

T.C
AFYONKARAHİSAR SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

PERİODONTOLOJİ ANABİLİM DALI

KONVANSİYONEL YÖNTEM VE DİYOT LAZER İLE YAPILAN
GİNGİVEKTOMİ SONRASI YARA İYİLEŞMESİNDEKİ KLİNİK,
BİYOKİMYASAL PARAMETRELERİN VE EPİTELİZASYON
SEVİYELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Saliha Gülten SUNGUR

UZMANLIK TEZİ

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Suat Serhan ATINTEPE DOĞAN

Tez No: 10

Bu çalışma; Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından 19.DUS.002 kodlu proje ile desteklenmiştir.

2020-AFYONKARAHİSAR

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Uzmanlık Öğrencisinin

Adı Soyadı: Saliha Gülten SUNGUR

İmza:

Danışmanın

Adı Soyadı: Dr. Öğr. Üyesi Suat Serhan
ALTINTEPE DOĞAN

İmza:

KABUL VE ONAY

Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri üyeleri tarafından **Uzmanlık Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 30/12/2020

JÜRİ:

İMZA:

Başkan: Dr. Öğr. Üyesi Turan Emre KUZU
(Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi)

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Suat Serhan ALTINTEPE DOĞAN
(Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi)

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Nebi Cansın KARAKAN
(Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi)

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Emrah BİLEN
(Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi)

ONAY: Periodontoloji Anabilim Dalı Uzmanlık öğrencisi Arş. Gör. Saliha Gülten SUNGUR'un “**Konvansiyonel yöntem ve diyet lazer ile yapılan gingivektomi sonrası yara iyileşmesindeki klinik, biyokimyasal parametrelerin ve epitelizasyon seviyelerinin değerlendirilmesi**” başlıklı tezi 30/12/2020 günü saat 11:30’da değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Mehmet Sinan EVCİL

Fakülte Dekanı

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca ve tez hazırlama sürecimde her türlü desteğini benden esirgemeyen; klinik, akademik ve hayata dair bilgi, tecrübe ve önerilerini her zaman içtenlikle benimle paylaşan değerli danışman hocam ve anabilim dalı başkanımız Sayın Dr. Öğr. Üyesi Suat Serhan Altıntepe DOĞAN'a;

Uzmanlık eğitimim boyunca bana her anlamda sabır ve hoşgörü ile yaklaşan, bilgilerini içtenlikle paylaşan ve tecrübelerini esirgemeyen, tez çalışmam sırasında her konuda bana destek olan değerli hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Nebi Cansın KARAKAN'a;

Eğitimimin yarısında yollarımız ayrılmış olsa da akademik, klinik bilgi ve deneyimleri ile uzmanlık eğitimime ışık tutan değerli hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ömer ÇAKMAK'a;

Uzmanlık tezimde tüm laboratuvar imkanlarını kullanmama olanak sağlayan ve her aşamada yardımlarını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Sefa ÇELİK ve yüksek lisans öğrencisi Emira KURBASEVİC'e;

İstatistik analizlerimizde bize yol gösteren ve değerli zamanını bizimle özveri ile paylaşan Sayın Doç. Dr. Sinan SARAÇLI'ya;

Bu yolda birlikte yürüdüğüm, ana bilim dalımızda görev yapmakta olan tüm asistan arkadaşlarıma, bölümümüz personeline ve klinik hemşiremiz Seval EMRE UĞUZ'a; ayrıca yüzümü güldüren, her konuda sonsuz destek ve sevgilerini hiçbir zaman esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Cemile YILMAZ, Uzm. Dt. Eda Nur GÖKÇE MEYDAN ve Uzm. Dt. İsmail Haktan ÇELİK'e;

Hayatım boyunca şartlar ne olursa olsun beni her konuda destekleyen, karşılıksız sevgilerini ve emeklerini hiçbir zaman esirgemeyen, bu günlere gelmemi sağlayan, sevgili annem Filiz SUNGUR, canım babam Bülent SUNGUR ve biricik abim Çağrı SUNGUR'a;

Beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan, en büyük destekçim, en iyi arkadaşım, hayat yoldaşım M. Fadıl SOYKÖK'e;

Sonsuz teşekkür ederim.

Saliha Gülten SUNGUR

Afyonkarahisar, Aralık 2020

KONVANSİYONEL YÖNTEM VE DİYOT LAZER İLE YAPILAN GİNGİVEKTOMİ SONRASI YARA İYİLEŞMESİNDEKİ KLİNİK, BİYOKİMYASAL PARAMETRELERİN VE EPİTELİZASYON SEVİYELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Saliha Gülten Sungur

**Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Periodontoloji Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi**

Aralık 2020

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Suat Serhan Altın-tepe Doğan

ÖZET

Diş eti büyümeleri, akut ya da kronik enflamatuvar değişiklikler sonucunda olan, diş etinde hacimsel artışın klinik olarak gözlemlendiği, sık görülen bir diş eti hastalığıdır. Diş eti büyümelerinin tedavisinde konvansiyonel yöntem dışında lazer ve elektrocerrahi gibi farklı teknikler kullanılmaktadır. Çalışmamızın amacı konvansiyonel yöntem (kontrol grubu) ve diyet lazer (test grubu) ile yapılan gingivektomi sonrası klinik parametreleri, iyileşme sürecindeki epitelizasyon seviyeleri, diş eti oluşu sıvısındaki interlökin-18 (IL-18), trombosit kaynaklı büyüme faktörü-AA (PDGF-AA), insülin benzeri büyüme faktörü 1 (IGF-1) seviyeleri ve ağrı seviyeleri bakımından karşılaştırmaktır. Split-mouth çalışma şekli oluşturuldu; alt veya üst çene sağ ve sol anterior bölgelerde simetrik kronik enflamatuvar diş eti büyümesi olan, sistemik olarak sağlıklı toplam 21 (11 kadın, 10 erkek) hasta çalışmaya dahil edildi. Operasyon öncesi ve sonrasında 14 ve 21. günlerde hastalardan klinik periodontal parametreler kaydedildi ve diş eti oluşu sıvısı örnekleri toplandı. Operasyon sonrası epitelizasyon seviyelerinin değerlendirmek amacıyla operasyondan hemen sonra, 3, 7, 14 ve 21. günlerde yara bölgesi mira-2-tone ile boyanarak ağız içi fotoğraflar çekildi. Operasyon sonrası ağrı seviyelerini değerlendirmek amacıyla operasyondan sonra aynı gün, 3, 7 ve 14. gün hastalardan VAS ağrı skalasını işaretlemeleri istendi. Test ve kontrol gruplarında plak indeksi (PI), gingival indeks (GI), sondalanabilen cep derinliği (SCD), sondalamada kanama (SK) ve klinik ataşman seviyesi (KAS) değerlerine bakıldığında tüm zaman dilimlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. Operasyon sonrası epitelizasyon seviyelerini değerlendirmek amacıyla çekilen ağız içi fotoğraflar Image J programında bilgisayar ortamında analiz edildi. Test ve kontrol grupları arasında epitelizasyon seviyesi değerlerine bakıldığında 3. günde test grubunda epitelize olmayan alanların seviyesi kontrol grubundan daha az gözlenirse de tüm zaman dilimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. 21. günde tüm hastalarda epitelizasyonun büyük çoğunlukla tamamlandığı gözlemlendi. Biyokimyasal parametreler açısından tüm zaman dilimlerine bakıldığında IL-18, PDGF-AA ve IGF-1 seviyeleri benzer bulundu ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi. Operasyon sonrası ağrı seviyeleri değerlendirildiğinde test ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. Bu bilgiler dahilinde diyet lazer ve konvansiyonel yöntem ile yapılan gingivektomi operasyonlarının birbirleri üzerinde üstünlüğü olmadığı söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Diyet lazer, Epitelizasyon, Gingivektomi

EVALUATION OF CLINICAL, BIOCHEMICAL PARAMETERS AND EPITHELIZATION LEVELS IN WOUND HEALING AFTER CONVENTIONAL METHOD AND DIODE LASER GINGIVECTOMY

Saliha Gülten Sungur

**Afyonkarahisar Health Sciences University Faculty of Dentistry Department of
Periodontology Specialization Thesis**

December 2020

ABSTRACT

Gingival enlargement, comprises a common feature of gingival disease in which an increase in size of the gingiva is observed, which may result from chronic or acute inflammatory changes. Different techniques, such as laser and electrosurgery are used in the treatment of gingival enlargement. This study aims to compare and investigate clinical parameters after gingivectomy techniques with conventional method (control group) and diode laser (test group) in terms of epithelization levels in the healing process, levels of IL-18, PDGF-AA, IGF-1 in gingival fluid and pain levels. Split-mouth designed of operation was created; A total of 21 systemically healthy patients (11 females, 10 males) with chronic inflammatory gingival enlargement in the right and left anterior regions of the maxilla and mandible was included in the study. Clinical periodontal parameters were measured from the patients before and on the 14 and 21st days after the operation and gingival crevicular fluid samples were collected. To evaluate the epithelization levels after the operation, the wound area was stained with mira-2-tone dye, and intraoral photographs were taken on the 3, 7, 14 and 21st days immediately after the operation. Patients were asked to fill the VAS pain scale on the same day, 3, 7 and 14th days after the procedure evaluate the postoperative pain levels. When the plaque index, gingival index, probable pocket depth, bleeding on probing and clinical attachment level were examined in the test and control groups, no statistically significant difference was found between the groups in all periods. Intraoral photographs were taken to evaluate epithelization levels after the operation were analyzed in the Image J program. When the epithelization level values between the test and control groups were examined, the level of non-epithelialized areas in the test group was less than the control group on the 3rd day. Still, there was no statistically significant difference between all time periods. It was observed that epithelization was mostly completed in all patients on the 21st day. When all time periods were examined in terms of biochemical parameters, IL-18, PDGF-AA and IGF-1 levels were found to be similar, and no statistically significant difference was observed. When the postoperative pain levels were evaluated, no statistically significant difference was found between the test and control groups. Within this information, it can be said that gingivectomy operations performed with diode laser and conventional method have no superiority over each other.

Keywords: Diode laser, Epithelization, Gingivectomy

İÇİNDEKİLER

Sayfa

İÇ KAPAK	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK.....	ii
KABUL VE ONAY	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTARCT	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	xii
TABLolar DİZİNİ	xvi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xvii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Periodonsiyum.....	3
2.2. Diş Eti	3
2.2.1. Serbest Diş Eti	4
2.2.2. Diş Eti Oluğu (Gingival Sulkus)	5
2.2.3. İnterdental Diş Eti.....	5
2.2.4. Yapışık Diş Eti	6
2.3. Periodontal Hastalıklar	6

2.4. Diş Eti Büyümleri.....	7
2.4.1. Diş Eti Büyümlerinin Sınıflandırılması	8
2.4.2. Kronik Enflamatuvar Diş Eti Büyümleri	9
2.4.3. Kronik Enflamatuvar Diş Eti Büyümlerinin Tedavisi	10
2.5. Gingivektomi	11
2.5.1. Gingivektomi Endikasyonları	12
2.5.2. Gingivektomi Kontrendikasyonları	12
2.5.3. Konvansiyonel Gingivektomi Cerrahisi	12
2.6. Gingivoplasti.....	13
2.7. Yara İyileşmesi.....	14
2.7.1. Primer ve Sekonder Yara İyileşmesi	14
2.7.2. Yara İyileşmesinin Evreleri.....	15
2.7.3. Yara İyileşmesinde Etkili Büyüme Faktörleri.....	21
2.7.4. Yara İyileşmesinde Etkili Sitokinler.....	22
2.7.5. Gingivektomi Operasyonu Sonrası Yara İyileşmesi	23
2.8. Lazerin Tanımı ve Tarihçesi	24
2.8.1. Lazerin Biyolojik Dokular Üzerindeki Etkisi	26
2.8.2. Lazerlerin Sınıflandırılması (Özcan ve Sevimay, 2016)	28
2.8.3. Lazerin Diş Hekimliğinde Kullanım Alanları.....	29
2.8.4. Periodontal Cerrahide Lazerlerin Kullanımı	30
2.8.5. CO ₂ Lazer.....	33

2.8.6. Nd: YAG Lazer	34
2.8.7. Er:YAG Lazer	34
2.8.8. Diyet Lazer.....	35
2.9. Diş Eti Oluğu Sıvısı (DOS).....	36
2.9.1. Diş Eti Oluğu Sıvısı Toplama Yöntemleri.....	37
2.10. Enzime Bağlı İmmünosorbent Analizi	39
2.10.1. İmmünetrik (Sandviç) Teknik	40
2.10.2. Yarışmacı Teknik.....	41
2.10.3. İndirekt Teknik	41
2.10.4. İmmünokaptur Teknik	41
3. GEREÇ VE YÖNTEM	42
3.1. Hasta Seçimi	42
3.1.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri.....	42
3.1.2. Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri	42
3.2. Çalışma Grupları ve Çalışma Protokolü.....	43
3.3. Klinik Periodontal Ölçümler.....	43
3.3.1. Plak İndeksi	45
3.3.2. Gingival İndeks	46
3.3.3. Sondalanabilen Cep Derinliği	46
3.3.4. Klinik Atışman Seviyesi.....	47
3.3.5. Sondalamada Kanama.....	47

3.4. Diş Eti Oluğu Sıvısı (DOS) Örneklerinin Toplanması.....	48
3.5. Fotoğrafların Alınması ve Ölçümlerin Yapılması.....	49
3.6. Gingivektomi Operasyonları.....	49
3.7. Ağrı Seviyelerinin Ölçülmesi.....	53
3.8. Epitelize Olmayan Alanların Ölçümü	54
3.9. Diş Eti Oluğu Sıvısı Örneklerinin Analizi.....	55
3.10. İstatistiksel Analiz	58
4. BULGULAR.....	59
4.1. Demografik Bulgular	59
4.2. Klinik Parametreler	59
4.2.1. Plak İndeksi.....	60
4.2.2. Gingival İndeks	61
4.2.3. Sondalanabilen Cep Derinliği	63
4.2.4. Klinik Ataşman Seviyesi.....	64
4.2.5. Sondalamada Kanama.....	66
4.3. Operasyon Sonrası Epitelize Olmayan Alanların Ölçümü	68
4.4. VAS Ağrı Seviyeleri.....	70
4.5. ELIZA Sonuçları	72
4.5.1. IL-18 Verilerinin Değerlendirilmesi.....	72
4.5.2. PDGF-AA Verilerinin Değerlendirilmesi.....	74
4.5.3. IGF-1 Verilerinin Değerlendirilmesi	75

6. SONUÇ VE ÖNERİLER	92
7. KAYNAKLAR	94
EKLER.....	109
ÖZGEÇMİŞ.....	126



KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

%	Yüzdelik işareti
°	Derece
°C	Celsius
ACCS	Analog renkli devamlı skala (Analogue Chromatic Continuous Scale)
Al	Alüminyum
As	Arsenid
BPT	Başlangıç periodontal tedavi
CO ₂	Karbondiyoksit
Da	Dalton
DM	Diabetes mellitus
DOS	Diş eti oluğu sıvısı
EGF	Epidermal büyüme faktörü
ELIZA	Enzime bağlı immünosorbent analizi
Er,Cr: YSGG	Erbium, Chromium-doped: Yttrium-Scandium-Gallium-Garnet
Er:YAG	Erbium-doped: Yttrium-Aluminum-Garnet
Er:YSGG	Erbium: Yttrium-Scandium-Gallium-Garnet
FDA	ABD Gıda ve İlaç Dairesi
FGF	Fibroblast büyüme faktörü
FS	Yüz ifadesi skalası (Face Scale)

Ga	Galyum
Gİ	Gingival indeks
HeNe	Helyum-Neon
Ho:YAG	Holmium-doped: Yttrium-Aluminium-Garnet
Hz	Hertz
ICE	IL-1 β dönüştürücü enzim
IFN-γ	İnterferon-gama
Ig G	İmmünoglobülin G
Ig M	İmmünoglobülin M
IGF-1/2	İnsülin benzeri büyüme faktörü-1/2
IL-(1, 1β, 1α, 2, 4, 6, 7, 8, 10, 18)	İnterlökin-(1, 1beta, 1alfa, 2, 4, 6, 7, 8, 10, 18)
IL-1Ra	İnterlökin-1 reseptör antagonisti
In	İndiyum
InGaAsP	İndiyum galyum arsenit fosfit
J	Joule
KAS	Klinik ataşman seviyesi
KGF	Keratinosit büyüme faktörü
LSD	Çoklu karşılaştırmalar testi (Least Significant Difference)
MCO-1	Monosit kemoatraktan protein-1
MID	Minimal invaziv diş hekimliği

MIP-1	Makrofaj enflamatuvar protein-1
ml	Mililitre
mm	Milimetre
mm²	Milimetre kare
MMP-9	Matriks metalloproteinaz-9
mW	Miliwatt
Nd:YAG	Neodymium-doped: Yttrium-Aluminum-Garnet
NK cell	Doğal öldürücü hücreler
nm	Nanometre
NSR	Sayısal değerlendirme skalası (Numerical Rating Scale)
OH	Hidroksil
OHE	Oral hijyen eğitimi
Ort	Ortalama
PBS	Fosfat tampon solüsyonu
PDGF- (AA, AB, BB)	Trombosit kaynaklı büyüme faktörü- (AA, AB, BB)
pg	Pikogram
pH	Power of Hydrogen (Hidrojenin günü)
Pİ	Plak indeksi
PNL	Polimorfonükleer lökosit
-PO4	Fosfat iyonları

SCD	Sondalanabilen cep derinliği
SD	Serbest diş eti
SK	Sondalamada kanama
SPSS 20.0	Statistical Package for Social Sciences 20.0
SS	Standart sapma
TGF- (α, β, $\beta 1$)	Dönüştürücü büyüme faktörü-(alfa, beta, beta1)
TH-1	T yardımcı (Helper) hücre-1
TNF-α	Tümör nekroz faktörü-alfa
UV	Ultraviolet
VAS	Görsel analog skalası (Visual Analogue Scale)
VDS	Sözel tanımlayıcı Skala (Verbal Descriptor Scales)
VEGF	Vasküler endotelyal büyüme faktörü
VIS	Visual (Görsel)
W	Watt
YD	Yapışık diş eti
μL	Mikrolitre
μm	Mikrometre

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 3.1: Çalışma protokolü	44
Tablo 4.1: Çalışmaya katılan hastalara ait demografik bulgular	59
Tablo 4.2: Pİ ort ve ss değerlerinin yönteme ve zamana göre karşılaştırılması	60
Tablo 4.3: Gİ ort ve ss değerlerinin yönteme ve zamana göre karşılaştırılması	62
Tablo 4.4: SCD ort ve ss değerlerinin (m) yönteme ve zamana göre karşılaştırılması .	63
Tablo 4.5: KAS ort ve ss değerlerinin (mm) yönteme ve zamana göre karşılaştırılması	65
Tablo 4.6: SK ort ve ss değerlerinin (%) yönteme ve zamana göre karşılaştırılması	67
Tablo 4.7: Epitelize olmayan alanların ölçümünün (mm ²) ort ve ss değerlerinin yönteme ve zamana göre karşılaştırılması.....	69
Tablo 4.8: Ağrı seviyesi ort ve ss değerlerinin yönteme ve zamana göre karşılaştırılması	71
Tablo 4.9: IL-18 ort ve ss değerlerinin (pg/ml) yönteme ve zamana göre karşılaştırılması	73
Tablo 4.10: PDGF-AA ort ve ss değerlerinin (pg/ml) yönteme ve zamana göre karşılaştırılması.....	74
Tablo 4.11: Igf-1 ort ve ss değerlerinin (pg/ml) yönteme ve zamana göre karşılaştırılması	76

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1: Periodonsiyum ve diş etinin morfolojisi (Kasaj, 2018)	4
Şekil 2.2: Yara iyileşmesi fazları (Werner ve Grose, 2003).....	21
Şekil 2.3: Lazer ışığının doku ile etkileşimi. Doku üzerine gelen lazer ışığı, doku da lazerin ve dokunun özelliklerine bağlı olarak yansıma, emilim, geçiş ya da dağılım gösterebilir (Kasnak ve Fıratlı, 2016).	27
Şekil 3.1: Williams periodontal sondu	43
Şekil 3.2: Sondalanabilen cep derinliğinin ölçülmesi	47
Şekil 3.3: DOS örneklerini toplamak amacıyla diş eti sulkusuna periopaper yerleştirilmesi	48
Şekil 3.4: A) Cep işaretleyici presel ile diş eti sınırlarının belirlenmesi B) Kanama odaklarının oluşturulması.....	50
Şekil 3.5: Kullanılan diyet lazer cihazı (Biolase Diode Laser).....	50
Şekil 3.6: Hastanın ağız içi fotoğrafları. A) Operasyon öncesi (Başlangıç) B) Operasyondan hemen sonra C) Operasyon sonrası 3. gün D) Operasyon sonrası 7. gün E) Operasyon sonrası 14. gün F) Operasyon sonrası 21. gün.....	51
Şekil 3.7: Hastaların ağız içi fotoğrafları. A) Operasyon öncesi B) Operasyondan hemen sonra C) Operasyon sonrası 3. gün D) Operasyon sonrası 7. gün E) Operasyon sonrası 14. gün F) Operasyon sonrası 21. gün.....	52
Şekil 3.8: Görsel Analog Skalası	53
Şekil 3.9: İmage J programı yardımıyla epitelize olmayan alanların ölçülmesi.....	55
Şekil 3.10: A) ELIZA kiti içindeki solüsyonlar B) İnkübasyon Cihazı (CombiWash, GERMANY).....	56

Şekil 3.11: ELIZA kitinin uygulama aşamaları A) Plakadaki sıvıların boşaltılmasından sonra kurutulma işlemi B) Substrat reaktifi eklendikten sonra izlenen renk değişimi C) Stop solüsyonu eklendikten sonra izlenen renk değişimi D) Plakanın optik okuyucuya yerleştirilmesi	57
Şekil 3.12: A) Kullanılan vorteks cihazı B) Multiple pipet kullanımı	57
Şekil 4.1: Pİ ortalama değerlerinin yönteme ve zamana göre karşılaştırılma grafiği .	61
Şekil 4.2: Gİ ortalama değerlerinin yönteme ve zamana göre karşılaştırılma grafiği.	62
Şekil 4.3: SCD ortalama değerlerinin (mm) yönteme ve zamana göre karşılaştırılma grafiği.....	64
Şekil 4.4: KAS ortalama değerlerinin (mm) yönteme ve zamana göre karşılaştırılma grafiği.....	65
Şekil 4.5: SK ortalama değerlerinin (%) yönteme ve zamana göre karşılaştırılma grafiği	67
Şekil 4.6: Epitelize olmayan alanların ölçümünün (mm ²) ortalama değerlerinin yönteme ve zamana göre karşılaştırılma grafiği	69
Şekil 4.7: Ağrı seviyesi ortalama değerlerinin yönteme ve zamana göre karşılaştırılma grafiği.....	71
Şekil 4.8: IL-18 ortalama değerlerinin (pg/ml) yönteme ve zamana göre karşılaştırılma grafiği.....	73
Şekil 4.9: PDGF-AA ortalama değerlerinin (pg/ml) yönteme ve zamana göre karşılaştırılma grafiği.....	75
Şekil 4.10: IGF-1 ortalama değerlerinin (pg/ml) yönteme ve zamana göre karşılaştırılma grafiği.....	76

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Diş eti büyümeleri yaygın olarak görülen, diş eti morfoloji ve histolojisini değiştiren periodontal hastalıklardan biridir. Bu hastalıklar klinik olarak diş etlerinde büyüme, renk değişimi, sondalamada kanama şeklinde görülür; hiperplazinin nedeni hücrelerarası liflerin ve hücresel elemanların artışıdır. Bu periodontal durum, konak-bakteri plağı arasındaki etkileşim sonucu konağın verdiği yanıtla bağlı olarak gelişir ve diş eti büyümeleri yaygın görülen bir diş eti patolojisi olarak tanımlanır (Newman ve ark., 2019).

Diş eti büyümeleri plak kontrolünü zorlaştırıp, çiğneme, diş sürmesine engel olma gibi fonksiyonel ve estetik problemlere sebep olur. Yetersiz ağız hijyeninin yanı sıra plak birikiminin artmasına neden olabilen dişlerdeki çapraşıklıklar, fonksiyon dışındaki dişler, servikal kaviteler, uyumsuz kenarlı restorasyon ya da sabit protezler, ağız solunumu, istenmeyen alışkanlıklar (agresif diş ipi ve kürdan kullanımı gibi) ve ortodontik aperciler gibi anatomik veya kazanılmış defektler kronik enflamatuvar diş eti büyümesindeki etiyolojik faktörlerdir (Palumbo, 2011; Lindhe ve ark., 2017).

Gingivektomi ve gingivoplasti operasyonları diş eti büyümelerinde fibrotik yapılanmayı gidermek ve diş etinin doğal anatomik konturlarını geri kazanmak amacıyla uygulanan cerrahi prosedürlerdir (Ong ve ark., 2011; Chacko ve Abraham, 2014). Kronik enflamatuvar diş eti büyümelerinin tedavisinde pek çok gingivektomi yöntemi kullanılmaktadır; konvansiyonel olarak bisturi kullanılarak yapılabileceği gibi lazer kullanımı da tercih edilmeye başlanmıştır. Son yıllarda periodontolojide yeterli hemostaz sağlanması, ağrı ve şişlik oluşumunun minimal seviyeye indirilmesi, tedavi zamanının kısalması, mukozal iyileşme sırasında daha az yara büzülmesi oluşması, diş sert dokuları ve kemik dokusunda hasar oluşturmaması, uygulama kolaylığı, cerrahi sonrası daha az enfeksiyon oluşumu gözlenmesi, dekontaminasyon ve sterilizasyon etkilerinden dolayı lazer kullanımı oldukça popüler hale gelmiştir (Keskiner ve ark., 2016). Bu nedenlerden dolayı gingivektomi işlemlerinde başta diyet lazerler olmak üzere pek çok farklı lazer tipi kullanılmaktadır. Biyostimülasyon etkisi sonucu yara iyileşmesinin hızlanması ve cerrahi işlemler sonrası hasta konforunun olumlu yönde etkilenmesi, lazerlerin bir diğer avantajlarından biridir (Delli ve ark., 2013).

Gingivektomi ve gingivoplasti operasyonları sonrası meydana gelen yara iyileşmesi sekonder yara iyileşmesi şeklinde olmaktadır. Cerrahi operasyonlar sonrası oluşan yaralanma ile birlikte organize, kompleks bir hücresel ve biyokimyasal olaylar dizisi başlamaktadır. Yara iyileşme periyodu; hemostaz ve enflamasyon, proliferasyon, matürasyon ve remodeling fazlarını içeren ve birbirleriyle iç içe geçmiş evrelerden oluşmaktadır (Gonzalez ve ark., 2016). Yara iyileşmesi süreci, uygulanan lazer çeşidi, ışığın dalga boyu, frekansı gibi lazer parametreleri yanı sıra lazerin etki mekanizmasına göre şekillenir. Yumuşak dokuya uygulanan her bir lazer çeşidinin absorpsiyon ve penetrasyon dereceleri farklıdır (Parker, 2007; Ipek ve ark., 2019). Tüm bu bilgilerden de anlaşılacağı gibi yara iyileşme sürecinin çok karmaşık bir fizyolojik süreci vardır, bu süreç bazı tedavi alternatifleri ile hızlandırılabilir ve daha konforlu hale getirilebilir.

Literatürde lazer destekli gingivektomi cerrahisi sonrasındaki ağrı, enflamasyon ve epitelizasyon hızının konvansiyonel yöntemlerle kıyaslandığı ve bu işlemler sonrasında epitelizasyon sürecini biyokimyasal analizlerle değerlendiren çalışmalar sınırlıdır.

Diş hekimliği alanında görülen bilimsel gelişmeler ışığında yapmış olduğumuz tez çalışmasında split-mouth çalışma şekli ile gingivektomide konvansiyonel yöntem ve diyet lazer kullanımını karşılaştırarak klinik periodontal parametreler [plak indeksi (PI), gingival indeks (GI), sondalanabilen cep derinliği (SCD), klinik ataşman seviyesi (KAS), sondalamada kanama (SK)], operasyon sonrası epitelizasyon seviyeleri, diş eti oluşu sıvısında (DOS) trombosit kaynaklı büyüme faktörü-AA (PDGF-AA), insülin benzeri büyüme faktörü-1 (IGF-1) ve interlökin-18 (IL-18) seviyeleri ve operasyon sonrası ağrı seviyeleri üzerine etkilerinin değerlendirilmesi amaçlandı.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Periodonsiyum

Periodonsiyum dişi çevreleyen dokuların bütününe verilen isimdir. Dıştan içe; diş eti, sement, periodontal ligament ve alveoler kemiğini içerir (Lindhe ve ark., 2017). Periodonsiyumu oluşturan tüm yapılar alveol kemiği içerisindeki dişleri desteklemeye yarar. Bu periodontal bileşenlerin her biri konumu, doku mimarisi, biyokimyasal bileşimi açısından birbirlerinden farklıdır, ancak bu bileşenlerin tümü tek bir doku gibi birlikte işlev göstermektedir. Periodonsiyumun bütün bileşenleri komşu yapıların hücresel ve biyokimyasal aktivitelerinden etkilenmektedirler (Palumbo, 2011; Newman ve ark., 2019). Periodonsiyumu oluşturan tüm elementler metabolik olarak aktiftirler ve bir dizi sitokin, adezyon molekülü, büyüme faktörleri ve enzimler sentezleyerek dış uyaranlara tepki verebilirler. Örneğin; diş eti keratinizasyon derecesi yaşlanmayla birlikte azalır; gingivitis olan kişilerde vasküler dolaşım etkilenir enflamasyonun ilerlemesiyle periodontitise dönüşerek kemik kaybı ile sonuçlanabilir (Newman ve ark., 2019).

2.2. Diş Eti

Oral mukoza, ön bölgede dudak vermilyon çizgisi ile arka bölgede orofarinks tarafından sınırlandırılmış mukozal alan olarak tanımlanmaktadır (Ceylan, 2012).

Oral mukozanın bölümleri şunlardır (Newman ve ark., 2019):

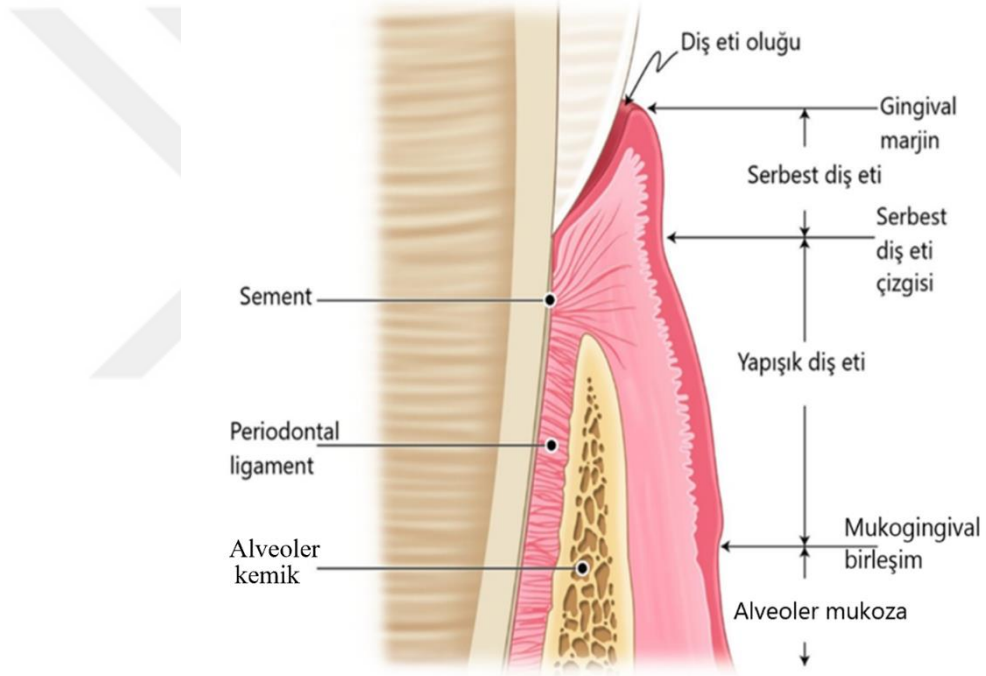
- Çiğneme mukozası (Sert damak ve diş etini içerir.)
- Özelleşmiş mukoza (Dil yüzeyini kapsar.)
- Örtücü mukoza (Dudak ve yanakların iç kısmı, dilaltı ve yumuşak damak bölgesini kapsar.)

Diş eti, dişlerin servikal bölgelerini ve alveoler kemiği örten çiğneme mukozasının devamı olan yapıdır. Diş eti üzerini örttüğü kemiğe sıkıca bağlıdır ve apikalinde alveol kemiğine daha gevşek bağlanmış, koyu kırmızı renkte alveoler mukoza ile devam eder. Bu iki farklı doku tipinin sınırları açıkça ayırdır ve bu sınır mukogingival birleşim olarak adlandırılır (Palumbo, 2011; Zühr ve Hürzeler, 2013a). Palatinal mukozada mukogingival birleşim bulunmamaktadır çünkü sert damak bölgesi tamamen çiğneme mukozasıyla örtülüdür (Lindhe ve ark., 2017).

Diş eti anatomik olarak üç bölgeye ayrılmaktadır (Newman ve ark., 2019):

- Serbest diş eti (SD)
- İnterdental diş eti
- Yapışık diş eti (YD)

Diş etini oluşturan bütün bölümler mekanik ve mikrobiyal uyarılara karşı en uygun şekilde çalışmak üzere özel olarak yapılandırılmışlardır. Bu diş eti türlerinin özel yapısı, her birinin bakteri ve zararlı ajanların daha derin dokulara ilerlemesine engel olmasına olanak tanır (Newman ve ark., 2019).



Şekil 2.1: Periodonsiyum ve diş etinin morfolojisi (Kasaj, 2018)

2.2.1. Serbest Diş Eti

Serbest diş eti oluğu ve gingival marjin arasında kalan, diş etini bir yaka gibi çepeçevre saran kısımdır (Zuhr ve Hürzeler, 2013a; Newman ve ark., 2019). Diş eti oluğuna periodontal sond yerleştirildiğinde serbest diş eti, diş yüzeyinden kolayca ayrılabilir (Newman ve ark., 2019). Dişlerin vestibüler ve lingual yüzeylerinde marjinal gingivadan apikal yönde ilerlendiğinde serbest diş etinin sonlandığı alanda sığ

bir çöküntü bulunur. Buna diş eti yivi denir ve genellikle çocuklarda daha belirgin olarak bulunmaktadır (Lindhe ve ark., 2017).

Serbest diş etinin rengi genellikle mercan pembesi olarak ifade edilir, ancak ırklar arasında fizyolojik pigmentasyona bağlı olarak renk değişiklikleri görülmektedir (Palumbo, 2011). Serbest diş eti kenarı, dişin mine-sement birleşiminin yaklaşık 2 mm koronalinde yer almaktadır ve genişliği genellikle ortalama 1 mm'dir (Ainamo ve Bay, 1975).

2.2.2. Diş Eti Oluğu (Gingival Sulkus)

Diş eti oluğu serbest diş eti kenarı ile sınırlanmış dişi çepeçevre saran ve 'V' şekline benzer yapıda sığ bir boşluktur. Diş eti oluğunun klinik olarak ölçülmesi önemli bir tanı yöntemidir. İdeal koşullar altında diş eti oluğu derinliği 0 mm'ye yakındır. Ancak klinik olarak kabul edilebilir sağlıklı diş etine sahip bireylerde diş eti sulkus derinliği farklılık gösterebilir. Klinik olarak diş eti oluğu derinliği periodontal sondun serbest diş eti ve diş arasına yerleştirildiğinde gingival marjın ve cep tabanı arasındaki mesafenin ölçülmesi ile hesaplanır. Bu yöntem sond çapı, sondalama kuvveti ve diş etindeki enflamasyon seviyesi gibi değişken faktörlere bağlı olduğu için diş eti sulkus derinliği klinik ve histolojik olarak eşit değildir. Klinik olarak sağlıklı bir diş eti oluğunun sondalama derinliği ortalama 2-3 mm'dir (Newman ve ark., 2019).

2.2.3. İnterdental Diş Eti

İnterdental diş eti (interdental papil) dişlerin temas noktaları altında kalan boşluğu dolduran piramit şeklindeki diş eti kısmıdır. Dişler arasındaki boşluğu dolduran diş etinin şekli dişlerin varlığına veya yokluğuna, dişlerin temas ettikleri noktanın alveoler kemiğe olan uzaklığına ve diş eti çekilmesi seviyesine bağlı olarak değişmektedir (Newman ve ark., 2019). Ağız içinde posterior dişlere doğru gidildikçe dişlerin temas yüzeyleri genişler ve interdental papilla da genellikle 'col' dediğimiz içbükey yapılar oluşur. Histolojik kesitlerde col bölgeleri keratinize olmayan epitelle kaplıdır. (Zuhr ve Hürzeler, 2013a; Lindhe ve ark., 2017).

2.2.4. Yapışık Diş Eti

Yapışık diş eti serbest diş etinin devamı olan, altındaki kemiğin periostuna sıkıca bağlı sağlam ve esnek bir diş etidir (Newman ve ark., 2019). Bu nispeten hareketsiz diş eti dokusundan hareketli alveoler mukozaya geçiş noktasına ‘mukogingival birleşim’ ismi verilmektedir. Yapışık diş eti maksillada vestibüler alanda genellikle anterior diş bölgesinde en geniş, komşu premolar bölgelerde en dardır. Mandibulada lingual alanda özellikle anterior diş bölgelerinde en dar, molar bölgede en geniştir. (Palumbo, 2011; Zühr ve Hürzeler, 2013a; Lindhe ve ark., 2017; Newman ve ark., 2019).

Yapışık diş etinin dokusu yaşa göre değişir ve genellikle gençlerde pürüzsüzdür, yetişkinlikte hafif düzensizlikler başlar ve ileri yaşla birlikte daha pürüzsüz hale gelir. Yapısı portakal kabuğuna benzer bir dokuya sahip olup, bunun varlığı mutlaka sağlıklı diş eti anlamına gelmemektedir (Palumbo, 2011).

2.3. Periodontal Hastalıklar

Periodontal hastalıklar, diş etinde gelişen enfeksiyonun zaman içerisinde ilerlemesiyle diş eti bağ dokusu, periodontal ligament ve alveol kemiğe yayılarak dişi destekleyen dokularda yıkımla beraber sıklıkla dişin kaybıyla sonuçlanan kronik enflamatuvar hastalıklardır (Kinane ve ark., 2005; Meşeli ve ark., 2014; Newman ve ark., 2019). Periodontal hastalıkların başlamasında en önemli etken mikrobiyal dental plak olmasına rağmen konağın bu duruma verdiği yanıt hastalığın seyrini belirlemektedir (Akpınar ve ark., 2012; Kinane ve ark., 2017). Bunun yanı sıra hastalığın şiddetini etkileyen diğer faktörler sigara, diabetes mellitus (DM) ve hastanın stres düzeyi gibi lokal ve sistemik faktörler de bulunmaktadır (Chapple ve ark., 2015; Kini ve ark., 2016).

Gingivitis diş etiyle sınırlı, ataşman kaybı olmayan ve klinik olarak enflamasyon bulguları gösteren patolojik bir durumdur (Lindhe ve ark., 2017; Yılmaz ve ark., 2019). Plağa bağlı gingivitis diş eti sınırında başlar ve hasta oral hijyenini yeterince yerine getiremez veya tedavi edilmez ise diş etinin diğer kısımlarına yavaşça ilerler. İlk meydana gelen klinik bulgular diş eti oluşu sıvısında (DOS) artış ve sondalamayı takiben kanamadır. Diş eti oluşu sıvısındaki artış klinik olarak gözle muayenede anlaşılamayacağından gingivitisin en önemli belirteci sondalamayı takiben kanamadır. Sağlıklı diş eti sıkı, rengi soluk pembe bir halde iken enflamasyon artışı ile birlikte diş eti

daha ödematöz, kırmızımsı bir hale dönüşmektedir. Diş etindeki enflamasyonun ilerlemesiyle periodontitis, diş eti çekilmesi veya diş eti büyümeleri gibi farklı hastalıklar ortaya çıkabilir (Mariotti, 1999; Scannapieco, 2004; Lindhe ve ark., 2017).

2.4. Diş Eti Büyümeleri

Diş eti büyümesi, çeşitli nedenlerle oluşan ve diş etinin normal fizyolojik boyutlarının artması olarak ifade edilir. Literatüre bakıldığında geçmiş yıllarda gingival hiperplazi olarak adlandırılmış fakat bu terim klinik olarak bu hastalığın tam karşılığını verememiştir. Bu nedenle günümüzde diş eti genişlemesi veya diş eti büyümesi (gingival büyüme) ifadeleri kullanılmaktadır (Newman ve ark., 2019).

Diş eti büyümelerine neden olan patolojik ve etiyolojik etkenlere bakıldığında bazı sistemik hastalıklar (lösemi vb.) ve ilaçlar (antikonvülsanlar vb.), iltihabi nedenler ve lokalize gelişen durumlar gibi birden çok etken görülmektedir, diş eti büyümelerinin şiddeti bu durumlara ve konak cevabına bağlı olarak kişiden kişiye değişmektedir. Klinik olarak birçok farklı nedene bağlı diş eti büyümeleri görülebilir olsa da sıklıkla en temel etken bakteri plağı varlığıdır (Trackman ve Kantarci, 2004; Mishra ve ark., 2011).

Diş eti büyümeleri sıklıkla dişler arası bölgeden başlar ve devamında marjinal diş etini etkiler. Bu sonuçtan yola çıkarak diş eti büyümelerinin şiddeti şu şekilde derecelendirilmiştir (Newman ve ark., 2019):

- Grade 0: Dişler arası bölgede (interdental papil) ve marjinal diş etinde diş eti büyümesi bulunmamaktadır,
- Grade 1: Sadece dişler arası bölgede görülen diş eti büyümesi bulunmaktadır,
- Grade 2: Hem dişler arası bölgede hem de marjinal diş etinde diş eti büyümesi gözlenir ve diş eti büyümesi dişin kronun $\frac{3}{4}$ 'ünden daha az seviyeyi kaplamaktadır,
- Grade 3: Dişin kronunun $\frac{3}{4}$ 'ü veya daha fazlasını kaplayan diş eti büyümesi bulunmaktadır.

2.4.1. Diş Eti Büyümelerinin Sınıflandırılması

Diş eti büyümleri patolojik değışiklikleri ve etiyolojik etkenleri bakımından şu şekilde sınıflandırılmıştır (Orban, 1942; Armitage, 2000):

- **A- Enflamatuvar Diş Eti Büyümleri**

1- Akut Enflamatuvar Diş Eti Büyümleri

2- Kronik Enflamatuvar Diş Eti Büyümleri

- **B- Fibrotik Diş Eti Büyümleri:**

1- İlaça Bağlı Diş Eti Büyümleri (Antikonvülsan, İmmünosüpresan, Kalsiyum kanal blokörleri kullanımına bağli)

2- Herediter veya İdiyopatik Diş Eti Büyümleri (Herediter gingival fibromatozis, Juvenil hyalin fibromatozis, Murray puretic sendromuna bağli)

- **C- Kombine Diş Eti Büyümleri**

- **D- Sistemik Hastalık ve Durumlara Bağlı Diş Eti Büyümleri**

1- Sistemik Hastalıklar:

a. Lösemi

b. Granüloamatöz Hastalıklar (Wegener granüloatozis)

c. Sarkoidozis

2- Sistemik Durumlar:

a. Hamilelik

b. Puberte

c. Vitamin C Eksikliğı

d. Plazma Hücreli Gingivitis

e. Non-spesifik Durumlar (Pyojenik granülooma)

- **E- Neoplastik Diş Eti Büyümleri**

1- Diş Etinin Benign Tümörleri (Fibroma, Papilloma, Nevus, Myeloblastoma, Hemanjioma, Periferik dev hücreli reparatif granülom, Santral dev hücreli reparatif granülom, Plazma hücreli granülom, Lökoplaki, Gingival kist)

2- Diş Etinin Malign Tümörleri (Squamos hücreli karsinom, Malign melanom, Sarkom ve çeşitli metastazları)

- **F- Yalancı (Gelişim ile ilgili) Diş Eti Büyümleri**

1- Alttaki Osseoz Lezyon, Ekzositozlar

2- Alttaki Destek Dokular

Diş eti büyümleri ağız içinde bulundukları konum ve dağılımlarına göre aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır (Newman ve ark., 2019):

- Lokalize: Tek bir diş veya diş grubuna komşu diş etiyle sınırlı görülen diş eti büyümleri
- Generalize: Tüm dişlerin etrafını kaplamış diş eti büyümleri
- Marjinal: Sadece diş eti kenarıyla sınırlanmış diş eti büyümleri
- Papiller: Dişler arası bölgedeki diş etiyle sınırlı diş eti büyümleri
- Yaygın: Serbest diş eti, yapışık diş eti ve dişler arasındaki bölgeyi içeren ve ağız içindeki tüm diş etlerine yayılmış diş eti büyümleri
- Diskrete (Ayrık): Saplı veya sapsız, tümör benzeri diş eti büyümleri

2.4.2. Kronik Enflamatuvar Diş Eti Büyümleri

Ağız içinde sıklıkla gözlenen enflamatuvar diş eti büyümleri klinik olarak kronik ve akut nedenlerle iki farklı şekilde oluşabilir. Kronik enflamatuvar diş eti büyümlerinde insan vücudunun herhangi bir bölgesinde gözlenebilen kronik enflamasyon gibi proliferatif ve eksüdatif özellikler izlenmektedir (Üstün ve ark., 1997; Nesse ve ark., 2008). Kronik enflamatuvar diş eti büyümleri sıklıkla dişler üzerinde mikrobiyal dental plak birikimiyle ilişkilidir. Ağız içinde plak birikimini etkileyen ve plak tutunmasını arttıran bazı nedenler; uygun olmayan ağız hijyeni, ortodontik apareyler, hatalı restorasyon

kenarları, çapraşık dizilen dişler, kötü ağız alışkanlıkları, ağız solunumu veya açık kapanış gibi birden çok faktör sıralanabilir (Newman ve ark., 2019).

Kronik enflamatuvar diş eti büyümesi, genellikle dişler arasındaki diş etinin hafifçe şişmesiyle başlar ve marjinal diş etine yayılır. Erken aşamalarında sadece başladığı diş etrafında şişlik gözlemlenirken, ileri aşamalarda boyut olarak diş kuronların tamamını kaplayacak kadar diş eti büyümeleri görülebilir. Akut enfeksiyon veya travma olmadıkça yavaş ve ağrısız bir şekilde ilerler. Diş eti büyümeleri lokalize veya generalize olabilir. Bazen kronik enflamatuvar diş eti büyümeleri tümöre benzeyen ayrık bir saplı kitle olarak da ortaya çıkar (Newman ve ark., 2019).

Lezyonlar sıklıkla koyu kırmızı veya mavi-kırmızı renkte, parlak görünümlü, yumuşak ve kolayca kanayan bir yapıdadırlar. Yeni kapiller oluşumu ve hücre hasarı sonucu meydana gelen değişliklere bağlı olarak hücreler arasındaki sıvıda artış ve damarlarda genişlemeler görülmektedir ve oluşan lezyonlarda kolajen fibrillerin ve fibroblast sayılarının artmasıyla birlikte fibrotik komponentte de artış görülmektedir (Nesse ve ark., 2008; Taşkan, 2014; Newman ve ark., 2019).

2.4.3. Kronik Enflamatuvar Diş Eti Büyümelerinin Tedavisi

Kronik diş eti büyümeleri, dem ve hücresel infiltrasyon kaynaklı diş etinin renginin ve kıvamının değişmesiyle karakterize lezyonlardır. Diş eti büyümelerinin tedavisinde öncelikle büyümeye sebep olan etkenler klinik olarak değerlendirilir ve sonrasında tedavi yöntemine karar verilir. Tedavinin ilk basamağı sıklıkla, diş eti enflamasyonuna sebep olan bakteri plağını ortadan kaldırmaktır. Bu işlem subgingival ve supragingival diş taşı temizliği ve oral hijyen eğitimlerinin verilmesini içeren Faz 1 periodontal tedavidir. Başlangıç periodontal tedavi (BPT) sonrası istenilen sağlığa ulaşılır ise düzenli kontroller ile bu durum devam ettirilebilir. Fakat tedavi sonrası derin dokulara yeteri kadar ulaşılamaz ve diş üzerindeki eklentiler kaldırılmaz ise diş eti büyümeleri yeteri kadar iyileşme göstermeyebilir. Fibrotik diş etinin diş yüzeyinde plak birikimine neden olması ve daha derin dokulardaki tüm eklentilerin kaldırılması amacıyla cerrahi tedavi planlanır (Taşkan, 2014; Newman ve ark., 2019).

Cerrahi tedavide iki seçenek mevcuttur; gingivektomi ve flep operasyonları. Cerrahi tedavi uygulanmadan önce Faz 1 tedavi tamamlanmalı ve periodontal durumun yeniden

değerlendirilmesi için yeterli zaman geçmesi beklenilmelidir. Cerrahi tedaviyi uygulama kararının, bu yeniden değerlendirmeden sonra alınması önemlidir (Newman ve ark., 2019).

Cerrahi tedavinin gerekli olduğuna karar verildikten sonra, uygun cerrahi tekniğin seçimi diş eti büyümesinin derecesine ve diş eti dokularının durumuna bağlı olacaktır. Büyümüş diş eti Faz 1 tedaviden sonra bile yumuşak ve dirençsiz bir formda ise gingivektomi tercih edilebilir, çünkü periodontal flep yönteminin hassas dokular üzerinde teknik olarak uygulanması zor olabilir. Diş eti dokusu sağlam ve fibrotik ise, flep operasyonu tercih edilir, böylece keratinize diş eti dokusu daha iyi korunmuş olur. Ancak yeterli yapışık diş etinin bulunduğu durumlarda, diş eti büyümesinin fibrotik kısmını elimine etmek ve fizyolojik anatomik konturlara uygun hale getirmek amacıyla gingivektomi ve gingivoplasti işlemleri uygulanabilir (Gontiya ve ark., 2011; Newman ve ark., 2019).

2.5. Gingivektomi

Gingivektomi patolojik olarak oluşan periodontal cebin yumuşak doku duvarının elimine edilmesi diğer bir deyişle eksizye edilip ortamdan uzaklaştırılması anlamına gelmektedir (Lindhe ve ark., 2017). Cebin yumuşak doku duvarı kaldırıldığında diş taşı ve kök yüzey temizliği için erişilebilirlik ve görünürlük artırılmış olur. Bu diş etlerinin daha sağlıklı hale gelmesine ve diş etinin fizyolojik konturlara uygun halde restore edilmesine elverişli bir ortam yaratır (Newman ve ark., 2019).

Gingivektomi operasyonları diş eti büyümelerinin cerrahi yöntemler ile tedavisinde altın standart olarak kabul edilmektedir (Chesterman ve ark., 2017). Kemik üstü cep oluşumuna sebep olan en önemli neden diş eti büyümeleridir ve gingivektomi endikasyonlarından biri kemik üstü cep varlığıdır. Diş eti büyümelerinin tedavisinde altı diş bölgesinden daha fazla alana yayılmadığı, ataşman kaybı olmayan ve kemik içi defekt bulunmadığı durumlarda gingivektomi operasyonu tercih edilmektedir. Altı diş bölgesinden daha fazla alana yayılmış, ataşman kaybı bulunan ve krater tarzı veya kemik içi defekt varlığında periodontal flep cerrahisi gingivektomi yerine tercih edilmektedir (Mavrogiannis ve ark., 2006; Newman ve ark., 2019).

2.5.1. Gingivektomi Endikasyonları

- Alveoler kemikte düzeltme yapılmayacak durumlar varlığında,
- Yapışık diş eti genişliğinin yeterli olduğu durumlarda,
- Diş etinde rastlanan çeşitli fibrotik büyümeler sonucu enfeksiyona yol açabilecek durum varlığında,
- Periodontal cebin derinleştiği fakat alveoler kemik kaybı olmadığı durumlarda,
- Anterior dişlerde estetiğin sağlanması amacıyla,
- Kemik üstü periodontal apselerin tedavisinde,
- Yumuşak dokuların neden olduğu sürme bozukluklarının olduğu durumlarda,
- Kron boyunun artırılması gerektiği durumlarda,
- İlaça bağlı veya hormonal diş eti büyümelerinin tedavisinde gingivektomi cerrahisi uygulanmaktadır.

(Chesterman ve ark., 2017; Lindhe ve ark., 2017; Newman ve ark., 2019)

2.5.2. Gingivektomi Kontrendikasyonları

- Kemik içi veya krater tarzı defekt varlığında,
- Alveoler kemikte düzeltme yapılmasının gerektiği durumlarda,
- Yapışık diş etinin yetersiz olduğu veya cep tabanının mukogingival birleşimi geçtiği durumlarda,
- Diş eti büyümelerini aldıktan sonra yeterli estetik görüntü sağlanamadığı durumlarda,
- Operasyon sonrası yüksek kanama riski bulunan hastalarda,
- Hastanın ağız hijyeninin yeterli olmadığı durumlarda gingivektomi cerrahisi kontrendikedir.

(Lindhe ve ark., 2017; Newman ve ark., 2019).

2.5.3. Konvansiyonel Gingivektomi Cerrahisi

Diş eti büyümesinin olduğu bölgeye uygun anestezi tekniği uygulanır. Sonrasında gingivektomi işlemi için özel hazırlanmış cep işaretleyici presel diş eti oluğuna düz bir şekilde yerleştirilip kapatılarak insizyon hattını belirleyen kanama odakları oluşturulur. İşaretlenen kanama odaklarının 1mm apikalinden seyredecek şekilde, periodontal cep

tabanı ile alveoler kemik kreti arasından geçerek diş kuronuna doğru 45 derece eğimli açıyla, insizyon hattının distalinden başlayarak kirkland bıçağı veya 11-12 numaralı bisturi yardımıyla eksternal bevel insizyon yapılır. Yapılan insizyon geride kalan diş etinin dişe bıçak sırtı yaklaşacak şekilde ve diş eti kenarının fizyolojik konturlarına uygun bir halde olmasını sağlamalıdır. İnsizyon devamlı veya devamlı olmayan ve altındaki alveol kemiği açığa çıkartmayacak şekilde yapılmalıdır. Dişin bukkal, lingual veya palatinal yüzeylerindeki insizyon hattı tamamlandıktan sonra interdental bölgedeki diş etlerinin insizyonu Orban bıçaklarıyla yapılır. Kalan granülasyon dokuları küret, bisturi veya makaslar yardımıyla ortamdan dikkatlice uzaklaştırılır. Alınması gereken dokular uzaklaştırıldıktan ve kanama kontrolü sağlandıktan sonra açığa çıkan kök yüzeylerindeki enfekte dokular temizlenmeli, kalan diş taşları ve etkilenmiş sement yüzeyi temizlenmelidir. En sonunda gingivektomi sonrası bölgeyi korumak amacıyla periodontal pat uygulanabilir (Lindhe ve ark., 2017; Newman ve ark., 2019).

Gingivektomi işleminin konvansiyonel cerrahi ve elektro cerrahi yöntemler dışında Karbondioksit (CO₂), Neodymium:Yttrium-Aluminum-Garnet (Nd:YAG) ve Erbium:Yttrium-Aluminum-Garnet (Er:YAG) lazerlerle yapılabileceği son yıllarda yapılan çalışmalarla gösterilmiştir (Malkoc ve ark., 2004; Cobb, 2006; Sobouti ve ark., 2014; Kumar, P. ve ark., 2015; Mohamed ve Marssafy, 2020).

2.6. Gingivoplasti

Gingival ve periodontal hastalıklar sonucunda diş eti şekli ve formu bozulabilir. Gingivoplasti diş eti formunun fizyolojik konturlara uygun hale getirebilmek için yeniden şekillendirilmesi işlemidir. Gingivektomi cep eliminasyonu için yapılan rezektif bir teknik iken gingivoplasti bu işlemten bağımsız bir şekilde de yapılabilir ve basitçe diş etine yeniden form verilmesi olarak tanımlanmaktadır.

Gingivoplasti periodontal bıçaklar, elmas frezler, bisturi veya elektrokoter kullanılarak yapılabilir. Diş eti kenarı ve yapışık diş eti kısmı inceltilerek, interdental bölgelere hafif vertikal oyuklar açılır; böylece yiyeceklerin kolayca kayabileceği diş eti konturu oluşturulur (Newman ve ark., 2019).

2.7. Yara İyileşmesi

Normal dokuların anatomik ve fonksiyonel bütünlüğün farklı sebepler ile (travma, fiziksel, kimyasal vb.) bozulması yara olarak tanımlanır. Bu basit olarak cildin epitel tabakasının devamlılığında bozulma veya tendon, kas, damar, parankimal organlar ve hatta kemik gibi daha derin dokulara zarar vererek komplike yaralar olarak da karşımıza çıkabilmektedir. Nedeni veya formu ne olursa olsun yaralanmalar dokuya zarar vererek normal işleyişin bozulmasına neden olur. Yara ilk oluştuğu anda konakta enflamatuvar cevap başlar, damarlarda daralma ve pıhtılaşma olur, kompleman sistemin aktivasyonu ile devam eder. Yara iyileşmesi akut enflamatuvar yanıtın başlatılması, bunu takiben bir dizi koordine edilmiş dinamik ve karmaşık bir sürecin başlamasıyla devam eden bir olaydır (Velnar ve ark., 2009; Şahin ve Aksoy, 2014).

2.7.1. Primer ve Sekonder Yara İyileşmesi

Primer yara iyileşmesi doku bütünlüğünün korunduğu, orijinal halinde yapılandırılan, yara kenarlarının sütür ile bir araya getirildiği, yara izi oluşumunun çok az veya hiç olmadığı karmaşık olmayan bir iyileşme şeklidir. Cerrahi olarak iyi beslenen, gerilimi bulunmayan, düzgün bir şekilde birbirine yaklaştırılmış yara kenarları primer yara iyileşmesini etkileyen en önemli faktörlerdir. Yara kenarları orijinal konumunda kapatıldıktan sonra ince ve çok az bir pıhtı oluşumu gözlenir. Bunun sonucunda bakteriler yara kenarlarından daha derin dokulara ulaşamaz, kan dolaşımı kısa sürede eski haline döner ve geçici bir matriks yara yüzeyini örter. İdeal koşullar sağlanırsa primer yara iyileşmesi herhangi bir enfeksiyon bulgusu ve granülasyon dokusu oluşumu gözlenmeden birkaç gün içinde tamamlanır. Akut enflamatuvar yanıt kısa, hasta şikayeti az ve doku kaybı oluşmadığı için gözle muayenede çok zor fark edilebilecek kadar yara izi oluşumuyla primer yara iyileşmesi gerçekleşmiş olur.

Yara yüzeyinde oluşan doku kayıpları nedeniyle yara kenarları bir araya getirilemiyor veya yara yüzeyleri bilerek açık bırakıldığında tamir dokusuyla oluşan iyileşmeye sekonder yara iyileşmesi denir. Yara kenarları tam olarak kapatılsa bile flep gerilimli kapatıldığında, dikişlerin düğümleri gevşek ise veya dokuda dolaşım bozukluğuna sebep olacak durumlar varlığında yara kenarlarında oluşan nekrozlar sonucu sekonder yara iyileşmesi oluşur. Yara, iyileşme sırasında bakteriyel enfeksiyona açık hale gelir ve tamir

dokusunu yüzeyinde biriken kolajen fibriller nedeniyle dokular büzülür, iyileşme sonrası yara izi oluşumu gözlenir (Zuhr ve Hürzeler, 2013b).

2.7.2. Yara İyileşmesinin Evreleri

Yara ve yara iyileşmesi vücudun tüm organ ve dokularında aynı şekilde gerçekleşir. İyileşme süreci sürekli devam eden bir olay olmasına rağmen, yara ve çevresindeki dokuda meydana gelen fizyolojik süreçlerin anlaşılmasına yardımcı olmak için farklı evrelere ayrılmıştır. İyileşme sürecinin farklı evreleri sırasında, yara bölgesindeki çeşitli hücre tiplerinin ortaya çıkmasıyla birlikte, dikkatli ve hassas bir şekilde düzenlenmiş basamaklar başlatılmış olur.

Bir yaranın ayrı bölgeleri, herhangi bir zamanda farklı iyileşme evrelerinde olabilir. Yara iyileşme sürecine katılan tüm bileşenler arasındaki zamanlama ve etkileşimler, ana evreler aynı kalmasına rağmen akut ve kronik yaralar için farklılık gösterir. Doku hasarı ile tetiklenen çeşitli akut yara iyileşme süreci zamana bağlı olarak şu şekilde evrelere ayrılmıştır; yara oluşumundan hemen sonra devreye giren pıhtılaşma ve hemostaz evresi, kısa süre geçtikten sonra başlayan enflamatuvar evresi, yaralanmadan birkaç gün sonra başlayan ve büyük iyileşme süreçlerini kapsayan proliferasyon evresi, skar dokusu oluşumunun gerçekleştiği ve bir yıl veya daha fazla sürebilen yaranın yeniden şekillenmesi-remodelasyon evresi (Enoch ve Leaper, 2008; Velnar ve ark., 2009; Gonzalez ve ark., 2016) (Şekil 2.2.).

2.7.2.1. Hemostaz Evresi

Yara oluşumundan hemen sonra pıhtılaşma mekanizması devreye girer ve kanlanmayı durdurur. Bu durum vasküler sistemi koruyarak hayati organlara zarar gelmesini engellemeye yardımcı olur. Yapısal bütünlük kaybı, damar duvarlarının pıhtılaşma kaskadını ve daralmasını başlatır; ortaya çıkan pıhtı oluşumu ve trombosit agregasyonu daha fazla kan kaybını sınırlar. Pıhtı oluşumu ve normal enflamatuvar yanıtın başlatılması için bölgenin hemostazının sağlanması gereklidir. Ortama gelen trombositler çeşitli büyüme faktörlerini salgılayan alfa granüllerini bozar ve serbest bırakır. Bu büyüme faktörlerinden bazıları PDGF, epidermal büyüme faktörü (EGF), IGF-1, dönüştürücü büyüme faktörü- β (TGF- β)'dır (Enoch ve Leaper, 2008; Velnar ve ark., 2009).

Bu proteinler, fibroblastları, endotel hücrelerini, makrofajları yara bölgesine çekerek ve aktive ederek yara iyileşme evrelerini başlatır. Bu olaylar ayrıca hemostaz ve iyileşme sürecinin sonraki aşamalarına katkıda bulunan dört ana sistemini (kompleman sistemi, pıhtılaşma mekanizması, kinin döngüsü, plazmin üretimi) aktive eder. Bununla birlikte, kanama olmayan (ve bu nedenle trombosit olmayan) yaralarda da iyileşme olabilir. Pıhtı (fibrin, fibronektin, vitronektin, von Willibrand faktörü, trombospodin içeren), hücrel göç için geçici matriks sağlar. Trombositler ayrıca mikrovasküler geçirgenliği artıran ve ekstrasvasküler boşluğa sıvı sızmasına yol açan vazoaktif aminler (Serotonin vb.) depolayan yoğun cisimler içerir (Enoch ve Leaper, 2008).

2.7.2.2. Enflamasyon Evresi

Hormonal ve hücrel enflamasyon fazı mikroorganizmalara karşı bir bariyer oluşturmak amacıyla hemostaz evresini takip eder. Enflamasyon yanıtın zamanına ve ilgili enflamatuvar hücrenin türüne göre erken ve geç aşamalara ayrılmaktadır (Velner ve ark., 2009).

Erken enflamatuvar evre (1-2. gün): Pıhtılaşmanın geç evresinde başlar. Kompleman sisteminin klasik ve alternatif yolları aktive edilerek enfeksiyonu önlemek için yara bölgesine nötrofil infiltrasyonu başlar. Nötrofiller, bakterileri, yabancı partikülleri ve hasarlı dokuyu yok etmek ve uzaklaştırmak için fagositoz görevini görürler. Fagositotik aktivite sonraki süreçler için çok önemlidir; eğer bu aktivite doğru yerine getirilmez ise bakteriyel artış gösteren akut yaralar iyileşemez. Kısa bir süre içinde, polimorfonükleer lökositler (PNL) bitişik kan damarlarındaki endotel hücrelerine yapışır ve damar duvarından (diapedez) aktif olarak geçmeye başlarlar (Enoch ve Leaper, 2008). Yara ortamına girdikten sonra, bakterileri ve diğer yabancı partikülleri serbest oksijen radikalleri ve proteolitik enzimler üreterek öldürürler (Aksoy ve Bingöl Özakpınar, 2014; Dunnill ve ark., 2017). Bu dönemde, epidermisin yara kenarındaki bazal hücreler çoğalmış mitotik aktivite göstermeye başlar. 24 ile 48 saat içinde, her iki kenardan epitel hücreleri dermis boyunca göç etmeye, çoğalmaya başlar ve ilerlerken bazal tabaka bileşenlerini biriktirir (Enoch ve Leaper, 2008).

PNL'in aktivitesi genellikle yaralanmadan birkaç gün sonra durur. Nötrofiller görevlerini tamamladıktan sonra, bir sonraki aşamaya geçmeden önce yara bölgesinden

çıkarılmalıdır. Gereksiz hücreler yara yüzeyinden ekstrüzyonla veya makrofajlar tarafından fagositozla yaradan temizlenir. PNL'in ana işlevi, yaranın bakteriyel kontaminasyonunu en aza indirmek ve böylece enfeksiyonu önlemektir (Enoch ve Leaper, 2008; Velnar ve ark., 2009).

Geç enflamatuvar evre (2-3. gün): Yara bölgesine ulaşan kan monositleri fenotipik değişikliklere uğrayarak doku makrofajları haline dönüşürler. Makrofajların ömrü nötrofillerden daha uzundur ve daha düşük pH'da çalışmaya devam ederler. Pıhtılaşma faktörleri, kompleman bileşenleri, PDGF, TGF- β , lökotrien B4, trombosit faktör IV, elastin ve kolajen yıkım ürünleri gibi sayısız kemokin ajan tarafından yara bölgesine çekilirler. Makrofajlar, enflamatuvar sürecin geç (48-72 saat) aşamalarında bulunan en önemli hücrelerdir ve onarım için anahtar düzenleyici hücreler olarak işlev görürler. Fagositik hücreler olarak işlev görmeyen yanı sıra proliferasyondan sorumlu büyüme faktörlerinin birincil üreticisidirler. Ayrıca, makrofajlar yarada bulunan ölü, hasarlı veya enfekte dokuyu çıkarmak (debride etmek) için proteolitik enzimleri (ör: kolajenaz) üretmekle de görevlidir. Monositlerin ve makrofajların yara bölgesindeki eksikliği, yetersiz yara debridmanı, gecikmiş fibroblast proliferasyonu ve olgunlaşmasının yanı sıra gecikmiş anjiyogenez nedeniyle ciddi iyileşme bozukluklarına neden olur, bu da yetersiz fibrozis ve daha zayıf onarılmış bir yara ile sonuçlanır.

Geç enflamatuvar fazda yara bölgesine en son gelen lenfositler, interlökin-1 (IL-1), kompleman bileşenleri ve immünoglobülin G (Ig G) yıkım ürünlerinin etkisiyle yaralanmadan 72 saat sonra bölgeden uzaklaşırlar. IL-1, daha sonra kolajen, hücre dışı matriksi oluşturan elementlerin üretimi ve ortamdan uzaklaştırılması için gerekli olan kolajenaz enziminin üretiminin düzenlenmesinde önemli bir rol oynar. Geç enflamatuvar faz sırasında, kolajen lifleri yara kenarlarında belirgindir, ancak bunlar dikey yönde oluşmuş olup ve kesi hattında köprü görevi görmezler (Enoch ve Leaper, 2008; Velnar ve ark., 2009; Landen ve ark., 2016).

2.7.2.3. Proliferasyon Evresi

Proliferatif faz fibroblast göçü, hücre dışı matriks birikimi ve granülasyon dokusu oluşumuyla karakterize yaralanmadan itibaren 3. günde başlayan ve 2 ile 4 hafta kadar devam eden bir süreçtir. Proliferatif fazın ilerlemesi ile geçici fibrin / fibronektin matriksi,

yeni oluşturulan granülasyon dokusu ile değiştirilir. Yaranın epitelizasyonu, proliferatif fazın son aşamasını temsil eder (Enoch ve Leaper, 2008).

Fibroblast göçü: Yaralanmayı takiben PDGF ve TGF- β gibi büyüme faktörleri tarafından 2 ile 4 gün içerisinde fibroblastlar yara bölgesine çekilirler. Yaraya girdikten sonra çoğalırlar ve hyaluronan, fibronectin, proteoglikanlar, tip 1 ve tip 3 prokolajen matriks proteinlerini üretirler. Bu bileşenler, hücrelerin daha fazla büyümesini destekleyen ve onarım işlemi için gerekli olan yeni hücre dışı matriksin oluşturulmasına yardımcı olur.

Hücre dışı matriks: Lifli yapısal proteinlerden (kolajenler, elastin), proteoglikan ve glikozaminoglikan jel içine gömülü yapışkan glikoproteinlerden oluşan bir interstisyel matriksten oluşur. Bağ dokusundaki rastgele gibi görünen interstisyel matriks dizisi, kısa sürede epitel hücreleri, endotel hücreleri, düz kas hücreleri etrafında organize olur ve özel bazal tabakayı oluşturur; bu durum epitelyal dokunun düzenli olarak yenilenmesi için gereklidir.

Kolajenler fibroblastlar tarafından sentezlenir ve vücutta en çok bulunan protein ailesidir. Tüm dokularda bütünlüğü sağlarlar, bu nedenle yara onarımında hayati bir rol oynarlar. PDGF, fibroblast büyüme faktörü (FGF), TGF- β , IL-1 ve tümör nekroz faktör-alfa (TNF- α) çoğalma ve yeniden yapılanma aşamalarında kolajen sentezini indüklerler.

Yapışkan glikoproteinler, hücre dışı matriksin bileşenlerini birbirine ve hücrelere bağlayan fibronectin, laminin ve trombospodin içeren yapısal olarak çeşitli proteinlerdir; bu glikoproteinler fibronectin, integrin ve proteoglikanlar olarak sıralanabilir. Fibronectin gibi yapışkan matriks proteinleri, hücrelerin bağlanmasına, yayılmasına ve yer değiştirmesine doğrudan aracılık ederler. Fibronectin ayrıca belirli hücrelerin (örn., Endotel), hücre içi sinyal yollarını aktive ederek büyüme faktörlerinin proliferatif etkisine duyarlılığını artırır. İntegrinler, hücre-hücre ve hücre-matriks yapışmasına aracılık ederler. Proteoglikanlar ise bir protein temeline bağlı glikozaminoglikanlardan oluşup; hücre dışı matriksin yapısını ve geçirgenliğini düzenlemeye yardımcı olurlar. Ayrıca hücrelerin büyümesini ve farklılaşmasını düzenleyebilir. Protein çekirdeği olmayan glikozaminoglikanlar ise hücre dışı matriksin en önemli bileşenleridir.

Granülasyon dokusu oluşumu: Granülasyon dokusu pembe, yumuşak ve granüllü bir görünüme sahiptir. Histolojik olarak bakıldığında hücre dışı matriks içinde çoğalmış

fibroblast ve kılcal damar oluşumu gözlenir. Bu faz, anjiyogenez veya yaralanma bölgesinde eskiden bulunan damarlardan, yeni kan damarlarının üretilmesi ve çoğaltılması ile karakterizedir. Yerleşik endotelyal hücreler, FGF, vasküler endotelyal büyüme faktörü (VEGF), PDGF, anjiyojen, TGF- α ve TGF- β dahil olmak üzere bir dizi anjiyojenik faktöre yanıt verir. Anjiyostatin ve steroidler gibi inhibitör faktörlerin etkisi ile ince bir denge korunur. Bu işlem dört adımda tanımlanır; ana damar taban zarının proteolitik enzimler ile bozularak kılcal tomurcuk oluşumu, endotel hücrelerinin anjiyojenik uyarana göç etmesi, göç eden endotelyal hücrelerin çoğalması, endotel hücrelerinin kılcal tübül organizasyonu ile olgunlaşması.

Anjiyojenik kılcal tomurcuklar, fibrin / fibronektin açısından zengin yara pıhtısını istila eder ve birkaç gün içinde granülasyon dokusu boyunca bir mikrovasküler ağ haline gelirler. Kan damarlarının yoğunluğu azalmaya başlar, çünkü granülasyon dokusunda skar üretmek için kolajen birikir; Bu sürecin bozulması kronik yaraların gelişimini etkileyebilir. Travma durumunda granülasyon dokusu kolayca kanar. Granülasyon dokusunun görünümü yara durumunu gösterebilir; iyileşen yaralar nemli ve parlak, hiperemik ve kırmızımsı bir görünüme sahiptir; koyu kırmızı renkte, aşırı, yumuşak, kırılğan yaralar iyileşmenin kötü olduğunu gösterir (Enoch ve Leaper, 2008; Velnar ve ark., 2009; Gonzalez ve ark., 2016).

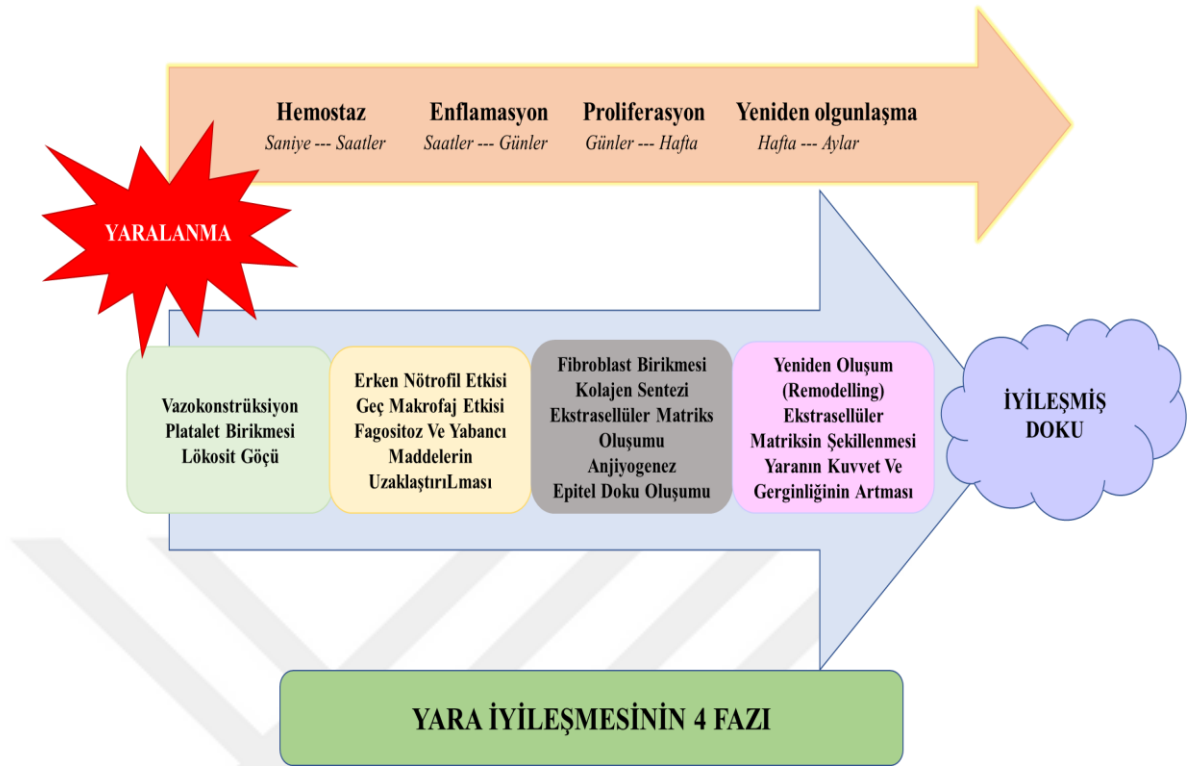
Epitelizasyon: Epitel hücrelerinin göçü, yaralanmadan birkaç saat sonra yara kenarlarından başlar. Yaklaşık 12 saat sonra, yara kenarlarındaki bazal epitel hücreleri içinde mitotik aktivitede belirgin bir artış vardır. Bu hücreler bir tabaka halinde göç eder ve yara kenarları boyunca uzanır. Daha sonra, altta yatan dermis tabakasına olan sağlam bağlantılarını gevşeterek geçici matris boyunca 'sıçrama' tarzında harekete başlarlar. İlerleyen epitel hücreleri temas ettikleri anda hareketleri durur ve yeni bir bazal tabaka oluşturulur. Epitel hücreleri büyüyüp, farklılaşarak tabakalı epiteli yeniden oluşturur (Pastar ve ark., 2014; Rousselle ve ark., 2019).

2.7.2.4. Remodeling (Yeniden Yapılanma ve Olgunlaşma) Evresi

Yara iyileşmesinin son aşaması olarak, yeniden yapılanma aşaması yeni epitel ve skar dokusu oluşumunun gelişmesinden sorumludur. Hücre dışı matriksin sentezi ve yeniden yapılanması, granülasyon dokusunun gelişimi ile eşzamanlı olarak başlar ve bir iki yıla

kadar bazen daha da uzun bir süre devam edebilir. Hücre içi matriksin gelişmesiyle birlikte, kolajen demetlerinin genişliği artar, fibronektin ve hyalüronik asit azalmaya başlar. Yaranın gerilime dayanımı, kolajen birikmesiyle birlikte giderek artar. Kolajen lifleri, hasar görmemiş dokuya kıyasla orijinal gücün yaklaşık %80'ini geri kazanabilir. Kazanılan güç, onarımın lokalizasyonuna ve iyileşmenin süresine bağlıdır, ancak dokunun orijinal gücü asla geri kazanılmaz.

Yaralanmadan yaklaşık 3 hafta sonra doku dayanıklı hale geldiğinden kolajen yapımıyla beraber yıkımı da başlar. Yara bölgesinde bulunan nötrofiller, makrofajlar ve fibroblastlar tarafından üretilen matriks metaloproteinaz enzimleri, kolajen yıkımından sorumludur. Aktiviteleri, inhibitör faktörler tarafından sıkı bir şekilde denetlenir. Kolajen demetleri ilk oluştuğunda oldukça düzensiz olmasına rağmen, yeni kolajen matriksi zaman içinde daha düzenli yönlendirilmiş ve çapraz bağlar şeklinde oluşmuştur. Daha sonra organizasyonu büyük ölçüde proliferatif fazda başlamış olan yara kasılması artar. Altta yatan bağ dokusu küçülür ve fibroblast etkileşimleri sonucu yara kenarlarını birbirine yaklaştırır. PDGF, TGF- β ve FGF süreci kontrol eden en önemli faktörlerdir. Yara iyileşmeye devam ettikçe, fibroblastların ve makrofajların yoğunluğu apoptozis ile azalmaya başlar. Zaman geçtikçe kılcal damarların gelişimi durur, bölgeye kan akışı azalır ve yara bölgesindeki metabolik hareketlilik azalır. Sonuç, hücre ve kan damarlarının sayısında azalma ve yüksek gerilme dayanımı ile tamamen olgunlaşmış bir yaradır (Enoch ve Leaper, 2008; Velnar ve ark., 2009; Ud-Din ve Bayat, 2016).



Şekil 2.2: Yara iyileşmesi fazları (Werner ve Grose, 2003)

2.7.3. Yara İyileşmesinde Etkili Büyüme Faktörleri

Büyüme faktörleri, hücre bölünmesi gerektiğinde serbest bırakılan veya aktive edilen doğal hücre ürünleridir. Bu eylem tipik olarak yara iyileşmesi veya doku rejenerasyonu gibi olaylar sırasında ortaya çıkar. Yara iyileşmesinde görev aldığı bilinen büyüme faktörlerinden bazıları; Epidermal Büyüme Faktörü (EGF), PDGF, VEGF, FGF, TGF- α/β , TNF- α 'dır (Kuru, 2015; Cığır, 2017).

2.7.3.1. Trombosit Kaynaklı Büyüme Faktörü (Platelet-derived growth factor)

PDGF kemotaksis, dokuların yeniden yapılandırılması, büyüme ve gelişme, yara iyileşmesi ve anjiyogenezis gibi birçok önemli sistemde rol almaktadır. PDGF; damar çeperlerinde yer alan düz kas hücreleri, fibroblastlar, beyinde yer alan glial hücreler, periodontal ligament hücreleri, osteoblastlar gibi mezenkim kaynaklı hücrelerin uyarılmasında rol oynayan ve bunun yanında kemotaktik işlev gören, yara iyileşmesinde rol alan en önemli hormonlardandır. İki farklı protein zincirinden meydana gelen dimerik bir proteindir ve PDGF-A ve PDGF-B olmak üzere farklı iki gen tarafından kodlanırlar.

Biyolojik olarak aktif olabilmeleri için disülfid bağlarıyla bağlanarak PDGF-AA, PDGF-BB homodimeri ya da PDGF-AB heterodimeri haline gelmeleri gerekir (Aydemir ve Ebru, 2009; Raja ve ark., 2009; Kuru, 2015; Öztöpalan ve ark., 2017).

Birçok hücre tarafından üretilen PDGF hedef hücrenin çoğalmasına, değişimine yardımcı olmakta ve kemotaksisi etkilemektedir. Etki ettiği hücreleri apoptoza karşı korur, yara iyileşmesini uyarır ve bağ doku homeostazında etkilidir. (Heldin ve Westermark, 1999).

2.7.3.2. İnsülin Benzeri Büyüme Faktörü (Insulin-like growth factor)

IGF, pro-insülin ile %49 benzer, tek zincirli protein ailesine aittir ve IGF-1 ve IGF-2 olarak iki tane alt tipi tanımlanmıştır. IGF-1, IGF-2 yapı ve işlev bakımından benzerdir, ancak bağımsız olarak işlev görürler. IGF-1, apoptotik hücre ölümünün önlenmesini sağlar, vasküler endotelial hücreler için güçlü bir kemotaktik ajandır, keratinositler ve fibroblastlar da dahil olmak üzere birçok hücrenin mitotik aktivitesini uyarır. IGF-1 yara iyileşmesinde önemli bir rol oynar ve en yüksek IGF-1 konsantrasyonu yara dokusunda yaralanmadan sonraki ilk saatlerde gösterilmiştir. IGF-1 sadece keratinosit proliferasyonu için değil, aynı zamanda keratinosit göçünün uyarılması için de gereklidir. Hem epitelyal hücre çoğalması hem de yer değiştirmesi yara yüzeyinin tamamen epitelizeasyonunu sağlamak için önemlidir (Orbak ve ark., 2014; Dommisch ve ark., 2015). Yara iyileşmesi sırasında PDGF veya FGF ile birlikte görev alarak fibroblastların çoğalmasını hızlandırırlar (Hess, 2011).

2.7.4. Yara İyileşmesinde Etkili Sitokinler

Sitokinler, düşük molekül ağırlıklı ve hücre-hücre iletişimine yardım eden proteinlerdir. Hedef hücrelerdeki kendilerine ait spesifik bölgelerine tutunarak etki ederler. Gen aktivasyonu, mitotik aktivitede artış, büyüme ve farklılaşma, kemotaksis veya apoptoza neden olarak enflamatuvar cevapta dolayısıyla yara iyileşmesinde rol oynarlar (Öztöpalan ve ark., 2017). Fonksiyonlara göre sitokinler kemotaktik, anti-enflamatuvar, pro-enflamatuvar ve immün düzenleyiciler olarak ayrılmaktadır. IL-18, interlökin-1 β (IL-1 β), interlökin-1 α (IL-1 α), TNF- α , interlökin-6 (IL-6) yara iyileşmesini etkileyen pro-enflamatuvar sitokinlerden bazılarıdır. Anti-enflamatuvar sitokinler; interlökin-1 reseptör antagonisti (IL-1Ra), interlökin-4 (IL-4), interlökin-10 (IL-10); kemotaktik sitokinler ise interlökin-8 (IL-8), makrofaj enflamatuvar protein-1 (MIP-1), monosit kemoatraktan

protein-1 (MCO-1); immün düzenleyiciler interferon-gama (IFN- ), interlökin 2, 4,6 ,7 (IL-2,4,6,7) olarak bilinmektedir (Alsaadi ve ark., 2008).

2.7.4.1. İnterlökin 18 (IL-18)

IL-18, IL-1 sitokin ailesine ait bir pro-enflamatuvar sitokindir. Bu sitokin başlangıçta doğal öldürücü hücreler (NK) ve T yardımcı (Helper)-1 (TH-1) hücreleri tarafından üretilen bir IFN-  indükleyici sitokin olarak tanımlanmıştır (Orozco ve ark., 2006).  nc  IL-18 etkin durumda bulunmaz; IL-1  dönüştürücü enzim (ICE), IL-18'in  nc  formunu uyararak aktif formunu serbest bırakır. Makrofajlar ve monositler tarafından üretilir (Johnson ve Serio, 2005).

Bu sitokin alerjiler, romatoid artrit ve enflamatuvar bağırsak hastalığı gibi kronik enflamasyonun korunmasında görev alan bir faktördür. IL-18 kemotaktik, pro-enflamatuvar ve anjiogenik özelliklere sahip olduğu için enflamasyonun ilerlemesinde bir faktör olabilir; hücre yapışma moleküllerinin, kemokinlerin, enflamatuvar aracılarnın (nitrik oksit gibi) ve nötrofillerin aktivasyonunu arttırır. IL-18' in periodontal enflamasyonun başlaması ve ilerlemesindeki rolü hakkında çok az bilgi bulunmaktadır. Romatoid artrit araştırmalarından elde edilen veriler; IL-18'in hem pro-enflamatuvar hem de doku yıkım etkilerine sahip olacak matriks metalloproteinaz 9 (MMP-9) ve IL-1  salınımını indüklediğini göstermekte olup bu olaylar kronik periodontal enflamasyonda da ortaya çıkmaktadır (Johnson ve Serio, 2005; Bekalp ve ark., 2014; Yasuda ve ark., 2019).

2.7.5. Gingivektomi Operasyonu Sonrası Yara İyileşmesi

Gingivektomi operasyonu sonrası açığa çıkan alan sekonder iyileşmeye bırakılır. Öncelikle bölgede pıhtı formasyonu oluşmaya başlar ve akut enflamasyon bulguları görülür. Bu da yara iyileşmesi aşamalarının başlamasına öncülük eder. Oluşan pıhtı ileri aşamalarda granülasyon dokusu ile yer değiştirir (Lindhe ve ark., 2017; Newman ve ark., 2019).

İlk 24 saatte yeni bağ dokusu hücrelerinde özellikle anjiyoblastlarda artma gözlenir. 3. günde çok sayıda fibroblast yara bölgesine göç etmeye başlar. Kapillerden zengin granülasyon dokusu koronal yönde ilerleyerek yeni serbest diş eti kenarı ve diş eti

oluşunu oluşturur. Periodontal ligament içinde bulunan kan damarları granülasyon dokusunu içine göç ederek iki hafta içerisinde diş etindeki damarlarda anastomoz yapmaya başlarlar.

Epitel hücreleri, işlemiden 12-24 saat sonra yara kenarlarının altındaki granülasyon dokusu üzerinden hareket etmeye başlar ve dokuyu üstteki pıhtı tabakasından ayırırlar. Bu hücrelerin aktivasyonu 24-36. saat içinde en üst seviyeye ulaşır. Yeni epitel hücreleri yara kenarına komşu epitelin bazal ve derin spinoz tabakalarından ortaya çıkarak oluşan pıhtı üzerinden yara yüzeyinin üstünü örtmeye başlarlar. Epitel hücreleri yuvarlanarak ilerler ve yeni bazal tabakaya hemidesmozomlar yardımıyla tutunarak sabit hale gelirler. 7-14 günde yüzey epitelizasyonu tamamlanır. Keratinizasyon ile birlikte tam olarak iyileşme bir ay içinde gerçekleşir. Vaskülarite 4.günden itibaren azalmaya başlar ve 16.günde normale döner. Bağ dokusunda gerçekleşen iyileşme 7 haftada tamamlanır (Schroeder, 2012; Sculean ve ark., 2014).

Gingivektomi sonrası yara iyileşme evreleri her hasta için aynı şekilde devam etmesine rağmen iyileşme süresi, yara yüzeyinin genişliğine, lokal faktörlere ve yara yüzeyinin bakteriler ile kontamine olup olmamasına bağlı olarak değişir (Newman ve ark., 2019).

Diş hekimliğinde son yıllarda yapılan çalışmalarda hasta konforunu arttırmak amacıyla yara iyileşmesini hızlandırmak ve ağrıyı azaltmak için yeni yöntemler arayışına girilmiştir. Lazerler doku uyarıcı, anti-enflamatuvar, rejeneratif özellikleri ve analjezik etkilerinden dolayı periodontal tedavide hasta konforunu arttırması amacıyla tercih edilmeye başlanmıştır (Kumar, P. ve ark., 2015; Öncü, 2017; Kohale ve ark., 2018; Lione ve ark., 2020).

2.8. Lazerin Tanımı ve Tarihçesi

Lazer, koherent elektromanyetik radyasyon üreten bir cihazdır. Lazer radyasyonu, radyasyon ışınının düşük derecede ayrışması ve iyi belirlenmiş bir dalga boyu ile karakterizedir. Lazer terimi, ‘Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation’ kısaltması olarak bilinmektedir. Lazer terimi ilk olarak görünür ışık için kullanılmıştır, kısaltmadaki ilk harfin radyasyon türüne göre değişmesi gerekiyordu ancak bu terim şu an herhangi bir elektromanyetik radyasyon türü için kullanılmaktadır. Bu nedenle, mikrodalga lazer veya kızıl ötesi lazer terimleri kullanılabilir. Tıbbi ve dental kullanım

için tasarlanan lazerlerin çoğu kızıl ötesi ışık spektrumunda çalışır (Ishikawa ve ark., 2009).

Albert Einstein'ın 1916'da yayınladığı *Zur Quantum Theorie Der Stralung* teorisinde lazerin ilk temelleri atılmış olmasına rağmen o yıllarda bu konu üzerine çok araştırma yapılmamıştır (Straumann, 2017). Bu teoriden yola çıkarak Goldman ve ark. (1965) bir enerji kaynağı tarafından oluşturulan moleküllerin belirli bir şekilde yönlendirebilecek organize bir enerji modeli oluşturmuşlardır. Radyasyonu uyaran aktif bir ortamdır. Aktif ortamlar mineral, gaz veya sıvı şeklinde bir elementtir. Lazerin uyarılması için fotonlar, radyasyonun nasıl uyarıldığını veya kendiliğinden nasıl yayıldığını açıklayan Einstein'ın teorisine göre üretilir. Fotonlar, elementsel bir radyasyon miktarı veya kuantum enerjisi olarak tanımlanır. Aktif ortam, her bir atom tipinin sadece belirli dalga boylarındaki fotonları emmesine izin verir ve her ortam, farklı hedef dokuları arayan her bir lazer için spesifik dalga boyları üretir. Farklı dalga boylarındaki ışık, dalga boyuna göre belirgin bir şekilde etkileşir (Blayden ve Mott, 2013b; Sulewski, 2015).

Günümüzde diş hekimliğinde lazer kullanımı 1960'tan itibaren gelişmiştir. O yıl, Therodore H. Maiman ilk lazeri geliştirmiş ve Maser (Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation) olarak adlandırmıştır (Maiman, 1960). Daha sonra araştırma ve klinik uygulamalar için tercih edilen lazer haline gelen ilk diş hekimliği lazeri olan Ruby lazeri geliştirmiştir. Ancak Ruby lazer için, lazer ışınının saçılmasının bitişik dişlere zarar verip vermeyeceği endişeleri ortaya çıkmış, 1960'lı yılların sonunda, birçok araştırmacı dişler üzerinde ciddi termal hasara neden olan aşırı enerji yaydığı sonucunu kabul etmiştir. (Taylor ve ark., 1965).

Maiman ve Einstein'dan sonra diğerleri de diş hekimliğinde özellikle Ruby lazerin kullanımını araştırmaya başlamışlardır (Goldman ve ark., 1965). Goldman (1961)'a göre, lazer geliştirme prensipleri ilk olarak 1958'de Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden Arthur Schawlow ve Charles Townes tarafından rapor edildi, ancak lazerin geliştirilmesi için Nobel Ödülü 1964'te Townes, Nikolay Basov ve Alexander Prohorov'a verildi (Blayden ve Mott, 2013b; Sulewski, 2015).

1970 yılının sonlarına doğru lazer tıp hekimleri tarafından yumuşak doku cerrahilerinde kullanılmaya başlanmıştır (Pecaro ve Garehime, 1983; Frame, J., 1985; Pick ve ark.,

1985). Dental uygulamalar için ilk olarak Dr. William ve Terry Myers, oftalmik cerrahi amaçlı kullanılan lazeri diş hekimliğinde kullanılmak üzere 1989'da yeniden düzenlemişlerdir (Myers ve ark., 1989).

Lazerin ilk defa üretilmesinden ve diş hekimliği alanında kullanılmaya başlanmasından itibaren birden çok lazer sistemi geliştirilmiştir. Bu lazerler ağız içinde hem sert hem de yumuşak dokuda çeşitli cerrahi ve dental tedavilerde kullanılmaya devam etmektedir. Günümüzde popüler olan ve en çok tercih edilen lazer sistemleri Nd:YAG lazer, Diyet (gallium-aluminum-arsenid) lazer, Er:YAG lazer, Erbium, Chromium: yttrium-scandium-gallium-garnet (Er,Cr:YSGG) ve CO₂ lazerlerdir (Cobb, 2006; David ve Gupta, 2015).

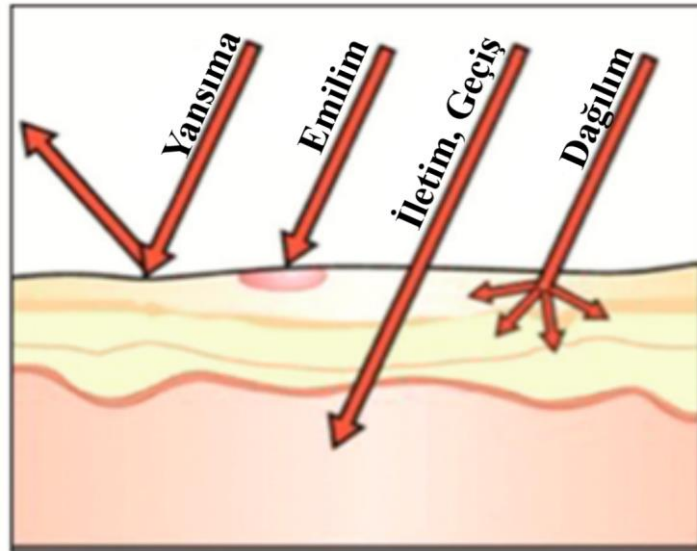
2.8.1. Lazerin Biyolojik Dokular Üzerindeki Etkisi

Farklı lazer dalga boylarına sahip lazerler, birinci oral doku bileşenleri olan su, pigment, kan bileşenleri ve mineraller gibi farklı emme katsayılarına sahip dokularda aynı etkiyi göstermezler. Lazer ışığının biyolojik dokularla etkileşimi şu olgularla sonuçlanır: Absorbsiyon (emilim), transmisyon (derin dokulara geçiş), refleksiye (yansıma) ve scattering (yüzeye çarpıp dağılma) (Convissar, 2015). Klinisyenin belirli bir klinik uygulamada en iyi ekipman ve ışınlama koşullarını belirlemesi, hedef ve çevre dokuya termal veya mekanik hasardan koruyabilmesi için gereklidir. Vakaya bağlı olarak, diş hekiminin lazer tedavisi sırasında farklı lazer dalga boyları ve ışınlama parametreleri kullanması veya aynı dokuda farklı etkiler elde etmesi gerekebilir. Biyolojik dokunun tipi ve lazer dalga boyu, lazer ışınlaması sırasında etkileşim türünün belirlenmesinde önemlidir. Yüksek güçlü lazerler ve biyolojik dokular arasındaki etkileşimde ortaya çıkabilecek ana olgular ve her bir etkileşim tipinin oluşumunu etkileyen faktörler aşağıda açıklanmıştır (Zezell ve Ana, 2015).

- **Absorbsiyon (Emilim):** Elektromanyetik radyasyon doku yüzeyinden geri gönderilmez, doku tarafından emilir. Gelen ışının yoğunluğu, doku tarafından emilen miktarı belirler. Emilim kavramı göz önüne alındığında, şeffaflık ve opaklık kavramlarını da tanımlamak gerekir. Şeffaf bir ortam, gelen tüm ışığın soğurulmadan geçmesine izin verir; gelen radyant enerji ortamdaki enerjiye eşittir. Öte yandan, opak bir ortam gelen radyasyon enerjisini sifıra yakın düşürür. Dolayısıyla, bir

ortamın “şeffaflığı” veya “opaklığı” lazer ışığının dalga boyuna bağlıdır. Emilim sırasında, radyasyonun bir kısmı ısıya bir kısmı da kinetik enerjiye dönüştürülür. Bir dokunun elektromanyetik radyasyonu emme kabiliyeti atomların veya moleküllerin elektronik yapısı, radyasyonun dalga boyu, emici tabakanın kalınlığı, emici ajanların sıcaklığı ve konsantrasyonu gibi parametrelere bağlıdır. Proteinler ve pigmentler gibi makro moleküller biyolojik dokulardaki emilimden büyük ölçüde sorumludur (Zezell ve Ana, 2015).

- **Refleksiyon (Yansım):** Yansım, bir ortamın yüzeyine odaklanan elektromanyetik radyasyon bu yüzeyde geri döndüğünde meydana gelir. Yansım insidans açısına, radyasyonun polarizasyonuna ve ilgili ortamların kırılma indeksine bağlıdır. Dokuya geçmesi hedeflenen enerji istenilen miktara ulaşamaz. Mine dokusunda olan yansım, dentin ve diş etine göre daha fazla olmaktadır (Zezell ve Ana, 2015).
- **Transmisyon (Derin Dokulara Geçiş):** Penetrasyon derinliği, belli bir dalga boyunda kullanılan ışığın ulaştığı en derin doku uzaklığıdır.
- **Scattering (Yüzeye Çarpıp Dağılma):** Yansıyan ışınların orijinal yönlerini kaybederek lateral yönlerde yayılmasıdır. Işık doku içinde molekülden moleküle sekerek dağılır, gönderilen enerji dokuda daha geniş bir hacme yayılmaktadır böylece dokuda oluşan termal hasar en aza indirilmiş olur.



Şekil 2.3: Lazer ışığının doku ile etkileşimi. Doku üzerine gelen lazer ışığı, doku da lazerin ve dokunun özelliklerine bağlı olarak yansım, emilim, geçiş ya da dağılım gösterebilir (Kasnak ve Fıratlı, 2016).

2.8.2. Lazerlerin Sınıflandırılması (Özcan ve Sevimay, 2016)

- **Kaynağındaki aktif maddelere göre lazerler:**

1. Katı maddeler içeren lazerler: Nd:YAG, Holmium-doped yttrium aluminium garnet (Ho:YAG), Er:YAG, Er,Cr:YSGG, Yakut, Alexandrite lazerler
2. Gaz içeren lazerler: CO₂, Argon, Helyum-Neon (HeNe), Excimer, Ultraviyole lazerler
3. Uyarılmış asal gaz halojeniteleri içeren lazerler
4. Boya tanecikleri içeren lazerler: Dye Lazer
5. Yarı iletken çubuklar içeren lazerler: Diyot Lazer

- **Işın hareketlerine göre lazerler:**

1. Devamlı (continuous)
2. Nabızsal, atımlı (pulsed)
3. Dalgalı, kesik akım (chopped)

- **Dalga boylarına göre lazerler:**

1. Mor ötesi (ultraviolet-UV) lazerler (140-400 nm)
2. Görünür (visual-VIS) lazerler (400-700 nm)
3. Kızıl ötesi (enfraruj) lazerler (700 nm ve üstü)

- **Kullanım alanlarına göre lazerler:**

1. Tip 1- Argon (Diş beyazlatma ve rezin polimerizasyonu)
2. Tip 2- Argon (Rezin polimerizasyonu, yumuşak doku cerrahisi ve diş beyazlatma)
3. Tip 3- Nd:YAG, CO₂, Diyot (Yumuşak doku)
4. Tip 4- Er:YAG (Sert doku)
5. Tip 5- Er,Cr:YSGG (Sert doku/Yumuşak doku cerrahisi ve diş beyazlatma)

- **Tehlike seviyelerine göre lazerlerin sınıflandırılması:**

1. 1.Sınıf: Tehlikeli lazer ışığı çıkarmalarına rağmen gözle direkt olarak bakılması önerilmez, dalga boyu güven aralığında ışık yayan, gücü 0,4 mW altındaki düşük güçlü lazer cihazlarıdır (diyot lazer).

2. 2.Sınıf: Işığ ı gözle görülebilen ve gücü 1mw' ın altında bulunan lazerler (HeNe), direkt olarak gözle lazer cihazlarının ışığına sürekli olarak bakılmamas ı gerekir, buna rağmen göz tabakasındaki retina ya zarar vermezler.

3. 3.Sınıf: Ciltle temas halinde olduklarında tehlike yaratmayan, yang ın tehlikesi oluşturacak kadar güçlü olmayan, doğrudan veya yansıyan ışığına bakılması esnasında tedbir alınması gereken lazerlerdir. Bu lazerler iki farklı sınıfa ayrılmaktadır:

Sınıf-a lazer: Normal şartlarda dokularda yaralanmaya neden olmayan ancak gözle direkt bakıldığında zarar verebilen, 1-5 mW güç arasındaki lazerleri içerir (HeNe). Koruma gözlüğü olmadan direkt gözle bakılmamas ı gereken lazerlerdir.

Sınıf-b lazer: Bu lazer sınıfında yang ın tehlikesi görülebilir. 5-500 mW güç arasındaki lazer ışığına koruma gözlüğü olmadan direkt gözle bakılmamas ı gereken lazerlerdir.

4. 4.Sınıf: Yang ın tehlikesi oluşturacak, ciltle temas halinde ve çıplak gözle bakıldığında tehlikeli olabilecek lazer cihazlarıdır. Bu sınıftaki lazer ışınlarının yansımaları dahi göz için tehlike oluşturacaktır. Gerekli koruma tedbirlerine dikkat edilmesi mutlaka önerilir. Tedavi amacıyla kullanılan lazerlerin bazıları bu sınıfa girmekle beraber bu cihazların özel kapalı bir odada çalıştırılması önerilmektedir (Özcan ve ark., 2005).

2.8.3. Lazerin Diş Hekimliğinde Kullanım Alanları

1990 yılından günümüze kadar olan diş hekimliğinde lazerlerin kullanım alanları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

1. Kavite yüzeyinin sterilizasyonu ve sekonder dentin oluşumunun uyarılması,
2. Mine çatlaklarının ve fissürlerinin profilaktik olarak kapatılması,
3. Çürük tespiti ve çürük dokunun uzaklaştırılması,
4. Dentin dokusunun kesilmesi ve aşındırılması,
5. Termal değişimle diş minesinin sertleştirilmesi,
6. Mine yüzeyine adeziv uygulanması,
- 7.Yumuşak doku cerrahilerinin uygulanması (frenektomi, granülasyon dokusu uzaklaştırılması, gingivektomi, flep operasyonları)
8. Dentin hassasiyetinin tedavisi,
9. Kök kanallarının steril edilmesi, periodontal cep içi dezenfeksiyon
10. Aftöz ülserlerin tedavisi,
11. Kron boyu uzatma tedavisi,

12. Subgingival diş taşlarının uzaklaştırılması,
13. Subgingival küretaj işlemlerinin yapılması,
14. Biyostimülasyon uygulamaları,
15. Diş eti hiperpigmentasyon tedavisi.

(Pick ve Miserendino, 1989; Hossain ve ark., 2000; Kimura ve ark., 2000; Hibst, 2002; Husein, 2006; Alkan, 2012; Anand ve ark., 2013; Taşkan, 2014; Tunr ve ark., 2015).

2.8.4. Periodontal Cerrahide Lazerlerin Kullanımı

Lazerlerin periodontolojide birçok kullanım alanı bulunmaktadır. Bunlar frenektomi-frenetomi işlemleri, gingivektomi-gingivoplasti cerrahisi, flep operasyonları, deepitelizasyon, depigmentasyon, biyopsi, mukogingival işlemler, periimplantitis ve idame tedavisidir (Cobb, 2006; Schwarz ve ark., 2009; Taşkan, 2014; David ve Gupta, 2015; Akpınar ve ark., 2016). Lazer ile gerçekleştirilen tedavilerin konvansiyonel periodontal cerrahiye göre avantajları şu şekilde sıralanabilir (Convissar, 2015):

1. Minimal etkiler sonucu doku hasarının azalmasına dolayısı ile yara iyileşmesinin hızlanmasına neden olurlar: Belirli bir prosedür için optimal parametreler sağlandığında lazer tedavisi geleneksel cerrahide gözlenene kıyasla daha iyi yara iyileşmesine yol açmaktadır. Güncel alışmalar, insizyondan sonra 24 saat içinde gerçekleşen yara iyileşmesinin bisturi ve lazer arasında eř zamanlı ilerlediğini göstermişlerdir.
2. Hasta konforunu arttırmaktadır: Birçok lazer prosedürü geniş flep açılmasını ve yara bölgesine önemli travmayı önler. Böylece minimal invaziv çalışılması enflamatuvar yanıtı azaltır, bu da daha fazla hasta konforu sağlamaktadır. Lenfatiklerin ve sinir uçlarının lazerle kapatılmasından dolayı ağrı ve şişkinlikte azalma meydana gelir. Yara alanının biyostimlasyonu ile hızlanmış yara iyileşmesi de görülmektedir.
3. Hemostaz ve pıhtılaşma kolayca elde edilir, bu da tıbbi olarak kanama tehlikesi bulunan hastalar için lazer kullanımını zorunlu hale getirir: Nd:YAG ve diyet lazerler, yüksek konsantrasyonda hemoglobin içeren dokular gibi pigmentli dokularda daha kolay emilen dalga boyları yayar. Bu nedenle bu lazerlerin kullanımı, hemoglobin lazer enerjisini emdiği için ameliyat sırasında ve hemen sonrasında hemostatik bir ortam yaratır. CO₂ lazer hemostazı farklı bir mekanizma ile gerçekleştirir: Kan

damarlarının duvarlarındaki kolajen CO₂ dalga boyuna hassastır ve etkileşime girdiklerinde sarmal kolajen polimer çözülür. Böylece kolajen lifler küçülür ve kan damarlarının lümenlerinin küçülmesine neden olur, bunun sonucunda hemostaz sağlanır. Bu nedenle lazer prosedürlerinde, özellikle tıbbi olarak tehlike altında olan hastalarda önemli olan hemostaz sağlanabilmesidir. Pıhtılaşmada sorun olacağı düşünülen bir hastada konvansiyonel prosedürlerden kaçınılması gerektiğinde, lazerler cerrahinin hastanın genel sağlığından ödün vermeden ilerlemesine izin verir. Lazerler antikoagülan tedavi altındaki hastalarda cerrahi sırasında çok daha az soruna neden olurlar.

4. Bazı cerrahi prosedürler sadece topikal anestezi kullanılarak yapılabilir: Bazı yüzeysel yumuşak doku prosedürleri, lidokain ve prilokain içerenler ticari olarak temin edilebilen topikal anestezikler kullanılarak gerçekleştirilebilir. Frenektomi, gingivektomi, gingivoplasti gerektiren ortodontik ve pediatrik hastalar özellikle topikal anestezili lazer prosedürleri için uygun adaylardır.
5. Minimal invaziv diş hekimliği (MID) kavramı daha kolay uygulanabilir. En az 3x büyütme loupları kullanıldığında, küçük boyutlu lazer uçları sulkuler lazer prosedürleri için diş eti flebi kaldırılmadan gerçekleştirilebilir. Bu durum sulkuler temizlik ve bazı kron boyu uzatma işlemleri gibi prosedürlere uygulanabilir.
6. Operatör tüm protokollere uyduğu takdirde lazerlerin kullanımı güvenlidir: Lazer fiziği bilgisi, başarılı klinik uygulama için mutlaka bilinmelidir. Farklı doku tiplerinin penetrasyon derinliği de dahil olmak üzere her dalga boyunun özelliklerine hakim olmak hekim için sonuçların kalitesini en üst düzeye çıkarmak ve tüm koruyucu prosedürleri uygulamak optimal lazer tedavisini belirlemede önemlidir.

Bu bilgiler doğrultusunda lazer kullanımının konvansiyonel yöntemlere kıyasla avantajlarına rağmen dezavantajları da bulunmaktadır:

1. Pahalı bir tedavi yöntemidir.
2. Dokunma hissi olmaması sebebiyle lazer ışının nereye yöneltildiğini belirlemek oldukça zordur.
3. Bisturiyle yapılan cerrahi yöntemlere göre uygulaması oldukça yavaştır.
4. Lazer uygulama öncesinde yapılan hazırlık aşamaları oldukça uğraştırıcı olabilir.

5. Kullanmak için gerekli eğitim mutlaka alınmalı ve koruyucu önlemler olmadan çalışılmamalıdır (Cobb, 2006; Taşkan, 2014).

2.8.4.1. Gingivektomide Lazer Kullanımı

Lazerle gingivektomi işlemi sırasında lazer ışınının kılcal damarları ve lenfatikleri tıkaması sebebiyle operasyon sahasına erişimi arttırdığı klinik olarak gözlemlenmektedir. Bisturi ve makasın kullanıldığı konvansiyonel yöntem ile gingivektomi sonrasında doku iyileşmesinin erken aşamalarında kolajen üretimi ve epitelizasyon ile birlikte enflamasyon görülür, yaranın yüksek bir gerilme dayanımı vardır. Lazer ile oluşturulan yara genellikle daha düşük bir gerilme dayanımı ile gecikmiş epitelizasyon, kolajen üretimi ve enflamasyon bulguları gösterir. Bununla birlikte, iyileşmenin ilerleyen aşamalarında kolajen üretiminin artması ile epitelizasyon süreci hızlanır. Miyofibroblastlar, lazerle alınan diş eti bölgesinin iyileşmesi sırasında daha az sayıda bulunurlar, bu da daha az yara kasılmasına ve oluşumuna yol açmaktadır. Literatüre bakıldığında konvansiyonel cerrahi yaralarına karşı lazer kaynaklı yaraların iyileşme oranları konusunda net bir sonuç ortaya çıkmamıştır. Bununla birlikte, Nd:YAG, CO₂, Er: YAG ve diyet lazerler, bisturi ile yapılan cerrahi işlemler sonrası elde edilen yara iyileşmesiyle karşılaştırılabilir veya daha hızlı yara iyileşmesi sonuçları göstermiştir.

Diş etinin çıkarılması için ilk insizyonlar konvansiyonel yöntem de olduğu gibi eksternal bevel insizyon şeklinde yapılır. İnsizyonun diş eti kenarına olan uzaklığı cep derinliğine ve yapışık diş eti miktarına bağlıdır. İlk insizyon cep derinliği ölçümüne bağlı olarak hafifçe apikal yönde ve eğimli olarak yapılır. Dış eğimde lazer ucu diş yapısına doğru hareket ettirilerek yavaş ve tek yönlü bir el hareketi kullanılır. Diş, özellikle kök yapısına, doku hasarına neden olabilecek olası lazer sert doku etkileşimi nedeniyle yaklaşırken dikkatli olunmalıdır. Lazer gücünü azaltmak bu tür tehlikeleri önler fakat güç azalırsa kesimi tamamlamak için kesik hattı üzerinden çoklu geçişler gerekebilir. Daha önce tedavi edilmiş doku üzerine lazer enerjisi tekrar tekrar verilmesi termal hasarı arttırabilir. Bazı klinisyenler, dalga boyunun kökle etkileşmesini önlemek için sulkusa bir bariyer yerleştirmektedir. Diş eti kesildikten sonra kök yüzeyinin temizlenmesi için ultrasonik cihazlar ve küretler kullanılabilir. Gingival kenarda oluşan düzensizlikleri gidermek için gingivoplasti yapılabilir. Diyet, CO₂ ve Nd:YAG lazerlerle prosedür sırasında hemostaz sağlanır. Erbiyum lazerler işlem后会 sonra kan damarlarını kapatmak

için lazer parametrelerini değiştirerek hemostaz oluşturulabilir. İşlem sonrasında ise yara bölgesinin üzerine periodontal pat kullanımı hekimin tercihidir (Convissar, 2015; Theodoro ve Garcia, 2015).

2.8.5. CO₂ Lazer

CO₂ lazerin dalga boyu 10.600 nm'dir. Hem atımlı hem de sürekli uygulama şekilleriyle kullanılabilir. Bu lazerin suya afinitesi yüksek olduğundan su tarafından kolayca emilir ve bu nedenle yüksek su içeriğine sahip yumuşak dokuların cerrahisi için çok etkilidir. CO₂ lazer cerrahisinin bisturiye göre birincil avantajı, güçlü hemostatik ve bakterisidal etkisi olmasıdır. Yara iyileşmesi sonrası büzülmenin az olması ve minimal skar oluşumu özellikle CO₂ lazer ile yapılan cerrahilerin diğer bir avantajlarıdır (Aoki ve ark., 2004). CO₂ lazer, 1970'lerin başından beri yumuşak doku cerrahisi için kullanılmaktadır (Carruth, 1985; Frame, J. W., 1985; Loh, 1992; White ve ark., 1998). 1976 yılında ABD Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından oral dokuların ameliyatı da dahil olmak üzere yumuşak doku cerrahisi için onaylanmıştır. CO₂ lazer sert dokulara uygulandığında çatlama, erime ve karbonizasyon gibi ciddi termal hasarlar oluşturduğundan kullanımı yumuşak doku prosedürleriyle sınırlıdır (Aoki ve ark., 2004).

Sadece suda absorbe olma katsayıları dikkate alındığında, CO₂ lazerin bir dereceye kadar Er: YAG lazere benzer sert dokuları kaldırmada da etki gösterdiğini varsayabiliriz. Bununla birlikte, CO₂ lazer ayrıca sert dokunun ana mineral bileşenleri özellikle karbonatlı hidroksiapatit içindeki fosfat iyonları (-PO₄) tarafından yüksek oranda emilir. Uygulanan enerji sert dokuda kolayca emilir ancak ısılanmış inorganik bileşenlerde anlık ısı birikmesine neden olur, bu da Er: YAG lazerde gözlemlenen sert dokunun su absorpsiyonu ile fiziksel bozulması yerine organik bileşenlerin karbonlaşmasına ve inorganik bileşenlerin erimesine neden olur (Fried, 2000; Aoki ve ark., 2004).

CO₂ lazer çok az yayılma ve penetrasyon derinliği ile doku yüzeyinde emilir. Dokularda oluşturduğu etki esas olarak ısı üretiminin etkisinden kaynaklandığından, radyasyona maruz kalan yüzeyde kolayca karbonizasyon meydana gelir, ancak üretilen ısı dağılmaz. Bu nedenle CO₂ lazer kullanılmış bölge etrafında nispeten daha ince bir termal olarak değiştirilmiş doku tabakası (pıhtılaşma) oluşmaktadır. CO₂ lazerin optik fiber uçlardan iletimi çok zordu, bu nedenle daha önceleri lazer ışını iletimi için ayna sistemleri

kullanılıyordu (Pick ve Pecaro, 1987; Rossmann ve ark., 1987). Son zamanlarda, temas uçlarının geliştirilmesi ile birlikte yeni esnek fiber optik uçlar ve içi boş tüp dalga kılavuz sistemleri geliştirilmiştir. Bu ilerlemeler CO₂ lazerin periodontal cerrahiler için kullanımını arttırabilir (Aoki ve ark., 2004).

2.8.6. Nd: YAG Lazer

Nd: YAG lazer 1.064 nm dalga boyuna sahip, serbest atımla çalışan bir lazerdir. CO₂ ve Er: YAG lazerlerden farklı olarak Nd: YAG lazerin suda düşük Emilimi vardır, enerji biyolojik dokulara yayılır ve penetre olur. Nd: YAG lazerin fototermal etkisi yumuşak doku cerrahisinde önemli bir avantajdır. Derin dokulara penetre olma ve termojenez özelliklerinden dolayı Nd: YAG lazer, uygulandığı yumuşak doku yüzeyinde nispeten daha kalın bir pıhtılaşma tabakası oluşturur ve bu nedenle güçlü hemostaz özellikleri gösterir (Aoki ve ark., 2004).

Diş hekimliğinde Nd: YAG lazer kullanılarak yapılan yumuşak doku cerrahileri son yıllarda geniş çaplı kabul görmüştür (Júnior ve ark., 2015; Wanitphakdeedecha ve ark., 2016; Dragoni ve ark., 2018). 1990'da FDA, atımlı Nd: YAG lazer aracılığıyla yumuşak doku cerrahisini onaylamıştır (Sulewski, 2000). White ve ark. (1991) Nd: YAG lazeri anestezi olmadan intraoral yumuşak doku uygulamasında bisturi cerrahisine kıyasla minimum kanama ile başarıyla kullanmışlardır. 1997'de FDA, atımlı Nd: YAG lazer aracılığıyla sulkuler temizliği onaylamıştır (Sulewski, 2000). Nd: YAG lazer normal sert dokuların ablasyonu için uygun olmamasına rağmen çürük dokunun temizlenmesi bir dereceye kadar mümkündür (Zezell ve ark., 2009). White ve ark. (1993) 1999'da Nd: YAG lazer ile mine çürüklerinin seçici olarak çıkarılması için güvenli ve etkili bir yol olduğunu bildirmişlerdir ve FDA, 1999'da Nd: YAG lazer kullanarak mine (birinci derece) çürüklerinin çıkarılmasını onaylamıştır (Sulewski, 2000). Nd: YAG lazer koyu renkli maddeler tarafından iyi emildiğinden, dokularda oluşturduğu etkinin verimliliğini artırmak için genellikle Hint mürekkebi veya diğer siyah pigment türleri uygulanabilir (Kato ve ark., 2003).

2.8.7. Er:YAG Lazer

Er: YAG lazer 1974 yılında Zharikov ve ark. (1975) tarafından 2.940 nm dalga boyuna sahip bir ışık üreten katı hal lazeri olarak tanımlanmıştır. Yakın ve orta kızılötesi aralıkta

ışık yayan tüm lazerler içinde Er: YAG lazerin sudaki Emilimi en yüksek olandır. Er: YAG lazerin su emme katsayısı teorik olarak CO₂ ve Nd: YAG lazerlerden sırasıyla 10.000 ve 15.000-20.000 kat daha yüksektir (Robertson ve Williams, 1971). Er: YAG lazer su molekülleri içeren tüm biyolojik dokular tarafından iyi emildiğinden, bu lazer sadece yumuşak dokuların tedavisi için değil, aynı zamanda sert dokuların çıkarılması için de kullanılmaktadır. Er: YAG lazerin suda yüksek oranda emilmesi ışınlama sırasında çevre dokular üzerindeki termal etkileri en aza indirir (Aoki ve ark., 2004).

FDA, 1997'de çürük temizleme ve kavite preparasyonu gibi sert doku tedavisinde; 1999'da yumuşak doku cerrahisi ve sulkuler debridman tedavisinde; 2004'te kemik cerrahisinde atımlı Er: YAG lazer kullanımını onaylamıştır (Sulewski, 2000).

Yakın zamanda tanıtılan 2.780 nm dalga boyuna sahip Er,Cr:YSGG lazer ve 2.790 nm dalga boyuna sahip Erbium:Yttrium-Scandium-Gallium-Garnet (Er:YSGG) lazerin hidroksil (OH) iyonları tarafından su moleküllerinden daha yüksek oranda emilerek Er: YAG lazerinkine benzer bir performans göstermesi beklenmektedir (Featherstone, 2000).

2.8.8. Diyet Lazer

Diyet lazer, elektrik enerjisini ışık enerjisine dönüştürmek için tipik olarak Galyum (Ga), Arsenid (As) ve Alüminyum (Al) ve İndiyum (In) gibi diğer elementlerin kombinasyonunu kullanan katı hal yarı iletken bir lazerdir. Dalga boyu aralığı yaklaşık 800-980 nm'dir. Lazerin devamlı veya atımlı uygulama şekilleri bulunmaktadır ve genellikle esnek bir fiber optik uç kullanılarak, dokuya temas ederek çalışılır. 800-980 nm'deki lazer ışığı suda zayıf emilir, ancak hemoglobini ve diğer pigmentlerde yüksek oranda emilir. Diyet lazer temel olarak dental sert dokularla etkileşmediği için lazer, diş eti ve oral mukozayı kesmek, pıhtılaştırmak, yumuşak dokuları kürete etmek veya sulkuler debridman için mükemmel bir yumuşak doku cerrahisi lazeridir (Aoki ve ark., 2004). FDA, diyet lazerin (GaAlAs 810 nm) 1995 yılında oral yumuşak doku cerrahisi ve 1998 yılında sulkuler debridman için kullanımını onaylamıştır (Sulewski, 2000).

Diyet lazer hedef dokulardaki melanin ve hemoglobini emer, bu da onu sadece yumuşak doku cerrahisinde kullanıma uygun bir lazer haline getirir. Lazerin enerjisi doku tarafından emilir, cerrahi eksizyon ve pıhtılaşmanın gerçekleşmesini sağlar. Bu fototermal etki, lazer ışığı (lazer enerjisi) doku tarafından emilip ısıya dönüştürüldüğünde

meydana gelir ve bu da doku sıcaklıklarının yükselmesini sağlar. Diyot lazerler optik fiber ucun bitiminde ısı birikiminin neden olduğu 'sıcak uç' etkisini kullanarak termal etkiler sergiler ve uygulanmış yüzey üzerinde nispeten daha kalın bir pıhtılaşma tabakası oluşturur. Bu durum elektrokoterizasyon ile oldukça benzerdir. Diyot lazerin dokuya penetrasyonu Nd: YAG lazerinkinden daha azdır, buna karşılık ısı üretimi oranı daha yüksektir, bu da Nd: YAG lazere kıyasla yüzeyde daha derin pıhtılaşma tabakası ve hemostaz sağlamaktadır. Diyot lazerlerin bir başka avantajı ise lazeri oluşturan parçaların daha küçük boyutta ve daha düşük maliyetlerinin olmasıdır (Aoki ve ark., 2004). Bu cihaz dokuda oluşan iyi fotobiyolojik etkileri (örn; iyileşme, biyostimülasyon, daha az kanama ve daha fazla konfor) için diş hekimliğinde bisturi ve elektrocerrahi yerine kullanılabilir (Blayden ve Mott, 2013a). Ek olarak, bir dizideki birkaç diyottan gelen ışın 100 watt'a kadar çıkış gücünü artırmak için birleştirilebilir. Bununla birlikte dental kullanım için, güç çıkışı genellikle 0.6 ile 2 watt arasındaki devamlı modda ve 1.5 ile 7 watt arasındaki darbeli modda kullanılmalıdır (Aoki ve ark., 2004; Blayden ve Mott, 2013a).

2.9. Diş Eti Oluğu Sıvısı (DOS)

Periodonsiyumu oluşturan bağ dokusunun kanlanması oldukça yüksektir ve bu durum kanın moleküler ve hücrel bileşenlerinin periodontal dokulara geçişini kolaylaştırır. Diş eti sulkusuna geçen bu sıvı diş eti oluğu sıvısı olarak adlandırılır. DOS subgingival plak bakterilerinin doku istilasını önlemek için gerekli olan tüm önemli moleküler (tamamlayıcı bileşenler ve antikorlar) ve bağışıklık yanıtının hücrel (nötrofiller ve plazma hücreleri) bileşenlerini taşıyan bir serum eksüdasıdır. DOS toplanması ve analizi, periodontal hastalıkta lokalize enflamatuvar süreçleri araştırmak için uzun süredir popüler bir yaklaşım olmuştur (Taylor ve Preshaw, 2016).

Sulkuler ve birleşim epiteli hücrelerinden, dendritik hücrelerden, bağ dokusu fibroblastlarından, makrofajlardan ve nötrofillerden çok sayıda sitokin DOS'a salgılanır. Ek olarak, matriks metaloproteinazlar gibi bir dizi enzimler, nötrofiller, fibroblastlar ve osteoklastlar tarafından üretilir bu da bağ dokusu kolajeni ve alveoler kemiğin yıkımına yol açar (Barros ve ark., 2016). Bugüne kadar, DOS'da 90'dan fazla farklı bileşen periodontal tanı için değerlendirilmiştir. DOS akışının (toplanan birim zamandaki hacim) periodonsiyumun klinik durumunu yansıttığı bildirilmiştir (Attar ve ark., 2018). Sağlıklı durumlarda DOS miktarı ya çok azdır ya da hiç bulunmaz; DOS miktarı enflamasyon ile

artmaktadır. Literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında sert gıdalar çiğnendiği zaman, diş fırçalama sırasında, ovulasyonda ve hormonal ilaçların kullanılmasıyla DOS miktarında artış olduğu bildirilmiştir (Akpınar ve Marakoğlu, 2002). Ayrıca birçok çalışmada diş eti iltihabının şiddeti arttıkça DOS akışının arttığı belirtilmiştir.

Laboratuvar tekniklerinin ilerlemesiyle DOS ayrıştırılmış ve kandan moleküller, yerel konak doku ve plak biyofilmi dahil olmak üzere konakçı yanıt faktörlerinin varlığı açısından kapsamlı bir şekilde analiz edilmiştir (Barros ve ark., 2016; Subbarao ve ark., 2019). Literatürde gingivektomi operasyonları sonrası iyileşmeyi değerlendirmek amacıyla DOS toplayan birçok çalışma vardır (Rauten ve ark., 2016; Upasana ve Choudhary, 2019; Orozco-Páez ve ark., 2020). Diş eti büyümesi olan hastalarda gingivektomi operasyonu öncesi ve sonrasında diş eti oluğu sıvısında TGF- β 1 gen ekspresyonu ve TGF- β 1 protein düzeyinin değişimi ELIZA ile ölçülmüştür. (Astuti ve ark., 2018). Diğer bir çalışmada ortodontik tedavi sonrası hastalarda oluşan enflamatuvar diş eti büyümeleri alındıktan sonra yara iyileşmesi sırasında DOS'taki trombospondin 1 ve pentraksin 3 miktarına yine ELIZA ile bakılmıştır (Rauten ve ark., 2016).

2.9.1. Diş Eti Oluğu Sıvısı Toplama Yöntemleri

Diş eti oluğu sıvısının toplanması invaziv değildir, toplama kolaylığı ve ağız içinde birden fazla bölgeden örnek alınmasına izin vermesi nedeniyle bu yaklaşım periodontolojide tanısal biyobelirteçlerin araştırılmasında sık tercih edilen bir yöntemdir (Barros ve ark., 2016).

DOS toplama yöntemleri başlıca üç gruba ayrılmaktadır:

- Diş eti oluğu yıkama yöntemi (Gingival washing)
- Kapiller tüp yöntemi (Mikropipetler)
- Kağıt şeritler yöntemi

2.9.1.1. Diş Eti Oluğu Yıkama Yöntemi

Diş eti oluğunun bilinen bir miktarda sıvı ile yıkanıp, geri toplanmasıyla plazma proteinlerini ve hücresel bileşenleri içeren bu sıvı ile seyreltilmiş DOS örnekleri elde edilir; bu işlem iki farklı yöntem ile yapılmaktadır. Birinci yöntem de örnek alınacak

bölge öncelikle kontaminasyonu engellemek amacıyla pamuk rulolar ile izole edilir; özel solüsyonlarla (genelde Hanks solüsyonu) diş eti oluğu yıkanır, bir mikro şırınga yardımıyla bölgeye verilen solüsyon ve DOS geri toplanır. Sıvının yıkama sonrası tam olarak geri toplanması her zaman mümkün değildir; bu durumda DOS hacmi ve içeriğinin doğru olarak analiz edilememesi bu yöntemin bir dezavantajıdır. İkinci yöntemde ise kişiye özel akrilikten bir plaka hazırlanıp miktarı bilinen solüsyonlar ile diş eti oluğu yıkandıktan sonra bu plaka üzerinde hazırlanmış tüpler sayesinde verilen solüsyon geri çekilerek bölgedeki DOS toplanmış olur. Bu yöntemin dezavantajı ise kişiye özgü akrilik plaka hazırlanmasının her hasta için zaman alması ve daha az sayıda bireyden örnekleme yapılabilmesidir. Alt çenede tükürük ile kontaminasyon riski bulunması nedeniyle bu iki yöntem sadece üst çene dişlerinde kullanılmaktadır; bu nedenle daha az kullanım alanları vardır (Akpınar ve Marakoğlu, 2002; Hatipoğlu, 2010; Newman ve ark., 2019).

2.9.1.2. Kapiller Tüp Yöntemi

Egelberg (1963) tarafından bu yöntem belirli çap ve uzunlukta seçilen kapiller tüpün diş eti oluğuna yerleştirilmesi sonrasında, 2-4 defa mezial ve distal yönlere hareket ettirilerek bir yandan da sıvının aspire edilmesi yöntemi olarak tanımlanmıştır. Özellikle DOS hacminde artış gözlenen enflamatuvar hastalıklarda bu yöntem kullanılmaktadır ve seyreltilmemiş DOS toplanabilmektedir. Fakat DOS miktarının çok az olduğu sağlıklı diş etinde bu yöntem kullanılarak sıvının toplanması ve hacminin ölçülmesi oldukça zor olmaktadır. Diğer yandan DOS viskozitesi sıvının aspire edilmesini zorlaştırmaktadır. Bu durumda daha küçük hacimli sıvıların elde edilmesi sırasında işlem süresi uzar ve bu da bölgede travmatik etki oluşturacaktır. Sayılan bu dezavantajlar doğrultusunda bu yöntem günümüzde artık tercih edilmemektedir (Hatipoğlu, 2010; Newman ve ark., 2019).

2.9.1.3. Kağıt Şeritler Yöntemi

Bu yöntem ile DOS elde edebilmek amacıyla diş eti oluğu içerisine farklı konumlarda yerleştirilen kâğıt şeritler kullanılmaktadır. Günümüzde bu yöntem sıklıkla kullanılmaktadır. Oluk dışı ve oluk içi olarak iki farklı yöntem ile DOS toplanabilmektedir.

- Oluk dışı teknik; kağıt şerit diş eti oluğu içine konumlandırılmaz; genellikle dişin bukkal yüzeyinde diş eti oluğu girişine yakın olacak şekilde konumlandırılır. Bu

yöntemin sulkus içinde travma oluşturma seviyesi minimum olmasına rağmen örnekleme süresi uzun ve elde edilen DOS miktarı az olmaktadır ayrıca kağıt şeridin konumuna bağlı olarak tükürük ve plak kontaminasyon riski artmaktadır.

- Oluk içi teknik; iki farklı şekilde uygulanabilir. Bu uygulama yöntemlerinden biri derin oluk içi yöntemdir ve kağıt şerit diş eti oluğu içerisinde direnç hissedilene kadar ilerletilmektedir. Diğer bir uygulama şekli olan sıg oluk içi yöntemde ise kağıt şeritler sulkus girişine (yaklaşık 1 mm derinliğe) yakın bir şekilde yerleştirilmektedir. Kağıt şeritlerin tabana kadar ilerletilmesi sırasında mekanik travmaya bağlı olarak sıvı hacminde artış bildirilmiştir (Hatipoğlu, 2010; Newman ve ark., 2019).

Yukarıda anlatılan DOS toplama yöntemlerinin dışında uygulanmış başka yöntemlerde (mikrospatüller ve gargara, platin halka, plastik stripler, geliştirilmiş DOS toplama cihazı) mevcuttur. Fakat literatüre bakıldığında bu yöntemler günümüzde artık tercih edilmemektedir (Cimasoni, 1983; Gangbar ve ark., 1990; Yamaguchi ve ark., 2005).

Literatüre bakıldığında DOS toplama süreleri hakkında çok farklı bekleme süreleri verilmektedir ve bu konuda karar birliğine varılamamıştır. Ancak genel düşünce örnek toplama süresinin uzatılması ile mekanik irritasyon ve kontaminasyona neden olacağı yönündedir. Spesifik bileşenleri ölçmek için çoğu çalışmada standartlaştırılmış filtre kağıt şeritler (ör. Periopaper) kullanarak DOS toplanmıştır. Çalışmalarda genel olarak kağıt şeritler diş eti oluğuna yerleştirildikten sonra 30 saniye beklenecek DOS toplanır: daha sonra şerit üzerinde toplanan mediyatör miktarını enzime bağlı immünosorbent (ELIZA) analiz gibi bileşene özgü bir testle ölçülür (Barros ve ark., 2016; Bostanci ve Belibasakis, 2018).

2.10. Enzime Bağlı İmmünosorbent Analizi

İmmünoanalizler, klinik teşhis ve metodoloji araştırmalarında kullanılan yaygın yöntemlerden birisi haline gelmiştir. ELIZA en yaygın olarak kullanılan biyokimyasal analizdir ve ELIZA kısaltması genellikle her immünolojik test için bir genelleme olarak kullanılır (Wild, 2013).

ELIZA'nın prensibi çok sağlamdır. Tek bir enzim molekülü pek çok substrat molekülüne dönüştürebildiğinden sinyal üretimi oldukça genişlemiştir. Tipik olarak ELIZA'lar, mikrotitrasyon polistiren plakalar kullanılarak gerçekleştirilir. Laboratuvar plaka

inkübatörleri, yıkayıcılar ve spektrofotometreler, immünolojik testlerin duyarlılığını ve özgüllüğünü analiz etmek için esnek ve ucuz bir platform sağlar. Örnekler sınırlı bütçelerle çalışan sayısız araştırmacı ve klinik biyokimyacılar için karşı konulamaz bir cazibe kaynağı olmuştur (Wild, 2013).

ELIZA antijenlerin, antikorların, hormonların ve diğer moleküllerin tespiti ve miktarının belirlenmesi için kullanılır. Klinik tanıdaki uygulamaların yanı sıra ELIZA, yeni proteinleri karakterize etmek ve yeni ilaç tedavileri geliştirmek gibi birçok araştırma amacı için özel bir test yöntemi olarak kullanılmaktadır.

Temel ELIZA prosedürü plaka kaplama, bloke etme, yıkama, sinyal üretimi ve ölçümünü içerir. ELIZA genellikle proteinleri pasif bir şekilde bağlayan 96 kuyucuklu plakalardan oluşmaktadır; antijenler numunedeki antikorları saptamak üzere bağlanmadıkça, antikorlar genellikle polistirene doğrudan bağlanır. Daha sonra numuneler kuyucuklara eklenir analitin (numunelerden antijen veya antikor) kaplı antikorlara bağlanması için inkübe edilir. Kuyucukların yıkanması, spesifik olmayan bağlı materyalleri ortadan kaldırarak ELIZA'lerin ham bir preparat içindeki spesifik bileşenleri ölçmesine izin verir. Son olarak spesifik bir enzimle bağlanmış antikorlar, eklenen biyokimyasal maddeler ile birlikte renk değişikliğine uğrayarak ölçümler yapılır (Wild, 2013).

ELIZA dört farklı yöntemle kullanılmaktadır. Bunlar; immünometrik (sandviç), yarışmacı, indirekt ve immünokapturdur. ELIZA formatının seçimi, temel reaktiflerin mevcudiyetine, uygulama için gerekli test hassasiyetine ve dinamik aralığına bağlıdır (Wild, 2013).

2.10.1. İmmünometrik (Sandviç) Teknik

Bu teknikte genellikle antijen üzerindeki farklı bölgelere bağlanan iki antikor kullanılır. Antijen için oldukça spesifik olan birincil antikor mikrotitrasyon plakalarına eklenir. Değerlendirmek istenen bileşeni içeren numuneler daha sonra eklenir ve ardından bir enzimle bağlanmış saptama antikoru eklenir. Sonuç olarak bu bileşen iki antikor arasına "sandviç" olur. Bazen hassasiyeti artırmak için mikrotitrasyon plakalarına yakalaması için birden fazla antikor eklenebilir. Testin son adımında üretilen sinyal numunede bulunan hedef bileşen miktarı ile orantılıdır. Diğer formatlarla karşılaştırıldığında, immünometrik teknik daha hassas ve sağlamdır. Bu nedenle şaşırtıcı olmayan bir şekilde

en yaygın olarak kullanılan ELIZA tekniğidir. Bununla birlikte analit molekülünün iki ayrı antijenik bölgeye sahip olması için yeterince büyük (molekül ağırlığı 6000 Dalton (Da) 'dan daha büyük) olması gerekir (Wild, 2013).

2.10.2. Yarışmacı Teknik

Yarışmacı teknik düşük moleküler ağırlıklı analitler için kullanılır ve analite özgü tek bir antikora dayanmaktadır. Bu tekniğin geliştirilmesi ve doğrulanması önemli bir uzmanlık gerektirir. Genel olarak sandviç ELIZA kadar hassas değildir, daha dar bir çalışma konsantrasyon aralığına sahiptir ve dış etkilere daha duyarlıdır; inkübasyon adımlarının zamanlaması daha kritiktir ve daha çok dikkat gerektirir (Wild, 2013).

2.10.3. İndirekt Teknik

İndirekt teknik belirli antikorların, örneğin antiviral immunoglobulin G (Ig G)'nin saptanması için kullanılır. Bu teknik antikorları yakalamak için plaka üzerine kaplanmış antijeni kullanır ve daha sonra yakalanan antikorlar, türe özgü anti-Ig G veya Ig M tarafından tespit edilir. Ayrıca spesifik olmayan bağlanmaya karşı hassastır ve mikrotitrasyon plakaları üzerine kaplanacak antijenin saflığı ve özgülüğü bu ELIZA yönteminin özgülüğü için çok kritiktir (Wild, 2013).

2.10.4. İmmünokaptur Teknik

İmmünokaptur tekniği spesifik antikorların, genellikle Ig M antikorlarının saptanması için kullanılmaktadır. Numunedeki Ig M'yi yakalamak için hayvan anti-Ig M'si kullanır. Bu teknik yüksek saflığa sahip spesifik bir antijen gerektirir (Wild, 2013).

Literatürdeki bu bilgiler ışığında tez çalışmamızda kronik enflamatuvar diş eti büyümesi bulunan hastalarda konvansiyonel yöntem ve diyet lazer ile gerçekleştirilen gingivektomi operasyonlarında klinik periodontal parametreler, operasyon sonrası epitelizasyon seviyeleri, DOS'nda PDGF-AA, IGF-1, IL-18 seviyeleri ve operasyon sonrası ağrı seviyelerini değerlendirmeyi amaçladık.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamıza periodontal tedavi amacıyla Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı'na başvuran ve kronik enflamatuvar diş eti büyümesi teşhisi konulan bireyler dahil edildi. Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından bu araştırma için 03.01.2020 tarih ve 2020/2 sayılı karar ile onay alındı. Tedaviler başlamadan önce gönüllü olan tüm bireylerden etik kurul tarafından onaylanmış bilgilendirilmiş gönüllü onam formunu doldurmaları istendi.

3.1. Hasta Seçimi

Bu çalışmanın örneklem büyüklüğünü hesaplamak amacıyla G x power 3.1.9.2 programı yardımıyla güç analizi yapılmıştır. Bu çerçevede α anlamlılık düzeyi $\alpha = 0,05$ (%95 güven aralığında), etki büyüklüğü (effect size) $d = 0,8$ olarak alınmış ve güç $(1-\beta) = 0,80$ (%80) düzeyindeki güç için minimum örneklem büyüklüğü her bir grup için 21 olarak hesaplanmıştır (Kul, 2011).

3.1.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

Aşağıdaki kriterlere uyan hastalar çalışmaya dahil edilmiştir:

- Faz 1 periodontal tedavi sonrası ağız hijyenini koruyabilen kişiler,
- Alt veya üst çene anterior bölgede orta hatta komşu sağ ve sol tarafta en az 3 dişte kronik enflamatuvar diş eti büyümesine sahip olan kişiler,
- Fizyolojik hormon dengesine sahip olan kişiler,
- Gingivektomi yapılacak bölgede ataşman ve kemik kaybı bulunmayan kişiler.

3.1.2. Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri

Tedavi sonucunu etkileyebileceği düşünülen durumlar çalışmaya dahil edilmedi.

- Sigara kullanan kişiler,
- Yara iyileşmesini ve pıhtılaşma mekanizmasını etkileyebilecek tedaviden 2 ay önce reçete edilen sistemik kortikosteroidleri, immünosüpresif ajanları, radyoterapi ve/veya kemoterapi ilacı kullanan kişiler,

- Kontrolsüz diyabet, kanser, HIV, metabolik kemik hastalıkları gibi yara iyileşmesini engelleyen sistemik hastalıklara sahip olan kişiler,
- Diş eti büyümesi yapan immünoşüpresanlar, antikonvülsanlar ve kalsiyum kanal blokörleri grubundaki ilaçları kullanan kişiler,
- Hamilelik veya laktasyon döneminde olan kişiler,
- İleri periodontitis teşhisi konan kişiler.

3.2. Çalışma Grupları ve Çalışma Protokolü

Çalışmamıza Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı'na başvuran 15 ile 46 yaş aralığındaki 24 birey dahil edildi. Randevu tarihlerine uymayan 3 hasta çalışmadan çıkarıldı. Seçim kriterlerine uygun olan 21 hastaya BPT'yi takiben oral hijyen eğitimleri (OHE) verildi. BPT'den 2 hafta sonra hastalar gingivektomi işlemi için tekrar çağrıldı. Çalışmamızda aynı hastada hem kontrol (konvansiyonel yöntem) hem de test grubu (diyet lazer) olacak şekilde split-mouth (bölünmüş ağız), kontrollü klinik çalışma şekli oluşturuldu (Tablo 3.1).

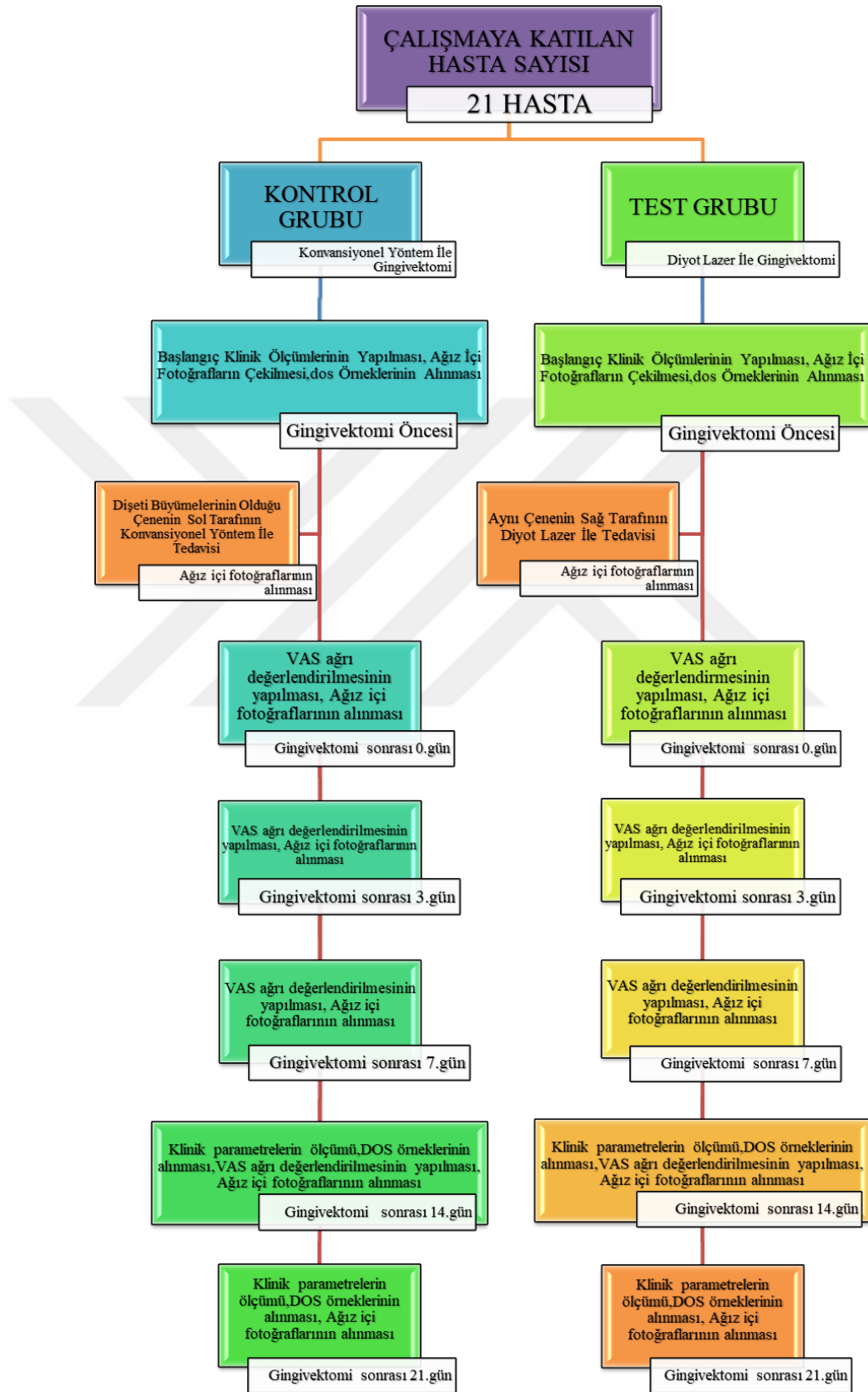
3.3. Klinik Periodontal Ölçümler

Operasyon öncesi hastalara yapılacak işlemler ayrıntılı bir şekilde anlatıldı. Çalışma boyunca standardizasyonu korumak ve tek kör protokolünü uygulamak amacıyla bütün operasyonlar hastalara tek bir hekim (S.G.S.) tarafından uygulandı. BPT'den 2 hafta sonra hastalar tekrar çağırıldı, sistemik analizleri ve oral muayeneleri yapıldıktan sonra operasyon öncesi bütün klinik parametreler 0,5 mm çapında Williams sondu kullanılarak ölçüldü (Şekil 3.1).



Şekil 3.1: Williams periodontal sondu

Tablo 3.1: Çalışma protokolü



Ölçülen klinik parametreler aşağıdaki gibidir;

- Plak indeksi (Pİ)
- Gingival indeks (Gİ)
- Sondalanabilen cep derinliği (SCD)
- Klinik ataşman seviyesi (KAS)
- Sondalamada kanama (SK)

Bu klinik parametre ölçümleri kliniğimizde tedavi olan tüm hastalar için rutin olarak yapılan girişimsel olmayan uygulamalar olup hastalardan gingivektomi cerrahisi öncesi, gingivektomi cerrahisi sonrası 14 ve 21. günlerde periodontal değerlendirme için tekrar alındı. Tüm ölçümler operasyon bölgesindeki anterior altı dişin mezio-bukkal, mid-bukkal, disto-bukkal, disto-lingual (veya disto-palatinal), mid-lingual (veya palatinal), mezio-lingual (veya mezio-palatinal) olmak üzere toplam altı bölgesinden yapılarak periodontal indeks formuna kaydedildi.

3.3.1. Plak İndeksi

Pİ diş yüzeyindeki plak miktarını gösteren, periodontal sondla veya gözle muayene edilerek 0-3 arasında skor verilen indekstir (Löe, 1967). Operasyon bölgesi pamuk peletlerle izole edilip, her dişin altı bölgesinden [(mezio-bukkal, mid-bukkal, disto-bukkal, disto-lingual (veya disto-palatinal), mid-lingual (veya palatinal), mezio-lingual (veya mezio-palatinal)] bakteriyel plak ölçümleri yapıldı. Toplanan verilerin ortalaması, ölçüm alınan her dişin Pİ değerleri toplamının, mevcut diş sayısı ile ölçülen diş yüzey sayısı çarpımına bölünmesiyle hesaplandı.

$$\text{Ortalama Pİ} = \frac{\text{Tüm dişlerdeki Pİ değerleri toplamı}}{\text{Mevcut diş sayısı} \times 6}$$

- 0: Diş yüzeyi periodontal sond veya göz ile muayene edildiğinde dişe tutunmuş bakteri plağı bulunmamaktadır,
- 1: Diş yüzeyinde gözle muayenede zor seçilen periodontal sond diş eti kenarında gezdirildiğinde sond ucuna yapışan bakteri plağı bulunmaktadır,

- 2: Gözle muayenede rahatlıkla görülebilen diş yüzeyine tutunmuş orta düzeyde bakteri plağı bulunmakta ve dişler arası bölgede gözlenmemektedir
- 3: Dişler arası bölgeyi ve dişin vestibüler yüzeyini yoğun bir şekilde kaplamış bakteri plağı bulunmaktadır.

3.3.2. Gingival İndeks

Diş etindeki enflamasyon durumunu renk, ödem ve kanama açısından değerlendirerek 0-3 arası skor verilen indekstir (Löe, 1967). Sondun dişeti kenarında gezdirilmesi ile operasyon bölgesindeki dişlerin altı yüzeyine [(mezio-bukkal, mid-bukkal, disto-bukkal, disto-lingual (veya disto-palatinal), mid-lingual (veya palatinal), mezio-lingual (veya mezio-palatinal)] değerlerler verildi. Toplanan verilerin ortalaması, ölçüm alınan her dişin Gİ değerleri toplamının, mevcut diş sayısı ile ölçülen diş yüzey sayısı çarpımına bölünmesiyle hesaplandı.

$$\text{Ortalama Gİ} = \frac{\text{Tüm dişlerdeki Gİ değerleri toplamı}}{\text{Mevcut diş sayısı} \times 6}$$

- 0: Normal diş eti, sondalamada kanama ve enfeksiyon belirtisi yoktur,
- 1: Diş etinde hafif enflamasyon bulguları başlamış, hafif renk değişikliği bulunmakta ve sondalamada kanama yoktur,
- 2: Diş etinde orta derece enflamasyon bulunmakta, diş eti kırmızı ve ödemli görünmekte, sondalamada kanama vardır,
- 3: Diş etinde ileri derece enflamasyon bulunmakta, diş etinde ülserasyonlar ve kendiliğinden kanamalar mevcuttur.

3.3.3. Sondalanabilen Cep Derinliği

Periodontal sond dişin uzun aksına paralel bir şekilde yerleştirildi, direnç hissedilene kadar ilerletilerek cep tabanı ve diş eti kenarı arasındaki mesafe milimetre cinsinden ölçülerek kaydedildi (Şekil 3.2). Bu işlem operasyon bölgesindeki her dişin altı yüzeyi [(mezio-bukkal, mid-bukkal, disto-bukkal, disto-lingual (veya disto-palatinal), mid-lingual (veya palatinal), mezio-lingual (veya mezio-palatinal)] için tekrarlandı (Lione ve ark., 2020). Toplanan verilerin ortalaması, ölçüm alınan her dişin SCD değerleri toplamının, mevcut diş sayısı ile ölçülen diş yüzey sayısı çarpımına bölünmesiyle hesaplandı.

$$\text{Ortalama SCD} = \frac{\text{Tüm dişlerdeki SCD değerleri toplamı}}{\text{Mevcut diş sayısı} \times 6}$$



Şekil 3.2: Sondalanabilen cep derinliğinin ölçülmesi

3.3.4. Klinik Ataşman Seviyesi

Operasyon bölgesindeki dişlerin altı bölgesinden [(mezio-bukkal, mid-bukkal, disto-bukkal, disto-lingual (veya disto-palatinal), mid-lingual (veya palatinal), mezio-lingual (veya mezio-palatinal)] cep tabanı ile mine-sement sınırı arasındaki mesafe milimetre cinsinden ölçülüp kaydedildi (Akpınar ve Toker, 2017). Toplanan verilerin ortalaması, ölçüm alınan her dişin KAS değerleri toplamının, mevcut diş sayısı ile ölçülen diş yüzey sayısı çarpımına bölünmesiyle hesaplandı.

$$\text{Ortalama KAS} = \frac{\text{Tüm dişlerdeki KAS değerleri toplamı}}{\text{Mevcut diş sayısı} \times 6}$$

3.3.5. Sondalamada Kanama

Dişlerin altı yüzeyine [(mezio-bukkal, mid-bukkal, disto-bukkal, disto-lingual (veya disto-palatinal), mid-lingual (veya palatinal), mezio-lingual (veya mezio-palatinal)] hafif uygulanan sondalamayı takiben on saniye içinde oluşan kanama var (+) veya yok (-) olarak kaydedildi (Ainamo ve Bay, 1975). Her diş için verilen skorlar toplanıp, sondalanan bölge sayısına bölünerek tüm ağız için SK yüzdesi belirlendi.

$$\text{Ortalama SK} = \frac{\text{Kanayan bölge sayısı}}{\text{Sondalanan bölge sayısı}} \times 100$$

3.4. Diş Eti Oluğu Sıvısı (DOS) Örneklerinin Toplanması

Gingivektomi operasyonu öncesi ve sonrası DOS'ndaki farklı zamanlarda oluşan PDGF, IGF-1 ve IL-18 miktarlarını karşılaştırmak için DOS örnekleri alındı.

Hastalar operasyon için çağrıldığında operasyondan önce (başlangıç) alt veya üst çenelerde gingivektomi yapılacak lateral dişlerin mezial, distal ve mid-bukkalinden DOS örnekleri alındı. Operasyondan sonraki 14 ve 21. günlerde işlem aynı bölgelerden tekrarlandı. DOS, kağıt şeritler (Periopaper®, Ora Flow Inc., Amityville, NY, USA) ile alındı ve DOS örneği alınmadan önce;

- İlgili bölge pamuk tamponlar ile izole edildi,
- Tükürük kontaminasyonu engellendi,
- Varsa supragingival plak diş eti kenarına dokunmadan steril bir küret yardımıyla uzaklaştırıldı.

Özel kağıt şeritler, diş eti oluğu içerisine orta derecede bir direnç hissedilinceye kadar yerleştirildi ve bu pozisyonda 30 saniye bekletildi (Şekil 3.3) (Rüdin ve ark., 1970). Bu işlem sırasında tükürük veya kan ile kontamine olan kağıt şeritler değerlendirmeye alınmadı (AL-Rubaie ve Hamad, 2011).

Veriler değerlendirilene kadar örnekler eppendorf tüpler içerisinde -20 °C'de saklandı (Rauten ve ark., 2016). Daha sonra elde edilen örnekler ELIZA kiti yardımıyla üreticinin verdiği talimatlar doğrultusunda okundu ve her operasyon bölgesi için ortalama PDGF, IGF-1 ve IL-18 seviyeleri hesaplandı.



Şekil 3.3: DOS örneklerini toplamak amacıyla diş eti sulkusuna periopaper yerleştirilmesi

3.5. Fotoğrafların Alınması ve Ölçümlerin Yapılması

Hastalardan standart ağız içi fotoğrafları operasyon öncesinde, operasyondan hemen sonra ve iyileşme döneminde 3, 7, 14 ve 21. günlerde çekildi.

Standardizasyonun sağlanmasında:

- Fotoğraflar her defasında aynı kişi tarafından çekildi,
- Her seferinde aynı fotoğraf makinası, aynı uzaklık, ışık ve açı değerlerinde, tripod mekanizması kullanıldı. (Özcelik ve ark., 2008).

Alınan tüm ağız içi fotoğraflar bir görüntü analiz programı (Image J 1.53e, National Institutes of Health, Bethesda, MD, USA) ile taranarak epitelizasyon seviyesi ölçümleri yapıldı. Fotoğraf çekimi sırasında 10 mm'lik periodontal sond santral diş üzerine tutularak her hastadan çekilen fotoğrafların standardizasyonu sağlandı (Şekil 3.6-3.7).

3.6. Gingivektomi Operasyonları

Çalışma kriterlerine uygun olan hastaların öncelikle başlangıç periodontal tedavileri el aletleri ve ultrasonik aletler ile yapıldı. Hastalara diş fırçası, diş ipi ve/veya ara yüz fırçası kullanımını içeren OHE verildi. Plastik polisaj fırçası ve patı kullanılarak dişlere polisaj yapıldı.

Çalışmaya 21 hasta dahil edildi ve her hastaya hem lazer hem de konvansiyonel yöntem ile gingivektomi uygulandı. İşlem yapılacak bölgelerin klinik ölçümleri yapıldı, işlem öncesinde DOS örnekleri alındı ve ağız içi fotoğraflarının çekilmesinin ardından, uygulama yapılacak olan anterior diş bölgelerine lokal infiltrasyon anestezisi (Artikain HCl 80 mg/ml 0.010 mg/ml epinefrin) yapıldı.

Konvansiyonel yöntemle (kontrol grubu) gingivektomi yapılacak bölgede öncelikle cep işaretleyici presel kullanılarak eksize edilecek diş eti sınırları belirlendi (Şekil 3.4). Belirlenen işaretlerin 1-2 mm apikalinden 15 no'lu bisturi yardımıyla diş etine 45 derece açıyla yaklaşacak şekilde external bevel insizyonu yapıldı. İnsizyon sonrası orban bıçağı yardımıyla kesilen diş etleri operasyon bölgesinden uzaklaştırıldı ve düzensiz alanlara kirkland bıçağı ile gingivoplasti yapılarak diş etine normal fizyolojik formu verildi.



Şekil 3.4: A) Cep işaretleyici presel ile diş eti sınırlarının belirlenmesi B) Kanama odaklarının oluşturulması

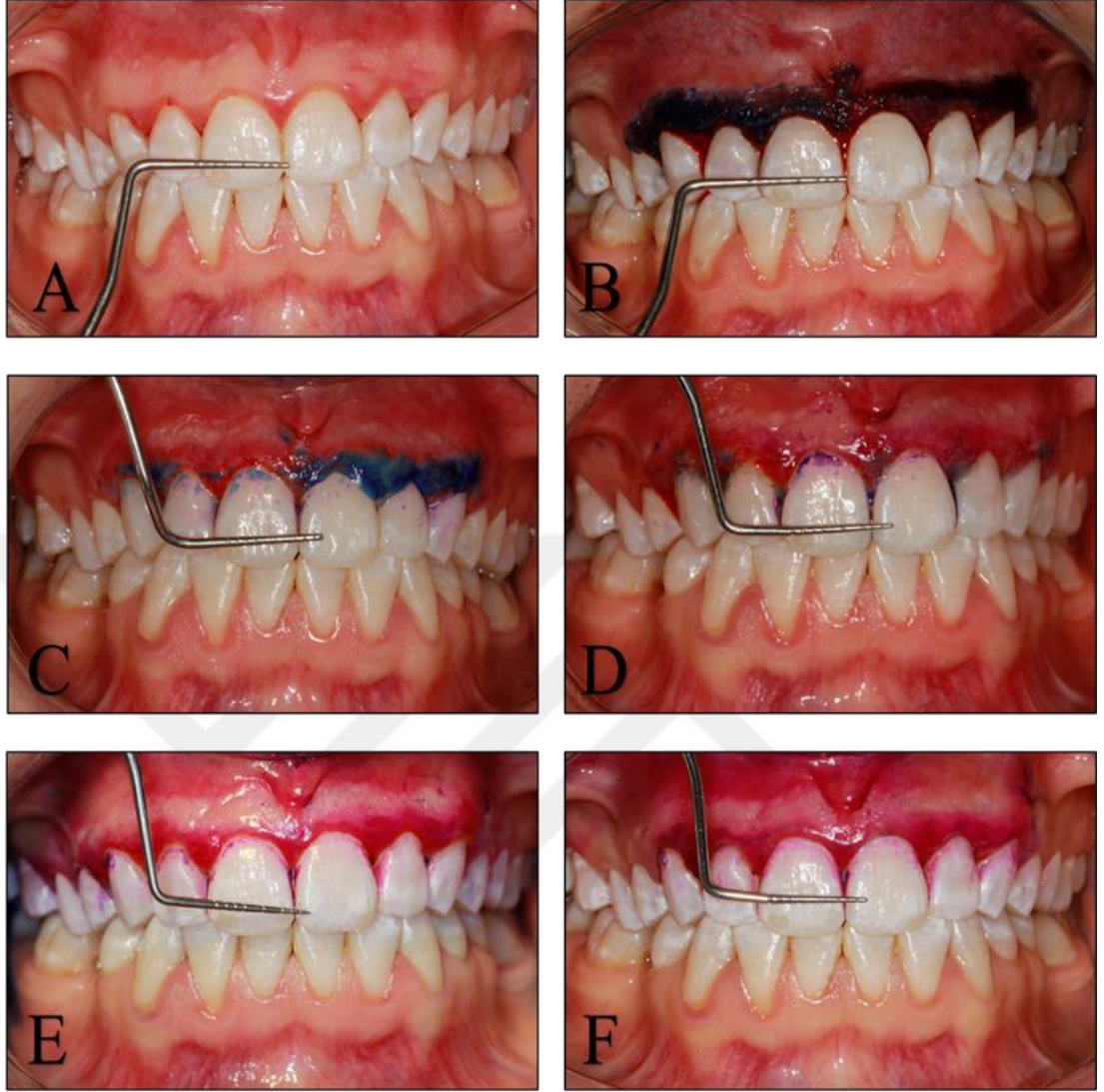
Diyot lazer (test grubu) ile gingivektomi cerrahisine başlamadan önce hekim, hasta ve yardımcı personele lazer ışınından korunmaları amacıyla koruyucu gözlükler takıldı. Gingivektomi yapılacak bölgede öncelikle cep işaretleyici presel kullanılarak eksize edilecek diş eti sınırları belirlendi. Daha sonra kontrol grubu bölgesiyle simetrik olacak şekilde lazerin ucu (Biolase Diode Laser, InGaAsP Semi-conductor diode, Pulse Modulation 940 nm, 1.0 watt, 50/60 Hz) yumuşak dokuya dik olarak tutularak diş etleri eksize edildi (Şekil 3.4). Operasyon bölgesi sekonder iyileşmeye bırakıldı.



Şekil 3.5: Kullanılan diyet lazer cihazı (Biolase Diode Laser)



Şekil 3.6: Hastanın ağız içi fotoğrafları. A) Operasyon öncesi (Başlangıç) B) Operasyondan hemen sonra C) Operasyon sonrası 3. gün D) Operasyon sonrası 7. gün E) Operasyon sonrası 14. gün F) Operasyon sonrası 21. gün



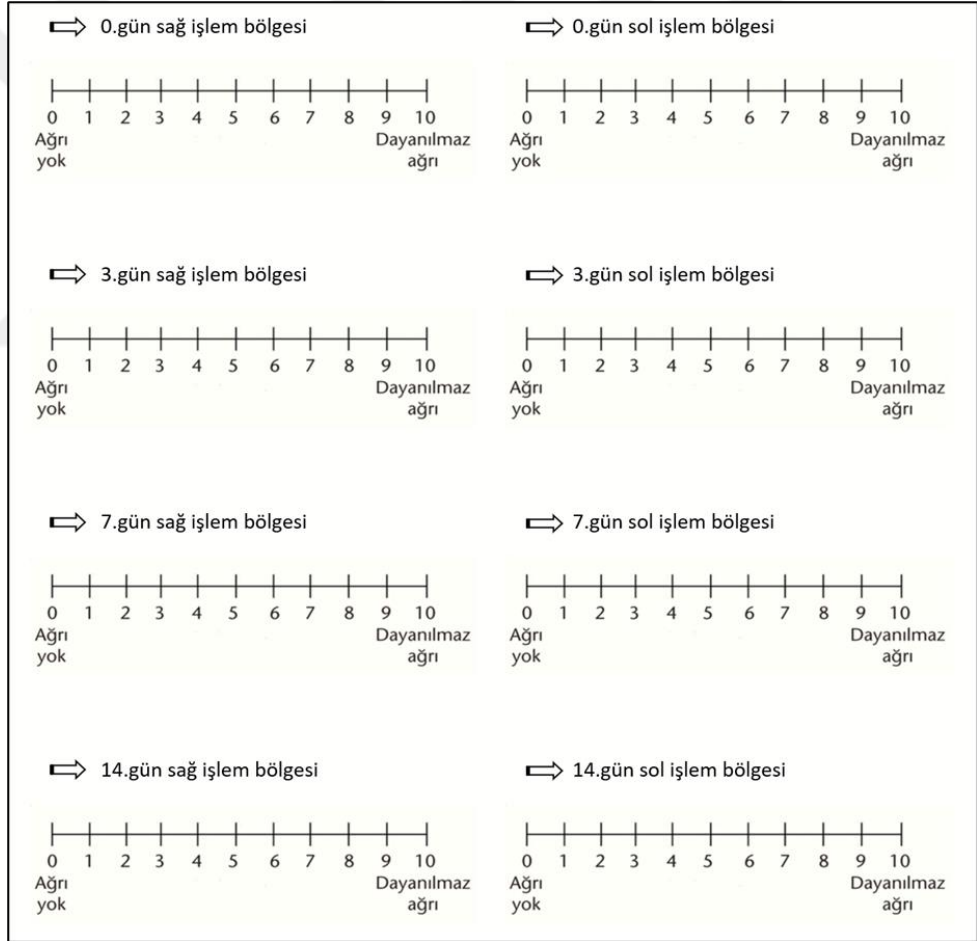
Şekil 3.7: Hastaların ağız içi fotoğrafları. A) Operasyon öncesi B) Operasyondan hemen sonra C) Operasyon sonrası 3. gün D) Operasyon sonrası 7. gün E) Operasyon sonrası 14. gün F) Operasyon sonrası 21. gün

Gingivektomi operasyonu sonrasında hastaya;

- İşlem sonrasında operasyon bölgelerini korumaları, ön dişleriyle çiğneme yapmamaları ve çok sıcak, acı, baharatlı yiyeceklerden uzak durmaları söylendi,
- Oral hijyenini sağlanması için günde iki defa yumuşak diş fırçasıyla dişlerini fırçalamaları ve %0.12'lik klorheksidinli gargara kullanmaları tavsiye edildi.

3.7. Ağrı Seviyelerinin Ölçülmesi

Çalışmamızda gingivektomi operasyonları sonrası ağrı seviyelerinin belirlenmesinde Görsel Analog Skala (Visual Analog Scale-VAS) kullanıldı. Skalada; bir uca ‘hiç ağrı yok’, diğer uca ‘dayanılmaz ağrı’ yazılmıştır ve her hastadan operasyon sonrası aynı gün, 3, 7 ve 14. günlerde test ve kontrol bölgeleri için ayrı ayrı olacak şekilde, o an hissettiği ağrı durumunu bu skalada işaretlemesi istendi (Şekil 3.7). Hastanın işaretlediği yerden ağrının hiç olmadığı yere kadar olan mesafe milimetre cinsinden ölçülerek hastanın o an duyduğu ağrı seviyesi sayısal olarak belirlendi (Gontiya ve ark., 2011; Madi ve Mahmoud, 2020).



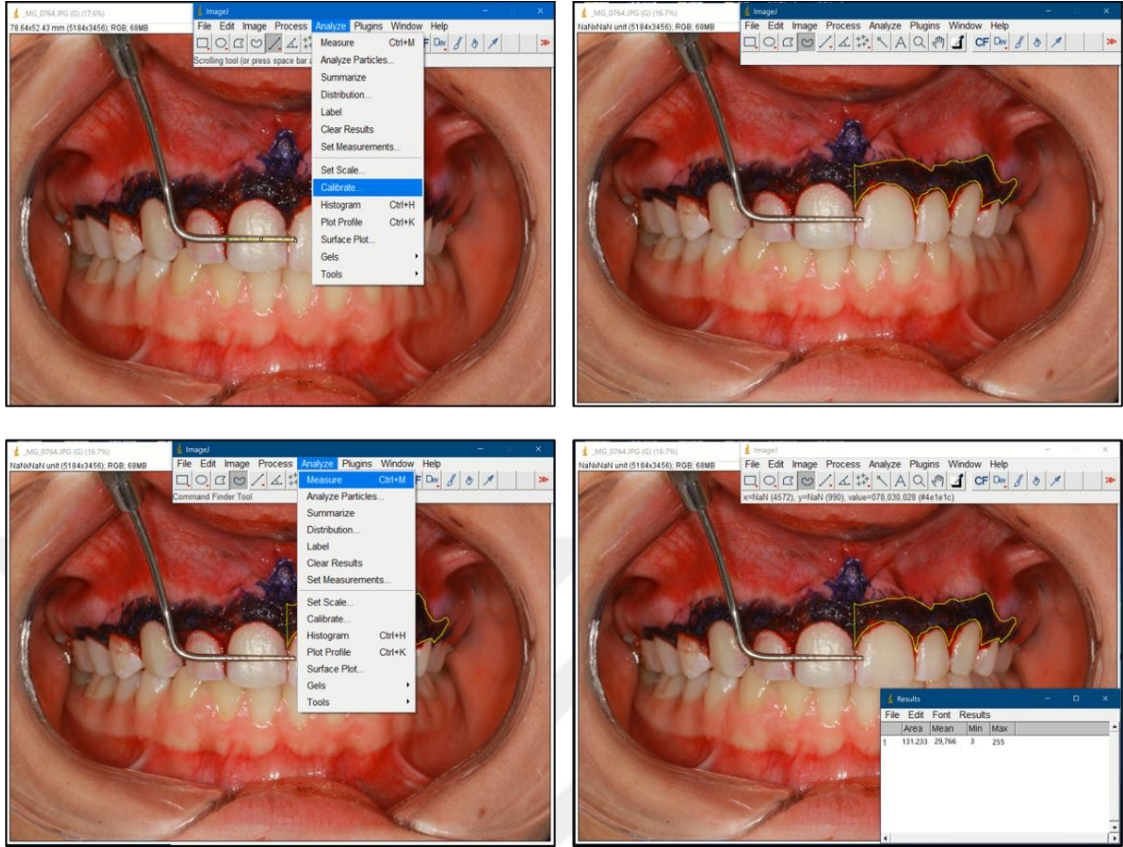
Şekil 3.8: Görsel Analog Skalası

3.8. Epitelize Olmayan Alanların Ölçümü

Gingivektomi operasyonu sonrası işlem bölgesindeki yara yüzeyinin epitelizasyonun tamamlanıp tamamlanmadığı boyayıcı bir solüsyonla (Mira-2- tone, GMBH & Co., Duisburg, Germany) değerlendirildi (Özcelik ve ark., 2008; Kusakci ve Demirayak, 2020). Bu boyayıcı solüsyon epitel bulunmayan alanların belirlenmesinde kullanılan önemli bir araçtır (Guler ve ark., 2019). Mira-2-tone boyası içeriğinde gluten ve eritrosin bulunmayan, fırça ile kolayca çıkabilen bir plak boyama ajanıdır (Kusakci ve Demirayak, 2020).

Operasyon bölgesi izole edildi ve solüsyon pamuk peletler yardımı ile test ve kontrol bölgelerine uygulandı. Hastalardan daha sonra 10 saniye boyunca ağızlarını gargara yapmaları istendi. Bu işlem operasyon sonrası iyileşmeyi gözlemlemek için operasyondan hemen sonra başlangıçta, 3, 7, 14 ve 21.günlerde tekrarlandı. Boyanan alanların tüm kontrollerde tekrar fotoğrafları çekildi ve epitelizasyon alanlarının değerlendirilmesi için İmage J programına aktarıldı (Guler ve ark., 2019; Kusakci - Seker ve Demirayak - Akdemir, 2020).

İmage J programında aynı hastaya ait fotoğrafların standardizasyonunu sağlamak amacıyla bazı yöntemler kullanılmıştır; Gingivektomi operasyonu öncesi çekilen ilk fotoğrafta hastanın sağ üst santral dişinin kesici kenarına paralel bir periodontal sond, kesici kenar uzunluğunu gösterecek şekilde yerleştirildi. Daha sonra görülen gerçek uzunluğun ardışık fotoğraflarda standardize olabilmesi için, programın ‘Analyze’ menüsünde bulunan ‘Set Scale’ alt menüsündeki, ‘Known distance’ bölümüne gerçek uzunluk değeri girildi. Bu sayede aynı hastaya ait ardışık fotoğraflardaki gerçek uzunluk değerinin program tarafından ‘hafızaya alınması’ sağlandı. Bu işlem sonrası hekim tarafından sınırları çizilip sabitlenen koyu boyanan alanlar ‘Analyze’ menüsündeki, ‘Measure’ alt menüsü kullanılarak ölçüldü (Şekil 3.9). Her bölgenin ölçüm işlemleri her defasında aynı araştırmacı (S.G.S.) tarafından yapıldı.



Şekil 3.9: Image J programı yardımıyla epitelize olmayan alanların ölçülmesi

3.9. Diş Eti Oluğu Sıvısı Örneklerinin Analizi

DOS örneklerinde IL-18, PDGF-AA ve IGF-1 sandviç-ELIZA kiti ile değerlendirildi. IL-18 incelemek için 96 kutucuklu üç adet ELIZA kiti (Elabscience Biotechnology Inc., USA, Katalog No: E-EL-H0253) diğer iki marker için ikişer adet ELIZA kiti (Elabscience Biotechnology Inc., USA, Katalog No: E-EL-H1575 ve Katalog No: E-EL-H0086) kullanıldı. ELIZA kiti analizleri üretici firmanın kullanım talimatları doğrultusunda gerçekleştirilmiş olup analizlerin gerçekleştirileceği gün 1 saat öncesinde periopaperlarla alınmış DOS örneklerinin bulunduğu eppendorf tüpler -20°C 'den oda sıcaklığına çıkarıldı. Her tüpe her bir periopaper için $100\ \mu\text{L}$ olmak üzere Fosfat Tampon Solüsyonu (PBS) (pH:7,2) eklendi. Periopaperlara emdirilmiş DOS örneklerinin PBS'na aktarılması için tüpler birer dakika süre ile vorteks cihazında çalkalandı (Şekil 1.12). Sonrasında üretici firmanın aşağıdaki talimatları sırayla gerçekleştirildi:

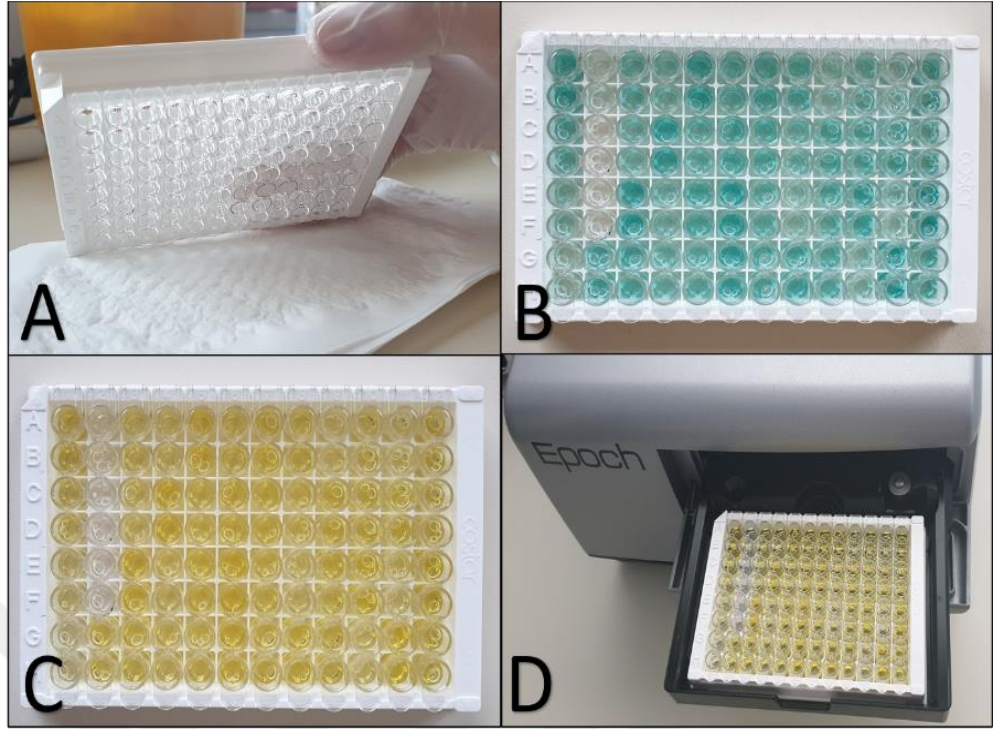
1. Standart solüsyonun hazırlanan farklı konsantrasyonları her kuyucuk için $100\ \mu\text{L}$ olacak şekilde yan yana birer kuyucuğa iki kopya halinde eklendi. Sonrasında sırayla

hazırlanan örneklerin solüsyonları her kuyucuk için 100 µL olacak şekilde mikropipetler yardımıyla kuyucuklara boşaltıldı (IL-18 için alınan örnekler yan yana iki kuyucuğa paylaşılırken diğer örnekler her kuyucuğa tek örnek olacak şekilde eklenmiştir). Plakanın üstü yapışkan film ile kapatıldı ve 37 °C'de 90 dakika inkübe (CombiWash, GERMANY) edildi (Şekil 3.10).

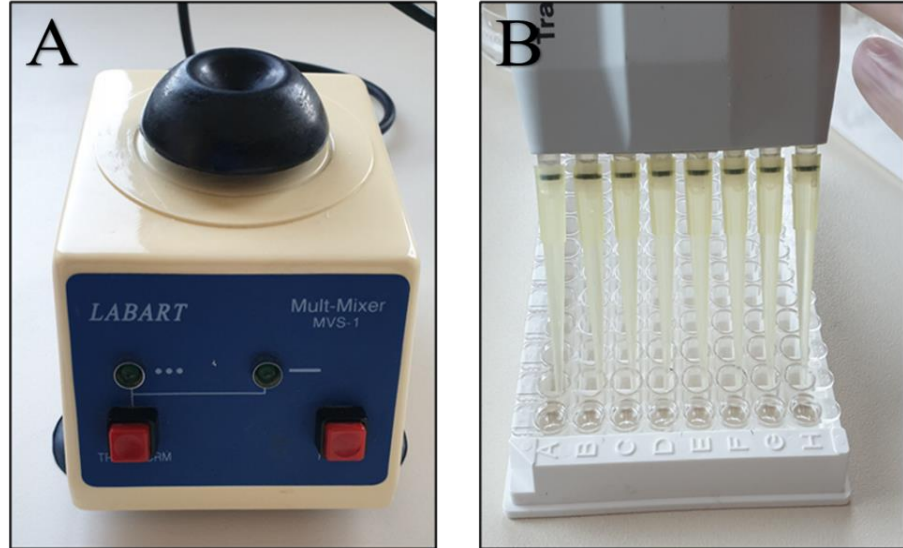
2. Yapışkan film çıkarıldı. Plakadan yıkama yapılmadan sıvıların çıkarılması sağlandı. Her kuyucuğa 100 µL Biotinylated Detection Ab çalışma solüsyonu eklendi. Plaka tekrar kapatıldı ve yavaşça karıştırıldı. 37 °C'de 1 saat inkübe edildi.
3. Solüsyon her kuyucuktan boşaltıldı ve her kuyucuğa 350 µL seyreltilmiş Wash-buffer (720 ml distile su ve 30 ml Wash-buffer solüsyonu) eklendi. 1-2 dakika bekletildi ve solüsyon her kuyudan tekrar boşaltılıp temiz bir emici kağıda hafifçe vurularak kurulandı. Bu yıkama adımı 3 kez tekrarlandı.
4. Her kuyuya 100 µL HRP Konjugat çalışma solüsyonu eklendi. Plaka tekrar yapışkan film ile kapatıldı ve 37 °C'de 30 dakika inkübe edildi.
5. Solüsyon her kuyucuktan boşaltıldı ve 3. adımda gerçekleştirildiği gibi yıkama işlemi beş kez tekrarlandı.
6. Her kuyucuğa 90 µL Substrat Reaktifi eklendi. Yeni bir plaka yapıştırıcısı ile kapatıldı. 37 °C'de renk değişimine bağlı olarak 15 ile 30 dakika arasında inkübe edildi.
7. Her kuyuya 50 µL Stop Solüsyonu eklendi.
8. 450 nm'ye ayarlanmış bir mikro plaka okuyucu (BioTek Instruments, EPOCH, USA) ile her kuyucuğun optik yoğunluğu (OD değeri) belirlendi. Standart çözeltilerin absorbans-konsantrasyon eğrisi çizilerek her bir örnek için absorbans değerine karşılık gelen konsantrasyon pg/ml olarak belirlendi.



Şekil 3.10: A) ELIZA kiti içindeki solüsyonlar B) İnkübasyon Cihazı (CombiWash, GERMANY)



Şekil 3.11: ELIZA kitinin uygulama aşamaları A) Plakadaki sıvıların boşaltılmasından sonra kurutulma işlemi B) Substrat reaktifi eklendikten sonra izlenen renk değişimi C) Stop solüsyonu eklendikten sonra izlenen renk değişimi D) Plakanın optik okuyucuya yerleştirilmesi



Şekil 3.12: A) Kullanılan vorteks cihazı B) Multiple pipet kullanımı

3.10. İstatistiksel Analiz

Bu çalışmanın örneklem büyüklüğünü hesaplamak amacıyla G x power 3.1.9.2 programı yardımıyla güç analizi yapıldı.

Tüm istatistiksel analizler, SPSS 20.0 (Statistical Package for Social Sciences 20.0) paket programı kullanılarak bilgisayar ortamında gerçekleştirildi (SPSS inc, Chicago, IL.). Klinik verilerin oluşturulmasında ve değerlendirilmesinde ortalama (ort), standart sapma (ss) gibi tanımlayıcı ifadeler kullanıldı.

Tüm verilerin normal dağılım gösterip göstermedikleri Shapiro-Wilk testi ile saptandı. Gruplar arası karşılaştırmalarda; normal dağılım gösteren veriler Tek Yönlü Varyans Analizi-LSD (Least Significant Difference) testi; normal dağılım göstermeyen veriler Kruskal Wallis ve Mann Whitney U testleri ile değerlendirildi. Grup içi karşılaştırmalarda ise; normal dağılım gösteren veriler tekrarlayan ölçümlerde Varyans analizi ve eşleştirilmiş örneklem T testi, normal dağılım göstermeyen veriler Friedman-Wilcoxon işaretli sıralar testi ile değerlendirildi. İstatistiksel olarak farklılığın tespitinde anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1. Demografik Bulgular

Çalışma her hastada iki farklı gingivektomi yönteminin de uygulanacağı şekilde tasarlandı. Diyet lazer ile yapılan gingivektomi grubuna test grubu, konvansiyonel yöntemle yapılan gingivektomi grubuna kontrol grubu denildi. Gingivektomi operasyonları sonrasında hastalar tarafından olumsuz bir durum bildirilmedi ve hastaların hepsi kontrol seanslarını eksiksiz bir şekilde tamamladı.

Çalışma hastalarına ait demografik bulgular Tablo. 4.1’de gösterildi.

Tablo 4.1: Çalışmaya katılan hastalara ait demografik bulgular

HASTA SAYISI	21
YAŞ	15-46 (20,29±8,77)
CİNSİYET	11 KADIN (%52,4) 10 ERKEK (%47,6)

Çalışmamıza 15-46 yaş aralığında yaş ortalaması (ort) ve standart sapması (ss) 20,29±8,77 olan 11’i kadın ve 10’u erkek toplamda 21 hasta dahil edildi.

4.2. Klinik Parametreler

Anterior bölgede kronik enflamatuvar diş eti büyümesine sahip her dişin altı bölgesinden [(mezio-bukkal, mid-bukkal, disto-bukkal, disto-lingual (veya disto-palatinal), mid-lingual (veya palatinal), mezio-lingual (veya mezio-palatinal)] Pİ, Gİ, SCD, KAS ve SK değerleri ölçülerek ortalamaları hesaplandı ve her grup için ortalama klinik parametre değerleri oluşturuldu. Bu ölçümler gingivektomi operasyonu öncesinde (başlangıç) alındı, operasyon sonrası 14 ve 21. günlerde tekrarlandı.

4.2.1. Plak İndeksi

Çalışma gruplarına ait operasyon öncesi, sonrası Pİ ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası zamana ve yönteme bağlı karşılaştırmaları Tablo 4.2 ve Şekil 4.1’ de gösterildi.

Gruplar arası karşılaştırmalarda tüm zaman dilimlerine bakıldığında test ve kontrol grubu Pİ değerlerinin birbirine yakın olduğu gözlemlendi ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. Pİ grup içi karşılaştırmalarda test grubunda ve kontrol grubunda zamana bağlı değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0,001$).

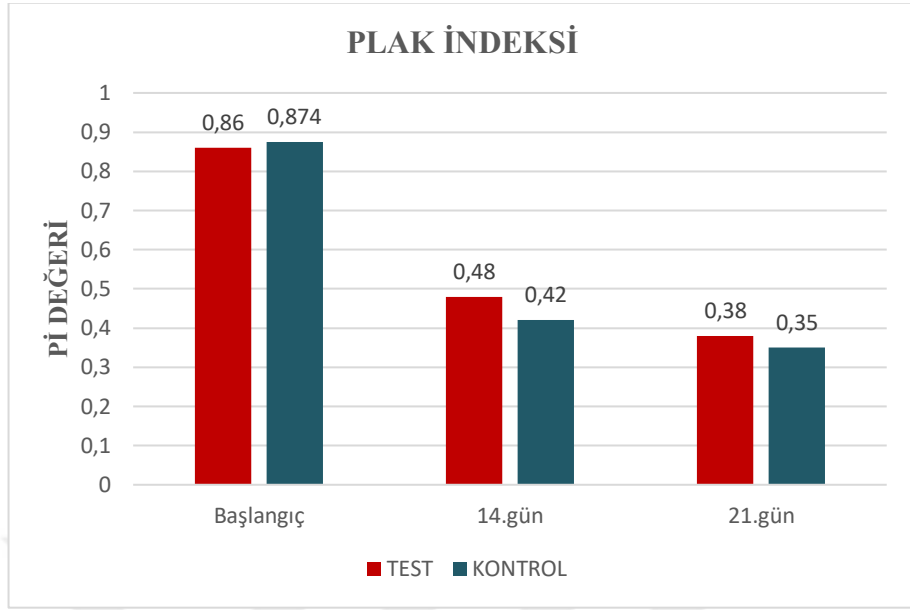
Test grubunda başlangıç-14. gün ve başlangıç-21. gün arasındaki Pİ değerlerindeki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p < 0,001$), 14-21. gün arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p > 0,278$). Kontrol grubunda başlangıç-14. gün ve başlangıç-21. gün arasındaki Pİ değerlerindeki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p < 0,001$), 14-21. gün arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p > 0,435$).

Tablo 4.2: Pİ ort ve ss değerlerinin yönteme ve zamana göre karşılaştırılması

Ölçüm Zamanı	Test Grubu	Kontrol Grubu	P
Operasyon öncesi (Başlangıç)	0,86±0,35 ^{Aa}	0,87±0,34 ^{Aa}	0,986
Operasyon sonrası 14. gün	0,48±0,21 ^{Ab}	0,42±0,27 ^{Ab}	0,457
Operasyon sonrası 21.gün	0,38±0,27 ^{Ab}	0,35±0,25 ^{Ab}	0,698
P	<0,001*	<0,001*	
(Başlangıç-14.gün)	<0,001*	<0,001*	
(Başlangıç-21.gün)	<0,001*	<0,001*	
(14.gün-21.gün)	0,278	0,435	

Ort±ss (a,b,c) aynı sütundaki istatistiksel farklılıkları gösterir, (A,B,C) aynı satırdaki istatistiksel farklılıkları gösterir.

*: $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlılığı ifade eder.



Şekil 4.1: Pİ ortalama değerlerinin yöntem ve zamana göre karşılaştırılma grafiği

4.2.2. Gingival İndeks

Çalışma gruplarına ait operasyon öncesi, sonrası Gİ ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası zamana ve yöntemle ilgili karşılaştırmaları Tablo 4.3 ve Şekil 4.2’de gösterildi.

Gruplar arası karşılaştırmalarda tüm zaman dilimlerine bakıldığında test ve kontrol grubu Gİ değerlerinin birbirine yakın olduğu gözlemlendi ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. Gİ değerlerinin grup içi karşılaştırmasında test ve kontrol grubunun zamana bağlı değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0,001$).

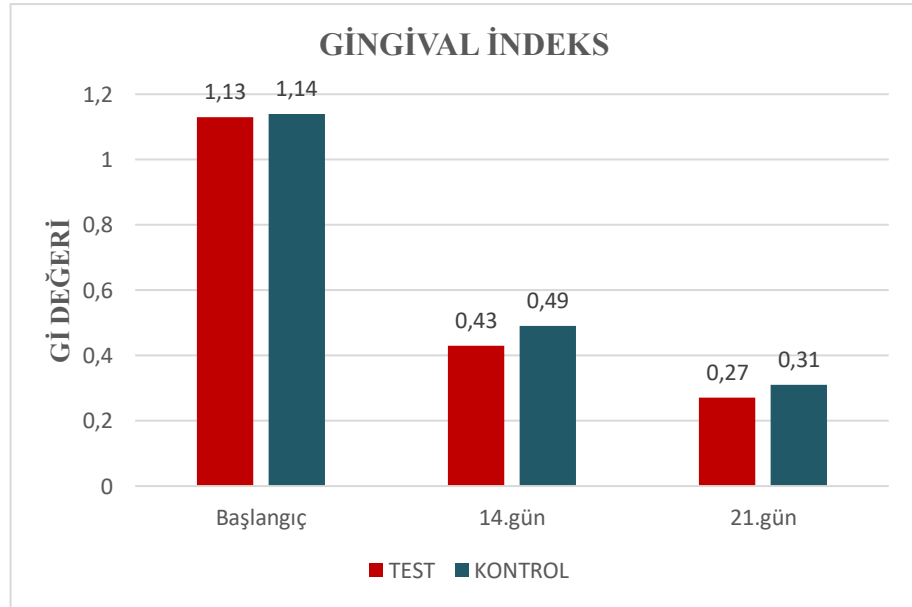
Test grubunda başlangıç-14. gün ve başlangıç-21. gün arası Pİ değerlerindeki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p < 0,001$), 14-21. gün arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p > 0,093$). Kontrol grubunda başlangıç-14.gün ($p < 0,001$), başlangıç-21. gün ($p < 0,001$) ve 14-21. gün ($p < 0,023$) arası gözlenen azalma istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

Tablo 4.3: Gİ ort ve ss değerlerinin yöntem ve zamana göre karşılaştırılması

Ölçüm Zamanı	Test Grubu	Kontrol Grubu	P
Operasyon öncesi (Başlangıç)	1,13±0,41 ^{Aa}	1,14±0,29 ^{Aa}	0,893
Operasyon sonrası 14. gün	0,43±0,23 ^{Ab}	0,49±0,28 ^{Ab}	0,439
Operasyon sonrası 21.gün	0,27±0,21 ^{Ab}	0,31±0,18 ^{Ab}	0,568
P	<0,001*	<0,001*	
(Başlangıç-14.gün)	<0,001*	<0,001*	
(Başlangıç-21.gün)	<0,001*	<0,001*	
(14.gün-21.gün)	0,093	0,023*	

Ort±ss (a,b,c) aynı sütundaki istatistiksel farklılıkları gösterir, (A,B,C) aynı satırdaki istatistiksel farklılıkları gösterir.

*: $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlılığı ifade eder.



Şekil 4.2: Gİ ortalama değerlerinin yöntem ve zamana göre karşılaştırılma grafiği

4.2.3. Sondalanabilen Cep Derinliği

Çalışma gruplarına ait operasyon öncesi, sonrası SCD ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası zamana ve yönteme bağlı karşılaştırmaları Tablo 4.4 ve Şekil 4.3’de gösterildi.

Gruplar arası karşılaştırmalarda tüm zaman dilimlerine bakıldığında test ve kontrol grubu SCD değerlerinin birbirine yakın olduğu gözlemlendi ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. SCD değerlerinin grup içi karşılaştırmalarda test ve kontrol grubunda zamana bağlı olarak azalması istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0,001$).

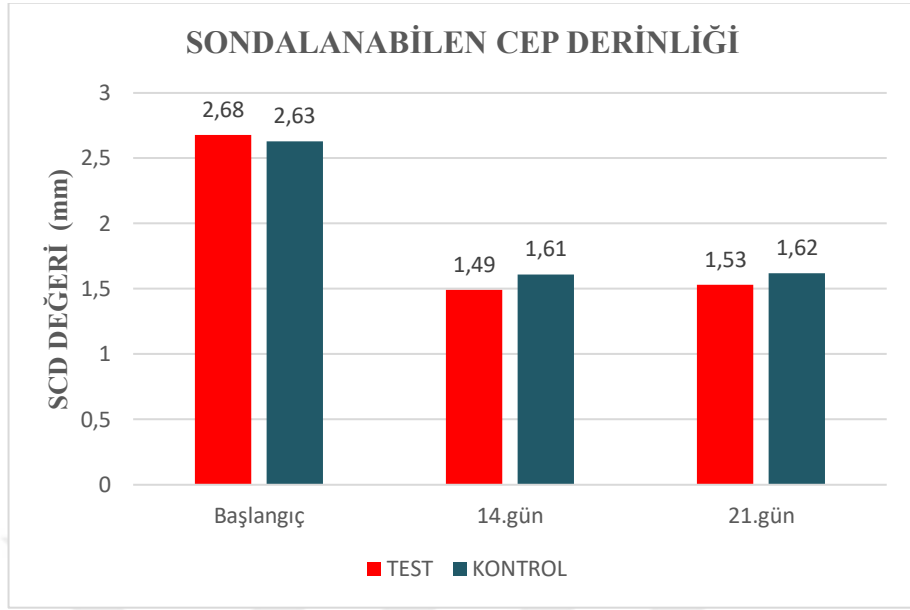
Test grubunda başlangıç-14. gün ve başlangıç-21. gün arası SCD değerlerindeki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p < 0,001$), 14-21. gün arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p > 0,594$). Kontrol grubunda başlangıç-14. gün ve başlangıç-21. gün arası SCD değerlerindeki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p < 0,001$), 14-21. gün arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p > 0,435$).

Tablo 4.4: SCD ort ve ss değerlerinin (m) yönteme ve zamana göre karşılaştırılması

Ölçüm Zamanı	Test Grubu	Kontrol Grubu	P
Operasyon öncesi (Başlangıç)	2,68±0,28 ^{Aa}	2,63±0,37 ^{Aa}	0,649
Operasyon sonrası 14. gün	1,49±0,28 ^{Ab}	1,61±0,29 ^{Ab}	0,202
Operasyon sonrası 21.gün	1,53±0,21 ^{Ab}	1,62±0,27 ^{Ab}	0,314
P	<0,001*	<0,001*	
(Başlangıç-14.gün)	<0,001*	<0,001*	
(Başlangıç-21.gün)	<0,001*	<0,001*	
(14.gün-21.gün)	0,594	0,973	

Ort±ss (a,b,c) aynı sütundaki istatistiksel farklılıkları gösterir, (A,B,C) aynı satırdaki istatistiksel farklılıkları gösterir.

*: $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlılığı ifade eder.



Şekil 4.3: SCD ortalama değerlerinin (mm) yönleme ve zamana göre karşılaştırılma grafiği

4.2.4. Klinik Ataşman Seviyesi

Çalışma gruplarına ait operasyon öncesi, sonrası KAS ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası zamana ve yönleme bağlı karşılaştırmaları Tablo 4.5 ve Şekil 4.4’de gösterildi.

Gruplar arası karşılaştırmalarda tüm zaman dilimlerine bakıldığında test ve kontrol grubu KAS değerlerinin birbirine yakın olduğu gözlemlendi ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. KAS değerlerinin grup içi karşılaştırmalarda test ve kontrol grubunda zamana bağlı değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

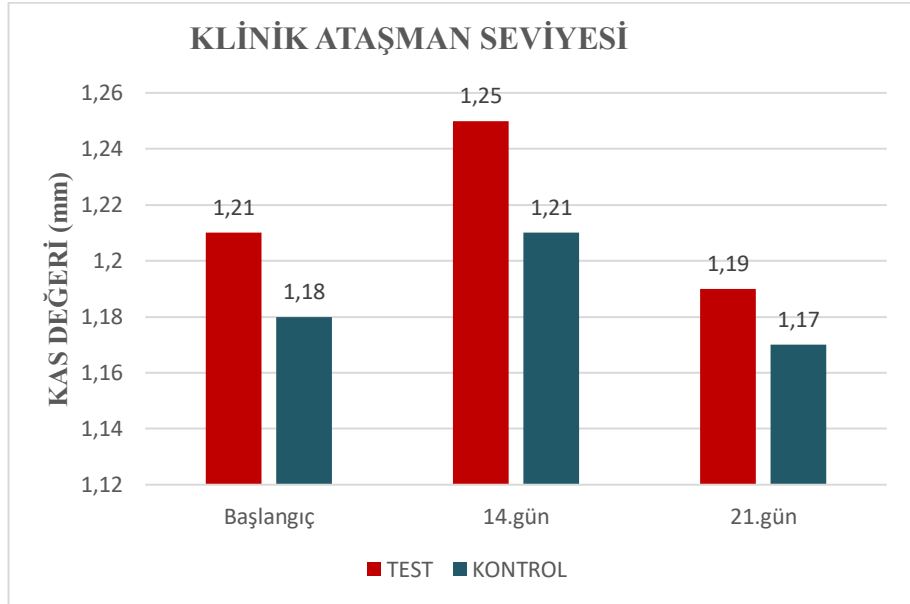
Test grubunda başlangıç-14. gün, başlangıç-21. gün arası ve 14-21. gün KAS değerleri arasındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Kontrol grubunda başlangıç-14. gün, başlangıç-21. gün arası ve 14-21. gün KAS değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Tablo 4.5: KAS ort ve ss değerlerinin (mm) yöntem ve zamana göre karşılaştırılması

Ölçüm Zamanı	Test Grubu	Kontrol Grubu	P
Operasyon öncesi (Başlangıç)	1,21±0,40 ^{Aa}	1,18±0,36 ^{Aa}	0,853
Operasyon sonrası 14. gün	1,25±0,35 ^{Ab}	1,21±0,37 ^{Ab}	0,754
Operasyon sonrası 21.gün	1,19±0,45 ^{Ac}	1,17±0,49 ^{Ac}	0,965
P	0,558	0,618	
(Başlangıç-14.gün)	0,596	0,417	
(Başlangıç-21.gün)	0,693	0,745	
(14.gün-21.gün)	0,507	0,792	

Ort±ss (a,b,c) aynı sütundaki istatistiksel farklılıkları gösterir, (A,B,C) aynı satırdaki istatistiksel farklılıkları gösterir.

*: $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlılığı ifade eder.



Şekil 4.4: KAS ortalama değerlerinin (mm) yöntem ve zamana göre karşılaştırılma grafiği

4.2.5. Sondalamada Kanama

Çalışma gruplarına ait operasyon öncesi, sonrası sondalamada SK ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası zamana ve yönetime bağlı karşılaştırmaları Tablo 4.6 ve Şekil 4.5’de gösterildi.

Gruplar arası karşılaştırmalarda tüm zaman dilimlerine bakıldığında test ve kontrol grubu SK değerlerinin birbirine yakın olduğu gözlemlendi ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. SK değerlerinin grup içi karşılaştırmalarda test ($p<0,02$) ve kontrol grubunda ($p<0,01$) zamana bağlı olarak azalma istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

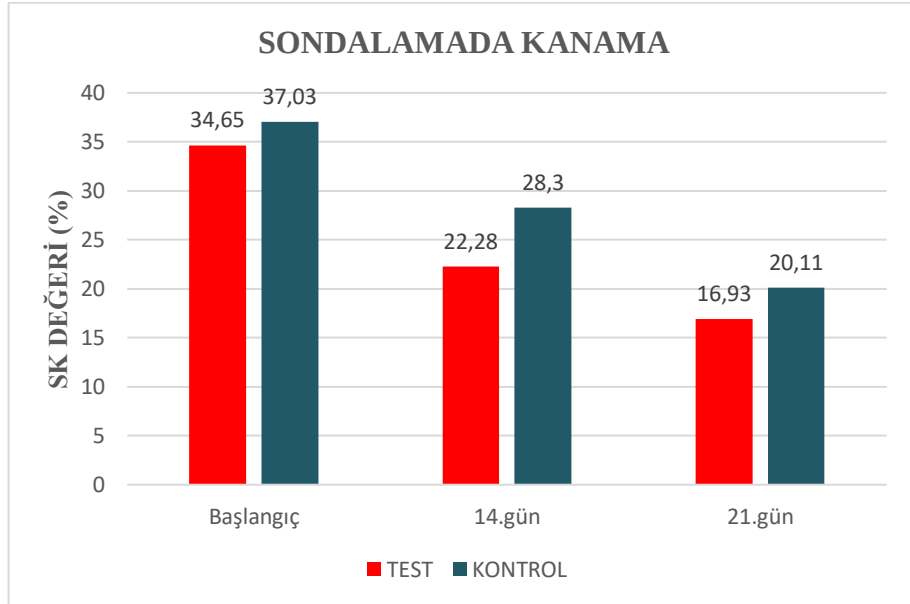
Test grubunda başlangıç-14. gün ($p<0,018$) ve başlangıç-21. gün ($p<0,01$) arası SK değerlerindeki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunurken, 14-21. gün arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0,241$). Kontrol grubunda başlangıç-21. gün arası SK değerlerindeki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p<0,001$), başlangıç-14. gün ($p>0,051$) ve 14-21. gün ($p>0,067$) arasındaki değerlerde azalma gözlenmesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p>0,435$).

Tablo 4.6: SK ort ve ss değerlerinin (%) yönteme ve zamana göre karşılaştırılması

Ölçüm Zamanı	Test Grubu	Kontrol Grubu	P
Operasyon öncesi (Başlangıç)	34,65±16,84 ^{Aa}	37,03±15,53 ^{Aa}	0,636
Operasyon sonrası 14. gün	22,28±17,5 ^{Ab}	28,30±13,93 ^{Aab}	0,263
Operasyon sonrası 21.gün	16,93±12,96 ^{Ab}	20,11±13,06 ^{Ab}	0,433
P	0,002*	0,01*	
(Başlangıç-14.gün)	0,018*	0,051	
(Başlangıç-21.gün)	0,01*	<0,001*	
(14.gün-21.gün)	0,241	0,067	

Ort±ss (a,b,c) aynı sütundaki istatistiksel farklılıkları gösterir, (A,B,C) aynı satırdaki istatistiksel farklılıkları gösterir.

*: $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlılığı ifade eder.



Şekil 4.5: SK ortalama değerlerinin (%) yönteme ve zamana göre karşılaştırılma grafiği

4.3. Operasyon Sonrası Epitelize Olmayan Alanların Ölçümü

Çalışma gruplarına ait operasyon sonrası epitelize olmayan alan ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası zamana ve yöntemle ilgili karşılaştırmaları Tablo 4.7 ve Şekil 4.6'da gösterildi.

Gruplar arası karşılaştırmalarda tüm zaman dilimlerine bakıldığında test ve kontrol grubunda epitelize olmayan alanların değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. Epitelize olmayan alanlar test ve kontrol grubunda karşılaştırılırken özellikle 3.güne bakıldığında ölçümler arasında farklılık olduğu gözlenirse de bu durum istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0,058$). Operasyon sonrası epitelize olmayan alanların değerlerinin grup içi karşılaştırmalarda test ve kontrol grubunda zamana bağlı olarak azalması istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,001$).

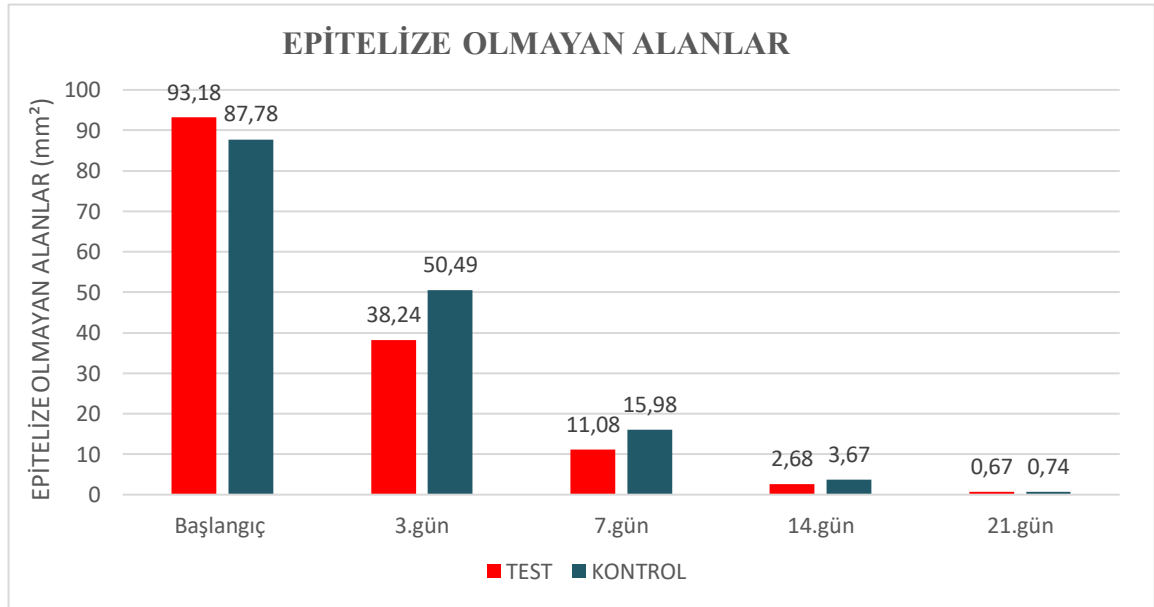
Test grubunda epitelize olmayan alanların operasyon sonrası başlangıç, 3 ve 7. günler arasındaki değişimler tüm zaman dilimlerine kıyaslandığında ortaya çıkan azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. 14-21. gün arasında epitelize olmayan alanlarda azalma gözlenmesine rağmen bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,617$). Kontrol grubunda epitelize olmayan alanların operasyon sonrası başlangıç, 3 ve 7. günler arasındaki değişimleri tüm zaman dilimlerine kıyaslandığında ortaya çıkan azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. 14-21. gün arasında epitelize olmayan alanlarda azalma gözlenmesine rağmen bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,526$).

Tablo 4.7: Epitelize olmayan alanların ölçümünün (mm²) ort ve ss değerlerinin yöntem ve zamana göre karşılaştırılması

Ölçüm Zamanı	Test Grubu	Kontrol Grubu	P
Operasyondan sonra (Başlangıç)	93,18±21,44 ^{Aa}	87,78±22,29 ^{Aa}	0,429
3.gün	38,24±17,83 ^{Ab}	50,49±22,55 ^{Ab}	0,058
7.gün	11,08±8,29 ^{Ac}	15,98±9,32 ^{Ac}	0,089
14.gün	2,68±1,52 ^{Adf}	3,67±2,22 ^{Adf}	0,102
21.gün	0,67±0,68 ^{Aef}	0,74±0,64 ^{Aef}	0,718
P	<0,001*	<0,001*	

Ort±ss (a,b,c) aynı sütundaki istatistiksel farklılıkları gösterir, (A,B,C) aynı satırdaki istatistiksel farklılıkları gösterir.

*: p<0,05 istatistiksel olarak anlamlılığı ifade eder.



Şekil 4.6: Epitelize olmayan alanların ölçümünün (mm²) ortalama değerlerinin yöntem ve zamana göre karşılaştırılma grafiği

4.4. VAS Ağrı Seviyeleri

Çalışma gruplarına ait operasyon sonrası ağrı seviyesi ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası zamana ve yönteme bağlı karşılaştırmaları Tablo 4.8 ve Şekil 4.7’de gösterildi.

Gruplar arası karşılaştırmalarda tüm zaman dilimlerine bakıldığında test ve kontrol grubu ağrı seviyeleri değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. Operasyon sonrası ağrı seviyesi değerlerinin grup içi karşılaştırmalarında test ve kontrol grubunda zamana bağlı olarak azalması istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0,001$).

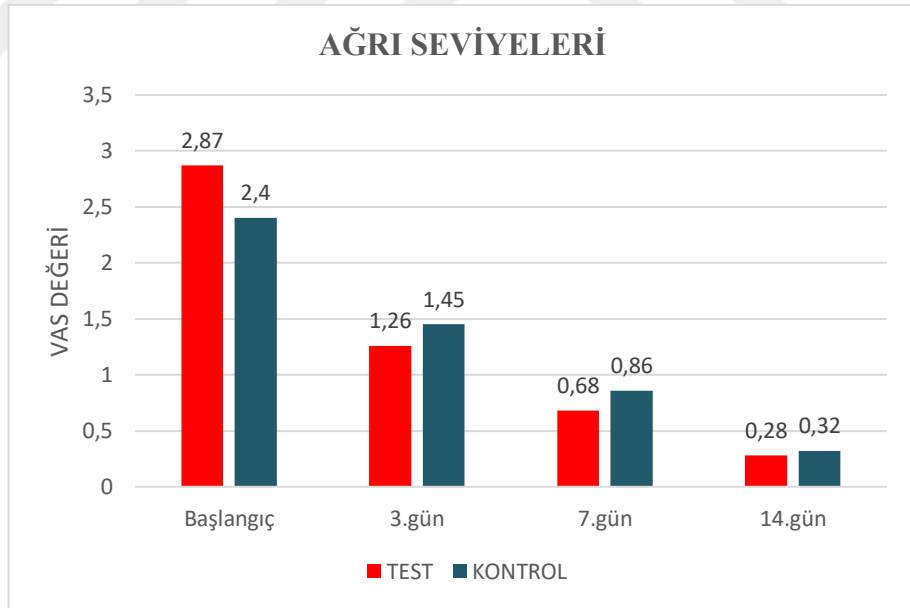
Test grubunda operasyon sonrası başlangıç ağrı seviyesini tüm zaman dilimlerine kıyasladığımızda ortaya çıkan azalma miktarı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,001$). 3-14. gün arasındaki ağrı seviyesinde gözlenen azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p < 0,035$), 3-7. gün ($p > 0,211$) ve 7-14. gün ($p > 0,378$) arasında gözlenen azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Kontrol grubunda operasyon sonrası başlangıç ağrı seviyesini tüm zaman dilimlerine kıyasladığımızda ortaya çıkan azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,001$). 3-14. gün arasındaki ağrı seviyesinde gözlenen azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p < 0,017$), 3-7. gün ($p > 0,206$) ve 7-14. gün ($p > 0,245$) arasında gözlenen azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Tablo 4.8: Ağrı seviyesi ort ve ss değerlerinin yönteme ve zamana göre karşılaştırılması

Ölçüm Zamanı	Test Grubu	Kontrol Grubu	P
Operasyon sonrası (Başlangıç)	2,87±2,53 ^{Aa}	2,40±2,59 ^{Aa}	0,543
Operasyon sonrası 3.gün	1,26±0,91 ^{Abe}	1,45±1,25 ^{Abe}	0,567
Operasyon sonrası 7.gün	0,68±1,07 ^{Acef}	0,86±1,16 ^{Acef}	0,605
Operasyon sonrası 14.gün	0,28±0,57 ^{Adf}	0,32±0,59 ^{Adf}	0,812
P	<0,001*	<0,001*	

Ort±ss (a,b,c) aynı sütundaki istatistiksel farklılıkları gösterir, (A,B,C) aynı satırdaki istatistiksel farklılıkları gösterir.

*: $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlılığı ifade eder.



Şekil 4.7: Ağrı seviyesi ortalama değerlerinin yönteme ve zamana göre karşılaştırılma grafiği

4.5. ELIZA Sonuçları

4.5.1. IL-18 Verilerinin Değerlendirilmesi

Çalışma gruplarına ait operasyon öncesi, sonrası IL-18 değeri ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası zamana ve yönetime bağlı karşılaştırmaları Tablo 4.9 ve Şekil 4.8’de gösterildi.

Gruplar arası karşılaştırmalarda tüm zaman dilimlerine bakıldığında test ve kontrol grubundaki IL-18 değerlerinin operasyon öncesinde birbirine yakın olduğu gözlemlendi ve istatistiksel olarak anlamlı bir değişim bulunmadı. Operasyon sonrası 14-21.günde IL-18 değerlerinin kontrol grubunda test grubuna oranla daha yüksek olduğu görülse de bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

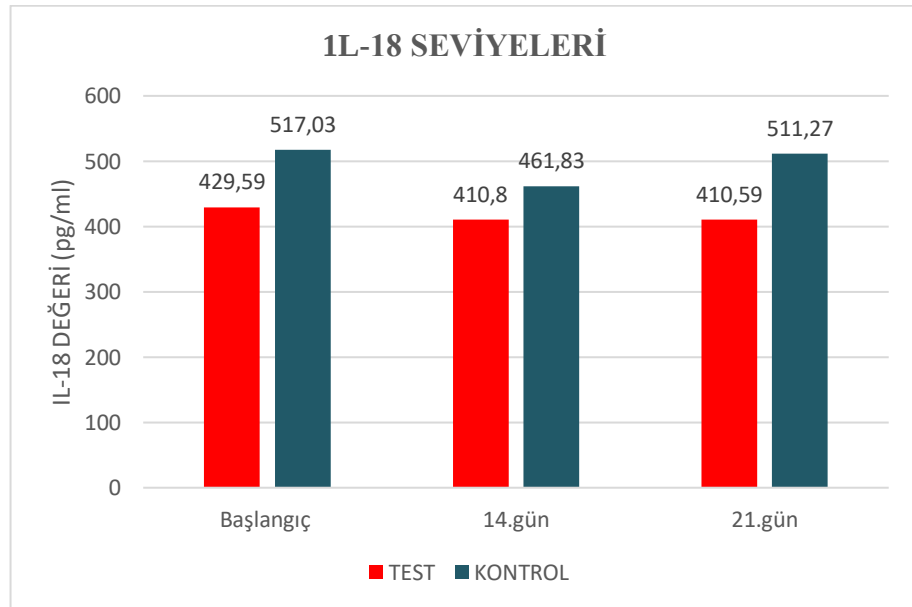
IL-18 değerlerinin grup içi karşılaştırmasında test ve kontrol grubunun zamana bağlı değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Test grubunda başlangıç-14. gün, başlangıç-21. gün ve 14-21. gün arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Kontrol grubunda başlangıç-14. gün, başlangıç-21. gün ve 14-21. gün arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Tablo 4.9: IL-18 ort ve ss değerlerinin (pg/ml) yönteme ve zamana göre karşılaştırılması

Ölçüm Zamanı	Test Grubu	Kontrol Grubu	P
Operasyon öncesi (Başlangıç)	492,59±305,12 ^{Aa}	517,03±233,68 ^{Aa}	0,772
Operasyon sonrası 14. gün	410,80±157,79 ^{Aa}	461,83±302,35 ^{Aa}	0,497
Operasyon sonrası 21.gün	410,59±227,02 ^{Aa}	511,27±312,53 ^{Aa}	0,239
P	0,441	0,789	
(Başlangıç-14.gün)	0,269	0,533	
(Başlangıç-21.gün)	0,268	0,948	
(14.gün-21.gün)	0,998	0,576	

Ort±ss (a,b,c) aynı sütundaki istatistiksel farklılıkları gösterir, (A,B,C) aynı satırdaki istatistiksel farklılıkları gösterir.

*: $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlılığı ifade eder.



Şekil 4.8: IL-18 ortalama değerlerinin (pg/ml) yönteme ve zamana göre karşılaştırılma grafiği

4.5.2. PDGF-AA Verilerinin Değerlendirilmesi

Çalışma gruplarına ait operasyon öncesi, operasyon sonrası PDGF-AA değeri ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası zamana ve yöntemle ilgili karşılaştırmaları Tablo 4.10 ve Şekil 4.9’da gösterildi.

Gruplar arası karşılaştırmalarda tüm zaman dilimlerine bakıldığında test ve kontrol grubu PDGF-AA değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. PDGF-AA değerlerinin grup içi karşılaştırmasında test ve kontrol grubunun zamana bağlı değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

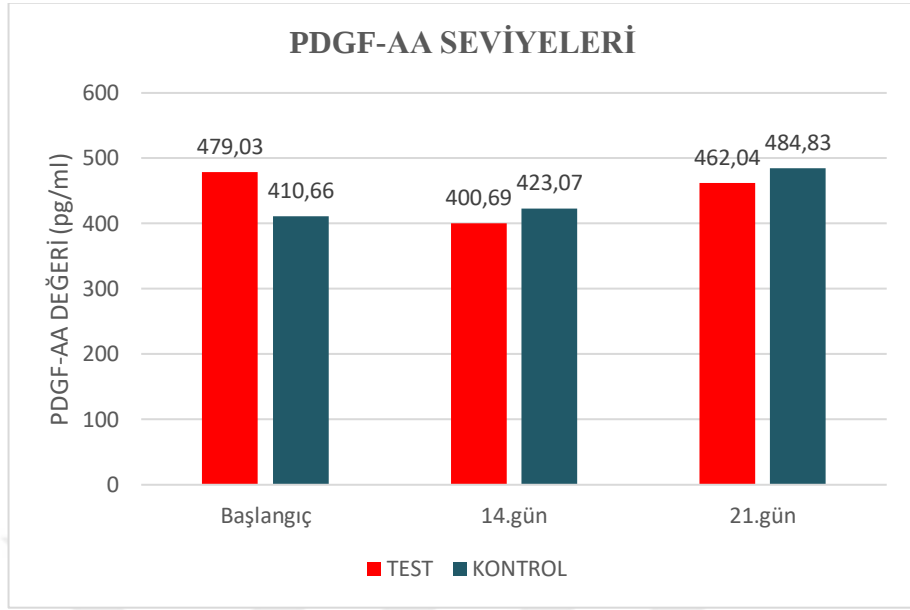
Test grubunda başlangıç-14. gün, başlangıç-21. gün ve 14-21. gün arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Kontrol grubunda başlangıç-14. gün, başlangıç-21. gün ve 14-21. gün arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Tablo 4.10: PDGF-AA ort ve ss değerlerinin (pg/ml) yöntemle ve zamana göre karşılaştırılması

Ölçüm Zamanı	Test Grubu	Kontrol Grubu	P
Operasyon öncesi (Başlangıç)	479,03±345,13 ^{Aa}	410,66±233,67 ^{Aa}	0,457
Operasyon sonrası 14. gün	400,69±208,76 ^{Aa}	423,07±382,93 ^{Aa}	0,815
Operasyon sonrası 21.gün	462,04±251,78 ^{Aa}	484,83±248,73 ^{Aa}	0,769
P	0,625	0,687	
(Başlangıç-14.gün)	0,359	0,892	
(Başlangıç-21.gün)	0,842	0,420	
(14.gün-21.gün)	0,472	0,502	

Ort±ss (a,b,c) aynı sütundaki istatistiksel farklılıkları gösterir, (A,B,C) aynı satırdaki istatistiksel farklılıkları gösterir.

*: $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlılığı ifade eder.



Şekil 4.9: PDGF-AA ortalama değerlerinin (pg/ml) yönteme ve zamana göre karşılaştırılma grafiği

4.5.3. IGF-1 Verilerinin Değerlendirilmesi

Çalışma gruplarına ait operasyon öncesi, sonrası IGF-1 değeri ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası zamana ve yönteme bağlı karşılaştırmaları Tablo 4.11 ve Şekil 4.10'da gösterildi.

Gruplar arası karşılaştırmalarda tüm zaman dilimlerine bakıldığında test ve kontrol grubundaki IGF-1 değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. IGF-1 değerleri grup içi karşılaştırmalarda test ve kontrol grubunda zamana bağlı olarak azalma gösterse de bu değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi.

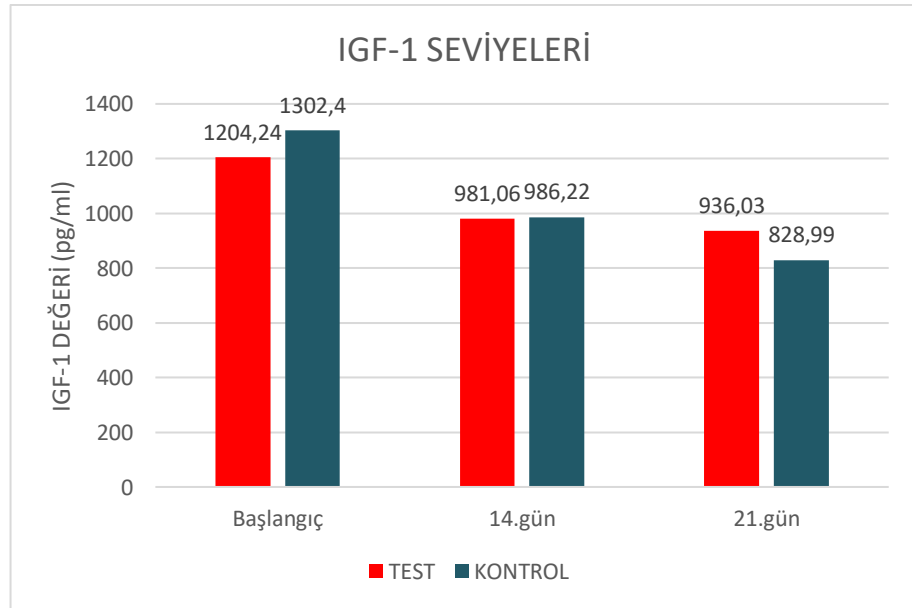
Test grubunda başlangıç-14. gün, başlangıç-21. gün ve 14-21. gün arasındaki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Kontrol grubunda başlangıç-14. gün ve 14-21. gün arası IGF-1 değerlerindeki azalma istatistiksel olarak anlamlı değilken, başlangıç-21. gün arasındaki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,036$).

Tablo 4.11: Igf-1 ort ve ss değerlerinin (pg/ml) yöntem ve zamana göre karşılaştırılması

Ölçüm Zamanı	Test Grubu	Kontrol Grubu	P
Operasyon öncesi (Başlangıç)	1204,24±638,21 ^{Aa}	1302,40±942,37 ^{Aa}	0,695
Operasyon sonrası 14. gün	981,06±756,51 ^{Aa}	986,22±647,52 ^{Aab}	0,981
Operasyon sonrası 21.gün	936,03±665,58 ^{Aa}	828,99±474,11 ^{Ab}	0,552
P	0,407	0,100	
(Başlangıç-14.gün)	0,298	0,157	
(Başlangıç-21.gün)	0,212	0,036*	
(14.gün-21.gün)	0,833	0,479	

Ort±ss (a,b,c) aynı sütundaki istatistiksel farklılıkları gösterir, (A,B,C) aynı satırdaki istatistiksel farklılıkları gösterir.

*: $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlılığı ifade eder.



Şekil 4.10: IGF-1 ortalama değerlerinin (pg/ml) yöntem ve zamana göre karşılaştırılma grafiği

5. TARTIŞMA

Periodontal hastalık, diş etinde başlayan enfeksiyonun ilerlemesiyle diş eti bağ dokusu, periodontal ligament ve alveol kemiğine yayılarak diş destekleyen dokularda yıkıma neden olabilen kronik enflamatuvar bir hastalıktır (Kinane ve ark., 2017; Newman ve ark., 2019). Periodontal hastalıkların başlamasında en önemli etken mikrobiyal dental plak olmasına rağmen konağın bu duruma verdiği cevap hastalığın seyrini belirlemektedir (Akpınar ve ark., 2012; Kinane ve ark., 2017). Diş etinde enflamasyonun başlamasıyla farklı durumlar ortaya çıkabilmektedir; plak varlığına bağlı olarak diş etinde gingivitis oluşumu gözlenmesiyle, durum ilerledikçe periodontitise dönüşebilmekte veya diş eti daha kanamalı ve ödematöz bir hale gelerek büyüme göstermektedir (Lindhe ve ark., 2017).

Diş eti büyümeleri, akut veya kronik enflamatuvar değişiklikler nedeniyle oluşan, klinik olarak diş eti hacminde artış gösteren ve sık görülen bir periodontal hastalıktır (Newman ve ark., 2019). Diş eti büyümeleri dental plak, ilaçlar (antikonvülsanlar, immünosupresanlar ve kalsiyum kanal blokerleri), altta yatan sistemik hastalıklar veya lokal iyatrojenik faktörler gibi farklı nedenlere bağlı olabilir. Bu durumlar kronik enflamatuvar diş eti büyümelerinin en yaygın nedenleri olarak kabul edilmektedir. Bakteri plağına uzun süre maruz kalma sonucu ödemle birlikte enfektif hücre infiltrasyonuna yol açar (Mohamed ve Marssafy, 2020). Diş eti büyümesi estetik, fonksiyonel ve çiğneme problemlerine neden olan çok faktörlü bir durumdur (Musaa ve ark., 2017). Diş eti büyümelerinin tedavisinde enfeksiyonu kontrol altına almak için OHE ve BPT işlemlerinin önemi birçok klinik ve biyokimyasal araştırmalarda bildirilmiştir (Van der Weijden ve Timmerman, 2002; Akram ve ark., 2019). Bu nedenle çalışma kriterlerimize uygun olan kişilere öncelikle BPT uygulandı; 2 hafta sonraki kontrollerinde yeterli seviyede ağız hijyenine sahip olan hastalar çalışmamıza dahil edildi. Literatürde diş eti büyümelerinin tedavisinde konvansiyonel cerrahi yöntem dışında farklı yöntemlerin kullanıldığı birçok çalışma mevcuttur. Gingivektomi operasyonlarında diyet lazer ve konvansiyonel cerrahi (bisturi) sonrası yara iyileşmesinin değerlendirildiği daha önceki araştırmalarda da benzer uygulamalar tercih edilmiştir (Akram ve ark., 2017; Musaa ve ark., 2017; Lione ve ark., 2020).

Bununla birlikte, diş etinde önemli derecede fibrotik dokunun varlığı nedeniyle yeterli diş eti küçülmesi sağlanmayacaktır. Sonuç olarak, BPT'nin yeterli olmadığı durumlarda diş etini anatomik ve fizyolojik durumuna döndürmek amacıyla cerrahi müdahaleler zorunludur (Mohamed ve Marssafy, 2020). Diş etinin cep duvarının cerrahi işlemlerle çıkarılması olarak tanımlanan gingivektomi operasyonu, subgingival diş taşının temizlenmesi ve kök düzleştirilmesi işlemlerinde erişilebilirlik ve görünürlük için uygun bir ortam oluşturur bunun yanında diş eti iyileşmesi ve fizyolojik diş eti konturunun oluşturulmasını sağlar (Musaa ve ark., 2017; Mohamed ve Marssafy, 2020; Uslu ve Akgül, 2020).

Gingivektomi operasyonları geleneksel olarak bisturi, elektrocerrahi, kemocerrahi veya lazer gibi yöntemlerle yapılabilir (Gomathi ve ark., 2020; Lione ve ark., 2020; Yordanova ve Dineva, 2020). Bisturi kullanılarak yapılan geleneksel gingivektomi, düşük maliyet, yüksek alet dayanıklılığı ve sınırları iyi belirlenmiş hassas bir kesi oluşturma imkanı gibi avantajlara sahip olup, kullanılan en yaygın yöntemdir; ancak hemostaz elde etmek zor olmaktadır (Ize-Iyamu ve ark., 2013; Amaral ve ark., 2015; Akram ve ark., 2017). Elektrokoter kullanılarak kan damarının kapatılması ve aynı anda kesilmesi ile mükemmel hemostaz sağlanabilir ancak aşırı ısı oluşumuna neden olarak bisturi ile yapılan gingivektomiye göre yara iyileşmesinin gecikmesine neden olabilir (Amaral ve ark., 2015; Kumar, P. ve ark., 2015). Son yıllarda daha az invaziv yaklaşım sağladıkları için periodontal cerrahide yardımcı olarak lazer kullanımına odaklanılmıştır (Del Amo ve ark., 2020).

Melanin ve hemoglobin tarafından yüksek oranda emilebilen diyet lazerlerin ortaya çıkışı periodontal cerrahide, ortodontik tedaviye bağlı doku değişikliklerinde ve oral lezyonlarda iyi sonuçlar sağlayan yumuşak doku manipülasyonlarına izin verir (Amaral ve ark., 2015). Diyet lazer işlem anında hemostazı sağlandığından operasyon minimum kanama ile sonlanır. İyileşme hızlıdır ve termal etkilerinden dolayı enfeksiyon riski azalır. Diyet lazerin yalnızca yumuşak dokuya afinitesi vardır, bu nedenle diş çevreleyen kemikte ve diş sert dokularında hasar oluşturmaz (Sarver ve Yanosky, 2005). Buna bağlı olarak daha iyi operasyon sahası kontrolü, potansiyel olarak daha düşük ağrı, enfeksiyon riskinin azalması ve yara iyileşmesinin daha iyi olması nedeniyle diyet lazer kullanmak avantajlı olabilir (Sobouti ve ark., 2014).

Mavrogiannis ve ark. (2006) ilaca bağılı gingival büyümenin tedavisinde geleneksel gingivektomi yöntemini ve lazer yöntemini karşılaştırarak, lazer eksizyonunun daha az nüks oranıyla sonuçlandığını bildirmiştir. To ve ark. (2013) cerrahi olmayan periodontal tedaviye ek olarak gingivektomi operasyonlarında lazer kullanarak diş eti sağlığında daha erken ve hızlı bir iyileşme meydana geldiğini bildirmişlerdir. Ize-Iyamu ve ark. (2013) ortodontik nedenlerle yapılan yumuşak doku prosedürlerinde, diyet lazeri geleneksel cerrahi ile karşılaştırarak, diyet lazer ile tedavi edilen ortodonti hastalarının daha az infiltrasyon anestezisine ihtiyaç duyduklarını, ameliyat sırasında ve sonrasında kanamanın azaldığını, hızlı postoperatif hemostaz sağlandığını, dikiş ihtiyacının ortadan kalktığını, gelişmiş postoperatif konfor ve daha hızlı yara iyileşmesi sağlandığını göstermişlerdir. Bu bilgiler ışığında çalışmamızda gingivektomi operasyonlarında konvansiyonel bisturi yöntemiyle periodontal cerrahide sıklıkla kullanılan diyet lazeri karşılaştırmayı tercih ettik.

Bu bilgiler doğrultusunda tez çalışmamızdaki birinci amacımız, diş eti büyümesi olan hastalarda konvansiyonel yöntem ve diyet lazer kullanılarak gerçekleştirilen gingivektomi operasyonu sonrasında dokuda oluşan yara iyileşmesinin epitelizasyon seviyelerini klinik ve biyokimyasal olarak karşılaştırmak; ikinci amacımız ise, operasyon sonrası oluşan ağrı seviyelerini ve klinik parametreleri değerlendirmektir.

Yapılan klinik ve radyografik muayeneler sonucunda anterior bölgede simetrik toplamda en az 6 dişin etkilendiği kronik enflamatuvar diş eti büyümesi bulunan, ataşman ve kemik kaybı bulunmayan bireyler çalışmaya dahil edildi. Sistemik hastalığa sahip veya buna bağılı ilaç kullanan, hamile veya laktasyon döneminde bulunan ve sigara kullanan bireylerde bu gibi durumların konağın immün yanıtını ve iyileşme sürecini etkilemesinden dolayı standardizasyonu sağlayabilmek amacıyla çalışmaya dahil edilmedi (Yue ve ark., 1987).

Literatürde periodontal cerrahi sonrası yara iyileşmesini değerlendirmek amacıyla hastaya özgü faktörleri elimine etmek gruplar arasında benzer iyileşme koşulları sağlamak ve böylelikle sonuçların daha sağlıklı karşılaştırılabilmesi amacıyla split-mouth çalışma tasarımı önerilmektedir (Özcelik ve ark., 2008; Chawla ve ark., 2016; Taşdemir ve ark., 2016; Kohale ve ark., 2018; Wahab ve ark., 2018). Çalışmaya dahil edilen kişilerde periodontal hastalıktan etkilenen bölgelerin simetrik olması halinde split-mouth çalışma şekli tedavi etkinliğini

değerlendirmede daha başarılıdır ve daha az çalışma hastasına ihtiyaç duyulur (Hujoel ve Loesche, 1990). Bu bilgilerin ışığında gingivektomi sonrası yara iyileşmesi üzerinde etkisi olabilecek faktörlerin etkisini azalttığı, çalışma sonuçlarının standardizasyonu sağlandığı ve hasta sayısını minimuma düşürebilmek için hastaların çeneleri sağ ve sol olarak ayrılacak biçimde split-mouth çalışma tasarımı oluşturularak iki farklı yöntem karşılaştırılmıştır. Bununla birlikte çalışmamızın split-mouth tasarımından dolayı kontrol ve test grupları arasında yaş ve cinsiyet açısından farklılık bulunmamaktadır.

Gingivektomi operasyonu öncesinde (başlangıç), operasyon sonrası 14 ve 21. gün de tüm hastalardan periodontal sağlık durumunu gösteren klinik periodontal parametreler (Pİ, Gİ, SCD, KAS, SK) ölçüldü. Minimal düzeydeki değişiklikleri kayıt altına alabilmek amacıyla, her bir dişin altı yüzeyinden [(mezio-bukkal, mid-bukkal, disto-bukkal, disto-lingual (veya disto-palatinal), mid-lingual (veya palatinal), mezio-lingual (veya mezio-palatinal))] tüm klinik parametreler ölçülerek kaydedildi. Ölçülen bu parametreleri, araştırmacılar tarafından sık kullanıldığı ve diğer çalışmalar ile karşılaştırılabilme imkanı olmasından dolayı tercih ettik.

Kronik enflamatuvar diş eti büyümesine sahip ve gingivektomi operasyonu yapılan hastalarda Pİ, Gİ, SK değerlerinin test ve kontrol gruplarındaki analizlerine bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmamasına rağmen grup içi değerlendirmelerde hem test hem de kontrol grubunda 14 ve 21. günlerde başlangıç değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir azalmanın olduğu görüldü. Çalışmaya dahil edilen hastalara tedavi başlangıcında oral hijyeni eğitimi ve başlangıç periodontal tedavi verildiğinden, anterior bölgede gingivektomi operasyonu yapılması ve plak retansiyonunun ortadan kaldırılmasıyla hastaların mekanik temizliğinin kolaylaşması sebebiyle klinik parametrelerde gözlenen bu azalma beklenen bir sonuçtur. Aynı şekilde Leone ve ark'nın (2020) yaptığı bir çalışmada ortodontik tedavi sırasında enflamatuvar diş eti büyümesi gözlenen hastalara konvansiyonel yöntem, diyet lazer ile gingivektomi ve cerrahi olmayan periodontal tedavi uygulanmış; lazer ve konvansiyonel yöntem arasında 1, 3 ve 6. ay da Pİ ve Gİ değerleri bakımından gruplar arası herhangi bir farklılık bulunmamıştır.

Sondalamada kanama değerlerine bakıldığında test grubunda kontrol grubuna kıyasla 14 ve 21. günlerde daha düşük değerler gözlenmiş olup bu farklılık anlamlı bulunmadı.

Birkaç çalışmada da gösterildiği gibi diyet lazer kullanılırken ortaya çıkan yüksek sıcaklık nedeniyle epitelyal hasar ve insizyon hattı çevresinde hiyalinize doku oluştuğu; buna bağlı olarak yara bölgesindeki damarları tıkadığı bildirilmiştir (Cercadillo-Ibarguren ve ark., 2010; Seoane ve ark., 2015). Bu durum da diyet lazer ile yapılan uygulama bölgesindeki SK değerlerinin kontrol grubuna kıyasla daha düşük gözlemesinin nedeni olabilir.

Bizim çalışmamızla uyumlu olacak şekilde Pilloni ve ark. (1998)'nın ilaç kullanımına bağlı diş eti büyümesi bulunan 5 hasta üzerinde yapmış olduğu çalışmada; hastalara gingivektomi operasyonu uygulanmış ve operasyondan 6 hafta sonra hastaların Pİ, Gİ ve SCD değerlerinde anlamlı bir düşüş gözlemlenmiştir.

Operasyon sonrası 14 ve 21. günde başlangıç cep derinliklerinin istatistiksel olarak anlamlı bir azalma göstermesinin nedeni, uygulanan gingivektomi cerrahisi sonucunda cep eliminasyonunun sağlanmış olmasıdır. Çalışmamızda test ve kontrol grubu arasında cep derinliği açısından anlamlı bir farklılık bulunmadı. Literatüre bakıldığında gingivektomi sonrası SCD'nde azalma gözlenmesine rağmen; lazer veya konvansiyonel yöntem kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemektedir (Mavrogiannis ve ark., 2006; Garashi, 2018; Brignardello-Petersen, 2019).

Çalışmamıza kronik enflamatuvar diş eti büyümesine sahip aynı zamanda ataşman ve kemik kaybı bulunmayan hastaları dahil ettik; buna bağlı olarak sadece supragingival diş eti cebi elimine edildiğinden dolayı hastaların KAS değerlerinde bir farklılık oluşmadı. Herhangi bir değişim gözlenmemesi bizimde beklediğimiz bir durum olup gingivektomi operasyonları sonrası KAS değerlerinde değişim gösteren bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle çalışmamızda bulduğumuz bu sonuçları karşılaştırabileceğimiz herhangi bir araştırma sonucu bulunamadı.

Çalışmamızı tamamladığımız süre içerisinde uygulanan gingivektomi yöntemlerinde tekrar diş eti büyümesi oluşmadığını gözlemledik. Fakat diş eti büyümelerinin tekrarlamasını gözlemlemek için daha uzun süreli çalışmalar gereklidir. Klinik parametreler bakımından tüm zaman dilimlerinde gruplar arası bir farklılık tespit edilmemesi, seçmiş olduğumuz uygulama yöntemlerinin klinik parametreler açısından birbirlerine kıyasla bir üstünlüğü olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Uluslararası Ağrı Araştırma Derneği 1994 yılında ağrıyı şu şekilde tanımlamıştır; gerçek veya potansiyel doku hasarı sonucu oluşan kişiye özgü hoş olmayan bir his, duyuşsal ve emosyonel bir deneyimdir (Yeşilyurt ve Faydali, 2020). Ağrı öznel bir durumdur ve objektif olarak değerlendirilmesi zordur; ağrıyı algılama, tanımlama ve seviyesi bireyin ağrı eşiğine bağlı olarak kişiden kişiye değişmektedir (Yentür, 2007).

Cerrahi operasyonlar sonrası meydana gelen ağrı tipi akut ağrıdır. Hasta ne kadar başarılı bir operasyon geçirse de cerrahi sırasında oluşan doku hasarına bağlı olarak bölgede enflamatuvar yanıt meydana gelir, ağrı mediyatörleri ortama salınır ve bunun sonucunda ağrı hissi ortaya çıkar (Cole, 2002). Bireylerin ağrıyı tanımlamasına yardımcı olmak amacıyla anahtar kelimeler, cümleler veya ağrı seviyesi örnekleri vermek gerekir (Benzon ve ark., 2013). Ağrı seviyesini en basit tanımlamanın yolu, hastaya ağrısının var olup olmadığını sormaktır. Fakat her hasta ile iletişim kurulamayabileceği gibi, cevap alınan hastaların da doğru ve yeterli seviyede cevap veremediği durumlarda ağrı tanımlamasını yapmaları zor olacaktır (Güzeldemir, 1995). Farklı ağrı değerlendirme tekniklerinden bazıları şu şekildedir; Sözel tanımlayıcı skala (Verbal Descriptor Scales-VDS), Sayısal değerlendirme skalası (Numerical Rating Scale-NSR), Görsel analog skala (Visual Analog Scale-VAS), Yüz ifadesi skalası (Face Scale-FS), Analog renkli devamlı skaladır (Analogue Chromatic Continuous Scale-ACCS) (Çöçelli ve ark., 2008).

VAS, uygulamasının kolay olması, hastaya doğru ve yeterli açıklama yapıldığında oldukça değerli sonuçlar vermesi, yanıltıcı dış faktörlerden daha az etkilenmesi ve belli zaman aralıklarındaki ağrı düzeyinin ölçülmesiyle oluşan değişiklikleri yüzde olarak ifadesine imkan vermesi gibi avantajları bulunmaktadır (Güzeldemir, 1995; Yentür, 2007). Bu avantajlarından dolayı çalışmamızda ağrı seviyesinin değerlendirmesi için VAS kullanıldı.

Klinik parametrelere ek olarak sübjektif (ağrı) değerlendirmeler de 1, 3, 7 ve 14. günlerde yapılmıştır. Çalışmamızda test ve kontrol grubunda tüm zaman dilimlerine bakıldığında operasyon sonrası ağrı seviyeleri başlangıçta en yüksek seviyede olup zamana bağlı olarak anlamlı derecede azaldığı görüldü. Yara iyileşmesi devam ettikçe ağrının azalması beklenen bir durumdur. Operasyon sonrası aynı gün ağrı seviyelerine bakıldığında test grubundaki hastaların ağrı seviyelerinin kontrol grubuna kıyasla daha yüksek olmasının sebebi diyet lazerin daha derin dokulara penetre olmasından dolayı hastaların iyileşmenin

başlarında daha fazla rahatsızlık hissetmeleri olabilir. 3, 7 ve 14. günlerde test grubundaki ağrı seviyelerine bakıldığında kontrol grubuna kıyasla daha düşük olduğu görüldü. Bu duruma diyet lazer ile yapılan gingivektomi cerrahisi sonrasında dokuda oluşan protein koagülasyonunun yara üzerinde bir biyolojik pat gibi görev yapması ve sinir uçlarını örtmesi neden olarak düşünülmektedir. Fakat unutulmamalıdır ki bu durum tamamen sübjektif bir durumdur ve günler arasında ağrı seviyeleri ölçümlerinde farklılıklar bulunmasının nedeni hastaların split-mouth çalışma modelinden dolayı yara yeri ayrımını tam olarak algılamakta zorluk yaşamaları olabilir. Test ve kontrol grubunu kıyasladığımızda test grubundaki ağrı seviyeleri daha düşük olmasına rağmen iki grup arasında anlamlı bir fark gözlenmedi. Mavrogiannis ve ark. (2006)'nın yapmış olduğu bir çalışmada ilaca bağlı diş eti büyümesi bulunan hastalar üzerinde konvansiyonel yöntem ve diyet lazer destekli gingivektomiye karşılaştırmışlar fakat operasyon sonrası ağrı seviyeleri arasında bir farklılık bulamamışlardır. Aynı şekilde Grover ve ark. (2014)'nın yaptığı başka bir çalışmada diyet lazer ve bisturi ile depigmentasyon tedavisi uygulanmış, operasyon sonrası ağrı seviyelerine bakıldığında gruplar arası anlamlı bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir. Bakutra ve ark. (2017)'nin yaptığı bir araştırmada bizim çalışmamızdan farklı olarak diyet lazer ve bisturi kullanarak yaptıkları depigmentasyon tedavisi sonrasında diyet lazer grubunda ağrı seviyelerinin anlamlı derecede daha az olduğunu bildirmişlerdir. Aynı şekilde Sobouti ve ark. (2014) anterior bölgede estetik nedenlerden ötürü gingivektomi operasyonunu diyet lazer ve bisturi kullanarak gerçekleştirmişler, çalışmanın sonucunda diyet lazer ile gingivektomi yapılan grupta operasyon sonrası kanama ve ağrı değerlerinin kontrol grubuna göre istatistiksel olarak daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızda hastaların operasyon sonrası ihtiyaç duydukları ağrı kesici miktarı kaydedilmemiştir. Bu durum çalışmamızın sınırlamaları dahilinde görülebilir. Ağrı seviyesi ölçümleri tamamen sübjektif bir değerlendirme yöntemi olması dolayısıyla bu indeksleri operasyon sonrası ağrı kesici kullanım miktarıyla desteklemek çalışma sonucunun güvenilirliği açısından daha değerli olacaktır.

Gingivektomi operasyonları sonrası gerçekleşen yara iyileşmesi sekonder yara iyileşmesi şeklinde oluşur. Sekonder yara iyileşmesinde yara kenarları primer olarak kapatılamadığı için iyileşme primer yara iyileşmesine göre daha geç tamamlanır (Witte ve Barbul, 1997).

Gingivektomi operasyonu sonrasında yara yüzeyin de 7-14 gün içinde yüzey epitelizeasyonu tamamlanır. Keratinizasyonun da oluşmasıyla birlikte iyileşme 1 ay içinde tamamlanmaktadır (Barclay ve ark., 1992; Newman ve ark., 2019). Gingivektomi operasyonu sonrası ilk 4 hafta boyunca keratinizasyon derecesi, cerrahi öncesi ile kıyaslandığında daha düşük seviyede seyreder. Vazodilatasyon ve damarlanmanın iyileşmenin 4. gününden itibaren azaldığı gözlenir ve 16. günde hemen hemen normal seviyeye gelmektedir. Bağ dokusunun tamamıyla onarılmasının ise yaklaşık olarak 7 hafta sürdüğü bilinmektedir (Newman ve ark., 2019).

Gingivektomi operasyonları sonrası oluşan yara iyileşmesinin değerlendirilmesini araştıran çalışmalarda en önemli kriterlerden biri cerrahi yapılan bölgenin reepitelizasyon seviyeleri olmuştur. Literatüre bakıldığında gingivektomi ve gingivoplasti operasyonları sonrasında epitelize olmayan alanların hesaplanması için genellikle boyayıcı bir solüsyon (Mira-2-tone, GMBH ve Co., Duisburg, Germany) kullanılmıştır (Özcelik ve ark., 2008; Ojha ve Srivastava, 2015). Saxena ve ark. (2019) 'nın yapmış olduğu split-mouth bir çalışmada 15 hastaya gingivektomi operasyonu uygulamışlar; operasyon sonrası epitelizeasyon seviyelerini değerlendirmek amacıyla operasyondan hemen sonra, 3, 7, 14, 21 ve 30. günlerde mira-2-tone solüsyon ile yara bölgelerini boyandıktan sonra standardize fotoğraflarını çekmişlerdir. Aynı şekilde Kusakci-Seker ve Demirayak-Akdemir (2020)'in yapmış olduğu çalışmada gingivektomi sonrası epitelizeasyon seviyelerini değerlendirmek için operasyondan hemen sonra, 3, 7 ve 14. günlerde boyayıcı solüsyon (Mira-2-tone) kullanmışlardır. Özcelik ve ark. (2008)'nin yaptığı başka bir çalışmada ise gingivektomi sonrası 3, 7 ve 15. günlerde mira-2-tone solüsyonu kullanarak yara iyileşmesini değerlendirmişlerdir. Bu çalışmalardan yola çıkarak biz de çalışmamızda epitelize olmayan alanların değerlendirilmesi amacıyla mira-2-tone solüsyonu kullanarak operasyondan hemen sonra, 3, 7, 14 ve 21. günlerde operasyon bölgesinden standardize fotoğraflar çekmeyi tercih ettik.

Gingivektomi operasyonu sonrasında oluşan yara yüzeyindeki iyileşme seviyesini değerlendirmek ve diş etindeki boyanan alanların ölçümünü analiz etmek için Image J programı kullanıldı. Her hastada maksiller sağ santral diş üzerine fotoğraflar arasında standardizasyonu sağlamak amacıyla periodontal sond konuldu. Periodontal sondun gerçek uzunluğuyla fotoğraftaki uzunluğu kalibre edilerek epitelizeasyonu

tamamlanmamış, koyu boyanan alanların ölçümleri bilgisayar ortamında hesaplandı (Özcelik ve ark., 2008).

Literatüre bakıldığında görüntülerin bilgisayara aktarılmasını ve bu görüntüler üzerinde ölçümlerin analiz edilmesini sağlayan farklı programların da kullanıldığı görülmüştür (Fisher ve ark., 2016; Ermutlu ve ark., 2018; Al-Jasser ve ark., 2020). Bu programlara örnek olarak ImageJ, Easy Measure, Stereo Investigator ve Analyze 11.0 gibi programlar gösterilebilir. Image J programının kullanan kişinin ihtiyaçlarına göre geliştirilebilir olması, güçlü operatif duyarlılığı olan bir yöntem olması, basit, kullanışlı ve ücretsiz olması gibi avantajlarından dolayı çalışmamızda bu programı kullandık.

Gingivektomi operasyonundan hemen sonra cerrahi alanın büyüklüğünü hesaplayabilmek için ilk standardize fotoğraflar çekilmiştir. Sonrasın da 3, 7, 14 ve 21. günlerde mira-2-tone solüsyonu ile diş etleri boyanarak tekrar standardize fotoğraflar çekilmiştir. Görüntü analiz sonuçlarına göre her iki grupta da gingivektomi operasyonu yapıldıktan itibaren 21. güne kadar epitelize olmayan alanlar düzenli olarak azalma gösterdi. Bu azalma her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlıydı; 14 ve 21. günlerde epitelizasyonun büyük bir çoğunluğu test ve kontrol grubunda sorunsuz bir şekilde tamamlandı.

İlk gün alınan operasyon sonrası fotoğraflarda yapılan görüntü analiz hesaplamalarına göre test ve kontrol gruplarında yara yüzeyi alanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. Bu nedenden dolayı diğer kontrol günlerinde de gruplar arası karşılaştırma yaparken her grubun hesaplanan epitelize olmayan alan değerleri karşılaştırılabilir. Konvansiyonel cerrahi ve diyet lazer destekli gingivektomi gruplarında tüm zaman dilimlerinde bakıldığında gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı. Diyet lazer grubunda 3. gündeki epitelize olmayan alanların ölçümüne bakıldığında kontrol grubuna göre daha düşük olduğu gözlenmesine rağmen bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. 7, 14 ve 21. günlerdeki epitelize olmayan alanların ölçümleri test ve kontrol grubunda benzer değerler gösterdi.

Bu konuyla ilgili literatürde birbirinden farklı sonuçlar bildiren çalışmalar mevcuttur. Lazerler periodontolojide farklı birçok yumuşak doku cerrahisinde kullanılmaktadır (Bains ve ark., 2010; Derikvand ve ark., 2016). Yumuşak dokular üzerinde bu kadar geniş

uygulama alanı olmasına rağmen lazerlerin yara iyileşmesindeki rolü halen tartışmalı bir durumdur. Lazerlerle yapılan yumuşak doku cerrahisini takiben oluşan yara iyileşmesinin lazerlerin termal yan etkileri olması nedeniyle bisturi kesisine kıyasla geciktiği bildirilmiştir. Özellikle diyot lazer ve Nd:YAG lazer dokularda daha derin penetrasyona sahiptir ve termal etkileri fazladır. Cerrahi işlem sonrasında diğer lazerlere göre doku yüzeyinde nispeten daha fazla koagülasyon tabakası oluşmaktadır. Bu nedenle lazer ile kesilmiş yara yüzeyinde oluşan termal yan etkiler sonucunda yaranın primer olarak birbirine tutunması engelleyerek gecikmiş yara iyileşmesine neden olurlar (Aoki ve ark., 2015). Bunun yanı sıra lazer cihazının gücü, dansitesi, odak uzaklığı ve uygulanan doku çeşidi gibi birçok faktör dokunun lazer ışığına gösterdiği tepkide önemli rol oynamaktadır (Fava ve ark., 1983).

White ve ark. (2003) çeşitli lazer teknolojilerini histolojik analiz yöntemi kullanarak karşılaştırmış ve yara iyileşmesinin belirli cihaz ayarlarından (W, Hz, nabız süresi ve maruz kalma süresi) etkilendiğini belirlemiştir. Bu nedenle konvansiyonel veya lazer tedavisi kullanılarak yapılan bir gingivektomi prosedüründen sonra yara iyileşmesinin, kullanılan lazerin dalga boyuna göre cihaz ayarlarına bağlı olduğu sonucuna varılabilir. Ayrıca lazerlerin uygulama süresi de lazer dalga boyu kadar önemlidir.

Literatüre bakıldığında diyot lazer kullanımının konvansiyonel cerrahi yöntemlere göre daha hızlı yara iyileşmesine neden olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur (Vejrosta ve ark., 1975; El-Kholey, 2014; Kumar, R. ve ark., 2015). Bunun tersine bu sonuçlarla çelişen ve lazer ile yapılan cerrahi sonrasında yara iyileşmesinin daha yavaş olduğunu savunan çalışmalarda mevcuttur (Fisher ve ark., 1983; Luomanen ve Meurman, 1986; Giannelli ve ark., 2014). Bunları dışında her iki yönteminde benzer yara iyileşmesiyle sonuçlandığını bildiren çalışmalar da mevcuttur (Yılmaz ve ark., 2014; Kalakonda ve ark., 2016).

Bir vaka çalışmasında gingivoplasti operasyonu sonrası 7. günde yapılan değerlendirmede diyot lazer kullanılan grupta konvansiyonel yöntemle göre yüzey epitelizasyonunun daha hızlı gerçekleştiği; ancak her iki grupta da 14. günde epitelize olmayan alanların oranının birbirine benzer olduğu bildirilmiştir (Ojha ve Srivastava, 2015). Ratlar üzerinde yapılmış başka bir çalışmada diyot lazer ve konvansiyonel yöntemle uygulanan oral cerrahi işlemler sonucunda 7. günde konvansiyonel olarak

bisturi ile yapılan kesilerde epitelize olmayan alanların daha az olduğu; fakat 14. günde her iki tedavi grubunda da epitelizasyonun tamamlandığı bildirilmiştir (Seoane ve ark., 2015). Goharkhay ve ark. (1999)'nın yapmış oldukları bir çalışmada konvansiyonel yöntem ve diyet lazer ile yumuşak dokuda oluşturdukları insizyonları analiz etmiş ve dokuda oluşturdukları hasarı karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar, oral kavitede yapılan yumuşak doku cerrahisinde lazerin bisturi cerrahisinden daha üstün koagülasyona sahip olduğunu, etkin bir kesi oluşturarak kullanışlı ve bisturiye alternatif bir cerrahi teknik olabileceğini savunmuşlardır; fakat yapılan gingivektomi operasyonları sonrasında konvansiyonel yöntemle histolojik olarak karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmediğini bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda tüm zaman dilimlerinde epitelize olmayan alan değerlerine bakıldığında test ve kontrol grupları arasında benzer değerler bulunup istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı.

Çalışmamızda gingivektomi operasyonu sonrası yara iyileşmesi sürecini değerlendirmek amacıyla biyokimyasal analizler de gerçekleştirildi. Bu amaçla hastalardan operasyon öncesi ve sonrası 14 ve 21. günlerde DOS örnekleri alınmış; IL-18, PDGF-AA ve IGF-1 değerleri ELIZA yöntemiyle incelenmiştir. Literatüre bakıldığında bizim çalışmamız gingivektomi operasyonları öncesi ve sonrasında DOS'nda IL-18, PDGF-AA ve IGF-1 seviyelerini değerlendiren ilk çalışmadır.

IL-18, IL-1 ailesinden pro-enflamatuvar bir sitokindir ve başlangıçta IFN- γ indükleyici faktör olarak tanımlanmıştır. Makrofajlar, monositler ve oral epitel hücreleri tarafından üretilirler ve periodontal hastalık dahil olmak üzere çeşitli kronik hastalıklarda salınması artmaktadır. IL-18, diş eti örneklerine bakıldığında cep derinliğinin arttığı durumlarda nispeten daha yüksek miktarda bulunduğu için diş eti iltihabında önemli bir rol oynamaktadır. Diş eti oluşu sıvısındaki IL-18 seviyelerinin, hem gingivitis hem de periodontitis bölgelerinde arttığı gösterilmiştir, bu da periodontal hastalığın şiddeti ile IL-18 seviyesi arasında bir ilişki olduğunu düşündürmektedir (Pradeep ve ark., 2009). Figueredo ve ark. (2008)'nın yapmış oldukları bir çalışmada kronik periodontitisli hastaların IL-18 seviyelerinin gingivitisli hastalara kıyasla daha yüksek bulunduğunu bildirmişlerdir. Bir diğer çalışmada bu sonuçlarla çelişecek şekilde gingivitisli hastaların IL-18 seviyeleri kronik periodontitisli hastalardan daha yüksek bulunmuştur (Chitrapriya ve ark., 2015). Nair ve ark. (2016) enflamasyon arttıkça IL-18 seviyesinde eşzamanlı bir

artış olduğunu ve periodontal tedaviyi takiben bu seviyelerde azalma görüldüğünü savunmuşlardır. Bu sonuçlar IL-18'in periodontal hastalığın başlaması ve ilerlemesinde, konak cevabının düzenlenmesinde anahtar rol oynayan potansiyel bir faktör gibi görülmektedir. Bizim çalışmamızda operasyon öncesi ölçülen IL-18 seviyeleri, operasyon sonrası 14 ve 21. güne kıyasla daha yüksek gözlenmesine rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Bu bilgilerden de anlaşılabileceği üzere enflamasyon ile beraber IL-18 seviyeleri artmaktadır ve bu durum operasyon öncesinde kronik enflamatuvar diş eti büyümesi bulunan bölgelerde daha yüksek IL-18 seviyesi gözlenmesinin nedeni olabilir.

IL-18'in periodontal enflamasyona sebep olabilmesinin yanında yara iyileşmesi sırasında onarıma da büyük katkısı bulunmaktadır. İmmünohistokimyasal analizler sonucu yara bölgesindeki IL-18 salınımının büyük bir çoğunluğunu keratinositlerin oluşturduğu bilinmektedir (Dinarello, 1999; Kämpfer ve ark., 2000). Ayrıca IL-18 mezenşimal ve endotelial hücreler üzerinde bulunan adezyon molekülleri ve VEGF üretimini arttıran anjiyojenik bir sitokindir (Kuralay ve Çavdar, 2006). Kämpfer ve ark. (1999) fare sırtlarında 6 adet yara yeri oluşturarak yara iyileşmesi sırasında IL-18 seviyelerini 1, 3, 5, 7 ve 13. Günde değerlendirmişlerdir. Yara yeri oluşturulduktan 24 saat içinde IL-18 seviyesi artmaya başlamıştır ve 1, 3, 5 ve 7. günlerde başlangıç seviyelerine kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Yara yeri oluşturulduktan 13 gün sonra yaralar tamamen epitelize olmuş ve IL-18 seviyesi düşmüştür. Bu sonuçlara bakıldığında granülasyon dokusu oluşumu ve yeniden epitelizasyon sırasında erken ve geç enflamatuvar fazda IL-18'in arttığı bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda grup içi zamana bağlı IL-18 seviyesi değişimine bakıldığında başlangıça göre 14 ve 21. günlerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi. Bunun nedeni IL-18 seviyesinin yara iyileşmesinin daha erken fazlarında artış göstermesi ve 14. günde epitelizasyonun büyük çoğunlukta tamamlanmış olması olabilir. Gruplar arası karşılaştırmalara bakıldığında test ve kontrol gruplarında IL-18 seviyeleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı.

PDGF yara iyileşmesinin bütün aşamasında rol oynayarak mitojenik aktiviteyi artırır; fibroblast, nötrofil, makrofaj ve düz kas hücrelerinin yara alanına kemotaksisini uyarır; makrofaj aracılı doku debridmanı ve granülasyon dokusu oluşumunu artırır (Heldin ve Westermark, 1999). Ayrıca IGF-1 ve trombospodin-1 üretimini arttırarak

epitelizasyonda görev almaktadır (Krishnaswami ve ark., 2002). Yara iyileşmesinin erken döneminde yüksek konsantrasyonda bulunarak periodontal ligamentin fibroblastik hücrelerinden kolajen sentezini artırmakta ve bağ dokusu oluşumunu başlatmaktadır (Matsuda ve ark., 1992; Lineaweaver ve ark., 2004). Özellikle düşük oksijen seviyeleri olduğunda, çeşitli büyüme faktörleri ve sitokinler tarafından uyarılmasıyla yara iyileşmesi sırasında sentezi artmaktadır (Aydemir ve Ebru, 2009). Lynch ve ark. (1991) hayvan modelleri kullanarak PDGF uygulanmasının periodontal defektlerde doku onarımını geliştirdiğini göstermiştir.

PDGF-AA'da damar düz kas hücreleri, fibroblastlar, keratinositler, makrofajlar, nöronlar ve trombositler gibi pek çok hücre tarafından sentezlenmektedir (Fredriksson ve ark., 2004). PDGF-AA'nın uzun formu, akut yaraların kapillerlerinde ve fibroblastlarında görülmektedir. Olgunlaşmış granülasyon dokusunda ise PDGF-AA'nın kısa formunun daha çok bulunduğu, normal deri ve iyileşmeyen dermal ülserlerde PDGF olmadığı bildirilmiştir; ancak PDGF-AA'nın uzun formunun iyileşme evrelerinin erken aşamalarında ve kısa formunun yara iyileşmesinin daha geç evrelerinde neden daha yaygın olduğu tam olarak açıklanamamıştır (Heldin ve Westermarck, 1999). Bozulmuş yara iyileşmesine sahip diyabetik fareler üzerinde yapılan bir çalışmada, PDGF-AA'nın azalmış aktivasyonu görülmektedir (Heldin ve Westermarck, 1999). Araştırma verileri PDGF-A ve PDGF-B zincirlerinin diş eti epitelinde mevcut olduğunu, PDGF-A'nın yara iyileşme sürecinin erken aşamalarında önemli bir rol oynadığını, PDGF-B'nin ise daha sonra ortaya çıktığını göstermiştir (Dereka ve ark., 2006). Bir diğer çalışmada PDGF-AA ve PDGF-BB'nin granülasyon dokusu üzerine etkisini incelemişler; her iki parametrenin de fibroblast çoğalmasını tetiklediğini, PDGF-AA'nın in vitro olarak yara iyileşmesinin erken fazlarında daha etkili olduğunu bildirmişlerdir (Lepistö ve ark., 1992). Mwaura ve ark. (2006)'nın kronik venöz ülserler üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada iyileşen yaralarda PDGF-AA seviyelerinin iyileşmeyen yaralara kıyasla istatistiksel olarak daha fazla olduğunu bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda operasyon öncesi ve sonrası PDGF-AA seviyeleri tüm zaman dilimlerine bakıldığında benzer değerler göstermiş olup istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. Aynı şekilde gruplar arası PDGF-AA seviyelerine bakıldığında test ve kontrol grupları arasındaki değerler benzer bulundu.

Yara iyileşme sürecinde görev alan büyüme faktörlerinden biri olan IGF-1'in hücrenin büyümesi, farklılaşması, çoğalması, hücre göçü ve hayatta kalmaları üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır. IGF-1 üretimi yara bölgesinde artarak epidermal ve dermal yara iyileşmesinde önemli bir rol üstlenir (Todorović ve ark., 2008; Nedić ve Masnikosa, 2009). IGF-1'in yara bölgesinde keratinosit hareketliliğini arttırdığı in vitro olarak kanıtlanmıştır (Krishnaswami ve ark., 2002). Ek olarak IGF-I, periodontal ligament fibroblastlarından daha hızlı çoğalan, yenilenen yumuşak bağ dokusundan üretilen gingival fibroblastların hücre dışı matriks sentezini ve proliferasyonunu destekler (Ivanovski ve ark., 2001). Son zamanlarda yapılan bir çalışmadaki sonuçlar, IGF-1'in insan PDL fibroblast proliferasyonunu doza ve zamana bağlı bir şekilde uyardığını, ancak hücre yapışmasını, göçünü ve tip I kolajenin ekspresyonunu etkilemediğini göstermiştir (Palioto ve ark., 2004). IGF-1'in yeniden epitelizasyon ve anjiyogenez aşamalarında görev almasının yanı sıra kolajen sentezi ve birikimini de uyardığı bilinmektedir; bu durum IGF-1'in yara iyileşmesinde birçok farklı rolü olduğunu göstermektedir (DeLapp ve Dieckman, 1990; Kratz ve ark., 1994).

Todorović ve ark. (2008)'nın yaptıkları bir çalışmada yara iyileşmesi sırasında IGF-1 seviyelerini değerlendirmek amacıyla 40 wistar rat üzerinde yara modeli oluşturularak 2, 3, 5 ve 9. günlerde immünohistokimyasal analizler gerçekleştirilmiştir. IGF-1 ile boyanan alanların 2 ve 3. günlerde kontrol grubuna kıyasla artmış olduğunu bildirmişlerdir. Maksimum değer 2. günde gözlemlendiği ve 9.günde bu değerlerin bazal seviyeye veya daha altına gerilediği görülmüştür. Sistemik olarak analizler yapıldığında serum IGF-1 değerlerinde kontrol ve test grupları arasında bir farklılık bulunmamıştır. Bizim çalışmamızdaki IGF-1 değerlerine bakıldığında kontrol ve test grupları arasında tüm zaman dilimlerinde istatistiksel bir farklılık bulunmadı. Kontrol grubunda operasyon öncesi ve sonrası 21. gün arasındaki IGF-1 değerlerindeki azalma istatistiksel olarak anlamlıdır. Test grubunda aynı şekilde operasyon sonrası azalma gözlenirken bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Gingivektomi operasyonları sonrası yara iyileşmesi ve yeniden epitelizasyon sürecinde IL-18, PDGF-AA ve IGF-1 değerlerinin etkisinin daha iyi yorumlanabilmesi için, yara iyileşmesi fazlarının histolojik ve biyokimyasal olarak daha sık aralıklarla

değerlendirildiği yeni çalışmalar yapılarak bu parametrelerin artan-azalan seviyelerinin belirlenmesi faydalı olacaktır.

Bu çalışmada diyot lazer ve konvansiyonel yöntem ile yapılan gingivektomi operasyonları sonrası yara iyileşmesi sırasındaki enflamasyon, epitelizasyon, ağrı seviyeleri klinik ve biyokimyasal olarak değerlendirildi. Farklı lazer tiplerinin karşılaştırıldığı ve yara iyileşmesi üzerindeki etkinliğinin klinik, radyografik, histolojik ve biyokimyasal olarak farklı zaman dilimlerinde değerlendirildiği yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kronik enflamatuvar diş eti büyümesi olan hastalarda lazer ve konvansiyonel yöntem ile yapılan gingivektomi sonrası yara iyileşmesindeki klinik periodontal parametreler (Pİ, Gİ, SCD, KAS ve SK), epitelizasyon seviyeleri ve ağrı üzerine etkisinin karşılaştırıldığı çalışmamızda aşağıdaki sonuçlar elde edildi.

- Test ve kontrol gruplarında grup içinde tüm zaman dilimlerine bakıldığında başlangıç, 14 ve 21. günlerdeki değerlendirmelerde tüm hastalarda klinik periodontal parametre değerlerinde (Pİ, Gİ, SCD, SK) istatistiksel olarak anlamlı bir azalma meydana geldi. Fakat KAS değerlerinde herhangi bir değişiklik gözlenmedi. Çalışmaya dahil edilen hastalarda tedavi başlangıcında oral hijyen eğitimi verildiğinden ve başlangıç periodontal tedavisi yapıldığından, anterior bölgede gingivektomi operasyonlarının yapılması ve plak retansiyonunun ortadan kaldırılmasıyla bu sonuçların ortaya çıktığını düşünmekteyiz.
- Test ve kontrol grubunu karşılaştırdığımızda klinik parametreler açısından tüm zaman dilimlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. Bu sonuçlara göre konvansiyonel yöntem ve diyet lazer ile yapılan gingivektomi operasyonlarının klinik parametreler açısından birbirlerine karşı bir üstünlüklerinin bulunmadığı söylenebilir.
- Test ve kontrol gruplarında grup içi değerlendirmeler yapıldığında zamana bağlı olarak ağrı seviyesindeki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Test ve kontrol grupları arasında operasyondan hemen sonra, 3, 7 ve 14. günlerde VAS değerlerinde anlamlı bir istatistiksel farklılık bulunmadı.
- Operasyon sonrası dönemdeki Image J görüntü analiz sonuçlarına bakıldığında test ve kontrol grupları arasında tüm zaman dilimlerinde anlamlı bir farklılık bulunmamasına rağmen, 3. gündeki epitelize olmayan alanların diyet lazer grubunda daha az olduğu gözlemlendi. Test ve kontrol gruplarında grup içi değerlendirmelerde epitelize olmayan alanların değişimi başlangıçtan itibaren istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde azalma gösterdi. Bu sonuçlar, iyileşme normal olarak devam ettiği sürece bizimde öngördüğümüz bir durumdur.
- Test ve kontrol grubunda operasyon öncesi, sonrası 14 ve 21. günlerde değerlendirilen IL-18, PDGF-AA, IGF-1 seviyelerine bakıldığında gruplar arası tüm zaman dilimlerinde anlamlı bir istatistiksel farklılık bulunmadı. Grup içi değerlendirmeler

yapıldığında IL-18, PDGF-AA seviyelerine bakıldığında başlangıç, 14 ve 21. günler arasındaki değerlerde herhangi bir istatistiksel farklılık gözlenmedi. IGF-1 seviyelerine bakıldığında kontrol grubunda başlangıç-21. gün arasındaki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunurken test grubundaki bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

- Konvansiyonel yöntem ve diyet lazer ile yapılan gingivektomi operasyonları sonrasındaki reepitelizasyon, operasyon sonrası 21. günde klinik ve biyokimyasal olarak büyük çoğunlukla tamamlandığı gözlemlendi.

Bu bilgilerin ışığında; gingivektomi operasyonlarının konvansiyonel yöntem ya da diyet lazer ile gerçekleştirilmesi tedavi sonuçlarında belirgin değişimlere neden olmamaktadır. Bununla birlikte hastalarda yara iyileşmesinin daha erken evrelerinde biyokimyasal değerlendirmelerin yapıldığı, farklı lazer türlerinin farklı parametrelerle kullanıldığı, daha fazla hasta sayısı ve daha fazla çalışma gruplarının dahil edildiği, yara iyileşmesinin histolojik kesitler ile değerlendirildiği farklı klinik çalışmalara ihtiyaç vardır.

7. KAYNAKLAR

- Ainamo, J., Bay, I. (1975) 'Problems and proposals for recording gingivitis and plaque'. *International dental journal*, 25(4), pp.229-235.
- Akpınar, A., Marakoğlu, İ. (2002) 'Dişeti oluşu sıvısı ve toplama yöntemleri'. *Cumhuriyet Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi*, 5(1), pp.45-48.
- Akpınar, A., Toker, H., Çalışır, M. (2012) 'Periodontoloji kliniğine başvuran hastalarda periodontal durum ve sistemik hastalıkların değerlendirilmesi'. *Cumhuriyet Dental Journal*, 15(2), pp.93-100.
- Akpınar, A., Toker, H., Lektemur Alpan, A., Çalışır, M. (2016) 'Postoperative discomfort after Nd: YAG laser and conventional frenectomy: comparison of both genders'. *Australian dental journal*, 61(1), pp.71-75.
- Akpınar, Ö. Ü. A., Toker, H. (2017) 'Agresif periodontitisli hastalarda periodontal tedavinin oksidan ve antioksidan seviyeleri üzerine etkisi'. *7tepeklilik*, pp.8-13.
- Akram, H. M., Ali, O. H., Omran, N. K., Ali, A. O. (2017) 'Diode laser versus scalpel gingivectomy'. *Biomedical and Pharmacology Journal*, 10(4), pp.1799-1804.
- Akram, Z., Raffat, M. A., Shafqat, S. S., Mirza, S., Ikram, S. (2019) 'Clinical efficacy of photodynamic therapy as an adjunct to scaling and root planing in the treatment of chronic periodontitis among cigarette smokers: A systematic review and meta-analysis'. *Photodiagnosis And Photodynamic Therapy*, 26(2), pp.334-341.
- Aksoy, H., Bingöl Özakpınar, Ö. (2014) 'Yara İyileşmesi ve Oksidatif Stres'. *Marmara Pharmaceutical Journal*, 18(pp.153-158.
- Al-Jasser, R., Al-Jewair, T., Al-Rasheed, A. (2020) 'One-year rotational relapse frequency following conventional circumferential supracrestal fiberotomy'. *World Journal of Clinical Cases*, 8(2), pp.284-293.
- AL-Rubaie, M. S., Hamad, E. S. (2011) 'Measurements of periodontal temperature & its comparison to the crevicular fluid flow in the assessment of periodontal disease severity'. *Journal of baghdad college of dentistry*, 23(3), pp.102-108.
- Alkan, F. (2012) 'Restoratif diş hekimliğinde lazer kullanımı'. *ADO Klinik Bilimler Dergisi*, 6(3), pp.1244-1251.
- Amaral, M., De Ávila, J., Abreu, M., Mesquita, R. (2015) 'Diode laser surgery versus scalpel surgery in the treatment of fibrous hyperplasia: a randomized clinical trial'. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 44(11), pp.1383-1389.
- Anand, V., Gulati, M., Govila, V., Anand, B. (2013) 'Low level laser therapy in the treatment of aphthous ulcer'. *Indian Journal of Dental Research*, 24(2), pp.267-270.
- Aoki, A., ve ark. (2015) 'Periodontal and peri-implant wound healing following laser therapy'. *Periodontology 2000*, 68(1), pp.217-269.
- Aoki, A., Sasaki, K. M., Watanabe, H., Ishikawa, I. (2004) 'Lasers in nonsurgical periodontal therapy'. *Periodontology 2000*, 36(1), pp.59-97.

- Armitage, G. (2000) 'Development of a classification system for periodontal diseases and conditions'. *Northwest dentistry*, 79(6), pp.31-35.
- Astuti, L. A., Hatta, M., Oktawati, S., Natzir, R., Dwiyantri, R. (2018) 'Change of $\text{tgf-}\beta 1$ gene expression and $\text{tgf-}\beta 1$ protein level in gingival crevicular fluid and identification of plaque bacteria in a patient with recurrent localized gingival enlargement before and after gingivectomy'. *Hindawi Case Reports In Dentistry*, 2018(pp.1-7).
- Attar, N. B., Banodkar, A. B., Gaikwad, R. P., Sethna, G. D., Patil, C. L., Simon, S. (2018) 'Evaluation of gingival crevicular fluid volume in relation to clinical periodontal status with periotron 8000'. *International Journal of Applied Dental Sciences* 4(1), pp.68-71.
- Aydemir, B., Ebru, S. (2009) 'Platelet kaynaklı büyüme faktörünün yapısı, fonksiyonları ve gelişim üzerine etkileri'. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 4(3), pp.209-214.
- Aydemir, B., Ebru, S. (2009) 'Platelet kaynaklı büyüme faktörünün yapısı, fonksiyonları ve gelişim üzerine etkileri'. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 4(3), pp.209-214.
- Bains, V. K., Gupta, S., Bains, R. (2010) 'Lasers in periodontics: An overview'. *J Oral Health Community Dent*, 4(pp.29-34).
- Bakutra, G., Shankarapillai, R., Mathur, L., Manohar, B. (2017) 'Comparative evaluation of diode laser ablation and surgical stripping technique for gingival depigmentation: A clinical and immunohistochemical study'. *International journal of health sciences*, 11(2), pp.51-58.
- Barclay, S., Thomason, J., Idle, J., Seymour, R. (1992) 'The incidence and severity of nifedipine-induced gingival overgrowth'. *Journal of clinical periodontology*, 19(5), pp.311-314.
- Barros, S. P., Williams, R., Offenbacher, S., Morelli, T. (2016) 'Gingival crevicular fluid as a source of biomarkers for periodontitis '. *Periodontology 2000*, 70(1), pp.53-64.
- Bekalp, İ., Arslan, B., Yıldırım, D., Tamer, L., Çolak, T., Aras, N. (2014) 'İnterlökin-6 ve interlökin-18 gen polimorfizmlerinin ve plazma düzeylerinin kolorektal kanser ile ilişkisi'. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(2), pp.35-46.
- Benzon, H., Rathmell, J. P., Wu, C. L., Turk, D., Argoff, C. E., Hurley, R. W. (2013) *Practical Management of Pain E-Book*. Elsevier Health Sciences.
- Blayden, J., Mott, A. (2013a) 'Lasers Available In Dentistry'. In: *Soft-tissue lasers in dental hygiene*. John Wiley & Sons, pp.27-45.
- Blayden, J., Mott, A. (2013b) 'Soft-Tissue Lasers in Dental Hygiene'. In: *Laser History*. John Wiley & Sons, pp.3-7.
- Bostanci, N., Belibasakis, G. N. (2018) 'Gingival crevicular fluid and its immune mediators in the proteomic era'. *Periodontology 2000*, 76(1), pp.68-84.
- Brignardello-Petersen, R. (2019) 'Surgical and laser gingivectomy are effective adjuncts to nonsurgical periodontal treatment used to reduce probing depth in patients with

- gingival enlargement secondary to orthodontic treatment with fixed appliances'. *The Journal of the American Dental Association*, 150(11), pp.e177.
- Carruth, J. (1985) 'Resection of the tongue with the carbon dioxide laser: 100 cases'. *The Journal of Laryngology & Otology*, 99(9), pp.887-889.
- Cercadillo-Ibarguren, I., España Tost, A. J., Arnabat Domínguez, J., Valmaseda Castellón, E., Berini Aytés, L., Gay Escoda, C. (2010) 'Histologic evaluation of thermal damage produced on soft tissues by CO₂, Er, Cr: YSGG and diode lasers'. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 15(6), pp.912-918.
- Ceylan, C. (2012) 'Oral mukoza muayenesi ve psödopatolojileri/pseudopathologies and examination of the oral mucosa'. *Turkderm*, 46(2), pp.60-65.
- Chacko, L. N., Abraham, S. (2014) 'Phenytoin-induced gingival enlargement'. *Case Reports*.
- Chapple, I. L., ve ark. (2015) 'Primary prevention of periodontitis: managing gingivitis'. *Journal of clinical periodontology*, pp.71-S76.
- Chawla, K., Lamba, A. K., Tandon, S., Faraz, F., Gaba, V. (2016) 'Effect of low-level laser therapy on wound healing after depigmentation procedure: A clinical study'. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 20(2), pp.184-188.
- Chesterman, J., Beaumont, J., Kellett, M., Durey, K. (2017) 'Gingival overgrowth: Part 2: management strategies'. *British dental journal*, 222(3), pp.159-165.
- Chitrapriya, M. N., Rao, S. R., Lavu, V. (2015) 'Interleukin-17 and interleukin-18 levels in different stages of inflammatory periodontal disease'. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 19(1), pp.14-17.
- Ciğer, S. (2017) 'Yara İyileşmesi ve Büyüme Faktörleri'. In: Erdem, C., Çelebi, C. R. (eds.), *Tüm Yönleriyle Yara İyileşmesi Kitabı (Online)*. pp.20-25.
- Cimasoni, G. (1983) 'Crevicular fluid updated'. *Monograph in oral sciences*, 12(pp.104-123).
- Cobb, C. M. (2006) 'Lasers in periodontics: a review of the literature'. *Journal of periodontology*, 77(4), pp.545-564.
- Cole, B. E. (2002) 'Pain management: classifying, understanding, and treating pain'. *Hospital physician*, 23(pp.23-30).
- Convissar, R. A. (2015) 'Principles and Practice of Laser Dentistry-E-Book'. In: Elsevier Health Sciences.
- Çöçelli, L. P., Bacaksız, B., Ovayolu, N. (2008) 'Ağrı tedavisinde hemşirenin rolü'. *Gaziantep Tıp Dergisi*, 14(2), pp.53-58.
- David, C. M., Gupta, P. (2015) 'Lasers in dentistry: a review'. *International Journal of Advanced Health Sciences*, 2(8), pp.7-13.
- Del Amo, F. S. L., Sutthiboonyapan, P., Wang, H.-L. (2020) 'Utilization of Dental Laser as an Adjunct for Periodontal Surgery'. In: *Lasers in Oral and Maxillofacial Surgery*. Springer, pp.111-122.
- DeLapp, N. W., Dieckman, D. K. (1990) 'Effect of basic fibroblast growth factor (bFGF) and insulin-like growth factors type I (IGF-I) and type II (IGF-II) on adult human

- keratinocyte growth and fibronectin secretion'. *Journal of investigative dermatology*, 94(6), pp.777-780.
- Delli, K., Livas, C., Sculean, A., Katsaros, C., Bornstein, M. M. (2013) 'Facts and myths regarding the maxillary midline frenum and its treatment: a systematic review of the literature'. *Quintessence international*, 44(2), pp.177-187.
- Dereka, X., Markopoulou, C., Vrotsos, I. (2006) 'Role of growth factors on periodontal repair'. *Growth Factors*, 24(4), pp.260-267.
- Derikvand, N., Chinipardaz, Z., Ghasemi, S., Chiniforush, N. (2016) 'The versatility of 980 nm diode laser in dentistry: a case series'. *Journal of lasers in medical sciences*, 7(3), pp.205-208.
- Dinareello, C. A. (1999) 'Interleukin-18'. *Methods*, 19(1), pp.121-132.
- Dommisch, H., ve ark. (2015) 'Effect of growth factors on antimicrobial peptides and pro-inflammatory mediators during wound healing'. *Clinical oral investigations*, 19(2), pp.209-220.
- Dragoni, F., Moretti, S., Cannarozzo, G., Campolmi, P. (2018) 'Treatment of recurrent pilonidal cysts with nd-YAG laser: report of our experience'. *Journal of Dermatological Treatment*, 29(1), pp.65-67.
- Dunnill, C., ve ark. (2017) 'Reactive oxygen species (ROS) and wound healing: the functional role of ROS and emerging ROS-modulating technologies for augmentation of the healing process'. *International wound journal*, 14(1), pp.89-96.
- Egelberg, J. (1963) 'Cellular elements in gingival pocket fluid'. *Acta Odontologica Scandinavica*, 21(4), pp.283-287.
- El-Kholey, K. (2014) 'Efficacy and safety of a diode laser in second-stage implant surgery: a comparative study'. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 43(5), pp.633-638.
- Enoch, S., Leaper, D. J. (2008) 'Basic science of wound healing'. *Surgery (Oxford)*, 26(2), pp.31-37.
- Ermutlu, C. Ş., ve ark. (2018) 'Effect of bovine corpus vitreum on full-thickness dermal wound healing: An experimental study in rats'. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 24(1), pp.33-38.
- Fava, G., Emanuelli, H., Cascinelli, N., Bandieramonte, G., Canestri, F., Marchesini, R. (1983) 'CO2 lasers: beam patterns in relation to surgical use'. *Lasers in surgery and medicine*, 2(4), pp.331-341.
- Featherstone, J. (2000) 'Caries detection and prevention with laser energy'. *Dental Clinics of North America*, 44(4), pp.955-969.
- Figueredo, C., ve ark. (2008) 'Increased interleukin-18 in gingival crevicular fluid from periodontitis patients'. *Oral microbiology and immunology*, 23(2), pp.173-176.
- Fisher, E., Austin, D., Werner, H. M., Chuang, Y. J., Bersu, E., Vorperian, H. K. (2016) 'Hyoid bone fusion and bone density across the lifespan: prediction of age and sex'. *Forensic science, medicine, and pathology*, 12(2), pp.146-157.

- Fisher, S. E., Frame, J., Browne, R., Tranter, R. (1983) 'A comparative histological study of wound healing following CO2 laser and conventional surgical excision of canine buccal mucosa'. *Archives of oral Biology*, 28(4), pp.287-291.
- Frame, J. (1985) 'Carbon dioxide laser surgery for benign oral lesions'. *British dental journal*, 158(4), pp.125-128.
- Frame, J. W. (1985) 'Removal of oral soft tissue pathology with the CO2 laser'. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 43(11), pp.850-855.
- Fredriksson, L., Li, H., Eriksson, U. (2004) 'The PDGF family: four gene products form five dimeric isoforms'. *Cytokine & growth factor reviews*, 15(4), pp.197-204.
- Fried, D. (2000) 'Ir Laser Ablation Of Dental Enamel'. *Lasers in dentistry VI*, 3910(pp.136-148).
- Gangbar, S., Overall, C. M., McCulloch, C. A., Sodek, J. (1990) 'Identification of polymorphonuclear leukocyte collagenase and gelatinase activities in mouthrinse samples: correlation with periodontal disease activity in adult and juvenile periodontitis'. *Journal of periodontal research*, 25(5), pp.257-267.
- Garashi, M. (2018) 'Comparing the Efficacy of Scalpel, Electrosurgical, and Laser Gingivectomies for the Management of Gingival Enlargement Following Orthodontic Therapy'. *Nova Southeastern University*.
- Giannelli, M., Formigli, L., Bani, D. (2014) 'Comparative evaluation of photoablative efficacy of erbium: yttrium-aluminium-garnet and diode laser for the treatment of gingival hyperpigmentation. A randomized split-mouth clinical trial'. *Journal of periodontology*, 85(4), pp.554-561.
- Goharkhay, K., ve ark. (1999) 'Effects on oral soft tissue produced by a diode laser in vitro'. *Lasers in Surgery and Medicine: The Official Journal of the American Society for Laser Medicine and Surgery*, 25(5), pp.401-406.
- Goldman, L. (1961) 'Background to laser medicine-History, principles and safety. '. In: *Laser non-surgical medicine*. Lancaster: PA Technomic Publishing, pp.1-28.
- Goldman, L., Gray, J. A., Goldman, J., Goldman, B., Meyer, R. (1965) 'Effect of laser beam impacts on teeth'. *The Journal of the American Dental Association*, 70(3), pp.601-606.
- Gomathi, P., Kavitha, J., Rajasekar, S., Srinivasan, S., Lakshmisree, S. (2020) 'Treatment of chronic inflammatory gingival enlargement using electrosurgery: A case report'. *Journal of Dental and Medical Sciences*, 19(3), pp.17-20.
- Gontiya, G., Bhatnagar, S., Mohandas, U., Galgali, S. (2011) 'Laser-assisted gingivectomy in pediatric patients: a novel alternative treatment'. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 29(3), pp.264-269.
- Gonzalez, A. C. d. O., Costa, T. F., Andrade, Z. d. A., Medrado, A. R. A. P. (2016) 'Wound healing-A literature review'. *Anais brasileiros de dermatologia*, 91(5), pp.614-620.
- Grover, H. S., Dadlani, H., Bhardwaj, A., Yadav, A., Lal, S. (2014) 'Evaluation of patient response and recurrence of pigmentation following gingival depigmentation using

- laser and scalpel technique: A clinical study'. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 18(5), pp.586-592.
- Guler, B., Isler, S., Uraz, A., Bozkaya, S., Cetiner, F. (2019) 'The comparison of postoperative wound healing following different gingivectomy techniques: A randomized prospective clinical trial'. *Annals of Medical Research*, 26(3), pp.382-388.
- Güzeldemir, M. (1995) 'Ağrı değerlendirme yöntemleri'. *Sendrom*, 7(6), pp.11-21.
- Hatipoğlu, H. (2010) 'Dişeti Oluğu Sıvısı (DOS) Elde Etme Sürecine Etki Eden Potansiyel Faktörler'. *Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi*, 31(2), pp.69-81.
- Heldin, C.-H., Westermarck, B. (1999) 'Mechanism of action and in vivo role of platelet-derived growth factor'. *Physiological reviews*, 79(4), pp.1283-1316.
- Hess, C. T. (2011) 'Checklist for factors affecting wound healing'. *Advances in skin & wound care*, 24(4), pp.192.
- Hibst, R. (2002) 'Lasers for Caries Removal and Cavity Preparation: State of the Art and Future Directions'. *Journal of Oral Laser Applications*, 2(4), pp.203-212.
- Hossain, M., Nakamura, Y., Kimura, Y., Yamada, Y., Ito, M., Matsumoto, K. (2000) 'Caries-Preventive Effect Of Er: Yag Laser Irradiation With Or Without Water Mist'. *Journal Of Clinical Laser Medicine & Surgery*, 18(2), pp.61-65.
- Hujoel, P., Loesche, W. (1990) 'Efficiency of split-mouth designs'. *Journal of clinical periodontology*, 17(10), pp.722-728.
- Husein, A. (2006) 'Applications of lasers in dentistry: a review'. *Archives of orofacial sciences*, 1(pp.1-4.
- Ipek, H., Kirtiloglu, T., Diraman, E., Acikgoz, G. (2019) 'A comparison of gingival depigmentation by Er: YAG laser and Kirkland knife: osmotic pressure and visual analog scale'. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, 21(4), pp.209-212.
- Ishikawa, I., Aoki, A., Takasaki, A. A., Mizutani, K., Sasaki, K. M., Izumi, Y. (2009) 'Application of lasers in periodontics: true innovation or myth?'. *Periodontology 2000*, 50(1), pp.90-126.
- Ivanovski, S., Haase, H., Bartold, P. (2001) 'Isolation and characterization of fibroblasts derived from regenerating human periodontal defects'. *Archives of Oral Biology*, 46(8), pp.679-688.
- Ize-Iyamu, I., Saheeb, B., Edetanlen, B. (2013) 'Comparing the 810nm diode laser with conventional surgery in orthodontic soft tissue procedures'. *Ghana medical journal*, 47(3), pp.107-111.
- Johnson, R., Serio, F. (2005) 'Interleukin-18 concentrations and the pathogenesis of periodontal disease'. *Journal of periodontology*, 76(5), pp.785-790.
- Júnior, R. M., Gueiros, L. A., Silva, I. H., de Albuquerque Carvalho, A., Leão, J. C. (2015) 'Labial frenectomy with Nd: YAG laser and conventional surgery: a comparative study'. *Lasers in medical science*, 30(2), pp.851-856.

- Kalakonda, B., ve ark. (2016) 'Evaluation of patient perceptions after vestibuloplasty procedure: a comparison of diode laser and scalpel techniques'. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*, 10(5), pp.ZC96-100.
- Kämpfer, H., ve ark. (2000) 'Regulation of interleukin-18 (IL-18) expression in keratinocytes (HaCaT): implications for early wound healing'. *European Cytokine Network*, 11(4), pp.626-633.
- Kämpfer, H., Mühl, H., Pfeilschifter, J., Frank, S., Kalina, U. (1999) 'Counterregulation of interleukin-18 mRNA and protein expression during cutaneous wound repair in mice'. *Journal of investigative dermatology*, 113(3), pp.369-374.
- Kasaj, A. (2018) 'Definition of Gingival Recession and Anatomical Considerations'. In: *Gingival Recession Management*. Springer, pp.1-10.
- Kasnak, G., Fıratlı, H. (2016) 'Lazer fiziği ve lazer uygulamalarında temel kavramlar'. *Türkiye Klinikleri Periodontology-Special Topics*, 2(2), pp.1-6.
- Kato, J., Moriya, K., Jayawardena, J. A., Wijeyeweera, R. L. (2003) 'Clinical application of Er: YAG laser for cavity preparation in children'. *Journal of clinical laser medicine & surgery*, 21(3), pp.151-155.
- Keskiner, İ., Kaleli, A. E., Sakallioğlu, U. (2016) 'Lazer ve periodontal plastik cerrahi'. *Türkiye Klinikleri Periodontoloji-Özel Konular*, 2(2), pp.29-36.
- Kimura, Y., Wilder-Smith, P., Yonaga, K., Matsumoto, K. (2000) 'Treatment of dentine hypersensitivity by lasers: a review'. *Journal of Clinical Periodontology: Review article*, 27(10), pp.715-721.
- Kinane, D., Attström, R., B, E. W. i. P. g. (2005) 'Advances in the pathogenesis of periodontitis: group B consensus report of the fifth European workshop in periodontology'. *Journal of Clinical Periodontology*, pp.130-131.
- Kinane, D. F., Stathopoulou, P. G., Papapanou, P. N. (2017) 'Periodontal diseases'. *Nature Reviews Disease Primers*, 3(1), pp.1-14.
- Kini, V., Patil, R. U., Pathak, T., Prakash, A., Gupta, B. (2016) 'Diagnosis and management of periodontal disease in children and adolescents: A brief review'. *Journal of Dental and Allied Sciences*, 5(2), pp.78-83.
- Kohale, B. R., Agrawal, A. A., Raut, C. P. (2018) 'Effect of low-level laser therapy on wound healing and patients' response after scalpel gingivectomy: A randomized clinical split-mouth study'. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 22(5), pp.419-426.
- Kratz, G., Lake, M., Gidlund, M. (1994) 'Insulin like growth factor-1 and-2 and their role in the re-epithelialisation of wounds; interactions with insulin like growth factor binding protein type 1'. *Scandinavian journal of plastic and reconstructive surgery and hand surgery*, 28(2), pp.107-112.
- Krishnaswami, S., Ly, Q. P., Rothman, V. L., Tuszynski, G. P. (2002) 'Thrombospondin-1 promotes proliferative healing through stabilization of PDGF'. *Journal of Surgical Research*, 107(1), pp.124-130.
- Kul, S. (2011) 'Klinik Araştırmalarda Örnek Genişliği Belirleme'. *Ekstraplevral*, pp.129-132.

- Kumar, P., Rattan, V., Rai, S. (2015) 'Comparative evaluation of healing after gingivectomy with electrocautery and laser'. *Journal of oral biology and craniofacial research*, 5(2), pp.69-74.
- Kumar, R., Jain, G., Dhodapkar, S. V., Kumathalli, K. I., Jaiswal, G. (2015) 'The comparative evaluation of patient's satisfaction and comfort level by diode laser and scalpel in the management of mucogingival anomalies'. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 9(10), pp.ZC56-58.
- Kuralay, F., Çavdar, Z. (2006) 'İnflamatuvar medyatörlere toplu bir bakış'. *Genel Tıp Derg*, 16(3), pp.143-152.
- Kuru, L. (2015) 'Periodontal Rejenerasyonda Büyüme ve Farklılaşma Faktörleri'. *Türkiye Klinikleri J Periodontol-Special Topics*, 1(2), pp.45-52.
- Kusakci-Seker, B., Demirayak-Akdemir, M. (2020) 'The effect of non-thermal atmospheric pressure plasma application on wound healing after gingivectomy'. *International Wound Journal*.
- Kusakci, B., Demirayak, M. (2020) 'The Effect Of Non-Thermal Atmospheric Pressure Plasma Application On Wound Healing After Gingivectomy'. *International Wound Journal*.
- Landen, N. X., Li, D., Stahle, M. (2016) 'Transition from İnflammation to proliferation: A critical step during wound healing'. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 73(20), pp.3861-3885.
- Lepistö, J., Laato, M., Niinikoski, J., Lundberg, C., Gerdin, B., Heldin, C.-H. (1992) 'Effects of homodimeric isoforms of platelet-derived growth factor (PDGF-AA and PDGF-BB) on wound healing in rat'. *Journal of Surgical Research*, 53(6), pp.596-601.
- Lindhe, J., Lang, N. P., Karring, T. (2017) 'Clinical periodontology and implant dentistry'. In: Blackwell Munksgaard Oxford.
- Lineaweaver, W. C., Lei, M.-P., Mustain, W., Oswald, T. M., Cui, D., Zhang, F. (2004) 'Vascular endothelium growth factor, surgical delay, and skin flap survival'. *Annals of surgery*, 239(6), pp.866.
- Lione, R., Pavoni, C., Noviello, A., Clementini, M., Danesi, C., Cozza, P. (2020) 'Conventional versus laser gingivectomy in the management of gingival enlargement during orthodontic treatment: a randomized controlled trial'. *European Journal of Orthodontics*, 42(1), pp.78-85.
- Loh, H. (1992) 'A clinical investigation of the management of oral lichen planus with CO2 laser surgery'. *Journal of clinical laser medicine & surgery*, 10(6), pp.445-449.
- Löe, H. (1967) 'The gingival index, the plaque index and the retention index systems'. *The Journal of Periodontology*, 38(6), pp.610-616.
- Luomanen, M., Meurman, J. (1986) 'Laser-induced alterations in rat oral mucosa'. *European Journal of Oral Sciences*, 94(5), pp.452-460.

- Lynch, S. E., ve ark. (1991) 'The effects of short-term application of a combination of platelet-derived and insulin-like growth factors on periodontal wound healing'. *Journal of periodontology*, 62(7), pp.458-467.
- Madi, M., Mahmoud, M. M. (2020) 'The evaluation of healing effect of low-level laser treatment following gingivectomy'. *Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences*, 9(1), pp.1-6.
- Maiman, T. H. (1960) 'Stimulated optical radiation in ruby'. *nature*, 187(4736), pp.493-494.
- Malkoc, S., Buyukyilmaz, T., Gelgor, I., Gursel, M. (2004) 'Comparison of two different gingivectomy techniques for gingival cleft treatment'. *The Angle Orthodontist*, 74(3), pp.375-380.
- Mariotti, A. (1999) 'Dental plaque-induced gingival diseases'. *Annals of periodontology*, 4(1), pp.7-17.
- Matsuda, N., Lin, W. L., Kumar, N., Cho, M., Genco, R. (1992) 'Mitogenic, chemotactic, and synthetic responses of rat periodontal ligament fibroblastic cells to polypeptide growth factors in vitro'. *Journal of periodontology*, 63(6), pp.515-525.
- Mavrogiannis, M., Ellis, J., Thomason, J., Seymour, R. (2006) 'The management of drug-induced gingival overgrowth'. *Journal Of Clinical Periodontology*, 33(6), pp.434-439.
- Meşeli, S. E., Çiftlikli, S. Y., Pelit, S., Karaduman, B., Meriç, S. H. (2014) 'Başlangıç periodontal tedavide sistemik antibiyotiklerin kullanımı'. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 15(2), pp.37-48.
- Mishra, M., Khan, Z., Mishra, S. (2011) 'Gingival overgrowth and drug association: a review'. *Indian journal of medical sciences*, 65(2).
- Mohamed, A. D., Marssafy, L. H. (2020) 'Clinical evaluation for treatment of chronic inflammatory gingival enlargement using Diode Laser versus Electrocautery gingivectomy'. *Egyptian Dental Journal*, 66(1-January (Oral Medicine, X-Ray, Oral Biology & Oral Pathology)), pp.225-235.
- Musaa, F. E., Awazli, L. G., Alhamdani, F. (2017) 'Gingival enlargement management using diode laser 940 nm and conventional scalpel technique (A comparative study)'. *Iraqi Journal of Laser*, 16(B), pp.1-9.
- Mwaura, B., ve ark. (2006) 'The impact of differential expression of extracellular matrix metalloproteinase inducer, matrix metalloproteinase-2, tissue inhibitor of matrix metalloproteinase-2 and PDGF-AA on the chronicity of venous leg ulcers'. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, 31(3), pp.306-310.
- Myers, T., Myers, W., Stone, R. (1989) 'First soft tissue study utilizing a pulsed Nd: YAG dental laser'. *Northwest dentistry*, 68(2), pp.14.
- Nair, V., Bandyopadhyay, P., Kundu, D., Das, S. (2016) 'Estimation of interleukin-18 in the gingival crevicular fluid and serum of Bengali population with periodontal health and disease'. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 20(3), pp.260.

- Nedić, O., Masnikosa, R. (2009) 'Separation of the molecular forms of the insulin-like growth factor (IGF)—Binding proteins by affinity chromatography'. *Journal of Chromatography B*, 877(8-9), pp.743-746.
- Nesse, W., Abbas, F., Van Der Ploeg, I., Spijkervet, F. K. L., Dijkstra, P. U., Vissink, A. (2008) 'Periodontal inflamed surface area: quantifying inflammatory burden'. *Journal of clinical periodontology*, 35(8), pp.668-673.
- Newman, M. G., Takei, H., Klokkevold, P. R., Carranza, F. A. (2019) 'Carranza's Clinical Periodontology'. In: Elsevier Health Sciences.
- Ojha, A., Srivastava, V. (2015) 'Gingival depigmentation with diode laser, electrosurgery and scalpel: A comparative report of two cases'. *TMU J Dent*, 2(pp.34-37).
- Ong, M., Tseng, S. C., Wang, H. L. (2011) 'Crown lengthening revisited'. *Clinical Advances in Periodontics*, 1(3), pp.233-239.
- Orbak, R., Öztürk, M., Demir, T. (2014) 'Rejeneratif Tedavide Güncel Yaklaşımlar'. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 14(2), pp.39-46.
- Orban, B. (1942) 'Classification and Nomenclature of Periodontal Diseases (1)(Based on Pathology, Etiology, and Clinical Picture)'. *The Journal of Periodontology*, 13(2), pp.88-91.
- Orozco-Páez, J., Rodríguez-Cavallo, E., Díaz-Caballero, A., Méndez-Cuadro, D. (2020) 'Quantification of matrix metalloproteinases MMP-8 and MMP-9 in gingival overgrowth'. *The Saudi Dental Journal*.
- Orozco, A., Gemmell, E., Bickel, M., Seymour, G. (2006) 'Interleukin-1 β , interleukin-12 and interleukin-18 levels in gingival fluid and serum of patients with gingivitis and periodontitis'. *Oral microbiology and immunology*, 21(4), pp.256-260.
- Öncü, E. (2017) 'Comparison of gingivectomy procedures for patient satisfaction: Conventional and diode laser surgery'. *Selcuk Dental Journal*, 4(1), pp.6-9.
- Özcan, A., Sevimay, M. (2016) 'Diş hekimliğinde lazer'. *Türkiye Klinikleri Dişhekimliği Bilimleri Dergisi*, 22(2), pp.122-129.
- Özcan, M., Özkan, A. O., Yağcı, M. (2005) 'Lazer cihazlarının insan sağlığı açısından değerlendirilmesi ve zararlı etkilerinin giderilmesi'. *Journal of Technical-Online*, 4(3), pp.111-121.
- Özcelik, O., Cenk Haytac, M., Kunin, A., Şeydaoglu, G. (2008) 'Improved wound healing by low-level laser irradiation after gingivectomy operations: a controlled clinical pilot study'. *Journal Of Clinical Periodontology*, 35(3), pp.250-254.
- Öztopalan, D. F., Işık, R., Durmuş, A. S. (2017) 'Yara iyileşmesinde büyüme faktörleri ve sitokinlerin rolü'. *Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 10(1), pp.83-88.
- Palioto, D. B., Coletta, R. D., Graner, E., Joly, J. C., de Lima, A. F. M. (2004) 'The influence of enamel matrix derivative associated with insulin-like growth factor-I on periodontal ligament fibroblasts'. *Journal of periodontology*, 75(4), pp.498-504.
- Palumbo, A. (2011) 'The Anatomy And Physiology Of The Healthy Periodontium'. In: *Gingival Diseases: Their Aetiology, Prevention and Treatment*. pp.139-154.

- Parker, S. (2007) 'Introduction, history of lasers and laser light production'. *British dental journal*, 202(1), pp.21-31.
- Pastar, I., ve ark. (2014) 'Epithelialization in wound healing: a comprehensive review'. *Advances in wound care*, 3(7), pp.445-464.
- Pecaro, B. C., Garehime, W. J. (1983) 'The CO2 laser in oral and maxillofacial surgery'. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 41(11), pp.725-728.
- Pick, R. M., Miserendino, L. J. (1989) 'Lasers in dentistry: An overview'. *Laser Medicine and Surgery News and Advances*, 7(3), pp.33-42.
- Pick, R. M., Pecaro, B. C. (1987) 'Use of the CO2 laser in soft tissue dental surgery'. *Lasers in surgery and medicine*, 7(2), pp.207-213.
- Pick, R. M., Pecaro, B. C., Silberman, C. J. (1985) 'The laser gingivectomy: The use of the CO2 laser for the removal of phenytoin hyperplasia'. *Journal of periodontology*, 56(8), pp.492-496.
- Pilloni, A., Camargo, P. M., Carere, M., Carranza Jr, F. A. (1998) 'Surgical treatment of cyclosporine A-and nifedipine-induced gingival enlargement: gingivectomy versus periodontal flap'. *Journal of periodontology*, 69(7), pp.791-797.
- Pradeep, A. R., Hadge, P., Chowdhry, S., Patel, S., Happy, D. (2009) 'Exploring the role of Th1 cytokines: interleukin-17 and interleukin-18 in periodontal health and disease'. *Journal of oral science*, 51(2), pp.261-266.
- Raja, S., Byakod, G., Pudakalkatti, P. (2009) 'Growth factors in periodontal regeneration'. *International journal of dental hygiene*, 7(2), pp.82-89.
- Rauten, A. M., ve ark. (2016) 'Expression of pentraxin 3 and thrombospondin 1 in gingival crevicular fluid during wound healing after gingivectomy in postorthodontic patients'. *Journal of Immunology Research*.
- Robertson, C. W., Williams, D. (1971) 'Lambert absorption coefficients of water in the infrared'. *JOSA*, 61(10), pp.1316-1320.
- Rossmann, J. A., Gottlieb, S., Koudelka, B. M., McQuade, M. J. (1987) 'Effects of CO2 laser irradiation on gingiva'. *Journal of periodontology*, 58(6), pp.423-425.
- Rousselle, P., Montmasson, M., Garnier, C. (2019) 'Extracellular matrix contribution to skin wound re-epithelialization'. *Matrix Biology*, pp.12-26.
- Rüdin, H., Overdiek, H., Rateitschak, K. (1970) 'Correlation between sulcus fluid rate and clinical and histological inflammation of the marginal gingiva'. *Helvetica odontologica acta*, 14(1), pp.21-26.
- Sarver, D. M., Yanosky, M. (2005) 'Principles of cosmetic dentistry in orthodontics: part 2. Soft tissue laser technology and cosmetic gingival contouring'. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 127(1), pp.85-90.
- Saxena, S., Govila, V., Verma, S., Dubey, D. M., Srivastava, V., Sinha, S. S. (2019) 'The effects of low level laser therapy on healing of gingiva after gingivectomy'. *University Journal Of Dental Sciences* 5(2), pp.39-46.
- Scannapieco, F. A. (2004) 'Periodontal Inflammation: From Gingivitis To Systemic Disease?'. In: *Compend Contin Educ Dent*. 2005/01/14 Ed., pp.16-25.

- Schroeder, H. E. (2012) 'The Periodontium'. In: Springer Science & Business Media.
- Schwarz, F., Aoki, A., Sculean, A., Becker, J. (2009) 'The impact of laser application on periodontal and peri-implant wound healing'. *Periodontology 2000*, 51(1), pp.79-108.
- Sculean, A., Gruber, R., Bosshardt, D. D. (2014) 'Soft Tissue Wound Healing Around Teeth and Dental Implants'. *Journal of clinical periodontology*, 41(pp.6-22.
- Seoane, J., González-Mosquera, A., García-Martín, J.-M., García-Caballero, L., Seoane-Romero, J.-M., Varela-Centelles, P. (2015) 'Pseudoepitheliomatous hyperplasia after diode laser oral surgery. An experimental study'. *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal*, 20(5), pp.e554-559.
- Sobouti, F., Rakhshan, V., Chiniforush, N., Khatami, M. (2014) 'Effects of laser-assisted cosmetic smile lift gingivectomy on postoperative bleeding and pain in fixed orthodontic patients: a controlled clinical trial'. *Progress in orthodontics*, 15(1), pp.1-5.
- Straumann, N. (2017) 'Einstein in 1916:" On the Quantum Theory of Radiation"'. *History and Philosophy of Physics*, pp.26.
- Subbarao, K. C., Nattuthurai, G. S., Sundararajan, S. K., Sujith, I., Joseph, J., Syedshah, Y. P. (2019) 'Gingival crevicular fluid: An overview'. *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences*, 11(2), pp.135-139.
- Sulewski, J. G. (2000) 'Historical survey of laser dentistry'. *Dental Clinics of North America*, 44(4), pp.717-752.
- Sulewski, J. G. (2015) 'Principles and Practice of Laser Dentistry-E-Book'. In: *Einstein's "Splendid Light": Origins and Dental Applications*. Elsevier Health Sciences, pp.1-11.
- Şahin, Ö. K., Aksoy, M. Ç. (2014) 'Oral cerrahi İşlemler sonrası yara İyileşmesine sigaranın etkileri'. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 24(3), pp.434-441.
- Taşdemir, Z., Alkan, B. A., Albayrak, H. (2016) 'Effects of ozone therapy on the early healing period of deepithelialized gingival grafts: a randomized placebo-controlled clinical trial'. *Journal of periodontology*, 87(6), pp.663-671.
- Taşkan, M. (2014) 'Kronik Enflamatuvar Dişeti Büyümlerinin Tedavisinde Lazer İle Gingivektomi Teknikleri; Derleme'. *Cumhuriyet Dental Journal*, 18(4), pp.370-379.
- Taylor, J. J., Preshaw, P. M. (2016) 'Gingival crevicular fluid and saliva'. *Periodontology 2000*, 70(1), pp.7-10.
- Taylor, R., Shklar, G., Roeber, F. (1965) 'The effects of laser radiation on teeth, dental pulp, and oral mucosa of experimental animals'. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 19(6), pp.786-795.
- Theodoro, L. H., Garcia, V. G. (2015) 'Surgical And Non-Surgical Treatment Of Periodontal Diseases'. In: Patrícia M. de Freitas DDS, P. A. S. D., PhD,(ed.), *Lasers in Dentistry*. pp.151-158.

- To, T. N., Rabie, A. B. M., Wong, R. W., McGrath, C. P. (2013) 'The adjunct effectiveness of diode laser gingivectomy in maintaining periodontal health during orthodontic treatment: A randomized controlled clinical trial'. *The Angle Orthodontist*, 83(1), pp.43-47.
- Todorović, V., ve ark. (2008) 'Insulin-like growth factor-I in wound healing of rat skin'. *Regulatory peptides*, 150(1-3), pp.7-13.
- Trackman, P., Kantarci, A. (2004) 'Connective tissue metabolism and gingival overgrowth'. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*, 15(3), pp.165-175.
- Tunér, J., Beck-Kristensen, P., Ross, G., Ross, A. (2015) 'Photobiomodulation In Dentistry'. In: *Principles And Practice Of Laser Dentistry*. pp.251-274.
- Ud-Din, S., Bayat, A. (2016) 'Non-invasive objective devices for monitoring the inflammatory, proliferative and remodelling phases of cutaneous wound healing and skin scarring'. *Experimental dermatology*, 25(8), pp.579-585.
- Upasana, K., Choudhary, S. (2019) 'Clinical significance of the levels of the gingival crevicular fluid volume and leptin during orthodontic tooth movement'. *International Journal of Medical and Biomedical Studies*, 3(11), pp.223-228.
- Uslu, M. Ö., Akgül, S. (2020) 'Evaluation of the effects of photobiomodulation therapy and ozone applications after gingivectomy and gingivoplasty on postoperative pain and patients' oral health-related quality of life'. *Lasers in Medical Science*, 35(pp.1637-1647).
- Üstün, K., Tosun, M., Çatalbaş, B., Duran, İ. (1997) 'Ortodontik braketlere ve ağız solunumuna bağlı kronik enflamatuvar dişeti büyümelerinin histopatolojik olarak değerlendirilmesi'. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 30(2), pp.76-79.
- Van der Weijden, G., Timmerman, M. (2002) 'A systematic review on the clinical efficacy of subgingival debridement in the treatment of chronic periodontitis'. *Journal of clinical periodontology*, 29(pp.55-71).
- Vejrosta, Z., Luklová, L., Hornova, J., Doubek, J. (1975) 'Laser radiation in healing oral cavity wounds'. *Scripta medica*, 48(6-7), pp.569-576.
- Velnar, T., Bailey, T., Smrkolj, V. (2009) 'The wound healing process: an overview of the cellular and molecular mechanisms'. *Journal of International Medical Research*, 37(5), pp.1528-1542.
- Wahab, P. A., Madhulaxmi, M., Senthilnathan, P., Muthusekhar, M. R., Vohra, Y., Abhinav, R. P. (2018) 'Scalpel versus diathermy in wound healing after mucosal incisions: A split-mouth study'. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 76(6), pp.1160-1164.
- Wanitphakdeedecha, R., Thanomkitti, K., Bunyaratavej, S., Manuskiatti, W. (2016) 'Efficacy and safety of 1064-nm Nd: YAG laser in treatment of onychomycosis'. *Journal of Dermatological Treatment*, 27(1), pp.75-79.
- Werner, S., Grose, R. (2003) 'Regulation of wound healing by growth factors and cytokines'. *Physiological reviews*, 83(pp.835-870).

- White, J., Chaudhry, S., Kudler, J., Sekandari, N., Schoelch, M., Silverman Jr, S. (1998) 'Nd: YAG and CO2 laser therapy of oral mucosal lesions'. *Journal of clinical laser medicine & surgery*, 16(6), pp.299-304.
- White, J. M., Gekelman, D., Budd, J. Lasers and dental soft tissues: Reflections on our years of research. Elsevier, pp. 13-19.
- White, J. M., Goodis, H. E., Rose, C. L. (1991) 'Use of the pulsed Nd: YAG laser for intraoral soft tissue surgery'. *Lasers in surgery and medicine*, 11(5), pp.455-461.
- White, J. M., Goodis, H. E., Setcos, J. C., Eakle, W. S., Hulscher, B. E., Rose, C. L. (1993) 'Effects of pulsed Nd: YAG laser energy on teeth: A three-year follow-up study'. *The Journal of the American Dental Association*, 124(7), pp.45-51.
- Wild, D. (2013) 'Practical Guide to ELISA Development'. In: *The Immunoassay Handbook: Theory And Applications Of Ligand Binding, Elisa And Related Techniques*. 4 Ed., Newnes, pp.381-393.
- Witte, M. B., Barbul, A. (1997) 'General principles of wound healing'. *Surgical Clinics of North America*, 77(3), pp.509-528.
- Yamaguchi, M., ve ark. (2005) 'Evaluation of time-course changes of gingival crevicular fluid glucose levels in diabetics'. *Biomedical Microdevices*, 7(1), pp.53-58.
- Yasuda, K., Nakanishi, K., Tsutsui, H. (2019) 'Interleukin-18 in health and disease'. *International journal of molecular sciences*, 20(3), pp.649-703.
- Yentür, E. A. (2007) 'Ağrılı hastanın ve ağrı tedavisinin değerlendirilmesi'. *Türkiye Klinikleri Cerrahi Tıp Bilimleri Dergisi*, 3(45), pp.9-16.
- Yeşilyurt, M., Faydalı, S. (2020) 'Ağrı değerlendirmesinde tek boyutlu ölçeklerin kullanımı'. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 23(3), pp.444-451.
- Yılmaz, E., ve ark. (2014) 'Laser-assisted laterally positioned flap operation: a randomized controlled clinical trial'. *Photomedicine And Laser Surgery*, 32(2), pp.67-74.
- Yılmaz, M., Özmen, S., Kınoglu, N. G., Karaduman, B. (2019) 'Gingivitis ve hafif-orta şiddette periodontitis hastalarının periodontal, davranışsal ve sistemik durumlarının belirlenmesi'. *7tepeklilik*, pp.37-42.
- Yordanova, I., Dineva, S. (2020) 'Laser gingivectomy in orthodontic treated patient'. *Journal of Medical and Practice*, 1), pp.1136-1143.
- Yue, D., ve ark. (1987) 'Effects of experimental diabetes, uremia, and malnutrition on wound healing'. *Diabetes*, 36(3), pp.295-299.
- Zezell, D. M., Ana, P. A. (2015) 'High Power Lasers and Their Interaction With Biological Tissues'. In: *Lasers in Dentistry: Guide for Clinical Practice*. pp.11-18.
- Zezell, D. M., Boari, H. G. D., Ana, P. A., Eduardo, C. d. P., Powell, G. L. (2009) 'Nd: YAG laser in caries prevention: a clinical trial'. *Lasers in Surgery and Medicine: The Official Journal of the American Society for Laser Medicine and Surgery*, 41(1), pp.31-35.

- Zharikov, E. V., ve ark. (1975) 'Stimulated emission from Er³⁺ ions in yttrium aluminum garnet crystals at $\lambda = 2.94 \mu$ '. *Soviet Journal of Quantum Electronics*, 4(8), pp.1039.
- Zuhr, O., Hürzeler, M. (2013a) 'Periodontal Anatomi ve Yapısal Biyolojinin Anahatları'. In: Demirel, K.,(ed.), *Plastik-Estetik Periodontal Cerrahi ve İmplant Cerrahisi*. İstanbul: Quintessence, pp.2-36.
- Zuhr, O., Hürzeler, M. (2013b) 'Primer İyileşme: Başarının Anahtarı'. In: Demirel, K.,(ed.), *Plastik-Estetik Periodontal Cerrahi ve İmplant Cerrahisi*. İstanbul: Quintessence, pp.68-82.



EKLER

EK-1 ETİK KURUL ONAYI



T.C.
AFYONKARAHİSAR SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Birimi : Tıbbi Etik Kurul Başkanlığı
Kodu : 2011-KAEK-2
Sayı : 2020/2
Konu : Tıbbi Etik Kurul Kararı

03.01.2020

Sayın; Dr. Öğr. Üyesi Suat Serhan ALTINTEPE DOĞAN
Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dış Fakültesi
AFYONKARAHİSAR

İlgi: Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 03.01.2020 tarih ve 2020/2 sayılı kararı.

Sorumluluğunuzda yürütülecek olan “Konvansiyonel Yöntem ve Diyet Lazer ile Yapılan Gingivektomi Sonrası Yara İyileşmesindeki Klinik, Biyokimyasal Parametrelerin ve Epitelizasyon Seviyelerinin Değerlendirilmesi” başlıklı çalışmanıza ilişkin alınan ilgi sayılı Etik Kurul Kararı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Dağıstan Tolga ARIÖZ
Etik Kurul Başkanı

EK:

1-İlgi sayılı karar (1 sayfa)

T.C.
AFYONKARAHİSAR SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARARLARI

Toplantı Tarihi	03.01.2020	Toplantı Numarası	2020/1	Toplantı Saati	09:00	Etik Kurul Kodu
						2011-KAEK-2

- 2- Dr. Öğr. Üyesi Suat Serhan ALTINTEPE DOĞAN'ın sorumluluğunda yürütülecek olan **"Konvansiyonel Yöntem ve Diyet Lazer ile Yapılan Gingivektomi Sonrası Yara İyileşmesindeki Klinik, Biyokimyasal Parametrelerin ve Epitelizasyon Seviyelerinin Değerlendirilmesi"** konulu çalışma dosyası ve ilgili dilekçeler incelendi. Araştırma protokolüne uyulmak, Sağlık Bakanlığı'nın 13.04.2013 tarih 28617 sayılı Klinik Araştırmalar Hakkındaki Yönetmeliği ve yayımlanan klavuzlarında belirtilen hususlar dikkate alınarak, sorumluluk araştırmacılara ait olmak üzere araştırmanın yapılmasında **etik sakınca olmadığına** toplantıya katılan üyelerin **oy birliği** ile karar verildi.

A

03.01.2020
Dr.Öğr. Üyesi Evrim Şuğat ARİKAN

Raportör

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Konvansiyonel Yöntem ve Diyet Lazer ile Yapılan Gingivektomi Sonrası Yara İyileşmesindeki Klinik, Biyokimyasal Parametrelerin ve Epitelizasyon Seviyelerinin Değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi TIP FAKÜLTESİ Zafer Sağlık Külliyesi B Blok, Dörtöl Mah. 2078 Sok. No:3 AFYONKARAHİSAR
	TELEFON	0 272 246 33 04
	FAKS	0 272 246 2707
	E-POSTA	klirikarastirmalar@aku.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ

KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Dr. Öğretim Üyesi Suat Serhan ALTINTEPE DOĞAN			
KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Periodontoloji			
KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi			
VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
DESTEKLEYİCİ	Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi			
PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi BAP			
ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	☐		
	FAZ 2	☐		
	FAZ 3	☐		
	FAZ 4	☐		
	Gözlemsel ilaç çalışması	☐		
	Tıbbi cihaz klinik araştırması	☒		
	İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	☐		
	İlaç dışı klinik araştırma	☐		
	Diğer ise belirtiniz			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☐	ULUSLARARASI ☐

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Dağıstan Tolga ARIÖZ
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Konvansiyonel Yöntem ve Diyet Lazer ile Yapılan Gingivektomi Sonrası Yara İyileşmesindeki Klinik, Biyokimyasal Parametrelerin ve Epitelizasyon Seviyelerinin Değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	27.12.2019	2.0.0	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	27.12.2019	2.0.0	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı		Açıklama	
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2	Tarih: 03.01.2020		
	Dr. Öğr. Üyesi Suat Serhan ALTINTEPE DOĞAN'ın sorumluluğunda yürütülecek olan "Konvansiyonel Yöntem ve Diyet Lazer ile Yapılan Gingivektomi Sonrası Yara İyileşmesindeki Klinik, Biyokimyasal Parametrelerin ve Epitelizasyon Seviyelerinin Değerlendirilmesi" konulu çalışma dosyası ve ilgili dilekçeler incelendi. Araştırma protokolüne uyulmak, Sağlık Bakanlığı'nın 13.04.2013 tarih 28617 sayılı Klinik Araştırmalar Hakkındaki Yönetmeliği ve yayımlanan klavuzlarında belirtilen hususlar dikkate alınarak, sorumluluk araştırmacılara ait olmak üzere araştırmanın yapılmasında etik sakınca olmadığına toplantıya katılan üyelerin oy birliği ile karar verildi.			
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.			

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Dağıstan Tolga ARIÖZ
İmza:

~

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Konvansiyonel Yöntem ve Diyet Lazer ile Yapılan Gingivektomi Sonrası Yara İyileşmesindeki Klinik, Biyokimyasal Parametrelerin ve Epitelizasyon Seviyelerinin Değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Dağıstan Tolga ARIÖZ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkisi	Katılım *	İmza
Prof.Dr. Dağıstan Tolga ARIÖZ	Kadın Hastalıkları ve Doğum	Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	SINAVDA
Doç.Dr. Nazan ERENOĞLU SON	Tıp Tarihi ve Etik	Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Dr.Öğr. Üyesi Evrim Suna ARIKAN	Tıbbi Biyoloji	Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr. Nuray ÖZTAŞAN	Fizyoloji	Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Doç. Dr. Hasan TOKTAŞ	Fizik Tedavi ve Reh.	Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Doç.Dr. Kadriye AVCI	Halk Sağlığı	Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	İZİNLİ
Dr.Öğr. Üyesi Jale AKGÖL	Tıbbi Farmakoloji	Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr. Tolga ERTEKİN	Anatomi	Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Doç.Dr. Ayşegül BÜKÜLMEZ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Dr.Öğr. Üyesi Ömer EKİCİ	Diş Hekimi	Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Dr.Öğr. Üyesi Selvihan BEYSEL	İç Hastalıkları	Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Dr.Öğr. Üyesi Gür Emre GÜRAKSIN	Bilgisayar Mühendisi	Afyon Kocatepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Avukat Sultan AKSEKİ BOZOK	Hukuk	Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	KATILMADI
Üye Esra KELEŞ	Sağlık Mensubu Olmayan Üye	Mecidiye İmam Hatip Ortaokulu	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Üye Özge KANIK	İKTİSAT	---	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Dağıstan Tolga ARIÖZ
İmza:



NOT: Etik kurulu toplantı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

**EK-2 T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI TÜRKİYE İLAÇ VE TIBBİ CİHAZ KURUMU
ONAYI**



T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu

NORMAL

Sayı : 68869993-511.06-E.53380
Konu : 2019-200

28.02.2020

Sayın Dr. Öğretim Üyesi Suat Serhan Altuntepe DOĞAN
Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı
Güvenevler Mahallesi İnönü Bulvarı No:4
Merkez / AFYONKARAHİSAR

İlgi : Kurum evrak kayıt 17.02.2020 tarihli ve E.88788 sayılı başvurunuz.

Sorumlu araştırmacısı olduğunuz, aşağıdaki tabloda bilgileri verilen ilgi klinik araştırma başvuru dosyası ve belgeler; araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak 06.09.2014 tarihli ve 29111 sayılı Resmî Gazete 'de yayımlanan Tıbbi Cihaz Klinik Araştırmaları Yönetmeliği gereğince incelenmiş olup Uzmanlık Tezleri ve/veya Akademik Amaçlı Yapılacak Tıbbi Cihaz Klinik Araştırmaları Başvuru Formunda belirtilen merkezde araştırmanın başlaması uygun bulunmuştur.

Araştırmanın Adı	Konvansiyonel Yöntem ve Diyet Lazer ile Yapılan Gingivektomi Sonrası Yara İyileşmesindeki Klinik, Biyokimyasal Parametrelerin ve Epitelizasyon Seviyelerinin Değerlendirilmesi
Koordinatör Merkez	Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Koordinatör / Sorumlu Araştırmacı	Dr. Öğretim Üyesi Suat Serhan Altuntepe DOĞAN
Protokol tarihi / versiyon no	01.07.2019/1.0.0
BGOF tarihi / versiyon no	27.12.2019/2.0.0
ORF tarihi / versiyon no	27.12.2019/2.0.0
Araştırma Broşürü tarihi / versiyon no	-
Proje Yürütücüsü	-

Bu kapsamda yukarıda ayrıntıları verilen çalışma ile ilgili olarak;

- Gönüllülerden alınan ve ülke dışına çıkarılacak olan numuneler için biyolojik materyal transfer formunda belirtilen şartların yerine getirilmesi,

Söğütözü Mahallesi, 2176 Sokak No:5 06520 Çankaya/ANKARA
Tel: (0 312) 218 30 00 - Fax : (0 312) 218 34 60

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu uyarınca elektronik olarak imzalanmıştır. Doküman <https://www.turkiye.gov.tr/saglik-titck-ebys> adresinden kontrol edilebilir. Güvenli elektronik imza aslı ile aynıdır. Dokümanın doğrulama kodu : ZmXxSHY3ZW56M0FySHY3M0FySHY3



T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu

- Araştırmanın başlamaması, iptali veya sonlandırılması halinde tarafımıza bilgi verilmesi,
- Araştırma süresince ortaya çıkan advers olayların/etkilerin tarafımıza bildirilmesi,
- Araştırmanın Helsinki Bildirgesi'nin son metni, İyi Klinik Uygulamalar İlkeleri ve ilgili mevzuata uygun olarak yürütülmesi,
- Araştırmada kullanılan her türlü araştırma ürününün ve ürünlerin kullanılmasına mahsus her türlü malzeme ile muayene, tetkik, tahlil ve tedavilerin bedeli için gönüllüden herhangi bir ücret talep edilmemesi,
- Araştırmaya ait yıllık bildirim formunun düzenli olarak Kurumumuza gönderilmesi,
- Sorumlu araştırmacı olarak yazımızın bir örneğinin ilgili etik kurula iletilmesi hususlarında bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Dr. Asım HOCAOĞLU
Kurum Başkanı a.
Daire Başkanı

Söğütözü Mahallesi, 2176.Sokak No:5 06520 Çankaya/ANKARA
Tel: (0 312) 218 30 00 - Fax : (0 312) 218 34 60

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu uyarınca elektronik olarak imzalanmıştır. Doküman <https://www.turkiye.gov.tr/saglik-titek-ebys> adresinden kontrol edilebilir. Güvenli elektronik imza aslı ile aynıdır. Dokümanın doğrulama kodu : ZmXSHY3ZW56M0FySHY3M0FySHY3

EK-3 İNTİHAL YAZILIM PROGRAMI RAPORU

KONVANSİYONEL YÖNTEM VE DİYOT LAZER İLE YAPILAN GİNGİVEKTOMİ SONRASI YARA İYİLEŞMESİNDEKİ KLİNİK, BİYOKİMYASAL PARAMETRELERİN VE EPİTELİZASYON SEVİYELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ORIJINALLIK RAPORU

%**5**

BENZERLİK ENDEKSİ

%**3**

İNTERNET
KAYNAKLARI

%**3**

YAYINLAR

%**1**

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	KESKİN, Mahmut, BİÇER, Osman, GÜL, Sabri and SARI, Ayhan. "İvesi koyunlarında iki yılda üç kuzulatma ile döl veriminin artırılması üzerine bir araştırma", TUBITAK, 2005. Yayın	% 1
2	edergi.sdu.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
3	Submitted to Istanbul University Öğrenci Ödevi	<% 1
4	www.selcukmedj.org İnternet Kaynağı	<% 1
5	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	<% 1
6	Submitted to TechKnowledge Turkey Öğrenci Ödevi	<% 1

7	www.turkgastro.org İnternet Kaynağı	<% 1
8	www.omu.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
9	Submitted to Fırat Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
10	Submitted to (school name not available) Öğrenci Ödevi	<% 1
11	silo.tips İnternet Kaynağı	<% 1
12	dspace.baskent.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
13	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
14	dfd.atauni.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
15	dishekdergi.hacettepe.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
16	Cebeci, İlhan, Alpaslan Tanoglu, Fatih Sahiner, Melih Ozel, Kemal Oncu, Yusuf Yazgan, Ahmet Gurbuz, and Levent Demirturk. "Evaluation of the parameters that can be effective on the response to antiviral treatment in patients with chronic hepatitis C", Gulhane Medical Journal,	<% 1

2015.

Yayın

17	izdokongreleri.org İnternet Kaynağı	<% 1
18	erkenbosaliyorum1.blogspot.com İnternet Kaynağı	<% 1
19	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	<% 1
20	inciwon.blogspot.com İnternet Kaynağı	<% 1
21	www.turkperio.org İnternet Kaynağı	<% 1
22	ÇANKAYA, Barış, ÜNGÖR, Cem, ÇİZMECİ ŞENEL, Figen and İÇTEN, Onur. "GERİATRİK VE DİĞER YAŞ GRUPLARINDAKİ HASTALARDA UYGULANAN MİNÖR CERRAHİ GİRİŞİMLERDE MEYDANA GELEN BİYOKİMYASAL VE FİZYOLOJİK DEĞİŞİKLİKLERİN KARŞILAŞTIRMALI İNCELENMESİ", Atatürk Üniversitesi, 2013. Yayın	<% 1
23	Submitted to Gazi University Öğrenci Ödevi	<% 1
24	Submitted to Gaziantep Aniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1

25	www.phdernegi.org İnternet Kaynağı	<% 1
26	www.slideshare.net İnternet Kaynağı	<% 1
27	yogunbakimderg.com İnternet Kaynağı	<% 1
28	Submitted to Recep Tayyip Erdogan University Öğrenci Ödevi	<% 1
29	istanbulsaglik.gov.tr İnternet Kaynağı	<% 1
30	openaccess.maltepe.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
31	cocukergen2020.com İnternet Kaynağı	<% 1
32	bilsenbesergil.blogspot.com İnternet Kaynağı	<% 1
33	kutuphane.pamukkale.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
34	acikerisim.selcuk.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
35	Submitted to Erciyes Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
36	katalog.ibb.gov.tr İnternet Kaynağı	

		<%1
37	issuu.com İnternet Kaynağı	<%1
38	HOCAOĞLU, Turgay Peyami, ÇANKAL, Dilek Uğar, YILDIRIM, Benay and DEMİR, Cem. "Kriyocerrahi, elektrocerrahi ve bistüri uygulamalarının yara iyileşmesi üzerindeki etkisinin histopatolojik ve histomorfometrik olarak incelenmesi", Gazi Üniversitesi, 2010. Yayın	<%1
39	Temel Bilici, Nermin Topaloglu, Ozgur Tabakoglu, Hamit Kalaycioglu, Adnan Kurt, Alphan Sennaroglu, Murat Gulsoy. "Welding by Thulium laser system: Tensile strength tests", 2010 15th National Biomedical Engineering Meeting, 2010 Yayın	<%1
40	www.researchgate.net İnternet Kaynağı	<%1
41	GÖRÜŞ, Zuhale, MEŞE, Ayşe, ÇETİNDAG, Merve Tokgöz and EVRAN, Ozan Erdost. "Dişhekimliğinde Kullanılan Er: YAG Lazerler", Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, 2018. Yayın	<%1
42	ARSLAN, Dilara, GÜNEŞER, Mehmet Burak,	

KAPLAN, Fatma and ÜŞÜMEZ, Aslıhan.
"FARKLI RETROGRAD KAVİTE AÇMA
TEKNİKLERİNİN VE RETROGRAD DOLGU
BİODENTİNİN APİKAL SIZINTI ÜZERİNE
ETKİSİ", Atatürk Üniversitesi, 2017.

Yayın

<% 1

43

doczz.net

İnternet Kaynağı

<% 1

44

ERTUĞRUL, Abdullah Seçkin, DİKİLİTAŞ, Ahu,
TALMAÇ, Ahmet Cemil and ŞAHİN
AYDINYURT, Hacer. "DİŞ MOBİLİTE
TEDAVİSİNDE GÜÇLENDİRİLMİŞ POLİETİLEN
FİBRİLER ŞERİT KULLANIMININ DİŞ ETİ
OLUĞU SIVIDAKİ HBD-1 MİKTARI ÜZERİNE
ETKİSİ", Atatürk Üniversitesi, 2014.

Yayın

<% 1

45

Szlauer, R.. "Endoscopic Vaporesction of the
Prostate Using the Continuous-Wave 2-@mm
Thulium Laser: Outcome and Demonstration of
the Surgical Technique", European Urology,
200902

Yayın

<% 1

Alıntıları çıkart

Kapat

Eşleşmeleri çıkar

< 5 words

Bibliyografyayı Çıkart

üzerinde

EK-4 BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU

Tarih:27.12.2019

Versiyon No: 2.0.0

	T.C. AFYONKARAHİSAR SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ DIŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU	
---	--	---

ÇALIŞMANIN ADI: Konvansiyonel yöntem ve diyet lazer ile yapılan gingivektomi sonrası yara iyileşmesindeki klinik, biyokimyasal parametrelerin ve epitelizasyon seviyelerinin değerlendirilmesi

ÇALIŞMANIN AMACI:

Diş hekimliği alanında görülen bilimsel gelişmeler ışığında yapmış olduğumuz tez çalışmasında split-mouth (bölünmüş ağız) dizayn ile diş eti büyümelerinin tedavisinde konvansiyonel (bistüri) yöntem ve diyet lazer kullanımını karşılaştırarak klinik periodontal parametreler, operasyon sonrası epitelizasyon seviyeleri, diş eti oluğu sıvısındaki yara iyileşmesini etkileyen moleküller olan PDGF, IGF-1 ve IL-18 seviyeleri ve ağrı seviyeleri üzerine etkilerinin değerlendirilmesini amaçladık.

KATILMA KOŞULLARI NEDİR?

Bu çalışmaya dahil edilebilmeniz için 15-55 yaşları arasında bulunmak, ağız hijyeninin iyi olması, sistemik bir hastalığa sahip olmamak, gebelik yada laktasyon (emzirme) dönemlerinde bulunmamak, son 2 ay içinde antibiyotik kullanmamış olmak, düzenli olarak antiinflamatuvar ilaç kullanmıyor olmak ve üst veya alt çene ön bölgede simetrik dişeti büyümesine sahip olmak gibi koşullar aranmaktadır.

NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?

Çalışma kriterlerine uyan hastalara diş taşı temizliği yapılarak ağız hijyen eğitimi verilecek ve hastalar kontrol seansları ile takip edilecektir. Yeterli plak kontrolünün sağlanmasının ardından hastalara lokal anestezi altında, daha derin periodontal dokuları kapsayan diş taşı temizlikleri ve kök yüzey düzleştirme işlemleri uygulanacaktır. Başlangıç periodontal tedaviniz bittikten sonra cerrahi işlemler başlayacaktır. Çalışmamız tek kör olarak planlanmıştır.

Gingivektomi diş etinin kesilip çıkarılarak normal fizyolojik konturlar elde etmek için kullanılan cerrahi işlemdir. Operasyon bölgesine (üst veya alt ön 6 diş bölgesi) lokal anestezi yapıldıktan sonra büyümüş ve/veya düzensiz olan diş eti bistüri ve diyet lazer ucu yardımıyla uzaklaştırılır ve olması gereken formda şekillendirilir.

Tedavi başlangıcında ve tedaviden sonra 14. gün ve 21. günlerde klinik ölçümler yapılacaktır, diş eti oluğu sıvısı örnekleri alınacaktır; tedavi öncesi ve tedaviden sonra aynı gün, 3. ,7. ,14. ve 21. günlerde olmak üzere ağız içi fotoğraflar alınacaktır. İşlem sonrası ağrı düzeylerini değerlendirmeniz için size verilen anketleri doldurmanız istenecektir.

KARŞILAŞILABİLECEK PROBLEMLER:

Cerrahi işlem sırasında veya sonrasında bu kadarla sınırlandırılmamakla birlikte şu sorunlarla karşılaşılabilir; enfeksiyon, ağrı, kanama, şişlik, yavaş iyileşme, dudak köşelerinde irritasyon, dişlerde sıcak soğuk hassasiyeti, diş eti büyümelerinin tekrarlama.

DİĞER TEDAVİ SEÇENEKLERİ NELERDİR?

Alternatif tedavi seçeneği olarak lazer kullanmadan yalnızca konvansiyonel yöntem ile tedavi uygulanabilir veya hiçbir tedavi uygulanmayabilir.

SORUMLULUKLARIM NEDİR?

Araştırma ile ilgili olarak çalışma doktorunuzun size söylemiş olduğu vizit tarihlerine/kurallara uymaya istekli olmalısınız. Araştırma süresi boyunca herhangi bir sıkıntıyla karşılaşırsanız hekiminize bildirmeniz gereklidir.

GÖNÜLLÜ SAYISI NEDİR?

Araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı 30'dur.

KATILIMIM NE KADAR SÜRECEKTİR?

Bu araştırmada yer almanız için öngörülen süre ortalama 2 aydır.

KATILMAMA İLİŞKİN BİLGİLER KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MİDİR?

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmacının izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz (tedavinin gizli olması durumunda, gönüllüye kendine ait tıbbi bilgilere ancak verilerin analizinden sonra ulaşabileceği bildirilmelidir).

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLAR İÇİN KİMİ ARAMALIYIM?

Uygulama süresi boyunca, zorunlu olarak araştırma dışı ilaç almak durumunda kaldığınızda araştırmacıyı önceden bilgilendirmek için, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için no'lu telefondan Arş. Gör. Saliha Gülten Sungur'a başvurabilirsiniz.

ARAŞTIRMAYA KATILMAYI KABUL ETMEMEM VEYA ARAŞTIRMADAN AYRILMAM DURUMUNDA NE YAPMAM GEREKİR?

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; reddetme veya vazgeçme durumunda bile sonraki bakımınız garanti altına alınacaktır. Araştırmacı, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle isteğiniz dışında ancak bilginiz dahilinde sizi araştırmadan çıkarabilir. Bu durumda da sonraki bakımınız garanti altına alınacaktır.

Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

ÇALIŞMAYI DESTEKLEYEN KURUM VAR MIDIR?

Çalışmayı destekleyen kurum Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi Koordinasyon Birimi'dir.

ÇALIŞMAYA KATILMAM NEDENİYLE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILACAK MIDIR?

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

ARAŞTIRMACILARIN ADLARI, KURUMLARI VE İLETİŞİM NUMARALARI:

Dr. Öğr. Üyesi Suat Serhan ALTINTEPE DOĞAN Tel:

Arş. Gör. Saliha Gülten SUNGUR Tel:

AFYONKARAHİSAR SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ DIŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ /
PERİODONTOLOJİ ANA BİLİM DALI

GÖNÜLLÜ OLURU

Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “gönüllü” olarak davet edildim. Hekim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında büyük özen ile yaklaşılabileceğine inanıyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Yukarıda, gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum (veya bu metin bana okundu). Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı olmaksızın katılmayı kabul ediyorum. Kendim hakkında verdiğim her türlü bilginin doğruluğunu teyit ediyorum.

Aşağıdaki boşluğa el yazısıyla ‘OKUDUM, ANLADIM VE KABUL EDİYORUM’ yazınız.

.....
Gönüllünün (ya da Vasinin):

Adı-Soyadı:

İmzası:

Tarih:

Açıklama Yapan Araştırmacının:

Adı-Soyadı:

İmzası:

Tarih:

Rıza Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kurum Görevlisinin:

Adı-Soyadı:

Görevi:

İmzası:

Tarih:

EK-5 HASTALARA VERİLEN VAS AĞRI SKALASI

Tarih: 27.12.2019

Versiyon No: 1.0.0

	T.C. AFYONKARAHİSAR SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ VAS AĞRI SKALASI	
---	---	---

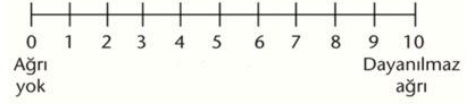
Hastanın Adı- Soyadı:

Ağrı şiddetinize göre sağ ve sol çeneniz ayrı ayrı olmak üzere şekil üstündeki değerleri işaretleyiniz.

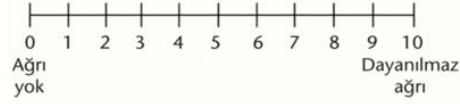
⇒ 0.gün sağ işlem bölgesi



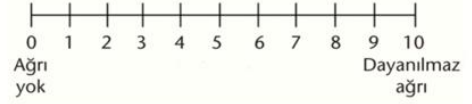
⇒ 0.gün sol işlem bölgesi



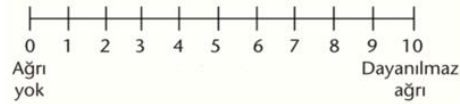
⇒ 3.gün sağ işlem bölgesi



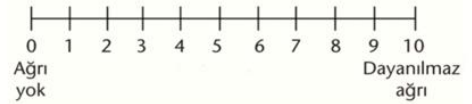
⇒ 3.gün sol işlem bölgesi



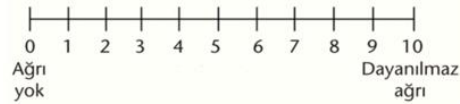
⇒ 7.gün sağ işlem bölgesi



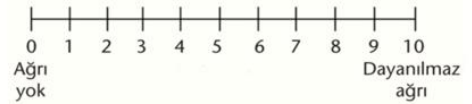
⇒ 7.gün sol işlem bölgesi



⇒ 14.gün sağ işlem bölgesi



⇒ 14.gün sol işlem bölgesi



EK-6 ÖZGEÇMİŞ

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı, Soyadı : Saliha Gülten Sungur
Uyruğu : T.C.
Doğum Tarihi ve Yeri:
Medeni durum :
E-posta :

EĞİTİM

Lisans , Yüksek Lisans: Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi (2010-2015)

YABANCI DİL

İngilizce

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görev
2017	Adnan Menderes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	Arş. gör
2017-	Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	Arş. gör

ULUSLARARASI BİLİMSEL TOPLANTILARDA SUNULAN VE BİLDİRİ KİTABINDA BASILAN BİLDİRİLER:

- 1) **SUNGUR SG., KARAKAN NC., ALTINTEPE-DOĞAN SS., ÇAKMAK Ö.** (2018). Miller sınıf 1 ve sınıf 2 diş eti çekilmesi olan hastalarda serbest diş eti grefti ile kök yüzeyi kapatma: olgu serisi. Türk Periodontoloji Derneği 48. Uluslararası Bilimsel Kongresi 27. Bilimsel Sempozyumu, 26-29 Ekim, Antalya

- 2) **SUNGUR SG.**, ALTINTEPE-DOĞAN SS., KARAKAN NC. (2019). Kondrosarkom hastasına periodontal yaklaşım: oldu sunumu. Türk Periodontoloji Derneği 49. Uluslararası Bilimsel Kongresi 28. Bilimsel Sempozyumu, 27-29 Ekim, Antalya
- 3) ALTINTEPE-DOĞAN SS., **SUNGUR SG.**, DOĞAN Ö. (2019). Lignöz periodontitis: olgu sunumu. Türk Periodontoloji Derneği 49. Uluslararası Bilimsel Kongresi 28. Bilimsel Sempozyumu, 27-29 Ekim, Antalya

BİLİMSEL ETKİNLİK

- 1) Türk Periodontoloji Derneği 48. Uluslararası Bilimsel Kongresi 27. Bilimsel Sempozyumu, 26-29 Ekim, Antalya
- 2) 1st International Dentistry Summit, 18-20 Ekim, Fethiye
- 3) Türk Periodontoloji Derneği 49. Uluslararası Bilimsel Kongresi 28. Bilimsel Sempozyumu, 27-29 Ekim, Antalya
- 4) ITI Türkiye & Azerbaycan Bölümü 2019 Bilimsel Toplantı, 6-8 Aralık, Antalya
- 5) ITI Türkiye & Azerbaycan Bölümü 2020 Bilimsel Toplantı, 4-5 Aralık, Online