

T.C.

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PERİODONTOLOJİ ANABİLİM DALI

**DIODE VE Er:YAG LAZERLERİ İLE DEPİGMENTASYON
UYGULAMASININ ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
6 AYLIK TAKİP**

Dt. SERPİL ÇEKİN YÜCEL

**PERİODONTOLOJİ ANABİLİM DALI
PERİODONTOLOJİ PROGRAMI
UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMANI
PROF. DR. ONUR UÇAK TÜRER**

ADANA - 2018

T.C.

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PERİODONTOLOJİ ANABİLİM DALI

**DIODE VE Er:YAG LAZERLERİ İLE DEPİGMENTASYON
UYGULAMASININ ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

6 AYLIK TAKİP

Dt. SERPİL ÇEKİN YÜCEL

PERİODONTOLOJİ ANABİLİM DALI

PERİODONTOLOJİ PROGRAMI

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMANI

PROF. DR. ONUR UÇAK TÜRER

Bu tez, Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından TDH-2017-8312 Nolu proje ile desteklenmiştir.

ADANA - 2018

Kabul ve Onay

Çukurova Üniversitesi Dekanlığı

Periodontoloji Anabilim Dalı

Diş Hekimliği'nde Uzmanlık Programı çerçevesinde yürütülmüş olan

“DIODE VE Er:YAG LAZERLERİ İLE DEPİGMENTASYON UYGULAMASININ ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ 6 AYLIK TAKİP” adlı çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Diş Hekimliği'nde Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tarihi:16/08/2018

TEZ SINAV JÜRİSİ

Prof. Dr. Mehmet Cenk HAYTAÇ

Çukurova Üniversitesi

Başkan

Prof. Dr. Onur Uçak Türer

Çukurova Üniversitesi

Üye

Prof. Dr. Nurdan Özmeriç Kurtuluş

Gazi Üniversitesi

Üye

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim ve tez çalışmalarım boyunca benden desteğini, bigisini, yardımlarını esirgemeyen, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım; her zaman sevgilerini ve desteklerini hissettiğim, insani ve ahlaki değerleri ile kendime örnek edindiğim, öğrencileri olmaktan gurur duyduğum ve ayrıca tecrübelerinden faydalanırken gösterdikleri hoşgörü ve sabırdan dolayı tez danışmanım sayın Prof. Dr. Onur UÇAK TÜNER, bölüm başkanımız sayın Prof. Dr. Cenk HAYTAÇ ve Öğr. Üy. Dr. Mustafa ÖZCAN ve Öğr. Üy. Dr. Bahar Alkaya başta olmak üzere;

Birlikte mutlu bir şekilde çalıştığım, güzel anılar biriktirdiğim periodontoloji ana bilim dalındaki değerli asistan arkadaşlarım;

Gizem ÜNAL'a, Seren SÜRMEELİ'ye, Ada Gizem ŞAHİN'e, Latife Bişkin'e, Bahar Andaç'a ve Ali Yüksek'e

Değerli çalışma arkadaşlarım; Ebru DAĞ'a, Gül KURTAR'a, Çiğdem YAVAŞ'a, Sevil ESENKURT'a,

Bu tezin tamamlanmasında destek, sabır ve sevgileri için aileme ve son olarak, eşim Nebil YÜCEL'e zor anlarımda hep yanımda olup beni cesaretlendirdiği için sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
KISALTMALAR DİZİNİ	viii
ÖZET	ix
ABSTRACT	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Periodonsiyum Ve Dişeti	4
2.1.1. Makroskobik Yapı	4
2.1.2. Mikroskobik Yapı	6
2.1.2.1. Melanin Yapısı	8
2.2. Oral Pigmentasyon	11
2.3. Lazerler	17
2.4. Depigmentasyon	21
3. GEREÇ VE YÖNTEM	26
3.1. Hastalar	26
3.1.1. Hastaların Çalışmaya Dâhil Edilme Kriterleri	27
3.1.2. Hastaların Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri	28
3.2. Çalışma Grupları	28
3.3. Çalışma Protokolü	28
3.4. Periodontal Klinik Ölçümler	30

3.4.1. Plak İndeksi (Pi).....	30
3.4.2. Gingival İndeks (Gi)	31
3.4.3. Cep Derinliği (CD).....	31
3.4.4. Klinik Ataçman Seviyesi (KAS)	31
3.5. Fotoğrafların Çekilmesi ve Ölçümler	31
3.6. Araştırmada Kullanılan Operasyon Yöntemleri	32
3.7. İstatistiksel Analiz.....	33
Olgu	34
4. BULGULAR	41
4.1. Çalışma Hastaları	41
4.2. Fotoğraf Üzerinde Alan Hesaplaması Sonuçları	41
5. TARTIŞMA.....	48
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	55
7. KAYNAKLAR	56
ÖZGEÇMİŞ	63

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Diş ve çevre dokuları	4
Şekil 2. Dişeti makroskobisi.....	6
Şekil 3. Melanositin mikroskobik görüntüsü	10
Şekil 4. Oral kavite pigmente lezyonları tanı ve tedavi şeması (Müller, 2010'dan çevrilmiştir).	13
Şekil 5. Çalışma süresince hasta takibinde izlenen yol	27
Şekil 6. Hastaların cinsiyet ve yaş dağılımı	27
Şekil 7. Hastaların tedaviye başlama prosedürü	28
Şekil 8. Çalışmada kullanılan farklı lazer tiplerinin uygulama alanları	29
Şekil 9. Çalışmada kullanılan diode lazer cihazı	34
Şekil 10. Diode lazerle yapılacak operasyon öncesi ağız içi klinik görüntüsü ..	34
Şekil 11. Operasyon öncesi üst sağ kadran (A) ve alt sol kadran (B) görüntüsü	34
Şekil 12. Operasyondan hemen sonraki ağız içi klinik görüntü	35
Şekil 13. Operasyon bölgelerinin 3. gün klinik görüntüsü (A-B), boyama ile epitelizasyon değerlendirmesi (C-D).....	35
Şekil 14. Operasyon bölgelerinin 7. gün klinik görüntüsü (A-B), boyama ile epitelizasyon değerlendirmesi (C-D).....	36
Şekil 15. Operasyon bölgelerinin 15. gün klinik görüntüsü (A-B), boyama ile epitelizasyon değerlendirmesi (C-D).....	36
Şekil 16. Operasyondan sonraki 6. ay ağız içi klinik görüntüsü.....	37
Şekil 17. Çalışmada kullanılan Er:YAG lazer cihazı	37
Şekil 18. Er:YAG lazerle yapılacak operasyon öncesi ağız içi klinik görüntüsü (üst sol kadran (A) ve alt sağ kadran (B))	37
Şekil 19. Operasyondan hemen sonraki ağız içi klinik görüntü	38
Şekil 20. Operasyon bölgelerinin 3. gün klinik görüntüsü (A-B), boyama ile epitelizasyon değerlendirmesi (C-D).....	38
Şekil 21. Operasyon bölgelerinin 7. gün klinik görüntüsü (A-B), boyama ile epitelizasyon değerlendirmesi (C-D).....	39
Şekil 22. Operasyon bölgelerinin 15. gün klinik görüntüsü (A-B), boyama ile epitelizasyon değerlendirmesi (C-D).....	39
Şekil 23. Operasyondan sonraki 6. ay ağız içi klinik görüntüsü.....	40
Şekil 24. Pigmente alan ortalamalarının yöntemine ve zamana göre değişimi ...	42
Şekil 25. Epitelize olmayan alan ortalamalarının yöntemine ve zamana göre değişimi	44
Şekil 26. Yöntemler ile VAS-Es arasındaki ilişkinin zamana göre değişimi	45
Şekil 27. Yöntemler ile VAS-A arasındaki ilişkinin zamana göre değişimi.....	46
Şekil 28. Sigara içen ve içmeyen hastaların rekürrens oranlarının zamana bağlı değişimi	47

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1. Gingival depigmentasyonda kullanılan yöntemler [3]	22
Çizelge 2. Hasta takip protokolü.....	26
Çizelge 3. Hastalara ait demografik veriler.....	41
Çizelge 4. Yönteme ve zamana göre pigmente alan ortalamalarındaki değişim	42
Çizelge 5. Yönteme ve zamana göre epitelize olmayan alan ortalamalarındaki değişim.....	43
Çizelge 6. Yönteme ve zamana göre VAS-Es ortalamalarındaki değişim	44
Çizelge 7. Zamana ve yöneme göre VAS-A değerlerinin dağılımı	45
Çizelge 8. Sigara içme durumuna göre Ağrı, Estetiğin ve yöneme göre VAS-Ağrı değerlerinin dağılımı	46
Çizelge 9. Sigara içen ve içmeyenlerin zamana ve metoda göre rekürrens oranlarının dağılımı	47

KISALTMALAR DİZİNİ

APD	Air Polishing Device
AZT	Azidotimidin
BPT	Başlangıç Periodontal Tedavi
CD	Cep Derinliği
DOPA	Dihidroksifenilalanin
Er:YAG	Erbium-Yttrium Aluminium Garnet lazer
ErCr:YSGG	Erbium Chromium Yttrium Scandium Gallium Garnet lazer
FDA	Food Drug Administration
Gİ	Gingival İndeks
HeNe	HelmiumNeon Lazer
Ho:YAG	Holmium-Yttrium Aluminium Garnet lazer
KAS	Klinik Ataçman Seviyesi
MDP	Mikrobiyal Dental Plak
Med	Medyan
Nd:YAG	Neodymium-Yttrium Aluminium Garnet lazer
NSAİİ	Nonsteroid Antiinflamatuvar İlaç
OHE	Oral Hijyen Eğitimi
Ort	Ortalama değer
Pİ	Plak İndeksi
SS	Standart Sapma
UV	Ultra Viyole
VAS	Visual Analog Scale
VAS-A	Visual Analog Scale-Ağrı
VAS-Es	Visual Analog Scale-Estetik

ÖZET

Diode ve Er:Yag Lazerleri ile Depigmentasyon Uygulamasının Etkinliğinin Değerlendirilmesi 6 Aylık Takip

Bu çalışmanın amacı; melanin pigmentasyonu eliminasyonunda kullanılan diode ve Er:YAG lazerlerinin etkinliklerinin değerlendirilmesi ile, işlem sırasında ve operasyon sonrası dönemde oluşan ağrılar açısından karşılaştırılmasıdır (VAS-Ağrı).

Bu çalışmada, 21-59 yaşlar arasındaki 30 hastadaki 120 pigmente bölge ikiye bölünerek, diode ve Er:YAG lazerle tedavi edildi. Her hastada iki lazer yöntemi de kullanılıp, çalışma split-mouth şeklinde planlandı. Her hastanın üst sağ-alt sol bölgesi (santral dişten 2. premolar dişe kadar olan alan) diode lazerle, üst sol-alt sağ bölgesi de Er:YAG lazerle tedavi edildi. Tedavi sonrası lazerlerin etkinlikleri, yara iyileşmesi, rekürrens, ağrı ve estetik değerlendirmelere bakıldı.

Başlangıç periodontal tedaviyi (BPT) takiben, tedavi edilecek alanların fotoğraf kayıtları alındı. İlk olarak üst sağ-alt sol bölgeler diode lazerle tedavi edildi. Diode lazerle yapılan depigmentasyon tedavisinden 1 ay sonra da üst sol-alt sağ kadranslar Er:YAG lazerle tedavi edildi. Yapılan depigmentasyon işlemlerinin ardından hastalar, 3., 7., 15. günlerde görülüp işlem uygulanan alanlar, epitelizasyon değerlendirmesi için plak boyasıyla (Mira2Ton) boyanıp fotoğraf kayıtları alındı ve hastalardan ağrı seviyelerini VAS-Ağrı skalası üzerinden değerlendirmeleri istendi. Hastalar daha sonra 21., 30., 90. Ve 180. günlerde görüldü. Depigmentasyon yapılan alanlardan fotoğraf kayıtları alınarak, hastalardan estetik algılarını VAS-Estetik skalası üzerinden değerlendirmeleri istendi. Fotoğraf kayıtları üzerinden alan hesaplamaları İmage J programı kullanılarak yapıldı, böylece epitelizasyon süreleri ve 6 aylık takip sonunda repigmentasyon gösteren alanlar hesaplandı.

Çalışmanın sonucunda; her iki yöntemin epitelizasyon, rekürrens, ağrı ve estetik olarak birbirine istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmadığı gözlenmiştir.

Anahtar kelimeler: gingival pigmentasyon, diode, Er:YAG, depigmentasyon

ABSTRACT

Evaluation Of The Efficiency Of Depigmentation Operation with Diode and Er:YAG Lasers 6 Months Follow up

The aim of this study is; the comparison of the efficacy of diode and Er: YAG lasers used in the elimination of melanin pigmentation, and the incidence of pain during and after the operation.

In this study, 120 pigmented regions in 30 patients aged 21-59 years were divided into two and treated with diode and Er: YAG laser. Two laser methods were used in each patient and the study was planned as split-mouth. The upper right-lower left region of each patient (area from the central tooth to the 2.premolar tooth) was treated with diode laser, upper left-lower right region with Er:YAG laser. After the treatment, the efficacy of the lasers, wound healing, recurrence, pain and aesthetic evaluations were evaluated.

Following initial periodontal treatment, photo records of the areas to be treated were obtained. First, upper right-lower left regions were treated with diode laser. One month after the depigmentation treatment done with diode laser, upper left-lower right quadrants were treated with Er: YAG laser. Following depigmentation procedures, patients were photographed with plaque dye (Mira2Ton) for evaluation of epithelization areas on the 3rd, 7th and 15th days, and the patients were asked to evaluate their pain levels with VAS (Visual Anolog Scale) –Pain scale. The patients were then seen on days 21, 30, 90, and 180. photographs were taken from depigmented areas and patients were asked to evaluate their aesthetic perceptions on the VAS-aesthetic scale. Area calculations were done using the Image J program on the photographic recordings, so that epithelization times and areas showing repigmenting were calculated at the end of 6 months follow-up.

At the end of the study; it was observed that both methods did not make a statistically significant difference in terms of epithelization, recurrence, pain and aesthetics.

Key words: gingival pigmentation, diode, Er: YAG, depigmentation

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Periodonsiyum; dişeti, periodontal ligament, kök sementi ve alveolar kemikten oluşur. Periodonsiyumun temel fonksiyonu; dişleri desteklemek, onları kemiğe bağlamaktır [1].

Dişeti; çiğneme mukozasının bir parçası olup, dişleri servikalden sarar ve alveolar kemiği kaplar. Dişeti, yüzeyde epitelyal tabaka ve altındaki bağ dokusu tabakasından oluşur [1, 2].

Serbest dişeti, mercan pembesi renkte koronal yönde uzanan kısımdır. Dişeti apikal yönde, kırmızı alveolar mukoza ile devam eder ve bu geçiş mukogingival birleşim olarak adlandırılır [1, 2].

Dişeti 3 bölümden oluşmaktadır:

- 1.Serbest dişeti
- 2.İnterdental dişeti
- 3.Yapışık dişeti [1, 2].

Oral pigmentasyon; ağız mukozasında veya dişetinde, çeşitli durum ve lezyonların sonucunda görülen renk değişiklikleridir.

Bu bölgelerdeki pigmentasyonların nedeni; fizyolojik olduğu gibi, ciddi bir hastalık da olabilir.

Melanin pigmentasyonu görülen fizyolojik durumlar; genelde bireyin genetik olarak fazla melanin üretmesine bağlı olarak görülen pigmentasyonlardır [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11].

Melanin pigmentasyonu görülen patolojik durumlardan endojen kaynaklı olanlar; Addison hastalığı, Peutz-Jeghers sendromu, Albright sendromu (poliostotik fibröz displazi), von Reckling Hausen hastalığı (nörofibromatozis), safra pigmentleri, hemakromatoziste görülen demir birikimi, eksojen kaynaklı olanlar ise; atmosferik iritanlar (kömür ve metal tozları), pastil ya da yiyeceklerdeki renk verici ajanlar, tütün, amalgam, antimalaryal ilaçlar, ayrıca

bazı metalik pigmentasyon yapan ağır metallerdir (bizmut, arsenik, civa, kurşun ve gümüş) [3, 4, 6, 10].

Melanin pigmentasyonu, oral mukozada ve dişetinde melanin miktarının artmasından çok, melanotik aktivitenin artmasıyla oluşur [12]. Melanin pigmentasyonu sanılanın aksine, sadece koyu renkli ırklarda değil, bütün ırklarda görülebilir. Melanin bireyden bireye değişiklik gösterip; bazılarında az bazılarında çok miktarda bulunur, yalnızca albinolarda melanin pigmenti mevcut değildir [13].

Günümüzde her yönüyle estetik ihtiyaç yüksek olup, güzel gülüş bireyler için çok önemli hale gelmiştir. Özellikle yüksek gülme hattına sahip insanlarda, dişetin rengi bir kat daha önemli olup, bu koyu kahverengi, siyah renklenmelerin giderilmesi isteği, bir kozmetik beklentiyi doğurmuştur.

Bu yolla melanin pigmentasyonunu elimine edip, daha estetik dişeti görünümüne sahip olunması için birçok metod denenmiştir.

Melanin pigmentasyonunun eliminasyonunda kullanılan yöntemler:

Bistüri ile yapılan cerrahi teknik, elektrocerrahi, kriyocerrahi, lazerler (Nd:YAG, Er:YAG, CO₂, diode), serbest diş eti grefti, dermal matriks allogreftleridir [3, 14, 15, 16].

Bu çalışmada, melanin pigmentasyonunun eliminasyonu için iki farklı lazer tipi kullanılmıştır.

Kullanılan lazerlerden biri olan diode lazerler; 655-980 nm dalga boyu aralığında, yumuşak dokuya özgü, sert dokuya zarar vermeyen, güvenilir bir lazer tipidir. Genellikle, gingivektomi, gingivoplasti, frenektomi, depigmentasyon ve daha birçok cerrahi işlemde kullanılırlar [17].

Çalışmada kullanılan lazerlerden diğeri ise Er:YAG lazerler olup; 2940 nm dalga boyunda, hem yumuşak hem sert dokuda kullanılabilen bir lazer tipidir. Er:YAG lazerlerle çürük temizliği, dentin hassasiyeti tedavisi, frenektomi, depigmentasyon, dişeti cerrahisine yönelik birçok işlem, kemiğe yönelik birçok cerrahi işlem yapılmaktadır [17].

Bu çalışmada, her iki grup hastada, gülme hattı ile estetik algının melanın depigmentasyonu açısından değerlendirilmesi yapılmıştır (Visual Analog Scale (VAS)-Estetik (Es)).

Bu çalışmanın amacı; melanın pigmentasyonu eliminasyonunda kullanılan diode ve Er:YAG lazerlerinin etkinliklerinin değerlendirilmesi ile, işlem sırasında ve operasyon sonrası dönemde oluşan ağrılar açısından karşılaştırılmasıdır (VAS)-Ağrı(A)).



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Periodonsiyum Ve Dişeti

2.1.1. Makroskobik Yapı

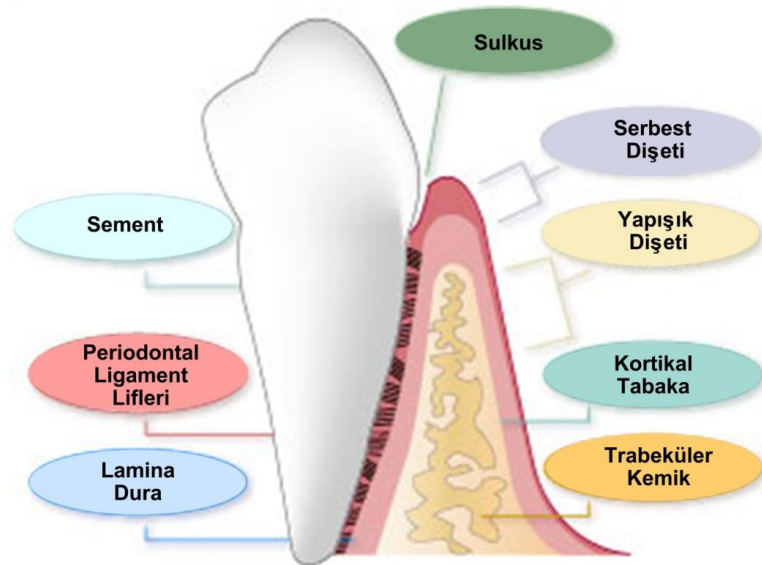
Periodonsiyum; dişeti, periodontal ligament, kök sementi ve alveolar kemikten oluşur. Periodonsiyumun temel fonksiyonu; dişleri desteklemek, onları kemiğe bağlamaktır [1].

Dişeti; çiğneme mukozasının bir parçası olup, dişleri servikalden sarar ve alveolar kemiği kaplar. Dişeti, yüzeyde epitelyal tabaka ve altındaki bağ dokusu tabakasından oluşur [1, 18].

Serbest dişeti, mercan pembesi renkte koronal yönde uzanan kısımdır. Dişeti apikal yönde, kırmızı alveolar mukoza ile devam eder ve bu geçiş mukogingival birleşim olarak adlandırılır [1, 18].

Dişeti 3 bölümden oluşmaktadır:

- 1.Serbest dişeti
- 2.İnterdental dişeti
- 3.Yapışık dişeti [1, 2].



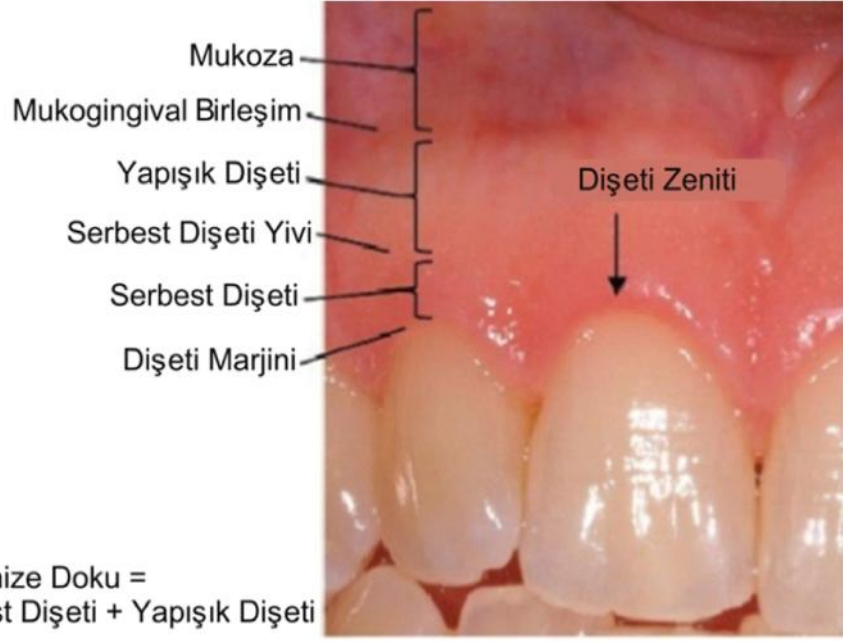
Şekil 1. Diş ve çevre dokuları

Serbest dişeti, mercan pembesi renginde, sıkı ve mat bir yüzeye sahiptir. Dişleri vestibülden ve lingual/palatinal yüzeyden saran dişeti kısmıdır. Serbest dişeti, dişeti kenarından serbest dişeti yivine (mine-sement seviyesine karşılık gelen) kadar uzanır [1, 18]. Yaklaşık olarak 0,5-2 mm genişliğindedir [2, 18, 19].

Yapışık dişeti, serbest dişeti yivi ile koronal yönde, mukogingival birleşim ile de apikal yönde sınırlandırılır ve buradan itibaren alveolar mukoza ile devam eder [20]. Yapışık dişeti sıkı yapıda, mercan pembesi renktedir ve yüzeyinde küçük küçük çukurcuklar vardır. Bu portakal kabuğu görünümündeki çukurcuklara "stippling" denir [18, 21, 22].

Yapışık dişeti, bağ dokusu lifleriyle alttaki alveolar kemiğe ve semente sıkıca bağlanır ve buna bağlı olarak hareketsizdir. Bunun aksine alveolar mukoza, altta yatan kemiğe gevşek bağlanmıştır. Bu yüzden, alveolar mukoza hareketlidir [1].

Dişlerin kontak noktaları arasındaki dişeti de interdental dişeti olarak adlandırılır ve şeklini, dişlerin birbiriyle olan temas noktaları, dişlerin mine-sement birleşiminin durumu ve aproksimal diş yüzeylerinin genişliği belirler [1, 23, 24, 25]. Anterior bölgelerde, interdental dişeti piramit şeklinde olup posteriorlarda, papiller bukkolingual yönde daha düzdür. İnterdental bölgede papiller arasındaki bölgeye "col" denir. Yani ortası hafif çökük olduğu için vadiye benzer [26]. Anterior bölgede çok küçüktür veya hiç görünmez, posteriorda ise daha belirgindir [1].



Şekil 2. Dişeti makroskobisi

2.1.2. Mikroskobik Yapı

Serbest dişeti, yapışık dişeti ve interdental papil bölgesinin epiteli; keratinize ve çok katlıdır. Bu bölgeleri örten oral epitel de keratinize, skuamöz, tabakalı bir epitelidir. Oral epitelin katmanları aşağıdaki gibidir:

1. Bazal tabaka (stratum basale)
2. Dikensi hücre tabakası (stratum spinosum)
3. Granüler hücre tabakası (stratum granulosum)
4. Keratinize hücre tabakası (stratum corneum) [1, 13].

Oral epitel ayrıca melanositleri, langerhans hücrelerini, merkel hücrelerini ve inflamatuvar hücreleri içerir [27, 28]. Bu hücreler genellikle yıldızlı görünümündedir ve çeşitli ebatlarda sitoplazmik uzantıları vardır. Histolojik kesitlerde, etraflarındaki keratin üreten hücrelere göre, daha açık göründükleri için “berrak hücreler” olarak adlandırılırlar [29]. Merkel hücreleri hariç, keratin üretmeyen bu “berrak hücrelerin”, komşu hücrelere dezmozomal bağlantısı yoktur [1, 13].

Langerhans hücreleri, oral mukozanın savunma mekanizmasında görevlidir. Langerhans hücreleri epitele giren yabancı antijenlerle reaksiyona girer. Bununla birlikte erken immünolojik yanıt oluşur ve daha çok penetrasyon engellenmiş olur [1].

Merkel hücrelerinin duyuşal işlevde rol aldığı düşünölmektedir [1].

Bazal tabakadaki hücreler küboid ya da silindirik olabilir ve bu hücreler epitelle bağ dokusunu ayıran bazal membranla temastadır. Bazal hücreler bölünme yeteneğine sahip olup, mitotik bölünme gösterirler [1].

Mitotik bölünmeyle iki yeni hücre oluşturulduğunda daha yaşlı olan bazal hücre spinoz tabakasına geçer ve bir keratinosit olarak epitelden geçer. Yaklaşık 1 ay gibi bir süre içinde bir keratinosit, stratum corneumdan dökölerek dış epitel yüzeyine ulaşır. Bazal tabakada bölünen hücre sayısıyla yüzeyden dökülen hücre sayısı belli bir süre içerisinde eşitlenir ve böylece hep bir denge vardır ve epitel belli bir kalınlıktadır [1, 20, 21, 22, 28].

Stratum spinosum, 10-20 tabakadan oluşan geniş, kısa sitoplazmik oluşumlarla donatılmış çok yüzeyli hücrelerden oluşmaktadır. Düzenli zaman aralıklarında oluşan sitoplazmik oluşumlar hücrelere dikensi görüntüyü verir. Burada hücreler arasındaki iletişim desmozomlarla olur [1].

Stratum granulosum tabakasında keratohiyalin granülleri görülür. Hücreler, stratum granulosumdan stratum corneuma ani bir şekilde geçerler. Böylece, keratinosit sitoplazması aniden bir keratinizasyona uğrar ve boynuzsu çok katlı hale dönüşür. Stratum corneumdaki hücrelerin sitoplazması keratin ile doldurulur ve bu hücreler artık protein sentezi ve enerji üretimi yapamazlar. Bununla birlikte parakeratinize bir epitelde, stratum corneum hücreleri çekirdek kalıntıları içerir. Keratinizasyon, dejenerasyon yerine bir farklılaşma süreci olarak düşünölür [1].

Oral epitelin stratum basalesinde melanositler bulunur ve melanin pigmenti üretiminden sorumludur [30, 31]. İçerisinde melanin granülleri bulunan melanositlerin tonofilamentleri ve hemidesmozomları yoktur [1, 13].

2.1.2.1. Melanin Yapısı

Alexis Littre 17. yüzyıl başlarında melanin pigmentasyonuna ait ilk çalışmaları yapmıştır. Alexis Littre koyu renkli deri renginin retiküler tabaka olarak adlandırdığı tabakada olduğunu bildirmiştir. Ancak bu tabaka günümüzde malpighian tabaka (basale+spinosum) olarak adlandırılmıştır [32].

Melanositler, nöral krestten köken alan ve melanin üretiminden sorumlu olan dendritik hücrelerdir [31, 32, 33, 34]. Melanositler, ışık mikroskopunda bazal hücreler arasında berrak hücreler olarak görünmesine rağmen, golgi türevli yapılar olan premelanozomlarda aktif olarak melanin üretirler [13, 35]. Melanositler; iyi gelişmiş bir endoplazmik retikulum, mitokondri ve golgi aygıtına sahiptirler. Ancak melanositlerin bitişik keratinositlere tonofilamentleri ve desmosomal bağlantıları yoktur. Sentiollerinin olmasından dolayı, oral mukozal melanositlerin kendi kendine replike olabildiği ileri sürülmüştür [31, 36]. Melanositler; nöral krestten orjin alırlar [37]. İnsan derisinin karakteristik pigmenti olan melanin; pia materde, gözün koroid hücrelerinde, iris epitelinde, orta beynin subsantia nigrasında, epifiz ve hipofiz bezlerinde ve adrenal bezin medüller hücrelerinde de bulunur [38, 39].

Melanin; siyah anlamına gelen Yunanca 'melas' kelimesinden türetilmiştir. Endojenöz bir pigment olan melanin; epitelin bazal ve suprabazal tabakasında bulunan melanositler tarafından üretilir. Aktif melanositler, premelanozomların oluşumuna öncülük eden golgi aygıtındaki veziküllerde biriken tirozinaz enzimini sentezler. Tirozinaz enzimi, bir takım ara madde vasıtasıyla tirozinin oksidasyonuna yol açar. Böylece dihidroksifenilalanin (DOPA) ve yoğun bir pigment olan melanin oluşur. Bu melaninler, opak ve homojen melanositler tarafından oluşturulur. Premelanozomlar, bitişikteki keratinositlere sitokrin yeteneği sayesinde melanositler tarafından aktarılırlar [32, 40]. Bu işlem, keratinositlerin aktif fagositik bir rol oynadığı inokülasyon olarak bilinir. Bu yapısal ve işlevsel ilişki epitelyal melanin kavramını doğurmaktadır [41].

Hemoglobini olmayan kahverengi bir pigment olan melanin; derinin, dişetin ve geri kalan oral muköz membranın normal pigmentasyonundan sorumludur. Melanin, klinik olarak sıklıkla görülmesi de, bütün bireylerde

bulunur. Fakat albinolarda ya yoktur ya da çok azalmıştır [13]. Siyah bireylerde melanin pigmentasyonu oldukça belirgindir.

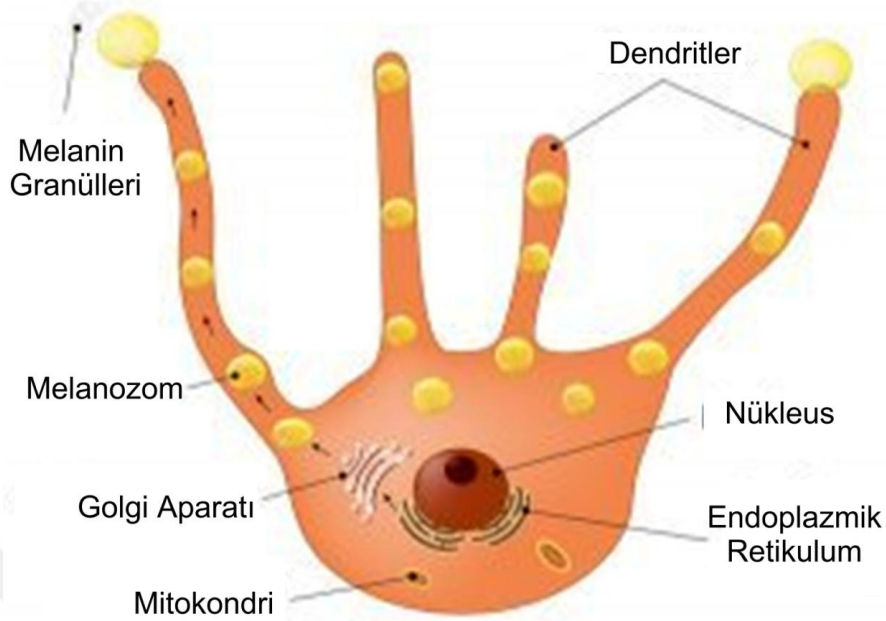
Melanin, indirgenmiş hemoglobin, oksî-hemoglobin ve karoten oral mukozaya rengini veren başlıca pigmentlerdir [42]. Melanin, hemoglobin türevi olmayan kahverengi bir pigment olup; en yaygın endojenöz pigmenttir ve epitelin bazal ve suprabazal tabakasında bulunan melanositler tarafından üretilen redox biyopolimerik pigment topluluğudur [34, 43, 44, 45, 46, 47, 48].

Laidlaw ve Cahn oral mukoza melanositinin dişetindeki varlığını 1932 yılında tanımlamışlardır [49]. Oral mukoza melanositinin, labial ve bukkal dişeti epitelinde gösterilmesinden sonra epidermal melanositlerle yapısal ve histolojik olarak benzer yapıda olduğu birçok çalışmayla gösterilmiştir [32, 36, 50, 51, 52, 53, 54, 55]. Melanin; en erken doğumdan 3 hafta sonra oral dokularda görülebilir. Melaninin, melanositlerce üretildikten sonra oral dokularda görülebilmesi için, keratinositlere aktarılmış olması gerektiği kanısı yaygındır. Bu yakın ilişki 'epidermal-melanin unit' diye bilinir [48].

Melaninin dokuda görülebilmesi için 3 fazdan geçmesi gerekir:

1. Melanositlerin aktivasyonu
2. Melaninin sentezi
3. Melaninin salınımı

Melanosit



Şekil 3. Melanositin mikroskopik görüntüsü

Melanositlerin aktivasyon fazı; melanositlerin, melanosit stimüle edici hormon gibi kimyasal medyatörleri tetikleyen güneş ışığı, stres hormonları gibi faktörler tarafından aktive edilmesiyle oluşur [56].

Sentez fazında; melanositler melanozom adlı granülleri yaparlar. Bu işlem, tirozinaz enziminin tirozin aminoasidini dihidroksifenilalanin (DOPA) adlı moleküle dönüştürmesiyle oluşur. Tirozinaz daha sonra DOPA'yı ikincil kimyasal dopakinona dönüştürür. Bir dizi reaksiyon sonrasında, dopakinon açık (pheomelanin) ya da koyu melanine (eumelanin) dönüştürülür [48].

Salınım fazında; melanozomlar melanositler tarafından, epidermiste melanositlerin üzerinde yerleşmiş olan keratinositlere transfer edilirler [31, 32, 48].

Normal insan teninin ana belirleyicisi; melanositlerdeki melanojenik aktivite ve melanin üretiminin kalite ve niteliğidir. Melanosit yoğunluğuyla hiçbir ilgisi bulunmamaktadır. İnsan derisi ve oral mukozasındaki melanin pigmentasyon derecesi; melanin miktarı, melanozom maturasyonu, melanozom içeren keratinosit sayısı ve epitelium boyunca melanin yüklü keratinositlerin dağılımı ile ilişkilidir [48].

Melanositler, mikroçevresindeki biyolojik, fiziksel ve kimyasal uyarılara uyum sağlayabilir ve tepki verebilir ve bu mikroçevreyi etkileyebilecek fiziksel ve biyokimyasal sinyaller üretebilir. Melanositler antimikrobiyal ve immün tepkilere aracılık etme ve nöroendokrin hücreler olarak hareket etme kapasitesine sahiptir ve UV radyasyonu, reaktif oksijen türleri ve serbest radikaller gibi çevresel streslerden korunma sağlayan melanin üretirler [57].

2.2. Oral Pigmentasyon

Oral pigmentasyon; ağız mukozasında veya dişetinde, çeşitli durum ve lezyonların sonucunda görülen renk değişiklikleridir. Dummet, oral pigmentasyonun nedeni olarak genelde genetik karakteri göstermiştir ancak; sistemik ya da lokal faktörlerin de etkili olabileceğini belirtmiştir [58]. Bu pigmentasyonun nedeni melanin olup, melanin pigmenti üretimi ise; melanositler tarafından yapılır [5]. Melanin, endojen pigmentlerin en çok görülen formudur [43, 46, 47]. Melanin pigmentasyonu hayatın her anında cinsiyet farklılığı göstermeden, her yaşta, her ırkta görülebilir [45, 59, 60, 61].

Dişetin sağlığı ve görünümü gülümsemenin önemli bir parçasıdır. Dişetin rengi kişiden kişiye değişiklik gösterir ve bunun kutanöz pigmentasyonla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bu renk açık kahveden koyu kahveye, hatta siyaha kadar farklı tonlarda olabilir. Bu durum farklı ırk ve bölgelere göre değişir [5, 48].

Dişeti rengi; öncelikle vaskülaritenin sayısı ve boyutuna, epitelin kalınlığına, dişeti epitelindeki pigmentlere ve keratinizasyon derecesine göre değişir [14, 48, 62, 63].

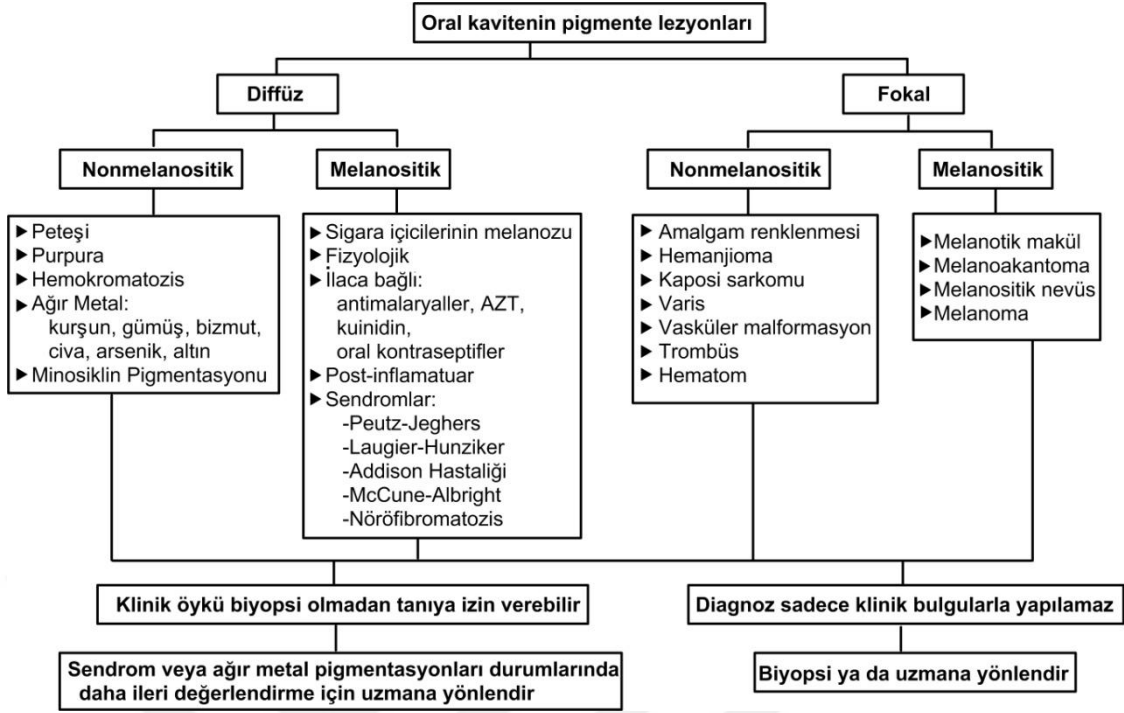
Dummet'a göre; siyah bireylerde oral pigmentasyonun dağılımı; sert damakta %61, dişetinde %60, müköz membranda %22 ve dilde %15'tir. Gingival pigmentasyon diffüz, derin morumsu olabildiği gibi düzensiz şekilli, kahverengi ya da yamalar halinde açık kahverengi de olabilir [5, 64].

Oral pigmentasyonlar fizyolojik ve patolojik olarak ikiye ayrılır. Fizyolojik pigmentasyon, bireyin vücudunda melanositler tarafından fazla melanin üretiminin olmasıdır. Patolojik olan pigmentasyon ise; endojen ve eksojen kaynaklı olmak üzere ikiye ayrılır [3, 5, 65, 66].

Oral pigmentasyona neden olan endojen faktörler; Addison hastalığı, Peutz-Jeghers sendromu, Albright sendromu (poliostotik fibröz displazi) , von Reckling Hausen hastalığı (nörofibromatozis), safra pigmentleri, hemakromatoziste demir birikimidir [3, 5].

Oral pigmentasyona neden olan eksojen faktörler; atmosferik iritanlar(kömür ve metal tozları), pastil ya da yiyeceklerdeki renk verici ajanlar, tütün, amalgam, antimalaryal ilaçlardır. Ayrıca bazı metalik pigmentasyon yapan ağır metaller de (bizmut, arsenik, civa, kurşun ve gümüş) eksojen faktörler adı altında sayılabilir [3].

Oral pigmentasyon oldukça yaygındır ve farklı tanıları geniştir. Pigmentasyon, dövme pigmenti içeren gömülü yabancı madde, diş restorasyonlarından amalgam veya kurşun kalem gibi eksojen faktörlerin sonucu olabilir [11]. Endojen pigmentasyon, Addison hastalığı, Peutz - Jeghers sendromu, Laugier-Hunziker sendromu ve nadiren nörofibromatozis tip 1 gibi birçok fizyolojik durum ve sendromla ilişkili olabilir [57]. Diğer endojen pigmentasyon kaynakları hemoglobin, hemosiderin ve bilirubini içerebilir. Post-inflamatuvar pigmentasyon, kronik travmadan (örn. yanak ısırması) veya enflamasyondan (örn. eroziv oral liken planus) kaynaklanabilir. Tütün kullanımı sigara içen kişinin melanozuna neden olur. Kloramin, östrojen ve zidovudin gibi antimalaryaller dâhil olmak üzere çeşitli sistemik ilaçlar da oral pigmentasyon ile ilişkili bulunmuştur [67]. Hemen hemen tüm olgularda minosiklin pigmentasyonu, mukozadan ziyade kemik ve dişleri içerir. Her ne kadar eklemli, bileşik, intramukozal ve mavi nevüsler de dâhil olmak üzere nadir görülen edinsel melanositik nevüsler ağız boşluğunda bulunabilir. Hem primer hem de metastatik melanoma oral kavitede rapor edilmiştir, ancak bunlar nadir olaylardır [68].



Şekil 4. Oral kavite pigmente lezyonları tanı ve tedavi şeması (Müller, 2010'dan çevrilmiştir).

Oral pigmente lezyonların çeşitli görünüşleri nedeniyle, teşhis her zaman klinik gözlemlerle yapılamaz. Bu nedenle bazı durumlarda biyopsi almak gerekebilir. Ayırıcı tanı için biyopsi şart olabilir.

Pigmente lezyonlardan biri olan fizyolojik pigmentasyon, yaygındır ve melanosit sayısındaki artıştan değil, daha büyük melanositik aktiviteden kaynaklanır. Daha koyu tenli bireyler daha çok etkilenir [69, 70, 71, 72]. Fizyolojik pigmentasyonun rengi açık kahverengiden neredeyse siyaha kadar değişebilir. Fizyolojik pigmentasyon yaşla birlikte artar ve renk yoğunluğu sigara, hormon ve sistemik ilaçlardan etkilenebilir. Yapışık dişeti en sık rastlanan lokalizasyondur, ancak fizyolojik pigmentasyon, dorsal dilde fungiform papillaların uçları dâhil olmak üzere ağız boşluğunun herhangi bir yerinde kaydedilebilir. Fizyolojik pigmentasyon tanısı klinik olarak yapılmalıdır ve kozmetik kaygıları olmadığı sürece tedavi gerekmez [68].

Sigara içenlerin melanozu, ağır içicilerde görülen artmış melanin pigmentasyonu olgusudur. Tütün kullanımının Asya ve Avrupa popülasyonlarında oral melanin pigmentasyonunda önemli bir yeri olduğu

belirtilmiştir [73, 74, 75, 76, 77, 78, 79]. Sigara içen kişinin melanozu kadınlarda daha yaygındır ve östrojenin rol oynayabileceğini düşündürmektedir [80]. Bu pigmentasyonun, sıcağa veya tütün dumanına maruz kalmaya yanıt olarak artan melanin üretiminden kaynaklandığı düşünülmektedir. Sigaranın melanosit aktivasyonunu arttırdığı mikroskobik olarak gösterilmiştir [81, 82]. Artmış melaninin, tütün dumanının zararlı bileşenlerine karşı koruyucu etkisi olduğu öne sürülmüştür. Sigara içen kişinin melanozunun en yaygın yeri labial dişeti olmasına rağmen, herhangi bir oral bölge etkilenebilir [60, 72, 83]. Sigara içenlerde görülen sigara içicisinin melanozu, sıklıkla bukkal mukoza veya vermilyon sınırı boyunca dudakın komşuluğunda belirtilmektedir. Tanı, hastanın sigara içme öyküsü ile ilgili klinik bulguların korelasyonu ile yapılır. Mikroskobik özellikler, fizyolojik pigmentasyonunkilerle benzerdir [68].

Amalgamın dikkatsiz kondensasyonu, intraoral pigmentasyonun en yaygın etyolojilerinden biridir ve melanositik bir lezyonla karıştırılabilir. Çapı birkaç mm'den bir cm'ye kadar değişen hatta 1 cm'yi geçebilen, gri-mavi renkte, ağrısız lezyonlardır. Amalgam renklenmesi tek veya çoklu olabilir. Amalgam renklenmelerinin çoğu dişetinde, dişsiz mukozada bulunur ancak; sert damakta, bukkal mukozada ve ağız tabanında da bulunabilir [84]. Radyografik değerlendirme pozitif olabilir. Hastada mavi-gri renkte bir mukozal pigmentasyona rastlandığında, hastaya dental restorasyon hikayesi sorulup, ona göre biyopsi alınmayabilir. Ancak böyle bir restorasyon hikayesi yoksa biyopsi alınmalıdır. Histolojik incelemede, hiç ya da az inflamatuvar yanıtı bir perivasküler lokasyonda ya da bağ dokusunda gömülü ince siyah granüller veya fibriler materyal şeklinde görülür. Yabancı cisim dev hücre reaksiyonları nadirdir. Amalgam renklenmesinin ayırıcı tanısı; grafit/kurşun dövme, diğer yabancı maddelerin renklenmesi ve post-inflamatuvar pigmentasyonu içerir [68].

Fokal melanozis olarak da bilinen oral melanotik makül, açık renkten koyu kahveye değişen tonlarda, 1 cm'den küçük, benign, mukozal bir lezyondur. Genelde tek olarak görülmesine rağmen çoklu lezyonları da vardır. Renk; melanosit sayısında artış olmasına rağmen, artmış melanin birikiminin bir sonucudur. Melanotik makül, güneş ışığına bağlı değildir. Alt dudak, en sık görüldüğü yerdir. Dişeti, bukkal mukoza, sert damakta da görülebilir. Oral

melanotik makül, geniş bir yaş aralığında ortaya çıkar ve kadınlarda erkeklerin iki katı oranında gözlenir. Kafkaslarda, koyu tenlilerde ve siyah bireylerde görülebilir. Ayırıcı tanısı, klinik muayene ile birlikte mikroskopik özelliklere bakılarak konur. Çünkü patoloji spesifik değildir. Bazal hücre tabakasında ağırlıklı olarak artmış melanin birikimi görülür [85]. Epitel, uzamış rete pegleri ya da atipisi olmayan, normal tabakalı skuamöz epiteldir. Dengesiz melanin pigmenti ve melanofaj, süperfisiyal lamina propriada görülebilir. Oral melanotik maküllerin, estetik kaygı olmadığı sürece tedavi edilmesi gerekmez. Melanomaya transformasyonu hiç bildirilmemiştir. Ancak, boyutlarında bir artış, düzensiz pigmentasyon gibi değişiklikler gözlemlendiğinde biyopsi yapılmalıdır. Palatal bölge intraoral melanomaların en sık gözlemlendiği yer olduğundan, bu bölgedeki tüm pigmentasyonların alınması önerilmektedir [68].

Oral melanoakantom, çoğunlukla siyah kadınlarda 3. ve 4. dekatta görülen, oral mukozanın nadir benign pigmente tümörüdür. En çok görüldüğü yer bukkal mukoza olmasına rağmen; dişeti, dudak, sert damakta da görülür. Bu renk kahverenginden siyaha kadar değişebilir ve tek, asemptomatik bir lezyondur. Ancak yanma ve ağrı rapor edilmiştir. Bu lezyonun hızlı büyümesi dikkat çekicidir [86]. Etiyolojisi henüz anlaşılamamıştır ancak, bazı vakalarda travma bir faktör olarak bildirilmiştir. Çoğu vakada büyük boyuta rağmen, tedavi edilmeden ya da biyopsi sonrası kaybolmuştur. Hızlı büyüyen, koyu pigmentli bir lezyonun, melanomayla ayırıcı tanısının yapılması açısından biyopsi endikedir. Mikroskopisinde epitelin akantozu ve spongiozu görülür. Normalde bazal tabaka ile sınırlı olan dendritik melanositler, epitelyum boyunca dağılmıştır. Yüzeyel lamina propriada hafif bir inflamatuvar hücre infiltratı gözlenir [68].

İntraoral melanositik nevüsler sert damak, dişeti, bukkal mukoza ve dudakta ağrısız, pigmentli nadir görülen maküllerdir [87]. Kahverenginden siyaha veya maviye kadar değişen renkte papüller olarak bulunurlar. Çoğu intraoral melanositik nevusun konjenital olmaktan çok, sonradan oluştuğu düşünülmektedir. Oral nevüsler, kutanöz nevüslerin papiller yüzeyinin tersine pürüzsüzdür. İntraoral nevusun ayırıcı tanısı; melanotik makülü, fizyolojik pigmentasyonu, amalgam renklenmesi ve melanomayı içerir. İntraoral

nevusların yaklaşık % 15'i amelanotiktir ve bir fibrom ile karıştırılabilir. İntraoral nevüslerin de kutanöz nevüs gibi benzer sınıflandırması vardır. Bunlar; junctional (bağlantılı), compound (bileşik) ve intramukozal nevüslerdir. En yaygın oral nevüsler, hastanın yaşını biyopsi sırasında yansıtabilen intramukozal nevüslerdir. İntraoral displastik nevus bildirilmemiştir. Çoklu veya konjenital nevüslere sahip hastalarda bile oral nevüsün malign transformasyonuna dair bir rapor bulunmamaktadır. Mikroskopik incelemede, bol melanin pigmenti olan iğsi şekilli melanositler, lamina propriada derinden görülür, üstte yer alan epitelyuma paralel olarak düzenlenir [68].

Oral kavitenin primer mukozal melanomu, tüm melanomların% 1'inden daha azında oldukça nadir görülen bir hastalıktır. Baş ve boyun bölgelerinde mukozal malignan melanom için en sık rastlanan alanlar sinonazal ve oral mukozadır [88]. Ağız boşluğunda damak en sık rastlanan bölgedir. Bugüne kadar, tümör alanında pigmentasyon öyküsü, hastaların yaklaşık üçte birinde kaydedilmiş olmasına rağmen, intraoral melanom için prekürsör bir lezyon bilinmemektedir. Bu pigmentli alanların biyopsileri, sıklıkla atipik melanositik hiperplazi gösterir. Oral malign melanom altıncı ila yedinci dekatta görülür ve erkek: kadın oranı 2,5-3:1'dir. Hastalar sıklıkla ağrı, mobil dişler ve kemik tutulumu olan ileri bir aşamada ortaya çıkarlar. Tanı anında nodal metastazların % 50'den fazla olduğu bildirilmiştir. Belirtilen en yaygın büyüme paternleri akrall lentiginous ve/veya nodüler paternlerdir. Nadiren, amelanotik melanom, eritematöz ve ağız içinde kötü tanımlanmış sınırları olan bir kitle olarak görülebilir. Histolojik olarak amelanotik melanomalar pigmentasyon gösterebilirler. Mikroskopik olarak, intraoral melanom, akrall lentigöz melanoma benzer bir yüzeysel yayılan melanomun tipik radyal büyüme fazı alanlarını gösterebilir. Yüzeysel epitelde büyük melanoma hücreleri ile ya tek başına ya da yuvalarda pagetoid yayılımı görülebilir. Nodüler melanom, en yaygın kullanılan intraoral melanom paternidir ve sıklıkla tümör gelişiminde erken dönemde görülür. İntraoral melanoma ileri evrede teşhis edildiğinde, ilişkili radyal büyüme fazı genellikle yoktur. Nodüler malign melanomada, malign melanositler tipik olarak ince melanin granülleri içeren bir epiroid veya iğ şeklindeki görünüme sahip olacaktırlar. Olguların % 35'inde kemik ve/veya

kıkırdak invazyonu görülebilirken, vasküler invazyon yaygın bir bulgu değildir [68].

Oral mukozada görülen pigmentasyonun ayırt edici tanısı yapıldıktan ve bu pigmentasyonun tamamen fizyolojik ya da sigara kullanımına bağlı olduğu teşhisi konulduktan sonra bu pigmentasyonun mutlaka uzaklaştırılması gerekmez. Yani birey bu pigmentasyonlar uzaklaştırılmadan da hayatını sürdürebilir. Sadece estetik olarak birey bu durumdan hoşnut değilse ve bu renklenmelerin giderilmesini isterse alınabilir. Son zamanlarda bireylerin estetik ihtiyaçlarının artması, özellikle yüksek gülme hattına sahip bireylerin bu renklenmelerin giderilmesine yönelik talepte bulunması, melanin depigmentasyonuna yönelik yapılan çalışmaları da arttırmıştır.

2.3. Lazerler

Lazerler, 1900'lü yılların en önemli buluşlarından biridir. Lazerin açılımı "light amplification by stimulated emission of radiation" yani; uyarılmış radyasyon yayılımı ile ışığın güçlendirilmesidir. Lazerin keşfi, Einstein tarafından uyarılmış radyasyonun yayılımına dayandırılmıştır [89]. Lazerin dokuya iletilmesiyle birlikte etkileşim başlar. Dokuya ulaşan ışığın bir kısmı hiçbir etkiye yol açmadan saçılım gösterir, bir kısmı dokudan yansır, bir kısmı daha derin dokulara ilerler (penetrasyon) ve bir kısmı da doku tarafından emilir (absorbsiyon) [17].

Lazerin absorpsiyon miktarı, dokudan dokuya farklılık gösterir. Bu, lazerin bazı parametrelerine ve dokunun optik özelliklerine bağlıdır. Dokunun mineral ve su içeriği, dokunun yoğunluğu, ısı iletkenliği, dokuda pigment, protein, diğer farklı moleküllerin varlığı gibi birçok şey dokunun optik özelliğini belirler. Bunun yanında dokudaki damar yoğunluğu, eğer varsa inflamasyonun seviyesi de önemlidir. Lazerin dokudaki absorpsiyonunda lazerle ilgili etkili olan faktörler ise; lazerin çıkış gücü, salınım dalga boyu, dalga formu (aralıklı ya da devamlı), atım süresi, dokulara penetrasyon seviyesi, enerji yoğunluğu, enerji/atım oranı, maruz kalma süresi, atımdaki pik güç, uygulama esnasındaki açılma ve uygulama için seçilen uçtur [17].

Lazer ışığı dokuya uygulandığında dokuda fototermal etki yaratır. Lazer ışığı dokuya ulaştığında yüzeyden derine doğru; rölatif buharlaşma alanı, koagülasyon alanı, nekroz alanı ile hipertermi ve ödem alanı oluşturur. Lazerler genel olarak 50 derecede bakterisid etki, 60 derecede koagülasyon, 70-90 derecede protein denaturasyonu, 100 derecede buharlaşma oluşturur. Böylece hemostaz etkisiyle kanama oluşturmuyarak, rahat çalışma ortamı sağlar, yara üzerinde pıhtı oluşturarak daha az ağrı oluşturur, aynı zamanda bu pıhtıyla koruyucu bir katman oluşturur. Lazerler insizyon yapar, steril bir ortam oluşturarak bakteriyemi riskini düşürür, daha az travmatik çalışılmasını sağlar ve işlem süresini kısaltır.

Oftalmologlar, 1960'ların başlarında ilk olarak ruby lazeri kullanmaya başlamışlardır. Günümüzde CO₂, Nd:YAG, diode, Er:YAG, Er,Cr:YSGG, Ho:YAG lazerler yaygın olarak kullanılmaktadır [90].

Tedavi için lazerlerin kullanımı medikal alanda çok yaygınlaşmıştır. İlk cihaz, ruby lazer, 1960 yılında Maiman tarafından yaratılmış ve diş hekimliğinde kullanılması için 1964 yılında Stern, Sognnaes ve Goldman tarafından tanıtılmıştır [91].

Lazerler genel olarak bir aktif ortam ve bir optik boşluk içine pompalanan bir pompalama kaynağından oluşur. Pompalama kaynağı, aktif ortamı taban durumundan (etkin olmayan bir durumdan), uyarılmış bir duruma pompalar. Işık veya elektrik boşalmalarının çok şiddetli yanıp sönmeleri lazer ortamını pompalar ve lazerin verimli çalışması için uyarılmış halde geniş bir atom topluluğu oluşturur [91].

Periodontal dokular hem sert hem de yumuşak doku içerdiği için doğru lazer seçimi, istenmeyen etkilerin ortaya çıkmaması açısından çok önemlidir. Alveol kemiği; kalsiyum hidroksit, kollajen ve kollajen olmayan proteinleri ihtiva eder. Dişeti; fibröz konnektif doku, melanin pigmenti ve su moleküllerinden oluşur. Bu farklı yapı içeriğinden dolayı sert ve yumuşak dokuda farklı lazer tiplerinin kullanılması gerekir [17].

Periodontolojide; lazerler diş yüzey temizliği, kök yüzey dzleştirmesi, granülasyon dokularının uzaklaştırılması, cep detoksifikasyonu, deepitelizasyon, gingivektomi, gingivoplasti, insizyon, eksizyon, depigmentasyon, aft tedavisi, frenektomi, implant üstü açılması, osteotomi, implant yüzey temizliği, kök hassasiyeti azaltılması, hemostaz, yara iyileşmesinin hızlandırılması, ağrı azaltılması, antibakteriyel etki amaçlı kullanılmaktadır [17].

Diş hekimliğinde kullanılan lazer tipleri; Argon, HeNe, Nd:YAG, CO₂, diode, Er,Cr:YSGG ve Er:YAG lazerlerdir. CO₂ ve Nd:YAG lazerler, oral yumuşak dokularda gerçekleştirilen cerrahi işlemlerde en fazla kullanılan lazer tipleridir. Bu lazerler, intraoral kullanım için uyarlanmış el aparatlarına sahip ilk lazerlerdir [92].

Bir lazerin özellikleri, onun dalga boyuna bağlıdır. Tıp ve diş hekimliğinde kullanılan lazerlerin dalga boyları ortalama 193 nm'den 10600 nm'ye değişir ve ultraviyolede, uzak kızılötesi işığına kadar geniş bir spektrumu temsil eder [92].

Argon lazerler, kompozitlerin sertleştirilmesinde, diş beyazlatmada, intraoral yumuşak doku cerrahisinde, slkler debridmanda (periodontitis ve periimplantitiste subgingival kretajda) kullanılır [93].

Helyum Neon (HeNe) lazerler, analjezi, dentin hipersensitivitesi tedavisi, aftöz ülser tedavisi, intraoral ve implant çevresi yumuşak doku cerrahisi, gingival melanin depigmentasyonu gibi tedavilerde kullanılır [93].

CO₂ lazerler, yumuşak dokuların uzaklaştırılmasında kullanılırlar. Gingivektomi, frenektomi, yumuşak doku patolojilerinin eksizyonu (benign ve malign) gibi tedaviler yapılabilir [92].

Nd:YAG lazerler, yumuşak dokuların uzaklaştırılmasında kullanılırlar. Gingivektomi, frenektomi, yumuşak doku patolojilerinin eksizyonu gibi tedavilerde kullanılır, özellikle de kanamalı lezyonlarda başarılı sonuçlar alınır. Subgingival lazerde de kullanılırlar [92].

CO₂ ve Nd:YAG lazerler, sırasıyla 10600 nm (uzak kızılötesi) ve 1064 nm (yakın kızılötesi) dalga boyuna sahiptirler. Kızılötesi aralıkta olduklarından her iki lazer ışını da görünmezdir. Bu yüzden, bu lazerler hedefleme ışını olarak işlev görmek için, cihaza 630 nm (kırmızı) koaksiyel helyum-neon lazer içeren bir kuvars fiber kullanmaktadır [92].

Diode lazerler 1995 yılında, FDA güvenlik izni alınarak diş hekimliğinde kullanılmak üzere tanıtılmıştır. Esnek bir kuvars fiber optik el aleti vasıtasıyla iletim sağlanır [92]. Diode lazerlere ait etkin ortamda Alüminyum ya da İndiyum eklenmiş, Galyum-Arsenid kombinasyonu vardır. Dalga boyu genellikle 655-980 nm aralığındadır. Yumuşak dokuda çalışıp, diş dokusuna penetre olmayıp zarar vermediği için güvenilir bir lazer tipidir. Maliyetlerinin düşük olması ve fiber optikle kolay taşınabilmeleri en büyük avantajlarıdır. Hemoglobin ve diğer pigmentler tarafından iyi absorbe edilmesine rağmen, suda emilimi çok düşüktür. Dokuya penetrasyonu Nd:YAG'dan daha azdır. Periodontal tedavide; gingivektomi, gingivoplasti, frenektomi, depigmentasyon, cep duvarı deepitelizasyonu ve subgingival küretaj gibi işlemlerde kullanılır. Bunun yanında, hemoglobin tarafından iyi absorbe edildiği için hemostaz amaçlı kullanılır [17, 94] [94].

1975 yılında Zharikov, Erbium:YAG lazeri tanıtmıştır [91]. Er:YAG lazerler; 2940 nm dalga boyuna sahip, katı aktif ortamlı erbiyum eklenmiş indiyum galyum arsenid fosfattan oluşmuştur. Bu lazerlerin su absorpsiyon katsayısı çok yüksektir. Dolayısıyla hem yumuşak hem sert dokuda kullanılır. Yumuşak dokuda kullanıldığında hemostatik özelliği çok iyi değildir ancak, Er:YAG lazerlerle yapılan cerrahi işlemlerde yara iyileşmesi diğer lazerlere göre daha hızlıdır. Bunun nedeni de işlem sırasında çok az termal hasar vermesidir. Er:YAG lazerlerle çürük temizliği, frenektomi, dişeti cerrahisine yönelik birçok işlem, depigmentasyon, kemiğe yönelik işlemler ve dentin hassasiyeti tedavisi yapılmaktadır [17].

2.4. Depigmentasyon

Esasen epitelin bazal ve suprabazal tabakasında bulunan melanositler tarafından üretilen melaninin aşırı birikiminden kaynaklanan fizyolojik dişeti hiperpigmentasyonu, farklı etnik kökenden çok sayıda insanı etkilemektedir [15, 95].

Fizyolojik dişeti hiperpigmentasyonu, tamamen iyi huylu ve herhangi bir sağlık problemi yaratmadığı halde; koyu renk dişeti olan ve özellikle konuşur ya da gülerken dişeti görünürlüğü fazla (gummy smile) olan bireyler, uygun bir kozmetik tedavi arayışına girerler [15]. Dolayısıyla insanların bu arayış içinde olması, hekimleri de bu pigmentasyonların uzaklaştırılması için kullanılacak yöntemlerde bir arayışa itmiştir.

Depigmentasyon; oral mukoza ve dişetindeki melanin renklenmelerinin çeşitli yöntemlerle uzaklaştırılması işlemidir.

Depigmentasyon işlemi tamamen estetik nedenlerle yapılmakta olup, son zamanlarda kişilerin estetik beklentilerinin artması ve dolayısıyla talebin de artmasıyla bu işlemlerin uygulanma sıklığında artış olmuştur.

Depigmentasyon işlemi için birçok metod denenmiş ve zamanla en kolay ve en rahat olanı arama ihtiyacı doğmuştur. Bu pigmente alanların eliminasyonu için günümüze kadar cerrahi, lazer cerrahisi, kriyocerrahi, kimyasal yöntemler kullanılmıştır [61, 96, 97, 98, 99, 100, 101].

Bu işlem için birçok metod uygulanmıştır, ancak bistüri ile yapılan cerrahi teknik, zamanla test edilen ve altın standart olarak kabul edilen bir tekniktir [41].

Depigmentasyonda kullanılan yöntemler; cerrahi ve kimyasal yöntemler olarak ikiye ayrılır.

Çizelge 1. Gingival depigmentasyonda kullanılan yöntemler [3]

1. Pigmente Alanın Kaldırılmasında Kullanılan Yöntemler
A. Cerrahi yöntemler <ul style="list-style-type: none">a. Bistüri ile yapılan cerrahi teknik(gingivektomi/gingivoplasti)b. Elmas frezle yapılan abrazyonc. APD (Air Polishing Device-hava-toz püskürtme cihazı)d. Elektrocerrahie. Kriyocerrahif. Lazerler<ul style="list-style-type: none">• Nd:YAG• CO₂• Diode• Er:YAG
B. Kimyasal yöntemler %90 fenol %95 alkol
2. Pigmente Alanın Daha Az Pigmente Alanlardan Alınan Greftlerle Maskelenmesi Yöntemi
A. Serbest Dişeti Grefti B. Aselüler Dermal Matriks Allogreftleri

Cerrahi yöntemlerde bistüri ile yapılan gingivektomi/gingivoplasti, elmas frezle yapılan abrazyon, APD (Air Polishing Device-hava-toz püskürtme cihazı), elektrocerrahi, kriyocerrahi ve lazer sayılabilir [102]. Lazerlerin içinde de en çok kullanılanları; diode, CO₂, Er:YAG ve Nd:YAG lazerlerdir [3, 103, 104, 105]. Kimyasal depigmentasyonda %90 fenol ve %95 alkol kullanılır. Bir de pigmente alanın, pigmente olmayan başka alanlardan alınan greftlerle maskelenmesi metodu vardır [105]. Bunun için de daha çok serbest dişeti grefti ve aselüler dermal matriks allogreftleri kullanılır [3, 103, 104, 105, 106].

Bistüri ile yapılan cerrahi teknikte, pigmente alanlarda, bistüri ucu dişetine paralel tutularak dişeti kesilip çıkarılır. Bu teknikte pigmente dişeti epiteli ve altındaki bağ dokusunun bir miktarı bistüri ile cerrahi olarak çıkarılır. Altta hiç pigmente alanın kalmamasına özen gösterilmelidir. Bu teknik hiç maliyet

gerektirmeyen ekonomik bir tekniktir. Ayrıca bıçak yaralarının yara iyileşmesinin diğer tekniklere göre daha hızlı olduğu gösterilmiştir. Bununla birlikte cerrahi sırası ve sonrasında kanamaya neden olur. Ayrıca repigmentasyon olasılığı vardır. Bu durum, bitişik pigmente dokulardaki melanositlerin, tedavisi yapılmış alana göç etmesi gerçeğine atfedilmektedir [56].

Elmas frezle yapılan abrazyonda; türlü aletlerle frez dokuya paralel tutulup dişetin pigmente alanlarındaki epitel kazınmış olur. İşlem ortalama 45 dk-1 sa sürer. Bu yöntem nispeten basit, güvenli, agresif olmayan ve kolay uygulanan bir yöntemdir. Herşeyden önce hastalara daha az rahatsızlık verir ve hastalar için estetik olarak kabul edilebilir. Ayrıca bu teknik herhangi bir sofistike alet gerektirmez ve ekonomiktir. Öte yandan bu yöntemin deepitelizasyon derinliğinin kontrolünün, zor olduğu bulunmuştur [56, 107, 108].

APD yöntemi, air flow cihazıyla yapılır. Bu yöntemde basınçlı bir şekilde hava ve abrazyon tozu püskürtülerek pigmente epitel sıyrılır. Burada abrazyon tozu olarak suda eriyen sodyum bikarbonat kullanılır. Yıldız N. C.'nin, 2007 yılında yaptığı gingival melanin pigmentasyonunun eliminasyonu için gingivoplasti ve APD yöntemlerini karşılaştırdığı tez çalışmasında; APD yönteminin gingivoplastiye göre daha kısa sürede yapıldığını, postop ağrının daha az olduğunu ve iyileşmenin ise daha hızlı olduğunu bulmuştur. Rekürrens oranlarının ise; gingivoplastiye benzerlik gösterdiğini bulmuştur [109]. Ancak APD cihazıyla püskürtülen abrazyon tozunun, dişetine 5 saniyeden daha uzun süreli uygulanmaması gerektiğini belirten çalışmalar vardır. Daha uzun süreli uygulamada epitelin derin bir erozyonuna neden olduğunu ve bunun; dişeti çekilmesi, interdental papil kaybı gibi geri dönüşümsüz hasarlara yol açabileceği belirtilmiştir [110].

Elektrocerrahi; elektrik akımları aracılığıyla yapılan cerrahi tekniktir. Elektrocerrahi, histolojik etkileri indüklemek için dokuya doğrudan uygulanan radyo iletim frekans bandındaki yüksek frekanslı elektrik enerjisinin kullanımınıdır. Akım geçtikçe dokudaki akım geçiş empedansı ısı üretir, doku suyu kaynar ve buharlaşır. Bu durum, dokunun kesilmesi ve pıhtılaşmasıyla sonuçlanır. Bu yöntemin avantajları; dokuların rahat konturlanması, hemoraji kontrolünün

sağlanması, daha az postop rahatsızlık, daha az skar formasyonu oluşturması ve kısa zaman almasıdır. Ancak bu işlemi yapmak bistüriyle yapılan tekniğe göre daha çok uzmanlık ister. Akımın uzun süre veya ard arda uygulanması dokuda ısı birikimine ve doku tahribatına neden olur. Ayrıca kemikle, periostla ve dişle temastan kaçınılmalıdır [48].

Kriyocerrahide doku dondurularak doku yıkımı gerçekleştirilir. Bunun için sıvı-likit nitrojen gazı kullanılır [48, 106]. Bu teknik suyun hızla dondurulması ve tekrardan yavaş yavaş eritilmesine dayanır, böylece doku bozulmasına yol açar. Kriyoterapinin hücre dehidrasyonu, enzim inhibisyonu, protein denaturasyonu ve termal şoka bağlı hücre ölümü gibi direk etkileri vardır. Vasküler yapıda ve dokunun bağışıklık cevabında değişiklikler gibi hücre ölümüne yol açan dolaylı etkileri de vardır. Bu yöntemin avantajları; kolay ve hızlı uygulanması, anestezi veya dikiş gerektirmemesi, kanama olmaması ve skar dokusu oluşturmamasıdır. Bununla birlikte kriyocerrahi sonrası şişlik oluşur ve buna yumuşak doku hasarının artması eşlik eder [111]. Derinliği kontrol etmek zordur ve optimum donma süresi bilinmemekle birlikte, uzun süreli donma doku tahribatını artırır [48, 112].

Kimyasal depigmentasyon; bir kimyasal soyma maddesi kullanarak, epidermisi ve/veya dermisi yok eden bir tedavi yöntemidir. Bunun için fenoller, salisilik asit, glikolik asit, triklorasetik asit gibi kimyasallar kullanılır. Fenol, melanosit yıkımını belirlemez aksine, aktivitesini tehlikeye atar. Fenol uygulamadan önce alanın havayla kurutulmuş olması gerekir. Fenol emdirilmiş pelet uygulanır ve 1 dakika beklenir ve alanın %99 alkolle durulanması gerekir. %90 oranındaki fenol, epidermisi hızla pıhtılaştırır ve böylece mukozal penetrasyonu azalır. Uygulama kolay ve anestezi gerektirmemesine rağmen, diğer dokularla temas etmemesine çok özen gösterilmelidir. Çünkü istenmeyen yan etkiler oluşabilir. İşlem sırasında 1 dakika kadar yanma hissi ve postop dönemde ara ara gelen hafif ağrılar oluşur. Postop bakım önemlidir, dişeti serumla temizlenmeli ve antibiyotik kullanımı gereklidir. Ayrıca, fenol kardiyak aritmiyi indükleyebilir, bunun için hidrasyon gereklidir. Özellikle kalp, karaciğer ve böbrek rahatsızlığı olan kişilerde kardiyak moniterizasyon şarttır [4].

Aselüler dermal matriks allogreftleri, yanık hastalarını ve yumuşak doku defektli hastaları tedavi etmek için kullanılmıştır. Bu, aselüler ve non-immünolojiktir. İyileşme, skar oluşumunu sınırlamak için granülasyon yerine repopülasyon ve revaskularizasyon ile oluşur. Bu yöntemin avantajları; cerrahi sürenin azaltılması (donör doku için cerrahi prosedürün elimine edilmesinden dolayı), postoperatif komplikasyonların azaltılması, sınırsız miktarda greft materyali elde edilebilmesi ve öngörülebilir ve tatminkâr bir estetik sonuç olarak sayılabilir. Bununla birlikte, pahalıdır ve klinik uzmanlığı gerektirir [4].

Gingivektomi ile birlikte yapılan serbest dişeti greftleriyle yapılan depigmentasyon; kişinin kendisinden greft alınarak pigmente alanın gingivektomisi yapıldıktan sonra, o bölgeye otojen greftin sütüre edilmesiyle yapılır. Sonuçlar olumlu olmasına rağmen, bu tekniğin ilave rahatsızlık veren ek cerrahi alanların kullanılmasını gerektirmesi ve iyileşmenin yavaş ve ağrılı olması, donör alanındaki doku miktarının sınırlı olması ve palatal dokular ile dişeti arasındaki renk farklılıkları nedeniyle estetik sonuç her zaman tatmin edici değildir [4].

Lazerler, periodontolojide birçok işlemde kullanıldığı gibi gingival depigmentasyonda da sıkça kullanılır. Lazerler, melanin pigmenti içeren ve üreten hücrelerin lazer ışığını absorbe etmesiyle o bölgede selektif fototermoliz yaparak depigmentasyonu gerçekleştirir. Burada selektif fototermolizin etki mekanizması, melanin içeren hücrelerin lazer ışığını absorbe edip, diğer dokuların minimal hasara uğramasıdır. Yani pigmente dokunun absorbe edeceği şekilde dalga boyuna sahip lazer ışığı kullanılarak, radyasyon enerjisini absorpsiyon enerjisine dönüştürür ve bu yolla çevre dokuların minimal hasarıyla pigmente hücrelerin parçalanması ve buharlaşması gerçekleşir [63, 98]. Melanin, lazer ışığını 351 ile 1064 nm dalga boylarında absorbe eder. Günümüzde bu aralıkta çalışan birçok lazer tipi mevcuttur. Depigmentasyon işlemi için diode lazerler, 810-980 nm, Er:YAG lazerler, 2790-2940 nm, CO₂ lazerler 9600-10600 nm, Nd:YAG lazerler 1064 nm, Argon lazerler 488-514 nm, Ho:YAG lazerler 2120 nm aralığında kullanılır [103].

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu split-mouth çalışmanın amacı; dişetlerinde renklenme şikayetiyle Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesine başvuran hastalara diode ve Er:YAG lazer ile gerçekleştirilen depigmentasyon işlem sonuçlarının (üst sağ alt sol-üst sol alt sağ) karşılaştırılmasıdır.

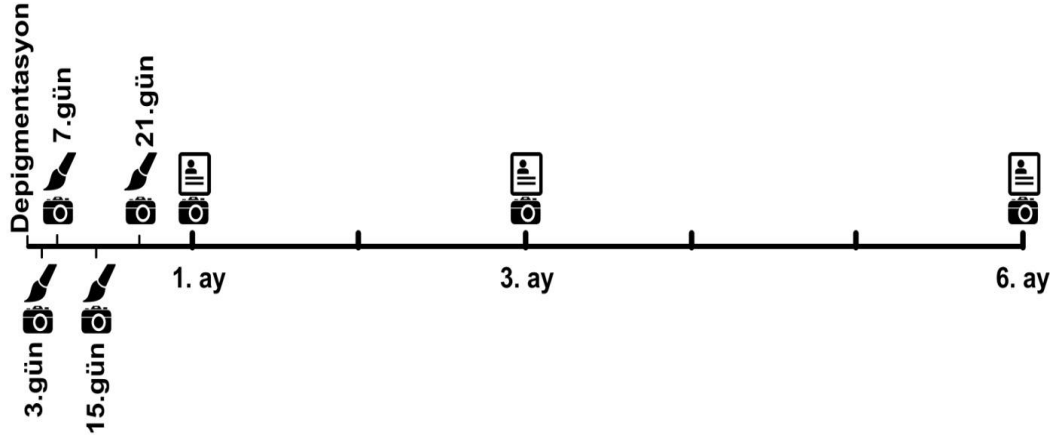
Helsinki deklarasyonu etik kurallarına uygun olarak gerçekleştirilen çalışma, 2.12.2016 tarihinde karar no 15 ile Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Komitesi tarafından onaylandı. Çalışmaya katılan tüm bireylere araştırma öncesinde, araştırmanın amacı ve yöntemine ilişkin ayrıntılı bilgi verildikten sonra katılımları için gerekli olan etik kurul tarafından kabul edilmiş olan bilgilendirilmiş gönüllü onam formu ile bireylerin onayları alındı.

3.1. Hastalar

Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji kliniğine Ocak 2017-Aralık 2017 tarihleri arasında dişeti renklenmesi şikayetiyle başvuran 55 hafif gingivitis hastası (yaş aralığı=21-59) çalışmaya dâhil edildi. Çalışmada hastaların cinsiyet ve sigara kullanım durumları, medikal ve dental hikâyeleri her birey için kaydedildi.

Çizelge 2. Hasta takip protokolü

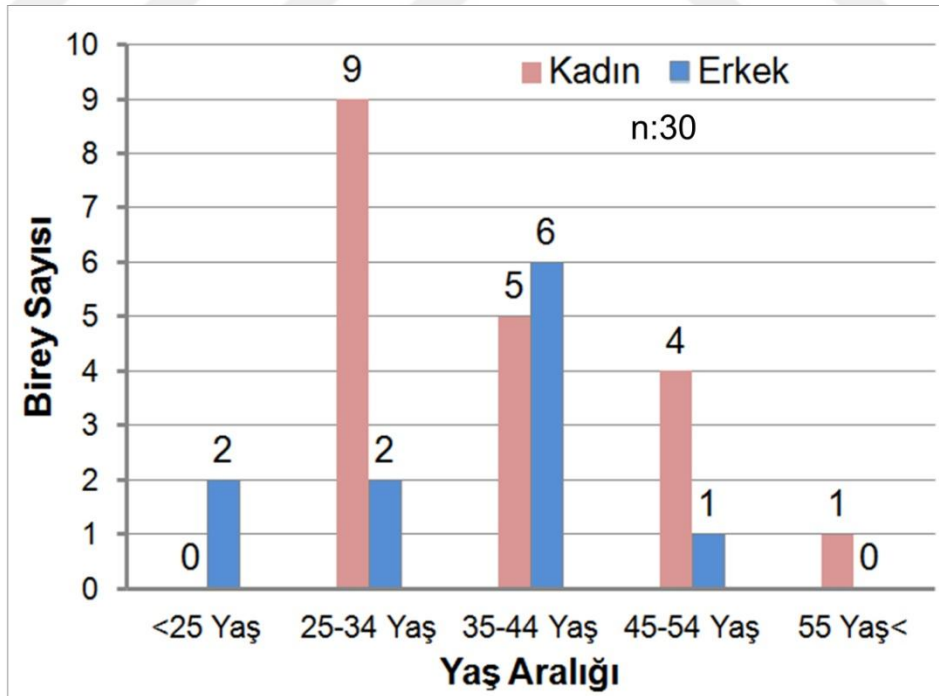
Zaman	DIODE Grubu (n=30)	Er:YAG Grubu (n=30)
1. Gün	İndeks+Foto+Depigmentasyon+VAS (Ağrı)	İndeks+Foto+Depigmentasyon+VAS (Ağrı)
3. Gün	Foto+Boyama+VAS(Ağrı)	Foto+Boyama+VAS(Ağrı)
7. Gün	Foto+Boyama+VAS(Ağrı)	Foto+Boyama+VAS(Ağrı)
15. Gün	Foto+Boyama+VAS(Ağrı)	Foto+Boyama+VAS(Ağrı)
21. Gün	Foto+VAS(Estetik)	Foto+VAS(Estetik)
30. Gün	Foto+İndeks+VAS(Estetik)	Foto+İndeks+VAS(Estetik)
3. Ay	Foto+İndeks+VAS(Estetik)	Foto+İndeks+VAS(Estetik)
6. Ay	Foto+İndeks+VAS(Estetik)	Foto+İndeks+VAS(Estetik)



Şekil 5. Çalışma süresince hasta takibinde izlenen yol

3.1.1. Hastaların Çalışmaya Dâhil Edilme Kriterleri

- Periodontal açıdan sağlıklı ya da hafif gingivitis
- Sistemik olarak sağlıklı
- Periodontal sağlığı ve işlem sonrası yara iyileşmesini etkileyecek herhangi bir ilaç kullanmayan
- Sigara kullanan ve kullanmayan



Şekil 6. Hastaların cinsiyet ve yaş dağılımı

3.1.2. Hastaların Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri

- Periodontal sağlığı ve işlem sonrası yara iyileşmesini olumsuz etkileyen sistemik herhangi bir hastalığın bulunması (Diabet, romatoid artrit, nörolojik hastalıklar, akciğer ve böbrek hastalıkları)
- Periodontal dokuları etkileyen ilaç kullanımı varlığı (Amlodipin, nifedipin, siklosporin, fenitoin, kronik NSAİ)
- Hamilelik veya emzirme durumu
- Orta ve ileri gingivitis ile periodontitis varlığı

3.2. Çalışma Grupları

Çalışmaya dahil olan hastalara öncelikle başlangıç periodontal tedavisi (BPT) yapıp, oral hijyen eğitimi verildi. BPT'den 2 hafta sonra depigmentasyon tedavisine başlandı.

Çalışma split mouth şeklinde olup, hastaların üst sağ alt sol kadranı diode lazerle, hastanın üst sol alt sağ kadranı Er:YAG lazerle 1 ay ara ile tedavi edildi.



Şekil 7. Hastaların tedaviye başlama prosedürü

Her hastadan işleme başlamadan önce plak indeksi (Löe Silness), gingival indeks (Löe Silness), cep derinliği ve klinik ataçman seviyesi indeksleri alındı.

3.3. Çalışma Protokolü

Çalışmada öncelikle seçim kriterlerine uygun olan tüm hastalara başlangıç periodontal tedavisini takiben ağız bakım eğitimi verildi. BPT'yi takiben 2 hafta sonra hastalar depigmentasyon işlemi için çağrıldı. Tedaviye başlamadan önce

plak indeksi, gingival indeks, cep derinliği ve klinik ataçman seviyesi ölçümleri kayıt edilip, ağız içi fotoğraflar alındı.

Çalışma her hastada iki lazer tipini de kullanacak şekilde planlandı. Tedavi split mouth şeklinde olup, hastaların üst sağ alt sol kadranı diode lazerle, üst sol alt sağ kadranı Er:YAG lazerle 1 ay ara ile tedavi edilecek şekilde planlandı.



Şekil 8. Çalışmada kullanılan farklı lazer tiplerinin uygulama alanları

Hastalardan yazılı onamın alınmasını takiben, lokal anestezi (Artikain HCl 80 mg/ml 0.010 mg/ml epinefrin) ile üst sağ ve alt sol bölge santral dişten 2. premolar dişe kadar uyuşturuldu. Diode lazerle bu kadrانların depigmentasyonu gerçekleştirildi. Tekrar ağız içi fotoğraflar alınıp, hasta 3. gün görölmek üzere yeniden çağrıldı. Hastaya 10 gün boyunca sıcak, sert, baharatlı, acı, ekşi, asitli şeyler tüketmemesi söylendi. Hasta takibi 3., 7., 15., 21., 30. gün 3. ve 6. ay şeklinde yapıldı. Hasta 3., 7., 15. günlerde görüldüğünde ağız içi fotoğrafları alınıp, işlem yapılan alanlar plak boyasıyla (Mira2ton) boyanıp, yeniden fotoğraf alındı ve hastanın VAS (Visual Analog Scale) (1: düşük ağrı, 10: şiddetli ağrı) skalasına göre 1'den 10'a kadar duyduğu ağrı seviyesini değerlendirmesi istendi. Boyanan alanlar epitelizasyon açısından değerlendirildi.

VAS (1: memnuniyetsiz, 10: çok memnun)skalasına göre 21., 30. gün, 3. ay ve 6. ayda 1' den 10' a kadar estetik algılarını değerlendirmeleri istendi. Alınan periodontal indeksler (plak indeksi, gingival indeks, cep derinliği ve klinik ataçman seviyesi) 30. gün, 3. ay ve 6. ayda tekrar alındı. Hasta takibe her geldiğinde ağız içi fotoğraf kayıtları alındı. Fotoğraflar alınırken, 10 mm'lik periodontal sond (Williams sondu), (oranlama sondun uzunluğu üzerinden yapılacağı için) santral dişin insizaline paralel ve teğet tutuldu. Hasta ilk depigmentasyon tedavisinin (diode) üzerinden 1 ay geçtikten sonra diğer kadranslar için yeniden tedaviye (Er:YAG) alındı ve aynı takipler bu bölge için de yapıldı.

3.4. Periodontal Klinik Ölçümler

Klinik ölçümler; plak indeksi, gingival indeks, cep derinliği ve klinik ataçman seviyesi şeklinde Williams sonduyla yapıldı.

3.4.1. Plak İndeksi (Pİ)

Dişler üzerinde plak miktarını gösteren indekstir. Her dişin bukkal, palatinal/lingual yüzeyleri olmak üzere 2 yüzünde 0-3 arasında indeks değerleri verildi.

Pİ (Silness-Löe, 1964)'e göre;

- 0: Gözle bakıldığında ve sond ile muayene edildiğinde dişeti kenarında Mikrobiyal Dental Plak (MDP) yoktur.
- 1: Dişeti kenarında MDP gözle zor seçilirken, sadece sond ile muayenede sondun ucunda MDP gözlenmektedir.
- 2: Dişeti bölgesinde gözle görülebilen ince ve orta düzeyde MDP vardır, interdental bölge tamamen dolmamıştır.
- 3:Dişeti kenarında, dişeti oluşu içerisinde ve komşu diş yüzeyinde fazla miktarda MDP vardır, interdental bölge tamamen dolmuştur.

3.4.2. Gingival İndeks (Gi)

Gi (L e-Silness 1963) tüm ağızda her dişin, bukkal ve palatinal/lingual olmak üzere 2 yüzünde dişetin renk,  dem, kıvam ve kanama durumuna göre 0-3 arasında değer verildi [113].

Bu indekse göre:

- 0: Normal dişeti
- 1: Dişetinde hafif iltihap gözlenmektedir, hafif renk değişimleri ve  dem vardır, ancak sondalamada kanama yoktur.
- 2: Orta derecede iltihap görülür, dişetinde kırmızılık,  dem ve parlaklık vardır, sondalamada kanama mevcuttur.
- 3: Şiddetli iltihap, belirgin kırmızılık ve  dem vardır, ülserasyon olabilir. Kendiliğinden kanamaya eğilim söz konusudur.

3.4.3. Cep Derinliği (CD)

Periodontal cep tabanı ile serbest dişeti kenarı arasındaki  l umd r. Her diş için 4 bölgeden  l lm şt r (Meziobukkal, midbukkal, distobukkal, midpalatinal/lingual).

3.4.4. Klinik Ataçman Seviyesi (KAS)

Mine-sement birleşimi ile cep tabanı arasındaki mesafedir. Her diş için 4 bölgeden  l lm şt r (Meziobukkal, midbukkal, distobukkal, midpalatinal/lingual).

3.5. Fotoğrafların çekilmesi ve  l mler

Bu çalışmada klinik periodontal ölümler ve fotoğraf üzerinde alan ölümleri gerçekleştirilmiştir. Gerekli ölümlerin yapılabilmesi için depigmentasyon yapılacak bölgelerin başlangıç, 3.gün, 7.gün, 15.gün, 21.gün, 1.ay, 3.ay ve 6.ay fotoğraf kayıtları alındı. Fotoğraf  ekimi sırasında hastalar dik

ve tam karşıya bakacak şekilde oturtuldu (Frankfurt horizontal düzlemi yere paralel şekilde).

Hastanın yanakları plastik ekartörler yardımı ile ekarte edildi. Depigmentasyon yapılacak bölgelerin fotoğrafları; SB-29 TTL macro speedlight ring flaşlı (Nikon) Canon 350D kamera ile sabit odak uzaklığında çekildi. Böylece hastaların fotoğraf makinesi ile olan uzaklığı sabit tutulmuş oldu (20 cm). Fotoğraflar 1600x1200 pixel ve 24 bit renk derinliğinde olup, bilgisayarda hasta isimlerine göre arşivlendi.

Alınan bütün fotoğraflar üzerinden, İmage J programı ile ölçümler yapıldı. Fotoğraf çekimi sırasında 10 mm'lik Williams periodontal sondu kullanıldı, buna göre fotoğraf boyutu ölçeklendirildi.

Depigmentasyon öncesi; daha sonra İmage J programı ile alan ölçümlerinin yapılabilmesi için işlem yapılacak alanların fotoğraf kayıtları alındı, depigmentasyondan sonra tekrar fotoğraflar alındı. Sonraki aşamalarda hastanın görüldüğü her zaman yani, 3., 7., 15., 21., 30., 90., 180., günlerde aynı şekilde kayıtlar alınarak, bu ölçümler üzerinden epitelizasyon ve rekürrenslere bakıldı.

3.6. Araştırmada Kullanılan Operasyon Yöntemleri

Çalışmaya 30 hasta dâhil edildi ve her hastaya her iki lazer yöntemi de uygulandı. İlgili bölgelerin klinik ölçümlerinin ve fotoğraf çekimlerinin kaydedilmesinin ardından, uygulama yapılacak olan bölgelere lokal infiltrasyon anestezisi (Artikain HCl 80 mg/ml 0.010 mg/ml epinefrin) yapıldı.

Hastaların öncelikle, üst sağ ve alt sol kadrantlarında santrallerden 2. premolarlara kadar olan alanları diode lazerle (Picasso 810 nm 3 W 50 Hz devamlı mod kontak tip) depigmente edildi. Lazerin ucu yumuşak dokuya dik tutulup, mukogingival hattan serbest dişetine doğru hareket yönünde uygulandı. Uygulama bittikten sonra, hastaya postop önerilerde bulunuldu ve VAS skalasına göre, hastanın operasyon sırasında duyduğu ağrı seviyesini 1' den 10' a kadar skorlaması istendi. Daha sonra hasta 3. gün tekrar görülmek üzere

çağrıldı. Hastanın geldiği 3. gün yeniden, hastadan VAS-Ağrı skalasını değerlendirmesi istendi. Aynı zamanda ağız içi fotoğraf kayıtları alınıp, işlem yapılmış alanlar yara iyileşmesi-epitelizasyona bakmak için plak boyasıyla (MiraTwoTon) boyanıp, bu bölgelerden yeniden fotoğraf alındı. Hastaya 7. ve 15. gün aynı ölçüm ve değerlendirmeler yapıldı. Hasta, daha sonra 21., 30., 90. ve 180. günlerde çağrılarak periodontal indeks ve fotoğraf kayıtları alınıp, hastadan bu alanların VAS-Estetik skalası üzerinden, estetik değerlendirmelerini yapmaları istendi.

İlk yöntem üzerinden 1 ay geçtikten sonra, diğer çapraz (üst sol-alt sağ kadrant) Er:YAG lazer (Biolase 2940 nm 2.5 W 50 Hz devamlı mod kontak tip) ile depigmentasyon yapıldı. Takibinde ilk yöntemdeki gibi bütün prosedürler uygulandı. Alınan fotoğraf kayıtları üzerinden alan hesaplamaları Image J programı ile yapıldı ve bunun üzerinden, hem epitelizasyon hem de repigmente alan hesaplamaları yapıldı.

3.7. İstatistiksel Analiz

Analiz öncesinde verilerin normal dağılıma uygunluğu test edilmiştir. Normal dağılım gösteren sürekli değişkenlerin analizinde bağımsız gruplarda sample t-testi veya tek yönlü varyans analizi, bağımlı gruplarda ise paired t-test veya tekrarlı ölçümlerde varyans analiz testleri kullanılmıştır. Normal dağılım göstermeyen sürekli değişkenlerin analizinde ise, bağımsız gruplarda Mann Whitney U veya Kruskal Wallis testi, bağımlı gruplarda ise Wilcoxon ve Friedman testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenlerin analizinde ise ki-kare testi kullanılmıştır. Sonuçlar ortalama±standart sapma (SS), n (kişi sayısı) ve yüzde (%) olarak ifade edilmiştir. Çalışmada p değerinin <0,05 olduğu durumlar, istatistiksel olarak anlamlı olarak kabul edilmiştir. Veriler SPSS 22.0 programına girilerek analiz edilmiştir.

Olgu



Şekil 9. Çalışmada kullanılan diode lazer cihazı



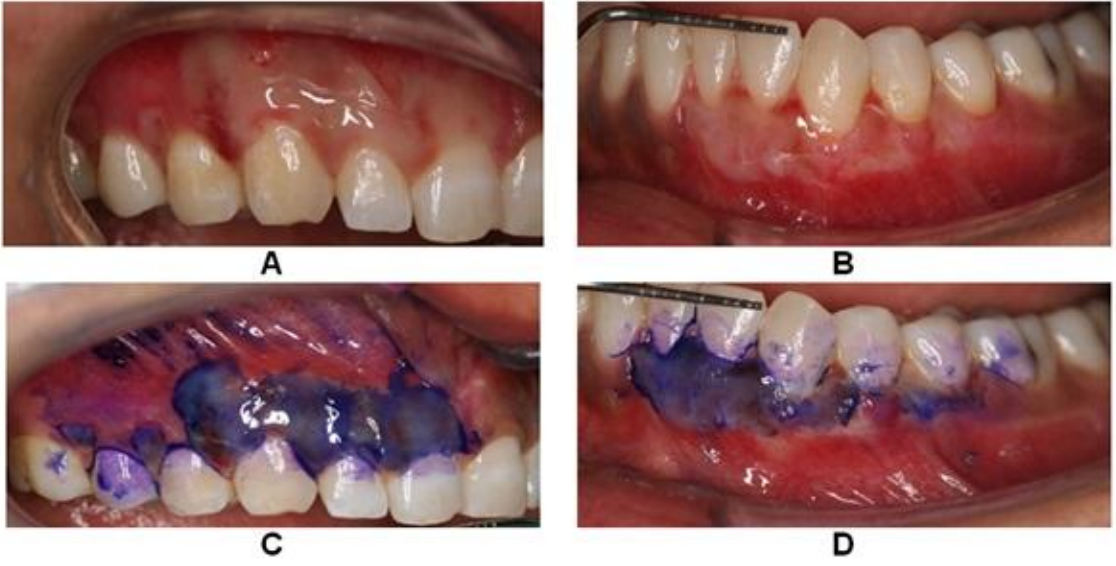
Şekil 10. Diode lazerle yapılacak operasyon öncesi ağız içi klinik görüntüsü



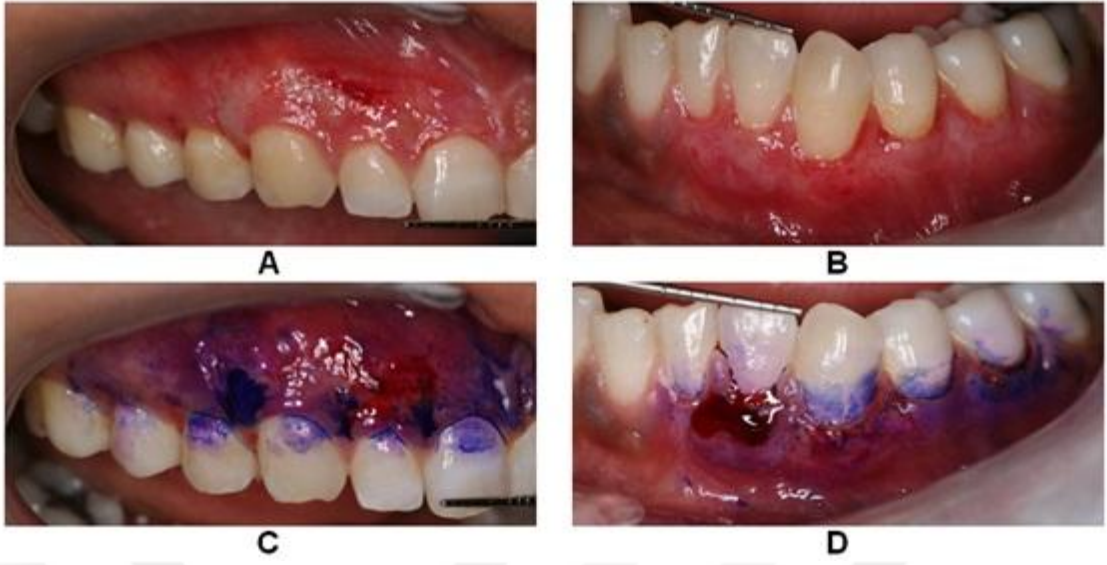
Şekil 11. Operasyon öncesi üst sağ kadrant (A) ve alt sol kadrant (B) görüntüsü



Şekil 12. Operasyondan hemen sonraki ağız içi klinik görüntü



Şekil 13. Operasyon bölgelerinin 3. gün klinik görüntüsü (A-B), boyama ile epitelizeasyon değerlendirmesi (C-D)



Şekil 14. Operasyon bölgelerinin 7. gün klinik görüntüsü (A-B), boyama ile epitelizeasyon değerlendirmesi (C-D)



Şekil 15. Operasyon bölgelerinin 15. gün klinik görüntüsü (A-B), boyama ile epitelizeasyon değerlendirmesi (C-D)



Şekil 16. Operasyondan sonraki 6. ay ağız içi klinik görüntüsü



Şekil 17. Çalışmada kullanılan Er:YAG lazer cihazı



A

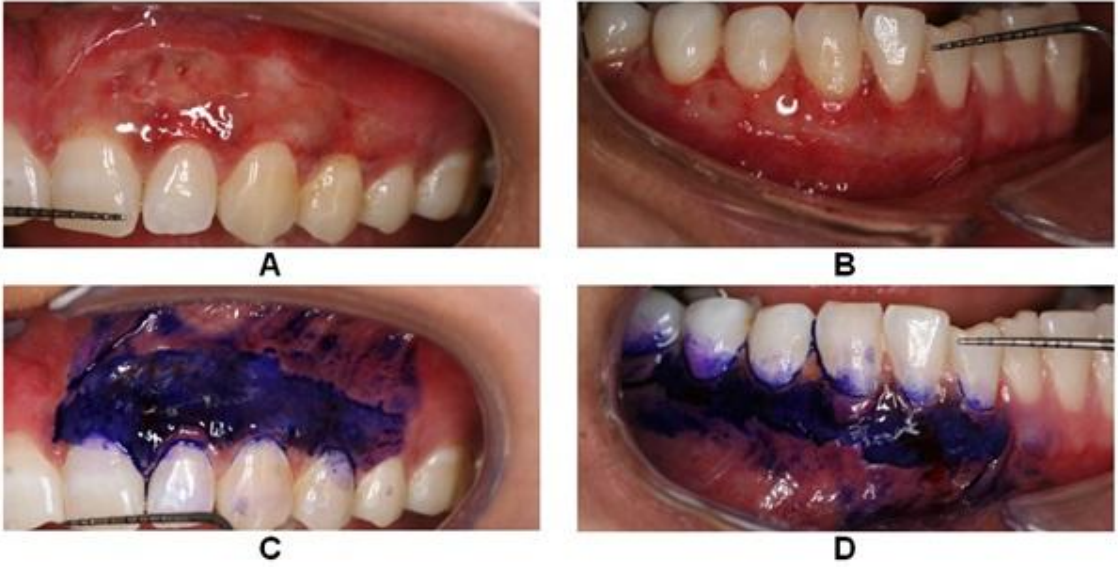


B

Şekil 18. Er:YAG lazerle yapılacak operasyon öncesi ağız içi klinik görüntüsü (üst sol kadrant (A) ve alt sağ kadrant (B))



Şekil 19. Operasyondan hemen sonraki ağız içi klinik görüntü



Şekil 20. Operasyon bölgelerinin 3. gün klinik görüntüsü (A-B), boyama ile epitelizeasyon değerlendirilmesi (C-D)



Şekil 21. Operasyon bölgelerinin 7. gün klinik görüntüsü (A-B), boyama ile epitelizeasyon değerlendirilmesi (C-D)



Şekil 22. Operasyon bölgelerinin 15. gün klinik görüntüsü (A-B), boyama ile epitelizeasyon değerlendirilmesi (C-D)



Şekil 23. Operasyondan sonraki 6. ay ağız içi klinik görüntüsü



4. BULGULAR

4.1. Çalışma Hastaları

Çalışma, her hastaya iki lazer yöntemi de (diode ve Er:YAG) uygulanacak şekilde tasarlandı. Araştırma başlangıcında 55 hasta ile başlanış olup, bu hastalardan 25 tanesi düzenli takiplere gelmediği için çalışma dışı bırakılmış ve 30 hasta (herbiri 4 bölge olacak şekilde 120 alan) ile devam edilmiştir.

Çizelge 3. Hastalara ait demografik veriler

n		30
Toplam çalışma alanı		120
Cinsiyet	Kadın	19
	Erkek	11
Sigara Kullanımı	Kullanan	22
	Kullanmayan	8
Yaş Aralığı		21-59

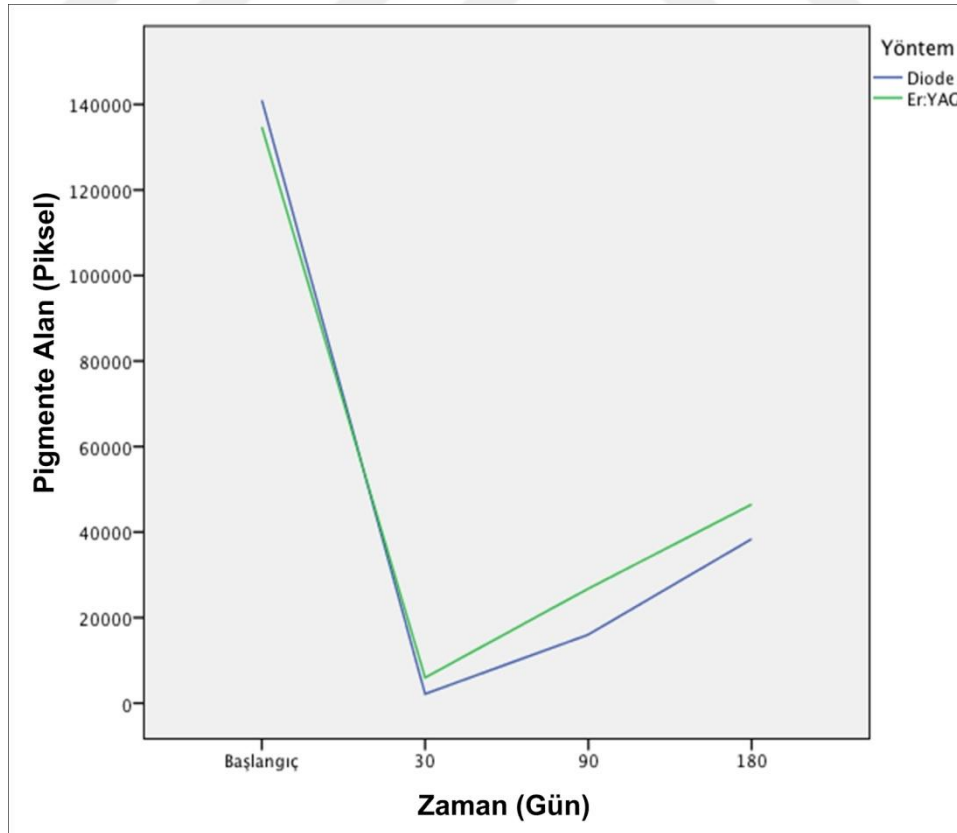
4.2. Fotoğraf Üzerinde Alan Hesaplaması Sonuçları

Yönteme ve zamana göre pigmente alan ortalamaları Çizelge 4 ve Şekil 24'te gösterilmektedir. Başlangıçta iki yöntem arasında pigmente alan ortalamaları anlamlı fark göstermez iken ($p=0,681$), 30 ve 90. günlerde diode yöntemi ile tedavi edilen hastaların pigmente alan ortalamalarının Er:YAG yöntemi ile tedavi edilenlere göre anlamlı olarak daha düşük olduğu saptanmıştır (sırası ile $p=0,050$ ve $p=0,003$). Bu fark 180. günde ortadan kalkmaktadır; her ne kadar diode ile tedavi edilenlerde pigmente alan ortalaması daha düşük olarak saptansa da iki grup arasında istatistiksel olarak fark saptanamamıştır ($p=0,169$). Her iki yöntemde de başlangıca göre pigmente alanlar azalmıştır ancak, diode ile tedavi edilen bölgelerde 30. ve 90. günlerde repigmente olmaya başlayan alanlar, Er:YAG ile tedavi edilen alanlardan daha düşük olmasına rağmen; 180. günde iki yöntem arasında istatistiksel olarak

anlamli bir fark kalmamıştır, iki yöntemde de repigmentasyon benzer şekilde oluşmuştur.

Çizelge 4. Yönteme ve zamana göre pigmente alan ortalamalarındaki değişim

Zaman		Pigmente Alan		p
		Diode	Er:YAG	
Başlangıç	Ort	141008,1	134719,2	0,681
	SS	90696,0	75510,0	
	Med	108636	121271,5	
30.gün	Ort	2165,8	5991,9	0,050
	SS	7532,9	13018,8	
	Med	0,0	0,0	
90.gün	Ort	16042,7	26788,8	0,003
	SS	15915,8	22319,0	
	Med	12544,5	20032,5	
180.gün	Ort	38377,2	46479,7	0,169
	SS	35561,4	28090,1	
	Med	26684	38937	

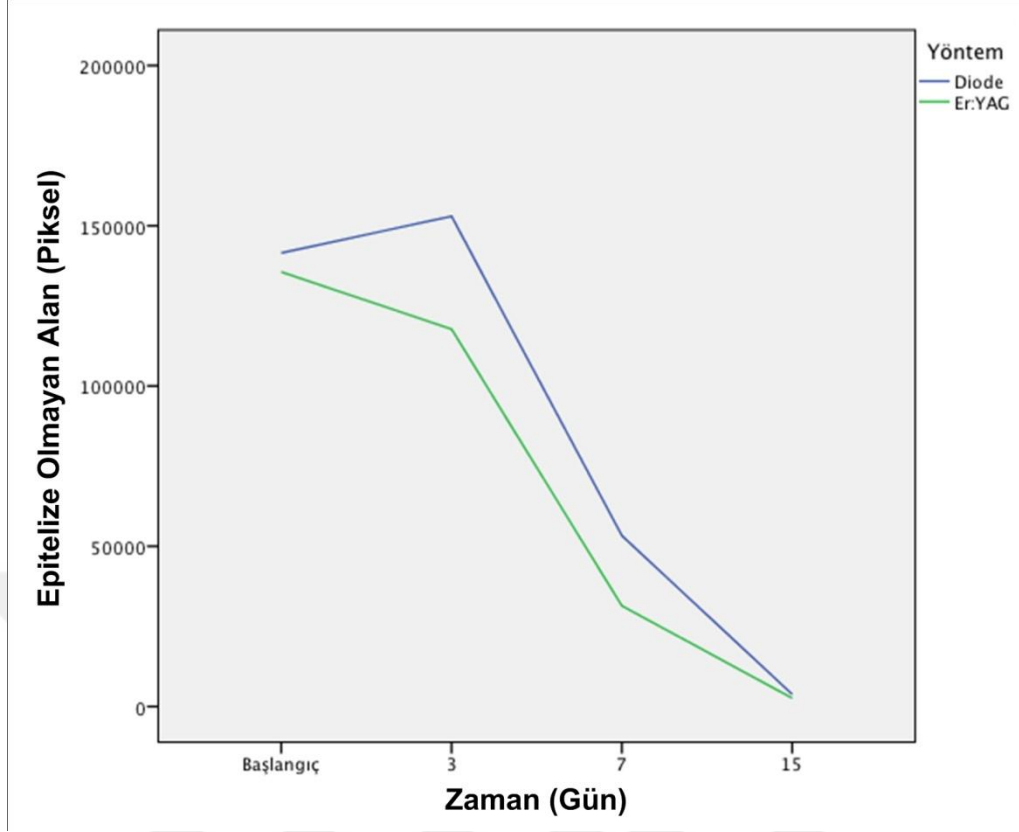


Şekil 24. Pigmente alan ortalamalarının yöntem ve zamana göre değişimi

Yönteme ve zamana göre epitelize olmayan alan ortalamaları Çizelge 5 ve Şekil 25'te gösterilmektedir. Başlangıçta iki yöntem arasında epitelize olmayan alan ortalamaları anlamlı fark göstermez iken ($p=0,699$), 3 ve 7. günlerde diode yöntemi ile tedavi edilen bölgelerin alan ortalamalarının, Er:YAG yöntemi ile tedavi edilenlere göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu saptanmıştır (sırası ile $p=0,028$ ve $p=0,011$). Bu fark 15. günde ortadan kalkmaktadır; her ne kadar diode ile tedavi edilenlerde epitelize olmayan alan ortalaması daha yüksek olarak saptansa da, iki grup arasında istatistiksel olarak fark saptanamamıştır ($p=0,260$). Diode ile tedavi edilen bölgelerde 3. ve 7. gün yara iyileşmesi, epitelizasyon daha geç oluşurken; 15. günde epitelizasyon açısından oluşan fark ortadan kalkmıştır ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemektedir.

Çizelge 5. Yönteme ve zamana göre epitelize olmayan alan ortalamalarındaki değişim

Zaman		Epitelize Olmayan Alan		p
		Diode	Er:YAG	
Başlangıç	Ort	141523,3	135602,7	0,699
	SS	90415,6	76316,7	
	Med	108636	116282,5	
3.gün	Ort	152959,1	117745,1	0,028
	SS	99626,4	57723,9	
	Med	117564,5	111477	
7.gün	Ort	53310,0	31410,4	0,011
	SS	53640,1	36182,4	
	Med	38087,5	22984	
15.gün	Ort	3814,7	2618,6	0,260
	SS	6183,1	5138,2	
	Med	0,0	0,0	

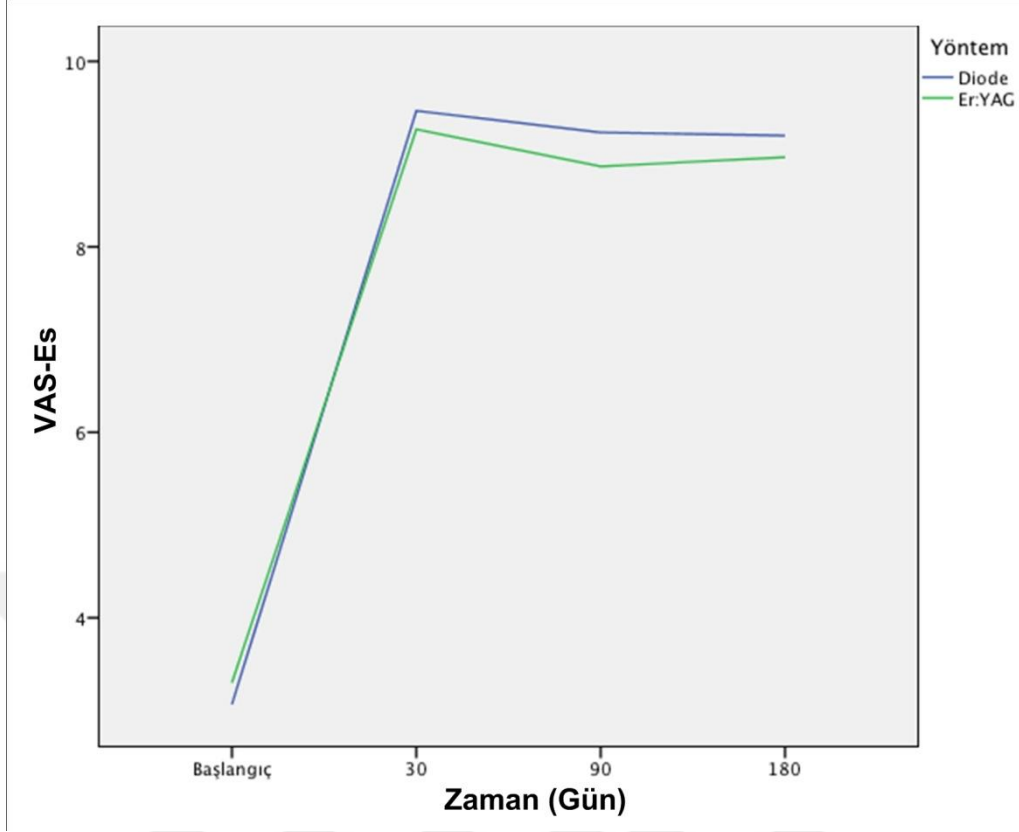


Şekil 25. Epitelize olmayan alan ortalamalarının yönleme ve zamana göre değişimi

Zamana ve yönleme göre VAS-Es değerlerinin dağılımı Çizelge 6 ve Şekil 26'da görülmektedir. Tüm zaman dilimlerinde yöntemler arasında fark saptanmamıştır.

Çizelge 6. Yönleme ve zamana göre VAS-Es ortalamalarındaki değişim

Yöntem		Zaman			
		Başlangıç	30.gün	90.gün	180.gün
Diode	Ort	3,1	9,5	9,2	9,2
	SS	2,0	0,9	1,2	1,3
	Med	2,5	10	10	10
Er:YAG	Ort	3,3	9,3	8,9	9,0
	SS	2,2	0,9	1,3	1,4
	Med	2,5	10	9	9
p		0,672	0,395	0,256	502

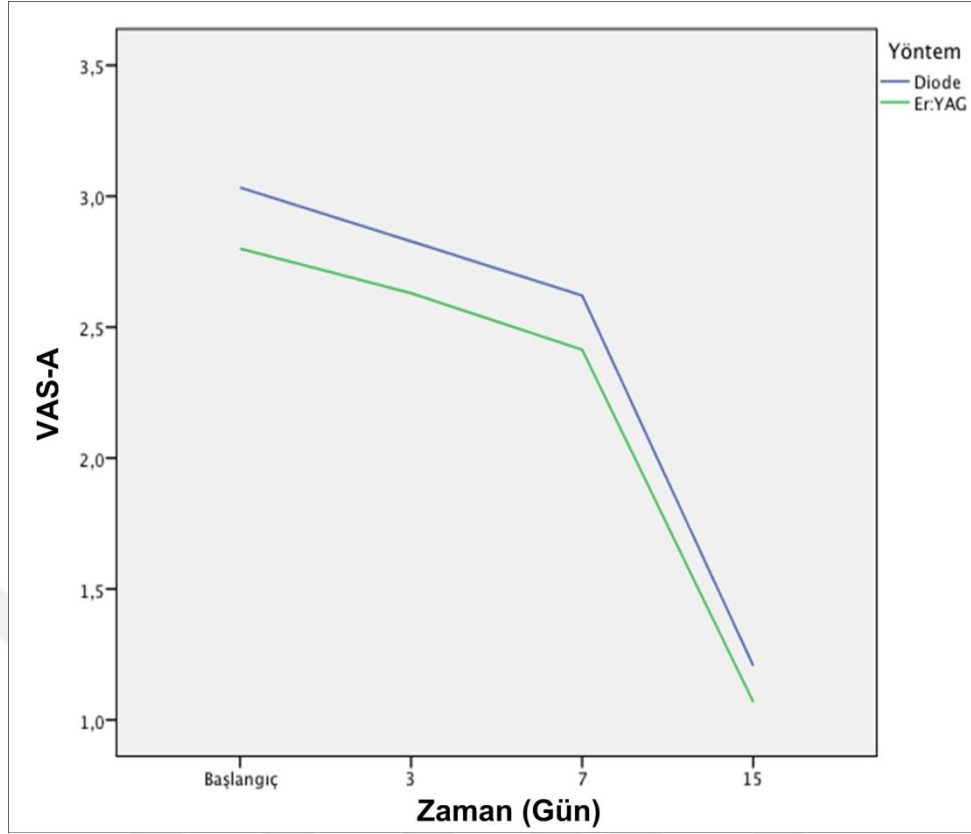


Şekil 26. Yöntemler ile VAS-Es arasındaki ilişkinin zamana göre değişimi

Zamana ve yönteme göre VAS-A değerlerinin dağılımı Çizelge 7 ve Şekil 27'de görülmektedir. Tüm zaman dilimlerinde yöntemler arasında fark saptanmamıştır.

Çizelge 7. Zamana ve yönteme göre VAS-A değerlerinin dağılımı

Yöntem		Zaman			
		Başlangıç	3.gün	7.gün	15.gün
Diode	Ort	3,0	2,8	2,6	1,2
	SS	2,1	1,6	1,7	0,5
	Med	3	3	2	1
Er:YAG	Ort	2,8	2,6	2,4	1,1
	SS	2,4	1,6	1,8	0,3
	Med	2	2	2	1
p		0,690	0,648	0,657	0,186



Şekil 27. Yöntemler ile VAS-A arasındaki ilişkinin zamana göre değişimi

Sigara içme durumuna göre VAS-A, VAS-Es, Pigmente Alan ve Epitelize Olmayan Alan ilişkileri Çizelge 8’de gösterilmiştir. Her iki tedavi alanında da sigara içmeyen hastaların VAS-Es değerleri, sigara içenlere göre daha yüksek bulunmuştur.

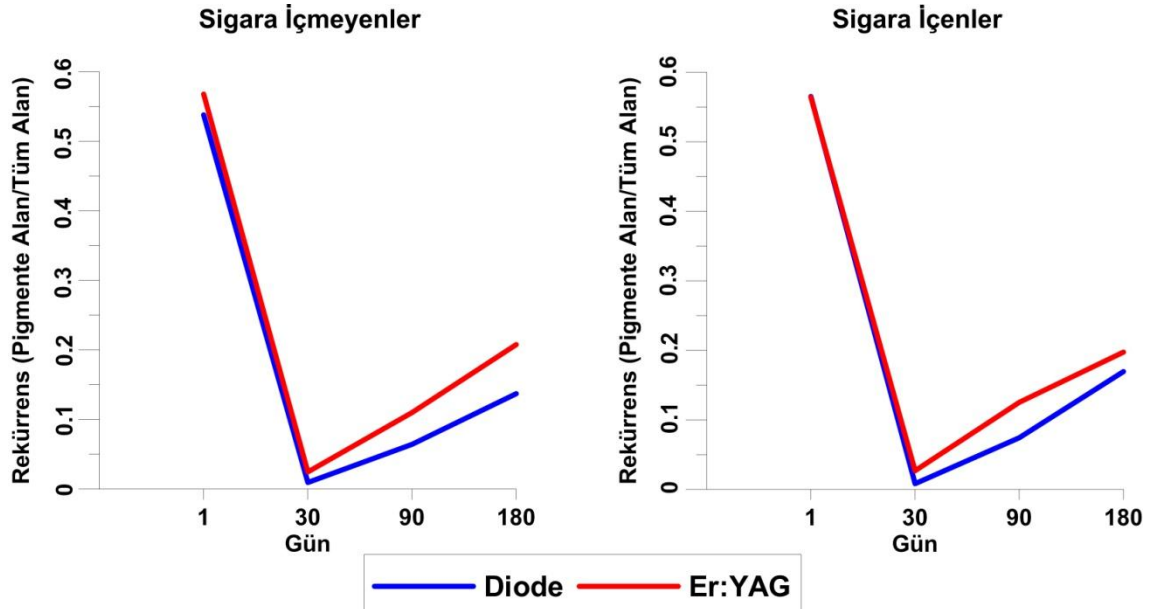
Çizelge 8. Sigara içme durumuna göre Ağrı, Estetiğin ve yonteme göre VAS-Ağrı değerlerinin dağılımı

Sigara		VAS-A	VAS-Es	Pigmente Alan	Epitelize Olmayan Alan
İçmeyen n=8	Ort	3,25	4,31	306967,4	305353,8
	SS	2,49	1,74	87350,6	88406,3
	Med	3	5	306514,5	306514,5
İçen n=22	Ort	2,8	2,77	312992,3	312890,7
	SS	2,163	2,101	139829,9	140448,6
	Med	2	2	278340,5	278340,5
p		0,492	0,011	0,873	0,842

Sigara içen (n=22) ve sigara içmeyen (n=8) hastalar rekürrens açısından karşılaştırıldığında, sonuçlar benzer bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir.

Çizelge 9. Sigara içen ve içmeyenlerin zamana ve metoda göre rekürrens oranlarının dağılımı

	Yöntem		Zaman			
			Başlangıç	30.gün	90.gün	180.gün
Sigara İçmeyen	Diode	Ort	0,538307	0,009557	0.064402	0.137295
		SS	0.154642	0.020582	0.056827	0.116817
		Med	0.494376	0	0.058165	0.107177
	Er:YAG	Ort	0.568132	0.024735	0.110143	0.207904
		SS	0.170408	0.047139	0.096672	0.133514
		Med	0.531853	0	0.074265	0.168627
Sigara İçen	Diode	Ort	0.565102	0.008113	0.074213	0.169385
		SS	0.181285	0.031693	0.070719	0.108754
		Med	0.571091	0	0.052428	0.162302
	Er:YAG	Ort	0.563909	0.026757	0.125142	0.197371
		SS	0.175599	0.055694	0.091129	0.111681
		Med	0.574049	0	0.088021	0.173704



Şekil 28. Sigara içen ve içmeyen hastaların rekürrens oranlarının zamana bağlı değişimi

5. TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı; fizyolojik gingival pigmentasyonu bulunan bireylerde, diode ve Er:YAG lazerin depigmentasyon açısından etkinliklerinin değerlendirilmesidir.

Literatüre bakıldığında, depigmentasyon işleminde diode ve Er:YAG lazeri karşılaştıran 2 çalışmaya rastlanmıştır [15, 114]. Giannelli ve arkadaşları, 21 hastada rastgele üst ya da alt bölgelerden birini diode, diğerini Er:YAG lazerle tedavi etmiş ve hastaları 6 ay takip etmişlerdir [15]. Er:YAG (2940 nm dalga atımlı mod 1 W) ve diode lazerin (810 nm dalgalı atımlı mod 0,6 W) ikisinde de kontak tipte çalışmışlardır. Kaya ve arkadaşları, 20 hastayı rastgele 2 gruba ayırarak 10 hastayı diode lazerle (808 nm devamlı mod 1 W) kontak, 10 hastayı da Er:YAG lazerle (2940 nm devamlı mod 1 W) nonkontak çalışarak tedavi etmişlerdir [114]. Bu çalışmada, hastaların üst sağ-alt sol bölgesi diode lazerle (3 W, 810 nm, 50 Hz, devamlı mod, kontak tip), üst sol alt sağ bölgesi Er:YAG lazerle (2940 nm, 50 Hz, devamlı mod, kontak tip) 1 ay ara ile tedavi edildi.

Depigmentasyonda diğer tekniklerin karşılaştırıldığı çok sayıda araştırma vardır. Split mouth yöntemi ile yapılan 8 çalışma mevcuttur [8, 15, 42, 106, 109, 114, 115, 116, 117, 118]. Gupta ve arkadaşları yapmış oldukları 15 ay takipli çalışmada, estetik nedenlerle kliniğe başvuran hastalara depigmentasyon işlemini uygulamışlardır. Üst çeneyi split mouth şeklinde ikiye bölerek, gingivoplasti ve elektrocerrahi teknikle depigmentasyon yapmışlardır [8]. Giannelli ve arkadaşları, yapmış oldukları 6 aylık çalışmada split mouth yöntemiyle üst ve alt çene sağ ya da sol bölgede rastgele diode ya da Er:YAG lazeri kullanmışlardır [15]. Patil ve arkadaşları, yapmış oldukları 1 ay takipli çalışmada split mouth yöntemiyle bir bölgeye bistüri ile gingivoplasti, diğerine ise kriyocerrahi işlemini uygulamışlardır [106]. Ribeiro ve arkadaşları da 6 ay takipli çalışmalarında, yine split mouth yöntemiyle bir bölgeye Nd:YAG lazer ile diğer bölgeye ise bistüri ile gingivoplasti yöntemiyle depigmentasyon yapmıştır [116]. Bakutra ve arkadaşları 12 ay takip ettikleri çalışmada, split mouth yöntemiyle gingivoplasti ve diode lazeri karşılaştırmışlardır [42]. Yıldız N. C. 18

ay takip ettiği tez çalışmasında, split mouth yöntemini kullanarak, gingivoplasti ile APD (Air Polishing Device) tekniğini karşılaştırmıştır [109]. Pontes ve arkadaşları split mouth yöntemiyle yaptıkları çalışmada, 12 ay süre ile aselüler dermal matriks allogrefti (ADM) ile elmas frezle yapılan abrazyon tekniğini karşılaştırmışlardır [118]. Bu çalışmada da split mouth yöntemi kullanılarak, kişisel algısal ve anatomik farklılıkların ortadan kaldırılması amaçlanmıştır.

Literatüre bakıldığında split mouth dışında planlanan araştırmalara da rastlanmıştır. Kaya ve arkadaşları 24 ay takip ettikleri çalışmalarında, diode ile Er:YAG lazeri karşılaştırmışlardır [114]. Ayrıca tek bir tekniğin değerlendirildiği çalışmalar arasında; Grover ve arkadaşları 18 ay takipli, elmas frezle yapılan abrazyon tekniğini [9], Özbayrak ve arkadaşları 18 ay takip ettikleri çalışmalarında CO₂ lazeri [83], Tal ve arkadaşları 6 aylık çalışmalarında Er:YAG lazeri [63], Esen ve arkadaşları 24 ay takip ettikleri çalışmalarında, depigmentasyon işleminde CO₂ lazeri [119], Arıkan ve arkadaşları 30 ay takipli çalışmalarında, kriyocerrahi yöntemini depigmentasyon işleminde kullanmıştır [120].

Genel olarak literatür değerlendirildiğinde takip sürelerinin 6-24 ay olduğu görülmüştür. Bu araştırmada takip süresi 6 ay olarak belirlenmiştir. Depigmentasyon çalışmalarında uzun dönem değerlendirme tekniğinin etki süresini ortaya koyacağı için önemlidir. Bu araştırmada belirlenen 6 aylık dönem uzun dönem değerlendirmenin yapılmasına izin vermeyeceği için, çalışmanın limitasyonları arasındadır.

Depigmentasyon alanı olarak genellikle üst anterior [8, 9, 42, 63, 83, 106, 109, 116, 118] bölge, bazı çalışmalarda ise üst ve alt anterior bölge [15, 114, 119, 120] seçilmiştir. Bu çalışmada üst ve alt santral dişlerden 2. premolarların distaline kadar olan bölgeler tedavi edilmiştir. Hastanın üst sağ ile alt sol bölgesi diode lazerle, üst sol alt sağ bölgesi Er:YAG lazerle tedavi edilmiştir.

Literatüre bakıldığında çalışmalara dâhil edilen hasta sayılarının 3 ile 21 arasında olduğu görülmüştür [8, 9, 15, 42, 83, 106, 109, 114, 116, 118, 119, 120]. Bu çalışma 55 hasta ile başlamış, fakat takiplere devam edilmemesinden

dolayı, çalışma 30 hasta ile sürdürülmüştür. Sonuçların kanıt değerlerinin daha geçerli olabilmesi için, hasta sayılarının daha yüksek olması önemlidir.

Gupta ve arkadaşları yapmış oldukları çalışmada, başlangıç postoperatif dönemde elektrocerrahi ile tedavi edilen bölgede gecikmiş iyileşme gözlendiğini, 2 haftada bistüri ile gingivoplasti yapılan bölgede iyileşmenin çok iyi olduğunu ancak, elektrocerrahi ile tedavi edilen bölgede hala tamamlanmamış epitelizasyonun gözlendiğini belirtmişlerdir. İşlemden 1 ay sonra ise 2 bölgenin de tamamen epitelize olduğunu kaydetmişlerdir [8]. Giannelli ve arkadaşları çalışmalarında Er:YAG lazer için intraoperatif dönemde daha yüksek kanama skoru ve postoperatif 7. günde daha yüksek yaralanma skoru gösterdiğini, böylece gecikmiş bir iyileşme görüldüğünü rapor etmişlerdir. Diode lazerin kanamayı önleyerek güvenli bir cerrahi sunduğunu ve bunun sonucu olarak postoperatif inflamasyonu da azalttığını ve daha hızlı bir iyileşme sağladığını kaydetmişlerdir [15]. Patil ve arkadaşları hem gingivoplasti hem de kriyocerrahi yapılan bölgelerin yara iyileşmesinin sorunsuz olduğunu belirtmişlerdir [106]. Kaya ve arkadaşları diode ve Er:YAG grubunda benzer iyileşme tespit etmiştir [114]. Ribeiro ve arkadaşları çalışmalarında, Nd:YAG lazerle tedavi edilen bölgenin gingivoplasti ile yapılan bölgeye göre daha hızlı iyileştiğini belirtmişlerdir [116]. Grover ve arkadaşları çalışmalarında, gingivoplasti ve diode ile yapılan bölgelerin yara iyileşmesinin sorunsuz ve benzer nitelikte olduğunu söylemişlerdir [9]. Özbayrak ve arkadaşları CO₂ lazerle yaptıkları çalışmalarında yaranın başlangıçta karbonize, 24 saat sonra ise kalın fibrinöz bir tabakayla kaplandığını belirtmişlerdir. Reepitelizasyonun 2-3 haftada, tam klinik keratinizasyonun ise 3-5 haftada tamamlandığını kaydetmişlerdir [83]. Bakutra ve arkadaşları gingivoplasti ile diode lazeri karşılaştırdıkları çalışmalarında, gingivoplasti ile tedavi edilen bölgelerin operasyonunun kanamalı olduğunu ve diode lazerle yapılan bölgelerde gecikmiş iyileşme gözlendiğini belirtmişlerdir [42]. Arıkan ve arkadaşları tetrafloroetanla yaptıkları kriyocerrahi işleminde yara iyileşmesinin sorunsuz olduğunu belirtmişlerdir. İşlemden hemen sonra hafif eritem olduğunu, sonraki 3-4 gün içinde süperfisiyal nekroz oluştuğunu ve beyazımsı bir tabakanın dokudan ayrılıp altında temiz pembe bir yüzeyin görülebildiğini belirtmişlerdir [120]. Pontes ve arkadaşlarının

yaptıkları çalışmada, aselüler dermal matriks (ADM) ile yapılan bölgede öncelikle beyaz bir psödömembran tabakası oluştuğunu daha sonra inflamatuvar karakterde kırmızımsı bir yüzeye dönüştüğünü ve bunun da yaklaşık 3 hafta gibi bir sürede olduğunu kaydetmişlerdir. Öte yandan elmas frezle yapılan bölgenin yara iyileşmesinin 2 haftada tamamlandığını belirtmişlerdir [118]. Yıldız N. C., APD kullanımı sonrasındaki erken ve geç dönem yara iyileşmesi bulguları açısından, ödem ve nekrozun 7. günün sonunda ortadan kalktığını, epitelizasyonun ise istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bistüri ile yapılan gingivoplasti yöntemine göre daha kısa sürede gerçekleştiğini belirtmiştir [109]. Esen ve arkadaşları, yapmış oldukları çalışmada iyileşmenin 2 haftada herhangi bir skar formasyonu olmadan gerçekleştiğini belirtmişlerdir [119]. Tal ve arkadaşları, yaptıkları işlemde 24 saat sonra, dişetin kısmen, tedaviyi takip eden ilk hafta boyunca pul pul dökülen ince bir fibrin tabakası ile kaplandığını, reepitelizasyonun 1-2 hafta sonra tamamlandığını ve ikinci haftada, epitelin translusent ve nonkeratinize olduğunu ve depigmente dişetin komşu dişlere göre daha kırmızımsı olduğunu kaydetmişlerdir [63]. Bu çalışmada, 3. ve 7. günlerde diode lazerle tedavi edilen taraf daha geç iyileşirken, 15. günde iki grup arasında herhangi bir fark olmadığı görülmüştür. Diode lazerde rastlanan geç iyileşme etkisi, diode lazerin penetrasyon derinliğinin daha fazla olmasına bağlanabilir.

Gupta ve arkadaşları çalışmalarında, elektrocerrahi ile yapılan bölgede ağrının özellikle ilk 24 saatte daha fazla olduğunu, estetik olarak ise gingivoplastiye göre daha iyi sonuç verdiğini belirtmişlerdir [8]. Patil ve arkadaşları çalışmalarında, kriyocerrahi ve gingivoplasti yöntemlerinin ikisinde de postoperatif dönemde pek ağrı oluşmadığını ve estetik olarak benzer sonuçlar bulduklarını belirtmişlerdir [106]. Bakutra ve arkadaşları çalışmalarında, diode lazerle yapılan bölgede daha az postoperatif ağrı görüldüğünü, hastaların genel olarak gingivoplasti yöntemine göre diode lazerle yapılan yöntemi tercih ettiklerini kaydetmişlerdir [42]. Grover ve arkadaşları yapmış oldukları çalışmada gingivoplasti ile diode lazer yöntemleri arasında ağrı ve estetik olarak bir fark göremediklerini belirtmiştir [9]. Esen ve arkadaşları çalışmalarında, hastaların 10'undan 2'sinin hafif ağrı duyduğunu ve estetik

olarak sonuçların tatmin edici olduğunu kaydetmişlerdir [119]. Arıkan ve arkadaşları çalışmalarında, 21 hastadan sadece 2'sinin hafif ağrı duyduğunu ve estetik olarak mükemmel sonuç aldıklarını kaydetmişlerdir [120]. Pontes ve arkadaşları çalışmalarında, ADM ve elmas frezle yapılan abrazyon tekniklerinin ikisinde de hastaların pek ağrı şikâyetinin olmadığını, estetik olarak ise ADM yönteminin hastalar tarafından daha başarılı bulunduğunu söylemişlerdir [118]. Yıldız N. C. yapmış olduğu tez çalışmasında, postoperatif dönemde hastaların gingivoplasti yönteminde, daha çok ağrı duyduklarını ve APD yöntemiyle yapılan taraftan, estetik olarak daha çok memnuniyet duyduklarını kaydetmiştir [109]. Ribeiro ve arkadaşları, hastaların postoperatif dönemde gingivoplasti yönteminde daha çok ağrı duyduklarını belirtmişlerdir [116]. Özbayrak ve arkadaşları, sadece 2 hastanın postoperatif dönemde bir şey yerken ya da içerken ağrı duyduğunu belirtmişlerdir [83]. Tal ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, postoperatif ağrının çok fazla değil ama ilk hafta boyunca hafif şekilde olduğunu kaydetmişlerdir [63]. Giannelli ve arkadaşları, diode ve Er:YAG gruplarının her ikisinde de hastaların postoperatif dönemde hafif ağrılarının olduğunu not etmişlerdir [15]. Benzer şekilde Kaya ve arkadaşları çalışmalarında postoperatif dönemde hafif ağrı duyulduğunu, diode ve Er:YAG lazerle tedavi edilenler arasında bir fark görülmediğini belirtmiştir [114]. Bu çalışmada, hastalardan tedavi sırasında, postoperatif 3., 7., ve 15. günlerde duydukları ağrı seviyelerine VAS skalası üzerinden 1'den 10'a kadar bir değer vermeleri istenmiştir. Bu çalışmanın sonucu literatürle uyumlu olup, tüm zamanlar dâhil iki yöntem arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Estetik değerlendirmeler göz önüne alındığında tekniklerin benzer sonuçları olduğu görülmektedir [15, 63, 83, 114, 116]. Çalışmadaki hastaların preoperatif, postoperatif 30.gün, 60.gün ve 90.gün VAS estetik değerlendirmeleri önceki çalışmalarla uyumlu olup, teknikler arasında benzerlik göstermektedir.

Literatürde yapılan çalışmalarda ve bu tez araştırmasında herhangi bir komplikasyon görülmemiştir [8, 9, 15, 42, 63, 83, 106, 109, 114, 116, 118, 119, 120].

Depigmentasyon uygulamalarında rekürrens, tedavi başarısı için büyük önem taşır. Literatüre bakıldığında bu konuda çeşitli teknikler ve sonuç farklılıklarına rastlanmaktadır. Grover ve arkadaşları çalışmalarında 2 yöntem arasında rekürrens açısından bir fark görmediklerini belirtmiştir [9]. Bakutra ve arkadaşları çalışmalarında rekürrens açısından gingivoplasti yönteminin diode lazere göre daha iyi sonuç verdiğini belirtmiştir [42]. Esen ve arkadaşları çalışmalarında, 10 hastadan 2'sinde parsiyel rekürrense rastladıklarını belirtmiştir. Arıkan ve arkadaşları çalışmalarında, sadece 2 hastada parsiyel rekürrens görüldüğünü kaydetmiştir [120]. Pontes ve arkadaşları yapmış oldukları çalışmada, ADM grubunda 15 alandan 8'inde hafif, elmas frezle yapılan grupta 15 bölgenin 15'inde önemli derecede rekürrense rastladıklarını belirtmişlerdir [118]. Yıldız N. C., çalışmasında rekürrens açısından 2 yöntem arasında anlamlı fark bulunmadığını belirtmiştir [109]. Gupta ve arkadaşları, elektrocerrahi yönteminin rekürrens açısından daha iyi sonuç verdiğini, 3 ayda gingivoplasti yapılan bölgelerde repigmentasyonun başladığını, elektrocerrahi ile yapılan alanlarda ise; pigmente alanların 15 ay sonra görülmeye başladığını kaydetmişlerdir [8]. Patil ve arkadaşları, hastaların 1 aylık takip süresince 2 yöntemde de rekürrens görülmediğini belirtmişlerdir [106]. Ribeiro ve arkadaşları, yaptıkları çalışmada rekürrens açısından 2 yöntem arasında 6 aylık takip sonunda anlamlı bir fark görülmediğini belirtmişlerdir [116]. Özbayrak ve arkadaşları, 18 aylık takip boyunca rekürrense hiç rastlamadıklarını kaydetmişlerdir [83]. Tal ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, işlemde 6 ay sonra repigmentasyona rastlamadıklarını belirtmişlerdir [63]. Giannelli ve arkadaşları, çalışmalarında her iki yöntemde de 6 aylık takip sonunda rekürrense rastlanmadığını belirtmişlerdir [15]. Kaya ve arkadaşları çalışmalarında 24 aylık takip sonunda iki grupta da rekürrense rastlanmadığını belirtmişlerdir [114]. Bu çalışmada, her iki yöntemle yapılan bölgelerde rekürrense rastlanılmış olup, iki yöntem arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Literatürde rekürrense rastlanmasının en önemli sebeplerinden birinin sigara kullanımı olduğu belirtilmiştir. Sigaranın melanositleri aktive ettiği ve bu yolla pigmentasyonda artış olduğu bilinmektedir [121]. Azzeh ve arkadaşları;

gingival pigmentasyonu bulunan 6 hastayı Er:YAG lazerle tedavi etmişlerdir. Hastalardan 3 tanesinin sigara kullandığını kaydetmişlerdir ve bütün hastalar iyileşmiştir. Hastalardan hiçbirinde 6-18 aylık takip süresi boyunca rekürrens gözlenmemiştir [3]. Özbayrak ve arkadaşları, çalışmalarına fizyolojik pigmentasyonu olan 5 hastayı, sigara içmeye bağlı melanozisi olan 2 hastayı, mavi nevüsü olan 1 hastayı dâhil etmişlerdir. Takip edilen 18 aylık süreçte hiçbir grupta rekürrense rastlamadıklarını belirtmişlerdir [83]. Kaya ve arkadaşları, 20 hasta üzerinde diode ve Er:YAG lazeri karşılaştırdıkları çalışmada hastaların 19'unun sigara içtiğini belirtmişlerdir. Çalışmanın 2 yıllık takibi boyunca hiçbir hastada rekürrense rastlamadıklarını belirtmişlerdir [114]. Esen ve arkadaşları 10 hasta üzerinde CO₂ ile yaptıkları depigmentasyon işleminde 3 hastanın sigara içtiğini belirtmişlerdir. Takip edilen 24 aylık süreçte sigara içen hastaların 3'ünden 2'sinde parsiyel repigmentasyonun gözlendiğini kaydetmişlerdir [119]. Bu çalışmada tedavi edilen 30 hastadan 22'si sigara içmektedir. Genel olarak sigara içen hastayla, içmeyen hasta arasında rekürrens açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Sigara içme derecesi, nikotine maruz kalma düzeyi, içilen sigaranın markası (nikotinin yüzdesi), herbir sigarada çekilen nefes miktarı gibi faktörler tespit edilemediği için sigaranın rekürrense etkisi ile ilgili sonuçlar yeterli kanıt değeri taşımamaktadır. Sigara kullanımının sadece var/yok şeklinde kaydedilmesi, bu araştırmada önemli bir limitasyondur. Sigaranın rekürrense ne kadar etkili olduğunun (derece, süre) saptanabilmesi için, literatürde daha detaylı planlanmış araştırmalara ihtiyaç vardır.

Genel olarak değerlendirildiğinde çalışma limitasyonları; takip süresinin kısa oluşu, rekürrensin tespiti açısından yeterli değildir. Dâhil edilen hasta sayısı daha çok arttırılmalıdır. Sigara kullanımına dair; doz, sıklık, kişisel kullanım faktörlerini de içeren daha detaylı bilgilere ihtiyaç vardır.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada farklı gülme hattına sahip hastalarda, melanin pigmentasyonunun eliminasyonu için diode ile Er:YAG lazerin karşılaştırılması yapılmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre;

- Er:YAG lazerin işlem sırasında cerrahi görüş açısından yeterince iyi olmadığı belirtilebilir, diode lazer gibi hemostaz sağlamadığından işlem kanamalı olmaktadır.
- Özellikle diode lazerin, kanamasız temiz bir cerrahi ortamı sağladığı için, bistüri ile yapılan gingivoplasti yöntemine karşı iyi bir alternatif olduğu görülmektedir.
- Lazerlerle gingival depigmentasyon, geleneksel yöntemlere göre daha az invaziv, daha az kanamalı bir işlem olduğu için, lazerler ağız içi ortamlarda uygulanacak olan cerrahi yaklaşımlar için gelecekte umut vaat eden tedavi alternatifleridir.
- Daha az termal etkisi bulunduğu için Er:YAG lazerle yapılan depigmentasyonda erken dönem yara iyileşmesi, diode lazere göre daha hızlıdır.
- Her iki tedavi yöntemi arasında, 6 aylık takip boyunca rekürrens açısından fark bulunamamıştır.
- Her iki tedavi yönteminin hastaların beklentilerine karşılık verdiği görülmesine rağmen, bu iki lazer tipini karşılaştıran, daha çok sayıda hasta içeren ve daha uzun süre takip edilen çalışmalara ihtiyaç vardır.
- Sigara içen ile içmeyen hastayı detaylı karşılaştıran daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

7. KAYNAKLAR

1. Jan Lindhe, NP.L., ed. *Klinik Periodontoloji ve Diş Hekimliğinde İmplant Uygulamaları*. 2017.
2. Newman, M.G., et al., *Carranza's clinical periodontology*. 2011: Elsevier health sciences.
3. Azzeh, M.M., *Treatment of Gingival Hyperpigmentation by Erbium-Doped: Yttrium, Aluminum, and Garnet Laser for Esthetic Purposes*. Journal of periodontology, 2007. **78**(1): p. 177-184.
4. Kathariya, R. and A. Pradeep, *Split mouth de-epithelization techniques for gingival depigmentation: A case series and review of literature*. Journal of Indian Society of Periodontology, 2011. **15**(2): p. 161.
5. Eid, H.A., S. Syed, and A.N.M. Soliman, *The role of gingival melanin pigmentation in inflammation of gingiva, based on genetic analysis*. Journal of international oral health: JIOH, 2013. **5**(4): p. 1.
6. Soliman, M.M., et al., *The use of soft tissue diode laser in the treatment of oral hyper pigmentation*. International journal of health sciences, 2014. **8**(2): p. 133.
7. Baltacioğlu, E., et al., *Peri-implant plastic surgery techniques to hard and soft tissue augmentation in implant rehabilitation*. Journal of Indian Society of Periodontology, 2017. **21**(1): p. 66.
8. Gupta, G., et al., *Comparison of two different depigmentation techniques for treatment of hyperpigmented gingiva*. Journal of Indian Society of Periodontology, 2014. **18**(6): p. 705.
9. Grover, H.S., et al., *Evaluation of patient response and recurrence of pigmentation following gingival depigmentation using laser and scalpel technique: A clinical study*. Journal of Indian Society of Periodontology, 2014. **18**(5): p. 586.
10. Gupta, N., et al., *Gingival Depigmentation by Different Technique: A Case Series*. IOSR Journal of Dental and Medical Sciences. Volume, 2015. **14**: p. 93-9.
11. Tarakji, B., et al., *Diagnosis of oral pigmentations and malignant transformations*. Singapore dental journal, 2014. **35**: p. 39-46.
12. Yoshiaki, A., T. Suetaka, and I. Sakuma, *A statistical investigation of gingival pigmentation*. Shikwa Gakuho, 1956. **56**: p. 93-100.
13. Bolden, T.E., *Histology of oral pigmentation*. Journal of Periodontology, 1960. **31**(5): p. 361-374.
14. Srivastava, S., *Gingival Melanin depigmentation: A review and case report*. Journal of Orofacial Research, 2014. **4**(1): p. 50-54.
15. Giannelli, M., L. Formigli, and D. Bani, *Comparative Evaluation of Photoablative Efficacy of Erbium: Yttrium-Aluminium-Garnet and Diode Laser for the Treatment of Gingival Hyperpigmentation. A Randomized Split-Mouth Clinical Trial*. Journal of periodontology, 2014. **85**(4): p. 554-561.

16. Chethana, K. and K. Pradeep, *Scalpel depigmentation and surgical crown lengthening to improve anterior gingival esthetics*. Annals of medical and health sciences research, 2016. **6**(6): p. 385-388.
17. Çağlayan, G., *Periodontoloji*. 2010.
18. Lang, N.P. and J. Lindhe, *Clinical Periodontology and Implant Dentistry, 2 Volume Set*. 2015: John Wiley & Sons.
19. Ainamo, J. and H. Löe, *Anatomical characteristics of gingiva. A clinical and microscopic study of the free and attached gingiva*. Journal of periodontology, 1966. **37**(1): p. 5-13.
20. Lindhe, J., T. Karring, M. G. Araujo, *The Anatomy Of Periodontal Tissues: Clinical Periodontology And Implant Dentistry*. 2008.
21. Itoiz, M.F.C., *The Gingiva. Clinical Periodontology*. 1996.
22. Ryder, M., *Anatomy Development And Physiology Of The Periodontium. Periodontics Medicine Surgery And Implants*. 2004.
23. Tarnow, D.P., A.W. Magner, and P. Fletcher, *The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla*. Journal of periodontology, 1992. **63**(12): p. 995-996.
24. Chow, Y.C., et al., *Factors associated with the appearance of gingival papillae*. Journal of clinical periodontology, 2010. **37**(8): p. 719-727.
25. Ainamo, J. and A. Talari, *The increase with age of the width of attached gingiva*. Journal of Periodontal research, 1976. **11**(4): p. 182-188.
26. Cohen, B., *Pathology of the interdental tissues*. Dent Pract, 1959. **9**: p. 167-73.
27. Takei, H.H., R.A. Azzi, and T.J. Han, *Preparation of the periodontium for restorative dentistry*. Michael G Newman, Henry H Takei, Fermin A Carranza. Carranza. 9th edition. Philadelphia: WB saunders, 2002: p. 945.
28. Schroeder, H., *The periodontium. Vol. 5*. Schroeder HE. Handbook of microscopic anatomy. Berlin: Springer-Verlag, 1986.
29. SW., B., *Melanin pigmentation. Arch Dermatol Syphilol* 1927.
30. Hearing, V.J., *Biogenesis of pigment granules: a sensitive way to regulate melanocyte function*. Journal of dermatological science, 2005. **37**(1): p. 3-14.
31. Barrett, A. and C. Scully, *Human oral mucosal melanocytes: a review*. Journal of oral pathology & medicine, 1994. **23**(3): p. 97-103.
32. Robins, A., *Biological perspectives on human pigmentation* Cambridge University Press. New York, 1991.
33. Haekkinen, L., V.J. Uitto, and H. Larjava, *Cell biology of gingival wound healing*. Periodontology 2000, 2000. **24**(1): p. 127-152.
34. Sulaimon, S.S. and B.E. Kitchell, *The biology of melanocytes*. Veterinary dermatology, 2003. **14**(2): p. 57-65.
35. Hand, A.R. and M.E. Frank, *Fundamentals of oral histology and physiology*. 2014: John wiley & sons.

36. Squier, C. and J. Waterhouse, *The ultrastructure of the melanocyte in human gingival epithelium*. Archives of Oral Biology, 1967. **12**(1): p. 119-129.
37. Mayer, T.C., *The migratory pathway of neural crest cells into the skin of mouse embryos*. Developmental biology, 1973. **34**(1): p. 39-46.
38. Sensenig, E.C., *General Pigmentation of the Human Anatomy. A Summary*. The Journal of Periodontology, 1960. **31**(5): p. 355-355.
39. Jimbow, K., et al., *Some aspects of melanin biology: 1950–1975*. Journal of Investigative Dermatology, 1976. **67**(1): p. 72-89.
40. Junqueira LC, C.J., *Basic Histology*. 1980:384, Los Altos, California: Lange Medical.
41. Hegde, R., et al., *Comparison of surgical stripping; erbium-doped: yttrium, aluminum, and garnet laser; and carbon dioxide laser techniques for gingival depigmentation: a clinical and histologic study*. Journal of periodontology, 2013. **84**(6): p. 738-748.
42. Bakutra, G., et al., *Comparative evaluation of diode laser ablation and surgical stripping technique for gingival depigmentation: A clinical and immunohistochemical study*. International journal of health sciences, 2017. **11**(2): p. 51.
43. S., S., *Treatment of melanin pigmented gingiva and oral mucosa by CO2 laser*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 2000.
44. Hunt, G., et al., *Eumelanin and pheomelanin contents of human epidermis and cultured melanocytes*. Pigment cell research, 1995. **8**(4): p. 202-208.
45. Cicek, Y. and U. Ertas, *The normal and pathological pigmentation of oral mucous membrane: a review*. J Contemp Dent Pract, 2003. **4**(3): p. 76-86.
46. Carranza, F. and F. Saglie, *Clinical features of gingivitis*. Glickman's clinical periodontology. 7th ed. Philadelphia: Saunders, 1990: p. 109-25.
47. Dummett, C.O. and G. Barends, *Oromucosal pigmentation: An updated literary review*. Journal of periodontology, 1971. **42**(11): p. 726-736.
48. Moneim, R.A.A., M. El Deeb, and A.A. Rabea, *Gingival pigmentation (cause, treatment and histological preview)*. Future Dental Journal, 2017. **3**(1): p. 1-7.
49. Laidlaw, G. and L. Cahn, *Melanoblasts in the gum*. J Dent Res, 1932. **12**(534): p. e537.
50. Zelickson, A.S. and J.F. Hartmann, *An electron microscope study of normal human non-keratinizing oral mucosa*. The Journal of investigative dermatology, 1962. **38**: p. 99.
51. Hashimoto K, B.R., Shklar G., *Electron Microscopic Studies of The Normal Human Buccal Mucosa*. J Invest Dermatology, 1966.
52. Schroeder, H.E., *Melanin containing organelles in cells of the human gingiva I. Epithelial Melanocytes*. Journal of periodontal research, 1969. **4**(1): p. 1-18.
53. Anders Hedin and, C. and Å. Larsson, *The ultrastructure of the gingival epithelium in smokers' melanosis*. Journal of Periodontal research, 1984. **19**(2): p. 177-190.
54. Anders Hedin, C. and Å. Larsson, *Large melanosome complexes in the human gingival epithelium*. Journal of periodontal research, 1987. **22**(2): p. 108-113.
55. Zhang, X., et al., *Ultrastructural findings in oral hyperpigmentation of HIV-infected patients*. Journal of Oral Pathology & Medicine, 1989. **18**(8): p. 471-474.

56. RaMoneim, R.A.A., M. El Deeb, and A.A. bea, *Gingival pigmentation (cause, treatment and histological preview)*. Future Dental Journal, 2017. **3**(1): p. 1-7.
57. Feller, L., et al., *Melanin: the biophysiology of oral melanocytes and physiological oral pigmentation*. Head & face medicine, 2014. **10**(1): p. 8.
58. Dummett sr, C.O., *Clinical observations on pigment variations in healthy oral tissues of the Negro*. Journal of Dental Research, 1945. **24**(1): p. 7-13.
59. Reade, P. *Oral pigmentation in a group of Australian Aborigines*. in *Journal Of Dental Research*. 1962. Amer Assoc Dental Research 1619 DUKE ST, Alexandria, VA 22314.
60. Perlmutter, S. and H. Tal, *Repigmentation of the gingiva following surgical injury*. Journal of periodontology, 1986. **57**(1): p. 48-50.
61. Dummett, C. and T. Bolden, *Postsurgical clinical repigmentation of the cingivae*. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, 1963. **16**(3): p. 353-365.
62. Dummett, C., *Normal and locally induced oral pigmentations*. International dental journal, 1976. **26**(2): p. 152-156.
63. Tal, H., D. Oegiesser, and M. Tal, *Gingival depigmentation by erbium: YAG laser: clinical observations and patient responses*. Journal of periodontology, 2003. **74**(11): p. 1660-1667.
64. Dummett, C.O. and G. Barends, *Pigmentation of the oral tissues: a review of the literature*. Journal of periodontology, 1967. **38**(5): p. 369-378.
65. Gazi, M., *Unusual pigmentation of the gingiva: Report of two different types*. Oral surgery, oral medicine, oral pathology, 1986. **62**(6): p. 646-649.
66. Meyerson, M.A., P.R. Cohen, and S.R. Hymes, *Lingual hyperpigmentation associated with minocycline therapy*. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics, 1995. **79**(2): p. 180-184.
67. Gaeta, G.M., R.A. Satriano, and A. Baroni, *Oral pigmented lesions*. Clinics in dermatology, 2002. **20**(3): p. 286-288.
68. Müller, S., *Melanin-associated pigmented lesions of the oral mucosa: presentation, differential diagnosis, and treatment*. Dermatologic therapy, 2010. **23**(3): p. 220-229.
69. Dummett, C.O. and G. Barends, *Pigmentation of the oral tissues: a review of the literature*. The Journal of Periodontology, 1967. **38**(5): p. 369-378.
70. Steigmann, S., *The relationship between physiologic pigmentation of the skin and oral mucosa in Yemenite Jews*. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, 1965. **19**(1): p. 32-38.
71. Fry, L. and J.R. Almeyda, *The Incidence Oe Buccal Pigmentation In Caucasoids And Negkoids In Bkitain*. British Journal of Dermatology, 1968. **80**(4): p. 244-247.
72. Gorsky, M., et al., *Physiologic pigmentation of the oral mucosa in Israeli Jews of different ethnic origin*. Community dentistry and oral epidemiology, 1984. **12**(3): p. 188-190.
73. Mehta, F.S., et al., *Reverse smoking in Andhra Pradesh, India: variability of clinical and histologic appearances of palatal changes*. International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 1977. **6**(2): p. 75-83.

74. Araki, S., et al., *Dose-response relationship between tobacco consumption and melanin pigmentation in the attached gingiva*. Archives of Environmental Health: An International Journal, 1983. **38**(6): p. 375-378.
75. Hedin, C.A., *Smokers' melanosis: occurrence and localization in the attached gingiva*. Archives of dermatology, 1977. **113**(11): p. 1533-1538.
76. Becker, S.W., *Melanin pigmentation: A systematic study of the pigment of the human skin and upper mucous membranes, with special consideration of pigmented dendritic cells*. Archives of Dermatology and Syphilology, 1927. **16**(3): p. 259-290.
77. Hedin, C.A. and T. Axell, *Oral melanin pigmentation in 467 Thai and Malaysian people with special emphasis on smoker's melanosis*. Journal of oral pathology & medicine, 1991. **20**(1): p. 8-12.
78. Axeix, T. and C.A. Hedin, *Epidemiologic study of excessive oral melanin pigmentation with special reference to the influence of tobacco habits*. European Journal of Oral Sciences, 1982. **90**(6): p. 434-442.
79. O., D.C., *Oral tissue color changes*. Quintessence Int 1979, 1979.
80. Laskaris, G. and G. Shklar, *Color atlas of oral diseases*. Vol. 64. 2003: Thieme New York, NY.
81. Hedin, C., J.J. Pindborg, and T. Axéll, *Disappearance of smoker's melanosis after reducing smoking*. Journal of oral pathology & medicine, 1993. **22**(5): p. 228-230.
82. Ünsal, E., et al., *Oral melanin pigmentation related to smoking in a Turkish population*. Community dentistry and oral epidemiology, 2001. **29**(4): p. 272-277.
83. Ozbayrak, S., A. Dumlu, and S. Ercalik-Yalcinkaya, *Treatment of melanin-pigmented gingiva and oral mucosa by CO2 laser*. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology, 2000. **90**(1): p. 14-15.
84. Buchner, A., *Amalgam tattoo (amalgam pigmentation) of the oral mucosa: clinical manifestations, diagnosis and treatment*. Refu'at ha-peh vеха-shinayim (1993), 2004. **21**(3): p. 25-8, 92.
85. Gondak, R.O., et al., *Oral pigmented lesions: Clinicopathologic features and review of the literature*. Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal, 2012. **17**(6): p. e919.
86. Rohilla, K., et al., *Oral melanoacanthoma of a rare intraoral site: case report and review of literature*. International journal of clinical pediatric dentistry, 2013. **6**(1): p. 40.
87. Cardoso, L.B., et al., *Oral Compound Nevus: Case Report*. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology, 2014. **117**(2): p. e178.
88. Tlholoe, M., et al., *Oral mucosal melanoma: some pathobiological considerations and an illustrative report of a case*. Head and neck pathology, 2015. **9**(1): p. 127-134.
89. Passanezi, E., et al., *Lasers in periodontal therapy*. Periodontology 2000, 2015. **67**(1): p. 268-291.
90. Cobb, C.M., *Lasers in periodontics: a review of the literature*. Journal of periodontology, 2006. **77**(4): p. 545-564.

91. Ishikawa, I., A. Aoki, and A.A. Takasaki, *Potential applications of Erbium: YAG laser in periodontics*. Journal of periodontal research, 2004. **39**(4): p. 275-285.
92. LASER, C.D., *Lasers in periodontics*. J Periodontol, 2002: p. 1231.
93. Aoki, A., et al., *Lasers in nonsurgical periodontal therapy*. Periodontology 2000, 2004. **36**(1): p. 59-97.
94. Derikvand, N., et al., *The versatility of 980 nm diode laser in dentistry: a case series*. Journal of lasers in medical sciences, 2016. **7**(3): p. 205.
95. Cockings, J.M. and N.W. Savage, *Minocycline and oral pigmentation*. Australian dental journal, 1998. **43**(1): p. 14-16.
96. Yeh, C.-J., *Cryosurgical treatment of melanin-pigmented gingiva*. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology, 1998. **86**(6): p. 660-663.
97. Tal, H., J. Landsberg, and A. Kozlovsky, *Cryosurgical depigmentation of the gingiva*. Journal of clinical periodontology, 1987. **14**(10): p. 614-617.
98. Trelles, M., et al., *Treatment of melanotic spots in the gingiva by argon laser*. Journal of oral and maxillofacial surgery, 1993. **51**(7): p. 759-761.
99. Sharon, E., B. Azaz, and M. Ulmansky, *Vaporization of melanin in oral tissues and skin with a carbon dioxide laser: a canine study*. Journal of oral and maxillofacial surgery, 2000. **58**(12): p. 1387-1393.
100. Atsawasuwana, P., K. Greethong, and V. Nimmanon, *Treatment of gingival hyperpigmentation for esthetic purposes by Nd: YAG laser: Report of 4 cases*. Journal of Periodontology, 2000. **71**(2): p. 315-321.
101. Nakamura, Y., et al., *A clinical study on the removal of gingival melanin pigmentation with the CO2 laser*. Lasers in surgery and medicine, 1999. **25**(2): p. 140-147.
102. Lagdive, S., Y. Doshi, and P. Marawar, *Management of Gingival Hyperpigmentation Using Surgical Blade and Diode Laser Therapy: A Comparative Study*. Journal of Oral Laser Applications, 2009. **9**(1).
103. Lin, Y.H., et al., *Systematic Review of Treatment Modalities for Gingival Depigmentation: A Random-Effects Poisson Regression Analysis*. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry, 2014. **26**(3): p. 162-178.
104. Ahmed, S.K., et al., *Cryosurgical Treatment of Gingival Melanin Pigmentation—A 30-Month Follow-Up Case Report*. Clinical Advances in Periodontics, 2012. **2**(2): p. 73-78.
105. Martin FH, T.M., Mc Kinley MP, *Human Anatomy*. 2012, New Jersey: Prentice Hall; .
106. Patil, K.P., et al., *Gingival depigmentation: A split mouth comparative study between scalpel and cryosurgery*. Contemporary clinical dentistry, 2015. **6**(Suppl 1): p. S97.
107. Bishop, K., *Treatment of unsightly oral pigmentation: a case report*. Dental update, 1994. **21**(6): p. 236-237.
108. Farnoosh, A., *Treatment of gingival pigmentation and discoloration for esthetic purposes*. The International journal of periodontics & restorative dentistry, 1990. **10**(4): p. 312-319.

109. Yıldız, N.C., *Dişetine Uygulanan Farklı Cerrahi Yöntemlerin Melanin Pigmentasyonu Eliminasyonu Üzerine Etkilerinin Değerlendirilmesi*, in *Periodontoloji*. 2007, Gazi Üniversitesi.
110. Weaks, L., et al., *Clinical Evaluation of the Prophy-Jet® as an Instrument for Routine Removal of Tooth Stain and Plaque*. *Journal of periodontology*, 1984. **55**(8): p. 486-488.
111. Gage, A.A. and J. Baust, *Mechanisms of tissue injury in cryosurgery*. *Cryobiology*, 1998. **37**(3): p. 171-186.
112. Tal, H., J. Landsberg, and A. Kozlovsky, *Cryosurgical depigmentation of the gingiva: A case report*. *Journal of clinical periodontology*, 1987. **14**(10): p. 614-617.
113. Silness, J. and H. Løe, *Periodontal disease in pregnancy II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition*. *Acta odontologica scandinavica*, 1964. **22**(1): p. 121-135.
114. Kaya, G.Ş., et al., *A comparison of diode laser and Er: YAG lasers in the treatment of gingival melanin pigmentation*. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*, 2012. **113**(3): p. 293-299.
115. Hegde, R., et al., *Comparison of Surgical Stripping; Erbium-Doped: Yttrium, Aluminum, and Garnet Laser; and Carbon Dioxide Laser Techniques for Gingival Depigmentation: A Clinical and Histologic Study*. *Journal of periodontology*, 2013. **84**(6): p. 738-748.
116. Ribeiro, F.V., et al., *Esthetic treatment of gingival hyperpigmentation with Nd: YAG laser or scalpel technique: a 6-month RCT of patient and professional assessment*. *Lasers in medical science*, 2014. **29**(2): p. 537-544.
117. Suragimath, G., M.H. Lohana, and S. Varma, *A split mouth randomized clinical comparative study to evaluate the efficacy of gingival depigmentation procedure using conventional scalpel technique or diode laser*. *Journal of lasers in medical sciences*, 2016. **7**(4): p. 227.
118. Pontes, A.E.f., et al., *Evaluation of the efficacy of the acellular dermal matrix allograft with partial thickness flap in the elimination of gingival melanin pigmentation. A comparative clinical study with 12 months of follow-up*. *Journal of esthetic and restorative dentistry*, 2006. **18**(3): p. 135-143.
119. Esen, E., et al., *Gingival melanin pigmentation and its treatment with the CO2 laser*. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 2004. **98**(5): p. 522-527.
120. Arikan, F. and A. Gürkan, *Cryosurgical treatment of gingival melanin pigmentation with tetrafluoroethane*. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 2007. **103**(4): p. 452-457.
121. Brown, F.H. and G.D. Houston, *Smoker's melanosis. A case report*. *Journal of periodontology*, 1991. **62**(8): p. 524-527.

ÖZGEÇMİŞ

1983 yılında Adana'da doğdu. İlköğrenimini Osman Gazi ilkokulu ve 23 Nisan ilköğretim okulunda, lise öğrenimini 2000 yılında Adana Erkek Lisesi'nde tamamladı. 2008 yılında Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nden mezun oldu. 2014 Kasım ayında Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Periodontoloji Anabilim Dalı'nda diş hekimliğinde uzmanlık öğrenimine başladı. Uzmanlık eğitimi süresince Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde klinik ve akademik faaliyetlerde bulundu.

