

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
PERİODONTOLOJİ ANABİLİM DALI

**DIŞETİ HİPERPİGMENTASYONUNUN ER:YAG LAZER İLE
TEDAVİSİNDE DIŞETİ OSMOTİK BASINCININ
İNCELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

Dt. Hanifi İPEK

Samsun

Haziran 2011

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
PERİODONTOLOJİ ANABİLİM DALI

**DİŞETİ HİPERPİGMENTASYONUNUN ER:YAG LAZER İLE
TEDAVİSİNDE DİŞETİ OSMOTİK BASINCININ
İNCELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

Dt. Hanifi İPEK

Danışman: Doç.Dr. Tuğrul KIRTILOĞLU

Samsun

Haziran 2011

*Bu araştırma projesi Ondokuz Mayıs Üniversitesi Proje Yönetim Ofisi'nin PYO.DIS.1904.09.015 numarasıyla desteklenmiştir.

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bu çalışma jürimiz tarafından Periodontoloji Programında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof.Dr. Gökhan AÇIKGÖZ
(Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği)

Üye : Prof.Dr. Bülent KURTİŞ
(Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi)

Üye : Doç.Dr. Nergiz YILMAZ
(Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği)

Üye : Doç.Dr. Tuğrul Kırtıloğlu
(Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği)

Üye : Doç.Dr. Eser SAKLLIOĞLU
(Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği)



Tezin Adı: Dişeti Hiperpigmentasyonunun Er:Yag Lazer İle Tedavisinde Dişeti Osmotik Basıncının İncelenmesi

Tezi Teslim Eden: Hanifi İPEK

Tez Savunma Sınav Tarihi: 07.06.2011

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Tuğrul Kırtıloğlu

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurul'unca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

Prof.Dr.Süleyman KAPLAN
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Eğitimim süresince tüm bilgisini, önerilerini ve tecrübelerini içtenlikle paylaşan, tezimin proje aşamasından bitimine kadar her zaman yanımda hissettiğim değerli hocam ve danışmanım Doç.Dr. Tuğrul KIRTIOĞLU 'na,

Eğitimim süresince varlığı ve desteği ile bana güven veren, beni destekleyen, bilgi ve klinik deneyimlerinin yanı sıra hayata dair tecrübelerinden de her zaman yararlandığım, bu tezin gerçekteşmesinde büyük emekleri olan değerli hocam Prof.Dr. Gökhan AÇIKGÖZ 'e,

Bilgi ve deneyimlerini hiç bir zaman esirgemeyen, tezime büyük katkıları olan Prof.Dr. Tamer TÜRK 'e,

Tez çalışmamın laboratuvar aşamasında yardımlarını ve desteklerini esirgemeyerek çalışmama katkıda bulunan Yrd.Doç.Dr. Emine DIRAMAN 'a, Yeliz YILMAZ MİROĞLU 'na, Gökhan ÇOKŞEN 'e,

Klinikte bilgi ve birikimlerinden çok şey öğrendiğim, eğitimim sırasında yardımlarını ve desteğini esirgemeyen değerli hocam Yrd.Doç.Dr. İlker KESKİNER 'e,

Doktora eğitimim süresince her konuda desteklerini hep yanımda hissettiğim bütün hocalarıma,

Aynı çalışma ortamını paylaşmaktan keyif aldığım çalışma arkadaşlarım sayın Dr. Dt. Ali Çağhan OVALI, Dt. Selin YÜKSEL, Dt. Figen ÖNGÖZ DEDE, Dt. Emrah ANBARCIOĞLU, Dt. Sertaç SERT, Dt. Umut BALLI, Dt. Duygu TOSUN, Dt. Çiğdem COŞKUN TÜRER ve Periodontoloji Anabilim Dalı klinik sekreteri Selamet ATLI 'ya ve diğer tüm mesai arkadaşlarıma,

Enstitü ile ilgili bütün konularda bize içtenlikle yardımcı olan Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü öğrenci işleri personeli Atilla YILMAZ'a,

Sabır ve sevgisi için değerli eşim Burçin İPEK 'e ve hayatımın anlamı kızım Duru İPEK 'e,

Tüm içtenliğimle teşekkürler.

ÖZET

DİŞETİ HİPERPİGMENTASYONUNUN ER:YAG LAZER İLE TEDAVİSİNDE DİŞETİ OSMOTİK BASINÇININ İNCELENMESİ

Hanifi İPEK, Doktora Tezi

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, Haziran 2011

Gummy smile 'ı olan ve dişetlerindeki kahverengi veya siyah renkte hiperpigmente alanlar bulunan hastalar estetik beklentilerinden dolayı bu bölgelerin giderilmesini talep edebilmektedirler. Bu hiperpigmente alanların uzaklaştırılmasında birçok teknik kullanılmıştır. Bu tekniklerden birisi 1990 yılından bugüne diş hekimliğinde birçok alanda konvansiyonel tedaviye alternatif olarak kullanılan lazer uygulamalarıdır. Çalışmamızda lazer ve gingivoplasti yöntemiyle melanin hiperpigmentasyonunun uzaklaştırılmasından bir hafta sonraki osmotik basınç ve bu dönemde hissedilen ağrı değerlerinin kıyaslamalı olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmamız 7 'si kadın 13 'ü erkek olmak üzere sistemik olarak sağlıklı alt ve üst çenelerinin sağ ve sol taraflarında yaygın pigmente alanlar bulunan toplam 20 bireyden operasyon öncesinde ve operasyon sonrası 7. günde elde edilen dişeti örnekleri ve bu süreçte hastalar tarafından doldurulan VAS (vizüel analog skala) anketi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. VAS değerlerini karşılaştırmalı olarak değerlendirdiğimizde ilk 2 günlük süreçte lazer grubunda hissedilen ağrının daha az olduğu 3.gün ile 7. gün arasında ise iki grup arasında hissedilen ağrıda bir fark olmadığı bulunmuştur. Osmotik basınç değerlerini kıyasladığımızda iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($P>0,05$). Operasyon öncesi ve operasyon sonrası elde ettiğimiz osmotik basınç değerlerini kıyasladığımızda ise operasyon sonrası elde edilen değerlerin operasyon öncesine göre daha fazla olduğu bulunmuştur.

Osmotik basınçta gözlemlenen bu artışın sebebinin yara yeri iyileşmesinin 7. gününde görülmeye başlanan kan damarlarının geçirgenliğinin fazla olmasıyla ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Bu veriler ışığında lazer ile melanin hiperpigmentasyonunun uzaklaştırılması işleminin konvansiyonel yöntemine alternatif bir tedavi metodu olabileceğini düşünmekteyiz.

ABSTRACT

ANALYSIS OF OSMOTIC PRESSURE IN TREATMENT OF GINGIVA HYPERPIGMENTATION USING ER:YAG LASER

Hanifi İPEK, PhD Thesis

Ondokuz Mayıs University, Samsun, June 2011

Patients, who have gummy smiles and concerned about the exposure of black or brown hyperpigmented areas on gingiva, can demand them to be cured because of aesthetical concerns. Several techniques have been used towards alleviating these hyperpigmented areas. One of those techniques is the application of laser, which has been used as an alternative to conventional treatment methods since 1990's. In our study, we compare gingivoplasty and laser methods in terms of the osmotic pressure and perceived pain in 1 week after the melanin hyperpigmentation treatment.

Our study was systematically conducted on 20 patients consisting of 7 females and 13 males, who had pigmented areas on the left and right of maxilla and mandibula. Gingival samples were collected before the treatment and on the 7 th day after the operation, and VAS (Visual Analog Scale) survey for pain was filled by the patients within this period.

When we compared the two techniques, VAS survey results showed that the perceived pain in the first 2 days for the laser treatment group was lower and there was no significant difference from 3 rd to 7 th day. In terms of osmotic pressure, no statistical difference was found between the two groups ($p<0,05$). When osmotic pressure before and after operation were compared, we found that it was higher after the operation. We attribute this increase in osmotic pressure to the higher permeability of blood vessels that is seen on the 7 th day of the healing process of the wounded areas.

As a conclusion of our research, we think using laser may be an alternative to conventional methods in melanin hyperpigmentation treatment.

SİMGELER ve KISALTMALAR

CD	: Cep derinliği
CO ₂	: Karbondioksit
DÇ	: Dişeti çekilmesi
DOS	: Dişeti oluğu sıvısı
Er,Cr:YSGG	: Erbiyum, kromyum katkılı yitriyum, skandiyum, galyum, garnet
Er:YAG	: Erbium katkılı yitriyum, aluminyum, garnet
GaAlAs	: Galyum-aluminyum-arsenid
GI	: Gingival indeks
HeAg	: Helyum - gümüş
HeCd	: Helyum – Kadmiyum
HeHg	: Helyum - Civa
HeNe	: Helyum Neon
HeSe	: Helyum – selenyum
Ho: YAG	: Holmium katkılı yitriyum, aluminyum, garnet
InGaAsP	: İndiyum-galyum-arsenid-fosfid
M	: Molar
mmHg	: Milimetre civa
mw	: miliwatt
Nd: Cam	: Neodymium cam
Nd-YAG	: Neodyum katkılı yitriyum, aluminyum, garnet
NeCu	: Bakır
nm	: Nanometre
PI	: Plak indeksi
Ti: safir	: Titanyum safir
Tm: YAG	:Tülyum Yitriyum Aluminyum Garnet
VAS	: Vizüel analog skala

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
İNGİLİZCE ÖZET	v
SİMGELER ve KISALTMALAR	vi
İÇİNDEKİLER	viii
1.GİRİŞ	9
2.GENEL BİLGİLER	12
2.1. Melanin Hiperpigmentasyonu	13
2.1.1. Dişeti Hiperpigmentasyonu Tedavisi	15
2.2 Lazer	18
2.2.1. Lazerin Tarihsel Gelişimi	19
2.2.2. Lazerlerin Kullanım Alanları	21
2.2.3 Lazer Doku Etkileşimi	23
2.2.4 Lazer Çeşitleri	25
2.3. Yara Yeri İyileşmesi	28
2.4. Osmoz, Osmometri ve Osmotik Basınç	30
3) MATERYAL VE METOT	35
4.BULGULAR	41
4.1 Klinik bulgular	41
4.1.1. Plak İndeks	41
4.1.2. Gingival İndeks	42
4.1.3. Cep Derinliği	42

4.1.4 Dişeti Çekilmesi	43
4.1.5. VAS	44
4.2 Osmotik basınç bulguları	45
5.TARTIŞMA	47
6.SONUÇ ve ÖNERİLER	56
7.KAYNAKLAR	57
EK 1- Etik Kurul Onayı	64
EK-2- Hasta Kayıt Formu	65
ÖZGEÇMİŞ	68

1.GİRİŞ

Gülümseme; sevinç, başarı, duygusallık, sevgi ve nezaket gibi duyguları ifade eder ve bireyin özgüvenini ortaya koyar. Dişin şekli, rengi, konumu gülümsemede ne kadar önemliyse dişetin rengi, şekli, konumu da o kadar önemlidir. (Deepak ve ark., 2005). Dişeti sağlığı ve görünümü etkili bir gülümsemenin temel öğelerindedir.

Melanin, canlı dokularda fizyolojik koşullarda ya da patolojik durumlarda görülebilen siyah veya siyah – kahverengi pigmentlerdir (Cameron, 1929). Epitelin bazal tabakasındaki melanositler tarafından üretilen melanin; non-hemoglobinden türemiştir ve endojenöz pigmentasyonun en sık karşılaşılan sebebidir. Koyu ten rengine sahip insanlarda pigmentasyon oranı açık ten rengine sahip insanlara göre daha fazladır. Bu farklılık melanositlerin sayısı ile ilişkili değil, melanositlerin aktiviteleri ile ilişkilidir. Dişeti hiperpigmentasyonu çoğu zaman medikal bir problem oluşturmaz fakat gülümsediğinde dişeti fazla görünen bireylerde estetik sorunlar oluşturabilir (Ko, 2010).

Klinisyenler dişeti hiperpigmentasyonunu ortadan kaldırmak amacıyla birçok metot kullanmışlardır (Yeh, 1998; Mokeem, 2006; Pontes ve ark. 2006; Azzeh, 2007). Lazer ile melanin hiperpigmentasyonunun uzaklaştırılması bu metotlardan birisidir (Atsawasuwan, 2000). Zaman geçtikçe daha sık olarak kullanılmaya başlanmıştır ve böylece bu konu ile ilgili birçok alanda araştırma ihtiyacı doğmuştur.

Lazer; tek renkli, oldukça düz, yoğun ve aynı fazlı paralel dalgalar halinde güçlü bir ışık demetidir (Matthews, 2010). Lazer kelime olarak; Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation (uyarılmış radyasyon salınımlarıyla ışığın kuvvetlendirilmesi) cümlesindeki kelimelerin baş harflerinin alınmasından türetilmiş bir kelimedir (Ishikawa ve ark., 2009). Yani kısaca ‘hızlandırılmış ve yoğunlaştırılmış yüksek enerji taşıyan ışık ışını olarak tanımlanabilir. Lazerler, lazer ışını oluşturarak aktif maddelerin isimleriyle adlandırılırlar ve diş hekimliğinde kullanım alanları dalga boylarına göre değişir. Lazer tarafından açığa çıkan enerji tek bir renktir yani monokromatiktir ve böylece tek bir dalga boyu vardır. Enerji ışınındaki fotonlar faz esnasında bir koherent gibi tek yönlü ve monokromatik ışık şeklinde açığa çıkarlar. Bu fotonlar güçlü bir şekilde odaklanmış ışın içerisinde paralel hale gelirler ve çok az bir

sapma gösterirler. Bu odaklanmış enerji ışını hedef materyale abzorbe olur, yansır veya saçılır. Hedef yüzeydeki enerji abzorbsiyon derecesini belirlemede primer değişken ışının dalga boyudur. Bununla beraber dokunun optik özellikleri de spesifik dalga boylarının etkisini önemli derecede belirler. Dokunun optik özellikleri pigmentasyon, su içeriği, mineral içeriği, termal iletkenlik, doku yoğunluğunu belirten ısı kapasitesi ve transformasyonun latent ısınmasıdır (örneğin; proteinlerin denatüre olması, suyun buharlaşması ve minerallerin erimesi) (Cobb, 2006).

Yara yeri iyileşmesinin organizasyon fazında granülasyon dokusu yavaş yavaş olgun fiberlere, matrikse ve yeni oluşmuş kan damarlarına dönüşür. Yara yerinden dışarı sızan ekstrasellüler sıvı rezorbe olur 5-6. günde klinik olarak ödem çözülmeye başlar. Kan damarları 7. günde görülmeye başlar ve damarların geçirgenliği oldukça fazladır. Damar geçirgenliği 14. güne kadar azalarak devam eder. Yeni oluşan sirkülasyonun olgunlaşması ise 21- 28. güne kadar devam eder (Dibart, 2007).

Kapillerdeki kan ve vücut boşluklarındaki sıvı arasındaki basınç farkı sayesinde sıvı kapiller duvardan içeri veya dışarı geçebilir. Sıvının kapiller duvardan geçmesinde iki faktör önemlidir;

- Kapiller basınç ve interstisyel sıvı basıncı arasındaki fark,

- Bu iki yapı arasında kimyasal değişiklikler sonucu meydana gelen osmotik olaylar (Starling, 1894).

İki farklı konsantrasyona sahip sulu sıvı yarı geçirgen bir membranla birbirlerinden ayrılırlarsa su düşük konsantrasyon olan taraftan yüksek konsantrasyon olan tarafa doğru hareket eder. Bu durumda suyun hareketine osmos, osmos olayı esnasında karşılaştığı dirence de osmotik basınç denir (Lord, 1999).

Solüsyonların osmotik basıncı genellikle donma noktalarının tespiti sayesinde ölçülür (Loeb, 1920).

Fonksiyonel bir bakış açısıyla, gingival dokular sulkuler seviyede bir seri membran tarafından bölünmüş karmaşık bir kompartıman sistemine sahiptir. Gingival seviyedeki sıvı dinamiğinin analizi için bazı basitleştirmeler yapılmalıdır. Dikkate alınması gereken kompartımanlar;

- Gingival dokuların kapilleri
- Gingival interstitial boşluk
- Sulkuler boşluk

Bu kompartımanlar kapiller endotelyum ve sulkuler çok katlı epitel ile birlikte bazal membranın yerini tutan yapı ile birbirlerinden ayrılırlar (Del Fabro ve ark., 1998).

Literatür taramalarımız sonucu melanin hiperpigmentasyonu tedavi seçeneklerinin hiç birisiyle, osmotik basıncın ilişkilendirildiği bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmamızda melanin hiperpigmentasyonuna sahip bireylerin kullanılmasının sebebi operasyon öncesi dönemde osmotik basıncı etkileyebileceğini düşündüğümüz klinik enflamasyonun periodontal tedavileri yapılmış bireylerde bulunmamasıdır.

Çalışmamızı lazerle ve gingivoplasti yöntemiyle melanin hiperpigmentasyonunun ortadan kaldırılmasından bir hafta sonra osmotik basınçta değişiklik olup olmadığını değerlendirmek amacıyla gerçekleştirdik.

2.GENEL BİLGİLER

Dişleri saran ve destekleyen dokuların tümü periodonsiyum olarak adlandırılır. Periodonsiyumu oluşturan bu dokular; dişeti, periodontal ligament, sement ve alveolar kemiktir.

Bu yapıların bir araya gelmesiyle oluşan periodonsiyumun görevleri;

- Dişi, çevresindeki kemiğe bağlamak,
- Çiğneme, konuşma ve yutkunma sırasında oluşan kuvvetleri karşılamak ve eşit olarak dağıtmak,
- İç ve dış ortamlar arasında bariyer oluşturarak vücut yüzeyinin devamlılığını korumak,
- Aşınma ve yaşlanma ile meydana gelen yapısal değişiklikleri sürekli remodelasyon ve rejenerasyon ile telafi etmek,
- Dış ortama ait zararlı etkilere karşı savunma ödevi yapmaktır (Newman ve ark., 2002).

Morfolojik anlamda dişeti, yapışık dişeti ve serbest dişeti olarak adlandırılan iki anatomik yapıdan meydana gelmiştir. Serbest dişeti ile yapışık dişeti arasındaki sınır dişeti yivi olarak adlandırılırken, yapışık dişeti ile alveol mukozası arasındaki sınır mukogingival birleşim olarak adlandırılır (Lindhe ve ark., 2003).

Serbest dişeti, dişlerin servikal bölümlerini bir yaka gibi sarar, dişetin dişler üzerinde sonlandığı bölgede yer alır. Gingival sulkusun yumuşak doku duvarını oluşturur. Serbest dişetin dişler üzerinde dantela gibi sonlandığı yere dişeti kenarı, komşu iki dişin kontak noktaları altındaki alanı dolduran kısmına da dişeti papili adı verilmektedir. Dişeti kenarının konumu, dişetin konturu ve kalınlığı büyük bir oranda ilgili dişin konumuna bağlıdır. Serbest dişeti genişliği ortalama 0,5-2 mm arasında değişir (Newman ve ark., 2002).

Yapışık dişeti, dişeti oluşu tabanından başlayarak mukogingival birleşime kadar devam eden, oldukça esnek ve alttaki kemiğin periostuna sıkıca bağlı olan dişeti kısmıdır. Yapışık dişeti, mukogingival birleşimden sonra alveol mukozası ile devam eder. Keratin içermeyen alveol mukozası, yapışık dişetinin aksine periosta oldukça gevşek bağlanır, bu nedenle hareketli bir yapıdadır. Yapışık dişetinin genişliği, mukogingival birleşim ile gingival sulkus veya periodontal sulkus tabanının, dişetinin fasial yüzeyindeki iz düşümü arasındaki mesafedir (Lindhe ve ark., 2003).

2.1. Melanin Hiperpigmentasyonu

Melanin cilt renginin primer belirleyicisidir ve oral dokuların yanı sıra saç, göz, kalp, dalak, böbrek ve beyin gibi vücudun diğer doku ve organlarında da bulunur. Melanin, melanositler tarafından melanazomlarda sentezlenir. Melanositlerin sayısı irksal ve etnik farklılıklardan etkilenmez (Yerger ve Malone, 2006).

Oral dokuların normal klinik karakteristik durumlarından birisi olan hiperpigmentasyon mevcudiyeti birçok insanda mevcuttur (Dummett ve Gupta, 1964).

Yapışık ve marjinal dişetinin rengi genellikle mercan pembesine benzer. Dişetinin rengi dişetinin içerdiği kan damarlarının sayısı ve büyüklüğü, epitelin kalınlığı, keratinizasyon derecesi ve epitelin içerisindeki pigmentler gibi birçok faktör tarafından belirlenir (Azzeh, 2007). Oral mukozanın rengini veren pigmentler melanin, karoten, azalmış hemoglobin ve oksihemoglobindir (King ve ark., 2009).

Oral mukozanın melanin hiperpigmentasyonu diagnostik ve antropolojik açıdan önemlidir. Ağız içi dokular içerisinde dişeti en sık pigmente olan dokudur. Düşünüldüğünün aksine melanin hiperpigmentasyonu sadece koyu renk tene sahip olan siyah ırkta değil, diğer ırklardan da birçok insanda görülür (Tal ve ark., 2003). Oral pigmentasyon, çeşitli lezyonlar veya birçok endojen ve eksojen etiyolojik faktörlerle ilişkili olarak oluşmuş durumlar sebebiyle görülebilen oral mukoza veya dişetinin renginin değişmesidir (Rosa ve ark., 2007). Melanin hiperpigmentasyonu melanositler tarafından üretilen melaninin epitelin bazal ve suprabazal hücre tabakaları arasında birikimi sonucu oluşur (Atsawasuwan ve ark., 2000; Sabrinath ve ark., 2009). Melanin, aktif melanositlerin tirozini dönüştürmesi sonucu oluşur ve keratinositlere melanozomlar vasıtasıyla taşınır (Arıkan ve Gürkan, 2007). Melanin, non

hemoglobinden türeyen, endojen kaynaklı kahverengi bir pigmenttir (Atsawasuwan ve ark., 2000).

Birçok fizyolojik ve patolojik faktör dişeti hiperpigmentasyonuna sebebiyet verebilir (Tablo 1). Travma, hormonlar, radyasyon, medikasyon gibi birçok etken mukozada melanin üretimini arttırabilir. Melanin miktarının farklı olmasının sebebi melanositlerin aktiviteleri ile alakalıdır. Dişeti hiperpigmentasyonunun sebebi de melanosit aktivitesinin fazla olmasıdır. Sigara kullanımı melanin pigmentasyonu oluşumunu arttırır. Bu olayı da nikotin ve benziprinler gibi oral mukozaya ve melanine iyi bağlanan polisilik aminlerin, melanositleri melanin üretimi için aktive etmeleri sayesinde gerçekleştirir (Esen ve ark., 2004; Rosa ve ark., 2007).

Tablo 1. Oral pigmentasyon çeşitleri

Fizyolojik Oral Pigmentasyon	
Melaninin melanositler tarafından normal olarak üretilmesi	
Patolojik Oral Pigmentasyon	
Endojen Faktörler	Ekzojen Faktörler
<p>A. Melanin hiperpigmentasyonunu arttıran hastalıklar:</p> <ul style="list-style-type: none">• Addison hastalığı• Peutz Jegher sendromu• Albright sendromu (poliostatik fibröz displazi)• Von Reckling Hausen hastalığı (neurofibromatozis) <p>B. Safra pigmentleri deri ve mukoza membranına yerleşebilirler</p> <p>C. Demirin fazlaca depolandığı Hemochromatozis hastalığında oral mukoza membranı renklenebilir</p>	<p>A. Atmosferik iritanlar (kömür ve metal tozları)</p> <p>B. Gıdalar içerisindeki renklendirici ajanlar</p> <p>C. Amalgam renkleşmesi</p> <p>D. Sigara</p> <p>E. Sıtma ilaçları</p> <p>F. Bizmut, arsenik, civa, kurşun ve gümüş gibi ağır metallerin pigmentasyonu</p>

(Azzeħ' den, 2007)

2.1.1. Dişeti Hiperpigmentasyonu Tedavisi

Dişeti hiperpigmentasyonu özellikle dişeti fazla görünen hastalarda estetik bir problem olarak ortaya çıkar. Klinisyenler dişeti hiperpigmentasyonunu uzaklaştırmak amacıyla birçok metot kullanmışlardır. Klinisyenler tarafından %90 fenol, %95 alkol

gibi kimyasal ajanlar kullanılmış fakat bu kimyasal ajanların yumuşak dokular için zararlı oldukları görülmüştür. Hiperpigmente alanı ortadan kaldırmak için serbest dişeti grefti kullanılmış fakat bu yöntemde de ilave cerrahi müdahale gerekmektedir ve renk uyumu sağlanamayabilir. Abrazyon tekniğinde yüksek hızla dönen büyük bir elmas frez kullanılmaktadır fakat bu yöntem de deepitelizasyonun derinliğini kontrol etmek çok zordur. Diğer bir yöntem olarak ta konvansiyonel gingivektomi kullanılmıştır fakat ikincil yara yeri iyileşmesi nedeni ile yara yeri iyileşme süreci gecikebilir ve hasta bu dönemde aşırı ağrı duyabilir (Atsawasuwan ve ark., 2000). Kriyocerrahi ile depigmentasyon da başka bir alternatiftir (Yeh 1998) fakat bu metodu da uygulaması zordur ve tecrübeli bir hekimin uygulaması gerekir (Atsawasuwan ve ark., 2000). Günümüzde lazerler melanin pigmenti üreten ve içeren hücrelerin uzaklaştırılmasında kullanılan yöntemlerden birisidir (Tal ve ark., 2003). Depigmentasyon tekniklerinden bazıları ve bu tekniklerde oluşabilecek komplikasyonlar Tablo 2 'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Dişeti renklenmelerinin uzaklaştırılmasında kullanılan çeşitli teknikler.

Pigment tabakasını uzaklaştırmak amacıyla kullanılan metotlar	Oluşabilecek Komplikasyonlar
<p>A. Büyük ve yuvarlak bir elmas frez kullanılarak yapılan abrazyon tekniği</p> <p>B. Depigmentasyonda kullanılan cerrahi metotlar</p> <ol style="list-style-type: none">1. Gingivektomi2. Kriyocerrahi3. Elektrocerrahi <p>C. Kimyasal metotlar</p> <p>D. Lazerler</p> <ol style="list-style-type: none">1. CO₂ lazerler2. Diyet lazerler3. Nd:YAG lazerler4. Er:YAG lazerler5. Er,Cr:YSGG lazerler	<p>A. Kanama, ağrı, deepitelizasyonun derinliğinin kontrol zorluğu</p> <p>B. 1.Fazla kanama, ağrı ve iyileşme sürecinin uzaması</p> <p>2. Usta bir klinisyen gerektirmesi</p> <p>C. Oral dokulara zarar verebilmesi</p> <p>D. 1. Geç yara yeri iyileşmesi</p> <p>2. Derin termal zarar</p> <p>3. Derin termal zarar ve derin doku penetrasyonu</p>
Pigmente dişetini maskelemek amacıyla kullanılan metotlar	Komplikasyonlar
<p>A. Serbest dişeti grefti</p> <p>B. Subepitelial bağ dokusu grefti</p> <p>C. Asellüler dermal matriks allogreftleri</p>	<p>A. İki bölgede cerrahi işlem gerektirmesi, ağrı, kanama ve renk farklılığı</p> <p>B. İki bölgede cerrahi işlem gerektirmesi, ağrı, kanama</p> <p>C. Ağrı, kanama ve renk farklılığı</p>

(AzzeH' den, 2007)

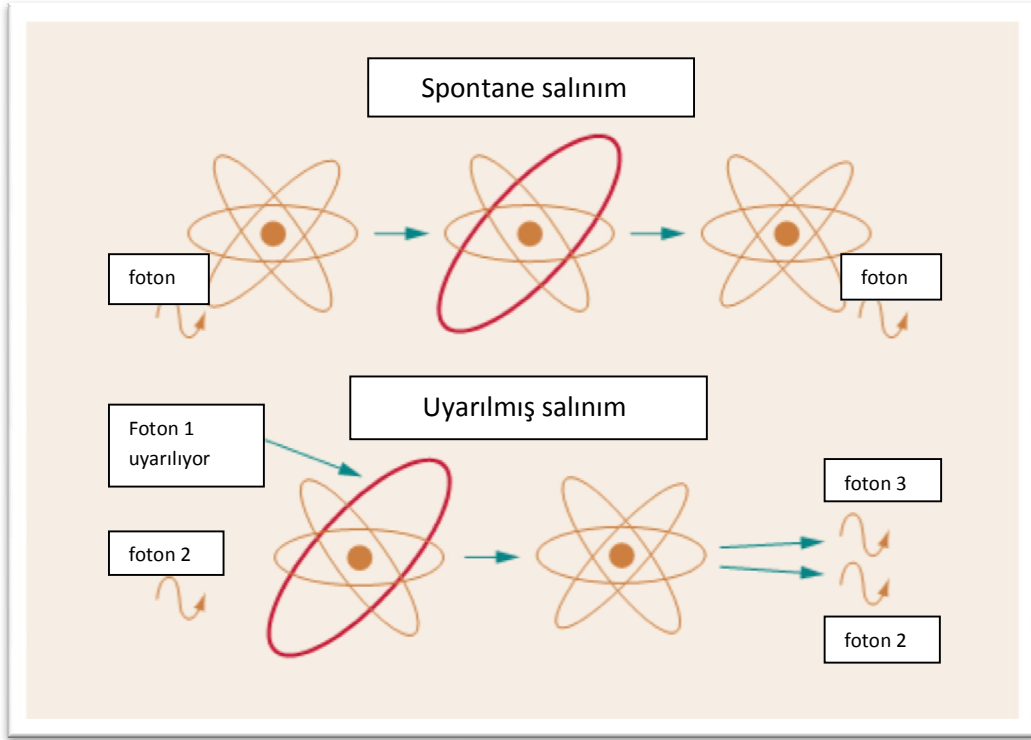
Melanin hiperpigmentasyonunun tedavisinde lazer kullanımı klinisyenler tarafından daha fazla kabul görmeye başlamıştır ve bu konuda daha çok araştırmaya ihtiyaç vardır.

2.2 Lazer

Lazer; tek renkli, oldukça düz, yoğun ve aynı fazlı, paralel dalgalar halinde genliği yüksek, güçlü bir ışık demetidir (Matthews, 2010).

Lazer İngilizce; Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation (uyarılmış radyasyon salınımlarıyla ışığın kuvvetlendirilmesi) cümlesindeki kelimelerin baş harflerinin alınmasından türetilmiş bir kelimedir (Ishikawa ve ark., 2009). Kısaca 'hızlandırılmış ve yoğunlaştırılmış yüksek enerji taşıyan ışık ışını olarak tanımlanabilir.

1900'lü yıllara kadar yapılan çalışmalar ışığın davranışını açıklamada kısıtlı kalmaktaydılar. Zamanla araştırmacılar ışık kaynaklarını tanımlamışlar fakat ışığın nasıl oluştuğunu bilmemekteydiler. Max Planck (1858-1947) kavite radyatörlerinde çalışmış ve 1900 yılında yapmış olduğu çalışmalarındaki gözlemlerinde ışığın parlaklığı, ısı ve frekansı arasında ($E = h \times \nu$) ilişki olduğunu belirtmiştir. Albert Einstein (1879-1955) 1917 yılında yayınlamış olduğu kuantum teorisinde yoğun şekilde odaklanmış ışık ışınlarından bahsetmiştir. Kuantum teorisinin ilk prensibi ışığın fotonlar adı verilen enerji paketleri halinde hareket ettiği üzerinedir. Teorinin ikinci prensibi ise birçok atom ya da molekül E_0 olarak bilinen düşük enerji seviyesinde bulunur. Atomların çok küçük bir kısmı ise doğal bir şekilde E^1, E^2, E^n gibi daha yüksek enerji seviyelerinde bulunurlar ve ısı, elektrik, optik enerji vererek E_0 'daki atomların büyük bir kısmını daha yüksek enerji seviyesine taşımak mümkündür. Bu enerji daha sonra fotonlar ve elektromanyetik dalgalar halinde rastgele çevreye yayılır. Einstein aynı zamanda yüksek enerji seviyesindeki bir atom düşük enerji seviyesindeki bir atomla etkileşerek düşük seviyeye inerse bu şekilde salınan atomun yönü ve fazı geçişe etki eden fotonla aynı olacağını bulmuştur. Bu ikinci geçiş biçimine uyarılmış salınım (stimulated emission) denir (Şekil 1) ve lazerin çalışmasının ana ilkesidir (Aoki ve ark., 2004).



Şekil 1. Lazer ışınının oluşumu (Parker 'den, 2007)

2.2.1. Lazerin Tarihsel Gelişimi

Lazerin temeli 1916 yılında Albert Einstein'ın ışığın yayılma teorisi ve uyarılmış ışımaya kavramını ileri sürmesine dek uzanır. 1928 yılında Rudolph W Landenburg uyarılmış ışımının varlığının kanıtlanması ve negatif soğurmayı açıklamıştır. 1940 senesinde Valentin A Fabrikant sayı yoğunluğu tersiniminin olma olasılığı isimli teoriyi belirtmiştir. 1948 yılında Willis E Lamb RC Retherford uyarılmış ışımaya ilk kez göstermiştir. 1951 yılında Charles H Townes, Arthur Schawlow, Alexander Prokhorov, Nikolai G Basov, Joseph Weber isimli çalışmacılar ilk mazeri yapmışlardır. Theodore Maiman 16 Mayıs 1960 Hughes Araştırma Laboratuvarlarında yakut kristali ile yapılan ilk çalışan lazeri üretmiştir. Peter P Sorokin, Mirek Stevenson 1960 senesinde IBM laboratuvarlarında yapılan lazerlerin ikincisi olan ilk uranyum lazeri üretmişlerdir. Ali Javan, William Bennet JR., Donald Herriot 1961 yılında Bell Laboratuvarlarında HeNe lazeri yapmışlardır. 1964 senesinde J. E. Geusic, H.M.

Markos, Van Uiteit Bell Laboratuvarlarında ilk çalışan Nd:YAG lazeri meydana getirmişlerdir. Aynı yıl içerisinde Kumar N Patel Bell laboratuvarlarında CO₂ lazeri, William Bridges'da Hughes Laboratuvarlarında Argon İyon lazeri keşfetmişlerdir. Bunları takiben yıllar içerisinde lazer şu şekilde gelişimini sürdürmüştür;

1965 G Pimentel & JV Kasper - Kaliforniya-Berkley ilk kimyasal lazeri üretti.

1966 W Silfvast & G Fowles ve Hopkins - Utah üniversitesinde ilk metal buhar lazeri yaptı.

1966 Peter Sorokin, John Lankard IBM laboratuvarlarında ilk boya lazeri yaptı.

1969 GM Delco - Otomobil uygulamaları için üçlü lazerleri ilk endüstriyel donanım olarak kullandı.

1970 Nikolai Basov grubu - Moskova Lebedev laboratuvarlarında Ksenon (Xe) ile yapılan ilk ekzimer lazeri üretti.

1974 J Ewing & C Brau - Avco Everet laboratuvarlı ilk nadir gaz halojen ekzimer lazeri yaptı.

1977 John MJ Madey grubu - Stanford Üniversitesinde ilk serbest elektron lazeri yaptı.

1980 G Pert grubu - İngiltere Hull Üniversitesinde X ışınının etkisi ile ilgili ilk raporu sundu.

1981 A Schawlow & N Bloembergen - Lineer olmayan optik ve spektroskopide Nobel fizik ödülünü aldı.

1984 D Matthew grubu - Lawrence Livermore laboratuvarlarında ilk X ışını lazerini gözlemledi.

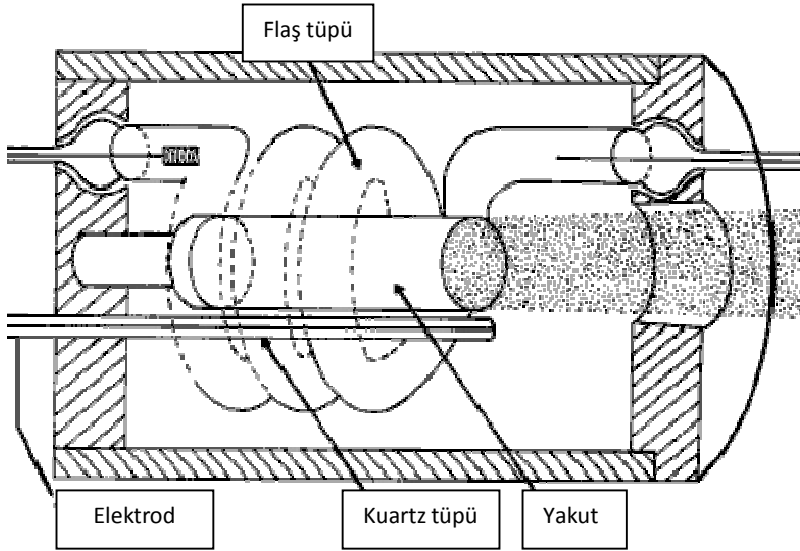
1985 Myers ve Myers – Bir in vivo çalışmada modifiye edilmiş oftalmik lazer kullanarak diş çürüğünü uzaklaştırmışlardır.

1989 Myers – Nd :YAG lazerin oral yumuşak dokularda kullanılabileceğini öne sürmüştür (Andreas ve ark., 2007; Parker, 2007).

2.2.2. Lazerlerin Kullanım Alanları

Lazerler, günlük yaşamda sıklıkla kullanılmaktadırlar. Örneğin, süper marketlerde ürün fiyatlarını, CD 'lerden müziği, DVD 'lerden filmleri okumakta lazerlerden faydalanılmaktadır. Gücü 15 mw 'ın üzerinde olan lazerler göze anında zarar verebilir, 100 mw 'ın üstündekiler ise kibrit yakabilir ve değişik yüzeylere yazı yazabilir.

Lazer bulunduktan kısa bir süre sonra Dr. Leon Goldman gibi önemli araştırmacılar lazer ışınının biyolojik sistem üzerine etkilerini inceleyen çalışmalar yapmaya başlamışlardır. Sonrasında 1960 'ların ortalarında yakut lazer (şekil 2) retinal cerrahi uygulamalarında kullanılmaya başlamıştır. 1964 yılında 488 nm dalga boyuna sahip, kullanımı kolay, hemoglobine absorpsiyonu yüksek olan ve bu sayede retinal cerrahide kolaylıkla kullanılabilen, bir gaz lazeri olan argon iyon lazer geliştirilmiştir (Parker, 2007). 1961 yılında Snitzer Nd:YAG lazerin prototipini yayınlamıştır. 1964 yılında ise Bell Laboratuvarlarında 1064 nm dalga boyuna sahip Nd:YAG lazer geliştirilmiştir (Slot ve ark., 2009).



Şekil 2. Yakut lazer

1960 yılında Maiman çekilmiş bir dişe yakut lazer uyguladıktan sonra 1989' a kadar lazerler diş hekimliğinde kullanılmamıştır. 1989 yılında Myers Diş Hekimliğinde

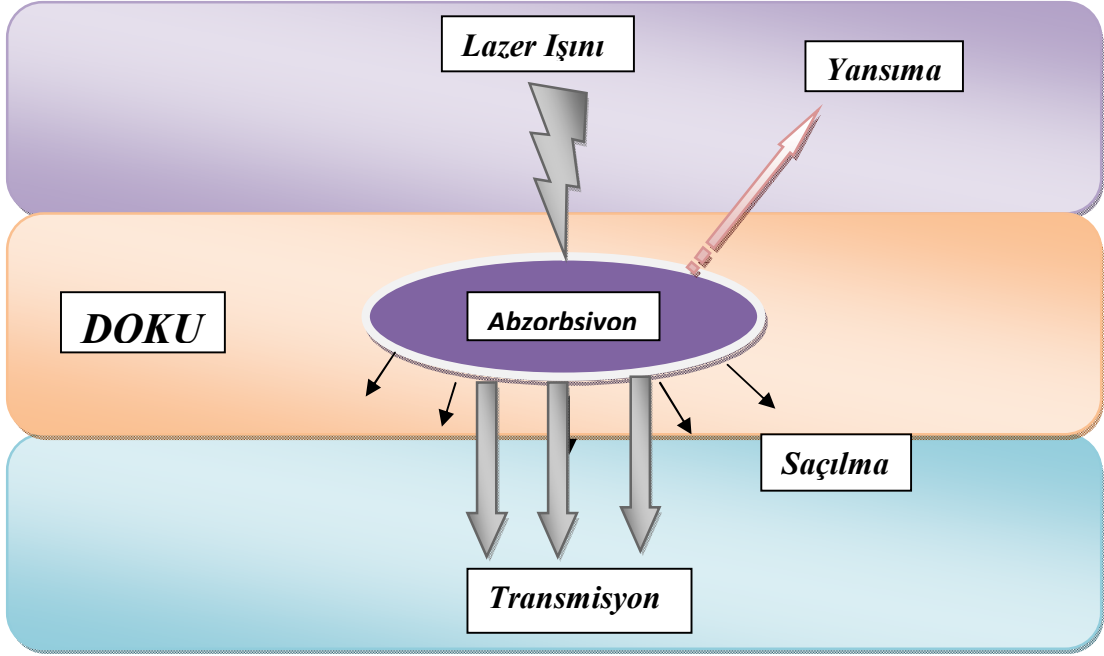
kullanılabilecek bir Nd:YAG lazer üretmiştir ve bu lazer 1990 yılında Birleşik Krallıkta satışa sunulmuştur (Parker, 2007).

1990' dan bugüne diş hekimliğinde lazerlerin kullanım alanlarından bazıları şunlardır:

1. Kavite yüzeyi sterilizasyonu ve sekonder dentin oluşumunu destekleme,
2. Çürükleri ortadan kaldırma,
3. Mine çatlaklarını kaynaklama ve fissürleri profilaktik olarak kapatma,
4. Termik değişimle diş minesini sertleştirme,
5. Dentin dokusunu kesme,
6. Mine yüzeyinde adeziv teknik uygulamaları,
7. Yumuşak dokularda gingivektomi, frenektomi, granülasyon dokusu uzaklaştırılması gibi cerrahi müdahaleler,
8. Kök kanallarının sterilizasyonu,
9. Dentin hassasiyetinin tedavisi,
10. Kuron boyu uzatılması,
11. Aftöz ülserlerin tedavisi,
12. Subgingival küretaj işlemleri,
13. Subgingival diştaşlarının uzaklaştırılması,
14. Dişeti hiperpigmentasyonu tedavisi,
15. Biyostimülasyon uygulamaları (Barak ve Kaplan, 1988; Kimura ve ark., 2000; Walsh, 2003; Eberhard ve ark., 2003; Moslemi ve ark., 2010).

2.2.3 Lazer Doku Etkileşimi

Lazerler, lazer ışını oluşturarak aktif maddelerin isimleriyle adlandırılırlar ve diş hekimliğinde kullanım alanları dalga boylarına göre değişir. Lazer tarafından açığa çıkan enerji tek bir renktir yani monokromatiktir ve böylece tek bir dalga boyu vardır. Enerji ışınındaki fotonlar faz esnasında bir koherent gibi tek yönlü ve monokromatik ışık şeklinde açığa çıkarlar. Bu fotonlar güçlü bir şekilde odaklanmış ışın içerisinde paralel hale gelirler ve çok az bir sapma gösterirler. Bu odaklanmış enerji ışını bir hedef materyalde, abzorbe olur, yansır, saçılır ya da direk geçer (Şekil 3) (Cobb, 2006).



Şekil 3. Lazer, Doku Etkileşimi

Hedef yüzeydeki enerji abzorbsiyon derecesini belirlemede primer değişken ışının dalga boyudur. Bununla beraber dokunun optik özellikleri de spesifik dalga boylarıyla etkileşimde önemlidir. Dokunun optik özellikleri;

- Pigmentasyon

-Su içeriği

-Mineral içeriği

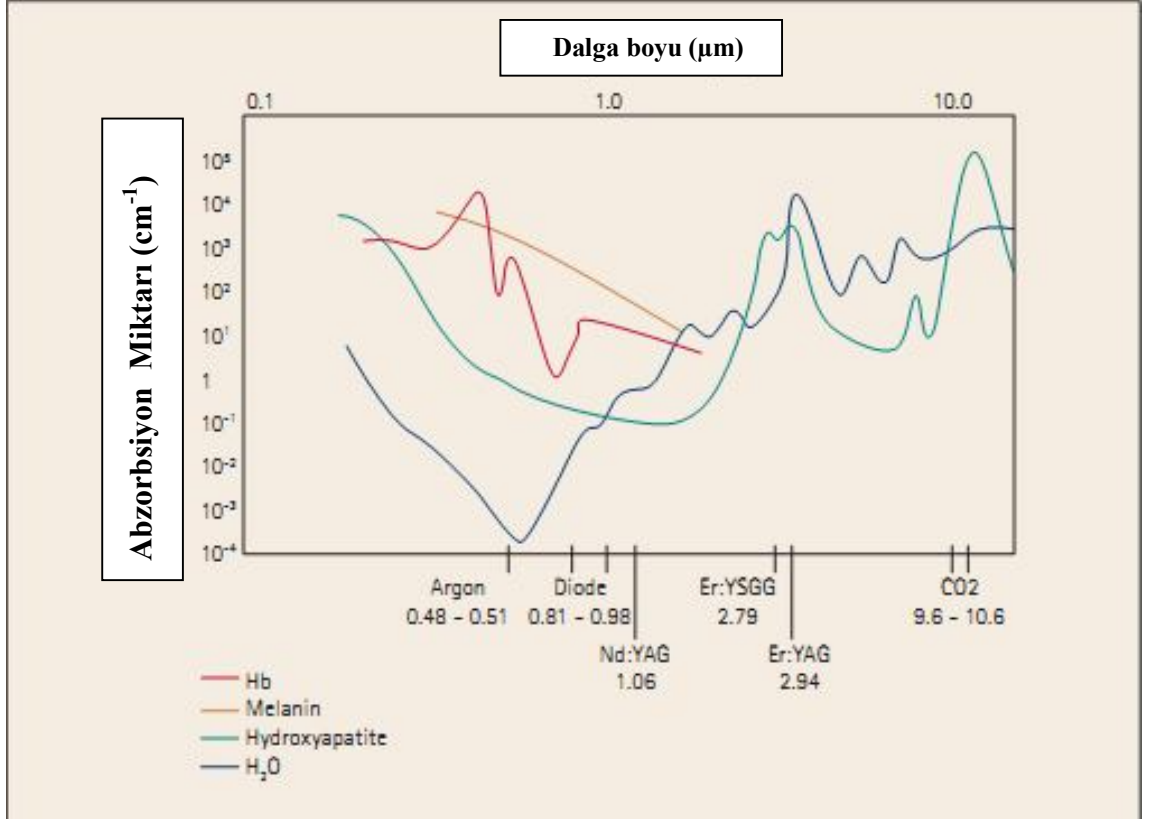
-Termal iletkenlik

-Doku yoğunluğunu belirten ısı kapasitesi

-Transformasyonun latent ısınmasıdır (örneğin proteinlerin denatüre olması, suyun buharlaşması ve minerallerin erimesi).

Kemik % 67 inorganik minerallerden (kalsiyum hidroksiapatit) ve %33 kolajen ve non kolajen proteinlerden oluşur. Dişeti ise değişen yoğunluklarda fibröz bağ dokusu, ekstrasellüler matriks komponentleri ve yüksek oranda sudan oluşur (hemen hemen %70). İlaveten dişeti sıklıkla melanin pigmentasyonu içerir. Lazer, doku etkileşiminde olası rol oynayan diğer faktörler ısının iletim ve dağılımındaki fizyolojik ve mekanik süreç, dokunun enflamasyon ve damarlanma derecesi ve iyileşme sürecine progenitör hücrelerin katılım oranıdır. Lazer dalga boyları su, pigment ya da hidroksiapatit içerisine az ya da fazla derecede abzorbe olurlar. Örneğin CO₂ lazerin (10600 nm dalga boyunda) suya yüksek bir abzorbsiyon kapasitesi vardır ve haliyle yumuşak doku cerrahisinde kullanımı uygundur fakat mineralize dokularda klinik uygulamaları bilimsel olarak desteklenmemektedir. Nd:YAG (1064 nm dalga boyunda) ve diyot (810- 950 nm dalga boyunda) lazerin suya abzorbsiyon derecesi CO₂ lazere göre daha düşüktür fakat bu lazerler farklı olarak pigmente dokularda abzorbe olabilirler. Er,Cr:YSGG (2780 nm dalga boyunda) ve Er:YAG (2940 nm dalga boyunda) lazerlerin hem suya hem hidroksiapatite abzorbsiyon oranı oldukça yüksektir (Cobb, 2006).

Lazer ışını kan, püy gibi birçok vücut sıvısının mevcudiyetinden etkilenebilir. Termal etkileşim ve doku penetrasyonunda yayılan dalga boyunun su molekülleri içerisinde abzorbsiyonu önemli bir rol oynar. Yüksek abzorbsiyon, düşük doku penetrasyonu termal hasara sebebiyet verebilir. Dalga boyunun biyolojik dokulardaki abzorbsiyon karakteristiğini bilmek teşhis veya tedaviye yönelik uygun lazer cihazını seçmek açısından önemlidir (Şekil 4) (Schwarz ve ark., 2009).



Şekil 4. Işının dalga boyu ve Hb, Melanin, Hidroksiapatit ve sudaki abzorbsiyon miktarı (Parker 'dan, 2007)

2.2.4 Lazer Çeşitleri

Gaz Lazerleri: Helyum-Neon lazer, Argon lazer, Kripton lazer, Xenon iyon lazer, Azot lazer, Karbondioksit lazer, Karbon monoksit lazer, Ekzimer lazer.

Kimyasal Lazerler: Hidrojen florür lazer, Döteryum florür lazer.

Boya Lazerler: Dye lazerler.

Metal Buhar Lazerleri: Helyum - Kadmiyum (HeCd), Helyum - Civa (HeHg), Helyum - selenyum (HeSe), Helyum - gümüş (HeAg), Stronsiyum Vapor lazer, Neon - Bakır (NeCu), Bakır buharı lazeri, Altın buharı lazeri.

Katı hal Lazerleri: Yakut lazer, Nd:YAG lazer, Erbiyum grubu lazerler, Neodymium cam (Nd:Cam) lazer, Titanyum safir (Ti: safir) lazer, Tülyum YAG (Tm:YAG) lazer, Holmium YAG (Ho:YAG) lazer.

Yarıiletken Lazerler: Diyot lazer, AlGaAs lazer, InGaAsP lazer.

Diş hekimliğinde en çok kullanılan lazer türlerinden bazıları şunlardır;

Diyot Lazer

Diyot lazerler arasında en sık kullanılan lazer çeşitleri galyum-aluminyum-arsenid (GaAlAs) lazer (810 nm) ve indiyum-galyum-arsenid-fosfid (InGaAsP) lazerdir (980nm). Dalga tipi nabızsal veya sürekli olabilir ve insizyon, hemostaz ve koagülasyon gibi yumuşak doku uygulamalarında etkilidir. Hemoglobun ve pigmente dokularda iyi abzorbe olurlar. Su molekülleri içerisinde abzorbsiyonları iyi olmadığı için biyolojik dokulara yüksek derecede penetre olurlar ve bu yüzden dokuda termal hasara yol açma riskini arttırlar (Matthews, 2010).

CO₂ (Karbondioksit) Lazer

Dalga boyu 10600 nm boyundadır ve diş hekimliğinde kullanılan lazerler içerisinde en uzun dalga boyuna sahip lazerlerdir. Er:YAG lazer ile karşılaştırılınca hidroksiapatitte abzorbsiyonu oldukça fazla olmasına rağmen, su molekülleri içerisindeki abzorbsiyon miktarı oldukça düşük olduğu görülür (Chanthaboury ve Irinakis, 2005).

CO₂ lazer cerrahisinin bistüriye göre en önemli avantajları güçlü bakterisidal ve hemostatik etkileridir. Çok az miktarda oluşan doku kontraksiyonu ve skar lazer cerrahisinin diğer avantajlarıdır. CO₂ lazerin en önemli dezavantajı sadece yumuşak doku uygulamalarında kullanılabilmesidir. Sert dokularda kullanımı durumunda çatlama, erime, karbonizasyon gibi termal hasarlar oluşturabilirler (Aoki ve ark., 2004).

Nd:YAG (Neodimium katkılı Yitriyum-Aluminyum-Garnet) Lazer

Bir katı hal lazeri olan flaş lambası veya diyotlar ile uyarılan Nd:YAG lazer diş hekimliğinde ilk kez 1985'te kullanılmıştır. Lazer ışığının dalga boyu 1064 nm'dir

(kızılaltı bölge) ve oluşan demet optik fiber kullanılarak istenilen noktaya taşınır (Chanthaboury ve Irinakis, 2005).

Nd:YAG lazer suda, CO₂ lazere ve Er:YAG lazere oranla daha az abzorbe olur. Enerji biyolojik dokulardan yansır ya da onlara penetre olur. Nd:YAG lazerin fototermal etkisi yumuşak doku cerrahisinde oldukça kullanışlıdır. Penetrasyon ve termogenezis özelliği sayesinde Nd:YAG lazer yumuşak doku yüzeyinde oldukça kalın bir koagülasyon tabakası oluşturur ve böylece güçlü bir hemostaz oluşur. Aynı zamanda yumuşak doku insizyonu ve uzaklaştırılması, subgingival küretaj ve bakteriyel eliminasyonda da oldukça etkilidir (Cobb, 2006).

Er:YAG (Erbium katkılı Yitrium-Aluminyum-Garnet Lazer

1974 yılında Zharikov ve arkadaşları tarafından ilk Er:YAG lazer üretilmiştir. Dalga boyu 2940 nm ve dalga tipi nabızsaldır. Esnek fiberoptik sistemle ya da içi boş dalga tüpü ile kullanılır. Birçok işlemde yüzey temasına ihtiyaç vardır. Dalga boyundan dolayı Er:YAG lazerin suda abzorbe olma özelliği çok fazladır. Bu özellik CO₂ lazere göre 10 kat, Nd:YAG lazer göre ise 15000 ile 20000 kat daha fazladır. Suda bu kadar iyi abzorbe olmasından dolayı Er:YAG lazer su molekülleri içeren biyolojik dokularda da çok iyi abzorbe olur ve suda iyi abzorbe olmasından dolayı ışına sırasında dokularda termal hasar oluşturma riski çok düşüktür. Su molekülleri içeren biyolojik dokularda iyi abzorbe olması sayesinde Er:YAG lazer sert dokularda da rahatlıkla kullanılabilir. Sert dokuda yapılan işlemlerde buharlaşan su, dokuda iç basıncın artmasına sebep olur. Bunun sonucunda dokuda mikropatlama denilen olay oluşur. Bu dinamik etkiler mekanik doku yıkımına sebep olur. Sonuçta doku termomekanik veya fotomekanik bir şekilde yıkılır. Su içeren dokulara Er:YAG lazer bu şekilde etki gösterirken inorganik komponentler üzerine etkisi çok düşüktür. Periodontoloji 'de bakteri eliminasyonu, yumuşak doku insizyonu ve uzaklaştırılması, kök yüzeyi düzleştirilmesi, subgingival küretaj, osteoplasti ve ostektomi gibi işlemlerde kullanılabilir (Cobb, 2006).

Lazerlerin periodontal cerrahide kullanılmasının birçok avantajı vardır. Bu avantajlar; hemostaz, daha az postoperatif ödem, cerrahi işlem bölgesindeki bakteriyel popülasyonun azalması, daha az suture atma ihtiyacı, hızlı iyileşme ve daha az postoperatif ağrıdır (Coleton, 2004). Lazerle oluşan yaralar ile bistüri ile oluşan

yaraların iyileşme hızlarını karşılaştıran çalışmalar mevcuttur (Rossmann ve ark., 1987; Schuller, 1990; Pick ve ark., 2004). Bu çalışmaların bazılarında lazerin (Atsawasuwan ve ark., 2000; Ko, 2010) bazılarında ise bistürinin (Pogrel ve ark., 1990; Visser ve Mausberg, 1996) daha üstün olduğu belirtilmiştir. İki yöntem arasında fark olmadığını gösteren çalışmalarda mevcuttur (Mihashi ve ark.,1976; Rossmann, 2002).

2.3. Yara Yeri İyileşmesi

Yara, bir dokunun normal fonksiyonlarını kesintiye uğratabilecek şekilde bütünlüğünün bozulmasıdır. Yaralanmayı takiben doku bütünlüğü ve fonksiyonel kapasiteyi geri kazanmaya yönelik hücreler ve biyokimyasal, ince ve çok hassas bir şekilde düzenlenmiş yanıt zincirine “yara iyileşmesi” denir (Hocaoğlu ve ark., 2010).

Cerrahi işlem sonrası yara yeri iyileşmesinde deride ve oral yumuşak dokularda aynı biyolojik evreler oluşur. Bu biyolojik evreler;

- Kemoatraktan hücrelerin bölgeye göç etmesi ve yabancı cisimlerin bölgeden uzaklaştırılması,
- Mikrobiyal hücrelerin bölgeye gelmesi,
- Ekstrasellüler matriksin formasyonu ve maturasyonu.

Bu matriks yara kenarından itibaren köprüler kurar ve bu köprüler;

- Hücrelere destek görevi görür,
- Damarlanmayı sağlar,
- Fonksiyonel streslere karşı dokunun dirençli olmasını sağlarlar.

Sonrasında epitelyal hücreler yara kenarlarından itibaren bölgeye göç ederler ve hızlı bir şekilde fibrin pıhtısını oluşturarak yara boşluğunu kapatırlar. Tamamen onarılmış bir dokuda yeni epitelyum formları koruyucudur ve mekanik olarak dirençli bir bariyer görevi görür ve bu yapı ile orijinal doku arasında farklılık fazla değildir (Wikesjö ve ark., 1992) .

Yaralanmış dokunun bütünlüğünün yeniden oluşturulması hücreler ve ekstrasellüler matriks bileşenlerinin kompleks etkileşimi ile tarif edilebilir. Tanımlayıcı amaçlarla, yara iyileşmesinin biyolojik süreci hemostaz, enflamasyon, proliferasyon, remodeling denen 4 faza ayrılabilir;

Hemostaz: Yara iyileşmesi, doku bütünlüğü travmatik olarak bozulduğu anda başlar. Aynı süreçler, yaralanmanın tipinden bağımsız olarak harekete geçer. Travma sonucu, derinin epidermal, dermal ve damarsal elemanlarının veya diğer derin dokularının, dokuda bir boşluk kalacak şekilde bütünlüğü bozulur. Bu duruma ilk fizyolojik yanıt hemostazdır. Bütünlüğü bozulan kan damarları ve dermisten açığa çıkan kolajen, trombosit agregasyonu ve degranülasyonu için ortam oluşturur. Pıhtılaşma mekanizmaları aktive olur ve fibrin polimerasyonu meydana gelmesiyle, ortama gelen trombositlerle birlikte geçici bir örtü oluşur. Hemostaz sağlanmasında gerçekleşenler, reaktif vazospazm sonrası pıhtı ve trombüs oluşumdur. Oluşan pıhtı ve trombüs ayrıca, daha fazla bakteriyel kontaminasyon ve sıvı kaybı meydana gelmesini engelleyen fiziksel bir bariyer olarak görev yapar.

Bu ilk hemostatik faz, kendinden sonra başlayacak olan enflamatuvar faza da etkilidir (Gence 2008).

Enflamasyon: Vazokonstriksiyon, trombosit agregasyonu ve pıhtılaşma mekanizmalarının aktivasyonu ile hemostaz sağlanırken, yara bölgesine birçok madde salınır ve bu salınım sonucu sekonder vazodilatasyon, kapiller permeabilite artışı, lökositlerin bölgeye çekilmesi ve aktivasyonu meydana gelir.

Nötrofiller, yara bölgesine ilk gelen ve akut enflamasyonu başlatan lökositlerdir. Bu hücreler, bakterisidal ve fagositik özellikleri sayesinde, lokal bakteriyel kontaminasyonu ve enfeksiyon oluşumunu engelleyen immünolojik bir role sahiptirler. Ayrıca nötrofiller, elastaz, kolajenaz gibi proteazları salarak, hasarlı ve denatüre olmuş ekstraselüler matriks elemanlarını ortadan kaldırır ve ölü dokuların debridmanını sağlar. Nötrofil infiltrasyonu, yara oluşumunun 24. saatinde pik yapar ve monositlerin yara yerine göçüyle yavaş yavaş azalmaya başlarlar.

Damarsal dolaşımdaki monositler, yara yerine geldiği zaman aktive olarak makrofajlara dönüşürler, bakterilerin yok edilmesini ve yara yerinin debridmanını sağlarlar.

Akut enflamasyon sırasında damarsal geçirgenlik artışı sonucunda plazma komponentlerinin transudasyonu meydana gelir. Böylece komplemanlar, antikorlar ve diğer plazma komponentleri yara bölgesine geçer (Gence 2008).

Proliferasyon: Yara bölgesindeki sitokinler ve büyüme faktörleri, birçok hücreyi etkileyerek, bunları proliferasyon, migrasyon ve hücre komponentlerinin sentezine yönlendirir. Fibroblastlar ve endotelyal hücreler, yara bölgesindeki geçici matrikse ulaşınca, proliferasyon başlar ve hücre sayısında artış meydana gelir. Proliferatif veya onarım fazı birkaç haftada sonlanır (Gence 2008).

Remodeling: Yara iyileşmesinde en son ve en uzun faz remodelingdir. Remodeling fazı, kolajenin fibroblastlar tarafından ilk sentezinden sonra, skar matürasyonu sırasında aylar, hatta yıllar boyunca süren dinamik bir süreçtir (Gence 2008).

İnsanlarda dişeti sıvı akışı gingivektomi sonrası artar ve iyileşme sırasında gittikçe azalır. Operasyondan bir hafta sonra ise akış miktarı ve enflamasyon maksimum seviyeye çıkar. Vazodilatasyon ve vaskülarizasyon iyileşmenin 4. Gününden itibaren düşüşe geçer ve 16. günden itibaren normale döner. Bağ dokusunun tamamen düzelmesi ise 7 haftayı bulur (Newman ve ark., 2002).

2.4. Osm, Osmometri ve Osmotik Basınç

Periodonsiyum, vasküler desteğini eksternal karotid arterden alır. Oral kavitedeki yapıları destekleyen karotid arterin dalları; lingual, fasial ve maksiller arterlerdir. İ inferior alveoler ve palatin arter maksiller arterin dalıdır. Dişetin vaskülarizasyonu sublingual, mental, bukkal, fasiyal, palatin, infraorbitalden destek alan suprapariosteal damarlardan sağlanır. Dişetindeki kapiller damarların kalınlığı pleksuslar sonucu 7 mikrona kadar düşer (Clarke ve Buelman, 1971).

Farklı konsantrasyona sahip iki farklı sulu sıvı yarı geçirgen bir membranla birbirlerinden ayrılırlarsa su düşük konsantrasyon olan bölgeden yüksek konsantrasyon olan tarafa doğru hareket eder. Bu durumda suyun hareketine osmos, osmos olayı esnasında karşılaştığı dirence de osmotik basınç denir. Sükroz içeren bir sıvı yarı geçirgen zardan oluşan bir keseye konulur ve bu kese su dolu bir kaba konulursa, su membrandan içeri geçer ve sükroz dolu kesedeki sıvı miktarı yükselmeye başlar. Yer çekimi ve osmotik basınç eşitlenene kadar suyun hareketi devam eder.

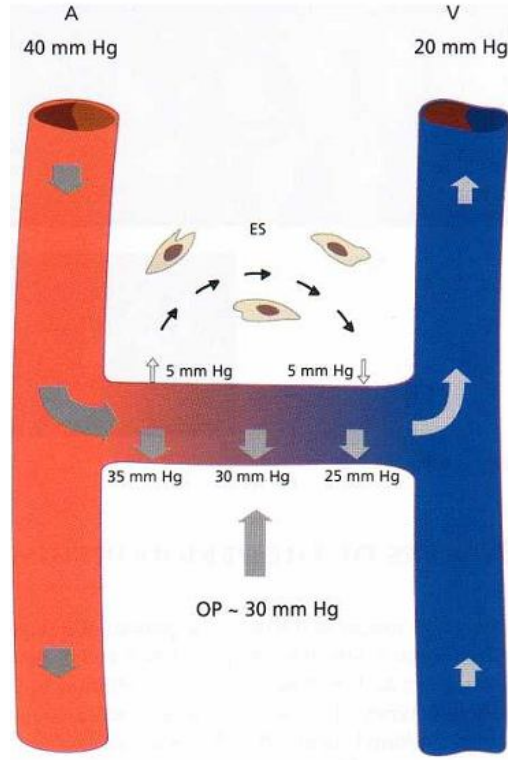
Osmometri parçacık konsantrasyonunu ölçmek için kullanılan bir yöntemdir. Osmolar konsantrasyon iki şekilde ifade edilebilir;

- Solvent için mmol/kg

- Solüsyon için mmol/l.

Normal serum osmolaritesi 285-300 mOsmol/kg civarında seyrederek (Lord, 1999).

Ekstravasküler sirkülasyonda besinler ve diğer maddeler hücre içine girerken metabolik artıklar dokudan uzaklaştırılır. Arteriyel kapillerin bittiği yerde hidrolik basınç ortalama 35 mmHg'dır. Dokudaki osmotik basıncın ortalama 30 mmHg olduğunu düşünürsek aradaki fark sayesinde kan damarlarından ekstravasküler boşluğa doğru madde alışverişi gerçekleşebilir. Venöz kapillerin sonlandığı yerde ise hidrolik basınç ortalama 25 mmHg'dır (osmotik basınçtan 5 mmHg daha düşük). Osmotik basınç ile arasındaki bu fark sayesinde metabolik artıklar ekstravasküler boşluktan venöz damarların içerisine geçebilirler (Şekil 5) (Lindhe ve ark., 2003).



Şekil 5. Ekstravasküler sirkülasyon (Lindhe 'den, 2003)

Doku sıvı dinamikleri, sıvı dengesindeki farklı fizyolojik ve patofizyolojik değişimlerden etkilenebilir. Kapiller filtrasyondaki değişiklikler hidrostatik ve kolloid basıncı etkiler ve böylece interstisyel sıvı hacmi değişir (Sakallıoğlu ve ark., 2008).

Kapiller içerisindeki kan ve vücut boşlukları arasındaki sıvı, arasındaki basınç farkı sayesinde, sıvı kapiller duvardan içeri geçebilir. Sıvının kapiller duvardan geçmesinde iki faktör önemlidir;

- Kapiller basınç ve interstisyel sıvı basıncı arasındaki fark,
- Bu iki yapı arasındaki kimyasal değişiklikler sonucu gelişen osmotik olaylar (Starling, 1894).

Vasküler permeabilitenin daha iyi anlaşılması için endotelial bariyerin hücresel ve moleküler mekanizmasının bilinmesi gerekir. Enflamasyon ya da yaralanma

sonrası hücresel seviyede permeabilite artar. Su, eriyikler ve enflamatuvar hücreler gibi moleküler komponentler, endotelyal hücrelerin birleşim yerlerinde bir taraftan bir tarafa geçebilirler.

Enflamatuvar ajanlar vasküler permeabiliteyi artırırken aynı zamanda vazodilatasyon ya da vazokonstruksiyon meydana gelebilir. Vazodilatasyon kılcal damarların sayısını artırır ve kan ile doku arasındaki permeabilitenin artmasını sağlar. Bu sayede kılcal damarların basıncı artar (Curry ve Adamson, 2010).

Sağlıklı koşullarda doku ya da organlarda, kan ve doku sıvısı arasında yapı maddeleri veya metabolitlerin değişimi şeklinde tanımlanan mikrosirkülasyon süreci vardır. Bu süreci etkileyen esas faktörler;

- Sıvı akışı ve dağılımı,
- Kapiller basınç ve kapiller duvarın geçirgenliği,
- Kan ve metabolitlerinin geçiş yapabilmesi için uygun yüzey alanıdır

(Sakallıoğlu ve ark., 2007).

Enflamasyon dişeti oluşu seviyesinde, gingival dokulardaki sıvı hemostazisinde ciddi değişikliklere sebebiyet verir. Dişeti enflamasyon derecesi arttıkça dişeti oluşu sıvısı (DOS) ve protein konsantrasyonu artar. DOS miktarındaki artış dişeti oluşu sıvısındaki artışa eşlik eder ve son olarak protein konsantrasyonu plazma protein seviyesine ulaşır. Sulkuler sıvı enflamasyon mevcudiyetinde nonplazmatik kaynaklı protein oranının artışı içerir. Bununla beraber sağlıklı durumlarda dişeti oluşu seviyesinde sıvı ve çözelti değişimi ile ilgili tartışmaya açık veriler mevcuttur. Bir örnek vermek gerekirse sağlıklı koşullarda, sulkuler sıvıdaki protein konsantrasyonunun 1,3 g/dl ile 9,3 g/dl arasında değişik sonuçlar alan çalışmalar mevcuttur (Del Fabro ve ark., 1998; Sakallıoğlu, 2003).

Fonksiyonel bir bakış açısından bakarsak, gingival dokular sulkuler seviyede bir seri membran tarafından bölünmüş kompleks bir kompartman sistemine sahiptir. Gingival seviyedeki sıvı dinamiğinin analizi için bazı basitleştirmeler yapılmalıdır. Dikkate alınması gereken kompartmanlar;

- Gingival dokuların kapilleri

- Gingival interstitial boşluk

- Sulkuler boşluk

Bu kompartmanlar kapiller endotelyum ve sulkuler çok katlı epitel ile birlikte onların bazal membranlarının yerini tutan yapı ile birbirlerinden ayrılırlar (Del Fabro ve ark., 1998; Sakallıoğlu, 2003).

Literatür taramalarımız sonucunda melanin hiperpigmentasyonunun tedavisinde kullanılan yöntemler ile osmotik basınç arasındaki ilişkinin araştırıldığı bir çalışma bulunamamıştır. Bu nedenle çalışmamızda lazer ve gingivoplasti yöntemiyle melanin hiperpigmentasyonunun uzaklaştırılmasından bir hafta sonraki osmotik basınç ve bu dönemdeki hissedilen ağrı değerlerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

3) MATERYAL VE METOT

Çalışma grubumuz dişetlerindeki fizyolojik renklenmenin tedavisi amacıyla Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji A.D.'na başvuran ve klinik ve radyografik muayeneleri sonucunda üst ve alt çenelerinin sağ ve sol taraflarında melanin hiperpigmentasyonu bulunan bireyler arasından seçilen 13 'ü kadın 7 'si erkek olmak üzere 20 bireyden oluşturulmuştur.

Bu bireylerin seçiminde aşağıdaki kriterlere uygunluk aranmıştır:

- Sistemik olarak sağlıklı olmaları,
- Son 6 ay içerisinde herhangi bir periodontal tedavi görmemiş ve periodonsiyumu etkileyecek herhangi bir ilaç kullanmamış olmaları,
- Araştırmaya dahil edilen bireylerin alt ve üst çenelerinin, sağ ve sol taraflarında yaygın hiperpigmente alanların bulunması,
- Bayan hastaların hamile veya laktasyon döneminde olmamaları.

Çalışmamıza dahil edilen bireylerin her biri melanin hiperpigmentasyonu konusunda aydınlatılmıştır ve bunun sistemik veya oral sağlığı etkileyen bir patolojiyle ilişkili olmadığı detaylı bir şekilde izah edilmiş ve aydınlatılmış onam formunu doldurmaları istenmiştir. Çalışmamıza başlamadan önce Ondokuz Mayıs Üniversitesi Etik Kurulundan onay alınmıştır (OMÜ Etik 2009/209).

Çalışma kriterlerimize uyan bireylerin başlangıç periodontal sağlık durumları, Plak indeks (Sillness ve Løe), Gingival indeks (Løe ve Sillness), sondalanabilen cep derinliği ölçümleri yapılarak değerlendirilmiş, gerekli faz bir periodontal tedavileri tüm bireylere yapıp, oral hijyen eğitimleri verilmiştir. Daha sonra 2 ile 5 haftalık zaman zarfı içerisinde periodontal sağlığa kavuşmuş bireylere melanin hiperpigmentasyonunun uzaklaştırılması amacıyla operasyon yapılmıştır.

Klinik ölçümler William's periodontal sondu kullanılarak yapılmıştır. Her dişin meziyo-bukkal, mid-bukkal, disto-bukkal, meziyo-lingual, mid-lingual ve disto-lingual yüzeylerinden aşağıdaki ölçümler yapılmıştır;

- Plak indeksi (PI)
- Gingival indeks (GI)
- Cep derinliği (CD)
- Dişeti çekilmesi (DÇ)

Bireysel ağrı değerlendirme yöntemlerinden birisi olan vizüel analog skala (VAS) formunu bireylerin operasyon sonrası 2. saat, 8. saat, 24. saat, 2. gün, 3. gün, 4. gün, 5. gün, 6. gün ve 7. günde doldurmaları istenmiştir.

Plak indeksi (Sillness ve Løe), Gingival indeks (Løe ve Sillness), sondalanabilen cep derinliği ve dişeti çekilme miktarı ölçümü operasyondan hemen önce ve operasyondan 7 gün sonra değerlendirilmiştir.

Plak İndeksi (PI): İlgili dişteki plak miktarı Silness ve Løe plak indeksi yardımıyla değerlendirilerek 0-3 arasında şu değerler kaydedilmiştir:

0. Gözle bakıldığında ve sonda ile muayene edildiğinde dişeti kenarında bakteri plağı birikintisi yoktur.

1. Serbest dişeti kenarına ve komşu diş yüzeyine tutunmuş film şeklinde ve sonda yardımıyla gözlenebilen plak varlığı mevcuttur.

2. Dişeti kenarına komşu diş yüzeyinde ve dişeti cebi içerisinde çıplak gözle iyi görülebilen orta derecede yumuşak eklenti varlığı, interdental bölge tamamen dolu değerdir.

3. Dişeti kenarına komşu diş yüzeyinde ve dişeti cebi içerisinde yoğun yumuşak eklenti varlığı, interdental bölge tümüyle dolmuştur.

Gingival indeks (GI): Her dişin meziyo-bukkal, mid-bukkal, disto-bukkal, meziyo-lingual, mid-lingual ve disto-lingual olmak üzere 6 yüzünde dişetin renk, ödem, kıvam ve kanama durumuna göre 0-3 arasında şu değerler verilmiştir:

0- Normal dişeti

1- Dişetinde hafif iltihap gözlenmektedir, hafif renk değişimleri ve ödem vardır, ancak kanama yoktur

2- Orta derecede iltihap görülür, dişetinde kırmızılık, ödem ve parlaklık vardır, kanama mevcuttur

3- Şiddetli iltihap, belirgin kırmızılık ve ödem vardır, ülserasyon olabilir. Spontan kanamaya eğilim söz konusudur.

Cep derinliği (CD): Dişlerin toplam 6 noktasından operasyon öncesinde ve operasyon sonrası 7. günde (meziyo-bukkal, mid-bukkal, disto-bukkal, meziyo-lingual, mid-lingual ve disto-lingual) ölçüm yapılmıştır.

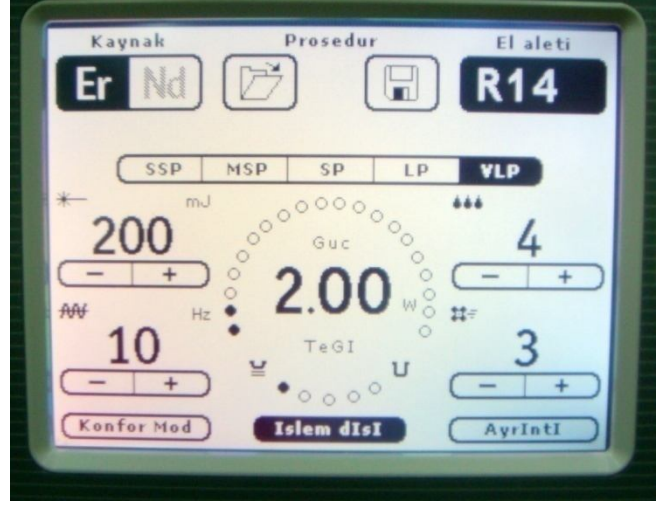
Dişeti çekilmesi (DÇ): Periodontal sond ile, mine sement sınırından dişeti kenarına kadar olan operasyon öncesinde ve operasyon sonrası 7. günde mesafe milimetrik olarak ölçülerek kaydedilmiştir.

Vizüel Analog Skala (VAS): Operasyon sonrası bir haftalık süreçte hastalarımızın hissettikleri ağrı Vizüel Analog Skala (VAS) kullanılarak değerlendirilmiştir. VAS sayısal olarak ölçülemeyen bazı değerleri sayısal hale çevirmek amacıyla kullanılır. Uzunluğu 100 mm olan bir çizginin iki ucuna değerlendirilecek parametrenin iki uç tanımı yazılır ve hastadan bu çizgi üzerinde kendi durumunun nereye uygun olduğunu bir çizgi çizerek, nokta koyarak veya işaret ederek belirtmesi istenir. Çalışmamızda da bir uca hiç ağrı yok, diğer uca dayanılmaz ağrı yazılmıştır ve hastadan operasyon sonrası 2. saat, 8. saat, 1. gün, 2. gün, 3. gün, 4.gün, 5.gün, 6.gün, 7.günde kendi o anki ağrı durumunu bu çizgi üzerinde işaretlemesi istenmiştir. Ağrının hiç olmadığı yerden hastanın işaretlediği yere kadar olan mesafenin uzunluğunu ölçerek hastanın o anki ağrısını sayısal olarak belirlenmiştir.

Operasyon uygulanacak olan bölgelere Ultracaine D-S Forte (Sanofi-Aventis Deutschland GmbH, Almanya) kullanılarak lokal anestezi yapıldıktan sonra 4 farklı yarım çeneden dişlere en az 3 mm mesafeden 2x2 mm büyüklüğe sahip yapışık dişeti örneği alınmıştır. Alınan örnekler 0,25 M'lık sükröz çözeltisi içerisine konulup ölçümler yapılmaya kadar -80 °C 'de muhafaza edilmiştir. Üst çene ve alt çene orta hattın itibaren iki bölüme ayrılarak bir bölgeye Er:YAG lazer (Fotona AT Fidelis III, Ljubljana, Slovenya) (Şekil 6) 200 mj, 10 Hz, 2 watt ve VLP (very long pulse: 1000 µs) ayarında su ve hava spreyi kullanılarak depigmentasyon işlemi yapılırken, diğer bölgeye depigmentasyon işlemi bistüri ve kirkland gingivektomi bıçağı kullanılarak gingivoplasti şeklinde uygulanmıştır.



A



B

Şekil 6. A-B Fotana AT Fidelis III lazer cihazı

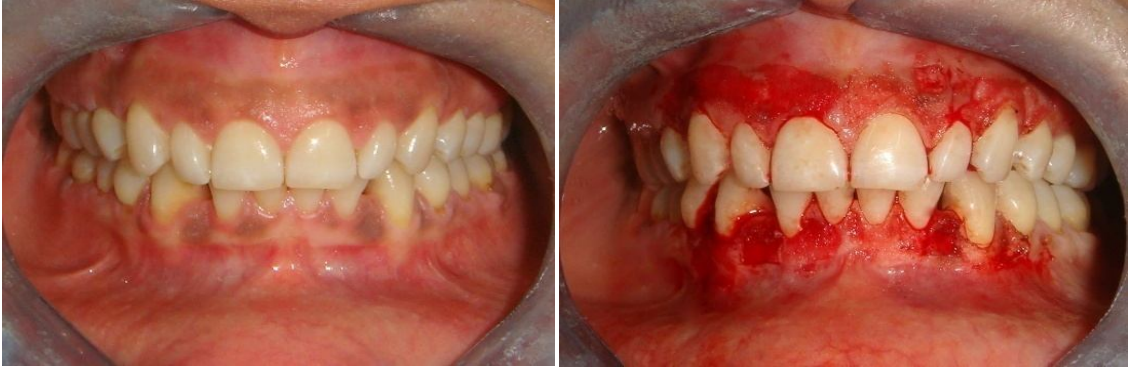
İlk operasyondan bir hafta sonra aynı bölgelerden, aynı şekilde 2x2 mm büyüklüğünde dişeti örneği alınmıştır. Bu örneklerde operasyon günü alınan örnekler gibi aynı şekilde 0,25 M 'lık sükröz çözeltisi içerisine konulup ölçümler yapılmaya kadar -80 °C 'de muhafaza edilmiştir. Daha sonra elde edilen bu dişeti örnekleri hassas terazide tartılıp standardize edilmiş ve homojenizasyon, 15000rpm'de 15 dakika sentrifügasyon ve titreşim genliği %25 olacak şekilde sonifikasyon işlemlerinden geçirilmiştir. Bu işlemler sonucu elde edilen süpernatanttan osmotik basınç ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler dijital osmometrede (Knauer, Berlin, Almanya) (Şekil 7) 150 mikrolitrelik miktarlar kullanılarak O.M.Ü. Diş Hekimliği Fakültesinde yapılmıştır.

İstatistiksel analizlerin tümü SPSS 16.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır (SPSS inc, Chicago, IL.). İki grup verilerinin karşılaştırılması için Wilcoxon testi uygulanmıştır. Yanılma düzeyi olarak $p=0.05$ değeri belirlenmiş ve bu değere eşit ya da küçük değerler için "istatistiksel olarak önemli (anlamlı)" yorumu yapılmıştır.



Şekil 7. Dijital osmometre (Knauer, Berlin, Almanya)

OLGU 1



A

B



C

D

Şekil 8: Pigmentasyon alanının işlem öncesi (A) ve işlem sonrası (B) işlemden 1 hafta sonraki (C) işlemden 2 hafta sonraki (D) klinik görüntüsü

OLGU 2



A

B



C

D

Şekil 9: Pigmentasyon alanının işlem öncesi (A) ve işlem sonrası (B) işlemden 1 hafta sonraki (C) işlemden 2 hafta sonraki (D) klinik görüntüsü

4.BULGULAR

Çalışmamızda melanin hiperpigmentasyonuna sahip 20 hastadan alınan 80 dişeti homojenatı osmotik basınç değerlendirilmesi amacıyla kullanılmıştır. Bu veriler kullanılarak melanin hiperpigmentasyonu tedavisinden önce ve 7 gün sonra lazer uygulanan bölge ile gingivoplasti uygulanan bölge arasında osmotik basınç değerlerinde bir farklılık olup olmadığı değerlendirilmiştir.

4.1 Klinik bulgular

4.1.1. Plak İndeks

Plak indeksi değerleri hem lazer hem de gingivoplasti grubunda operasyon sonrası 7. günde operasyon öncesine göre istatistiki olarak artmıştır ($p<0,001$). Lazer ve gingivoplasti grupları arasında ise operasyon öncesinde ve operasyondan bir hafta sonra ölçülen PI değerlerinde istatistiki olarak bir fark olmadığı görülmüştür ($p>0,05$) (Tablo 3, Şekil 10) .

Tablo 3: Bireylerin PI değerlerinin değerlendirilmesi

	Operasyon öncesi ortalama \pm SS	Operasyondan 1 hafta sonra ortalama \pm SS	
PI Gingivoplasti	0,1944 \pm 0,7722	1,255 \pm 0,5817	$p<0,001$
PI Lazer	0,2214 \pm 0,6619	1,235 \pm 5830	$p<0,001$
	$p>0,05$	$p>0,05$	

4.1.2. Gingival İndeks

Gingival indeks değerleri operasyon öncesi ve sonrası lazer ve gingivoplasti grubunda karşılaştırıldığında iki grup arasında istatistiksel bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4, Şekil 10).

Tablo 4: Bireylerin GI değerlerinin değerlendirilmesi

	Operasyon öncesi ortalama \pm SS	Operasyondan 1 hafta sonra ortalama \pm SS	
GI Gingivoplasti	0,1767 \pm 0,0845	0,1862 \pm 0,2220	$p>0,05$
GI Lazer	0,2811 \pm 0,6797	0,2089 \pm 0,5830	$p>0,05$
	$p>0,05$	$p>0,05$	

4.1.3. Cep Derinliği

Cep derinliği değerleri operasyon öncesi ve sonrası lazer ve gingivoplasti grubunda karşılaştırıldığında iki grup arasında istatistiksel bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 5, Şekil 10).

Tablo 5: Bireylerin Cep derinliği değerlerinin değerlendirilmesi

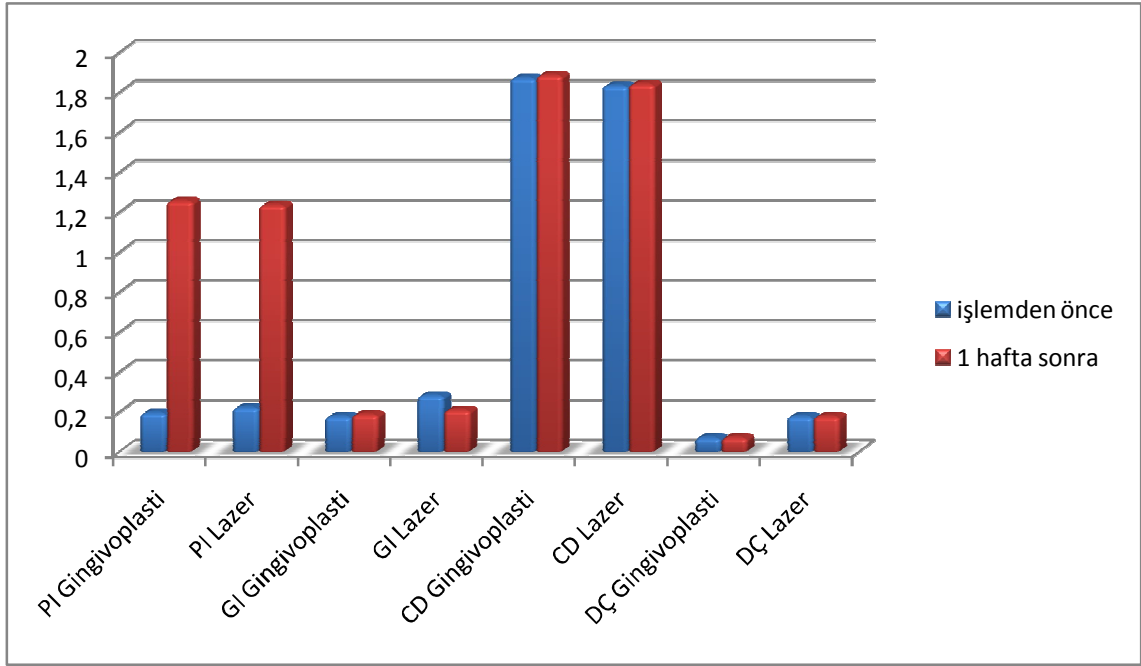
	Operasyon öncesi ortalama \pm SS	Operasyondan 1 hafta sonra ortalama \pm SS	
CD Gingivoplasti	1,8702 \pm 0,2717	1,8845 \pm 0,2915	p>0,05
CD Lazer	1,8325 \pm 0,2730	1,8402 \pm 0,2659	p>0,05
	p>0,05	p>0,05	

4.1.4 Dişeti Çekilmesi

Dişeti çekilmesi değerleri operasyon öncesi ve sonrası lazer ve gingivoplasti grubunda karşılaştırıldığında iki grup arasında istatistiksel bir fark bulunmamıştır (P>0,05) (Tablo 6, Şekil 10).

Tablo 6: Bireylerin dişeti çekilmesi değerlerinin değerlendirilmesi

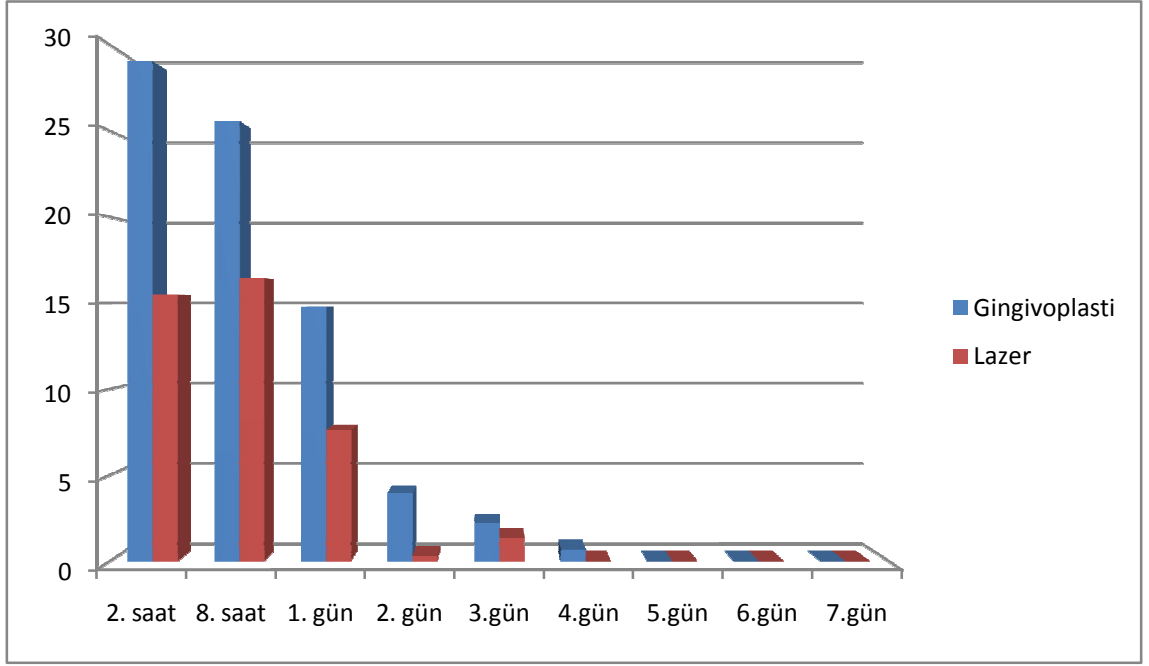
	Operasyon öncesi ortalama \pm SS	Operasyondan 1 hafta sonra ortalama \pm SS	
DÇ Gingivoplasti	0,0705 \pm 0,2778	0,0705 \pm 0,2778	p>0,05
DÇ Lazer	0,1765 \pm 0,5596	0,1765 \pm 0,5596	p>0,05
	p>0,05	p>0,05	



Şekil 10: Araştırma süresince bireylerin Plak indeksi, Gingival indeks, Cep derinliği ve Dişeti çekilmesi değerleri

4.1.5. VAS

Lazer uygulanan bölge ile gingivoplasti uygulanan bölgeler için VAS 2. saat, 8. saat, 1. gün, 2.gün, 3. gün, 4. gün, 5. gün, 6. gün ve 7. günde değerlendirilmiştir ve 2. saatte ($p<0,001$), 8. saatte ($p<0,001$), 1. günde ($p<0,05$), 2. günde ($p<0,05$) gingivoplasti uygulanan bölgelerde lazer uygulanan bölgelere göre VAS değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Hastalarda 3. gün, 4. gün, 5. gün, 6. gün ve 7. günde VAS skorları açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Lazer uygulanan bölgede 4. günden sonra, gingivoplasti uygulanan bölgede ise 5. günden sonra hastaların hiçbirinde operasyona bağlı bir ağrı şikâyeti oluşmamıştır (Şekil 11).

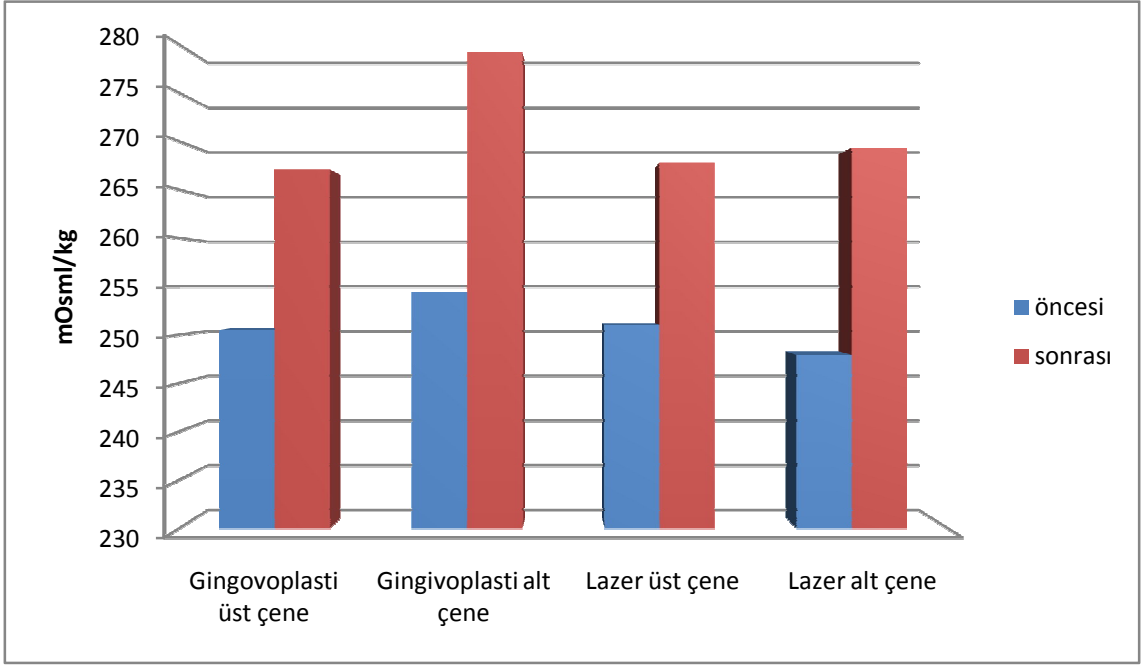


Şekil 11: Araştırma süresince bireylerin VAS değerleri

4.2 Osmotik basınç bulguları

Operasyon öncesi gingivoplasti uygulanan bölgelerde dişeti osmotik basınç ortalamaları üst çenede 250,5238 miliosmol/kg, alt çenede 254,3809 miliosmol/kg olarak tespit edilirken lazer uygulanan bölgelerde üst çenede 251 miliosmol/kg, alt çenede 247,9523 miliosmol/kg olarak tespit edilmiştir. Operasyon sonrası 1. hafta osmotik basınç değerleri ortalamalarına baktığımızda ise gingivoplasti uygulanan bölgelerde üst çenede 267,0476 miliosmol/kg, alt çenede ise 279,1904 miliosmol/kg olarak tespit edilmiştir. Lazer uygulanan bölgelerde ise üst çenede 267,7619 miliosmol/kg, alt çenede ise 269,2857 miliosmol/kg olarak tespit edilmiştir (şekil 12).

Bu veriler ışığında lazer ve gingivoplasti grupları arasında osmotik basınç değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı ($p>0,05$), operasyon öncesi ile 1 hafta sonrasında elde edilen veriler karşılaştırıldığında ise operasyondan 1 hafta sonra operasyon öncesine göre osmotik basınç değerlerinin yüksek olduğu ($p<0,001$) görülmektedir.



Şekil 12: Gruplar arasındaki osmotik basınç farklılıkları

5.TARTIŞMA

Ağız içi dokuların normal rengi birçok faktör tarafından belirlenir. Bu faktörlerden en önemlileri kan damarlarının sayısı ve boyutu, kanın oksijenizasyonu, epitelyal kalınlık, keratinizasyon derecesi ve dokudaki pigment miktarıdır. Bu dokuların normal renginin oluşmasına melanin, karoten, hemoglobin ve oksihemoglobin gibi pigmentler katkıda bulunurlar ve melanin bu pigmentlerden en fazla katkıda bulunandır (Holtzclaw ve ark., 2010).

Melanin pigmentasyonunu dişetindeki melanin granülleri oluşturur ve bu granüller melanositlerin içerisindeki melanozomlar tarafından üretilir (Shimada ve ark., 2009). Melanozamlar tirozinaz içerirler ve tirozinaz tirozini dopakuivan yolu ile dihidroksifenilalanine (DOPA) çevirir. Sonra da DOPA melanine dönüşür (Newman ve ark., 2002).

Melanositler bazal hücreler içerisinde melanozomlar şeklinde bulunabileceği gibi dişeti epitelindeki keratinositler içerisinde de bulunabilir. Melanın hiperpigmentasyonuna sahip olmayan bireylerin oral epitelinde melanositlerin varlığı mikroskopik olarak gösterilmiştir. Fizyolojik pigmentasyon bireylerde melanositlerin sayısı ile değil aktiviteleri ile ilişkilidir (Holtzclaw ve ark., 2010).

Birçok fizyolojik ve patolojik faktör gingival hiperpigmentasyona sebebiyet verebilir ve böyle bir durum kişilerde estetik şikâyetlere neden olabilir. Dişetindeki bu pigment alanların ortadan kaldırılmasında birçok farklı metot denenmiştir (Ko ve ark., 2010). Günümüzde en etkin tedavi metodunun hangisi olduğu tam olarak belirlenememiştir (Newman ve ark., 2002). Hiperpigmentasyonu elimine etmek amacıyla kullanılacak yöntem seçilirken dikkat edilecek hususlardan bazıları yöntemin etkinliği, hasta tarafından kabul edilebilirliği ve operasyon sırasında ve sonrasında hastanın hissedeceği ağrıdır.

Literatür incelemelerimiz sonucu çalışmamızda gerçekleştirdiğimiz şekilde melanin hiperpigmentasyonu tedavisinde Er:YAG lazer ile gingivoplasti tekniğinin osmotik basınç ve VAS yönünden karşılaştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamız melanin hiperpigmentasyonu tedavisinin lazer ile yapılmasının gingivoplasti tekniğine göre bir avantaj sağlayıp sağlamayacağını ve melanin

hiperpigmentasyonu ile doku cevabı arasında osmotik basınçta bir farklılık olup olmadığını araştırmak amacıyla planlanmıştır.

Fizyolojik melanin hiperpigmentasyonuna sahip bireylerde estetik şikâyetleri gidermek amacıyla 1960 'lı yıllardan günümüze kadar hiperpigmentasyonun eliminasyonu (Arıkan ve Gürkan, 2007) veya maskelenmesi (Pontes ve ark., 2006) şeklinde birçok tedavi edici yöntem kullanılmıştır. Bu yöntemlerden bazıları; büyük ve yuvarlak bir elmas frez kullanılarak yapılan abrazyon tekniği, gingivektomi-gingivoplasti, kriyocerrahi, elektrocerrahi, lazer kullanılarak yapılan deepitelizasyon işlemi, serbest dişeti grefti uygulamaları, subepitelial bağ dokusu grefti uygulamaları, asellüler dermal matriks allogreft uygulamalarıdır (Azzeh 2007). Bu yöntemleri birbirleriyle klinik olarak kıyaslayan birçok çalışma yapılmıştır (Yeh, 1998; Darbandi ve Shahbaz, 2004; Pontes ve ark., 2006; Arıkan ve Gürkan, 2007; Ko ve ark., 2010).

Melanin hiperpigmentasyonunun ortadan kaldırılmasında gingivektomi işlemi klasik bir yöntem olarak kabul edilse de dişetinde ve çevre dokudaki alveoler kemikte kayıp, iyileşmenin sekonder olarak gerçeşleşmesi nedeni ile uzun sürmesi, postoperatif dönemde uzun süreli ağrı varlığı gibi istenmeyen etkileri olabilir. Gingivektomi geniş alanları içine alan, doku kaybına neden olan, bağ dokusu zaman zaman da alveolar kemiği etkileyebilen travmatik bir cerrahidir (Yıldız, 2007). Bu nedenle çalışma grubumuz sağlıklı periodontal dokulara sahip bireylerden oluşturulmuş ve onların estetik istekleri esas alınarak alt ve üst çenelerinin sağ taraflarına daha az travmatik cerrahi bir işlem olan gingivoplasti yapılmıştır.

Lazer 1990 yılından bugüne birçok diş hekimliği uygulamalarında konvansiyonel yönleme alternatif olarak gösterilmiştir ve bu yöntemlerden birisi melanin hiperpigmentasyonunun uzaklaştırılmasıdır.

Lazerin bistüriye göre cerrahi açıdan birçok üstün yanı vardır. Bunlardan bazıları koagülasyonun artması ve böylece kuru cerrahi alan elde edilmesi ve görüşün daha iyi olması, doku yüzeyi sterilizasyonu ve böylece bakteriyemi riskinin azalması, şişlik, ödem ve skar dokusunun azalması daha az ağrı hissedilmesi ve hastaların kabullenme kolaylığıdır (Cobb, 2006).

Nd:YAG lazerlerin fototermal etkileri yumuşak doku cerrahisinde oldukça kullanışlıdır. Nd:YAG lazerler penetrasyon ve termogenezis özellikleri sayesinde ışınlanmış yumuşak doku yüzeyinde ince ve homojen bir koagülasyon tabakası oluştururlar ve bu sayede kuvvetli bir hemostaz sağlarlar. Nd:YAG lazer ile oluşturulan koagülasyon tabakasının kalınlığı 0,3 ile 0,8 mm arasında değişmektedir (Aoki ve ark., 2004). Er:YAG lazerin ise hemostatik etkisi daha azdır ve bu durum estetik olarak periodontal yumuşak doku cerrahisinde dişeti yüzeyinde yeterli kalınlıkta pıhtı oluşması sayesinde avantaj sağlayabilir (Rosa, 2007).

Lazer enerjisinin biyolojik dokularla etkileşime girdiği zaman doku üzerine etkisi dalga boyu, lazerin enerjisi, ekspoz süresi ve dokunun optik özelliklerine bağlı olarak değişebilir. Lazer kullanılarak yapılan melanin hiperpigmentasyonu tedavisi etkili, memnuniyet verici ve güvenli bir tekniktir ve bistüriye tercih edilebilir. (Azzeh, 2007). Bu sebeplerden dolayı çalışma grubumuzdaki bireylerin alt ve st çenelerinin sol tarafındaki melanin hiperpigmentasyonu bulunan bölgeler lazer kullanılarak uzaklaştırılmıştır.

Ağrı; olmuş veya olası doku hasarıyla bağlantılı ya da bu tür bir hasar üzerinden tanımlanan nahoş bir duyuşal veya duygusal deneyim olarak tanımlanır (Güleç ve Güleç, 2006). Ishikawa ve ark. operasyon esnasında ve sonrasında ağrının fazla olmadığını ve klinik olarak yara yeri iyileşmesinin hızlı olduğunu belirtmişlerdir (Ishikawa ve ark., 2004). Azzeh 2007 yılında yapmış olduğu çalışmada lazer ile melanin hiperpigmentasyonunun uzaklaştırılması işleminde herhangi bir topikal ya da lokal anestezi kullanmadığını belirtmiştir ve hastaların ağrı duymamasının sebebinin lazer uygulandığında oluşan pıhtının yara yüzeyinin ve sinir sonlanımlarının üzerini rtmesinden kaynaklanabileceğini belirtmiştir (Azzeh 2007). Bunlara ilaveten Er:YAG lazer çok az termal hasar oluşturduğu ve doku penetrasyonu çok az olduğu belirtilmiştir (Cobb 2006). Bu sebeplerden dolayı doku nekrozu görülmesi beklenmez. Bütün bu faktörlerde ağrı hissedilmesini azaltır. Azzeh'in aksine işlemden önce Atsawasuan ve ark. lokal anestezi (Atsawasuan ve ark., 2000), Tal ve ark. topikal anestezi (Tal ve ark., 2003) kullanmışlardır.

Çalışmamızda melanin hiperpigmentasyonunu uzaklaştırmadan önce hem konvansiyonel yöntemi kullanacağımız bölgeye, hem de lazeri kullanacağımız bölgeye dişeti örneği alabilmek için topikal anesteziyi takiben lokal anestezi uyguladık.

VAS (Vizüel Analog Skala) uygulaması kolay, yanıltıcı faktörlerden az etkilenen, hastaya yeterli açıklama yapıldığında oldukça değerli bilgi veren, belli zaman dilimlerinde ağrı şiddetinin ölçülmesiyle değişikliğin yüzde olarak ifadesini mümkün kılan bir ağrı değerlendirme tekniğidir (Özhan, 2009).

Çalışmamızda hastalarımızın hissettikleri ağrıyı operasyon sonrası bir haftalık süreçte 2. saat, 8. saat, 1. gün, 2. gün, 3. gün, 4. gün, 5. gün, 6. gün, 7. günde VAS kullanarak değerlendirilmiştir.

Frenektomi operasyonlarında CO₂ lazer ve bistürinin karşılaştırıldığı bir çalışmada 1-7. günler arasında ağrının değerlendirmesi amacıyla VAS kullanılmış ve operasyon sonrası ağrının lazer grubunda bistüri kullanılan gruba göre daha az olduğu belirtilmiştir (Haytac ve Ozcelik, 2006).

Melanin hiperpigmentasyonu lazer ile uzaklaştırılmasından sonra hissedilen ağrının değerlendirildiği çalışmalarda çok fazla ağrı oluşmadığını birçok araştırmacı rapor etmiştir. Esen ve ark. 10 hastada melanin hiperpigmentasyonu tedavisinde CO₂ lazer kullanmışlar ve operasyon sonrası dönemde bu hastalardan sadece 2 tanesinde orta şiddette ağrı olduğunu, Tal ve ark. ise Er:YAG lazer ile yaptıkları depigmentasyon işlemi sonrasındaki ilk üç günde 10 hastanın 3'ünün ağrı kesici kullanma gereksinimi duyduğunu belirtmişlerdir (Tal ve ark., 2003; Esen ve ark., 2004).

Yapılan farklı iki çalışmada araştırmacılar melanin hiperpigmentasyonunu Er:YAG lazer kullanarak uzaklaştırmışlar ve operasyon sonrası ağrıyı değerlendirmek amacıyla VAS kullanmışlardır. Her iki çalışma da beş hasta üzerinde yapılmış ve Kawashima'nın çalışmasında araştırmacılar sadece 2 hastanın operasyon gecesi ağrı kesici aldığını ve hastalarda ağrının operasyon sonrası 4-5 gün kadar hafif ile orta şiddet arası seyrettiğini belirtmişlerdir. Rosa'nın çalışmasında ise hastalar operasyondan 1 gün sonra, 1 hafta sonra, 1 ay sonra ve 3 ay sonra değerlendirilmişler ve 2 hastada bu dönemlerde hiç ağrı oluşmadığını, 2 hastada hafif ve 1 hastada orta düzeyde ağrı oluştuğunu belirtmişlerdir (Kawashima ve ark., 2003; Rosa ve ark., 2007).

Çalışmamızda VAS değerleri karşılaştırmalı olarak değerlendirildiğinde, lazer bölgesinde hissedilen ağrının gingivoplasti bölgesinde hissedilen ağrıya göre 2. saatte ($p<0,001$), 8. saatte ($p<0,001$), 1. günde ($p<0,05$) ve 2. günde ($p<0,05$) daha az olduğu ve iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada 3.günde, 4. günde 5. günde, 6. günde ve 7. günde ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Lazerin konvansiyonel yöntemle göre avantajlarından birisi de yapılan cerrahi işlemlerde doku konturunun daha iyi şekillendirilebilmesidir (Cobb, 2006). Bistüri ile yapılan insizyonlar herhangi bir ısısal yıkıma neden olmazken lenf ve kan damarlarında ekstra açılmaya ve sonuçta fazla miktarda iltihabi cevaba ve ödeme sebep olabilir (Walsh, 1996, Ovalı, 2011). İlk iki günde hissedilen ağrının lazer uygulanan bölgede daha az olmasının sebebi ödem ve iltihabi cevabın azlığı ve lazer uygulanan bölgelerde doku konturunun daha düzgün şekillendirilebilmesi olabilir.

Normal yara yeri iyileşme süreci birbirini takip eden 3 fazdan oluşur. Erken faz eksudatif ve yaralı doku içerisine enflamatuvar hücrelerin migrasyonu ile karakterizedir. Bunu takip eden proliferatif ve rejeneratif fazda fibroblast aktivitesi vardır ve kan damarlarının proliferasyonu baskındır. İlaveten granülasyon dokusu ekstrasellüler matris proteinleri tarafından oluşturulur. Tamir fazının sonunda ise granülasyon dokusu yerini yeni oluşan dokuya bırakır ve yara yüzeyi epitel ile kaplanır (Lippert ve ark., 2003).

Pogrel ve ark. 1990 yılında yapmış oldukları çalışmada CO₂ lazerin 5 W, 10 W ve 20 W enerji seviyelerini, likit nitrojeni ve birtüriyi kullanarak 2 cm uzunluğunda insizyonlar oluşturmuşlar ve histolojik olarak yara yeri iyileşmesini 12. saatte, 4. günde, 7. günde ve 14. günde karşılaştırmışlardır. Lazerin kan ve lenf damarlarını tıkaması sayesinde lazer ile yapılan insizyonlarda bistüriye göre enflamatuvar cevabın az olduğunu belirtmişlerdir. Histolojik olarak epitelizasyonu değerlendirdiklerinde 7. günde lazer ve bistüri bölgesinin tamamen epitelize olduğunu, kriyocerrahi bölgesinde ise epitelizasyonun tamamlanmadığını belirtmişlerdir (Pogrel ve ark. 1990).

Romanos ve ark. maymunlarda yaptıkları çalışmada bistüri ve CO₂ lazeri yara yeri iyileşmesi açısından histolojik olarak karşılaştırmışlar ve 3. ve 7. günde yara yeri

iyileşmesinin lazer uygulanan bölgelerde daha gecikmeli olduğunu fakat 14. günde 2 grup arasında bir fark olmadığını belirtmişlerdir (Romanos ve ark., 1999). Lippert ve ark. da 2003 yılında yapmış oldukları çalışmada Romanos'un çalışmasını destekleyen bulgular elde etmişlerdir ve bu araştırmacılar bu durumu normal yara yeri iyileşme sürecindeki fazlara göre şu şekilde açıklamışlardır; lazer cerrahisi sonrası yara yeri iyileşmesi erken fazı konvansiyonel tekniklere göre daha yavaştır. Bunun temel sebebi yara yeri ve komşu dokularda oluşan termal hasardır. Lazer ile insizyon sırasında kan damarları sıkı bir şekilde kapanır ve bu sayede operasyon esnasında lazerin cerrahi avantajlarından biri olan hemostaz meydana gelir. Bununla beraber operasyon sonunda yara yüzeyi bistüride olduğu gibi kanlı bir yüzeyle kapanmaz ve bu durum enflamatuvar hücrelerin ve kemotaktik faktörlerin yara yüzeyine göç etmesini engeller. Bir ekstrasellüler matriks proteini olan fibronektin yara yeri iyileşmesinde kilit rol oynar ve erken fazdaki eksikliği yeni epitel oluşturacak epitelyal hücrelerin göçünü yavaşlatarak yara yeri iyileşme hızını yavaşlatabilir. Yara yeri iyileşmesinin proliferatif ve rejeneratif fazında fibroblastların göçü ve damarlaşmanın meydana gelmesi önemlidir. Bistüriye oranla lazer ile yapılan insizyonda kan damarlarının oluşmaya başlaması daha geç olur. Bistüri ile yapılan kesi sonrasında kapiller 2. günde oluşmaya başlarken lazer uygulaması sonrası bu süre 4-5 günü bulur. Yara yeri iyileşmesinin en son fazında tip III kolajenden zengin koagülasyon dokusu yerini tip I kolajene bırakır (Lippert ve ark., 2003). Bununla birlikte Parker 2007 yılında yayınladığı çalışmada kısa dalga boyuna sahip lazerlerin (Diyot, 810 - 980 nm, Nd:YAG, 1064 nm) ve CO₂ (10600 nm) lazerin 2 - 6 mm derinliğe kadar penetre olabileceğini ve dokuda termal hasar oluşturabileceğini, uzun dalga boyuna sahip lazerlerin ise dokuya çok az penetre olacağını belirtmiştir. Lazer kullanılan yumuşak doku uygulamalarında doğru dalga boyu ve doku eşleşmesi sağlanırsa ısı artışının önüne geçilebileceğini ve termal hasar oluşmasının önlenebileceğini belirtmiştir (Parker, 2007).

Klinik olarak yara yeri iyileşmesini değerlendiren bazı çalışmalarda araştırmacılar melanin hiperpigmentasyonu tedavisinde CO₂ ve Nd:YAG gibi kısa dalga boyuna sahip lazerleri farklı metotlar ile kıyaslamışlar ve lazer uygulanan bölgelerdeki iyileşme hızının daha yavaş olduğunu belirtmişlerdir (Kanakamedala ve ark., 2010; Ko ve ark., 2010)

Rosa ve ark. ablasyon, vaporizasyon, hemostaz ve sterilizasyon etkileri sayesinde Er:YAG lazerin periodontal tedavide en önemli lazerlerden birisi olduğunu ve mükemmel doku ablasyonunu minimal termal hasar oluşturarak yapması sayesinde periodontal doku cerrahisinde güvenle kullanılabileceğini belirtmişlerdir (Rosa ve ark., 2007).

Bu veriler ışığında çalışmamızda yara yeri iyileşmesini olumsuz etkilemeyeceğini düşündüğümüz uzun dalga boyuna sahip Er:YAG lazer kullanılmıştır ve tedavi edilen dokuda herhangi bir koagülasyon, karbonizasyon gibi yara yeri iyileşmesini etkileyecek herhangi bir termal hasar oluşmamıştır. Operasyonlar serbest dişetinden 1mm uzaklıkta gerçekleştirilmiştir ve bu sayede operasyon sonrası dönemde her iki grupta da operasyona bağlı dişeti çekilmesi görülmemiştir. Termal hasarın önüne geçilebilmesi amacıyla su ve hava spreyi altında çalışılmıştır. Su ve hava spreyi sayesinde operasyon alanının da daha iyi görünmesi sağlanmıştır ve su spreyi altında çalışmak dokudan yansıyabilecek ışınların absorbe edilmesi açısından da önemlidir. Moritz ve ark. atım devam süresi ne kadar uzun olursa dokulara iletilebilecek ısı miktarının o kadar az olacağını belirtmişlerdir (Moritz ve ark., 2006). Dokuda oluşabilecek ısı miktarını minimuma indirmek amacıyla atım devam süresi kullandığımız lazerin en üst değeri olan 1000 µs olarak belirlenmiştir.

Lazer ile oluşan yara yeri iyileşmesinin konvansiyonel yöntemle göre daha yavaş olduğunu belirten çalışmaların aksine Yılmaz 2010 yılında yapmış olduğu çalışmada erbiyum grubu lazerlerin çevre dokulara yansıyan veya penetre olan düşük enerjili ışınlarının yara yeri iyileşmesini indükleyebileceğini ve bu olayın fotobiyomodulasyon olarak adlandırılacağını belirtmiştir. Fotobiyomodulasyon bu işi hücre seviyesinde toksinleri azaltarak, lenfatik sıvı akışını artırarak, kanlanmayı artırarak yapar ve bu sayede ağrının azaltılmasını destekler, tamiri hızlandırır ve yara yeri iyileşmesinin erken fazında kolajen ve elastik fibriller sayesinde rejenerasyonu indükler. İlaveten ışınlanmış dokularda bakterisidal etki gösterirler ve aerobik türleri aktive ederler (Yılmaz ve ark., 2010).

Er:YAG lazer kullanılarak gerçekleştirilen melanin hiperpigmentasyonun uzaklaştırılmasından sonra klinik olarak iyileşmenin Yılmaz ve ark. 10. günde, Kawashima ve ark. 2. hafta sonunda, Tal ve ark.1-2 hafta içerisinde tamamlandığını

bildirmişlerdir (Kawashima ve ark., 2003; Tal ve ark., 2003; Yılmaz ve ark., 2010). Çalışmamızda da bu araştırmaları destekler şekilde bütün hastalarımızda klinik olarak epitelizasyonun lazer yöntemi veya konvansiyonel yöntem kullanılması fark etmeksizin 2. hafta sonunda tamamlandığını gözlemledik.

Dişeti kan desteğini sublingual arterin, mental arterin, bukkal arterin, fasiyal arterin, palatin arterin, infraorbital arterin ve posterior superior dental arterin uç dalları olan suprapariosteal kan damarlarından alır (Lindhe ve ark., 2003).

Yara yeri iyileşmesinin organizasyon fazında granülasyon dokusu yavaş yavaş olgun fiberlere, matrikse ve yeni oluşmuş kan damarlarına dönüşür. Yara yerinden dışarı sızan ekstrasellüler sıvı rezorbe olur 5-6. günde klinik olarak ödem çözülmeye başlar. Kan damarları 7. günde görülmeye başlar ancak 14. güne kadar bu damarlar geçirgendir. Yeni oluşan sirkülasyonun olgunlaşması ise 21- 28. güne kadar devam eder (Dibart, 2007).

Bazı araştırmacılar damarsal geçirgenliğin artmasının osmotik basınçta artışa neden olabileceğini belirtmişlerdir (Del Fabro ve ark., 2001; Sakallıoğlu, 2003). Bununla birlikte Sakallıoğlu 2003 yılında yapmış olduğu çalışmada damar sayısının artışıyla da osmotik basıncın artabileceğini bildirmiştir (Sakallıoğlu, 2003)

Bu veriler ışığında operasyon sonrası yara yeri iyileşmesinin 7. gününde damar geçirgenliği ve sayısı ile ilişkili olduğunu düşündüğümüz osmotik basınç değerleri gingivoplasti uygulanan bölge ile lazer uygulanan bölge arasında kıyaslanmıştır ve iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Operasyon öncesi aldığımız örneklerden elde ettiğimiz osmotik basınç değerleri ile operasyon sonrası aldığımız örneklerden elde ettiğimiz osmotik basınç değerleri kıyaslandığında ise operasyon sonrası elde edilen değerlerin operasyon öncesine göre daha fazla olduğu bulunmuştur. Osmotik basınçta gözlemlediğimiz bu artışın sebebinin yara yeri iyileşmesinin 7. gününde görülmeye başlayan kan damarlarının geçirgenliğinin fazla olmasıyla ilişkili olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlarımız yukarıda tartışılan araştırmaların birçoğunda elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir ve bu durum diş hekimliğinde rutin olarak kullanılan lazer cihazının daha ayrıntılı ve geliştirilmiş

araştırmalar sonucunda fizyolojik melanin hiperpigmentasyonunun uzaklaştırılması işleminde alternatif bir tedavi metodu olarak kullanılabileceği görüşümüzü desteklemektedir.

Lazerin yara yeri iyileşmesinin hücre farklılaşması, hücre maturasyonu, hücresel proliferasyon, vasküler proliferasyon, ekstrasellüler matriks oluşumu ve enflamatuvar cevap gibi yönlerinin tartışıldığı ve melanin hiperpigmentasyonu ile osmotik basınç ilişkisinin araştırıldığı çalışmalara ihtiyaç vardır.

6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda dişetindeki melanin hiperpigmentasyonlarının ortadan kaldırılmasında Er;YAG lazer ve gingivoplasti işlemleri uygulanmıştır. İşlemden önce ve 1 hafta sonra elde edilen verilerin karşılaştırılması ile elde edilen sonuçlar aşağıda sıralanmıştır:

1. Bireylerden işlemde önce ve 1 hafta sonra elde edilen plak indeksi, gingival indeks, cep derinliği ve dişeti çekilmesi değerlerinde 2 grup arasında istatistiksel bir fark bulunmamıştır. Bu veriler ışığında uygulanan her iki tedavi metodunun da bireylerin periodontal sağlığını tehdit etmediği söylenebilir.

2. Her iki tedavi metodunun hasta beklentilerine cevap verir nitelikte olmasına karşın operasyonları takiben 2. güne kadar hastaların gingivoplasti bölgelerinde lazer bölgesine kıyasla daha fazla ağrı hissettikleri tespit edilmiştir. İkinci günden itibaren iki grup arasında hissedilen ağrı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

3. Operasyondan önce ve 1 hafta sonra elde edilen örnekler incelendiğinde lazer ve gingivoplasti grupları arasında osmotik basınç verileri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Operasyon öncesi ile 1 hafta sonrasında elde edilen veriler karşılaştırıldığında operasyondan 1 hafta sonra operasyon öncesine göre osmotik basınç değerlerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir.

4. Diğer yapılan çalışmalar ile uyumlu olarak her iki grupta da işlem sonrasında epitelizasyonun klinik olarak 2. hafta sonunda tamamlandığını belirledik.

Bu veriler ışığında lazer ile melanin hiperpigmentasyonu tedavisinin operasyon sonrası dönemde hasta konforu açısından gingivoplasti tekniğine göre üstün olduğunu ve alternatif olarak kullanılabileceğini belirtebiliriz.

7. KAYNAKLAR

- Andreas J. Gross Thomas R. W. Herrmann. History of lasers. World J Urol 2007 25:217-220.
- Aoki A, Sasaki KM, Watanabe H, Ishikawa I. Lasers in nonsurgical periodontal therapy. Periodontol 2000. 2004 (36): 59-97.
- Arikan F, Gürkan A. Cryosurgical treatment of gingival melanin pigmentation with tetrafluoroethane. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2007;103(4):452-7.
- Atsawasuwan P, Greethong K, Nimmanon V. Treatment of gingival hyperpigmentation for esthetic purposes by Nd:YAG laser: report of 4 cases. J Periodontol. 2000;71(2):315-21.
- Barak S, Kaplan I. The CO2 laser in the excision of gingival hyperplasia caused by nifedipine. J Clin Periodontol. 1988;15(10):633-5.
- Cameron AT. The nature and method of the formation of melanins. Can Med Assoc J. 1929;20(1):52-3.
- Chanthaboury R, Irinakis T. The use of lasers for periodontal debridement: marketing tool or proven therapy? J Can Dent Assoc. 2005;71(9):653-8.
- Clarke M, Buelman K. Anatomic considerations in periodontal surgery. J Periodontol. 1971;42(10):610-25.
- Cobb CM. Lasers in periodontics: a review of the literature. J Periodontol. 2006;77(4):545-64.
- Coleton S. Lasers in surgical periodontics and oral medicine. Dent Clin North Am. 2004;48(4):937-62.
- Curry FR, Adamson RH. Vascular permeability modulation at the cell, microvessel, or whole organ level: towards closing gaps in our knowledge. Cardiovasc Res. 2010 15;87(2):218-29.

- Darbandi A., N. Amel Shahbaz. Effect of Cryotherapy on Physiologic Pigmentation of Oral Mucosa A Preliminary Study. *J Dent, Tehran Uni Med Sci*, 2004;1(2) : 49-52
- Deepak P, Sunil S, Mishra R, Sheshadri. Treatment of gingival pigmentation: a case series. *Indian J Dent Res*. 2005;16(4):171-6.
- Del Fabro M, Galardi E, Weinstein R, Bulfamante G, Miserocchi G. Fluid dynamics of gingival tissues. *J Periodont Res* 1998 33: 328-34.
- Dibart S. *Practical Advanced Periodontal Surgery*. Blackwell, Munksgaard, 2007 Part 3; 21
- Dummett CO, Gupta OP. Estimating the epidemiology of oral pigmentation. *Q Natl Dent Assoc*. 1966;24(3):81-6.
- Eberhard J, Ehlers H, Falk W, Açil Y, Albers HK, Jepsen S. Efficacy of subgingival calculus removal with Er:YAG laser compared to mechanical debridement: an in situ study. *J Clin Periodontol*. 2003;30(6):511-8.
- Esen E, Haytac MC, Oz IA, Erdoğan O, Karsli ED. Gingival melanin pigmentation and its treatment with the CO2 laser. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2004;98(5):522-7.
- Eversole LR, Rizioiu I, Kimmel AI. Pulpal response to cavity preparation by an erbium, chromium:YSGG laser-powered hydrokinetic system. *J Am Dent Assoc*. 1997;128(8):1099-106.
- Gence H. Fötal Yara İyileşmesi. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası* 2008, 61(3): 171-9
- Güleç G, Güleç S. Ağrı ve ağrı davranışı. *Ağrı*, 2006 18: 4
- Haytac MC, Ozelik O. Evaluation of patient perceptions after frenectomy operations: a comparison of carbon dioxide laser and scalpel techniques. *J Periodontol*. 2006;77(11):1815-9.
- Holtzclaw D, Toscano NJ, Tal H. Spontaneous pigmentation of non-pigmented palatal tissue after periodontal surgery. *J Periodontol*. 2010;81(1):172-6.

- Ishikawa I, Aoki A, Takasaki AA, Mizutani K, Sasaki KM, Izumi Y. Application of lasers in periodontics: true innovation or myth? *Periodontol 2000*. 2009 (50):90-126.
- Ishikawa I, Aoki A, Takasaki AA. Potential applications of Erbium:YAG laser in periodontics. *J Periodontal Res*. 2004;39(4):275-85.
- Kanakamedala AK, Geetha A, Ramakrishnan T, Emadi P. Management of Gingival Hyperpigmentation by the Surgical Scalpel Technique - Report of Three Cases. *J Clin Diag Res* 2010; 4:2341-2346.
- Kimura Y, Wilder-Smith P, Yonaga K, Matsumoto K. Treatment of dentine hypersensitivity by lasers: a review. *J Clin Periodontol*. 2000;27(10):715-21.
- King G, Yerger VB, Whembolua GL, Bendel RB, Kittles R, Moolchan ET. Link between facultative melanin and tobacco use among African Americans. *Pharmacol Biochem Behav*. 2009;92(4):589-96.
- Ko HJ, Park JW, Suh JY, Lee JM. Esthetic treatment of gingival melanin hyperpigmentation with a Nd:YAG laser and high speed rotary instrument: comparative case report. *J Periodontal Implant Sci*. 2010;40(4):201-5.
- Lindhe J, Karring T, Lang N. P.: *Clinical Periodontology and Implant Dentistry* 4th ed: Anatomy of the periodontium. Blackwell, Munksgaard, 2003 Chapter 1.
- Lippert BM, Teymoortash A, Folz BJ, Werner JA. Wound healing after laser treatment of oral and oropharyngeal cancer. *Lasers Med Sci*. 2003;18(1):36-42.
- Loeb J. The Influence Of Ions On The Osmotic Pressure Of Solutions. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 1920; 6(4):211-7.
- Lord RC. Osmosis, osmometry, and osmoregulation. *Postgrad Med J*. 1999;75(880):67-73.
- Manal M. Azzeh. Treatment of Gingival Hyperpigmentation by Erbium-Doped:Yttrium, Aluminum, and Garnet Laser for Esthetic Purposes. *J Periodontol*. 2007;78(1):177-84.

- Matthews DC. Seeing the Light--the truth about soft tissue lasers and nonsurgical periodontal therapy. *J Can Dent Assoc.* 2010 76:a30.
- Newman MG, Takei HH, Carranza FA. Carranza's Clinical Periodontology- 9th edition. Philadelphia, Pennsylvania: W. B. Saunders Co 2002; Chapter 58 , 749-53.
- Mihashi S, Jako GJ, Incze J, Strong MS, Vaughn CW. Laser surgery in otolaryngology: interaction of CO2 laser and soft tissue. *Ann N Y Acad Sci* 1976;267:263–94.
- Moritz A, Beer F, Goharkhay K, Schoop U, Strassl M, Verheyen P, Walsh LJ, Wernich J, Wintner E. Oral Laser Application. Quintessenz Verlags-GMBH, Berlin Chapter 3, 102
- Moslemi M, Erfanparast L, Fekrazad R, Tadayon N, Dadjo H, Shadkar MM, Khalili Z. The effect of Er,Cr:YSGG laser and air abrasion on shear bond strength of a fissure sealant to enamel. *J Am Dent Assoc.* 2010;141(2):157-61.
- Ovalı AÇ. Periodontitislielerde Dişeti Küretajının El Aletleri Ve Lazerle Yapılmasının Dişeti Oluşu Sırasında Thrombomodulin (Tm) Değerlerine Etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Samsun, Doktora Tezi, 2011.
- Özhan C. Postoperatif Uygulanan Lornoksikam ve Parasetamol'ün Vizüel Ağrı Skalası, Hemodinami ve Stres Faktörler Üzerinde Etkilerinin Karşılaştırılması. T.C. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Doktora tezi, 2009, 35.
- Parker S. Lasers and soft tissue: 'loose' soft tissue surgery. *Br Dent J.*2007;202: 185-191.
- Parker S. Introduction, history of lasers and laser light production. *Br Dent J.*2007;202: 21-31.
- Pick PH, Pecaro BC, Silberman CJ. The laser gingivectomy. The use of the CO2 laser for the removal of phenytoin hyperplasia. *J Periodontol* 1985;56:492–4.
- Pogrel MA, Yen CK, Hansen LS. A comparison of carbon dioxide laser, liquid nitrogen cryosurgery, and scalpel wounds in healing. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1990;69: 269–73.

- Pontes AE, Pontes CC, Souza SL, Novaes AB Jr, Grisi MF, Taba M Jr. 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. *J Esthet Restor Dent.* 2006;18(3):135-43
- Romanos G, Chong Huat Siar, Ng K, Chooi Gait Toh. A preliminary study of healing of superpulsed carbon dioxide laser incisions in the hard palate of monkeys. *Lasers Surg Med.* 1999;24(5):368-74.
- Rosa DS, Aranha AC, Eduardo Cde P, Aoki A. Esthetic treatment of gingival melanin hyperpigmentation with Er:YAG laser: short-term clinical observations and patient follow-up. *J Periodontol.* 2007;78(10):2018-25.
- Rossmann JA, Gottlieb S, Koudelka BM, McQuade MJ. Effects of CO2 laser irradiation on gingiva. *J Periodontol* 1987;58:423–5.
- Rossmann JA. Lasers in periodontics. A position paper by the American Academy of Periodontology. *J Periodontol* 2002;73:1231–9
- Sabrinath B, Sivapathasundharam B, Gaurav Ghosh, Dhivya. Pigmentation. *Indian Journal of Dental Advancements.* 2009;Vol. 01 38-45
- Sakallioğlu EE, Ayas B, Sakallioğlu U, Yavuz U, Açıköz G, Firatli E. Osmotic pressure and vasculature of gingiva in experimental diabetes mellitus. *J Periodontol.* 2007;78(4):757-63.
- Sakallioğlu EE, Lütfoğlu M, Sakallioğlu U, Diraman E, Keskiner I. Fluid dynamics of gingiva in diabetic and systemically healthy periodontitis patients. *Arch Oral Biol.* 2008;53(7):646-51.
- Sakallioğlu EE. Deneysel diabet ve ligatürle oluşturulan periodontitis modelinde dişeti sıvı dinamiğinin osmotik basınç ve damarsal yapı yönünden incelenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Samsun, Doktora Tezi 2003, 16-17.
- Sameer A. Mokeem. Management of gingival hyperpigmentation by surgical abrasion – Report of three cases. *Saudi Dental Journal,* 2006; Vol 18, No. 3. 162-166.
- Schuller DE. Use of the laser in the oral cavity. *Otolaryngol Clin N Am* 1990;23:31–42.

- Schwarz F, Aoki A, Sculean A, Becker J. The impact of laser application on periodontal and peri-implant wound healing. *Periodontol 2000*. 2009; 51:79-108.
- Shimada Y, Tai H, Tanaka A, Ikezawa-Suzuki I, Takagi K, Yoshida Y, Yoshie H. Effects of ascorbic acid on gingival melanin pigmentation in vitro and in vivo. *J Periodontol*. 2009;80(2):317-23.
- Slot DE, Kranendonk AA, Paraskevas S, Van der Weijden F. The effect of a pulsed Nd:YAG laser in non-surgical periodontal therapy. *J Periodontol*. 2009;80(7):1041-56.
- Starling EH. The influence of mechanical factors on lymph production. *J Physiol*. 1894 17;16(3-4):224-67.
- Tal H, Oegiesser D, Tal M. Gingival depigmentation by erbium:YAG laser: clinical observations and patient responses. *J Periodontol*. 2003;74(11):1660-7.
- Hocaoğlu TP, Çankal DU, Yıldırım B, Demir C. Kriyocerrahi, elektrocerrahi ve bistüri uygulamalarının yara iyileşmesi üzerindeki etkisinin histopatolojik ve histomorfometrik olarak incelenmesi. *GÜ Diş Hek Fak Derg*. 2010;27(2): 105-114.
- Visser H, Mausberg R. Free gingival grafts using a CO2 laser: results of a clinical study. *J Clin Laser Med Surg* 1996;14(2):85-8.
- Walsh LJ. The current status of laser applications in dentistry. *Aust Dent*. 2003;48(3):146-55.
- Wikesjö UM, Nilveus RE, Selvig KA. Significance of early healing events on periodontal repair: a review. *J Periodontol*. 1992;63(3):158-65.
- Yeh CJ. Cryosurgical treatment of melanin-pigmented gingiva. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1998;86(6):660-3.
- Yerger VB, Malone RE. Melanin and nicotine: A review of the literature. *Nicotine Tob Res*. 2006;8(4):487-98.

Yıldız NC. Dişetine uygulanan farklı cerrahi yöntemlerin melanin pigmentasyonu eliminasyonu üzerine etkilerinin değerlendirilmesi. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Doktora Tezi, 2007;67

Yılmaz HG, Bayindir H, Kusakci, Seker B, Tasar S, Kurtulmus S. Treatment of amalgam tattoo with an Er,Cr:YSGG laser. J Invest Clin Dent 201;1, 50–54.



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
Rektörlüğü
Tıbbi Araştırmalar Yerel Etik Kurulu (TAYEK)

Sayı: EK: 257

04/06/2009

Sayın Yrd.Doç.Dr. Tuğrul Kırtıoğlu

Etik kurulumuza sunmuş olduğunuz “**Dişeti Hiperpigmentasyonunun Er:YAG Lazer İle Tedavisinde Dişeti Osmotik Basıncı**” başlıklı OMÜ Etik 2009/ 209 Karar nolu ilaç dışı nitelikli araştırma projeniz, TAYEK Yönergesine göre; amaç, gerekçe, yaklaşım ve yöntemle ilgili açıklamalarınız dikkate alınarak, değerlendirilmiş olup etik açıdan uygun bulunmuştur.

Ancak araştırma bütçesinin maddi desteği henüz sağlanamadığından projeye bütçe desteği sağlanıp, yerel etik kurulumuza bildirilmesinden sonra *başlanmasına* ve 6 aylık bildirimlerinin ve çalışma tamamlandıktan sonra sonucunun etik kurulumuza bildirilmesine, 28.05.2009 tarihli etik kurulumuzda oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinize arz/rica ederim.

Prof.Dr.Ahmet BAŞOĞLU
Etik Kurul Başkanı

OSMOMETRE DEĞERLERİ

1

Pre Op : Sağ üst:	Sol üst:	Sağ alt:	Sol alt:
Post Op: Sağ üst:	Sol üst:	Sağ alt:	Sol alt:

2

Pre Op : Sağ üst:	Sol üst:	Sağ alt:	Sol alt:
Post Op: Sağ üst:	Sol üst:	Sağ alt:	Sol alt:

3

Pre Op : Sağ üst:	Sol üst:	Sağ alt:	Sol alt:
Post Op: Sağ üst:	Sol üst:	Sağ alt:	Sol alt:

4

Pre Op : Sağ üst:	Sol üst:	Sağ alt:	Sol alt:
Post Op: Sağ üst:	Sol üst:	Sağ alt:	Sol alt:

5

Pre Op : Sağ üst:	Sol üst:	Sağ alt:	Sol alt:
Post Op: Sağ üst:	Sol üst:	Sağ alt:	Sol alt:

6

Pre Op : Sağ üst:	Sol üst:	Sağ alt:	Sol alt:
Post Op: Sağ üst:	Sol üst:	Sağ alt:	Sol alt:

7

Pre Op : Sağ üst:	Sol üst:	Sağ alt:	Sol alt:
Post Op: Sağ üst:	Sol üst:	Sağ alt:	Sol alt:

8

Pre Op : Sağ üst: Sol üst: Sağ alt: Sol alt:

Post Op: Sağ üst: Sol üst: Sağ alt: Sol alt:

9

Pre Op : Sağ üst: Sol üst: Sağ alt: Sol alt:

Post Op: Sağ üst: Sol üst: Sağ alt: Sol alt:

10

Pre Op : Sağ üst: Sol üst: Sağ alt: Sol alt:

Post Op: Sağ üst: Sol üst: Sağ alt: Sol alt:

11

Pre Op : Sağ üst: Sol üst: Sağ alt: Sol alt:

Post Op: Sağ üst: Sol üst: Sağ alt: Sol alt:

12

Pre Op : Sağ üst: Sol üst: Sağ alt: Sol alt:

Post Op: Sağ üst: Sol üst: Sağ alt: Sol alt:

13

Pre Op : Sağ üst: Sol üst: Sağ alt: Sol alt:

Post Op: Sağ üst: Sol üst: Sağ alt: Sol alt:

14

Pre Op : Sağ üst: Sol üst: Sağ alt: Sol alt:

Post Op: Sağ üst: Sol üst: Sağ alt: Sol alt:

15

Pre Op : Sağ üst: Sol üst: Sağ alt: Sol alt:

Post Op: Sağ üst: Sol üst: Sağ alt: Sol alt:

16

Pre Op : Sağ üst: Sol üst: Sağ alt: Sol alt:

Post Op: Sağ üst: Sol üst: Sağ alt: Sol alt:

17

Pre Op : Sağ üst: Sol üst: Sağ alt: Sol alt:

Post Op: Sağ üst: Sol üst: Sağ alt: Sol alt:

18

Pre Op : Sağ üst: Sol üst: Sağ alt: Sol alt:

Post Op: Sağ üst: Sol üst: Sağ alt: Sol alt:

19

Pre Op : Sağ üst: Sol üst: Sağ alt: Sol alt:

Post Op: Sağ üst: Sol üst: Sağ alt: Sol alt:

20

Pre Op : Sağ üst: Sol üst: Sağ alt: Sol alt:

Post Op: Sağ üst: Sol üst: Sağ alt: Sol alt:

ÖZGEÇMİŞ

04.09.1982 tarihinde Yozgat 'ın Yerköy ilçesinde doğdum. İlkokulu Gazipaşa İlköğretim Okulu'nda okudum. Ortaokul ve liseyi Yozgat Anadolu Lisesi 'nde okudum. 2001 yılında üniversite eğitimimi tamamlamak üzere Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ne girdim. 2006 yılı Eylül ayında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı'nda doktora eğitimime başladım ve halen çalışmaya devam etmekteyim.