

T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

**DİYOT LAZERİN KEMİK RETANSİYONLU 20 YAŞ DİŞ
ÇEKİMİNDEN SONRA ÖDEME ETKİSİNİN 3 BOYUTLU YÜZ
TARAYICISI VE KONVANSİYONEL YÖNTEMLERLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dt. Mehmet Ali KOLDAŞ

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Timuçin BAYKUL

Proje No: 4544-DU1-16

ISPARTA-2017

KABUL ve ONAY SAYFASI

Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığına;

Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanlığı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Adı Soyadı: Dt. Mehmet Ali KOLDAŞ

Tez Savunma Tarihi: 10.04.2017

Tezin Adı: Diode Lazerin Kemik Retansiyonlu 20 Yaş Diş Çekiminden Sonra Ödeme Etkisinin 3 Boyutlu Yüz Tarayıcısı Ve Konvansiyonel Yöntemlerle Değerlendirilmesi

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Timuçin BAYKUL

Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız,
Diş ve Çene Cerrahisi AD.

Üye : Prof. Dr. Ercüment ÖNDER

Kırkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve
Çene Cerrahisi AD.

Üye : Doç. Dr. Gülperi KOÇER

Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız,
Diş ve Çene Cerrahisi AD.

Üye : Yrd. Doç. Dr. Yavuz FINDIK

Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız,
Diş ve Çene Cerrahisi AD.

Üye : Yrd. Doç. Dr. Müge ÇINA AKSOY

Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız,
Diş ve Çene Cerrahisi AD.

ONAY: Bu uzmanlık tezi, Fakülte Yönetim Kurulu'nca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Timuçin BAYKUL

Dekan V.

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışım olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışım olmadığını beyan ederim.

“Diyot lazerin kemik retansiyonlu 20 yaş diş çekiminden sonra ödeme etkisinin 3 boyutlu yüz tarayıcısı ve konvansiyonel yöntemlerle değerlendirilmesi” adlı Uzmanlık tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Tez Önerisi Ve Tez Yazma Yönergesi’ ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

MEHMET ALİ KOLDAŞ



İmza

DANIŞMAN

PROF. DR. TİMUÇİN BAYKÜL



İmza

ÖNSÖZ

Eğitimim boyunca bilgilerinden faydalandığım, insani ve ahlaki değerleri ile de örnek edindiğim, yanında çalışmaktan onur duyduğum ve ayrıca tecrübelerinden yararlanırken göstermiş olduğu engin hoşgörü ve sabırından dolayı müteşekkirim olduğum değerli hocam, Prof. Dr. Timuçin BAYKUL'a,

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgilerinden ve tecrübelerinden istifade ettiğim, eğitimimde büyük katkılarda bulunan diğer anabilim dalı öğretim üyeleri, Doç. Dr. Gülperi KOÇER, Yrd. Doç. Dr. Yavuz FINDIK, Yrd. Doç. Dr. Müge ÇINA AKSOY ve Yrd. Doç. Dr. Fatih ŞENTÜRK'e

3 boyutlu analiz ve değerlendirme işlemlerindeki yardımlarından dolayı Hakan TÜMBEK'e,

Araştırma verilerinin istatistiksel analizleri konusunda yardımlarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Osman GÜRDAL'a

Başta Tayfun Yazıcı ve Burak Öner olmak üzere uzmanlık eğitimim sürecinde yanımda olan tüm asistan arkadaşlarıma, klinik ve ameliyathane personeline,

Uzmanlık tezimi destekleyen S.D.Ü Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine (proje no: 4544-DU1-16),

Tezimin ve hayatımın her aşamasında sabır ve anlayışıyla yanımda olan, bana her konuda destek olan ve mutluluk aşılayan eşim Ece KOLDAŞ'a,

Bugünlere gelmemi sağlayan, hayatımın hiçbir döneminde desteklerini benden esirgemeyen aileme, hayatıma girdikleri ilk günden beri bana güven ve sevgilerini hep hissettiren yeni aileme

Sonsuz minnet ve teşekkürlerimi sunarım.

MEHMET ALİ KOLDAŞ

İÇİNDEKİLER

KABUL ve ONAY SAYFASI	ii
BEYAN	iii
ÖNSÖZ	iv
İÇİNDEKİLER	v
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	x
RESİMLER DİZİNİ	xi
GRAFİKLER DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Gömülülük Etyolojisi	3
2.2. Gömülü Alt 3. Büyük Azı Dişlerinin Sınıflandırılması	5
2.3. Alt 3. Büyük Azı Dişlerinin Neden Olduğu Komplikasyonlar	6
2.3.1. Perikoronitis.....	6
2.3.2. Ağrı.....	7
2.3.3. Kist Oluşumu	7
2.3.4. Odontojen Tümör Oluşumu	8
2.3.5. Komşu 2. Büyük Azı Dişin Kök Yüzeyinde Rezorpsiyon Oluşumu.....	8
2.3.6. Çene Kırıkları	9
2.3.7. Alt Ön Dişlerde Çapraşıklık	9
2.3.8. Protez İrritasyonu.....	10
2.3.9. Komşu Dişte Periodontal Hastalık.....	10
2.3.10. Komşu Dişte Çürük	10
2.3.11. Diğer Komplikasyonlar	10
2.4. İnflamasyon	11
2.4.1. Akut İnflamasyon	11
2.4.2. Çekim Sonrası İnflamasyon Süreci	12
2.5. Yara İyileşmesi.....	13
2.5.1. Yara İyileşmesi Fazları	13

2.6. Gömülü Alt 3. Büyük Azı Dişlerinin Çekimleri Sırasında Veya Sonrasında Ortaya Çıkan Komplikasyonlar	16
2.6.1. Lokalize Alveoler Osteitis (Alveolitis).....	17
2.6.2. Postoperatif enfeksiyon	17
2.6.3. Trismus	18
2.6.4. Postoperatif Kanama.....	19
2.6.5. Sinir Zedelenmesi	19
2.6.5.1. N. Alveolaris Inferiorun Zedelenmesi.....	19
2.6.5.2. N. lingualisin Zedelenmesi.....	19
2.6.6. Alt Çene Kırığı	20
2.6.7. Gömülü Dişin Komşu Localara Kaçması	20
2.6.8. Temporomandibular Eklem Disfonksiyonları	20
2.6.9. Komşu Dişlerde Periodontal Hastalık Oluşumu.....	21
2.6.10. Ağrı	21
2.6.11. Ödem.....	21
2.7. Ödem Ölçüm Yöntemleri	22
2.8. Lazer	24
2.8.1. Lazerin Tanımı ve Tarihsel Gelişimi	24
2.8.2. Elektromanyetik Spektrum ve Quantum Teorisi	24
2.8.3. Lazer Işını Oluşumu	26
2.8.4. Lazer Işınının Fizyolojik Özellikleri	27
2.9. Düşük Düzeyli Lazer Uygulaması	27
2.9.1. Düşük Düzeyli Lazer Uygulamasının Etkileri.....	28
2.9.1.1. Düşük Düzeyli Lazer Uygulamasının Hücreler Üzerine Etkisi	28
2.9.1.2. Düşük Düzeyli Lazer Uygulamasının Yara İyileşmesi Üzerine Etkisi	28
2.9.1.3. Düşük Düzeyli Lazer Uygulamasının Sinir Rejenerasyonu Üzerine Etkisi	29
2.9.1.4. Düşük Düzeyli Lazer Uygulamasının Ağrı Üzerine Etkisi.....	29
2.9.1.5. Düşük Düzeyli Lazer Uygulamasının Vasküler Sistem ve Anjiyogenez Üzerine Etkisi	30
2.9.1.6. Düşük Düzeyli Lazer Uygulamasının Enflamasyon Üzerine Etkisi ..	30
2.9.2. Düşük Düzeyli Lazer Uygulamalarında Dozun Ayarlanması	31

2.10. Lazer Sınıflandırılması	34
2.10.1. Enerji Düzeylerine Göre Lazer Sınıflaması.....	34
2.10.2. Aktif Maddesine Göre Lazer Sınıflaması	34
2.10.3. Tehlike Boyutlarına Göre Lazer Sınıflaması	35
2.10.4. Oral ve Maksillofasiyal Cerrahide Sık Kullanılan Lazerler	36
2.10.4.1. Diyet Lazer.....	36
2.10.4.2. Argon Lazer	37
2.10.4.3. Karbondioksit Lazer.....	37
2.10.4.4. Neodmiyum: Yitriyum-Alüminyum-Garnet (Nd:YAG) Lazer.....	37
2.10.4.5. Erbiyum, Yitriyum-Alüminyum-Garnet (Er:YAG) ve Erbiyum, Kromiyum	37
2.10.4.6. Erbiyum, Kromiyum: Yitriyum-Skandiyum-Galliyum-Garnet (Er, Cr:YSGG) lazer.....	37
3. GEREÇ VE YÖNTEM	38
3.1. Araç ve Gereçler.....	38
3.2. Hasta Seçimi ve Gruplar.....	40
3.2.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri	41
3.3. Cerrahi Uygulama	41
3.4. Lazer Uygulaması.....	42
3.5. Ödemin Değerlendirilmesi	43
3.5.1. Rehber Noktalar Arası Uzaklık ile Ölçüm.....	43
3.5.2. 3 Boyutlu Değerlendirme	45
3.6. Ağrının Değerlendirilmesi.....	48
3.7. İstatistiksel Analiz	48
4. BULGULAR	49
4.1. Rehber Noktalar Aracılığı ile Yapılan Ölçüm Sonuçlarının Değerlendirilmesi	50
4.2. Volumetrik Ölçümlerin Değerlendirilmesi.....	53
4.3. Ağrı ile İlgili Bulgular	57
4.4. Ölçüm Yöntemlerinin Karşılaştırılması ile İlgili Bulgular.....	57
5. TARTIŞMA	60
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	69

ÖZET	70
ABSTRACT	71
KAYNAKLAR	72



SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

J	: JOULE
Hz	: Hertz
nm	: Nanometre
°C	: Sanitgrat derece
mW	: Milivat
J/cm²	: Joule/ santimetrekare
DDLU	: Düşük düzeyli lazer uygulaması
FDA	: Food and drug administration
mm	: Milimetre
Nd:YAG	: Neodmiyum: Yitriyum-Alüminyum-Garnet
Er:YAG	: Erbiyum: Yitriyum-Alüminyum-Garnet
Er,Cr: YSGG	: Erbiyum, Kromiyum: Yitriyum-Skandiyum-Galliyum-Garnet
Hol:YAG	: Holmiyum: Yitriyum-Alüminyum-Garnet
cm²	: Santimetrekare
cm	: Santimetre
T0	: Ameliyat öncesi
T1	: 1. gün
T2	: 2. gün
T3	: 5. gün
D1	: Tragus ön kenarı ile ağız köşesi arasındaki mesafe
D2	: Ağız köşesi ile angulus mandibula arasındaki mesafe
D3	: Göz dış kantusu ile angulus mandibula arasındaki mesafe
°	: Derece
Rms	: karekök ortalama değeri
VAS	: Görsel analog skala
DI	: Desilitre
Mg	: Miligram

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Günlere göre ödem miktarı ortalamaları	50
Tablo 2. Günlere göre ödem miktarı	52
Tablo 3. Günlere göre toplam ödem miktarı ortalamaları	53
Tablo 4. Lazer uygulanan ve uygulanmayan tarafların 1.gün ödem karşılaştırılması	54
Tablo 5. Lazer uygulanan ve uygulanmayan tarafların 2.gün ödem karşılaştırılması	55
Tablo 6. Lazer uygulanan ve uygulanmayan tarafların 5.gün ödem karşılaştırılması	56
Tablo 7. Ölçüm yöntemleri arasındaki korelasyon analizi.....	57

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1. Pell ve Gregory – Archer’ ın yapmış olduğu sınıflandırma	6
Resim 2. Elektromanyetik spektrum.....	25
Resim 3. Elektrik ve manyetik alanlar.....	25
Resim 4. Dozun biyolojik etkisi	32
Resim 5. Lazer enerjisinin kümülatif özelliği.....	33
Resim 6. Lazer cihazı	39
Resim 7. Uygulama ucu.....	39
Resim 8. 3dmd cihazı	40
Resim 9. Rehber noktalar arası mesafler	44
Resim 10. Rehber noktalar arası mesafler	44
Resim 11. 3 Boyutlu görüntülerin analizi.....	47

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1. Operasyon süresi.....	49
Grafik 2. Günlere göre ödem miktarı ortalamaları	50
Grafik 3. 1. gün ödem miktarı farkı	51
Grafik 4. 2. gün ödem miktarı farkı	51
Grafik 5. 5. gün ödem miktarı farkı	52
Grafik 6. Günlere göre toplam ödem miktarı ortalamaları	53
Grafik 7. Lazer uygulanan ve uygulanmayan tarafların 1.gün ödem karşılaştırılması	54
Grafik 8. Lazer uygulanan ve uygulanmayan tarafların 2.gün ödem karşılaştırılması	55
Grafik 9. Lazer uygulanan ve uygulanmayan tarafların 5.gün ödem karşılaştırılması	56
Grafik 10. Zamana göre ağrı miktarı	57
Grafik 11. 1. gün korelasyon analizi	58
Grafik 12. 2. gün korelasyon analizi	59
Grafik 13. 5. gün korelasyon analizi	59

1. GİRİŞ

Dişlerin gömülü kalması yaşam kalitesini etkileyebilecek bir problemdir. Üçüncü büyük azı dişleri en yüksek gömülü kalma oranına sahip dişlerdir. Akıl dişleri bazen asemptomatik olarak gömülü kalsa da, zaman zaman perikoronitten çeşitli agresif veya selim huylu patolojilere kadar çeşitli problemlere yol açabilmektedir. Enfeksiyona veya çeşitli patolojilere sebep olmuş gömülü üçüncü büyük azı dişlerinin çekimi kesinlikle tavsiye edilirken, asemptomatik olarak gömülü kalmış dişlerin profilaktik olarak çekimi ise tartışmalıdır (1). Mandibular üçüncü büyük azı dişlerinin çekimi sonrasında, parestezi, alveolit, enfeksiyon, uzun süren kanama, hematoma ve TME ağrıları gibi çeşitli komplikasyonlar meydana gelebilir (2). Bununla birlikte, gömük mandibular üçüncü büyük azı operasyonlarında, cerrahi travma ile başlatılan enflamatuvar cevap sonucu operasyon sonrası ağrı, ödem ve trismusun oluşumu hemen hemen kaçınılmazdır (3).

Travma, ortognatik cerrahi, 20 yaş diş çekimi gibi cerrahi müdahalelerin yüzde oluşturduğu kontur değişiklikleri ve ödem miktarını ölçmek için görsel skorlama ve klinik değerlendirme, değişik tiplerdeki kumpas ve doğrusal ölçüm aperiyele ile değerlendirme, yüz arkı ve pin indeks sistemleri, stereofotogrametri ve konturagrafi gibi fotoğraf temelli değerlendirme, ultrason ile değerlendirme, konvansiyonel aksiyel bilgisayarlı tomografi ile değerlendirme, yüz plakları ile değerlendirme, pletismografi ile değerlendirme, yüzey radyografları ile değerlendirme, yüzeyel lazer tarayıcıları ve led tarayıcıları ile değerlendirme yöntemleri gibi çeşitli yöntemler kullanılabilmektedir(87,88,89).

Terapötik amaçlı düşük düzeyli lazer uygulaması ilk olarak 1968 yılında Master tarafından yapılmıştır (4). Terapötik amaçlı kullanılan lazerlerin dalga boyu 500 nm ile 1100 nm, güç çıkış aralığı 1 mW ile 500 mW, enerji yoğunluğu ise 0.05 J/cm² ile 50 J/cm² arasında değişmektedir (5). Düşük düzeyli lazer uygulamaları medikal alanda pek çok hastalığın tedavisinde veya semptomlarının azaltılmasında kullanılır. Son yıllarda birçok çalışma ile etkinliğinin kanıtlanmasına rağmen hücresel ve moleküler seviyedeki etkileri, uygulama protokolleri, lazer kullanım parametreleri tam olarak belirlenememiştir (5).

Bu çalışmada amaçlanan, diyet lazerin kemik retansiyonlu yirmi yaş diş çekiminden sonra ödeme etkisinin üç boyutlu yüz tarayıcısı ve konvansiyonel yöntemlerle değerlendirilmesi, hala tam olarak belirlenememiş olan lazer kullanım parametrelerine katkıda bulunmak ve son yıllarda yüzdeki ödemi değerlendirmek için kesin sonuçlar verdiği iddia edilen stereofotogrametri ile modifiye ettiğimiz yüz mesafe ölüm yöntemini arasındaki korelasyonu değerlendirmektir.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Gömülülük Etyolojisi

Waite (168 168. Waite J.E. Textbook of Practical Oral surgery. Leo and Febiger, 2. Ed. Phidelphia, 1978) dişlerin gömülü kalma sebeplerini üç ayrı teori ile açıklamaktadır;

1. Ortodontik teori:

Ağızdan solunum, erken diş kaybı gibi çenelerin normal gelişimini engelleyen herhangi bir etken dişlerin gömülü kalmasına sebep olabilir.

2. Filogenetik teori:

Medeniyetin ilerlemesi ile insanların beslenme alışkanlıkları değişmiş ve yumuşak gıdaları parçalamak için sarfedecekleri güç miktarı azalmıştır ve bunun sonucu olarak çene kemikleri küçülmüştür. Üçüncü büyük azıların sürmek için yer bulmaları güçleşmiş ve gömülü kalma durumları ortaya çıkmıştır. Bu teoriye göre gömülü kalan bu dişler, filogenetik evrim sonucu ileride doğumsal olarak yok olacaklardır.

3. Mendelien teori:

İnsanlar ebeveynlerinin birisinden küçük çene yapısı ve diğerinden büyük diş özelliği alırsa dişler çenede yer bulamayıp gömülü kalabilecektir. Dişlerin gömülü kalmasının lokal ve sistemik sebepleri ise şöyle sıralanmaktadır (6,66).

A. Gömüklüğün lokal sebepleri

1. Dişin çevresindeki kemik doku yoğunluğunun fazla olması.
2. Uzun süren kronik iltihap sonucu muköz membran yoğunluğunun artması.
3. Gelişimini tamamlayamamış çenedeki yer darlığı.
4. Süt dişlerinin uzun süre ağızda kalması.
5. Süt dişlerinin erken kaybı.
6. Enfeksiyon veya apseye bağlı olarak gelişen nekrozlar.

7. Çocuklarda ateşli hastalıklara bağlı olarak kemikte meydana gelen iltihabi değişiklikler.

8. Dişlerde meydana gelen gelişim anomalileri veya diş germinin bulunması gereken yerde olmaması.

9. Dişlerin sürme esnasında herhangi bir engele rastlaması.

B. Gömülülüğün sistemik sebepleri:

1. Prenatal faktörler

- a) heredite,
- b) değişik ırktaki kişilerin çocukları (melezleşme),
- c) annenin tüberküloz geçirmesi,
- d) annenin dengesiz beslenmesi,

2. Postnatal faktörler

- a) raşitizm,
- b) anemi,
- c) konjenital sifiliz,
- d) tüberküloz,
- e) endokrin bozukluklar,
- f) dengesiz beslenme,
- g) ekzantemli hastalıklar,
- h) çene ve çevre doku hastalıkları,
- i) travma,
- j) gelişmemiş çenedeki yer darlığı.

3. Diğer nadir görülen durumlar

- a) cleidocranial dysostosis,
- b) oxycephaly,
- c) progeria,

- d) achondroplasia,
- e) yarık damak.

2.2. Gömülü Alt 3. Büyük Azı Dişlerinin Sınıflandırılması

Winter'in 1926 yılında 3. büyük azı dişlerinin uzun aksının, 2. büyük azı dişlerin uzun aksına göre sınıflandırması şöyledir (7):

1. Vertikal
2. Horizontal
3. Distoanguler
4. Mezioanguler
5. Bukkoanguler
6. Lingoanguler

Pell ve Gregory'nin 1942 yılında, alt çene ramusu ve ikinci büyük azı diş arasındaki mesafe ile 3. büyük azı dişinin mesiodistal boyutuna göre yapmış oldukları sınıflandırma ise şöyledir:

Klas-I: Üçüncü büyük azının sürebilmesi için ikinci büyük azı ve alt çene ramusu arasında yeterli yer vardır.

Klas-II: İkinci büyük azının distal kenarı ile alt çene ramusu arasındaki mesafe üçüncü büyük azının mezio-distal boyutundan küçüktür.

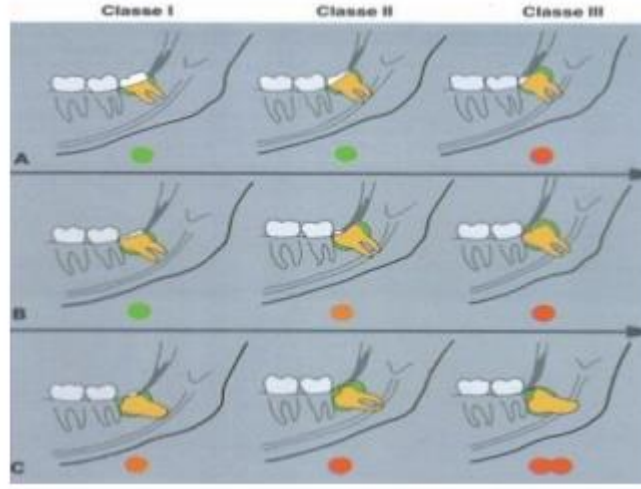
Klas-III: İkinci büyük azının arka kenarı ile alt çene ramusu arasında üçüncü büyük azının sürebilmesi için hiç yer yoktur (8).

Archer'in üçüncü büyük azı dişlerin, komşu ikinci büyük azı dişlerin köle, kök ve servikal bölgesi ile ilişkisine göre yapmış olduğu sınıflandırma ise şöyledir:

Pozisyon - A: Üçüncü büyük azının oklüzal yüzü diğer dişlerle aynı seviyede veya daha yukarıdadır.

Pozisyon - B: Üçüncü büyük azının oklüzal yüzü, ikinci büyük azının köle seviyesinden yukarıda fakat oklüzal seviyesinden aşağıdadır.

Pozisyon - C: Üçüncü büyük azının oklüzal yüzü ikinci büyük azının kole seviyesinden aşağıdadır(9).



Resim 1. Pell ve Gregory – Archer' in yapmış olduğu sınıflandırma (9)

2.3. Alt 3. Büyük Azı Dişlerinin Neden Olduğu Komplikasyonlar

Gömülü alt 3. büyük azı dişleri, hem bulunduğu bölge hem de çevresindeki folikül dokusundan dolayı patolojik değişim potansiyeline sahiptir ve dişin doğru pozisyonda dental arkta yerini almasının oldukça karışık ve zor olmasından dolayı hastalara rahatsızlık verebilmektedir. Gömülü dişler asemptomatik haldeyken bile ciddi problemlere neden olma potansiyelindedir. (10).

Alt 3. büyük azı dişlerinin neden olduğu komplikasyonları şu şekilde özetlemek mümkündür:

2.3.1. Perikoronitis

Perikoronitis, yarı gömülü dişin üzerini kaplayan yumuşak dokunun altında biriken gıda artıkları ve mikroorganizmalar tarafından meydana getirilen enfeksiyondur. Perikoronitise en çok sebep olan diş, alt 3. büyük azı dişidir. Yarı gömülü alt 3. büyük azı dişleri, tam gömülü dişlerden daha fazla perikoronitis kaynağıdır ve alt 3. büyük azı dişlerinin en sık çekim endikasyonu perikoronitistir. Perikoronitise en çok normal flora mikroplarından streptokoklar, stafilokoklar ve vincent basili sebep olmaktadır (13, 14, 11,12).

Song'un bildirdiğine göre yirmi yaş dışı sürme komplikasyonu olarak bilinen ve genellikle yarı gömülü dişlerden kaynaklanan perikoronitis, özellikle alt yarı gömülü dişlerin çekimlerinde % 72.9'luk bir oranla etken olabilecek en önemli faktörlerden biridir (15).

Literatürde, perikoronitisin tedavi edilmediği takdirde, hava yolu obstruksiyonuna, fasiyal boşluklarda infeksiyona, Ludwig anjinine ve mediastinite sebep olabildiğini bildiren raporlar vardır (10,16,17).

2.3.2. Ağrı

Gömülü alt 3. büyük azı dişleri, hastaların baş boyun bölgesinde ağrıya neden olabilmektedirler. Bazen hastalar kliniğe retromolar bölgeye, kulağa, postauriküler bölgeye, temporal bölgeye, enseye, boyuna, klaviküler bölgeye yayılan ağrı şikayeti ile gelirler. Bu durumlarda, miyofasiyal ağrı sendromu veya temporomandibular eklemden rahatsızlık olabileceği akılda bulundurulmalıdır. (10).

2.3.3. Kist Oluşumu

Gömülü dişler, hem radiküler, hem de foliküler kistlere neden olabilmektedir. Bunda temel etken, kron formasyonunda folikül kesesinin kistik dejenerasyona uğramasıdır (16,18,19,20). Tetsch ve Wagner'e göre, enfeksiyon ve kistik dejenerasyon, gömülü dişin sürme hızının yavaş olduğu durumlarda meydana gelmektedir (21). Kistler, alt çene ve ramusta herhangi bir belirti göstermeksizin büyüyebilir ve rastlantı sonucu radyografide saptanırlar. Toplumda genel görülme insidansı ise sürmemiş her 100 dişin yaklaşık % 1.44'ünün dentigeröz kiste neden olabileceği şeklindedir. Gömülü bir diş, kistmeydana getirebileceği gibi, kist oluşumu da dişin süremeyip gömülü kalmasına neden olabilir.(22,23)

Aydıntuğ ve arkadaşları 535 gömülü ve yarı gömülü diş folikülünden 9' unda kistik dejenerasyon tespit etmiş ve histopatolojik araştırma sonucu olarak, foliküler aralığı genişlemiş olan gömülü dişlere şüpheyle bakılması gerektiğini belirtmişlerdir (16). Baykul ve arkadaşlarının alt 3. büyük azı dişlerin çevresindeki folikül

dokusunu değerlendirerek yaptıkları çalışmada, alt 3 büyük azı dişlerin çevresindeki folikül dokusunda % 50'lik bir oranda kistik değişim rapor etmişlerdir(24).

Al-Khateeb ve arkadaşlarının 2432 gömülü alt 3. büyük azı diş üzerinde yaptıkları çalışmada, kist görülme insidansını % 1.2 olarak bulmuşlar ve en çok % 0.8' lik oran ile dentigeröz kist görüldüğünü rapor etmişlerdir. Odontojenik kerotokist de gömülü 3. büyük azı dişi ile alakalı olabilir ve dentigeröz kist ile karıştırılabilir (25, 26).

2.3.4. Odontojen Tümör Oluşumu

Gömülü dişlerden kaynaklanan bir başka komplikasyon da odontojenik tümörlerdir. Klinik ve radyolojik olarak teşhis edilemeyen kistler, epidermoid karsinomlara, odontojenik karsinomlara, ameloblastomalara ve hatta ameloblastik fibromalara neden olabilir. Al-Khateeb ve arkadaşları 432 gömülü alt 3. büyük azı dişi üzerinde yaptıkları çalışmada, tümör görülme insidansını % 0.5 olarak bulmuşlar ve % 0.2' lik oran ile en çok ameloblastoma görüldüğünü rapor etmişlerdir (25). Gömülü 3. büyük azı dişlerinin çevresinde malign tümör meydana gelme insidansı çok düşüktür (16,27,28).

2.3.5. Komşu 2. Büyük Azı Dişin Kök Yüzeyinde Rezorpsiyon Oluşumu

Uygun pozisyonda olmayan ve sürme eğilimindeolan gömülü 3. büyük azı dişlerinin baskısı nedeni ile komşu ikincibüyük azı dişlerin köklerinde rezorpsiyona sık rastlanmaktadır (11, 29). Waite'ye göre rezorpsiyon, hastanın yaşı ve dişin mesioanguler pozisyonda olması ile ilişkilidir ve % 2.4 oranında komşu dişte rezorpsiyon görülebilmektedir (17). Rezorpsiyon başlangıçta sadece kök yüzeyini etkilemekte, sonraları dişin pulpasını da kapsayabilmektedir.

Ancak kök rezorpsiyonlarının gerçek nedeni hala belirgin değildir. Meydana gelişinde ana faktörlerden biri olarak basınç sorumlu tutulmakta, gömülü dişin yandaki diş kökü yüzeyine uyguladığı basınçla kök rezorpsiyonunun oluştuğu ifade edilmektedir(12,30).Gömülü dişlerin, komşu diş köklerinde hangi oranlarda rezorpsiyon oluşturduğu hakkında çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Gömülü alt 3.

büyük azı dişin, alt ikinci büyük azı köklerinde yapmış olduğu rezorpsiyon oranını, Peterson % 7 olarak bildirmiştir.(12)

Al-Khateeb ve arkadaşları 2432 gömülü alt 3. büyük azı dişi üzerinde yaptıkları çalışmada, komşu 2. büyük azı dişin kökündeki rezorpsiyon oranını % 0.3 olarak rapor etmişlerdir (25). Genellikle 3. büyük azı dişlerinin erken çekiminden dolayı, komşu dişteki gerçek kök rezorpsiyon insidansını bulmak çok zordur. Radyograflardaki artifaklardan dolayı teşhisi oldukça zordur. Bununla beraber ikinci büyük azı dişin kökündeki rezorpsiyonu belirlemek için BT alınabilir veya diş çekimi sonrasında periapikal film faydalı olabilir (11,15, 23).

2.3.6. Çene Kırıkları

Literatürde, her yıl 100.000 insanın 11.5'inde alt çenede kırık görüldüğü belirtilmektedir. 3. büyük azı dişi, alt çenenin angulus bölgesinde kemiğin devamlılığını bozduğundan ve bu bölgede kemikte zayıflığa neden olmasından dolayı kırık riskini arttırdığı düşünülmektedir (31,32,33,34).

Literatürde, gömülü 3. büyük azı dişi olan hastaların, olmayan hastalara göre 2-3 kat daha fazla angulus kırığı riskine sahip olduğu bildirilmektedir. Gömülü dişi olan genç hastalarda özellikle 20-30 yaş aralığındakilerde, alt çenede kırık riski yaşlı hastalara göre daha fazladır (33,34,35). Derinde lokalize gömülü bir diş özellikle alt çenenin ilgili bölgesinde kemik direncini zayıflattığı için, ufak travmalarda bile çene kırıklarının görülmesi hiç de nadir değildir (35). Literatürde özellikle klas I, klas II ve mesioanguler ve vertikal dişlerin angulus kırığı oluşturma ihtimalini artırdığını gösteren çalışmalar vardır (34).

2.3.7. Alt Ön Dişlerde Çapraşıklık

Genç bireylerde düzgün veya hafif çapraşık alt ön dişlerin, zamanla daha çapraşık hale geldiği görülebilmektedir. Diş dizisinde yerini almak isteyen alt 3. Büyük azı dişlerinin, komşu dişleri itmesiyle meydana gelen basınç dişleri sıkıştırarak çapraşıklığa neden olabilmektedir (36).

2.3.8. Protez İrritasyonu

Dişlerin çekiminden sonra alveoler kemikte rezorpsiyon devam eder, gömülü dişin üzerindeki kemik dokusunun da rezorbe olmasıyla beraber, tam ya da bölümlü protezlerin meydana getirdiği basınç, dişin sürme mekanizmasını uyarabilmektedir ve bu bölgelerde ülserasyonlar veya odontojenik enfeksiyonlar gözlenebilmektedir (10).

2.3.9. Komşu Dişte Periodontal Hastalık

Özellikle alt gömülü yirmi yaş dişleri, ikinci büyük azının distalindeki marginal kemikte rezorpsiyon meydana getirebilmektedir (12).

2.3.10. Komşu Dişte Çürük

Alt 3. büyük azı dişleri, sürmeleri esnasında vertikal pozisyonda olmamalarından ve öndeki ikinci büyük azı dişlerle kontaklarının geniş olmasından dolayı, 2. Büyük azı dişlerde ara yüz çürükleri için risk oluşturmaktadırlar. Özellikle mesioanguler veya horizontal pozisyondaki alt 3. büyük azı dişler bu açıdan büyük bir risktir(17,37,)

Al-Khateeb ve arkadaşları 2432 gömülü alt 3. büyük azı diş üzerinde yaptıkları çalışmada, komşu 2. büyük azı dişteki çürük oranını % 7.9 olarak rapor etmişlerdir.

2.3.11. Diğer Komplikasyonlar

Gömülü dişlerin meydana getirdiği diğer komplikasyonların görülme oranı oldukça düşük düzeydedir ve bunlar şu şekilde sınıflandırılabilirler:

- a- Mandibular kanalı ilgilendiren komplikasyonlar
- b- Parestezi
- c- Kulak Komplikasyonları:
 - Tinnitus aurium
 - Otitism (23)

2.4. İnflamasyon

İnflamasyon, dokuların iltihap ya da hasara tepkisi olup kimyasal araçlar ve hücreler arasındaki şaşırtıcı bir etkileşim zincirinin tetikleyip sürdürdüğü çok etkili bir koruma ve onarım mekanizmasıdır. Ateş, kızarıklık ve şişlik kan damarlarının genişlemesi ve geçirgenliğindeki artış sonucu gelişir. Bu hasarlı bölgede lökositlerin ve onarıcı proteinlerin bir araya toplanmasını kolaylaştırıcı bir tepkidir. Ağrıya hasarlı doku ve bağışıklık hücrelerinden ağrı oluşturan maddelerin salınması yol açar (38). İnflamasyonun fonksiyonu, vücudun savunma sistemini harekete geçirerek bunu travma bölgesine ulaştırmak ve böylece uyarı kaynağını baskılamaktır. Travma kaynağı ne olursa olsun inflamasyonda değişiklikler aynıdır. Bölgeye fagositik hücreleri (nötrofil, makrofaj, histiosit) ulaştırarak bakteri, ölü hücre ve diğer artıkları ortadan kaldırmak, antikorları bölgeye taşımak, ödem yolu ile irritanı pasif hale getirip sulandırarak tamir olayını başlatmaktır (39)

İnflamasyon, doğal ve olması gereken bir olay olup rejenerasyon ile iç içedir. Doku onarımı inflamasyonun erken fazında başlar, ancak travma bittikten sonra tamamlanır. İnflamasyon olmadan yara hiçbir zaman iyileşmez, aksi halde travmatize doku infekte olup iltihaplı hale dönüşür (40,41)

İnflamatuvar cevap başlıca 4 tipte görülmektedir.

1. Akut inflamasyon
2. Subakut inflamasyon
3. Kronik inflamasyon
4. Kronik granülomatöz inflamasyon (39)

2.4.1. Akut İnflamasyon

Akut inflamasyon, patojen ajanlar, fiziksel uyarılar (yanık, radyasyon, travma), kimyasal nedenler ve immünolojik reaksiyonların sonucunda meydana gelmektedir. Sıvı ve plazma proteinlerinin damarsal sistemden hücreler arası dokuya geçmesi ve lökositlerin, özellikle nötrofillerin göçü akut inflamasyonun kendine has özelliğidir. İnflamatuvar cevabın oluşma alanı vaskülarize bağ dokusudur. Bu doku

içinde plazma, dolaşımdaki hücreler, kan damarları ve bağ dokusunun hücresel ve hücre dışı bileşikleri bulunur. Dolaşımdaki hücreler nötrofil, monosit, eosinofil, bazofil ve trombositler olup inflamasyon için çok önemlidir (41). İnflamasyonun belli başlı bulguları; Ağrı (dolor), bölgesel ısı artışı (calor), şişlik (tumor), kızarıklık (rubor) ve fonksiyon kaybı (functio laesa)'dır. İnflamasyon klinik ve patolojik olarak seröz, fibröz, pürülan ve hemorajik olabilir, fakat mekanizması hep aynıdır (42,43).

Cerrahi girişimler sonrası oluşan inflamasyon, vasküler geçirgenlik artışı, lökositlerin göçü, inflamasyonun kimyasal araçlarının lökositlerden serbestleşmesi ve bu araçların kinin ve başka araçlarla tepkimeye girmesi ile karakterizedir. İnflamatuvar alanda lizozomal enzimler (hiyaluridaz, kollojenaz) serbestleşmekte, böylece damar geçirgenliği daha da artmaktadır (43).

2.4.2. Çekim Sonrası İnflamasyon Süreci

Gömülü üçüncü molar dişlerin cerrahi çekimleri sonrası yumuşak ve kemik dokuda bir travma oluşmaktadır. Buna bağlı olarak en sık görülen lokal şikayetler:

- Ağrı
- Ödem
- Trismus ve
- Disfonksiyonlar (yutkunma, çiğneme ve konuşma bozukluğu)'dır. (43,44, 45)

Bu lokal belirtiler, hücre hasarı veya ölümüne karşı vücudun doğal savunma mekanizması olan inflamasyon nedeniyle ortaya çıkmaktadır (40). İyileşme için inflamatuvar sürecin gerekliliği sıkça vurgulanmaktadır. Tüm bu komplikasyonların görülme sıklığı ve şiddeti daha çok dişin derinliği yani tamamen kemik içine gömülü olup olmamasına ve hastanın yaşına bağlıdır (46, 47).

Cerrahi girişim sonrasındaki inflamasyon üç farklı fazda oluşmaktadır. Başlangıç fazında histamin ve serotonin serbestleşmektedir. Birinci fazdan 30-60 dakika sonra meydana gelen ikinci faz kininler tarafından yönlendirilir. Üçüncü ve son faz ise prostoglandin etkisi altındadır. Histamin ve bradikinin birbirlerine benzer fonksiyonlar gösterip, serbest duyu sinir uçlarını direkt olarak uyararak ödem

formasyonunda da etkili olurlar. Histamin, mast hücrelerinin degranülasyonu ile serbestleşmekte, özellikle akut ağrı ve ödem oluşmasında rol almaktadır. Bradikinin, araşidonik asit zinciri ile temasa geçerek hiperaljezi ve artmış damarsal geçirgenliğe neden olmaktadır. Her iki kimyasal aracı da kısa yarı-ömüre sahip olup, asıl görevleri travma sonrası erken dönemde görülmektedir. Ağrının ve inflamasyonun uzamış süreci tamamıyla prostoglandin formasyonu ve görevi ile bağlantılıdır (48).

2.5. Yara İyileşmesi

Canlı organizmaların hayatlarını ettirebilmeleri sürekli değişen çevrelerine uyum sağlamasını gerektirmektedir. Bu değişim kabiliyetinin temeli ise hücrel adaptasyona dayanır ve fizyolojik hücrel adaptasyonlar olarak adlandırılır. Bu doğal adaptasyonların sonucunda oluşan değişimlerin çoğu, dokuların normal olarak büyüebilmesi için gerekli değişiklikleri içerir. Hücrelerin fizyolojik adaptasyonunu aşan uyarılar, patolojik olarak tanımlanmakta ve hücrelere geri dönüşü olan ve/veya olmayan hasarlar vermektedir. Bir hücrenin patolojik bir uyarıya verdiği cevap hücrel aktivitenin artması, azalması ve hücre morfolojisinde oluşan değişimler olarak tanımlanmaktadır. Bu hücrel cevaplar tek başlarına olabileceği gibi birlikte de olabilmektedir (49). Herhangi bir fiziksel yada kimyasal nedenle doku bütünlüğünün bozulması, vücutta iyileşme mekanizmalarını harekete geçirir. Kayıp bir dokunun iyileşmesi rejenerasyon ve tamir adı verilen iki mekanizma ile gerçekleşmektedir. Rejenerasyon iyileşen dokunun yapı ve fonksiyon olarak orijinal dokudan ayırt edilmediği iyileşme tipidir. Doku bütünlüğünün fibröz doku formasyonu ve/veya bağ dokusu skarı ile gerçekleştiği iyileşme tipi ise tamir olarak adlandırılmaktadır (49,50).

2.5.1. Yara İyileşmesi Fazları

Yaralanmayı takiben dokuda enflamasyonla başlayıp, reepitelizasyon, anjiogenezis, yara kontraksiyonu ile devam eden reaksiyonlar gerçekleşmektedir. Bu reaksiyonlar birbirinden bağımsız gibi görünse de gerçekte etkileşim halindedir. Yaralanmayı takiben dokularda oluşan ilk reaksiyon akut enflamasyondur ve 3 ile 5 gün sürmektedir. Yaralanan damarların verdiği ilk vasküler cevap

vazokonstriksiyondur. Vazokonstriksiyon sonucu yaralanan bölgeye kan akışı azalır ve koagülasyon gerçekleşir. Ancak yaralı dokudan histamin ve prostroglandin salınımıyla yarada vazodilatasyon gerçekleşir. Bu dilatasyon damarlardaki düz kasların gevşemesi sonucu oluşur ve yaralanan dokuların kanla dolmasını sağlamak amacıyla gerçekleşmektedir. Endotel aktivasyonu ile birlikte, endotel geçirgenliğinin artması sonucunda dokulara damarlardan plazma proteinlerinin göçüne imkan verir. Nötrofil aktivasyonu nötrofillerin endotele tutunmasını sağlayacak molekülleri üretir. Ayrıca nötrofillerin yaralanan bölgeye hareketinde ve bakterileri öldürme kapasitesinde de artış olmaktadır (51,52). Akut enflamatuvar eksudanın içinde bulunan komponentlerin her birinin ayrı bir fonksiyonu vardır: fibrinojen fibrine dönüşerek enfeksiyona yol açabilecek yapıları immobilize eder ve bölgeye infiltre olacak nötrofiller için bir çatı oluşturur. Yaralanan bölgedeki eksudanın artışı toksinleri seyreltir ve antijenleri lenf akımına taşıyan lokal lenf sıvısı akımını artırır. Nötrofiller infektif mikroorganizmaları fagositoz yoluyla yok eder ve enzim salgılayarak nekroze olmuş dokuların yıkımını başlatır. İmmünglobülinler infektif mikroorganizmaları nötralize eder. Akut enflamasyon mekanizmasının düzenlenmesinde histamin, bradikinin, koagülasyon faktörleri, prostaglandinler, platelet aktivasyon faktörleri, sitokinler ve azot oksit gibi enflamasyon medyatörleri görev almaktadır (53,54).

Akut enflamasyon morfolojik olarak süpüratif, fibrinöz ve seröz olarak üç ana tipte sınıflandırılmaktadır. Peritonit, perikardit gibi süpüratif enflamasyonlarda, eksudanın plazma protein içeriği fazladır. Cilt yanığı gibi seröz enflamasyonda ise, az sayıda protein ve hücre içeren sıvı ile enflamatuvar cevap gerçekleşmektedir (49).

Akut enflamasyonun sona ermesiyle oluşabilecek dört ana sonuç bulunmaktadır. İlki ve en çok isteneni rezolusyon olup, normal doku anatomisinin ve fonksiyonunun kazanılması olarak tanımlanmaktadır. Rezolusyonun gerçekleşebilmesi için, yaralanma sırasında bağ dokusunun sağlam kalması ve yaralanan dokunun kendini yenileyebilme (rejenerasyon) özelliğinin olması önkoşuldur. İkinci sonuç ise yaralanan hücrenin tekrar onarılabilme kabiliyeti olan rejenerasyondur ve rezolusyonda önemli rol oynar. Bağ dokusunun zedelenmesi sonucunda dokuların özelleşmiş hücrelerini yenileyemediği durumlarda oluşan defekt, granülasyon dokusu ile doldurulur. Kollajen sentezi başlar ve fibröz skar

yoluyla iyileşme gerçekleşir. Akut enflamasyonu takiben iyileşmenin gerçekleşmediği durumlarda kronik enflamasyon gelişir. Kronik enflamasyon, akut enflamasyona yol açan etkenin uzun süre ortadan kalkmadığı ve yoğun doku tahribatına yol açtığı durumlarda görülmektedir. Kronik enflamasyonda en çok lenfositler ve plazma hücreleri görülmekte ve iyileşme genellikle fibroz doku gelişimi ile sonuçlanmaktadır (50).

Yara iyileşmesinin bir diğer evresi reepitelizasyondur ve epitel rejenerasyonu, anjiogenezis ve kollajen sentezini içermektedir. Bu şekilde oluşan dokuya granülasyon dokusu adı verilmektedir. Fibroblastlar kollajen sentezini gerçekleştirirken, makrofajlar fibroblast ve endotelial hücre kemotaktik faktörlerini salgılayarak yara iyileşmesine çok önemli katkıda bulunmaktadır (51,52).

Reepitelizasyon, yaralanmadan sonraki ilk 24 saat içerisinde ve granülasyon dokusu oluşmadan birkaç gün önce başlamaktadır. Epitel hücreleri arasındaki dezmozomlar kaybolurken, tonofilamentler ve aktin yara kenarında birikir. Dokunun hücresel bütünlüğü kaybolmaya başlarken hareket hızı 12-21µm/s olan epitel hücreleri yarayı kaplamak için hareket etmeye başlar. Hücre migrasyonu tamamlandıktan sonra bazal membranın yeniden oluşum evresi görülür. Bazal membran, yaranın çeperinden merkezine doğru ilerler. Daha sonra epitel hücreleri etrafında yeniden oluşan hemidezmozomlar epitel hücrelerini çevreler ve anjiogenezis evresi başlar. İyileşmekte olan bir yaranın içerisinde yeni kan damarlarının oluşması, yaranın artan oksijen ve besin ihtiyacını karşılamak için son derecede önemli olup yaralanmadan en geç iki gün sonra başlar. Neovaskülarizasyon da denilen bu fenomenin başlayabilmesi için gerekli olan uyarı çeşitli kemotaktik faktörler, büyüme faktörleri ve dokulardaki kısmi oksijen basıncındaki düşüş ile sağlanmaktadır. Yara kontraksiyonu, dokunun yaranın boyutlarını küçültmek amacıyla, periferden merkeze doğru hareket etmesi olarak tanımlanmaktadır. Kontraksiyon sonucunda, daha az vaskülarize bir skar dokusu oluşur. Serotonin, prostaglandin E, anjiotensin, adrenalin ve noradrenalin yara kontraksiyonunda etkili olan kimyasal medyatörlerdir. Yara kontrakte olurken yeni doku oluşumu izlenmemektedir (54). Remodelling yara iyileşmesinin en son safhası gibi görünse de aslında epitelizasyon ile birlikte başlayan evresidir. Bu evrede kollajen formasyonu

ve yıkımı arasında bir denge kurulur ve oluşan skar dokusunun yaralanmayı takip eden birkaç ay içerisinde devamlı yeniden şekillenmesi devam eder (52).

Yara iyileşmesi klinik olarak primer, sekonder ve tersiyer olarak 3'e ayrılmaktadır. Primer yara iyileşmesi, keskin kenarlı alet ile oluşturulan yara kenarlarının anatomik pozisyonuna yakın bir pozisyona yaklaştırılmasıyla iyileşmenin elde edilmesidir. Bu durumda iyileşme için minimum epitelizasyon, kollajen birikimi, kontraksiyon ve remodeling gerçekleşir. Dikiş ile kapatılan cerrahi insizyonlar primer yara iyileşmesine örnek teşkil eder. Sekonder yara iyileşmesinde yara kenarları arasında boşluk veya yara kenarlarının birleşmesini engelleyen doku kaybı bulunmaktadır. Bu tipte defektin iyileşmesi yeni bağ dokusu oluşumu, epitel göçü, kollajen depozisyonu, kontraksiyon ve remodeling ile gerçekleşmektedir. Çekim soketinin iyileşmesi sekonder iyileşmeye örnektir. Tersiyer iyileşme ise doku greftleri ile desteklenen yara iyileşmesi ya da sekonder iyileşme başladıktan sonra cerrahi revizyonla primer iyileşmenin sağlandığı iyileşme tipidir. Tersiyer iyileşme gecikmeli bir primer kapatma olarak da adlandırılmaktadır (53,54).

2.6. Gömülü Alt 3. Büyük Azı Dişlerinin Çekimleri Sırasında Veya Sonrasında Ortaya Çıkan Komplikasyonlar

Alt gömülü 3. büyük azıların cerrahi çekimi, oral cerrahide en sık uygulanan ve bundan dolayı da en çok komplikasyon görülen işlemdir. Komplikasyonların ortaya çıkmasındaki en önemli etkenler, dişin pozisyonu ve hekimin maniplasyonudur. Gömülü 3. büyük azı dişlerinin cerrahi çekimi sonrasında aseptik travma inflamasyonunun yol açtığı ağrı, şişlik ve trismus gibi erken komplikasyonlara oldukça sık rastlanır (35,56,57,55,58,59,60) Penarrocha ve arkadaşları alt 3. büyük azı diş çekimi sonrasında ortaya çıkan komplikasyonlar üzerine yaptıkları çalışmada, oral hijyeni kötü olan hastalarda postoperatif dönemde ağrı, şişlik ve trismusun daha fazla oluştuğunu bildirmişlerdir (61). Ağrı, şişlik ve trismusun yanı sıra, gömülü 3. büyük azıların çekiminden sonra kalıcı veya geçici diğer komplikasyonlar da gelişebilir, bunlar arasında en sık rastlanılanları hemoraji, alveoler osteitis ve inferior alveoler sinirin zedelenmesidir. Komşu dişin travmatize edilmesi veya distalinde patolojik periodontal cep oluşumu, postoperatif infeksiyon,

lingual sinir parestezisi ve alt çene kırıkları gibi komplikasyonlar ise daha az görülür (62 55).

Literatürde çok nadir de olsa, osteomyelit, hava yolunun tıkanması, karotid kılıfının enfeksiyonu, sinüzit, septisemi, menenjit, beyin apsesi, kavernöz sinüs trombozu, anterior mediastinal amfizem, mediastinit, uzak metastazlı enfeksiyon odağı oluşturması, subdural empiyem ve herpes zoster sendromu gibi istenmeyen durumların gelişebileceği rapor edilmiştir (63) .

Postoperatif komplikasyonlara neden olabilecek lokal faktörler, cerrahi travma, operasyon bölgesinde preoperatif veya postoperatif enfeksiyon ve yarada fibrinolitik aktivitenin artmasıdır. Komplikasyonların gelişmesine yol açan diğer faktörler ise, beslenme bozukluğu, ileri yaş, sigara kullanımı, oral kontraseptif kullanımı, sistemik hastalıklar ve hastanın kullandığı ilaçlardır(64).

2.6.1. Lokalize Alveoler Osteitis (Alveolitis)

Postoperatif 3-5 gün sonra başlayan ağrı, halitosis ve kan pıhtısının alveol soketinden uzaklaşması ile karakterize bir komplikasyon olan alveolitisin etyolojisi vasküler, bakteriyel, travmatik, toksik, enzimatik ve metabolik etkenlere yönelik teoriler ile açıklanmaya çalışılmıştır. Alveoler osteitisin biyolojik mekanizması ise, travma ve enfeksiyonun kemik iliğinin iltihaplanmasına sebep olması ve buna bağlı olarak da doku aktivatörlerinin açığa çıkmasıdır. Bu aktivatörler, plazminojeni plazmine dönüştürürler ve fibrinolitik ajan pıhtıyı bozarken kinin açığa çıkar, kinin pıhtının içindedir ve şiddetli ağrının sebebidir. Yaşlı hastalarda, sigara kullananlarda, operasyonun süresinin uzadığı durumlarda, cerrahindeneyimsiz olmasına veya hastanın doğum kontrol ilacı kullanımına bağlı olarak, bu oran artabilmektedir. (15,65,6,)

2.6.2. Postoperatif enfeksiyon

Postoperatif enfeksiyonun gelişmesine yol açan bir takım faktörler mevcuttur, bunlar (67);

- Cerrahi manipülasyon nedeniyle preoperatif enfeksiyonun yayılması.

- Dikişlere rağmen operasyon bölgesinde besin artıklarının birikmesi.
- Yara bölgesindeki dokunun yetersiz kan akımı nedeniyle beslenememesi.
- Sistemik veya lokal immün yetmezlik nedeniyle fırsatçı mikroorganizmaların invazyonu.
- Dokuda ölü boşluk oluşturan hematoma veya ödem gibi oluşumların meydana gelmesi.
- Gereksiz veya yanlış antibiyotik kullanımına bağlı olarak süperenfeksiyon gelişimidir.

Enfeksiyona neden olan bakteriler çoğunlukla konakçıda yaşayan endojen bakterilerdir. Oral florada bulunan mikroorganizmalar lokal veya sistemik konakçı savunmasının bozulduğu anda patojenite kazanır ve masseterik, sublingual, submandibular, pyterigomandibular, temporal, bukkal, kanin ve farangial boşluklar gibi bazı bölgelerde postoperatif enfeksiyonların ortaya çıkmasına neden olurlar(11). Buna ek olarak, osteomyelit, hava yolunun tıkanması, karotid kılıfının enfeksiyonu, sinüzit, septisemi, menenjit, beyin absesi, kavernoöz sinüs trombozu, mediastinit ve uzak metastazlı enfeksiyon odağı gibi istenmeyen durumlar da gelişebilir

Ramchandini'nin bildirdiğine göre alt 3. büyük azı dişi çekimi sonrası enfeksiyon insidansı % 1.2 ile % 14.8 arasında değişmektedir(63, 68).

2.6.3. Trismus

Trismus, alt çene hareketlerinin kısıtlanarak fizyolojik ağız açıklığının azalmasıdır ve alt 3. büyük azı diş operasyonlarından sonra sıklıkla görülen bir komplikasyondur (69,70,71). Çene ve yüz bölgesinde cerrahi travmanın oluşturduğu fonksiyon kaybının en önemli belirtisi trismustur. Trismus, cerrahi travma, enfeksiyon, anestezi maddeleri, ödem ve hematoma gibi nedenlerle başta masseter kası olmak üzere çiğneme kaslarının spazmı sonucunda gelişmektedir. Trismusun şiddeti bölgedeki inflamasyonda ilişkilidir. Trismus, fizyolojik nedenlerle oluşabileceği gibi, psikolojik nedenlerle de oluşabilir. Trismus şiddeti ile ağrı ve ödem arasında pozitif bir ilişki söz konusudur. Gömülü alt 3. büyük azı dişlerin cerrahi

operasyonundan sonra 2. günün sonunda maksimumdüzeve ulaşır ve 7-10 gün devam edebilir (69,72).

2.6.4. Postoperatif Kanama

Operasyondan birkaç saat sonra ortaya çıkan kanamalar lokal anestezikteki vazokonstrüktör maddelerin etkisinin geçmesiyle açıklanmaktadır, operasyondan 1-2 gün sonra görülen kanamalar ise, damar lümenini kapatan trombusun, enfeksiyon ya da travma etkisiyle kaybolması sonucu olabilmektedir. 3. büyük azı diş çekimi sonrası oluşan kanamalar genellikle klasik kanama müdahalesi ile kontrol altına alınır. Bununla beraber Moghadam ve arkadaşları bir hastada alt 3. büyük azı cerrahisi sonrası hayati risk taşıyan kanama rapor etmişlerdir (73).

2.6.5. Sinir Zedelenmesi

2.6.5.1. N. Alveolaris İnferiorun Zedelenmesi

Alt gömülü 3. büyük azı diş kökünün mandibular kanal ile ilişkili olduğu durumlarda, postoperatif n.alveolaris inferiorun yaralanma riski bulunmaktadır. Alt 3. büyük azı cerrahisi sonrasında n.alveolaris inferior yaralanması ihtimali radyolojik değerlendirme ile tahmin edilebilir. Literatürde, n.alveolaris inferiorisin zedelenme insidansının, % 0.4 ile % 8.4 arasında görülebileceğini bildiren çalışmalar vardır(74,75)

2.6.5.2. N. lingualisin Zedelenmesi

N.lingualis, alt 3. büyük azı cerrahisi, ortognatik cerrahi, mandibular travma, tükrük bezi cerrahi tedavisi, benign veya malign lezyonların tedavisi ve preprotetik cerrahi gibi oral ve maksillofasiyal cerrahi işlemlerde, alt çenenin posterior lingual korteksi ile ilişkili olmasından dolayı zarar görebilir (77,78). Klinik olarak sinirdeki hassasiyet değişikliği hiperestezi, hipostezi, anestezi veya disestezi şeklinde görülür. Sinir hasarı kalıcı veya geçici olabilmektedir. Operasyondan sonra sinir hassasiyetini değerlendirmek için, ışık dokundurma testi veya pin ile delme yöntemi aylık

aralıklarla uygulanabilir. Çoğu vakada lingual sinir fonksiyonu 6 ay içersinde yavaş yavaş döner fakat % 0.5 ile % 2 arasında kalıcı olabilir(75,77,79).

2.6.6. Alt Çene Kırığı

Diş çekimi esnasında, dikkatsiz ve aşırı kuvvet uygulanmasına bağlı olarak operasyon esnasında veya postoperatif dönemde alt çenede kırık görülebilir, bunun yanı sıra hastanın bazı sistemik veya lokal rahatsızlıkları da ilgili bölgede kemiğin zayıflamasına ve alt çene kırığına neden olabilmektedir. Literatürde, özellikle derin konumlu gömülü alt 3. büyük azı dişlerinin ve alt küçük azıların operatif çıkarılmaları sırasında veya dişsiz hastalarda rezorbe çenelerde alt çene kırıklarına rastlandığını bildiren raporlar vardır (80,81).

2.6.7. Gömülü Dişin Komşu Localara Kaçması

Alt 3. büyük azı dişi, anatomik boşluklar ile yakın ilişkide olması ve/veya hekimin dikkatsiz çalışması sonucu komşuluğundaki localara kaçabilir. Komşu localara kaçmış olan dişler bir komplikasyona neden olmazlar, ancak yabancı cisim reaksiyonu oluşturma riski her zaman göz önünde tutulmalıdır. Literatürde submaksiller locaya, infratemporal fossaya, maksiller sinüse ve sublingual locaya kaçmış olan gömülü dişlere ender de olsa rastlanılmaktadır (11).

2.6.8. Temporomandibular Eklem Disfonksiyonları

Operasyon esnasında, hastanın ağzının fazla açık kalmasına veya uygulan aşırı kuvvete bağlı olarak hastalarda, geçici veya uzun süreli temporomandibular eklem rahatsızlıkları gözlenebilmektedir. Özellikle gömülü alt 3. büyük azı dişlerinin cerrahi olarak çıkarılmalarından sonra temporomandibular eklemler rahatsızlıklar olabilmektedir (57).

2.6.9. Komşu Dişlerde Periodontal Hastalık Oluşumu

Dodson'un bildirdiğine göre, yapılan çeşitli araştırmalarda, alt 3. büyük azı diş çekimi sonrasında komşu 2. büyük azı dişin distal tarafında kemik içi periodontal defektlerin olduğu rapor edilmiştir. 3. büyük azı dişlerin çekimini takiben meydana gelen kemik rezorpsiyonunu artıran faktörler, ileri yaş, erupsiyonun yönü, preoperatif kemik defektleri ve 2. büyük azı dişin kök yüzeyindeki rezorpsiyondur(82).

2.6.10. Ağrı

Ağrı, sinirsel ve humoral bir mekanizmayla mekanik, termal, elektriksel ve kimyasal reaksiyonlar sonucu oluşan ve algılayan kişi tarafından yorumlanan, hoş olmayan, subjektif bir duygudur. Duyusal sinir uçlarının herhangi bir noktasında oluşan impuls, santral sistemde ağrı şeklinde değerlendirilir(55,83). Alt gömülü 3. büyük azı dişlerinin çekiminden sonra oluşan ödem ve artan doku basıncının ağrı oluşumunda önemli yer tuttuğu düşünülmektedir, bunların yanı sıra, eksüdanın asit pH'sı, K⁺ iyonlarının akümüülasyonu, 5-hydroxytriptamin ve bradikinin gibi kimyasal mediatörlerin de ağrı oluşumunda etkisi vardır (83,69,70).

Gömülü alt 3. büyük azı diş çekimi sonrasında, anestezinin etkisinin geçmesi ile birlikte ağrı başlar ve ilk 6-12 saatte maksimum düzeye çıkar (84,85). Analjezik kullanımını gerektiren ağrı 24 saat sürebilir ve ortaya çıkan ağrı, gömülü dişin pozisyonuna, gömülü dişin çıkarılma şekline, trismus derecesine, operasyon süresine ve hekimin el becerisine bağlıdır (23,70).

2.6.11. Ödem

Gömülü diş operasyonlarından sonra meydana gelen şişlik ve ödem özellikle travmatik ve uzun süren işlemlerden sonra oluşması beklenen, estetik ve fonksiyon yönünden istenmeyen bir komplikasyondur (23,70).

Ödem, otokoid maddelerin damar endotelini etkilemeleri sonucu oluşan doku cevabıdır. Damarlarda oluşan kapiller permeabilite artışı ve vazodilatasyon, plazma sıvısı ve proteinlerin ekstraselüler aralığa geçerek ödem oluşturmasına neden olur. Gömülü alt 3. büyük azı diş operasyonlarından sonra ödemin oluşması sık

karşılaşılan bir doku cevabıdır ve 48 ile 72 saat sonrasında maksimum düzeye ulaşır, üçüncü ve dördüncü günden itibaren azalmaya başlar ve ilk haftanın sonunda tamamen geçer. Ödem şiddeti, operasyonun süresi, cinsiyet, cerrahi travmanın şiddeti, hastanın yaşı, sistemik durumu, postoperatif dönemde kullanılan ilaçlar ve uygulamalara göre değişiklik gösterir (70,55,60,86).

2.7. Ödem Ölçüm Yöntemleri

1. Görsel skorlama ve klinik değerlendirme
2. Değişik tiplerdeki kumpas ve doğrusal ölçüm apareyleri ile değerlendirme
3. Yüz arkı ve pin indeks sistemleri
4. Stereofotogrametri ve konturagrafi gibi fotoğraf temelli değerlendirme
5. Ultrason ile değerlendirme
6. Konvansiyonel aksiyel bilgisayarlı tomografi ile değerlendirme
7. Yüz plakları ile değerlendirme
8. Pletismografi ile değerlendirme
9. Yüzey radyografları ile değerlendirme
10. Yüzeysel lazer tarayıcıları ve led tarayıcıları ile değerlendirme

Ödem yukarıda ki gibi çeşitli yöntemler kullanılarak değerlendirilmektedir. Daha objektif veri elde etmek için gelişen teknoloji kullanılarak elde edilen yöntemler kullanılmaktadır. Nordenram 9 hareketli pinden oluşan bir yüz arkı kullanarak gömülü alt 20 yaş dişi çekimi sonrası ödem miktarını ölçmüştür(87).20 yaş dişi çekimi sonrası oluşan ödemi Addy ve Mcgregor yaptıkları çalışmada klinik değerlendirmelerine dayanarak 0- 1- 2- 3 olarak puanlamışlardır (88). Henrikson ise aynı skalayı hastalara verip ayna karşısında hastaların değerlendirmesini istemiştir (89). Ultrason ile değerlendirme; ses dalgaları ile değerlendirme yapılan uygulanabilirliği yüksek, dokulardaki ödemi az yanılma payı ile gösterebilen ucuz, kolay ve zararsız bir yöntemdir. Yüzdeki ödemi değerlendirmenin diğer bir yolu ise yüzeysel radyograflarda hastanın yüzüne çeşitli boyalar sürülerek preoperatif ve postoperatif ödem değerlendirmesidir. Formen, baryum içeren boya kullanarak

frontal radyografiler almış, radyografileri karşılaştırarak yüzdeki ödemi değerlendirmiştir (90).

Bilgisayarlı tomografinin yumuşak doku konturu gösterebilme olanağından yararlanılarak yapılan ödem ölçümleri günümüzde sık kullanılmaktadır, fakat iyonize radyasyonun kümülatif birikme eğiliminde olması hastaya zarar verme ihtimali taşımaktadır. Günümüzde en çok kullanılan ve kullanımı kolay olan metot Amin ve Laskin'nin geliştirdiği tekniktir. Bu teknikte tragus ile ağız köşesi, angulus ile gözün dış lateral kantusu arasındaki mesafeler ölçülüp ödem değerlendirilmektedir (91). Ödemin olduğu bölgeye göre yöntemin modifikasyonları oluşturulabilir. Pletismografi yöntemi ödemin 3 boyutlu olarak değerlendirilebilmesini sağlayan bir yöntemdir. Yüz arkına benzeyen sistemde ödem oluşan bölgede hareketli bir kol yardımı X, Y, Z koordinatlarına göre ölçüm yapıp haritalandırma yapılmaktadır. Elde edilen 3 ayrı grafik bilgisayar programı ile birleştirilip hacimsel fark elde edilmektedir (92). Lazer veya led ışık ile yapılan yüz taramalarında yüzün 3 boyutlu analizi yapılabilmekte ve hacimsel farklar hesaplanabilmektedir. Elde edilen veriler 3 boyutlu analiz programları ile değerlendirilmektedir. Oldukça etkili ve bir yöntem olmasına rağmen taramanın göreceli olarak uzun sürmesi, bu sırada küçük hareketlerden şekilsel deformiteler meydana gelmesine neden olabilmektedir. Lazer ile yapılan taramalarda hastada okuler hasar meydana gelme ihtimali bulunmaktadır.

Fotogrametri, fotoğraflar üzerinden çeşitli ölçümler yapılarak 2 veya 3 boyutlu fotografik yapıların oluşturulduğu ve 1940'lı yıllardan beri diş hekimliği ve tıp alanında da kullanılan bir yöntemdir (93). Tanner ve Weiner fotogrametriyi geliştirip, neredeyse direkt ölçüm yöntemleri ile aynı antropometrik boyutlar oluşturulmasını sağlamışlardır (94). Stereofotogrametri ise iki veya daha fazla kamera kullanılarak 3 boyutlu görüntülerin elde edildiği tekniktir. Stereofotogrametri ile çok küçük hata payları ile yüz morfolojisi oluşturulabilir. Oluşturulan 3 boyutlu objeler dijital ortamda karşılaştırılarak simetri, uzunluk, yüzey alanı ve hacimsel farklar hesaplanabilir. Randomize ışık kaynağından çıkan ışınların yansımaları ile görüntü oluşturulan aktif stereofotogrametri ve objenin doğal yüzeyel yansıma özelliğinden yararlanılarak yapılan ve yüksek çözünürlükle kameralara ihtiyaç duyulan pasif stereofotogrametri yöntemleri bulunmaktadır (95).

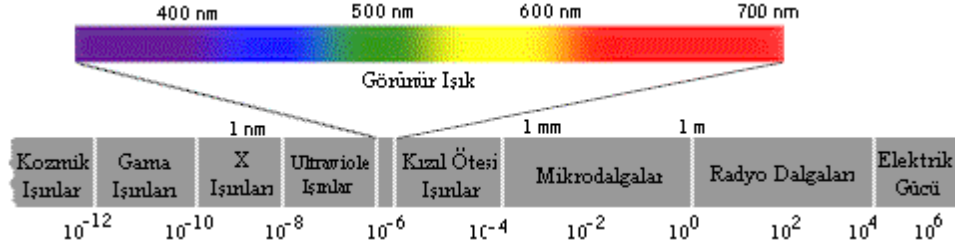
2.8. Lazer

2.8.1. Lazerin Tanımı ve Tarihsel Gelişimi

Lazer kelime olarak İngilizce ‘ Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation’ kelimelerinin baş harfleri alınarak oluşturulmuş bir akronim kelimedir. Türkçe olarak ‘Uyarılmış ışınım yayınımlı ile ışığın yoğunlaştırılması’ anlamına gelmektedir. Işık tarih boyunca tedavi amacıyla kullanılmıştır. Yunan antik döneminde güneş ışığı hastalara tedavi edici olarak uygulanmıştır. Çeşitli dönemlerde güneş ışığı cilt rahatsızlıklarında tedavi edici olarak kullanılmıştır (96). Lazer dalgaları ile ilgili teoriler 1864 yılında Maxwell tarafından, Quantum teorisi 1905 yılında Plank tarafından ve atomik yapı ile ilgili teoriler ise 1913 yılında Bohr tarafından ortaya konmuştur (97,98). Günümüzde kullanılan lazerlerin ana temelleri 1917 de Albert Einstein tarafından atılmıştır. Albert Einstein Işınımın Kuantum Kuramı adlı çalışmasını yayımlamış ve ilk kez ışık fotonlarını kavramsal olarak açıklamıştır (96). 1960 yılında T.H. Maiman tarafından ilk Yakut lazerin geliştirilmiş ve lazer, tıp ve diş hekimliği alanında hızla yayılan kullanım alanı bulmuştur. Maiman, birkaç yıl içinde değişik tür lazerler üzerine de çalışarak 1961’de Helyum Neon (He-Ne) ve Nd:Yag lazeri, 1962’de Argon lazeri ve 1964 yılında da CO2 lazeri araştırmış ve uygulamaya koymuştur. Böylece He-Ne, Galyum Alüminyum Arsenit (GaAlAs), Argon ve CO2 lazer gibi lazer tipleri farklı dozlarda ve farklı tedavi prosedürleri çerçevesinde kullanılabilir hale gelmiştir. Daha sonraki yıllarda lazer teknolojisi gelişimiyle çok daha sayıda ve daha geniş tedavi spektrumu sağlayabilecek lazer cihazları üretilmiş ve tıbbın hizmetine sunulmuştur (98,99).

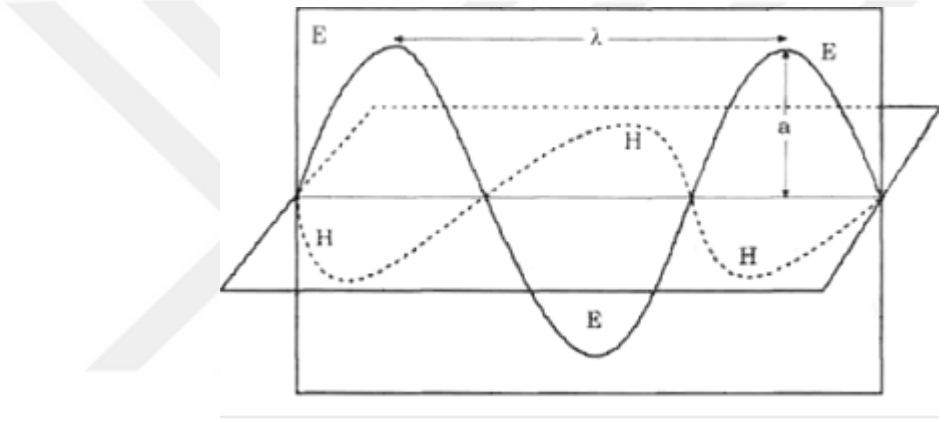
2.8.2. Elektromanyetik Spektrum ve Quantum Teorisi

Elektromanyetik spektrum X-ışını, radyo dalgaları, görünür ışığı, Infrared (IR) ve Ultraviyole (UV) radyasyonu içerir(Şekil 2). Böylece terapötik lazerlere ek olarak, fizyoterapide kullanılan kısa dalga (radyofrekans), diatermi, kesintili elektromanyetik enerji, mikrodalga, UV ve IR gibi diğer tedavi seçeneklerini de bünyesinde toplar(96).



Resim 2. Elektromanyetik spektrum

Ancak bütün bu değişik tipte radyasyonlar ortak bir özelliğe sahiptirler. Hepsi senkronize ve ilerleme yönüne dik manyetik ve elektriksel dalgalanmalar yapar. (Şekil 3) Birbirine dik ve senkronize olan elektrik ve manyetik alanlardan dolayı elektromanyetik spektrum adı verilmiştir (96).



Resim 3. Elektrik ve manyetik alanlar

E dalganın elektrik vektörünü, H ise manyetik vektörünü göstermektedir. Bu 2 vektör birbirine dik ve her ikisi de yayılma yönüne diktir. Bütün bu radyasyonları birbirinden ayıran frekans ve dalga boylarıdır. Frekans ve dalga boyu elektromanyetik radyasyonun karakterini belirler.

$$C=\lambda.f$$

$$C= \text{ışık hızı (m)}$$

$$\lambda=\text{dalga boyu (m/sn)}$$

$$f= \text{frekans (hertz/sn)}$$

Elektromanyetik spektrum düşünülürğünde DESLT yaklaşık olarak 600-1000nm dalga boylarına yani, görünür kırmızı ışığın son kısmına yakın ve yakın IR kısmına denk gelmektedir.

2.8.3. Lazer Işını Oluşumu

Lazer cihazının merkezinde, aktif ortam denen kimyasal elementler, moleküller veya bileşiklerden oluşan bir koru bulunduğru optik bir kavite yer alır. Lazer içindeki bu aktif ortam lazere ismini verir ve gaz, kristal veya katı yarı-iletkenlerden oluşabilir. Optik kavitenin her iki ucunda birbirine paralel yerleştirilmiş iki adet ayna vardır. Aktif ortamı enerji ile besleyen bir enerji kaynağı bulunmaktadır. Bir soğutucu sistem, odaklayıcı lensler ve diğerr parçalarıyla bir lazer cihazı oluşur (100). Uyarılmış emisyon 1900'lü yıllarda Alman fizikçi Max Planck tarafından ortaya atılan kuantum teorisinden temel alır. Kuantum, terim olarak enerjinin en küçük parçasıdır. Bir kuantumluk enerji bir atomun veya molekülün elektronları tarafından absorbe edildiğri zaman elektronda küçük bir yüklenme olur. Uyarılmış elektron kararlı olduğı yörüngeye inerken kuantum salınımı gerçekleşir ve foton oluşur. Bu işleme spontan emisyon denir (96). Albert Einstein'ın ise uyarılmış emisyonu açıklamıştır. Uyarılmış bir atom, yüklü enerjisini (kuantum) bırakmadan hemen önce, başka bir uyarılmış atomdan salınan kuantum ile uyarılacak olursa aynı özelliklere sahip ikinci bir kuantum salınımı yapar. Böylece birbirinin aynısı olacak ve aynı dalga boyuna sahip 2 foton açığa çıkmış olacaktır. Bu duruma uyarılmış emisyon denir (96,102). Bu fotonlar ortamdaki diğerr atomları uyaracaklar ve aynı foton salınımına sebep olup bu zincirleme işlem sonucunda lazer ışığı oluşacaktır. Zincirin sürekliliğri için atomlardaki enerji yüklenmesini devam ettirecek bir enerji desteğine ihtiyaç vardır. Optik kavitenin her iki ucuna yerleştirilen aynalar, fotonları öne arkaya yansıtarak uyarılmış emisyonu yardım ederken, fotonların gücünü arttırlar. Bu işleme amplifikasyon denir. Bu sırada ısı açığa çıkar ve optik kavitenin soğutulması gerekir. Aynaların paralelliğri ışığın kollimasyonunu sağlar. Aynalardan biri seçici geçirgen özelliğri ile ancak yeterli enerjiye sahip ışının optik boşluktan çıkmasını sağlar (96,101,100).

2.8.4. Lazer Işınının Fizyolojik Özellikleri

Lazer ışını deri üzerine temas ettiğinde 3 ayrı olay meydana gelir. Işın yansıtılır, emilir ve iletilir. İçeriğindeki sıvı oranı yüksek olan dokularda absorpsiyon daha fazla olur. Lazerin dokulardaki penetrasyonu lazerin tipine ve uygulandığı dokuya bağlıdır (96). Lazerin biyolojik dokularda gösterdiği fizyolojik etkiler dalga boyuna, enerji miktarına ve ışınlama süresine bağlıdır. Bunların yanında lazer uygulanan dokunun bulunduğu ortam da önemli rol oynar. Dokunun içerdiği sıvı, Hb ve kan lazerin absorpsiyonunu etkiler. Örnek olarak o bölgede kan akımının az olması bu doku tarafından absorbe edilen enerji miktarını azaltır (103). Lazer ışınının büyük bir kısmı emilir ve geri kalanı ısı enerjisi olarak açığa çıkar. Buna bağlı olarak dokularda önce lokal bir ısınma ve dehidratasyon oluşur. Bu geri dönüşümlü bir reaksiyondur. Ancak daha yüksek enerji uygulanımında dokularda termal hasar oluşumu meydana gelir ve olay artık geri dönüşümsüzdür. Dehidratasyonu, proteinlerin denatürasyonu izler. Isınma dozu ve süresi artınca termoliz ve buharlaşma olur. Düşük enerjili lazer tedavisinde çok düşük enerji düzeyi kullanıldığı için, dokularda meydana gelen sıcaklık değişikliği 1 derecenin altında kalmaktadır (104).

2.9. Düşük Düzeyli Lazer Uygulaması

Terapötik amaçlı kullanılan lazerlerin dalga boyu 500 nm ile 1100 nm, güç çıkış aralığı 1 mW ile 500 mW, enerji yoğunluğu ise 0.05 J/cm^2 ile 50 J/cm^2 arasında değişmektedir. Düşük düzeyli lazer uygulamaları medikal alanda pek çok hastalığın tedavisinde veya semptomlarının azaltılmasında kullanılır. Son yıllarda birçok çalışma ile etkinliğinin kanıtlanmasına rağmen hücrese ve moleküler seviyedeki etkileri, uygulama protokolleri, lazer kullanım parametreleri tam olarak belirlenememiştir (105).

2.9.1. Düşük Düzeyli Lazer Uygulamasının Etkileri

2.9.1.1. Düşük Düzeyli Lazer Uygulamasının Hücreler Üzerine Etkisi

Düşük düzeyli lazer uygulaması 2 J/cm^2 gibi düşük dozlarda hücre proliferasyonunu stimüle ederken, 16 J/cm^2 gibi yüksek dozlarda ise baskılayıcı etki yapmaktadır (106,107). Bu doz aralığı in vivo ve in vitro çalışmalarda tüm dalga boyundaki lazerler için aynıdır. Düşük düzeyli lazer uygulamaları fibroblast proliferasyonunu stimüle etmesi çeşitli mekanizmalar ile gerçekleşir. Fibroblast büyüme faktörü, fibroblast proliferasyonu ve farklılaşmasından sorumlu bir polipeptittir. Düşük düzeyli lazer uygulaması düşük dozlarda hücre proliferasyonunu ve fibroblast büyüme faktörünü artırırken, yüksek dozlarda ise baskılamaktadır (108, 109). Düşük düzeyli lazer uygulamasının fibroblastlar üzerine başka bir etkisi de yara iyileşmesi sürecinde fibroblastların yara kontraksiyonundan sorumlu myofibroblastlara farklılaşmasını hızlandırmasıdır (110).

Ratlar üzerine yapılan bir çalışmada, diş çekimini takiben yara bölgesine 1 hafta boyunca diyet lazer ile düşük düzeyli lazer uygulaması yapılmış, fibroblast proliferasyonunun ve kemik matriks formasyonunun hızlandığı bildirilmiştir (111).

2.9.1.2. Düşük Düzeyli Lazer Uygulamasının Yara İyileşmesi Üzerine Etkisi

Yapılan araştırmalarda düşük düzeyli lazer uygulamasının iyileşme basamaklarını hızlandığı gösterilmiştir. Kullanılan dozlar, lazer çeşitleri, uygulanan dokular farklı olsa da, çalışmaların ortak özelliği düşük dozlarda lazer uygulaması etkili olurken yüksek dozlarda iyileşmeyi baskılamaktadır (112, 113).

Ratlar üzerine yapılan bir çalışmada cilt üzerine oluşturan yara yüzeylerine her gün düşük düzeyli lazer uygulaması yapıldığında, postoperatif iyileşme periyodunda kollajen formasyonunun ve oluşan skar dokusunun dayanıklılığının arttığı gözlemlenmiştir. 9.3 J/cm^2 'den yüksek yoğunlukta ise iyileşme süreci yavaşlamıştır (114,115). Yara iyileşmesi üzerine lazerin en önemli etkileri granülasyon dokusunun artması, erken epitelizasyon, fibroblast proliferasyonu ve

matriks formasyonunun artması ile nörovaskülarizasyonun hızlanmasıdır. Günlük uygulanan terapiler en verimli sonuçları verirken terapi arası zamanın artması sağlanacak yararı azaltacaktır (116,117).

Düşük düzeyli lazer uygulamalarının iyileştirici etkisi sadece yumuşak doku değil kemik dokusunda da birçok çalışma ile gösterilmiştir. Tibia kemiklerinde defekt oluşturulan ratlara anti-enflamatuar ilaçlar ile beraber transkutanöz düşük düzeyli lazer uygulanan rat grubuyla, sadece anti-enflamatuar ilaç alan grup karşılaştırılmıştır. Lazer uygulanan grupta defekt sahasında siklooksijenaz-2 ekspresyonunun arttığı ve kemik dokusundaki iyileşmenin hızlandığı bildirilmiştir. Kemik iyileşmesinin hızlanması osteoblast hücrelerinin proliferasyonu ve diferansiasyonu hızlandırmasının yanında yeni kemik oluşumu sırasında artan kalsiyum transferinden kaynaklanmaktadır (118).

2.9.1.3. Düşük Düzeyli Lazer Uygulamasının Sinir Rejenerasyonu Üzerine Etkisi

Düşük düzeyli lazer uygulaması hasar gören nöronlarda maturasyonu ve rejenerasyonu hızlandırır aynı zamanda araziidonik asit ailesinden mediatörlerin üretimini azaltır. Çeşitli hayvan çalışmalarında lazer uygulamasının aksonal büyümenin desteklenmesini sağladığı gösterilmiştir(119,120).

2.9.1.4. Düşük Düzeyli Lazer Uygulamasının Ağrı Üzerine Etkisi

Düşük düzeyli lazer uygulamalarının en çok kullanılan özelliklerinden birisi de analjezik etkisidir. Analjezik etkide çeşitli biyolojik mekanizmalar devreye girer. Akut ağrı durumlarında prostoglandin E2, tümör nekroz faktör, interlökin 1, siklooksijenaz 2 ve plazminojen aktivatörlerinin salınımını azaltır (121). Aynı zamanda mikrosirkülasyonu hızlandırarak hemorajik formasyon, hücre apoptozisi ve yara bölgesine nötrofil göçünü azaltır. Periferel sinirlerin serbest uçlarındaki uyarılardan oluşan nosiseptif ağrı sinyalleri (sıcak, soğuk, dokunma, kimyasal) seçici olarak engellenir (122, 123). Düşük düzeyli lazer uygulamasının nosiseptif nöronların duyu iletim hızlarını azalttığına dair çeşitli çalışmalar bulunmaktadır (123). Kronik ağrı durumlarında düşük dozlarda lazer enerjisi gerekirken, akut ağrı

durumlarında 50-100 J arası bir güç gerekmektedir ancak bu dozdaki uygulamanın da iyileşme sürecini olumsuz etkileyebileceği unutulmamalıdır (124). Lazerin dokuya uygulanarak analjezik etkisinden yararlanılabileceği gibi çeşitli akupunktur noktalarına yapılan uygulama ile analjezik etkisinden yararlanılabilir (123).

2.9.1.5. Düşük Düzeyli Lazer Uygulamasının Vasküler Sistem ve Anjiyogenez Üzerine Etkisi

Düşük düzeyli lazer uygulaması sonrasında oksijen hemostazında kritik rol oynayan ve anjiyogenezis, demir metabolizması, glukoz metabolizmasını hızlandıran hipoksi ile indüklenen faktör-1, vasküler endotelial büyüme faktörü salınımı artar ve matriksmetalloproteinaz aktivitesi azalır . Anjiyogenezis hızlanır (125).

2.9.1.6. Düşük Düzeyli Lazer Uygulamasının Enflamasyon Üzerine Etkisi

Enflamatuar süreçler iyileşme aşamasının bir parçasıdır. Düşük düzeyli lazer uygulamaları bu aşamaları kısaltır. Yüksek çıkış gücündeki uygulamalar ağrıyı geçirirken enflamatuar süreçlerin uzamasına neden olabilmektedir. Düşük düzeyli lazer uygulaması siklooksijenaz ve prostoglandin E2 salınımını azaltır. Akut enflamasyon sonrasında tümör nekroz faktör- alfa değeri düşer. Bu sayede enflamasyon azalır(126,127).

DDLU'nın antienflamatuar etkileri katabolik steroidlerin etkisine benzerdir fakat beraber kullanıldıklarında lazerin etkinliği azalır (128). Abiko, katabolik steroid ve DDLU'nın beraber etkinliğini karşılaştırdığı çalışmada her iki uygulamanın da antienflamatuar gen ekspresyonunu arttırdığını ve katabolik steroidlerin daha etkili olduğunu fakat DDLU ile salınan genlerin daha amaca yönelik olduğu, katabolik steroidlerin etkileri sonucu salınan genlerin istenilen ve istenilmeyen etkilerin her ikisine yönelik olduğunu göstermiştir(129). DDLU non steroid antienflamatuar ilaçlara benzer şekilde etki gösterir ve ilaçların yan etkileri ortaya çıkmadığı için iyi bir alternatif olabilir(130).

2.9.1.7. Düşük Düzeyli Lazer Uygulamasının Kemik İyileşmesi Üzerine Etkisi

Yirmi yıldan bugüne yapılan çalışmalarda DESLT'nin kemik üzerine etkisi mikroskobik ve makroskobik değerlendirmelerde, artmış vaskularizasyona, hematoma absorpsiyonuna, makrofaj aksiyonuna, fibroblast proliferasyonuna, kondrosit aktivitesine, artmış osteoblastik aktiviteye ve kalsiyum tuzlarının birikimine bağlanmıştır(166,167,168).

Kemik içerisindeki sıvı ve protein transportundan, vasküler dolaşımdan daha baskın olarak lenfatik dolaşımın sorumlu olduğu bilinmektedir. DESLT mitokondride ATP sentezini indükler ve hücrel ve dolaşımsal motiliteyi artırarak lenfatik akış hızını artırır. Ayrıca DESLT intersitisyel ve fasyal tabakalar arası geçirgenliği artırır. Bütün bu durumlar lenfatik akış hızını artırır ve etkilenmiş kemik içinde dolaşımı hızlandırır. Bunun yanında DESLT lenfatik damarların çaplarını artırarak böylece kemik içinde daha geniş çaplı protein hücrelerinin taşınmasını sağlar. Böylece kemik iyileşmesinde, hematoma erken absorbe olduğu, iltihabi cevabın kısaldığı ve erken dönemde kemik oluşumunu indüklediği bildirilmiştir(169,170).

2.9.2. Düşük Düzeyli Lazer Uygulamalarında Dozun Ayarlanması

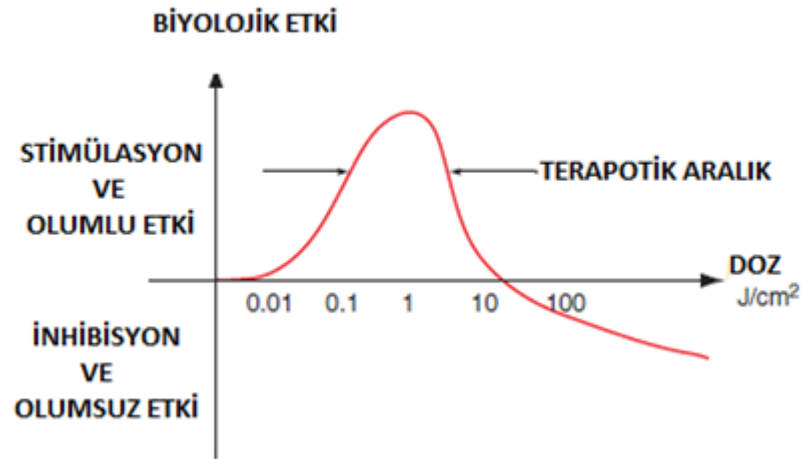
Düşük düzeyli lazer uygulamalarında uygun dozun ayarlanması hala tartışmalı bir konudur. Dokuya verilecek doz lazerin çıkış gücüne, uygulama süresine ve spot genişliğine göre değişmektedir. Birimi "J/cm²" dir ve şu formülle hesaplanır:

$$\frac{\text{lazerin çıkış gücü(mW)} \times \text{lazerin uygulama süresi(sn)}}{\text{spot genişliği (cm}^2\text{)}} = \text{JOUL/CM}^2$$

Lazerin çıkış gücü ve uygulanan sürenin çarpılması ile uygulanan enerji değerlerin çarpımı üretilen enerji değerini verir. Bu değer uygulama alanı değerine bölünmesi ile de dozaj hesaplanır. Dozun birimi J/cm²'dir. Lazer uygulaması hedef dokudan uzaklaştıkça yansıma ve dağılma artacak, enerjinin hedef dokudaki absorpsiyonu ve dokudaki penetrasyon derinliği azalacaktır. Bu nedenle düşük düzeyli lazer uygulamaları açık yaralar haricinde kontakt olarak yapılmalıdır (131).

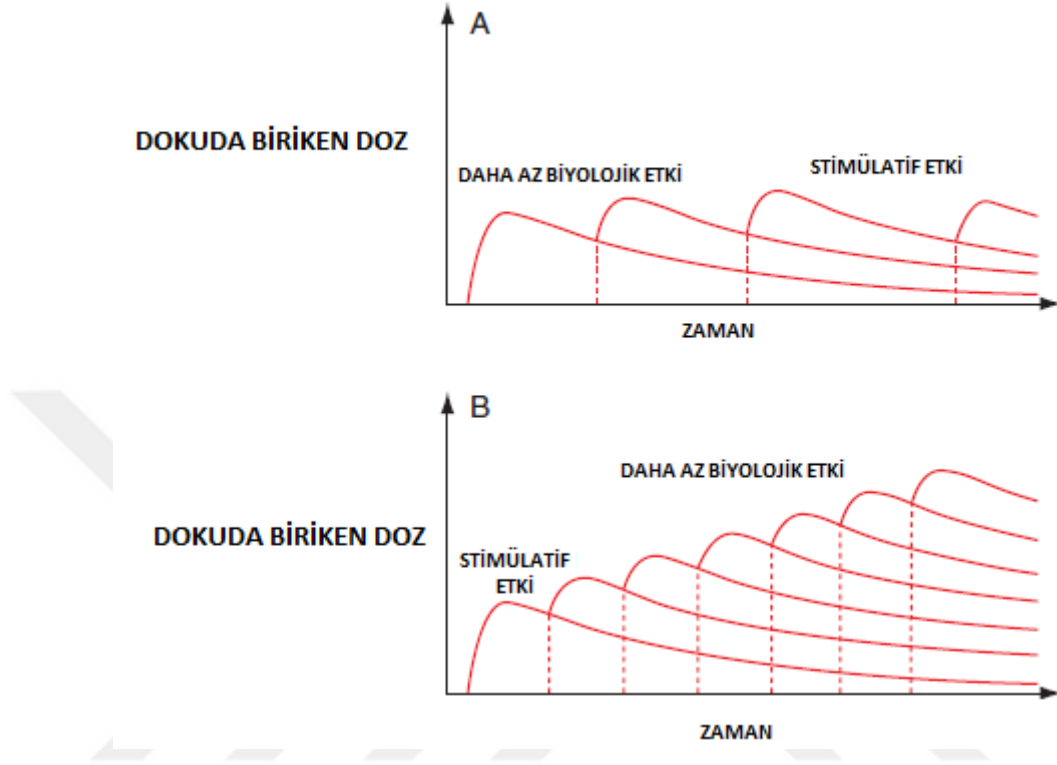
Deride bulunan melanin pigmenti hemoglobin gibi lazer enerjisinin derin dokulara etki etmesini önler bu nedenle daha derin dokulara ulaşmak için daha çok enerji gerekmektedir. Daha çok enerji ise lokal olarak bölgenin ısınmasına ve ağrıya neden olabilir (132).

Ardnt-Schulz yasasına göre düşük düzeyli lazerler kullanılarak küçük bir uyaran herhangi bir etki yapmazken artan doz ile optimum etki sağlar. Optimum dozun ne olması gerektiği düşük düzeyli lazer uygulamaları için hala tartışmalıdır fakat terapötik aralık çerçevesinde uygulamalar yeterli sonuçlar vermektedir. Ağrı önlenmesi gibi bazı durumlarda ise stimülasyondan çok inhibisyon önem kazanır. Yüksek dozlardaki lazer uygulaması nöronlar arasındaki ağrı sinyallerinin iletimini yavaşlatır (124). Düşük düzeyli lazer uygulamaları için 0.01 ve 10 J/cm² arasındaki doz terapötik aralık olarak adlandırılır.



Akut ve kronik durumlar için kullanılacak lazer enerjisi değişiklik göstermektedir. Akut durumlarda (ödem-enflamasyon) daha yüksek enerji kullanılırken, kronik durumlarda (yara, parestezi, ağrı) daha az enerji kullanılır. Akut durumlar için düşük düzeyli lazer uygulaması istenilen etki sağlanana kadar günlük olarak uygulanmalıdır. Uygulanan lazer enerjisinin kümülatif olarak biriktiği ve uygulanan doz az olsa bile biriken lazer enerjisinin olumsuz ve inhibitör etkilerinin olabileceği göz önüne alınmalıdır. Lazer uygulaması yapılacak günler, uygulanması planlanan seans sayısına göre planlanmalı ve terapötik aralığın dışına çıkılmamalıdır. Literatürde düşük düzeyli lazer uygulamaları ile alakalı 3000'in üzerinde çalışma

bulunmasına rağmen yine de özellikle oral ve maksillofasiyal cerrahi alanında gerekli olan parametreler ve uygulama şekilleri bakımından kesin bir bilgi bulunmamaktadır.



Resim 5. Lazer enerjisinin kümülatif özelliği

Herhangi bir terapötik lazer birçok uygulama için kullanılabilse de bazı durumlarda belirli bir dalga boyundaki ve güçteki lazerin etkisi daha fazla olmaktadır.

Geçmişte lazer ne kadar güçlü olursa etkisi de o denli fazla olur görüşü hakim olduğu için çıkış güçleri en az 500 mW olarak satışa sürülmekteydi. Fakat yapılan çalışmalarda daha az güçlerde de etkili olabileceği görüldüğü için günümüzde lazerlerin minimum çıkış güçleri oldukça azaltılmıştır(132). İskelet-kas sistemini etkileyen durumlarda çıkış gücünü yüksek tutmak gerekirken kemik rejenerasyonu ve yara iyileşmesi gibi durumlarda düşük çıkış gücünde fakat daha uzun süreli uygulamalar etkilidir. 20 J' lük enerjiyi 500 mW çıkış gücünde 40 saniye vermek ile 50 mW çıkış gücünde 400 saniyede vermek verilen toplam güç eşit olsa da etkileri bakımından oldukça farklıdır. Yüksek çıkış gücünde verilen 20J' lük enerji analjezi

için etkili olurken, 50mW çıkış gücünde verilen enerji doku iyileşmesi için daha etkili olacaktır (133).

2.10. Lazer Sınıflandırılması

Medikal olarak kullanılan lazerler için çeşitli sınıflandırmalar mevcuttur.

2.10.1. Enerji Düzeylerine Göre Lazer Sınıflaması

Düşük enerjili lazerler (soft-atermik): Düşük düzeyde enerjili lazerler değişik dalga boylarındaki lazer enerjisini dokularda en fazla 1⁰C sıcaklık farkı yaratacak şekilde ileten ve hücrel anlamda dokuları stimüle eden lazer grubudur (134).

- Galyum-Alüminyum-Arsenit lazer
- Helyum-Neon lazer
- Diyot lazer
- Erbiyum: Yitrium-Alüminyum-Garnet (Er:YAG) lazer

Yüksek enerjili lazerler (hard-termik): Yumuşak ve sert dokuları kesebilip, ortadan kaldıracı lazer grubudur (134).

- Argon lazer (Ar)
- Karbondioksit lazer
- Neodmiyum: Yitrium-Alüminyum-Garnet (Nd:YAG) lazer
- Erbiyum: Yitrium-Alüminyum-Garnet (Er:YAG) lazer
- Erbiyum, Kromiyum: Yitrium – Skandiyum – Galliyum - Garnet (Er,Cr:YSGG) lazer
- Holmiyum: Yitrium-Alüminyum-Garnet (Hol:YAG) lazer
- Diyot lazer (135)

2.10.2. Aktif Maddesine Göre Lazer Sınıflaması

1. Aktif maddesi gaz olan

- Argon lazer
- Karbondioksit lazer
- Helyum-neon lazer

2. Aktif maddesi sıvı olan

- Dye lazer*
- Rhodamine lazer*

*Aktif ortamı sıvı olan lazer grubu günümüzde kullanılmamaktadır.

3. Aktif maddesi katı olan

- Ruby lazer
- Neodmiyum: Yitriyum-Alüminyum-Garnet (Nd:YAG) lazer
- Holmiyum: Yitriyum-Alüminyum-Garnet (Hol:YAG) lazer
- Erbiyum: Yitriyum-Alüminyum-Garnet (Er:YAG) lazer
- Erbiyum, Kromiyum: Yitriyum – Skandiyum – Galliyum - Garnet (Er, Cr: YSGG) lazer
- Diyot lazer(134)

2.10.3. Tehlike Boyutlarına Göre Lazer Sınıflaması

SINIF 1 LAZER: Kalıcı bir hasar riski bulundurmeyen lazer grubudur. Çıkış gücü maksimum 40 mW' tır. Çürük teşhisinde kullanılırlar.

SINIF 1 M LAZER: Çıplak gözle herhangi bir risk bulundurmaz. Çıkış gücü maksimum 400 mW gücündeki lazer grubudur. "M" harfi ile ifade edilen, lazerin mikroskop veya büyütücü cihazla beraber kullanımındır. Olası oküler risk az fakat mevcuttur.

SINIF 2 lazer: Maksimum 10 mW gücünde olan bu lazerlerin dalga boyları 400-700 nm arasındadır. Çıplak gözle bakıldığında zararı azdır. Göz kırpma refleksi yeterli korumayı sağlamaktadır.

SINIF 2 M: Sınıf 2 lazerlerin büyütücü bir ekipman ile kullanımını temsil eder. Risk söz konusudur.

SINIF 3: 1-500 mW gücündeki lazer grubudur. Hasta ve hekim risk altındadır. Göz hasarı ve ciltte yanıklar oluşabilir. Hasta ve hekim koruyucu gözlük kullanmalıdır. Düşük düzeyli lazerler bu sınıfa girmektedir.

SINIF 3R: “R” simgesi devamlı enerji veren lazer modda çalışan lazerleri ifade eder.

SINIF 4: Gücü 500 mW’tan yüksek olan lazer grubudur. En tehlikeli gruptur. Ciddi derecede göz hasarına ve yanıklara neden olabilir.

2.10.4. Oral ve Maksillofasiyal Cerrahide Sık Kullanılan Lazerler

2.10.4.1. Diyot Lazer

Diş hekimliğinde en sık kullanılan lazer çeşididir. Aktif maddelerine göre 3 farklı çeşidi bulunmaktadır.

- Indiyum-galyum-arsenit-fosfat (InGaAsP)
- Galyum-alüminyum-arsenit (GaAlAs)
- Galyum –arsenit (GaAs)

Diyot lazerlerin dalga boyları 635 nm ve 1064 nm arasında değişmektedir. Lazer enerjisi fiber kablolar ile iletilir. 810-830 nm arasındaki dalga boyundaki diyot lazerler yumuşak dokudaki pigmentler (melanin) ve hemoglobinin aracılığı ile absorbe edilir. Bu sayede yumuşak dokuda çok iyi hemostaz sağlar. 980 nm dalga boyundaki lazerler ise su tarafından daha iyi absorbe edilir. Diyot lazerlerin çıkış gücü aralığı 0.1-12 W arasındadır. Diyot lazerlerde yapılacak uygulamaya göre güç çıkışı ayarlanabilir (136,137,138). Yumuşak dokularda koagülasyon, eksizyon, insizyon işlemlerinde kullanılırlar ayrıca düşük düzeyli lazer terapisi için günümüzde en çok tercih edilen lazer çeşididir (139). Taşınabilir olması, kullanımını kolay olması, ucuz olması avantajları arasındadır.

2.10.4.2. Argon Lazer

Dalga boyları 480-510 nm arasında değişiklik gösterebilir. Koyu renkteki dokular ve hemoglobine karşı olan afinitesi nedeni ile yüksek derecede koagulasyon sağlar. 480 nm dalga boyundaki argon lazerler kompozit polimerizasyonu için kullanılırken, 510 nm dalga boyundaki argon lazerler yumuşak doku cerrahisinde koagulasyon için kullanılırlar (139).

2.10.4.3. Karbondioksit Lazer

1976 yılında FDA onayı alan ve bugüne kadar kullanılan aktif maddesi karbondioksit olan lazer çeşididir. Dalga boyu 10600 nm'dir. Non-kontakt modda kullanılır. Yumuşak doku kesisi, hemostaz için kullanılır.

2.10.4.4. Neodmiyum: Yitriyum-Alüminyum-Garnet (Nd:YAG) Lazer

Geusic tarafından 1964 yılında geliştirilmiştir. FDA onayını ise 1990 yılında almıştır (90). Aktif ortamda yitriyum, alüminyum, garnet kristallerine neodmiyum katılması ile karbondioksit lazere benzer şekilde kızılötesi spektrumda yer alır. 200-600 mikron arasındaki fiberoptik kablolar ile lazer ışığı taşınır. Bu sayede kök kanalları gibi dar alanlarda da kullanılabilir (140).

2.10.4.5. Erbiyum, Yitriyum-Alüminyum-Garnet (Er:YAG) ve Erbiyum, Kromiyum

Hem sert doku hem yumuşak dokuda kullanılabilir. 2940 nm dalga boyundaki Er:YAG lazer su ve hidroksiapatit kristalleri tarafından çok iyi absorbe edilir.

2.10.4.6. Erbiyum, Kromiyum: Yitriyum-Skandiyum-Galliyum-Garnet (Er, Cr:YSGG) lazer

Aktif ortamda erbiyum yüklü yitrium alüminyum garnet kristallerini barındırır. Hem yumuşak hem sert dokuda kullanılabilir. Er:YAG lazer ile aynı mekanizmayla çalışır (137).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Gömülü 20 yaş dışı ameliyatı olan hastaların yüz bölgesinde 5-7 gün süren ödem, ağrı ve ağız açıklığında kısıtlılık oluşur. Tüm bu durumlar hastanın hayat kalitesini düşürür ve ameliyat sonrası dönemi zorlaştırır. Düşük düzeyli lazer uygulamasının; hücre metabolizmasının artması, lokalize kan akımının iyileşmesi, kollojen ve kas dokusunun gelişimi, akut ve kronik ağrının iyileşmesi, lokalize iltihap ve ödemin azalması, bağışıklık sisteminin uyarılması, sinir fonksiyonlarının uyarılması gibi etkileri bulunmaktadır. Bu sayede hastaların ilaç gereksinimleri azalır. Ağrı miktarında azalma meydana gelir ve hastanın toparlanması kolaylaşır.

Bu çalışmanın amacı gömülü 20 yaş dışı ameliyatını takiben gerçekleştirilecek olan düşük düzeyli lazer uygulamasının, lazer uygulanan ve uygulanmayan gruplar arasındaki ödem farkının 3 boyutlu tarama yöntemiyle ve rehber noktalar arasındaki uzunluğun konvansiyonel olarak ölçülmesi yöntemiyle belirlenip bu yöntemlerin karşılaştırılması, lazer uygulanan ve uygulanmayan hasta grupları arasındaki ödem miktarı ve ağrı düzeyi farkının değerlendirilmesidir.

Bu çalışma, Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'nda Prof. Dr. Timuçin BAYKUL'un danışmanlığında belirtilen kriterlere uygun olan hastaları kapsamaktadır. Proje için Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu' dan 05.11.2015 tarihinde 72867572-050-3445 no'lu sayı ile gerekli izin alınmıştır. Proje S.D.Ü Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi destekleme programı tarafından 4544-DU1-16 proje numarası ile desteklenmiştir.

3.1. Araç ve Gereçler

* Diyet lazer cihazı (BiOLASE Epic 10, Amerika) ve hekim-hasta koruyucu gözlükleri

Laser Sınıfı: IV

Dalgaboyu: 940 +/- 15 nanometre

Maksimum çıkış gücü: 10 Watt

Pulse tekraralama hızı: 50 kHz' e kadar çıkabilir

Laser modları: Sürekli

Comfort Puls 0: 10 mikrosaniye ON/ 40 mikrosaniye OFF

Comfort Puls 1: 100 mikrosaniye ON/ 200 mikrosaniye OFF

Comfort Puls 2: 1 milisaniye ON/ 1 milisaniye OFF

Pulslu: 20 milisaniye ON / 20 milisaniya OFF

Rehber Işık; Diyot Lazer, Maksimum 1 mW, 635 nm



Resim 6. Lazer cihazı

*Kontak olarak uygulanan 3*1 cm boyutlarında biyostimülasyon ucu
(BiOLASE Epic 10, Amerika)



Resim 7. Uygulama ucu

*3DMD 3 boyutlu yüz tarama sistemi(Atlanta, Georgia 30339 USA)

Çekim hızı: 1.5 milisaniye

Çekim özellikleri: Senkronize çalışan 8 adet kamera ve flaş sistemi ile 180 derece açıyı kapsayan yüz çekimi (kulaktan kulağa)

Konfigürasyon: Her biri yüksek çözünürlüklü ve tıbbi kullanıma uygun kameralardan oluşan 2 modüler ünite

Otomatik yüzey alanı yaratma: Senkronize edilmiş görüntüleri x, y, z koordinat düzlemine oturtarak otomatik olarak 3 boyutlu poligonal yüzey alanı yaratma

Geometrik hassasiyet: <0.2mm



Resim 8. 3dmd cihazı

*3 Boyutlu görüntülerin değerlendirilmesi için 3dMDvultus yazılım programı(3dMD Vultus® software version 2.2.0.18, 3dMD, Atlanta, GA 30339, USA)

Lokal anestetik soluyon (1/100 000 epinefrin içeren % 2.5' luk Articain

(Ultracain D-S forte ampul, Sanofi Aventis)

*Cerrahi araç ve gereçler

3.2. Hasta Seçimi ve Gruplar

Çalışma, Süleyman Demirel Üniversitesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Kliniği' ne başvuran ve çift taraflı gömülü alt 20 yaş dişi olan 16 hastayı

içermektedir. Dişler vertikal kemik retansiyonlu , panoramik radyografilerle simetrik olması esasına dayanarak çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya katılacak hastalar gönüllülük esasına göre seçilmiştir. Çalışmaya katılan tüm hastalara araştırma hakkında bilgi verilmiş ve gönüllü onam formu imzalatılmıştır.

3.2.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

Çalışma grubuna dahil edilecek bireylerin seçiminde şu kriterler esas alınmıştır:

1. Hastanın asemptomatik, çene cerrahları tarafından verilen ortak karar ile çekim endikasyonu konulmuş gömülü 20 yaş dışının olması ve çekim yaptırmaya karar vermiş olması
2. Büyüme ve gelişimi olumsuz etkileyebilecek herhangi bir sistemik rahatsızlığı olmaması
3. Genetik veya doğumsal bir kraniyofasiyal deformitenin bulunmaması
4. Konjenital diş eksikliğinin bulunmaması
5. Dişler ve dişleri çevreleyen dokuların sağlıklı olması
6. Ağız içinde malign veya premalign lezyon teşhisi konmamış olması
7. Ağız hijyeninin iyi olması
8. Hamile olmaması

3.3. Cerrahi Uygulama

Çalışmaya dahil edilen hastalar Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Lokal ameliyathanesinde asepsi ve antisepsi kurallarına uygun olarak lokal anestezi altında aynı cerrah tarafından opere edildi.

Lokal anestezi solusyon olarak her iki tarafa da 1/100 000 epinefrin içeren % 2.5'lük Articain *ampul* ile reyonel nervus alveolaris inferior blok ve infiltrasyon bukkal blok yapıldı. Her iki tarafta da, 15 no'lu bistüri (*Rockwell, No:15*) ile yapılan

horizontal ve bukkal rahatlatma insizyonunu izleyerek mukoperiosteal üçgen flap kaldırılıp kemiğe ulaşıldı. Konvansiyonel frez yönteminde kemik kaldırma işlemi 15.000 devir/dakika olacak şekilde ayarlanmış piyasemen başlığına sırasıyla takılan çelik rond ve fissur frezler yardımıyla serum fizyolojik irrigasyonu altında gerçekleştirildi. Gerekli görülen durumlarda tungsten karbit frezlerle dişin ve/veya köklerin bölünmesi gerçekleştirildi. Her iki tarafta da okluzal ve bukkal bölgedeki kemik kaldırıldıktan sonra bukkal kısımda diş ile kortikal kemik arasında elevatöre giriş yolu açıldı ve diş bein elevatörleri yardımıyla alveolünden uzaklaştırıldı. Çekim sonrası ortaya çıkan kemik partikülleri, debris ve epitel artıkları ilgili çekim boşluğundan uzaklaştırıldı. Kavite serum fizyolojik ile yıkanarak kanama kontrolü yapıldı. Flebin orijinal pozisyonu korunarak yara ağızları keskin iğneli atravmatik vicryl suturlarla (*Dogsan® 4/0 16mm, 3/8*) primer olarak kapatıldı. Her iki grupta da insizyon başlangıcından son suturun tamamlanmasına kadar geçen süre total operasyon süresi olarak kaydedildi. Hastalarda postoperatif enfeksiyon kontrolü sağlamak amacıyla amoksisilin+klavulanik asit grubu bir antibiyotik (AMOKLAVİN-BID ® 1 gr tablet) 2x1, 7 gün süre ile, parasetamol (Tamol® 500 mg tablet) ve klorheksidin glukonat içeren ağız gargarası(Klorhex®, Drogosan), 2x1, 5 gün süre ile reçete edildi. Postoperatif bakım önerileri detaylı olarak açıklandı ve bu önerilerin yazılı olarak yer aldığı detaylı formlar hastalara verildi. Farklı çalışmalarda buz uygulamasının ödem oluşumu üzerine farklı etkilerini gösteren sonuçlar belirtildiğinden ve hastaların buz uygulamasını eşit sürelerde yapamayacak olması ihtimalinden dolayı operasyon sonrası, çalışmanın seyrinin değişmemesi için hiçbir hastaya buz uygulaması önerilmedi.

Preoperatif ve postoperatif dönemde hastalarda oluşan ödem ve ağrı, bozuklukları aşağıda açıklanan yöntem ve yollar ile ölçülerek kaydedildi.

Hastalara antibiyotikleri düzenli kullanması, ağrı kesiciyi ise ağrı olması durumunda kullanması gerektiği söylenmiştir.

3.4. Lazer Uygulaması

Randomize olarak dağıtılan çalışma gruplarındaki hastalara ameliyattan hemen sonra; 24. saatte, 48. saatte olmak üzere 3 kez 940 nm dalga boyundaki diyet

lazer ile angulus bölgesi boyunca, aynı hekim tarafından biyostimülasyon (4 J/cm^2) yapılmıştır (100mw, 120 saniye). Kontrol grubundaki hastalara ise lazer cihazı çalışır hale getirilmiş durumdayken, aynı şekilde hastaya uygulanmış fakat biyostimülasyon yapılmamıştır, böylece lazer uygulamasının plasebo etkileri de araştırılmıştır. Lazer uygulaması 3 cm^2 'lik ($3 \times 1 \text{ cm}$) biyostimülasyon ucu ile uygulama noktasına toplamda 12 J etki olacak şekilde ağız dışından kontakt şeklinde yapılmıştır. Ağız içi uygulama yapılmamıştır. Uygulama dış ortama kapalı lazer odasında yapılmış, hekim, yardımcı ve hasta 940 nm dalga boyuna göre özel üretilen koruyucu gözlük takmıştır. Tüm hastalar lazer uygulaması hakkında bilgilendirilmiş ve onam formları alınmıştır.

Lazer dalga boyu 940 nm

Uygulanan lazer güç aralığı: 100 mw

Seans başına uygulama süresi: 2 dakika

Toplam lazer uygulanan alan: 3 cm^2

Seans başına uygulanan toplam doz: $12 \text{ J} \times 3 \text{ Seans}$

Birim alana uygulanan enerji: $4 \text{ J/cm}^2 \times 3 \text{ Seans}$

3.5. Ödemin Değerlendirilmesi

3.5.1. Rehber Noktalar Arası Uzaklık ile Ölçüm

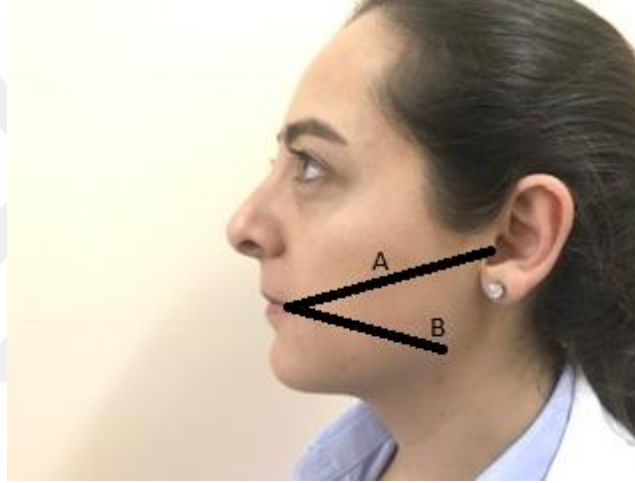
Preoperatif dönemde tüm hastalarda belirlenen rehber noktalar arası mesafeler esnek bir mezura yardımı ile ölçülmüştür. Değerlendirme tek bir hekim tarafından yapılmıştır. Hastalar ünite oturtulup dik pozisyona getirilmiş, herhangi bir mimik hareketi yapmadan, ağız kapalı, istirahat pozisyonunda ölçümler yapılmıştır. Ölçümler ameliyat öncesi (T0), 24. saat (T1), 48. saat (T2) ve 5. gün (T3) yapılmıştır. Ölçüm için Laskin'in tanımladığı tragus-ağız köşesi arası mesafe ve gözün dış kantusu ile mandibula köşesi arasındaki mesafenin ölçüldüğü yöntem modifiye edilmiştir. Göz dış kantusu, ağız köşesi, tragus ön kenarı, mandibula köşesi rehber noktalar olarak alınmıştır. Tragus ön kenarı ile ağız köşesi arasındaki mesafe (D1), ağız köşesi ile angulus mandibula arasındaki mesafe (D2), gözün dış kantusu ile

angulus mandibula arasındaki mesafe (D3) santimetre cinsinden, sağ ve sol taraflar için ayrı ayrı ölçülmüş ve kaydedilmiştir. Sağ ve sol taraflardaki 3 değer toplanmış ve sağ-sol toplam yüz mesafesi elde edilmiştir. Sağ ve sol toplam yüz mesafeleri 3'e bölünüp ortalama yüz mesafesi elde edilmiştir. Ortalama yüz mesafeleri toplanıp, toplam yüz mesafesi değerine ulaşılmıştır.

$$\text{SAĞ ORTALAMA YÜZ MESAFESİ}=(D1+D2+D3) \div 3$$

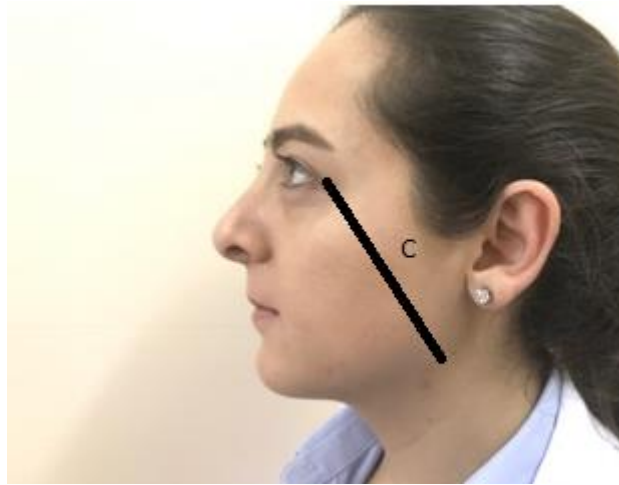
$$\text{SOL ORTALAMA YÜZ MESAFESİ}=(D1+D2+D3) \div 3$$

Elde edilen değerler kaydedilmiştir. Ölçüm yapılan tüm değerlerden T0' da ölçülen değerler çıkartılıp aradaki fark kaydedilmiştir.



Resim 9. Rehber noktalar arası mesafeler

A) Tragus – ağız köşesi mesafesi B) Angulus – ağız köşesi mesafesi



Resim 10. Rehber noktalar arası mesafeler

C) Göz dış kantus - angulus mandibula

3.5.2. 3 Boyutlu Değerlendirme

Tüm hastalara operasyondan önce bir kez ve operasyondan sonraki 24. saat, 48. saat ve 5. gün sonlarında olmak üzere üç kez 3 boyutlu yüz taraması yapılmıştır. Yüz taramasından hemen önce rehber noktalar arası uzaklık ölçülerek ölçümler arası zaman farkı en aza indirilmiştir. Yüz taraması stereofotogrametri yöntemi ile eş zamanlı çekim yapan 8 farklı kamera ve bu kameralara bilgi gönderen özel konum belirleyici sensörlerin kullanımı ile gerçekleştirilmiştir. Kameralar fotoğraf çekerken aynı zamanda konum sensöründen gelen koordinatlar ile elde edilen topografik 3D geometrik harita üzerine, çekilen fotoğrafları yapııştırarak objenin 3 boyutlu görüntüsünü oluşturup, elde edilen veriler akıllı yazılım algortiması ile bir araya getirilerek 3 boyutlu yüzey verileri elde edilmiştir. Tüm yüz tarama işlemi sırasında erkek hastaların, ekstraoral ödem değerlendirilmesini ve 3 boyutlu yüzey çakıştırmasını olumsuz etkileyeceği için, sakalsız ve bıyıksız olmasına dikkat edilmiştir. Bayan hastaların ise makyajsız olmasına dikkat edilmiş, küpe piercing, hızma gibi takıları tarama esnasında çıkartılmıştır. Tüm hastalar 3 boyutlu tarayıcıya 1.5 metre uzaklıktaki sabit noktaya dik şekilde oturtulmuş ve çene altı ve boyun bölgesinin tam taranabilmesi için yan profilden bakıldığında baş 45° açı ile yukarı bakar konuma getirilmiştir. Tarama hastalar dudakları kapalı olacak şekilde istirahat konumunda, hiçbir mimik hareketi yapmayan konumda iken yapılmıştır. Poligon kayıpları veya hasarlı yüzey alanı barındıran görüntüler çekimden sonra değerlendirilmiştir ve gerekiyorsa tekrar çekim işlemi yapılmıştır. Elde edilen veriler STL ve DICOM formatında kaydedilmiştir.

3 Boyutlu görüntülerin değerlendirme 3dMD Vultus yazılım programı (3dMD Vultus® software version 2.2.0.18, 3dMD, Atlanta, GA 30339, USA) ile yapılmıştır. 3 boyutlu modeller önce başlangıç sadeleştirilme işleminden geçirilmiş ve artık poligonlar uzaklaştırılmış ve kayıp poligonlar tamamlanmıştır. Daha sonra modeller alt adalara bölünmüş, artefaktlar silinmiş ve poligonal çözünürlük artırılmıştır. Başlangıç sadeleştirme işlemini takiben tüm modellerin 3 boyutlu düzlemde konumlaması yapılmış ve aynı konuma getirilip koordinatları kilitlenmiştir. Modellerin tam çakıştırılması sırasında sorun teşkil edeceği için alın bölgesinin üst tarafındaki saçlı bölge, kulak arkasında kalan bölge ve 3 boyutlu

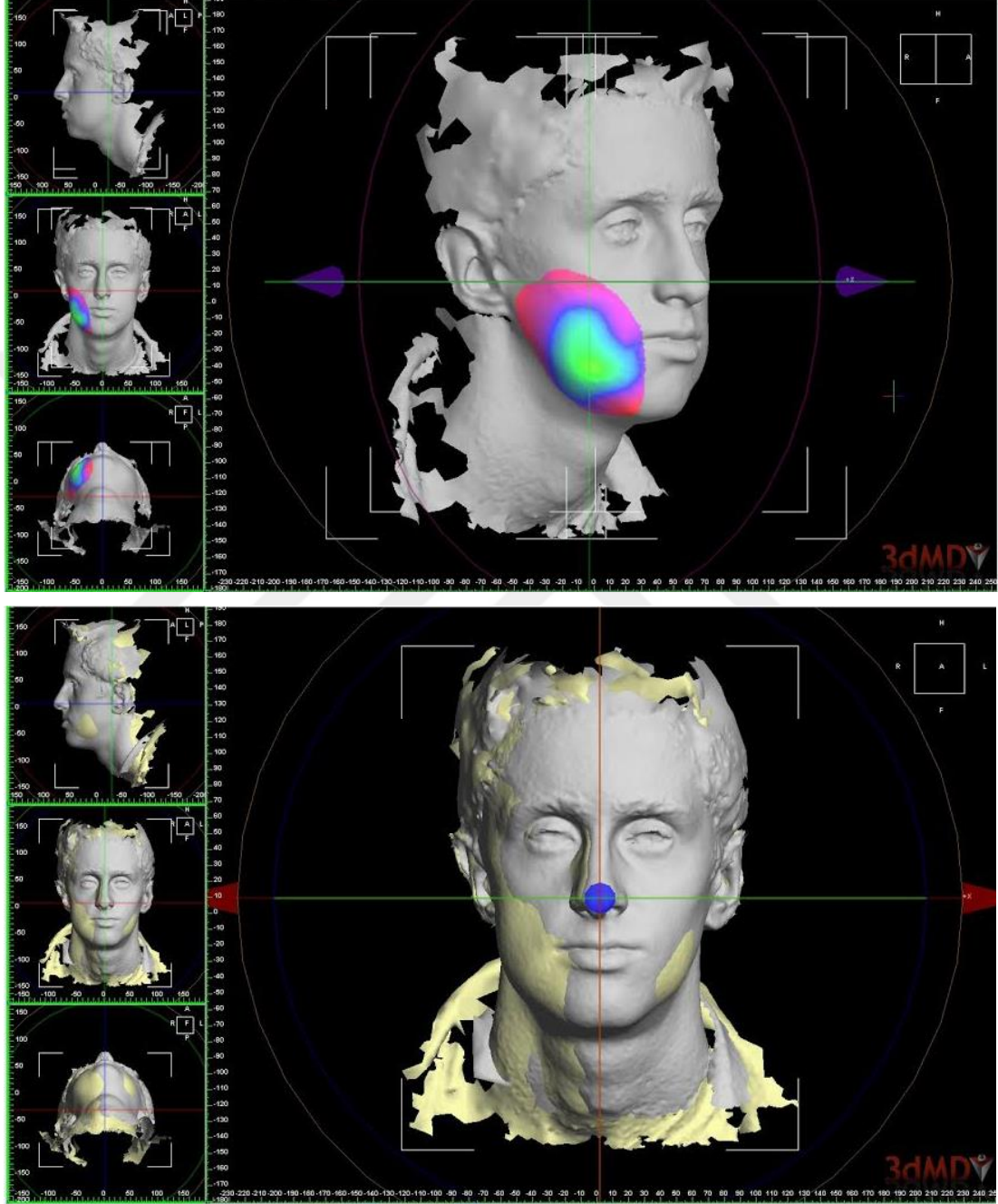
görüntü çekimi sırasında küçük hareketlerden bile etkilenip hacimsel fark oluşturabilecek çene altı boyun bölgeleri kesilmiştir.

Hacim ölçümü için daha önce başlangıç işlemleri gerçekleştirilip kaydedilen görüntüler açılmıştır. T0-T1, T0-T2, T0-T3 görüntüleri ayrı ayrı açılıp karşılaştırma gerçekleştirilmiştir. Açılan 2 görüntünün uzaysal konum kilitleri açılmış X, Y, Z koordinatlarında aynı konumlarda olması sağlanmıştır. Karşılaştırma işleminin daha rahat yapılabilmesi için T0 zamanındaki model yarı transparan hale getirilmiş ve yüzeyel yapısı sarı renk yapılmıştır. Birbiri üzerine getirilen görüntüler hacim farkı hesaplama menüsünden seçilen kayıt seçeneği ile T0 zamanlı görüntü kaynak yüzey, hacim farkı olan görüntü ise hedef yüzey olarak kaydedilmiştir. Yüzeyler arasındaki maksimum örtüşme için kuadratik ortalamaları(karekök ortalama değeri, rms) dikkate alınmıştır. Değişen miktarların ölçülmesinde kullanılan bu değer yüzeyler arasındaki maksimum fark 0.5 mm' den az ise anlamlı sonuç elde edilebilmesine rağmen çalışmada tüm değerlerin 0,1 mm ve daha az olması sağlanmış ve optimal sonuçlar elde edilmeye çalışılmıştır.

Rms değerinin hesaplanması sırasında üretici tavsiyeleri doğrultusunda farklı zamanlarda çekilen görüntüler arasında değişmeyen yüzeyler baz alınmıştır. Bu yüzeyler altında kemik dokusu olan, yumuşak dokunun az olduğu ve derinin ince olduğu alın bölgesi ve burun çatısı bölgeleridir. Alın bölgesinde horizontal bir yüzey çizilip kaşların arasında dikey yönde inilerek "T" şeklinde bölge belirlenmiştir. Ayrıca şakak bölgesinde dairesel 2 alan işaretlenmiştir ve karşılaştırma gerçekleştirilmiştir. Rms değeri 0.1 mm'nin üzerinde ise tüm işlemler tekrar edilerek baştan yapılarak 0,1 mm' nin altında kalması sağlanmıştır.

Optimal örtüşen yüzeyler hacim farkı hesaplama menüsüne girilmiştir. T0 zamanındaki kaynak model üzerinde rehber noktalar işaretlenmiştir. Rehber olarak belirlenen noktalar sağ ve sol tarafta olmak üzere tragus, ağız köşesi, angulus mandibula, burun kenarı ve göz dış kantustur. İşaretlenen noktalar beşgen olacak şekilde birleştirilmiş, beşgenin iç yüzeyinde kalan bölgenin hacimsel kıyaslaması yapılmıştır.

Hacimsel fark mililitre cinsinden kaydedilmiştir. Tüm ölçümler aynı araştırmacı tarafından 3 defa yapılmış ve bulunan değerlerin ortalaması alınmıştır. Tekrarlanan ölçümlerin hiç birinde hacimsel fark 0,5 mililitreden fazla olmamıştır.



Resim 11. 3 Boyutlu görüntülerin analizi

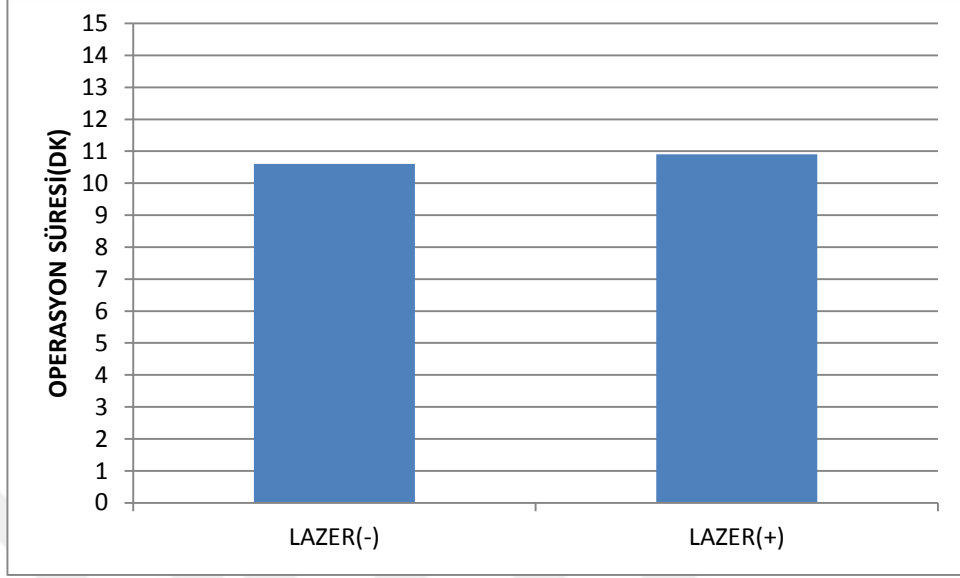
3.6. Ağrının Değerlendirilmesi

Ameliyat sonrasında ağrı 24.,48.,120. saatlerde görsel analog skala (VAS) (visual analogue scale) ile değerlendirildi. Numaralı derecelendirme skalasında hastaya hissettiği ağrıyı 0 (hiç ağrı yok) ile 10 (dayanılmaz derecede ağrı) arasındaki rakamları işaretleyerek kaydetmesi istenildi.

3.7. İstatistiksel Analiz

Araştırmada istatistiksel analizler SPSS (Statistical Package for Social Science) 23.0 (2016) yazılım paket programı kullanılarak yapılmıştır. Üzerlerinde durulan özellikler bakımından ölçülen veriler parametrik testlerin ön şartlarını sağlayıp sağlamadıkları (normal dağılımları, standart dağılımları, frekans değerleri, basıklık ve yamukluk değerleri gibi) kontrol edildikten sonra varyansların homojenliği ön şartı Box-M testi ve Levene testi ile kontrol edilmiştir. Parametrik testlerin ön şartları sağlanıyor ise faktöriyel düzende tekrarlanan ölçümlü varyans analizi tekniği kullanılmıştır. Çalışmada grup faktörünün 2 seviyesi zaman faktörünün de değerlendirilecek farklı seviyeleri mevcuttur. Tekrarlanan ölçümler (t-paired test) zaman faktörünün seviyelerinde gerçekleştirilmiştir. $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Ölçüm yöntemlerinin karşılaştırılmasında gruplar arası korelasyona bakılmıştır.

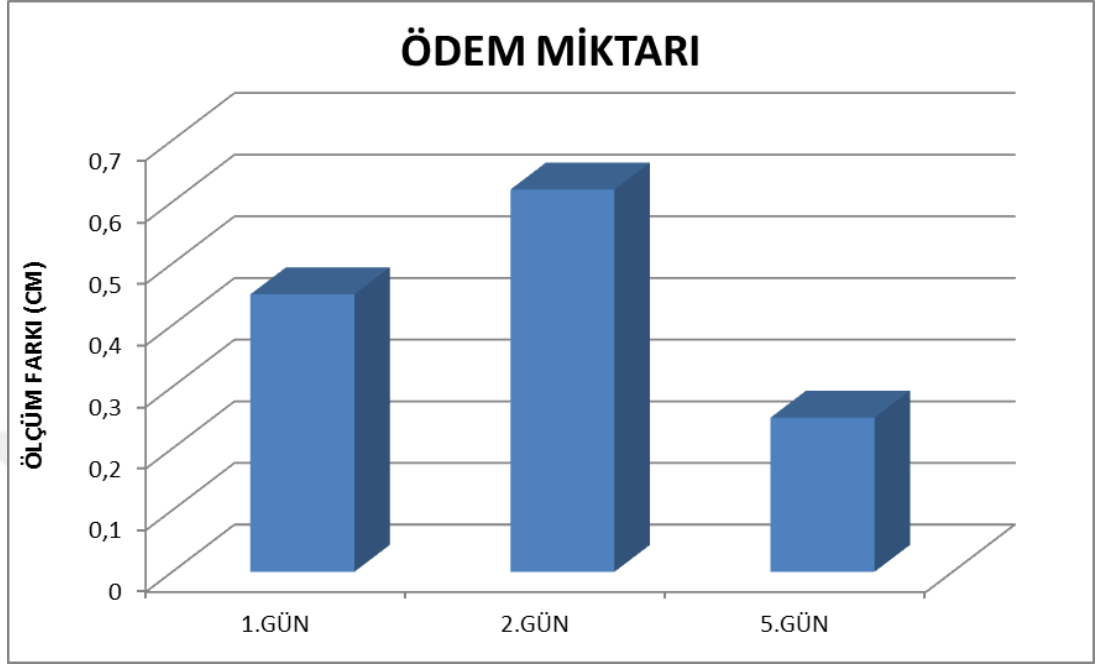
4. BULGULAR



Grafik 1. Operasyon süresi

Lazer uygulanan ve uygulanmayan gruplar arasında operasyon süresi açısından istatistiksel olarak fark bulunmamaktadır. Lazer uygulanan grupta ortalama operasyon süresi 10,94 ($\pm 0,60$), lazer uygulanmayan grupta ise 10,64 ($\pm 0,60$) olarak bulunmuştur.

4.1. Rehber Noktalar Aracılığı ile Yapılan Ölçüm Sonuçlarının Değerlendirilmesi

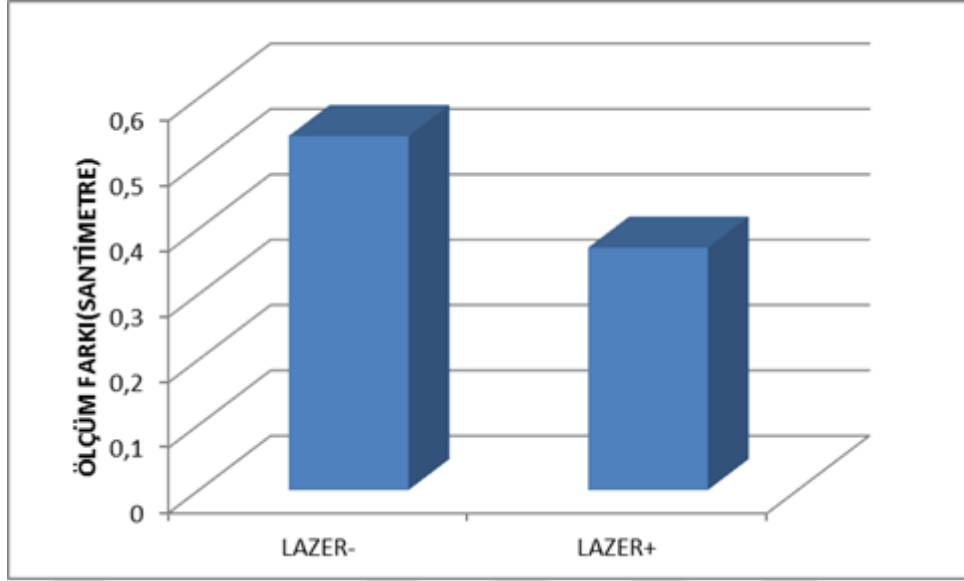


Grafik 2. Günlere göre ödem miktarı ortalamaları

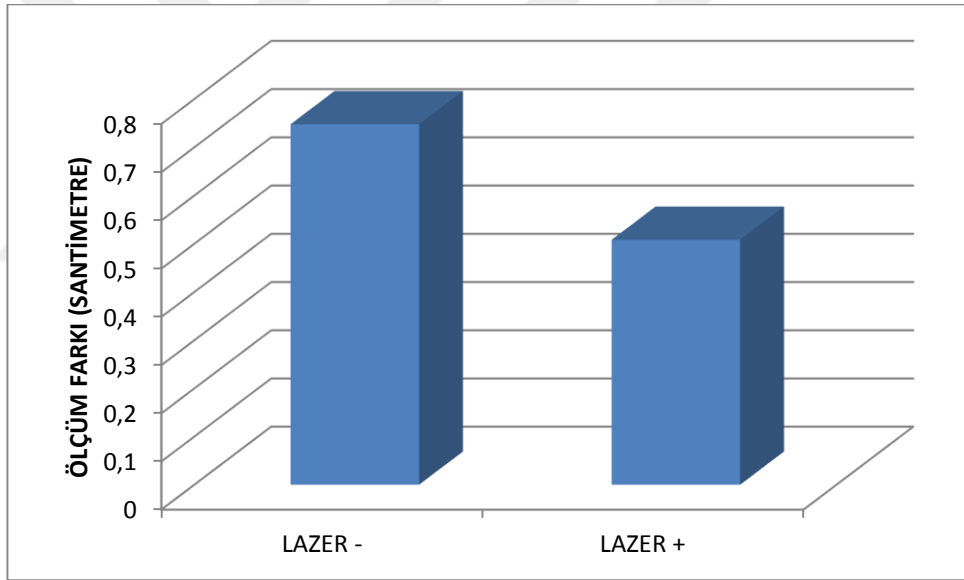
Tablo 1. Günlere göre ödem miktarı ortalamaları

1. GÜN	0,45±0,20 cm
2. GÜN	0,62±0,23 cm
5. GÜN	0,25±0,18 cm

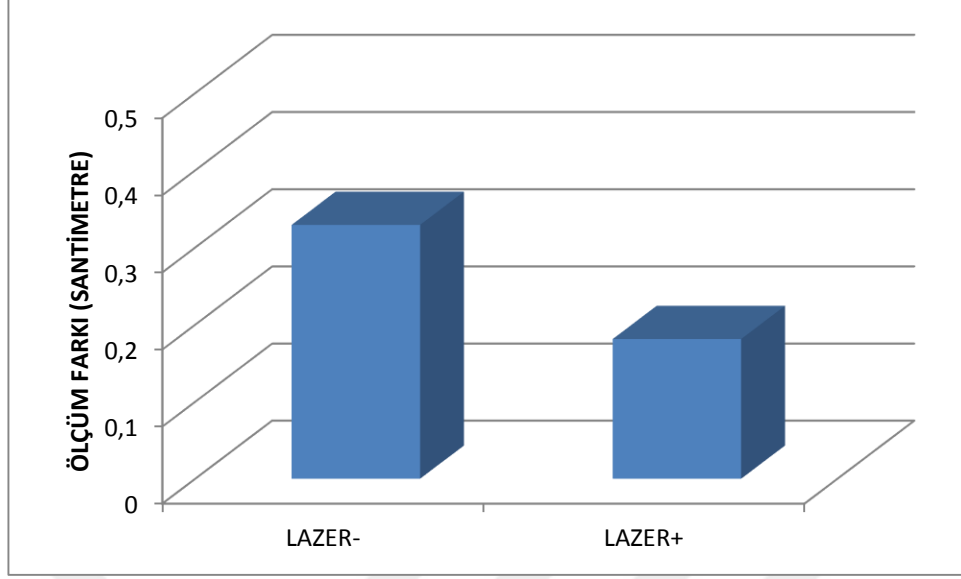
Grup ayrımı yapılmaksızın ödem miktarlarının belirlenmesi için rehber noktalar aracılığı ile yapılan ölçümlerinde en fazla ödem postoperatif 2. günde görülmüştür ($p<0,05$). 5. gündeki ödem miktarı 1. gündeki ödem miktarından daha azdır ($p<0,05$). 2. günde görülen ödem miktarı istatistik olarak 1. ve 5. günlerde görülen ödem miktarlarından fazladır ($p<0,05$).



Grafik 3. 1. gün ödem miktarı farkı



Grafik 4. 2. gün ödem miktarı farkı



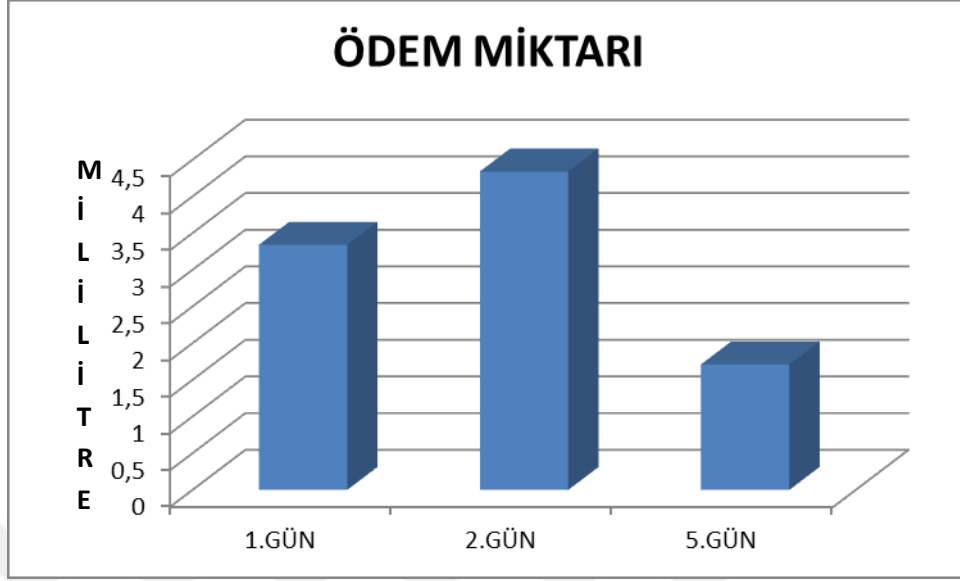
Grafik 5. 5. gün ödem miktarı farkı

Tablo 2. Günlere göre ödem miktarı

	1. GÜN	2. GÜN	5. GÜN
LAZER +	0,37±0,2	0,50±0,23	0,18±0,18
LAZER -	0,54±0,2	0,74±0,23	0,32±0,18

Rehber noktalar aracılığı ile yapılan ölçümler gruplar arasında günlere göre karşılaştırıldığında, tüm günlerde lazer uygulanan grupta görülen toplam ödem miktarları uygulanmayan gruba göre daha az çıkmıştır ve istatistik olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Her iki grupta da en fazla ödem 2. günde oluşurken ($p<0,05$), 5. gündeki ödem miktarları 1. güne göre daha az çıkmıştır.

4.2. Volumetrik Ölçümlerin Değerlendirilmesi

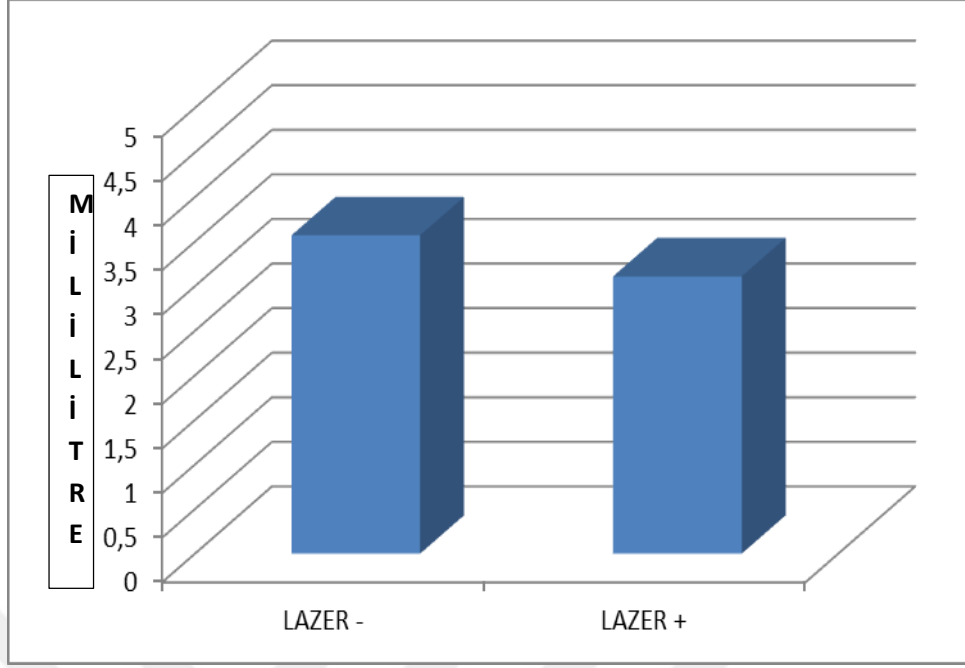


Grafik 6. Günlere göre toplam ödem miktarı ortalamaları

Tablo 3. Günlere göre toplam ödem miktarı ortalamaları

1. GÜN	3,34±1,27 ml
2. GÜN	4,34±1,36 ml
5. GÜN	1,71±0,71 ml

Grup ayrımı yapılmaksızın ödem miktarlarının volumetrik ölçümlerinde en fazla ödem postoperatif 2.günde görülmüştür ($p<0,05$). 5. gündeki ödem miktarı 1. gündeki ödem miktarından daha azdır ve istatistik olarak anlamlı fark vardır ($p<0,05$). 2. günde görülen ödem miktarı istatistik olarak 1. ve 5. günlerde görülen ödem miktarlarından fazladır ($p<0,05$).

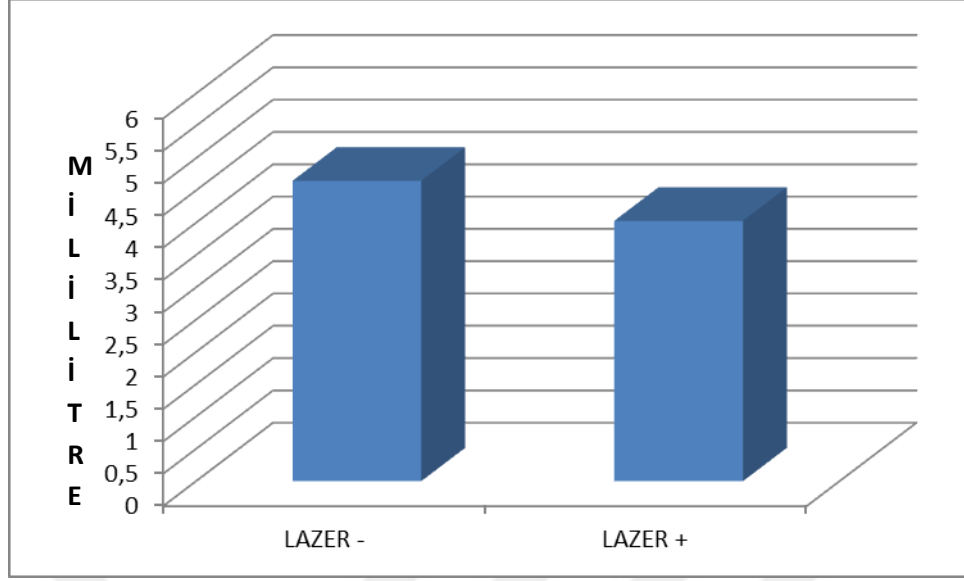


Grafik 7. Lazer uygulanan ve uygulanmayan tarafların 1.gün ödem karşılaştırılması

Tablo 4. Lazer uygulanan ve uygulanmayan tarafların 1.gün ödem karşılaştırılması

LAZER -	3,57±1,07 ml
LAZER +	3,11±1,45 ml

1.gün ortalaması alınarak yapılan volumetrik ölçümler bakımından lazer uygulanan taraftaki ödem miktarları uygulanmayan taraftakilere göre daha az çıkmıştır fakat istatistik olarak anlamlı fark yoktur ($p>0,05$)

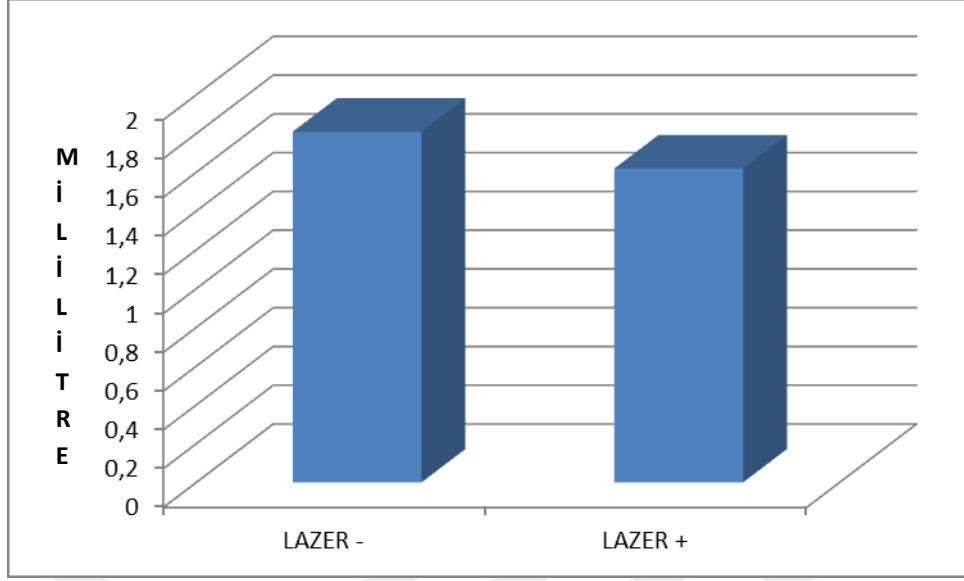


Grafik 8. Lazer uygulanan ve uygulanmayan tarafların 2.gün ödem karşılaştırılması

Tablo 5. Lazer uygulanan ve uygulanmayan tarafların 2.gün ödem karşılaştırılması

LAZER -	4,65±1,18 ml
LAZER +	4,03±1,48 ml

2.gün ortalaması alınarak yapılan volumetrik ölçümler bakımından lazer uygulanan taraftaki ödem miktarları uygulanmayan taraftakilere göre daha az çıkmıştır fakat istatistik olarak anlamlı fark yoktur ($p>0,05$)



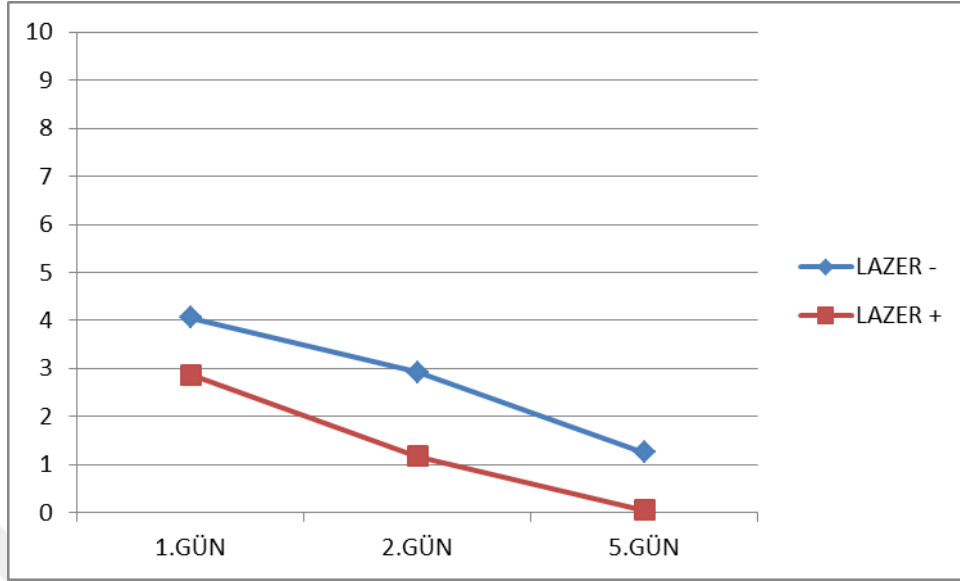
Grafik 9. Lazer uygulanan ve uygulanmayan tarafların 5.gün ödem karşılaştırılması

Tablo 6. Lazer uygulanan ve uygulanmayan tarafların 5.gün ödem karşılaştırılması

LAZER -	1,81±0,57 ml
LAZER +	1,62±0,83 ml

Volumetrik değerler gruplar arasında günlere göre karşılaştırıldığında tüm günlerde lazer grubunda görülen ödem miktarları daha az çıkmıştır fakat istatistik olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Her iki grupta da en fazla ödem 2. günde oluşurken 5. günde ödem miktarları 1. güne göre daha az çıkmıştır ($p>0,05$).

4.3. Ağrı ile İlgili Bulgular



Grafik 10. Zamana göre ağrı miktarı

Ağrı ile elde edilen varyans analizi sonucunda zaman grup interaksyonu istatistiksel olarak önemlidir ($p < 0,05$). Bunun anlamı gruplar arası fark sabit kalmayıp değişmiştir. Benzer şekilde zamanlar arası farklılık da gruptan gruba sabit kalmayıp değişmiştir. Lazer uygulanan gruptaki ağrı değerleri lazer uygulanmayan gruba göre daha istatistik olarak anlamlı şekilde daha azdır ($p < 0,05$).

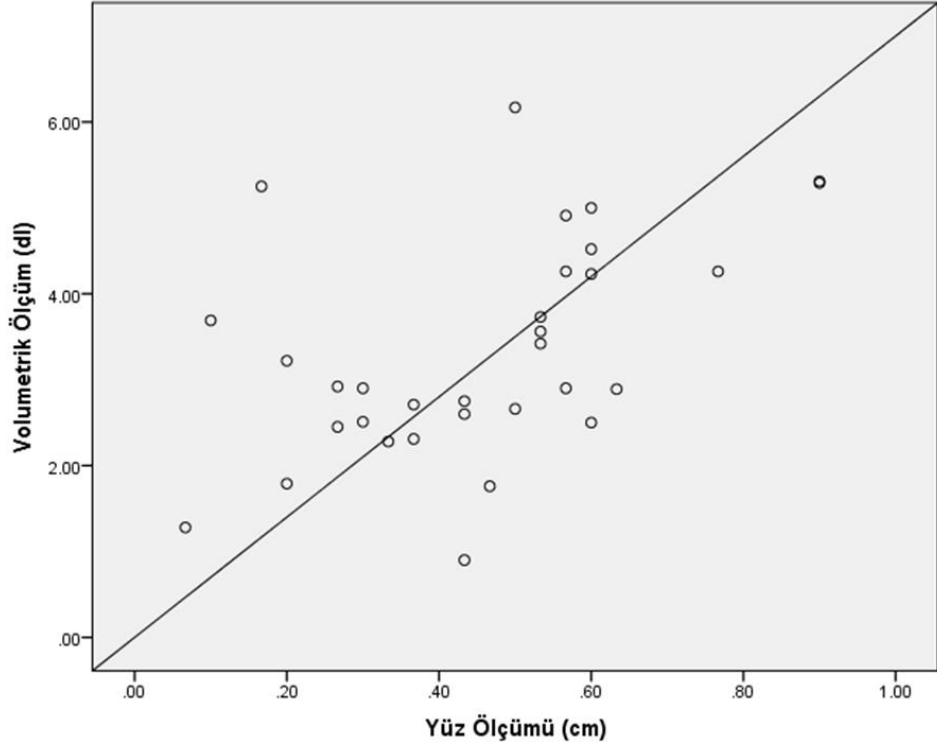
4.4. Ölçüm Yöntemlerinin Karşılaştırılması ile İlgili Bulgular

Tablo 7. Ölçüm yöntemleri arasındaki korelasyon analizi

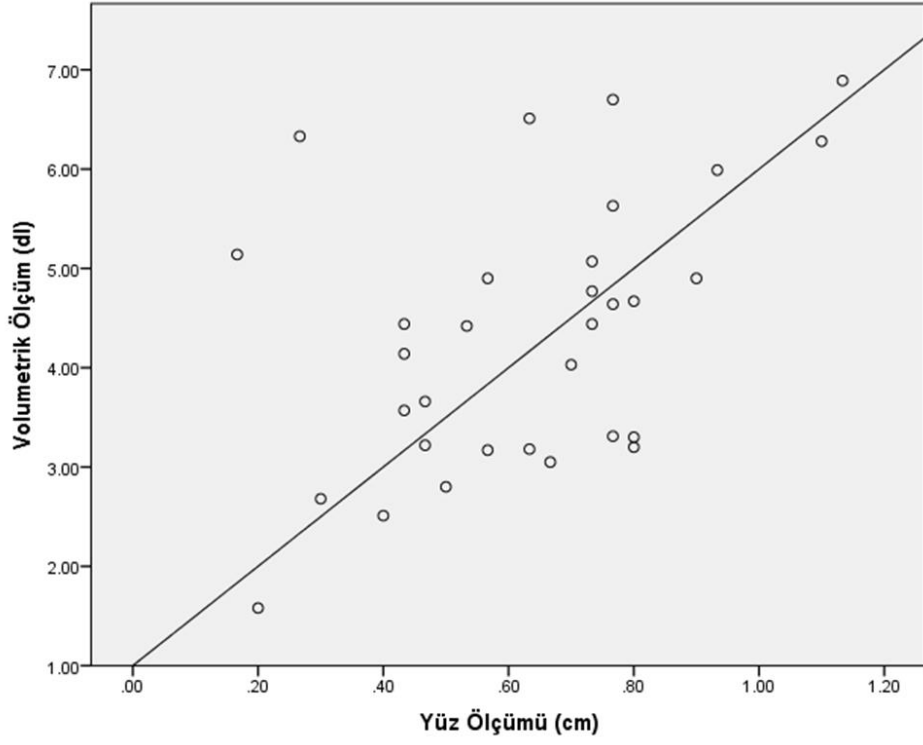
	GENEL YÜZ VOLUMETRİK T1	GENEL YÜZ VOLUMETRİK T2	GENEL YÜZ VOLUMETRİK T3
GENEL YÜZ CETVEL T1	0,51		
GENEL YÜZ CETVEL T2		0,47	
GENEL YÜZ CETVEL T3			0,20

Rehber noktalar ile yapılan ölçümler ile volumetrik değerler arasındaki korelasyon katsayıları hesaplanarak özellikler arasındaki ilişkinin varlığı

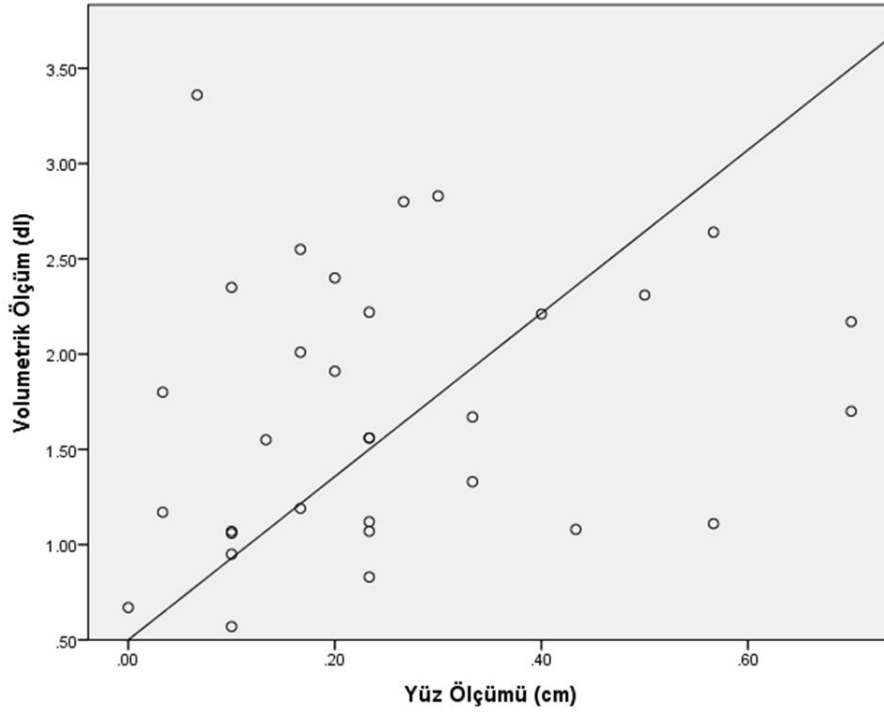
incelendiğinde T0, T1, T2 zamanlarında iki ölçüm yöntemi arasında orta düzeyde bir korelasyonun olduğu görülmektedir.



Grafik 11. 1. gün korelasyon analizi (Scatter Plot: Volumetrik Ölçüm (t1) vs Yüz Ölçümü (t1) Korelasyon: $r=0,51$)



Grafik 12. 2. gün korelasyon analizi (Scatter Plot: Volumetrik Ölçüm (t2) vs Yüz Ölçümü (t2) Korelasyon: $r = 0,47$)



Grafik 13. 5. gün korelasyon analizi (Scatter Plot: Volumetrik Ölçüm (t3) vs Yüz Ölçümü (t3) Korelasyon: $r = 0,20$)

5. TARTIŞMA

Alt gömülü yirmi yaş dişleri tüm gömülü yirmi yaş dişleri arasında en yüksek gömülülük oranına sahip dişlerdir (141). Gömülü alt yirmi yaş dişlerinin gömülülük oranı %20-30 arasında değişmekte olup kadınlarda daha çok görülmektedir (142). Gömülü kalmış dişler komşu dişte periodontal hasar, kök rezorbsiyonu ve çürük oluşturma, çene fraktürü, sebepsiz ağrı, odontojenik kist ve tümör oluşumu gibi komplikasyonlara sebep olabilmektedir bundan dolayı çekimleri gerekebilmektedir. Cerrahi travmaya bağlı olarak meydana gelen enflamasyon, ağrı, ödem ve fonksiyon kaybı, hastaların günlük yaşamını olumsuz yönde etkileyen ve aynı zamanda hastaları psikolojik ve sosyal yönden önemli derecede rahatsız eden bir durumdur(143). Günümüze kadar yapılan çalışmalarda, çeşitli medikal ajanlar ve teknikler kullanılarak operasyon sonrası ortaya çıkan bu problemler baskılanmaya veya kontrol altına alınmaya çalışılmıştır. Her ne kadar medikal ilaçlarla bu sekeller kontrol altına alınmaya çalışılsa da, henüz postoperatif problemler üzerine tamamen etkili olan veya tamamen çözen bir ilaç veya yöntem geliştirilemediği gibi, bu amaçla kullanılan medikal ajanların birçok yan etki potansiyeline sahip oldukları da bilinmektedir. Bu nedenle, postoperatif problemlerin, en uygun şekilde kontrol altına alınabilmesi için yapılan çalışmalar hala devam etmektedir(144). Son zamanlarda, bu amaçla herhangi bir yan etkisi olmadığı belirtilen DDLT'nin postoperatif sekeller üzerine etkisiyle ilgili çalışmalar yapılmaya başlanmıştır(145).

Bireyler arasında benzer cerrahi travmaya karşı oldukça farklı reaksiyonlar görülebilmektedir. Kişisel cevaptan kaynaklanan bu farklılıkları ortadan kaldırmak için en uygun yöntem karşılıklı (crossover) çalışma yapmaktır (146). Ameliyat sonrası oluşan ağrı, şişlik ve trismus gibi komplikasyonlar hastanın yaşına ve sağlık durumuna bağlıdır (147). Yaptığımız çalışmada da hastalar sağlıklı, genç, yetişkin bireylerden oluşturulup, bireysel cevabın farklı olmaması için gruplar aynı hasta üzerinde oluşturulmuştur.

Yapılan bu araştırmada simetrik konumda bilateral gömülü diş cerrahisi planlanarak her hastanın hem denek hem de kontrol grubunda olması sağlanmıştır. Bunun için dişler panoramik radyografilerle simetrik olması esasına dayanarak çalışmaya dahil edilmiştir.

Düşük düzeyli lazer uygulaması için; Helyum-Neon, Galyum-Alüminyum-Arsenid, diyot, Erbiyum: Yitriyum-Alüminyum-Garnet (Er: YAG) gibi değişik dalga boyundaki lazerler kullanılabilir. Her lazer çeşidi farklı dalga boylarında çalışmaktadır. Farklı dalga boyları ise lazerin dokudaki penetrasyon derinliğini değiştirmektedir. Doku penetrasyon derinliği 600-1200 nm dalga boyu aralığındaki lazerler için maksimum düzeydedir. Penetrasyon derinliği 810 ve 940 nm dalga boyundaki lazerlerde maksimum düzeye çıkar. Bu lazerlerin dokudaki penetrasyon derinliği yani fotonların ulaşabildiği en derin nokta yaklaşık 1 cm kadar olmasına rağmen, 10 cm derinliğe kadar dokudaki hücrelerde fiziksel ve kimyasal cevaplar alınmaktadır (148). Geçmişte sadece biyostimülasyon amaçlı kullanılabilen helyum lazerler revaçta iken, günümüzde biyostimülasyon uygulamalarının yanında yumuşak doku cerrahisi de yapılabilen diyot lazerler popülerite kazanmıştır. Çalışmamızda kullanım yelpazesinin genişliği, biyostimülatif etkileri en fazla araştırılan ve en çok olduğu iddia edilen lazer çeşidi olduğu için diyot lazer tercih edilmiştir. Kullanılan lazerin dalga boyu 940 nm olup doku penetrasyon derinliği maksimum düzeydedir.

Düşük düzeyli lazer terapisi uygulanan cihazların çıkış gücü üreticiden üreticiye 50-500 mW arasında değişmektedir. 1 W'dan daha yüksek çıkış gücü termal etkiler meydana getirmektedir. Yapılan çalışmalarda 5-50 mW arasındaki çıkış gücünün yanıklar, yaralar, açık ülserler üzerine en iyi biyolojik etkiye sahip olduğu bildirilmiştir. Fakat pratikte üreticiler çıkış gücü en az 100- 500 mW aralığında olan cihazlar üretmektedirler. Yapılan çalışmalarda ağız içi dokular için en uygun güç çıkışının 100mW ve altı olduğu, temporomandibular eklem gibi derin dokularda ise 300- 500 mW arası çıkış gücünün ayarlanması gerektiği fakat bunun da iyileşme prosedürlerini daha düşük çıkış güçlerine göre daha az etkileyeceğini bildirilmiştir (132). Çalışmamızda kullanılan lazerin minimum çıkış gücü 100 mW'tır ve iyileşme süreçlerine en iyi destek olacağı düşünüldüğü için çıkış gücü 100 mW olarak ayarlanmıştır.

Arndt-Schulz eğrisi veya bifazik doku cevabı prensipleri, uygulanan lazer dozunun belirlenmesinde etkili olmaktadır. Arndt-Schulz yasasına göre az stimülasyon etki yapmazken, çok stimülasyon inhibitör süreçleri tetiklemektedir. Uygun doz hesaplanırken lazer uygulanan süre, uygulanacak lazer gücü ve uygulama alanı önem teşkil etmektedir. Arndt-Schulz eğrisine göre açık ülser yarası için tepe

noktası 3-5 j/cm² olacak biçimde 0.01 ve 10 j/cm² arasındaki dozların biyostimülasyon etkisi bulunmaktadır. 10 j/cm²'nin üzerindeki dozlarda ise biyostimülasyon etkisi kaybolmakta ve inhibisyon süreçleri başlamaktadır (132). Uygulanan dozun bu terapötik sınırlar içinde olması önerilmektedir.

Düşük düzeyli lazer uygulamasında temel amacın yara iyileşmesinin hızlandırılması mı yoksa ödem, ağrı gibi postoperatif şikayetlerin önüne geçilmesi mi olduğuna karar verilmelidir. Göreceli olarak yüksek, yani terapötik sınırların içinde terapötik sınırlardan daha yüksek dozlar ağrı ve ödemi azaltırken, daha az dozların ise iyileşme süreçlerine etkisinin fazla olduğu bilinmektedir. Dozun enflamatuar süreçler üzerine etkisini inceleyen çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Yapılan hayvan çalışmalarında düşük düzeyli lazer uygulamasının antienflamatuar etki gösterebilmesi için en düşük dozun 0.6 j/cm² olduğu bildirilmiştir. Bjordal yaptığı çalışmada 0.6J ve 9.6J aralığında uygulanan düşük düzeyli lazer uygulamasının nonsteroidantienflamatuar ilaçlarla hemen hemen aynı antienflamatuar etkiyi yaptığını bildirmiştir. Doza bağımlı kontrollü randomize insan çalışmalarında ise 0.5 j/cm² dozun altındaki değerlerin antienflamatuar etkisi olmadığı, en uygun doz aralığının ise 1-6 j/cm² olduğu bildirilmiştir (149). Mester düşük düzeyli lazer kullanımı için lazer çeşidinden bağımsız olarak 50-500 mW arası çıkış gücünde, 1-4 j/cm² arasında uygulanan dozun enflamasyonu azaltmak, ağrıyı dindirmek için en uygun aralık olduğunu bildirmiştir. Dozun ağrı üzerine etkisini inceleyen çalışmalarda; kronik ağrılarda ve ameliyat sonrası ağrıları için terapötik sınırlar içinde, akut ağrılarda ve derin dokulardan kaynaklı ağrılarda ise 40-50 j/cm²'ye kadar çıkan aralıklarda lazer enerjisi kullanılabileceği bildirilmiştir. Çalışmamızda doz ayarlaması yaparken, dozun terapötik sınırlar içerisinde olmasına dikkat edilmiş, iyileşme süreçlerine olumsuz etki yapmadan, ağrı dindirme ve enflamatuar etkisinin ise olabilecek en üst limitte olması hedeflenilmiştir. Bu nedenle uygulanacak doz 4 j/cm² olarak belirlenmiştir.

Lazer uygulamasında enerji kaybının olmaması için ışınının hedef dokuya 90° açı ile kontakt olarak uygulanması gerekmektedir. Çalışmamızda lazer 3*1 cm ebatlarında kontakt olarak uygulandığında yansıma ve saçılmayı engelleyecek biçimde tasarlanmış biyostimülasyon uç ile kontakt olarak extraoral uygulanmıştır.

Düşük düzeyli lazer uygulamalarının yüzeysel yumuşak doku iyileşmesi için günde 1 kez, derin yumuşak dokular için günde 1 kez veya 2 günde 1 kez, sinir hasarı için 3 günde 1 kez, kemik dokusu için ise haftada 1 kez uygulanması tavsiye edilmektedir (150).Lazer enerjisinin kümülatif olarak birikmesi, sürekli uygulama nedeniyle biriken enerjinin terapötik sınırların dışına çıkabileceği akıldan çıkartılmamalıdır. Çalışmamızda lazer uygulaması ameliyattan hemen sonra, postoperatif 1. ve 2. günlerde yapılmıştır.

Oral cerrahi sonrasında ağrı, erken postoperatif dönemde en yüksek düzeye çıkarken, ödem ve trismus 24.ve 72. saatler arasında maksimum düzeye erişir ve zamanla azalmaya başlar (151). Ödem ve ağrı çalışmamızda postoperatif 1. , 2. ve 5. gün ölçülmüştür. Rehber noktalar aracığı ile yapılan ölçümler, 3 boyutlu veri analizleri ve ölçümü yapacak kişiden kaynaklanabilecek hata payını en aza indirmek için 3 kez tekrarlanarak yapılmıştır. Ölçümlerin ortalaması alınarak ortalama ölçüm değerine ulaşılmış ve kaydedilmiştir. 3 ölçüm arasındaki fark %10'dan fazla olduğunda veriler sıfırlanmış ve ölçümler tekrarlanmıştır. Tüm ölçümler aynı araştırmacı tarafından yapılmıştır.

Merigo düşük düzeyli lazer uygulamasının alt gömülü 20 yaş dişi çekimi sonrası ağrı ve ödem üzerine etkilerini incelediği 2 aşamalı çalışmasında ilk aşamada benzer gömülülük derecelerinde diş çekilecek 2 grup arasında bir gruba düşük düzeyli lazer uygulamış, diğer gruba uygulamamıştır. Çalışmada 910 nm dalga boyunda lazer 8mm çapındaki uygulama aparatı ile 410 j/cm² dozunda, ameliyattan hemen sonra ve 12. saatte intraoral ve extraoral olarak uygulamıştır. Ödem ölçümleri; tragus-ağız köşesi, ağız köşesi-angulus mandibula ve gözün dış kantusu - angulus mandibula noktaları arasındaki mesafeleri ölçerek, ağrı ise VAS skalası ile değerlendirilerek yapılmıştır. Değerlendirmeler preoperatif ve postoperatif 12. ve 24. saatlerde yapılmıştır. Çalışmada 12. ve 24. saatlerdeki tüm ölçümlerde lazer uygulanan gruptaki ortalama uzaklık ölçüm değerleri lazer uygulanmayan gruptardan fazla olmuştur. 12. saatte ağrı bakımından lazer uygulanan taraflarla uygulanmayan taraflar arasında fark olmazken, 24. saatte lazer gruplarının ağrı derecesi daha az bulunmuştur (152). Çalışmada lazerin doku iyileştirici özelliklerinden de bahsedilse de verilen doz terapötik sınırların çok üzerindedir. Yaptığımız çalışmada terapötik sınırlar içinde kalmaya özen gösterilmiş ve ödemin daha az oluşması için yüksek

dozlara çıkıp iyileşme sürecini olumsuz etkileyebilecek durumlardan kaçınılmıştır. Çalışmamızda ise 24.-72. Saatlerde ve 5. günde volumetrik değerlendirmelerde ödem miktarları lazer uygulanan grupta az olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Fakat rehber noktalar aracılığı ile yapılan değerlendirmelerde istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde lazer uygulanan grupta ödem miktarları az bulunmuştur.

Amarillas yaptığı çalışmada; 30 kişiden oluşan hastaları 2 gruba ayırıp gömülü alt 20 yaş dişi çekimi sonrası düşük düzeyli lazer uygulamasının ağrı ödem ve trismus üzerine olan etkilerini karşılaştırmıştır. 810 nm dalga boyundaki diyet lazer ile yapılan çalışmada lazer çıkış gücü 100 mW olarak ayarlanmıştır. Lazer, tragus-ağız köşesi ve pogonion-kulak memesi arasında çizilen 2 hayali çizgi boyunca her çizgide eşit aralıklar bırakacak şekilde toplam 6 yerden yapılmıştır. Ağız içi uygulama sadece ameliyat sonrası yapılmış daha sonra yapılmamıştır. Ekstraoral uygulama ise 24- 48- 72. saatlerde yapılmıştır. Ödem ölçümü tragus-pogonion, angulus mandibula-ağız köşesi, tragus-ağız köşesi ve ağız köşesi-angulus mandibula arasında preoperatif ve postoperatif 24. ,48. , 72. saatlerde yapılmıştır. Ağrı ölçümü 6- 24- 48- 72. saatlerde yapılırken, trismus ölçümü ödem ölçümü ile aynı zamanlarda yapılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre ağrı skorları, trismus miktarları ve ödem miktarları lazer uygulanan grupta tüm zaman aralıklarında daha azdır fakat istatistik olarak anlamlı fark yoktur (153).

Ramirez simetrik bilateral gömülü alt 20 yaş dişi olan hastaların dişlerini 1 ay ara ile çekmiş, 4 j/cm² olacak biçimde intraoral olarak lazer uygulamıştır. Lazer uygulaması rastgele seçilen bir çekimden sonra yapılmış, sonuçlar lazer uygulanmayan taraf ile karşılaştırılmıştır. Ağrı 2- 4- 6. saatler ve 1- 2- 3 günlerde değerlendirilmiştir. Ağız açıklığı ve ödem ise ameliyat öncesi, 48. saatte ve 7. günde değerlendirilmiştir. Ödem ölçümü için tragus-ağız köşesi, göz dış köşesi-mandibula angulus arasındaki mesafeler kullanılmıştır. Ağrı skorları bakımından lazer grubunun sonuçları daha küçük değerlere sahip olsa da istatistiksel olarak bulunamamıştır. Ödem miktarları ise 2. ve 7. günde lazer uygulanan çekimde istatistiksel olarak daha az bulunmuştur. Ağız açıklığı bakımından 2. gün trismus lazer uygulanan çekimde daha az olmasına karşılık istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur, 7. gün ise ağız açıklıkları preoperatif ağız açıklığı düzeyine gelmiştir (154).

Aras ve Güngörmüş gömülü alt 20 yaş dişi çekimi sonrası düşük düzeyli lazer uygulamasının trismus ve ödem üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında 808 nm dalga boyunda 100 mW çıkış gücündeki lazer 12 j toplam enerji ile 4 j/cm² dozunda ekstraoral olarak ve intra oral olarak uygulamışlardır. Diğer gruba ise plasebo olarak lazer uygulaması yapılmıştır. Uygulama çalışmamıza benzer şekilde 3*1 boyutlarında biyostimülan uç ile yapılmıştır. Ödem ve trismus ölçümü 2. ve 7. günlerde yapılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre 2. ve 7. günlerde ödem ve trismus miktarları lazer grubunda istatistiksel olarak az bulunmuştur (155).

Ferrante gömülü alt 20 yaş dişi çekimi sonrası lazer uygulamasının etkilerini incelemiştir. Çalışmada hastalar 2 gruba ayrılıp bir gruba lazer terapisi uygulanmıştır. 300 mW çıkış gücü ve 980 nm dalga boyundaki lazer 600 mikronluk uygulama ucu ile çekim sonrası intraoral olarak lingual ve vestibüler taraflardan, ekstraoral olarak ise masseter kas üzerinden uygulanmıştır. Uygulanan nokta başına 18 j'lük enerji verilen çalışmada doz hakkında bilgi verilmemiştir. Lazer uygulaması ameliyattan hemen sonra ve 1. gün yapılmıştır. Ödem çene ucu ve kulak memesi arasındaki mesafenin ölçülmesi ile değerlendirilmiştir. Ağrı VAS skalası, trismus ise interinsizal mesafe ölçümleri ile değerlendirilmiştir. Trismus ve ödem ölçümleri postoperatif 1. ve 7. günlerde, ağrı ölçümleri ise 1- 2- 3. günlerde yapılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre 1. ve 7. gün trismus ve ödem miktarı lazer grubunda istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde az çıkmıştır. Ağrı skorları ise lazer grubunda daha az olmasına karşılık istatistiksel olarak bir fark bulunamamıştır (156).

Aras yaptığı bir çalışmada da alt gömülü 20 yaş dişi çekimi sonrası intraoral ve ekstraoral lazer uygulamalarının trismus ve ödem üzerine olan etkilerini karşılaştırmıştır. 808 nm dalga boyundaki lazer 100 mW çıkış gücüne ayarlanıp 3*1 cm ebatlarındaki biyostimülan uç ile 4 j/cm² dozunda ve 12 j toplam enerji ile extraoral olarak masseter kas hizasından, intraoral olarak ise çekim bölgesine 1 cm uzaklıkta olacak şekilde ameliyattan hemen sonra uygulamıştır. Plasebo grubunda ise lazer uygulanıyormuş gibi tutulmuş fakat cihaz aktive edilmemiştir. Ödem ölçümü kulak memesi-ağız köşesi, göz dış kantus –angulus mandibula arası uzaklığı ölçerek, trismus ise interinsizal mesafe ölçülerek postoperatif 2. ve 7. günlerde değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre 2. ve 7. günlerde trismus istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde ekstraoral lazer uygulanan grupta diğer 2 gruba oranla

daha az çıkmıştır. İntraoral olarak lazer uygulanan grupta ise 7. gün plasebo grubuna göre trismusun daha az olduğu görülmüş 1. gün ölçülen değerler arasında fark oluşmamıştır. Ödem ölçümlerinde ise ekstraoral lazer uygulanan grup, intraoral ve plasebo grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde az çıkmasına karşın intraoral ve plasebo grupları arasında fark olmamıştır(157).

Taube yaptığı çalışmada bilateral aynı derecelerde gömülü alt yirmi yaş dişi bulunan hastaların dişlerini çekmiş hastaların bir tarafına lazer uygulamış, diğer tarafa uygulamamıştır. Elde edilen verilere göre lazerin ağrı ve ödem üzerine etkisi bulunamamıştır

Roynestal aynı hastada simetrik bilateral gömülü alt 20 yaş dişi çekimini 2 ayrı seansta yapmış, seanslardan birinde ise 830 nm dalga boyunda ve 40 mW çıkış gücündeki lazeri operasyon öncesi ve sonrasında 6 J'lük güç ile uygulamıştır. Çalışma sonuçlarına göre lazer uygulamasının ağrı, ödem ve trismus üzerine etkili olmadığı bulunmuştur (159,158).

Kazancıoğlu ve arkadaşlarının çalışmalarında lazer grubunda kontrole göre tüm değerlendirmelerde (operasyon sonrası 1. , 3. ve 7. günlerde) belirgin düşük ağrı seviyesi olduğunu bulmuşlardır. Saber ve arkadaşlarının çalışmasında ağrı azalmayı operasyon sonrası 48. saatte gözlemlemişlerdir(160,161).

Clokie 50 hastada bilateral gömülü alt 20 yaş diş çekimi sonrasında 632 nm dalga boyunda ve 10 mW çıkış gücündeki lazerin etkilerini değerlendirdiği çalışmasında lazerin ağrıyı ameliyat günü ve ameliyattan 1 gün sonra anlamlı derecede azalttığını bildirmiştir(162).

Markovic, deksametazon ve düşük düzeyli lazer uygulamasının gömülü alt yirmi yaş dişi çekimi sonrasında ödem üzerine etkilerini araştırmıştır. Çalışmada 637 nm dalga boyunda, 50 mW çıkış gücündeki lazer 4 j/cm² dozunda uygulanmıştır. Çalışma grupları sadece lazer uygulanan, lazer ve sistemik deksametazon uygulanan, lazer ve lokal deksametazon uygulanan ve kontrol grubu olmak üzere 4' e ayrılmıştır. Ödem kulak memesi ve çene ucu arasında kalan bölgenin ölçülmesi ile postoperatif 1. gün değerlendirilmiştir. Sonuçlarına göre en fazla ödem kontrol grubunda olmakla beraber daha sonra yalnızca lazer uygulanan grupta çıkmıştır. Kontrol grubundaki ödem miktarı diğer 3 gruptan istatistik olarak anlamlı şekilde fazla çıkmıştır. En az

ödem ise lokal deksametazon ve lazer uygulamasının yapıldığı grupta görülmüştür. Lazer uygulanan ve lazerle beraber sistemik deksametazon verilen gruplar arasında istatistik olarak anlamlı fark oluşmamıştır (163).

Çalışmamızda postoperatif ödem bakımından hem rehber noktalar hem de volumetrik ölçümler ile elde edilen değerlere göre tüm zamanlarda lazer grubundaki ödem miktarı az olmasına rağmen rehber noktalar ile yapılan ölçüm sonuçları istatistiksel olarak anlamlı bulunurken, volumetrik ölçümler ile elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bununla birlikte lazer grubunda 5. gündeki ödem miktarları preoperatif seviyeye daha çok yaklaşmıştır. Düşük düzeyli lazer uygulamalarında akut ağrılar için genellikle yüksek dozlar gerektiği bildirilse de, çalışmamızda ağrı üzerine etkinin erken zamanda daha fazla olduğu bulunmuştur. Bunun nedeni olarak lazer uygulanan alanın 12 cm² gibi geniş bir alan olduğunu düşünmekteyiz. Çalışmamızda ağrı ile ilgili bulgular özellikle erken dönemde istatistik olarak farklı bulunmuştur ve Clokie'nin çalışması ile uyumaktadır. Ağrı ile ilgili bulgular ise Amarillas, Ferrante, Ramirez ile benzerlik gösterirken, Taube, Roynestal'in çalışmaları ile farklılık göstermektedir. Yapılan çalışmalarda lazer uygulamasının intraoral veya ekstraoral yapılması, uygulanan lazerin çıkış gücü, lazer uygulanan bölgeler, kullanılan lazerin dalga boyu, farklı biyostimülan uçlar ve uçların etki alanları, uygulanan toplam doz ve güç açısından farklar bulunmaktadır. Lazerin ağrı, ödem, trismus üzerine etkisini inceleyen çalışmalara baktığımızda lazer uygulama değişkenlerinin çok fazla olduğunu bunun sonucunda ise standardizasyonun sağlanamadığını görmekteyiz. Çalışmalar arasındaki ödem değerleri arasındaki farkların yine belirttiğimiz parametrelere göre değişebileceği bunun sonucunda ise literatürde çelişkili sonuçlar ortaya çıkmış olabileceğini düşünmekteyiz. Düşük düzeyli lazer terapisinde istenilen etkiye göre değişik dozlar verilebileceği, yapılan cerrahi işleme göre ise de uygulama şekilleri değişebileceği için uygun kullanım koşullarının sağlanması için daha çok klinik çalışmalara ihtiyaç vardır.

Yüzdeki rehber noktaları işaretleyerek arasındaki mesafeyi ölçme uygulanabilirlik, tekrarlanabilirlik ve kolaylık açısından günümüzde en çok kullanılan tekniktir. İlk defa Amin ve Laskin'nin alt 20 yaş diş çekim sonrası ödem

miktarını ölçmek için tanımladığı bu yöntem diğer araştırmacıların modifiye ederek kullandığı gibi bizim çalışmamızda da kullanılmıştır.

Sterofotogrametri ile hacimsel değerlendirme son yıllarda tıp ve diş hekimliğinde oldukça sık kullanılmaya başlanmıştır. Sterofotogrametriyi, Rana ortognatik cerrahi ve mandibular kırıklardan sonra değişik soğutma metotlarının yüzdeki ödem üzerine olan etkisi değerlendirmek (129, 164), Nickenig sinüs lift işlemi sonrasındaki yüzde oluşan ödemi değerlendirmek (165), Tozzi ortognatik cerrahi sonrasında antienflematuar ilaçların etkinliğini incelemek için kullanmıştır (145). Sterofotogrametri tekniği ile yüzdeki ödem ölçümünün verdiği nümerik değerler ve az hata payı ile gerçeğe en yakın ölçüm olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamızın bir başka amacı da rehber noktalar arasındaki mesafenin ölçümü ile yapılan yüzdeki ödemi belirleme tekniği ile ödem ölçümlerinde en doğru verilerin alındığı iddia edilen sterofotogrametri arasındaki korelasyonun araştırılmasıdır. Çalışmamızın sonuçlarına göre tüm zamanlarda iki ölçüm tekniği arasında orta düzeyde korelasyon çıkmıştır (%51-47). Bulunan bu korelasyon sonucunda rehber noktalar aracılığı ile yapılan ölçüm yöntemlerinin de yüzdeki ödemi değerlendirmek için kullanılabilir çok zaman kaybettirmeyen, uygulanabilirliği kolay ve ucuz bir teknik olmasının yanında daha yüksek korelasyonlar için modifikasyonlarının değerlendirilmesi gerekmektedir. Ölçüm yöntemleri arasındaki korelasyonun orta düzeyde olmasının modifiye ettiğimiz ölçüm tekniği ile ilgisi olabileceği için değişik modifikasyonları içeren ölçüm tekniklerinin sterofotogrametrik ölçümler ile karşılaştırılmasının yapıldığı çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

SONUÇ VE ÖNERİLER

940 nm dalga boyunda, 100 mW çıkış gününde, 4 J/cm² dozunda ve 3*1 cm boyutlarında biyostimulan aparey ile uygulanan düşük düzeyli lazer terapisi uygulanmıştır.

- 1- 1., 2. ve 5. günlerde lazer uygulamasının ödem üzerinde azaltıcı etkisi olmuştur.
- 2- Deney ve kontrol grubunun aynı hasta üzerinde olması kişisel cevaba bağlı farklılıkların önüne geçilerek daha güvenilir sonuçlar elde edilmiştir.
- 3- Ödem miktarı 2. gün maksimum düzeye ulaşırken, 5. gün 1. güne oranla daha az olmuştur.
- 4- 1., 2. ve 5. günlerde lazer uygulaması ağrıyı azaltmış, lazer uygulanmayan grup ile arasında istatistiksel olarak fark vardır.
- 5- Stereofotogrametri ve rehber noktalar arası uzunluğun ölçülmesi ile elde edilen veriler arasında tüm zamanlarda orta düzeyde korelasyon bulunmuştur. Bu yüzde meydana gelen ödem miktarının ölçülmesi konusunda kolay, tekrarlanabilir, ucuz bir yöntem olan rehber noktalar arası mesafe ölçümünün değişik modifikasyonlarının araştırılması gerektiğini göstermektedir.
- 6- Lazer kullanım parametrelerinin belirlenmesi için daha farklı dalga boyu, doz aralıkları, çıkış güçlerinde çalışmaların yapılmasına ihtiyaç vardır.

ÖZET

Diyot Lazerin Kemik Retansiyonlu 20 Yaş Diş Çekiminden Sonra Ödeme Etkisinin 3 Boyutlu Yüz Tarayıcısı ve Konvansiyonel Yöntemlerle Değerlendirilmesi

Düşük düzeyli lazer uygulaması günümüzde diş hekimliğinde çok sık kullanılan bir terapidir. Ağız diş ve çene cerrahisi literatüründe de düşük düzeyli lazer uygulamasının; cerrahi ve cerrahi olmayan diş çekimi, Le-fort I osteotomisi, sinir hasarının giderilmesi, yara iyileşmesinin hızlandırması, ödemin azaltılması gibi durumlarda kullanıldığı görülmektedir. Sürme zamanı geldiği halde normal diş dizisinde yer almayarak kemik ve yumuşak doku içerisinde bütünüyle veya kısmen kalmış olan dişler "gömülü diş" olarak tanımlanmaktadır. Özellikle alt yirmi yaş dişlerinin cerrahi olarak çıkarılmaları sonrasında postoperatif dönemde ağrı, ödem, fonksiyon azalması ve trismus gibi komplikasyonlar ile sık karşılaşılmaktadır.

Araştırmamız, Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde kemik retansiyonlu alt yirmi yaş diş çekim endikasyonu konulmuş 16 hasta üzerinde yapılmıştır. Çalışmamıza uygun olduğu düşünülen hastalardan ameliyat öncesi 3 boyutlu yüz taraması alınmıştır. Daha sonra hastaların sağ ve sol alt yirmi yaş dişleri çekilmiştir. Çift taraflı gömülü yirmi yaş diş çekimi yapılan hastaların bir tarafına operasyonu takip eden üç gün boyunca hergün 980 nm dalga boyundaki diyot lazer (BİOLASE EPIC 10, FDA, CE) ile angulus bölgesine extraoral olarak biyostimülasyon (4 J/cm²) yapılmıştır. (100mw, 120 saniye).

Ameliyat öncesi alınan 3 boyutlu yüz taraması ameliyat sonrası 2. ve 5. günlerde tekrarlanmıştır. hastaların ağız açıklıkları ölçülecek, saptanan değerler kaydedilmiş ve rehber belirlenen noktalardan 2 nokta arası mesafeler ölçülmüştür. Daha sonra bu değerler hastaların kontrol grubu olarak kabul edilen diğer tarafları ile karşılaştırılmıştır.

Postoperatif şişlik konvansiyonel ölçüm yöntemine bağlı istatistiksel sonuçlara göre lazer uygulanan grupta anlamlı olarak az bulunurken, 3 boyutlu tarama yöntemine bağlı istatistiksel sonuçlara göre lazer uygulanan ve uygulanmayan gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ağrı skorları değerlendirildiğinde lazer grubunda istatistiksel olarak fark olmuştur. İstatistiklerin yanında klinik olarak da gruplar arasında ağrı bakımından fark olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızın başka bir amacı 2 farklı ödem ölçüm yönteminin karşılaştırılması, güvenilirlik ve aralarındaki korelasyonun değerlendirilmesidir. Günümüzde stereofotogrametri ödem ölçümü için en iyi yöntem olarak düşünülmektedir. Çalışmamızda 2 yöntem arasında orta düzeyde korelasyon bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: 20 yaş diş çekimi, Lazer, Stereofotogrametri

ABSTRACT

Evaluation of Diode Laser on Edema with 3D Face Scan and Conventional Methods After Impacted Third Molar Extraction.

Low-level laser therapy is a very common practice in dentistry today. In the literature of Oral and maxillofacial surgery low-level laser application used for different situations such as treatment of surgical and non-surgical tooth extraction, Le Fort I osteotomy, removal of the nerve damage, acceleration of wound healing and reduction of edema.

Teeth which remain partly or completely inside of the bone or soft tissue, without assuming their place in the normal tooth alignment, even though they should have erupted, are defined as "impacted teeth." Following the surgical extraction of the lower third molars teeth in particular, complications such as postoperative period pain, edema, loss of function and trismus are frequently encountered.

The study was performed on 16 patients in Suleyman Demirel University Faculty of Dentistry with the extraction indication of impacted mandibular third molars. Subjects had divided into 2 groups. Laser application done one group. 1st-2nd-3rd. days in the 940 nm diode laser (BIOLASE EPIC 10, FDA, CE) biostimulation (4 J / cm²), (100mw, 120 seconds) had applied from extraoral.

Before surgery, after the surgery 2 and 5 days values were recorded, the distance between 2 specified points and mouth opening were measured and 3D face scans were done. Then, this value will be compared with patients in the control group.

Postoperative swelling was found to be significantly less in the laser-treated group compared to the conventional measurement method and statistical results due to the 3-dimensional scanning method showed no significant difference between the laser-applied and non-laser-treated groups. When the pain scores were evaluated, there was a statistical difference in the laser group. Besides the statistics, we think that there is a difference in the pain between the groups as clinically.

Another purpose of this study was to compare two different measurement methods, their reliability and correlation. Recently stereophotogrammetry has been thought the best choice for evaluate facial swelling. Interestingly in this study we found correlation between volumetric analysis and linear measuring values.

Keywords: Wisdom teeth extraction, Laser, Stereophotogrammetry

KAYNAKLAR

1. Chu FC, Li TK, Lui VK, Newsome PR, Chow RL, Cheung LK, Prevalance of impacted teeth and assoicated pathologies—a radiographic study of the Hong Kong Chinese population. *Hong Kong Med J*.2003;9:158-163.
2. Bouloux GF, Steed MB, Perciaccante VJ. Complications of third molar surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2007; 19: 117-128
3. Krekmanov L, Nordenram A. Postoperative complications after surgical removal of mandibular third molars. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1986; 15: 25-29
4. Mester, E., Szende, B., Gartner, P. 1968. “ The effect of laser beams on the growth of hair in mice”, *Radiobiol Radiother*, 9, 621–626.
5. Arkadiusz, D., Adrian, D., Piotr, R. 2014. “The Use of Low-Level Energy Laser Radiation in Basic and Clinical Research”, *Adv Clin Exp Med*, 23(5), 835–842.
6. Türker M, Yucetas S. Ağız, diş, çene hastalıkları ve cerrahisi. *Ankara, Ozyurt Mat.*2004
7. Winter GB..Principles of exodontia as napped to the impacted third molar. *St.Louis: American Medical Boks*,1926
8. Pell GJ, Gregory TG. Report on a ten-year study of a tooth division techniqe for the removal of impacted teeth. *Am. J.Orhod.* 1942;28:660-666
9. Archer W.H. Oral and Maxillofacial surgery. W.B. Saunders Company, 5. Ed. Philadelphia, London, Toronto, 1975
10. Peterson J. L., Ellis E ., Hupp J . R. , Tucker R.M. (2002).Principles of Management Impacted Teeth, *Contemporary Oraland Maxillofacial Surger fourth edition*, 184-213.
11. Laskin D. Oral and Maxillofacial surgery. St. Louis: Mosby Year Book, Inc,1985
12. Peterson L, Ellis, Hupp, Tucker. Contemporary oral and maxillofacial surgery. St. Louis: Mosby Year Book, Inc,2003
13. Venta I, Turtola L, Murtomaa H. Third molars as a acute problem in Finnish universty students. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 1993 ;76:135- 140
14. Ohshima A, Ariji T, Goto M. Anatomical considerations for the spread of odontogenic infection originating from the pericoronitis of impacted mandibular third molar: computed tomografhic analyses. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2004 ;98:589-597
15. Song F, Glenny A.M, Sheldon T.A. Prophylactic removal of impacted third molars: an assessment of published reviews. *Br. Dent. J.* 1997;182:339-346

16. Aydınтуğ Y.S. Gömülü ve yarı gömülü diş foliküllerinin patolojik potansiyellerinin değerlendirilmesi. Doktora Tezi. Gülhane Askeri Tıp Akademisi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Ankara 1988
17. Waite P, Reynolds R.R. Surgical management of impacted third molars. *Seminars in orthodontics*.1998;4:115-125
18. Edamatsu M, Kumamoto H, Ooya K. Apoptosis- related factors in the epithelial components of dental follicles and dentigerous cysts associated with impacted third molars of the mandible. *Oral Surg.Oral Med.Oral Pathol.Oral Radiol. Endod.* 2005 ;99:17-23
19. Colgan C.M, Henry J, Napier S.S. Paradental cysts: a role for food impaction in the pathogenesis? a review of cases from northern Ireland. *Br. J.Oral Maxillofac. Surg.*2002;40:163-168
20. Ko K, Dover D, Jordan R. Bilateral dentigerous cysts: report of an unusual case and review of the literature. *J.Can.Dent.Assoc.*1999;65:49- 51
21. Tetsch P, Wagner W. Operative Extraction of Wisdom Teeth. Warcester: Ebeneser and Son Ltd, 1990
22. Ko K, Dover D, Jordan R. Bilateral dentigerous cysts :report of an unusual case and review of the literature. *J.Can.Dent.Assoc.*1999;65:49- 51,
23. Sağlam A.A. Tam gömülü dişlerin insidansı, meydana getirdikleri komplikasyonlar ve çekim zamanları üzerine klinik ve radyolojik bir araştırma. Doktora Tezi. Atatürk Ü. Sağlık bilimleri Enstitüsü, A.D.Ç.H. ve Cerrahisi ABD. Erzurum.1995
24. Baykul T, Sağlam A, Aydın U. Incidence of cystic changes in radiographically normal impacted lower third molar follicles. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2005 ;99(5):542-545
25. Al-Khateeb T, Bataineb A.Pathology associated with impacted mandibular third molars in a group of jordanians. *J.Oral Maxillofac.Surg.*2006 ;64: 1598-1602
26. Tsukamoto G, Makino T, Kikuchi T. A comparative study of odontogenic keratocysts associated with and not associated with an impacted mandibular third molar. *Oral Surg.Oral Med.Oral Pathol.Oral Radiol. Endod.* 2002 ;94:272-275
27. Adeyemo W. Do Pathologies associated with impacted lower third molars justify propfylactic removal ? A Critical review of literature. . *Oral Surg.Oral Med.Oral Pathol.Oral Radiol. Endod.* 2006 ;103:448-452.
28. Güven O, Keskin A, Akal U. The incidence of cysts and tumors around impacted third molars. *Int. J.Oral Maxillofac .Surg.* 2000;29:131- 135
29. Alling C, Helfrick J.F, Alling R. Impacted Teeth. W.B. Saunders Company. Phidelphia, London, Toronto, 1993
30. Nemcovsky CE, Libfeld H, Zubeyr Y. Effect of non-erupted 3rd molars on distal roots and supporting structures of approximal teeth.*J.Clin.Perio.*1996;23:810-815

31. Fuselier C, Ellis E, Dodson B. Do mandibular third molars after the Risk of Angle Fracture. *J.Oral Maxillofac .Surg.*2002 ;60: 514-518
32. Hanson B,Cummings P, Rivara F. The association of third molars with mandibular angle fractures: A meta-analysis. *J.Can.Dent.Assoc.*2004;70:39-43
33. Lee T, Dodson D. The effect of mandibular third molar presence and position on the risk of an angle fracture. *J.Oral Maxillofac .Surg.*2000 ;58: 394-398
34. Meisami T, Sojat A, Sandor B. Impacted third molars and risk of angle fracture. *Int. J.Oral Maxillofac .Surg.* 2002;31:140-144
35. Holmes D, Klapow J. The necessity of routine clinic follow-up visits after third molar removal. *J.Oral Maxillofac .Surg.*2005 ;63: 1288-1282
36. Ng F, Burns M, Kerr J.S. The impacted lower third molar and the relationship tooth size and arch form. *Euro.J.Ortho.*1986;8:254-258 Laskin D. *Oral and Maxillofacial surgery.* St.Louis: Mosby Year Book, Inc, 1985
37. McArdle L.W, Renton T.F. Distal cervical caries in the second molar: an indication for the prophylactic removal of the third molar?. *Br. J.Oral Maxillofac.Surg.*2006;44:42-45
38. Dray A (1995) Inflammatory mediators of pain, *Br J Anaesth*, 75, 125–131.
39. Bhaskar SN (1986) Synopsis of oral pathology, 7.Ed, The C.V Mosby Company, 74-84.
40. Gersema L, Baker K (1992) Use of corticosteroids in oral surgery, *J Oral Maxillofac Surg* 50, 270-277.
41. Robbins SL, Cotran RS, Kumar V (1984) Pathologic bases of disease, third edition, W.B Saunders Company, 40-81.
42. Thomas J (1991) Nosteroidal anti-inflammatory drugs, *Austr.J.Pharmac*, 72, 745-761
43. Hotz G (1986) Medikamentöse beandlung postoperativer und posttraumaticher Schwellungszustände, *Z.W.R*, 95, 3, 256-261
44. Dökmeci A (1987) Üst karın ultrasonografi, *Türkiye Klinikleri*, 7, 3201- 3224
45. Forsgren,H, Heimdahl A, Johansson B, Krekmanov L (1985) Effect of application of cold dressings on the postoperative course in oral surgery, *Int.J. Oral Surg*, 14, 223-228.
46. Hinds EC, Frey KF (1980) Hazards of retained third molars in older persons: Report of 15 cases, *J Am Dent Assoc*, 101, 246
47. Bruce RA, Frederickson GC, Small GS (1980) Age of patients and morbidity associated with mandibular third molar surgery, *J.Am.Dent.Assoc*, 101, 240-245.
48. Tekin U (1995) Gömük akıl dişi operasyonlarında kısa yarı ömürlü diklofenak potasyum ve uzun yarı ömürlü nabumetonun analjezik ve antiinflamatuvar etkilerinin değerlendirilmesi, Doktora tezi, İzmir, 8.

49. Baxter G.D. Therapeutic lasers; theory and practice. Churchill Livingstone, London, 1994.
50. Hupp JR. Wound repair in: Contemporary oral and maxillofacial surgery. Fourth edition. Mosby Inc., 2003
51. Cohen IK, Diegelmann RF, Lindblad WJ: Wound healing-biochemical and clinical aspects, WB Saunders, Philadelphia 1992 ,
52. Hupp JR. Wound repair in: Contemporary oral and maxillofacial surgery. Fourth edition. Mosby Inc., 2003
53. Shetty V, Bertolami CN. Wound healing in:Peterson' Principles of oral and maxillofacial surgery. Volume 1, Second edition., Hamilton, London, 2004,
54. Stearns JW, Fonseca RJ, Saker M. Revascularization and healing of orthognatic surgical procedures in: Oral and maxillofacial surgery, volume 2:151-168 Saunders, Philadelphia, 2000.
55. Ciftçi D.E. Gömülü 3. büyük azı cerrahisinde bukal biyoadezif naproksen sodyum tabletin postoperatif komplikasyonlar üzerindeki etkisinin konvansiyonel tablet ile karşılaştırılmalı olarak değerlendirilmesi. Doktora Tezi.G.Ü.Sağlık bilimleri Enstitüsü, A.D.Ç.H. ve Cerrahisi ABD.Ankara .2000
56. Liedholm R, Knutson K, Rohlin M. Mandibular third molars: oral surgeons'assessment of the indications for removal. Br. J.Oral Maxillofac.Surg.1999;37:440-443
57. Peterson L.J, Indresano A.T, Marciani R.D,Roser S.M. Oral and Maxillofacial Surgery. Phidelphia: Lippincott-Raven .1997
58. Uçok C. Tenoksikamin mandibular 3. büyük azı cerrahisinde görülen postoperatif ödem üzerine etkisinin stereofotogrametri yöntemiyle değerlendirilmesi. Doktora Tezi.A.Ü.Sağlık bilimleri Enstitüsü, A.D.Ç.H. ve Cerrahisi ABD.Ankara .1994
59. Venta I, Murtooma H, Ylipaavalniemi P. Adevice to predict lower molars eruption. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1997 ;84:598-603
60. Yuasa H, Sugiura M. Clinical postoperative findings after removal of impacted mandibular third molars: prediction of postoperative facial swelling and pain based on preoperative variables. Br. J.Oral Maxillofac.Surg.2004;42:209-214
61. Penerracha M, Sanchis J.M, Saez U. Oral hygiene and postoperative pain after mandibular third molar surgery. Oral Surg.Oral Med.Oral Pathol.Oral Radiol. Endod. 2001 ;92:260-264
62. Chuang S. Age as a risk factor for overall complications following third molar removal.AAOMS Oral abstrack session 3.2006
63. Bulut O.E. Gömülü mandibuler 3. büyük azı dişlerin cerrahi çekimi sonrasındaki akut faz reaksiyonlarının incelenmesi. Doktora Tezi. H.Ü. Sağlık bilimleri Enstitüsü, A.D.Ç.H. ve Cerrahisi ABD.Ankara .1995

64. Benediktsdottir IS, Wenzel A. mandibular third molar removal: risk indicators for the extended operation time, postoperative pain, and complications. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2004 ;97:438-446
65. Poor M, Hall E, Poor A. Reduction in the incidence of alveolar osteitis in patients treated with the saliccept patch, containing acemannan hydrogel. *J.Oral Maxillofac .Surg.*2002 ;60: 374-379
66. Türker M. Yirmi yaş dişlerinin patogenezi, fokal infeksiyon yönünden tetkiki ve çenedeki duruş pozisyonlarına göre istatitiki değerlendirmeleri. Doktora Tezi.A.Ü.Tıp Fakultesi Diş Hek.Yük.Okulu Ağız ve Çene Şirurji Bölümü.Ankara.1971
67. Frost, Hersh, Levin. Fonseca oral and maxillofacial surgery. Saunders,2000
68. Ramchandani P.L, Sabesan T, Peters W.J.N. Subdural empyema and herpes zoster syndrome (hunt syndrome) complicating removal of third molars. *Br. J.Oral Maxillofac.Surg.*2004;42:55-57
69. Carriches C, Gonzales M, Rodriguez M. The use of methylprednisolone versus diclofenac in the treatment of inflammation and trismus after surgical removal of lower third molars. *Med.Oral Patol.Oral Cir.Bucal.* 2006;11:440-445
70. Erdem Z.O. Gömülü mandibular 3. büyük azı cerrahisinde metilprednizolon sodyum süksinat ve metilprednizolon sodyum süksinat +lidokain biyoadeziv tabletlerin postoperatif komplikasyonlar üzerindeki etkisinin klinik, laboratuvar ve ultrasonografik incelenmesi. Doktora Tezi.H.Ü.Sağlık bilimleri Enstitüsü, A.D.Ç.H. ve Cerrahisi ABD. Ankara.2000
71. Esen E. Gömülü mandibuler 3. büyük azı cerrahisinde metilprednizolon sodyum süksinatın postoperatif komplikasyonlar üzerine etkisinin klinik, laboratuvar, ultrasonografik ve bilgisayarlı tomografik inceleme sonuçları. Doktora Tezi .H.Ü.Sağlık bilimleri Enstitüsü, A.D.Ç.H. ve Cerrahisi ABD.Ankara .1995
72. Mehlisch D. Evaluation of trismus, bite force and pressure algometry after third molar surgery: a placebo–controlled study of ibuprofen. *J.Oral Maxillofac .Surg.*1998 ;56: 427-429
73. Moghadam H, Caminiti M. Life–threatening hemorrhage after extraction of third molars: case report and management protocol. . *J.Can. Dent. Assoc.* 2002;68(11):670-674
74. Albert D,Gomes A,Vascöncelos B,Silva E.Comparision of orthopantomographs and conventional tomography images for assessing the relationship between impacted lower third molars and the mandibular canal. *J.Oral Maxillofac .Surg.*2006 ;64: 1040-1047
75. Bataineh B. Sensory nerve impairment following mandibular third molar surgery. *Oral Maxillofac .Surg.*2001 ;59: 1022-1027
76. Maegawa H, Sano K, Kitagawa Y, Ogasawara T. Preoperative assessment of the relationship between the mandibular third molar and the mandibular canal by axial computed tomography with coronal and sagittal reconstruction. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2003 ;96:639-646

77. Joshi A, Rood J. External neurolysis of the lingual nerve. *Int.J.Oral Maxillofac .Surg.* 2002;31:40-43
78. Miloro M, Halkias L, Slone H. Assessment of the lingual nerve in the third molar region using magnetic resonance imaging. *J.Oral Maxillofac .Surg.*1997 ;55:134-137
79. Gomes A, Vascöncelos B. Lingual nerve damage after mandibular third molar surgery: a randomized clinical trial. *J.Oral Maxillofac.Surg.*2005;63:1443-1446
80. Dunstan SP, Sugar W. Fracture after removal of wisdom teeth. *Br. J.Oral Maxillofac.Surg.*1997;35:396-397
81. Kömerik N, Karaduman AI. Mandibular fracture 2 weeks after third molar extraction. *Dental Traumatology.* 2006;22:53-55
82. Dodson T. Management of mandibular third molar extraction sites to prevent periodontal defects. *J.Oral Maxillofac.Surg.*2004;62:1233-1244
83. Gültekin V. Gömülü alt yirmi yaş dişlerinin çekiminden sonra postoperatif ödem ağrı ve trismus üzerine methylprednisolone'un etkisinin araştırılması. Doktora Tezi.A.Ü.Sağlık Bilimleri Enstitüsü, A.D.Ç.H. ve Cerrahisi ABD.Ankara .1993
84. Ong K.S, Seymour R.A. Preoperative ketorolac has a preemptive effect for postoperative third molar surgical pain. *Int. J.Oral Maxillofac .Surg.* 2004;33:771-776
85. Ong K.S, Tan J.M.L. Preoperative intravenous tramadol versus ketorolac for preventing post operative pain after third molar surgery. *Int. J.Oral Maxillofac .Surg.* 2004;33:274-278
86. Soley S. Değişik anti-enflamatuar ajanların, gömülü alt akıl dişlerinin cerrahi çekimleri sonrası oluşan postoperatif ödeme karşı etkilerinin ultrasonografi ile karşılaştırılması. Doktora Tezi. İ.Ü.Sağlık Bilimleri Enstitüsü, A.D.Ç.H. ve Cerrahisi ABD.İstanbul .1989
87. Krekmanov, K., Nordenram, A. 1986. "Postoperative complications after surgical removal of mandibular third molars: Effects of penicillin V and chlorhexidine.", *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 15(1), 25–29
88. Macgregor, A., Addy, A. 1980. "Value of penicillin in the prevention of pain, swelling and trismus following the removal of ectopic mandibular third molars", *Int J Oral Surg.*, 9(3), 166-72.
89. Henrikson, A., Thilander, H., Wahlander, L. 1985. "Voltaren as an analgesic after surgical removal of a lower wisdom tooth", *Int J Oral Surg.*, 14(4), 333-8.
90. Formen, G. 1964. "A radiographic method of assessing postoperative swelling", *Br Dent J*, 18, 149-151
91. Milles, M., Desjardins, P. 1993. "Reduction of postoperative facial swelling by low-dose methylprednisolone", *J. Oral. Maxillofac. Surg.*, 51, 987-991.
92. Milles, M., Desjardins, P.1985. "The facial plethysmograph: a new instrument to measure facial swelling volumetrically", *J Oral Maxillofac Surg*, 43, 346-52.

93. Berghagen, M. 1951. *Photogrammetric Principles Applied to Intra-oral Radiodontia- A Method for Diagnosis and Therapy in Odontology*. Stockholm: Springer
94. Tanner, J., Weiner, J. 1949. "The reliability of the photogrammetric method of anthropometry", *Am J Phys Anthropol*, 7(2), 145–186.
95. Tzou, C., Frey, M. 2011. "Evolution of 3D surface imaging systems in facial plastic surgery". *Facial Plast Surg Clin North Am.*, 19(4), 591-602.
96. Baxter G.D. (1994) *Therapeutic Lasers Theory and Practice*. Churchill Livingstone,35-40.
97. Karu TI, Tiphlova OA, Fedoseyeva GE. (1984) Biostimulating action of low intensity monochromatic visible light: is it possible *Laser Chemistry*, (5) 19-25
98. Wagner RF JR, Brown T, McCarthy EM. (2000) What is low level laser therapy. *Dermatologic Surgery* 26(8): 7237
99. Khadra M, Renold HJ, Lyngstadaas SP. (2004) Low level laser therapy. stimulates bone implant interaction: an experimental study in rabbits. *Clinical Oral Implants Research*, 15(3): 325-332
100. Simunovic Z. *Lasers in medical surgery and dentistry* Rijeka, Croatia. Simunovic & Vitagraf. 2001
101. Coluzzi, D.J. (2004) *Fundamentals of Dental Lasers: Science and Instruments*. *Dent Clin N Am*, 48: 751–70
102. Kitoh H, Kitakoji T, Tsuchiya H, Mitsuyama H, Nakamura H, Katoh M, Ishiguro N Transplantation of marrow-derived mesenchymal stem cells and platelet-rich plasma during distraction osteogenesis--a preliminary result of three cases. *Bone*, 35, 892- 898
103. Basford JR, Hallman HO, Matsumoto JY, Moyer SK, Buss JM, Baxter GD. (1993) Effects of 830 nm continuous wave laser diode irradiation on median nerve function in normal subjects. *Lasers Surg Med*, 13(6):597-604
104. Kitchen SS, Partridge CJ. (1991) A Review of low level laser therapy *Physiotherapy*, 72; 984- 488.
105. Arkadiusz, D., Adrian, D., Piotr, R. 2014. "The Use of Low-Level Energy Laser Radiation in Basic and Clinical Research", *Adv Clin Exp Med*, 23(5), 835–842.
106. Tominaga, R. 1990. "Effects of He-Ne laser irradiation on fibroblasts derived from scar tissue of rat palatal mucosa", *Kokubyo Gakkai Zasshi*, 57, 580-94.
107. Loevschall, H., Arenholtd, D. 1994. "Effect of low level diode laser irradiation of human oral mucosa fibroblasts in vitro", *Lasers Surg Med*, 14, 347-54.
108. Lubart, R., Wollman, Y., Friedmann, H., Laulicht, I. 1992. "Effects of visible and near-infrared lasers on cell cultures", *J Photochem Photobiol*, 12, 305-10.
109. Rajaratnam, S., Bolton, P., Dyson, M. 1994. "Macrophage responsiveness to laser therapy with varying pulsing frequencies", *Laser Ther*, 6, 107-12.

110. Pourreau, N., Soudry, M., Ahmed, A., Kopp, F. 1990. "Helium-neon laser treatment transforms fibroblasts into myofibroblasts", *Am J Patho*, 137, 171-8.
111. Takeda Y. 1998. "Irradiation effect of low-energy laser on alveolar bone after tooth extraction. Experimental study in rats", *Int J Oral Maxillofac Surg*, 17:388, 91.
112. Hall, G., Anneroth, G., Schennings, L., Ryden, H. 1994. "Effect of low level energy laser irradiation on wound healing. An experimental study in rats", *Swed Dent J*, 18, 29-34.
113. Talar, J., Bryndza, E., Radziszewski, K. 1993. "Laser biostimulation", *Wiad Lek*, 46, 683-6.
114. Efendiev, A., Tolstykh, P., Dadashev, A., Azimov, S. 1992. "Increasing the scar strength after preventive skin irradiation with lowintensity Laser", *Klin Khir*, 1, 23-5.
115. Tolstykh, P., Gertsen, A., Eliseenko, V., Sarasek, I. 1991. "Stimulation of the healing of aseptic wounds using laser irradiation" , *Khirurgiia Mosk*, 7, 36-40.
116. Bisht, D., Gupta, S., Misra, V., Mital, V., Sharma, P. 1994. "Effect of low intensity laser radiation on healing of open skin wounds in rats", *Indian J Med Res*, 100:43-6.
117. Chentsova, B., Prokof'eva, G., Mozherenkov, V., Kharchenko L., Balarev, A., Sergushev, S.. 1991 "Low-intensity helium-neon laser irradiation in multimodal treatment of corneal injuries", *Vestn Oftalmol*, 107, 23-6.
118. Ribeiro, D., Matsumoto, M. 2008. "Low-level laser therapy improves bone repair in rats treated with anti-inflammatory drugs". *J Oral Rehabil*, 35, 925–933.
119. Mester, A., Snow, J., Shaman, P. 1991. "Photochemical effects of laser irradiation on neuritic outgrowth of olfactory neuroepithelial explants", *Otolaryngol Head Neck Surg*, 105, 449-56
120. Khullar, S., Brodin, P., Barkvoll, P., Haanaes, H. 1996. "Preliminary study of low-level laser for treatment of long-standing sensory aberrations in the inferior alveolar nerve", *J Oral Maxillofac Surg*, 54, 2-8.
121. Bjordal, J., Johnson, M., Iversen, V., Aimbire, F., LopesMartins, R. 2006. "Low-level laser therapy in acute pain: a systematic review of possible mechanisms of action and clinical effects in randomized placebo-controlled trials", *Photomed Laser Surg*, 24, 158–168.
122. Sato, T., Kawatani, M., Matsumoto, I, Takeshige, C. 1994. "Ga-Al-As laser irradiation inhibits neuronal activity associated with inflammation", *Acupunct Electrother Res*, 19, 141-51.
123. Kawatani, M., Takeshige, C., Matsumoto, I., Tsuchiya, K. 1994. "Laser irradiation abates neuronal responses to nociceptive stimulation of rat-paw skin", *Brain Res Bull*, 34, 369-74.

124. Chow, R., David, M., Armani, P. 2007. "830 nm laser irradiation induces varicosity formation, reduces mitochondrial membrane potential and blocks fast axonal flow in small and medium diameter rat dorsal root ganglion neurons: implications for the analgesic effects of 830 nm laser", *Lasers Surg Med*, 12(1), 28-39.
125. Cury, V., Moretti, A., Assis, L. 2013: "Low level laser therapy increases angiogenesis in a model of ischemic skin flap in rats mediated by VEGF, HIF-1 α and MMP-2", *J Photochem Photobiol B*, 125, 164-170.
126. Lim, W., Lee, S., Kim, I. 2007. "The anti-inflammatory mechanism of 635 nm light-emitting-diode irradiation compared with existing COX inhibitors", *Lasers Surg Med*, 39, 614-621.
127. Aimbire, F., Albertini, R., Magalhes, R. 2005. "Effect of LLLT Ga-Al-As (685 nm) on LPS-induced inflammation of the airway and lung in the rat", *Lasers Med Sci* 20(1), 11-20.
128. Reis, S., Alena, P., Marchionni, A., Medrado, A. 2008. "Effect of 670-nm laser therapy and dexamethasone on tissue repair: a histological and ultrastructural study", *Photomed Laser Surg*, 26(4), 307-313.
129. Abiko, Y. 2008. "Functional genomic study on anti-inflammatory effects by low-level laser irradiation", 8th Congress of World Federation for Laser Dentistry
130. Bjordal, J., Ljunggren, A., Klovning, A., Slordal, L. 2005. "NSAIDs, including coxibs, probably do more harm than good, and paracetamol is ineffective for hip OA", *Ann Rheum Dis*, 64(4), 655-656.
131. Sun, G., Tuner, J. 2004. "Low-level laser therapy in dentistry", *Dent Clin North A*, 48, 1061-1076.
132. Robert, A. 2011. *Principles and Practice of Laser Dentistry (1)*. Mosby: Amerika.
133. Mendez, T., Pinheiro, A., Pacheco, M. 2004. "Dose and wavelength of laser light have influence on the repair of cutaneous wounds", *J Clin Laser Med Surg* 22(1), 19-25.
134. Mahavir, B., Shanu, M. 2011. "Lasers and its Clinical Applications in Dentistry", *International Journal of Dental Clinics*, 3(4), 35-3.
135. Pick, R. 1993. "Using Laser in clinical dental practice", *J Am Dent Assoc*, 124(2), 34 - 47.
136. Wynman, A., Duffy, S., Sharp, F., Sweetland, H., Wynman, A. 1992. "Preliminary evaluation of a new high power diode laser", *Lasers Surg Med*, 12, 506-509.
137. Fujii, T., Baehni, P., Kawai, O., Kwawkami, T., Kowashi, Y., Matsuda, K. 1998. "Scanning electron microscopic study of the effects of Er:YAG laser on root cementum", *J Periodontol*, 69, 1283-1290.
138. Ryden, H., Bjelkhagen, H., Soder, P. 1975 "The use of laser beam for measuring tooth mobility and tooth movements" *J Periodontol*, 46, 421- 425.

139. Robert, A. 2011. Principles and Practice of Laser Dentistry (1). Mosby: Amerika sayfa: 45-50.
140. Damante, C., Greggi, S., Sant'Ana, A., Passanezi, E., Taga, R. 2004. "Histomorphometric study of healing of human oral mucosa after gingivoplasty and low level laser therapy", *Laser Surg Med*, 35, 377-384.
141. PETERSON, L.J., INDRESANO, A.T., MARCIANI, R.D., ROSER, M. (1997). *Oral and Maxillofacial surgery Philadelphia: Lippincott-Raven*
142. ANDREASEN, J.O., PETERSEN, J.K., LASKIN, D.M. (1997). *Textbook and Color Atlas of Tooth Impactions—Diagnosis, Treatment and Prevention. St Louis, Mosby Year Book*
143. Peterson LJ. Postoperative patient management. In: Peterson LJ, Ellis E, Hupp JR, Tucker MR, editors. *Contemporary oral and maxillofacial surgery. St Louis: (MO): Mosby; 1998. s. 251-297*
144. Mehrabi M, Allen JM, Roser SM. Therapeutic agents in perioperative third molar surgical procedures. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am* 2007; 19: 69-84.
145. Walsh LJ. The current status of low level laser therapy in dentistry. Part 1. Soft tissue applications. *Aust Dent J* 1997; 42: 247-254.
146. NORDSTRÖM, R.E.A. (1987). The effect of corticosteroids in postoperatif edema. *Plast Recons Surg.* 1(80): 85-87.
147. SEYMOUR, R.A., CHARLTON, J.E., PHILLIPS, M.E. (1983). Evaluation of dental pain using visual analogue scale and the Mc Gill pain questionnaire. *J Oral Maxillofac Surg.* 41: 643-648.
148. Tedford, C., DeLapp, S., Jacques, S., Anders, J. 2015. "Quantitative analysis of transcranial and intraparenchymal light penetration in human cadaver brain tissue", *Lasers Surg Med.*, 47(4), 312-22.
149. Bjordal, J., LopesMartins, R., Iversen V. 2010. "The antiinflammatory mechanism of low level laser therapy and its relevance for clinical use in physiotherapy", *Physical Ther Rev*, 15, 286–293.
150. Michael, R. 2013. *Handbook of Photomedicine(1). LONDON: RCR PRESS*
151. Rana, M., Gellrich, N., Joos, U., Piffko, J. 2011. "3D evaluation of postoperative swelling using two different cooling methods following orthognathic surgery: a randomised observer blind prospective pilot study", *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 40, 690-696.
152. Merigo, E., Vescovi, P., Meirav, V., Ricotti, M., Stea, S. 2015. "Efficacy of LLLT in swelling and pain control after the extraction of lower impacted third molars", *Laser Therapy* 24(1), 39-46.
153. Amarillas, E. 2010. "Use of laser therapy after surgical removal of lower third molars impacted", *J Oral Maxillofac Surg.*, 68, 319–324
154. Ramirez, M. 2012. "Efficacy of low-level laser therapy in the management of pain, facial swelling, and postoperative trismus after a lower third molar extraction. A preliminary study", *Lasers Med*, 27, 559–566.

155. Aras, M., Güngörmüş, M. 2009. "The Effect of Low-Level Laser Therapy on Trismus and Facial Swelling Following Surgical Extraction of a Lower Third Molar", *Photomedicine and Laser Surgery*, 27(1), 21–24.
156. Merigo, E., Vescovi, P., Meirav, V., Ricotti, M., Stea, S. 2013. "Effect of low-level laser therapy after extraction of impacted lower third molars", *Lasers Med Sci*, 28, 845–849.
157. Aras, M., Güngörmüş, M. 2010. "Placebo-controlled randomized clinical trial of the effect two different low-level laser therapies (LLLT)—intraoral and extraoral—on trismus and facial swelling following surgical extraction of the lower third molar" *Lasers Med Sci*, 25, 641–645.
158. Taube, S., Piironen, J., Ylipaavalniemi, P. 1990. "Helium-neon laser therapy in the prevention of postoperative swelling and pain after wisdom tooth extraction", *Proc Finn Dent Soc*, 86, 23-27.
159. Roynesdal, A., Bjornland, T., Barkvoll, P., Haanaes, H. 1993. "The effect of soft-laser application on postoperative pain and swelling. A double-blind, crossover study", *Int J Oral Maxillofac Surg*, 22, 242-245.
160. Kazancioglu HO, Ezirganli S, Demirtas N. Comparison of the influence of ozone and laser therapies on pain, swelling, and trismus following impacted third-molar surgery. *Lasers Med Sci* 2014;29:1313-9.
161. Saber K, Chiniforush N, Shahabi S. The effect of low level laser therapy on pain reduction after third molar surgery. *Minerva Stomatol* 2012;61(7-8):319-22.
162. Clokie, C., Bentley, K., Head, T. 1991. "The effects of the helium-neon laser on post surgical discomfort: a pilot study", *J Can Dent Assoc*, 57, 584-586.
163. Markovic, A., Todorovic, L. 2007. "Effectiveness of dexamethasone and low-power laser in minimizing oedema after third molar surgery: a clinical trial", *Int J Oral Maxillofac Surg*, 36, 226-229.
164. Modabber, A., Rana, M., Ghassemi, A., Gerressen, M., Gellrich, N., Constantin, S., Weiskopf, C. 2013. "3D evaluation of postoperative swelling in treatment of bilateral mandibular fractures using 2 different cooling therapy methods: A randomized observer blind prospective study", *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, 41, 11-23.
165. Nickenig, H., Wichmann, M., Zöller, J., Eitner, S. 2014. "3-D based minimally invasive one-stage lateral sinus elevation e A prospective randomized clinical pilot study with blinded assessment of postoperative visible facial soft tissue volume changes", *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, 42, 890-895.
166. Khadra M, Kasem N, Hoones HR. (2004) Enhancement of bone formation in rat calvarial bone defects using low level laser therapy. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*, 97(6): 693-700
167. Morrone G, Guzzardella GA, Toricelli P, Rocca M, Tigani D, Brodano GB, Fini M. (2000) Osteochondral lesion repair of the knee in the rabbit after low power diode Ga-Al-As laser biostimulation: an experimental study. *Artificial Cells, Blood Substitutes and Immobilization Biotechnology*, 28(4): 321-336

168. Pretel H, Lizarelli RF, Ramalho LT (2007) Effect of low-level laser therapy on bone repair: histological study in rats *Lasers Surg Med.*, 39(10):788-96
169. Robinson, B. and Walters, J. (1991) The use of low level laser therapy in diabetic and other ulcerations. *Journal of British Podiatric Medicine*, 46(10): 186 -189.
170. Xuecheng Liu, Roger Lyon, Heidi T. Meier, John Thometz, Steven T. Haworth. (2007) Effect of Lower-Level Laser Therapy on Rabbit Tibial Fracture *Photomedicine and Laser Surgery*, 25(6): 487-494



BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını bilgilerinizin nasıl kullanılacağına çalışmanın neleri içerdiğini ve olası yararlarını risklerini ve rahatsızlık verebilecek konuları anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız ve eğer istiyorsanız özel veya aile doktorunuzla konuyu değerlendiriniz. **Eğer bir başka çalışmada da ver alıyorsanız bu çalışmada ver alamazsınız**

ARAŞTIRMANIN ADI :

Diyot laserin 20 yaş diş çekiminden sonra iyileşme ve ödeme etkisinin 3 boyutlu olarak ve konvansiyonel yöntemle değerlendirilmesi

ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?

Semptomatik gömülü 20 yaş diş cerrahi çekimi sonrası biyostimulan olarak diod lazer uygulanacak grup ile lazer uygulanmayacak grup arasındaki ödemin 3 boyutlu yüz tarayıcısı ve konvansiyonel ölçümlerle analizi ve bu iki yöntemin karşılaştırılması

KATILMA KOŞULLARI NEDİR?

Çalışma grubuna dahil edilecek bireylerin seçiminde şu kriterler esas alınacaktır:

1. Hastanın semptomatik ,çene cerrahları tarafından verilen ortak karar ile çekim endikasyonu konulmuş ve çekim yaptırmaya karar vermiş olması
2. Büyüme ve gelişimi olumsuz etkileyebilecek herhangi bir sistemik rahatsızlığı olmaması
3. Genetik veya doğumsal bir kraniyofasiyal deformitenin bulunmaması
4. Konjenital diş eksikliğinin bulunmaması
5. Dişler ve dişleri çevreleyen dokuların sağlıklı olması
6. Ağız içinde malign veya premalign lezyon teşhisi konmamış olması
7. Ağız hijyeninin iyi olması
8. Hamile olmaması

NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?

Araştırma sırasında uygulanacak olan invazif yöntemler dahil olmak üzere izlenecek veya gönüllüye uygulanacak yöntemlerin tümü (*Hastanın anlayabileceği şekilde anlatılmalıdır.*)

Çalışmaya katılacak hastalara çekim öncesinde 3 boyutlu yüz tarayıcısıyla tarama yapılacaktır. Hastalar çekim işlemi gerçekleştirdikten sonra bir grup hastaya 1. 2.ve 3.günlerde laser uygulaması yapılacaktır . Hastalara çekimden sonraki 1,2. Ve 5.günlerde 3 boyutlu yüz taraması ve konvansiyonel yöntemle iyileşme ve ödem değerlendirilmesi yapılacaktır.

GÖNÜLLÜ SORUMLULUKLARI (örn. uygulama süresi boyunca hiçbir ilaç kullanmama, uygulanan tedavi şemasına özen gösterme, araştıracının, vb.).

- 1- Uygulanan tedavi planına özen gösterme
- 2- Ağız hijyenine özen gösterme
- 3- Randevulara düzenli gelme

Bu koşullara uymadığınız takdirde araştıracı sizi uygulama dışı bırakabilme yetkisine sahiptir.

UYGULANACAK DENEY YÖNTEMLERİ

Deney yapılmayacaktır.

İLACIN SAKLAMA KOŞULLARI

İlaç kullanılmayacaktır.

KATILIMCI SAYISI NEDİR?

Araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı 16 'dir.

KATILIMIM NE KADAR SÜRECEKTİR?

Bu araştırmada yer almanız için öngörülen süre 1 hafta dir.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI YARAR NEDİR?

(örn, çalışma ilaçlarıyla uygulanan tedavi ile hastalığın kontrol altına alınabilme olasılığı, sonuçların başka insanların yararına kullanılabilir olması, yalnızca araştırma amaçlı olduğu ve doğrudan yarar görmesi ya da tedavinin seyrinin değiştirilmesinin beklenmeyeceği vb.)

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER NEDİR?

(gözlenebilecek istenmeyen etkiler, karşılaşılabilecek sorunlar (allerji, enfeksiyon, baş ağrısı, bayılma, morarma vb.)

Hastayı olası bir risk beklememektedir.

GÖNÜLLÜYE UYGULANABİLECEK OLAN ALTERNATİF YÖNTEMLER VEYA TEDAVİ ŞEMASI VE BUNLARIN OLASI YARAR VE RİSKLERİ

GEBELİK

..... nin doğmamış fetus ya da anne sütü emen çocuk için riskleri bilinmemektedir. Gebe ya da çocuk emziren kadınlar bu çalışmaya katılamazlar. En iyisi gebe olmadığınızdan ve çalışma boyunca gebe kalmamaya niyetli olduğunuzdan emin olmalısınız. Çocuk doğurma potansiyeliniz varsa çalışma doktoru sizinle uygun doğum kontrol yöntemlerini konuşacaktır. Çalışma sırasında gebe kaldığınızdan şüphelenirseniz, hemen çalışma doktoruna haber vermelisiniz. Gebe iseniz izniniz alınmadan araştırmadan çıkarılacaksınız.

ARAŞTIRMA SÜRECİNDE BİRLİKTE KULLANILMASININ SAKINCALI OLDUĞU BİLİNEN İLAÇLAR/BESİNLER NELERDİR?

Herhangi bir ilaç veya besin bulunmamaktadır.

HANGİ KOŞULLARDA ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILABİLİRİM?

Uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz,

Çalışma programını aksatmanız,

Gebe kalmanız

Çalışma ilacı ile ilgili bir yan etkiye maruz kalmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle doktorunuz sizin izniniz olmadan sizi çalışmadan çıkarabilir.

DIĞER TEDAVİLER NELERDİR? (şimdilik uygulanmayacak olup ilerde uygulanabilecek tedavi yada işlemler ve bunların riskleri)

Herhangi bir işlem veya risk bulunmamaktadır.

İLGİ MEVZUAT GEREĞİNCE GEREKİYORSA, GÖNÜLLÜYE VERİLECEK TAZMİNAT VE/VEYA SAĞLANACAK TEDAVİLER, YAPILACAK ULAŞIM, YEMEK GİBİ MASRAFLARA İLİŞKİN ÖDEMELERİN MİKTARI, YÖNTEMLERİ VE ÖDEME PLANI HAKKINDAKİ BİLGİLER

(Uygulama sırasında gelişebilecek herhangi bir hasara karşı (ölüm/sakatlanma dahil) güvence altına alınmaktasınız, oluşabilecek hasar size tarafımızdan yapılan sigorta ile tazmin edilecektir (Sağlık Bakanlığı'ndan izin alınması gerekli olmayan araştırmalar için zorunlu değildir. Yapılacak her tür tetkik, fizik muayene ve diğer araştırma masrafları size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kurum veya kuruluşa ödetilmeyecektir)

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLAR İÇİN KİMİ ARAMALIYIM?

Uygulama süresi boyunca, zorunlu olarak araştırma dışı ilaç almak durumunda kaldığınızda Sorumlu 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 sorumlu araştırmacıya başvurabilirsiniz. .

İSTEDİĞİM ZAMAN ARAŞTIRMADAN AYRILABİLİRMİYİM

Araştırmaya katılımınızın isteğe bağlı olduğu ve istediğiniz zaman, herhangi bir cezaya veya yaptırıma maruz kalmaksızın, hiçbir hakkınızı kaybetmeksizin araştırmaya katılmayı reddedebilir veya araştırmadan çekilebilirsiniz.

KATILMAMA İLİŞKİN BİLGİLER KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MİDİR?

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlanırsa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın 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).

ÇALIŞMAYA KATILMA ONAYI:

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum.

Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

Çalışma sırasında elde edilen biyolojik materyaller üzerinde genetik araştırma yapılabilmesi için Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formunda (BGOF):

- “[Çalışmanın Adı] çalışması kapsamında alınan biyolojik örneklerimin (kan, idrar vb.);
- (Gönüllü tarafından uygun olan şık işaretlenmelidir)
- Sadece yukarıda bahsi geçen çalışmada kullanılmasına izin veriyorum.
- İleride yapılması planlanan tüm çalışmalarda kullanılmasına izin veriyorum.
- Hiçbir koşulda kullanılmasına izin vermiyorum.”

GÖNÜLLÜNÜN		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		

SORUMLU ARAŞTIRMACININ		İMZASI
ADI & SOYADI		
TELEFON		
TARİH		

RIZA ALMA İŞLEMİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR GEREKTİĞİ DURUMLARDA TANIKLIK EDEN KURULUŞ GÖREVLİSİNİN		İMZASI
ADI & SOYADI		
GÖREVİ		
TELEFON		
TARİH		

T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

Sayı : 72867572-050- 3445
Konu : Etik Kurul Kararı

05 Kasım 2015

Sayın Prof. Dr. Timuçin BAYKUL
Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı

Sorumlu araştırmacı olduğunuz "Diode lazerin kemik retansiyonlu 20 yaş diş çekiminden sonra ödeme etkisinin 3 boyutlu yüz tarayıcısı ve konvansiyonel yöntemlerle değerlendirilmesi" isimli çalışmanızın kurulumuz tarafından uygun görüldüğüne ilişkin 04/11/2015 tarih ve 207 sayılı Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Kararı yazımız ekinde gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Mustafa AKÇAM
Başkan

Ek : Etik Kurulu Kararı (2 Sayfa)

06 -11- 2015



S.D.Ü. Tıp Fakültesi Dekanlığı Doğu Kampusu 32260 - İSPARTA
Tel : 0 (246) 2113704 Faks : 0 (246) 2371165
e-posta : tipetik@sdu.edu.tr İnternet Adresi : www.tip.sdu.edu.tr

Bilgi İçin : İ.Etem YETİŞEN
Bilgisayar İşletmeni
Tel : 0 (246) 2113704

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

Araştırmanın Açık Adı	Diode lazerin kemik retansiyonlu 20 yaş diş çekiminden sonra ödeme etkisinin 3
Araştırmanın Protokol Kodu	boyutlu yüz tarayıcısı ve konvansiyonel yöntemlerle değerlendirilmesi. (04.11.2015 tarih ve 207 sayılı karar)

ETİK KURULU BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı - (2012-KAEK-38)			
	AÇIK ADRESİ	S.D.Ü. Doğu Kampüsü Tıp Fakültesi Dekanlığı Binası – ISPARTA			
	TELEFON	246.2113704			
	FAKS	246.2371165			
	E-POSTA	tipetik@sdu.edu.tr			
BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Timuçin BAYKUL			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1 : <input type="checkbox"/>	FAZ 2 : <input type="checkbox"/>	FAZ 3 : <input type="checkbox"/>	FAZ 4 : <input type="checkbox"/>
		Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>	
		Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>	
In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma		<input type="checkbox"/>			
Diğer ise belirtiniz : Retrospektif					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili	
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>	
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	28.09.2015	1	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>	
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama			
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>			
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>			
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>			
	ILAN	<input type="checkbox"/>			
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>			
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>			
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>			
DİĞER	<input type="checkbox"/>				

Prof. Dr. Mustafa AKÇAM
Etik Kurul Başkanı

(Handwritten signature)

06 -11- 2015
ASLI GİBİDİR.
Abraham Etem AKÇAM
S.D.Ü. Tıp Fakültesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Sekreteri

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

Araştırmanın Açık Adı Araştırmanın Protokol Kodu		Diode lazerin kemik retansiyonlu 20 yaş diş çekiminden sonra ödeme etkisinin 3 boyutlu yüz tarayıcısı ve konvansiyonel yöntemlerle değerlendirilmesi.							
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 207		Tarih: 04.11.2015						
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmancının/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmancının/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.								
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ 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. Mustafa AKÇAM							
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Mustafa AKÇAM	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mustafa TÜZ	Kulak Burun Boğaz Hast.	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Fatih GÜLTEKİN	Tıbbi Biyokimya	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	GÖREVLİ
Prof. Dr. Serpil DEMİRCİ	Nöroloji	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	İZİNLİ
Prof. Dr. Metin TOPÇUOĞLU	Hukuk	SDÜ Hukuk Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	GÖREVLİ
Prof. Dr. Mekin SEZİK	Kadın Hast. ve Doğum	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Zeynep Dilek AYDIN	İç Hastalıkları	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Yonca SÖNMEZ	Halk Sağlığı	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	GÖREVLİ
Doç. Dr. Derya YILDIRIM	Ağız Diş ve Çene Radyoloji	SDÜ Diş Hek. Fak.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Halil AŞCI	Farmakoloji	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Derya CEYHAN	Pedodonti	SDÜ Diş Hek. Fak.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	GÖREVLİ
Uzman Dr. İbrahim ERSOY	Kardiyoloji	Isparta Kamu Hastaneleri Birliği	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Uzman Dr. Onur ÜNAL	Enfeksiyon Hast. Ve Klinik Mikrobiyoloji	Isparta Kamu Hastaneleri Birliği	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Mühendis Halil KARAKOÇ	Biyomedikal	SDÜ Rektörlüğü	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Osman PARÇAOĞLU	Sivil Üye	Esnaf	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

* : Toplantıda Bulunma

06.11.2015
ASLI GİBİDİR
İbrahim Etem YILDIRIM
S.D.Ü. Tıp Fakültesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Sekreteri