Jahnke PV, Sandifer JB, Gher ME, Gray JL, Richardson AC. Thick free gingival and connective tissue autografts for root coverage. J Periodontol. 1993; 64(4): 315-22.

94. Carranza FA, Takei HH. Clinical diagnosis. In: Takei HH, Ed. Carranza's Clinical Periodontology. 10th ed. St Louis, Missouri: Elsevier; 2007.p.540-560.

95. Wolf HF, Rateitschak EM, Rateitschak KH. Periodontoloji. Hatipoğlu H(Çev). 3th ed. Ankara:Palme Yayınları;2007.

96. Kılınçer C, Zileli M. Görsel Analog Hasta Tatmini Skalası. Balkan Med J 2006; 23(3): 113-118.

97. Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Pfaller MA, Tenenbaum RH. Manual of Clinical Microbiology.8th.ed. Washington: ASM Press:2003.

98. Mangels JI. Anaerobic bacteriology. In; Isenberg HD,ed. Clinical Microbiology Procedures Handbook. 2nd ed. Washington: ASM Pres;2004. Volume I -Section 4.

99. Meisel P, Kohlmann T, Wallaschofski H, Kroemer HK, Kocher T. Cholesterol, C-Reactive protein, and periodontitis: HMG-CoA-Reductase inhibitors(statins) as effect modifiers. ISRN Dent. 2011; 2011: 125168.

100. Ababneh KT, Abu Hwaj ZM, Khader YS. Prevalence and risk indicators of gingivitis and periodontitis in a multi-centre study in North Jordan: a cross sectional study. BMC Oral Health 2012; 12(1): 1.

101. Masunaga H, Tsutae W, Oh H, Shinozuka N, Kishimoto N, Ogata Y. Use of quantitative PCR to evaluate methods of bacteria sampling in periodontal patients. J Oral Sci. 2010; 52(4): 615-21.

102. Slot DE. Kranendonk AA, Van der Reijden WA, Van Winkelhoff AJ, Rosema NAM, Schulein WH, Van der Velden U, Van der Weijden FA. Adjunctive effect of a water-cooled Nd:YAG laser in the treatment of chronic periodontitis. J Clin Periodontol 2011; 38:470-478.

103. Kelbauskiene S, Baseviciene N, Goharkhay K, Moritz A, Machiulskiene V. 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 Med Sci. 2011; 26(4): 445-52.

104. Pradeep AR, Kathariya R. Clarithromycin, as an adjunct to non surgical periodontal therapy for chronic periodontitis: a double

blinded, placebo controlled, randomized clinical trial. Arch Oral Biol. 2011;56(10):1112-9.

105. Grisi DC, Salvador SL, Figueiredo LC, Souza SL, Novaes AB, Grisi MF. Effect of a controlled-release chlorhexidine chip on clinical and microbiological parameters of periodontal syndrome. J Clin Periodontol. 2002; 29(10): 875-81.

106. Grover V, Kapoor A, Malhotra R, Battu VS, Bhatia A, Sachdeva S. To assess the effectiveness of a chlorhexidine chip in the treatment of chronic periodontitis: A clinical and radiographic study. J Indian Soc Periodontol. 2011; 15(2): 139-46.

107. Moëne R, Décaillet F, Mombelli A. Subgingival air polishing: new perspectives for periodontal maintenance?. Schweiz Monatsschr Zahnmed. 2010;120(10):891-911.

108. Caruso U, Nastri L, Piccolomini R, d'Ercole S, Mazza C, Guida L. Use of diode laser 980 nm as adjunctive therapy in the treatment of chronic periodontitis. A randomized controlled clinical trial. New Microbiol. 2008; 31(4): 513-8.

109. Soares PB, de Menezes HH, Naves Mde M, Taga EM, de Magalhães D. Effect of absorbent tetracycline-loaded membrane used in the reduction of periodontal pockets: an in vivo study. Braz Dent J. 2009;20(5):414-8.

110. Perry DA, Schmid MO, Takei HH. Phase I Periodontal Therapy. In: Takei HH, ed. Carranza's Clinical Periodontology. 10th ed. St Louis, Missouri: Elsevier; 2007.p.522-527 .

111. Johnson JD, Chen R, Lenton PA, Zhang G, Hinrichs JE, Rudney JD. Persistence of extracrevicular bacterial reservoirs after treatment of aggressive periodontitis. *J Periodontol*. 2008; 79(12): 2305-12.

112. Fredman G, Oh SF, Ayilavarapu S, Hasturk H, Serhan CN, Van Dyke TE. Impaired phagocytosis in localized aggressive periodontitis: rescue by Resolvin E1. *PLoS One*. 2011; 6(9):24422.

113. Leung NM, Chen R, Rudney JD. Oral bacteria in plaque and invading buccal cells of young orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006; 130(6): 11-8.

10. EKLER

10.1. EK 1 – ETİK KURUL RAPORU



T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
Dış Hekimliği Fakültesi Dekanlığı



SAYI : B.30.2.ANK.0.21.63.00/824-02/9-8/ 7
KONU : Araştırma Hk.

25/01/2011

Sayın
Prof. Dr. Coşkun BARAN

Fakültemiz Araştırma Etik Kurulunun 25.01.2011 tarihli toplantısında alınan 10/3 sayılı kararı aşağıya çıkarılmıştır.

Bilgilerinizi ve gereğini saygılarımla rica ederim.

Prof. Dr. Adnan ÖZTÜRK
Dekan

ANKARA ÜNİVERSİTESİ DIŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ ARAŞTIRMA ETİK KURULU KARARLARI

Karar Tarihi : 25.01.2011
Toplantı Sayısı : 10
Karar Sayısı : 3

3- Prof. Dr. Coşkun BARAN başkanlığında yürütülecek olan, "Perio-Flow Yönteminin Subgingival Bölgedeki Etkinliğinin Klinik ve Mikrobiyolojik olarak Değerlendirilmesi" konulu araştırmanın etik açıdan uygun olduğuna, oybirliği ile karar verilmiştir

Prof. Dr. Tamer YILMAZ
Başkan

10.2. EK 2 – BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

“Perio-flow Yönteminin Subgingival Bölgedeki Etkinliğinin Klinik ve Mikrobiyolojik Olarak Değerlendirilmesi” isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma, araştırma amaçlı yapılmaktadır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırmanın neden ve nasıl yapıldığını, sizinle ilgili bilgilerin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neler içerdiğini, olası yararlarını, risklerini ve rahatsızlıklarını bilmeniz önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırın ve bu bilgileri ailenizle ve/veya doktorunuzla tartışın. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir.

Rutinde perio-flow cihazı; hava, su ve düşük aşındırıcı özellikteki toz püskürterek diş kökünün yüzeyinden mikroorganizmaları ve diş zararlı artıkları uzaklaştıran bir cihazdır. Rutinde kullanılan air-flow cihazları ve birlikte kullanılan aşındırıcı tozlar diş kökü için fazla aşındırıcı özellikte olmasına karşın bu çalışmada kullanılacak olan perio-flow cihazı ve düşük aşındırıcı özellikteki tozun diş kökü için aşındırıcı etkisi minimuma indirilmiştir. Perio-flow cihazıyla yapılmış başka çalışmalar da vardır. Bu çalışmanın amacı; perio-flow cihazıyla kullanılan düşük aşındırıcı özellikteki toz kullanımının dişetin altındaki bölgedeki etkinliğini klinik ve mikrobiyolojik olarak değerlendirmektir. Araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı toplam 32 kişidir. Araştırmaya katılacak bireylerin yaş aralığı 18-70 arasındır.

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Eğer katılmaya karar verirsiniz bu yazılı bilgilendirilmiş olur formu imzalanmak için size verilecektir. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz

herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemezseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından sizin için en uygun tedavi planı uygulanacaktır. Aynı şekilde çalışmayı yürüten doktor çalışmaya devam etmeniz sizin için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için en uygun tedavi seçilecektir.

Bu araştırmada perio-flow cihazı ve el aletleri kullanılacaktır. Bu araştırma yöntemi dışında alternatif yöntem sadece el aletlerinin kullanımınıdır.

Bu çalışmada Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Ana Bilim Dalı'nda gerekli ölçümler yapıldıktan sonra ağızın bazı bölgelerine bu cihaz, bazı bölgelerine el aletleri, bazı bölgelerine ise hem perio-flow cihazı hem de el aletleri uygulanacaktır. Uygulamadan önce, hemen sonra, 1. ve 3. ayda dişetin altındaki bölgeden özel kağıtlarla bakteri örnekleri alınacaktır ve dişlerinizin çevresinden dişetlerinizin sağlık durumunu belirten ölçümler yapılacaktır. Bu incelemelerden sonra araştırmamız sona erecektir. Bu araştırma için öngörülen süre 3 aydır.

Bu araştırma, size sıkıntı veya zarar verebilecek herhangi bir işlemi veya işlemleri içermeyecektir.

Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için ve 0(312) 2034242 numaralı telefonda Dt. Raziye ŞAHİN BİLDİK'e başvurabilirsiniz.

Bu çalıřmada kullanılacak olan EMS-Air-Flow Handy Perio cihazı; diřetinin altına hava, su ve dūřūk ařındırıcı özellikteki tozun pūskūrtūlerek diř kkūnūn yūzeyinden bakterileri ve zararlı artıkları uzaklařtıran perio-flow teknięiyle diřetinin altında kullanılmak ūzere özel olarak tasarlanmıřtır. Diřetinin altında derin bölgelere kadar biofilmin uzaklařtırılmasını saęlar. Diřetinin altına ulařımı daha kolaydır. Bu cihazda kullanılan Air-Flow Powder Perio tozu, diřetinin altında kullanım için ūretilmiř bir tozdur ve diř kkūnū ařındırmaz. Diř yūzeyinin çizilmesini ve pūrūzlenmesini önler. Kök yūzeyinde yıkıma sebep olmaksızın bakteri plaęının etkili bir řekilde uzaklařtırılmasına olanak verir. Uzun sūreli bakteri azalmasına neden olur. Diřetinde sıkılařma elde edilmesine olanak tanır. Konforsuz ařındırıcılar ve uçlar olmaksızın hızlı, gūvenilir ve stressiz tedavi uygulanmasına izin verir. Hasta için maksimum konfor saęlar. Kullanımı basittir. Diřetinin altında 5 saniye gibi kısa bir sūrede etki gösterir.

Çalışmaya katılmakla parasal yūk altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Çalışma doktorunuz kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yūrūtmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz çalışma boyunca hekiminiz tarafından gizli tutulacaktır. Çalışmanın sonunda, bu bilgiler hakkında bilgi istemeye hakkınız vardır. Çalışma sonuçları çalışma bitiminde tıbbi literatūrde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

Çalıřma ile ilgili bir sorununuz olduęunda ya da çalıřma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduęunuzda ařaęıdaki kiři ile lūtfen iletiřime geçiniz.

Adı : Dt. Raziye ŞAHİN BİLDİK
Görevi : Doktora Öğrencisi
Telefon : 0312 203 42 42 (43)

Katılımcının / Hastanın Beyanı:

GÜDHF Periodontoloji Anabilim Dalında, Dt. Raziye ŞAHİN BİLDİK tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

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. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden 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 da 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. Raziye şAHİN BİLDİK'e, 0312 2034242 no'lu telefonda ve Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakóltesi Periodontoloji Anabilim Dalı 8. Cad. 82. Sk. No:4 06510 Çankaya/Ankara adresinden ulaşabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllölük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, Soyadı :
Adres :
Tel :
İmza :
Tarih :

Görüşme Tanığı

Adı, Soyadı :
Adres :
Tel :
İmza :
Tarih :

Katılımcı İle Görüşen Hekim

Adı Soyadı, Ünvanı : Dt. Raziye ŞAHİN BİLDİK

Adres : Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Periodontoloji Anabilim Dalı 8. Cad. 82. Sk.
No:4 06510 Çankaya/Ankara

Tel : 0312 203 42 42 (43)

İmza :

Tarih :

10.3. EK 3 – ANAMNEZ FORMU

Tarih :.....

Hastanın Adı-Soyadı :

Doğum Tarihi :

Kliniğe Başvuru Nedeni :

Adres :

Telefon: Ev:

İş:

GSM:

Medikal hikaye :

Düzenli Kullanılan İlaçlar :

Eğitim Durumu :

Sigara Alışkanlığı: ☐ Hiç sigara kullanmamış

☐ Halen sigara kullanıyor

Dental Vizit Sıklığı: ☐ Yılda 1 kez

☐ 2 yılda 1 kez

☐ 2 yıldan uzun süredir gelmedim

☐ Sadece ağrı şikayetim olduğunda

☐ Hiçbir zaman

Diş Fırçalama Sıklığı :

Dişipi Kullanma Sıklığı :

Aşağıdakilerle ilgili bir sorunuz var mı?

- | | |
|--|--|
| ☐ Ağız kokusu | ☐ Çene eklemlerinde problem |
| ☐ Dişetinde kanama | ☐ Sıcağa hassasiyet |
| ☐ Diş gıcırdatma | ☐ Tatlıya hassasiyet |
| ☐ Soğuğa hassasiyet | ☐ Çiğnemede hassasiyet |
| ☐ Dişler arasında gıda birikimi | ☐ Dişeti büyümesi |
| ☐ Dişlerde sallanma | |

10.4. EK 4 – KLİNİK İNDEKSLER

TARİH :

HASTANIN ADI SOYADI :

BAŞLANGIÇ

PLAK İNDEKSİ

GINGIVAL INDEKS

SONDLANABİLEN CEP DERİNLİĞİ

DİŞETİ ÇEKİLMESİ

KLİNİK ATAŞMAN SEVİYESİ

SONDLAMADA KANAMA

ÖRNEK BÖLGELERİ

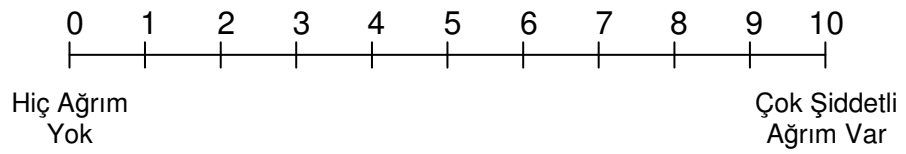
10.5. EK 5 – RANDOMİZASYON LİSTESİ

Hasta No	Bölgeler			
	1. Bölge	2. Bölge	3. Bölge	4. Bölge
1	D	DKD	DKD+AP	AP
2	DKD	D	AP	DKD+AP
3	DKD+AP	DKD	AP	D
4	DKD+AP	AP	DKD	D
5	AP	DKD+AP	D	DKD
6	D	AP	DKD+AP	DKD
7	D	AP	DKD+AP	DKD
8	DKD+AP	D	DKD	AP
9	DKD	DKD+AP	D	AP
10	DKD	DKD+AP	D	AP
11	DKD	D	AP	DKD+AP
12	DKD+AP	DKD	D	AP
13	DKD+AP	DKD	AP	D
14	D	DKD	DKD+AP	AP
15	DKD+AP	AP	D	DKD
16	DKD	DKD+AP	D	DKD+AP
17	DKD+AP	DKD	D	AP
18	D	DKD+AP	AP	DKD
19	D	DKD	AP	DKD+AP
20	DKD	AP	DKD+AP	D
21	D	AP	DKD	DKD+AP
22	DKD	DKD+AP	AP	D
23	AP	DKD	DKD+AP	D
24	DKD	D	DKD+AP	AP
25	AP	DKD	D	DKD+AP
26	AP	D	DKD+AP	DKD
27	AP	D	DKD+AP	DKD
28	DKD+AP	D	AP	DKD
29	D	DKD+AP	DKD	AP
30	DKD	AP	DKD+AP	D
31	DKD	DKD+AP	D	AP
32	AP	DKD+AP	D	DKD

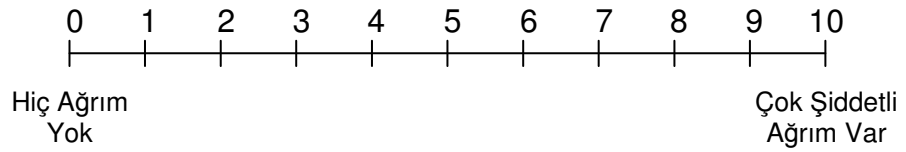
10.6. EK 6 – AĞRI DEĞERLENDİRİLMESİ

GÖRSEL ANALOG SKALA

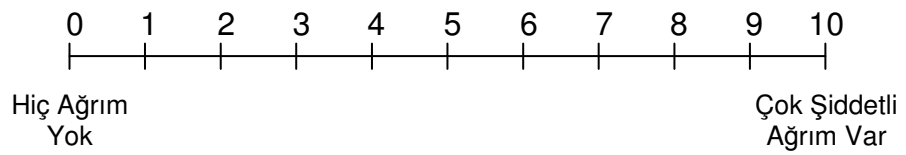
İşlemden Hemen Sonra



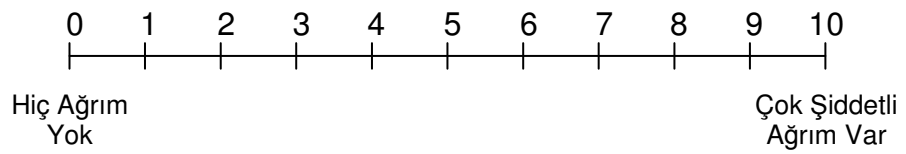
İşlemden Sonra 1. Gün



İşlemden Sonra 3. Gün



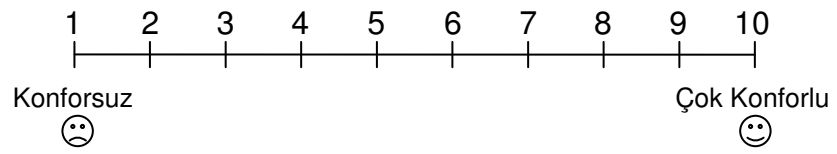
İşlemden Sonra 7. Gün



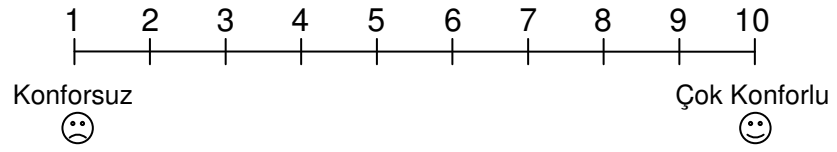
10.7. EK 7 – KONFOR DEĞERLENDİRİLMESİ

GÖRSEL ANALOG SKALA

El Aleti Konforu



Perio-flow Konforu



10.8. TEŞEKKÜR

Doktora hayatım boyunca güler yüzünü benden hiçbir zaman esirgemeyen, disiplinini ve tecrübelerini kendime örnek aldığım ve tez çalışmamda bana çok yardımcı olan değerli tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Kaya EREN'e,

Sadece bilimsel olarak değil manevi olarak da desteğini her zaman yanımda hissettiğim, klinik tecrübelerinden çok şey öğrendiğim ve tez çalışmam süresince sonsuz özveri gösteren değerli hocam Sayın Prof. Dr. Coşkun Celal BARAN'a,

Birlikte çalışmaktan onur duyduğum Anabilim Dalı Başkanımız Sayın Prof. Dr. Levent TANER, Sayın Prof. Dr. Nurdan ÖZMERİÇ, Sayın Prof. Dr. Gönen ÖZCAN ve Sayın Prof. Dr. Gülay TÜTER başta olmak üzere anabilim dalımızın tüm değerli öğretim üyelerine,

Tez çalışmamda desteğini esirgemeyen Sayın Yrd. Doç. Dr. Ahu URAZ'a ve mikrobiyolojik incelemelerde bana yardımcı olan Sayın Dr. Gülçin AKÇA'ya,

Doktora eğitimimi, maddi kaygı taşımadan, sadece çalışmalarına odaklanarak tamamlama imkanı sunan TÜBİTAK BİDEB Değerlendirme ve Destekleme Kurulu'na,

Üniversite eğitimime beraber başladığım, yardımlarını ve manevi desteğini her zaman yanımda hissettiğim sevgili arkadaşlarım Dt. Ali Burak AYRANCI ve Dr. Dt Zeynep Aslı GÜÇLÜ'ye ayrıca birlikte çalıştığım tüm asistan arkadaşlarıma,

Hayatım boyunca yanımda olan, her anımda elimden tutan ve benim için hiçbir fedakarlıktan kaçınmayan canım annem Nazife Şahin'e, babam Mehmet Şahin'e, kardeşlerim Feyza ŞAHİN KILAVUZ, Fatih ŞAHİN ve Afife ŞAHİN EKŞİ'ye,

Hayatıma anlam katan ve doktora tezimde bana sonsuz destek veren sevgili eşim Ender BİLDİK'e

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

11. ÖZGEÇMİŞ

Adı: Raziye

Soyadı: ŞAHİN BİLDİK

Doğum Yeri ve Tarihi: DİYARBAKIR - 07.08.1984

Eğitimi

- **Doktora:** Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı (2008-2012)
- **Üniversite:** Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi (2002-2007)
- **Lise:** Ankara Atatürk Anadolu Lisesi (1998-2002)

Yabancı Dil: İngilizce

Bilimsel Etkinlikleri

- **Burs:** TÜBİTAK BİDEB
- **Katıldığı Kongre ve Seminerler:**
 1. Dental Volumetrik Kompüterize Tomografi, Dental Tomografiye Giriş Semineri; Tomoloji Maksillofasiyal Görüntüleme Merkezi; 5 Şubat 2009-Ankara
 2. Astra Tech 2nd Scientific Symposium 4D Aspect of IMPLANTOLOGY, 4-5 Aralık 2009-Ankara
 3. İleri Düzey MIS İmplant Sistemi Semineri, 5-6 Aralık 2009-Ankara
 4. Türk Periodontoloji Derneği 40. Bilimsel Kongresi, 14-16 Mayıs 2010-İzmir
 5. Türk Periodontoloji Derneği 41. Bilimsel Kongresi, 20-22 Mayıs 2011- İstanbul
 6. Dental İmplant Semineri; Biomet 3i, 3 Haziran 2011-Ankara
- **Poster:** Türk Periodontoloji Derneği 41. Bilimsel Kongresi, 20-22 Mayıs 2011 - İstanbul; Mustafa Özcan, Raziye Şahin Bildik, Süleyman Bozkaya, Ceren Babür, Gönen Özcan, Dilek Aynur

Çankal; Kriyocerrahi ile yapılan melanin pigmentasyonunun tedavisi sonrasında oluşan komplikasyonlar: Bir vaka sunumu

- **Yer Aldığı Projeler**

1. 03/2008-19 no'lu Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi; İmplant tedavisinde arjinaz ve nitrik oksitin yara iyileşmesi ve kemik remodelasyonundaki rolü; Yardımcı araştırmacı
2. 03/2010-24 no'lu Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi; Perio-flow yönteminin subgingival bölgedeki etkinliğinin klinik ve mikrobiyolojik olarak değerlendirilmesi; Yardımcı araştırmacı