

T.C.
İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
AĞIZ DIŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

**GÖMÜLÜ 3.MOLAR DIŞLERİN CERRAHİ ÇEKİMİ
SONRASI UYGULANAN DÜŞÜK DOZ LAZER
TEDAVİSİNİN ÖDEM, TRİSMUS VE AĞRI ÜZERİNE
ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dt. Harun GÖRGÜLÜ

DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Hüseyin AKÇAY

İKİNCİ DANIŞMAN

Prof. Dr. Hüseyin KOCA

2017-İZMİR

Kabul ve Onay

Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürlüğüne;

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Doktora Programı** çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından **Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi:25.12.2017

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Akçay, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi

İmza:

Üye: Prof. Dr. Alper Alkan, Bezmialem Vakıf Üniversitesi

İmza:

Üye: Doç. Dr. Erdem Kılıç, Bezmialem Vakıf Üniversitesi

İmza:

Üye: Doç. Dr. Şükrü Enhoş, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi

İmza:

Üye: Yrd. Doç. Dr. Onur Şahin, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi

İmza:

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

Prof. Dr. Ahmet Koyu

Enstitü Müdürü

İthaf

*Tez çalışmamın öncesinde ve sonrasında ilgisini ve desteğini eksik etmeyen canım
eşime ve oğlum Emir Fatih'e ithaf ediyorum...*

Önsöz ve Teşekkür

Doktora eğitimim boyunca ve doktora tezimin tüm aşamaları süresince desteğini ve yardımlarını eksik etmeyen, değerli hocam ve danışmanım **Sayın Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Akçay'a**, ikinci danışmanım **Sayın Prof. Dr. Hüseyin Koca'ya** ve değerli bölüm hocalarıma,

Hayatım boyunca beni bugünlere getiren ve yanımda olan **Aileme**,

Hayatımın her anında bana destek olan sevgili eşim **Ecrin Görgülü' ye**

En içten saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

İçindekiler

Kabul ve Onay.....	ii
İthaf.....	iii
Önsöz ve Teşekkür.....	iv
İçindekiler	v
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....	viii
Şekiller Dizini	ix
Resimler Dizini	x
Tablolar Dizini	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Gömülülük Etiyolojisi	3
2.1.1. Ortodontik Teori	3
2.1.2. Filogenetik Teori	3
2.1.3. Mendelien Teorisi	4
2.2. Mandibular Gömülü Üçüncü Molar Dişlerin Gömülü Kalma Nedenleri.....	4
2.2.1. Lokal Nedenler	4
2.2.2. Sistemik Nedenler.....	5
2.3. Mandibular Gömülü Üçüncü Molar Dişlerin Sınıflandırılması	5
2.3.1. Gömülülük Derinliğine Göre.....	5
2.3.2. Ramusun Anterior Sınırıyla İlişkisine Göre	6
2.3.3. Angulasyonuna Göre	6
2.4. Mandibular Gömülü Üçüncü Molar Diş Çekimi Sonrası Görülen Komplikasyonlar	7
2.4.1. Ağrı.....	8

2.4.2. Ödem.....	9
2.4.3. Trismus	9
2.5. Lazer ile Biyostimülasyon.....	10
2.5.1. Lazer ve Tarihçesi.....	10
2.5.2. Temel Lazer Fiziği ve Lazerin Yapısı	10
2.5.3. Lazer İletim Sistemleri	14
2.5.4. Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Alanında Lazer Kullanımı	18
2.6. Üç Boyutlu Görüntüleme (3dMD) ile Yüz Analizi.....	21
3. GEREÇ-YÖNTEM	23
3.1. Hasta Seçiminde Dâhil Edilme Kriterleri.....	24
3.2. Hasta Seçiminde Dâhil Edilmeme Kriterleri.....	24
3.3. Cerrahi Yöntem ve Uygulama.....	24
3.4. Lazer Uygulaması.....	27
3.5. Verilerin Değerlendirme Yöntemleri	29
3.5.1. Ağrının Değerlendirilmesi.....	29
3.5.2. Trismusun Değerlendirilmesi	30
3.5.3. Ödemin Değerlendirilmesi	31
3.5.4. 3dMD Face ile Değerlendirme	32
3.5.5. İstatistiksel Değerlendirme	35
4. BULGULAR.....	36
4.1. Demografik ve Operasyonel Veriler	36
4.2. Ağrının Değerlendirilmesi.....	37
4.3. Trismusun Değerlendirilmesi	37
4.4. Ödemin Değerlendirilmesi	38
5. TARTIŞMA	40

6. SONUÇ VE ÖNERİLER	64
ÖZET.....	65
ABSTRACT	66
KAYNAKLAR	67
EKLER.....	92
EK 1. Etik Kurul Onay Belgesi	92
EK 2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	94
ÖZGEÇMİŞ	98



Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

A δ	:A Delta
β	:Beta
CO ₂	:Karbondioksit
COX	:Siklooksijenaz
DDLT	:Düşük Dozlu Lazer Terapisi
Er:YAG	:Erbiyum:Yitriyum Aliminyum Garnet
HA	:Hyalüronik asit
Ho:YAG	:Holmiyum: Yitriyum Aliminyum Garnet
MGÜMD	:Mandibular Gömülü Üçüncü Molar Diş
m	:Metre
nm	:Nanometre
μ m	:Mikrometre
Nd:YAG	:Neodmiyum:Yitriyum Aliminyum Garnet
NSAİİ	:Non-steroidal anti-inflamatuar ilaç
PG	:Prostaglandin
TZF	:Trombositten Zengin Fibrin
TME	:Temporomandibular Eklem
3D	:Üç boyutlu

Şekiller Dizini

Şekil 1: Pell ve Gregory sınıflandırması	6
Şekil 2: Winter sınıflandırması	7
Şekil 3: Elektromanyetik dalgalarda genlik ve dalga boyu	11
Şekil 4: Lazer ışınının oluşum şeması	12
Şekil 5: Uyarılmış salınımı gösteren şema	12
Şekil 6: Uyarılmış ışınım salınımı ile ışığın güçlendirilmesi.....	13
Şekil 7: Günümüzde kullanılan lazerlerin elektromanyetik spektrum üzerindeki yerleri	13
Şekil 8: Hedef dokuda etkileşimler	17

Resimler Dizini

Resim 1: Hastalara ait örnek röntgen	23
Resim 2: Mukoperiosteal flebin hazırlanması.....	25
Resim 3: Rond frezle kemiğin kaldırılması	26
Resim 4: Fissür frezle dişin bölünmesi	26
Resim 5: Mukoperiosteal flebin primer suture edilmesi	27
Resim 6: Çalışmada kullanılan Nd:YAG lazer cihazı.....	28
Resim 7: İntraoral lazer uygulaması	29
Resim 8: Ekstraoral lazer uygulama bölgelerinin belirlenmesi.....	29
Resim 9: Ağrı değerlendirme formu	30
Resim 10: Ağız açıklığının kumpas ile ölçümü	31
Resim 11: Lateral kantus ile gonion arası mesafenin ölçümü	32
Resim 12: Tragus ile komissura arası mesafenin ölçümü.....	32
Resim 13: Fotoğrafların 3dMD Vultus programında karşılaştırılması	33
Resim 14: Fotoğraflarda karşılaştırma noktaları belirlenmesi.....	34
Resim 15: Karşılaştırma sonrası fotoğrafların kesilmesi	34
Resim 16: Ölçüm işlemi yapılacak alanın seçilmesi.....	34

Tablolar Dizini

Tablo 1: Günümüzde kullanılan lazer sistemlerinin dalga boyları	14
Tablo 2: Lazerlerin dokularda oluşturduğu etkiler.....	17
Tablo 3:Hastaların yaş ve cinsiyet dağılımı	36
Tablo 4: Operasyon sürelerinin gruplara göre dağılımı	36
Tablo 5: Vas değerlerinin istatistiksel analizi	37
Tablo 6: Trismus değerlendirmesi	38
Tablo 7: Esnek cetvel ile ödemin değerlendirilmesi	38
Tablo 8: 3dMD ile ödemin değerlendirilmesi	39

1. GİRİŞ

Çenelerde en fazla gömülü kalan dişler maksillar ve mandibular üçüncü molar dişlerdir ve bunlar arasında Mandibular Gömülü Üçüncü Molar Dişler (MGÜMD) ilk sırada yer almaktadır (1, 2). Ağrı, ödem ve trismus gömülü kemik retansiyonlu dişlerin çekimi sonrasında görülen kaçınılmaz komplikasyonlar arasındadır. Operasyon sonrasında görülen bu komplikasyonların şiddeti; operasyonun süresi, dişin pozisyonu, çekim tekniği, kişisel hasta cevabı ve çeşitli faktörlere bağlıdır. Gömülü yirmi yaş dişlerinin cerrahi olarak çekiminden sonra görülen komplikasyonları önlemek için çeşitli ilaçlar ve teknikler kullanılmıştır.

MGÜMD'lerin cerrahi çekimini takiben meydana gelen post-operatif komplikasyonları azaltmak için farklı araştırmacılar tarafından yeni arayışlar içine girilmiştir. Bu yeni arayışlar içerisinde güncel olarak kullanılan Hilotherm gibi buz paketleri, sistemik ya da lokal ozon uygulamaları, Trombositten Zengin Fibrin (TZF), bromelain ve çeşitli anti-inflamatuar ve kortikosteroidler bulunmaktadır.

Komplikasyonların yönetimi amacıyla son yıllarda Düşük Dozlu Lazer Terapisi (DDLTL) kullanımı ile alakalı olarak yapılan çalışmalarda artışlar gözlenmektedir. Çalışmaların genel seyrine baktığımızda bir kısmı DDLTL'nin komplikasyonlar üzerine etkisini hedef alırken, bir kısmı ise DDLTL'nin etki mekanizmasını hedef almaktadır. DDLTL ilk kez 1960'lı yıllarda tanımlanmıştır, ancak kullanımındaki artış son yıllarda dikkat çekici oranda olmuştur. DDLTL, ağrı kontrolü ve yara iyileşmesinde inflammatuar süreçlerin yönetimi konusunda uzun yıllardır kullanılmaktadır. Bunun yanında dentin hassasiyeti, sinir hasarı ve mukozit gibi alanlarda da kullanımı yaygındır (3).

Çalışmamızın amacı; DDLTL'nin bilateral, simetrik MGÜMD'nin cerrahi olarak çekiminden sonra oluşan ağrı, ödem ve trismus üzerine olan etkisini araştırmak ve ödemin 3dMD Face cihazı ve esnek cetvel yöntemi ile değerlendirmesini karşılaştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

“Gömülü dişler”, beklenen sürme zamanı içerisinde, yoğun çevre kemik dokusu, komşu diş, fazla yumuşak doku hacmi veya sürmeyi engelleyen genetik bir anomali gibi sebeplerle dental ark içerisinde yer alamamış dişler olarak tanımlanır (4). Günümüzde insanların yemek ve beslenme düzenleri zamanla değişime uğramaktadır. Zamanla daha fazla şeker içeren ve daha fazla pişmiş yiyeceklere eğilim artmaktadır. Daha az pişmiş ve sert yiyeceklerin tüketilmesi ile oluşan ve çene gelişiminde olumlu etkileri olan uyaranlar azalmaktadır (5). Genel olarak üçüncü molar dişler; dişin meziodistal boyutunun fazlalığı ve dental arktaki darlığa bağlı olarak zor bir yerleşim gösterebilmekte, dentisyondaki ve erüpsiyondaki anomalilerin mevcudiyeti, sürme yolunun uzun olması ve sürme yönünün diğer dişlerle benzerlik göstermemesi nedeniyle gömülü kalmaktadırlar (1, 6).

Anatomik olarak konumlarına göre gömülü dişler tam ve yarı gömülü olarak iki gruba ayrılmaktadır. Yarı gömülü dişler bir kısmı sürmüş bir kısmı gömülü olan dişlerdir. Tam gömülü dişler ise tamamen kemik ya da mukoza ile örtülü, ağız içinde görünmeyen dişler olarak tanımlanmaktadır (7, 8).

Tam veya yarı gömülü dişler; perikoronitis, ağrı, apse, trismus, komşu dişte çürük, periodontal cep, foliküler kist ve dişlerde çapaşıklıklar gibi çeşitli klinik tablolara neden olabilmektedir. Koruyucu diş hekimliğinde, gömülü dişlerin herhangi bir komplikasyon oluşturmadan önce çekiminin yapılması önerilmektedir. Gömülü dişlerin komplikasyon oluşturma potansiyellerinden dolayı çene cerrahisi alanında en sık yapılan işlemlerden biridir (9). Gömülü dişlerin cerrahi olarak çekimini takiben beklenen, ancak hastalar ve hekimler tarafından istenmeyen durumlar ortaya çıkabilmektedir. Bu istenmeyen komplikasyonların şiddeti; hastanın yaşı ve gömülü kalan dişin gömülülük derecesi ile ilişkilidir. Bu durum post-operatif dönemde hastanın yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Üçüncü molar cerrahisinden sonra görülen komplikasyonlar arasında en sık ağrı, ödem ve trismus bulunmaktadır (10, 11). Bu komplikasyonları oluşturan faktörlerin karmaşık bir durum olduğu; fakat ana etkenin operasyon anında oluşturulan travmaya bağlı inflamatuvar süreçten köken aldığı düşünülmektedir (12, 13).

Ağrı, ödem ve trismus gibi operasyon sonrası şikâyetlerin ve komplikasyonların azaltılması için pek çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar

arasında operasyon öncesinde veya sonrasında antibiyotik reçete edilmesi (14, 15), farklı insizyon teknikleri (16, 17), yüksek ya da düşük hızlı frezlerin kullanımı (18), cerrahi sahaya dren uygulaması (19, 20), operasyon sonrasında soğuk uygulama (21, 22) ve kortikosteroid uygulamasıdır (23-25).

2.1. Gömülülük Etiyolojisi

Hastaların gen dizilimleri, beslenme düzenleri, dişlerin çiğneme fonksiyonuna katılımı, ırksal değişiklikler gibi etkenler altında dişlerin sürme zamanı değişiklik gösterse de, genel olarak sürme zamanı erkek bireylerde 20-23, bayan bireylerde ise 21-23 yaşları arasında olmaktadır. Tüm bu etkenlere rağmen diş normal sürme yaşında ve sonraki bir yıl içinde sürmemiş ise “gömülü diş” olarak adlandırılır (6, 26).

Bireylerin beslenme düzenlerinde meydana gelen değişikliklerle daha yumuşak ve pişmiş gıdaların kullanımı ile çiğneme fonksiyonunu gören kasların etkisi azalmış ve kas yapışıklarının olduğu bölgeler olan angulus ve zigoma bölgelerinde atrofi başlamıştır. Yumuşak gıdalara bağlı olarak dişler üzerinde oluşan kuvvetin azalması alveolar kemik üzerine gelen kuvveti azaltmaktadır. Alveolar kemik üzerinde oluşan alan darlığı, dişlerin meziodistal genişliğinde olan darlıktan daha fazla olduğu için dişler yer bulamamakta ve gömülü kalmaktadırlar (27).

Waite (28), dişlerin gömülü kalmasında 3 teorinin etkili olduğunu öne sürmektedir. Bunlar; ortodontik, filogenetik ve mendelien teorileridir.

2.1.1. Ortodontik Teori

Süt dişlerinin erken kaybı, ağız solunumu, dil itme gibi çenelerin doğal gelişiminde aksaklık yaratacak herhangi bir sebep dişlerin çenelerde gömülü kalmasına neden olabilir.

2.1.2. Filogenetik Teori

Çağın ilerlemesi ile birlikte zamanla bireylerde beslenme düzenlerinde değişiklikler meydana gelmiş ve tüketilen gıdalar daha pişmiş ve daha yumuşak bir hal almaya başlamıştır. Bunun doğal bir sonucu olarak da gıdaları parçalamak için tüketilen güç azalmış ve çene kemikleri küçülmeye başlamıştır. Çene kemiklerindeki

küçülmeye bağılı olarak da en son süren dişler olan üçüncü molar dişlerin diş arkında yer bulmaları güçleşmiş ve gömülü kalma durumları ortaya çıkmıştır. Bu teorinin temelinde gömülü dişler filogenetik evrimleşme sonucunda zamanla yok olacaklardır.

2.1.3. Mendelien Teorisi

Bu teorinin temelinde kalıtım yatmaktadır. Birey, diş ve çeneye dair genetik özelliklerinin bir kısmını anneden alırken, bir kısmını ise babadan almaktadır. Anneden dar ve küçük bir çene yapısı, babadan ise büyük dişlerin genetik özelliği aktarıldığında sonuç olarak çenede yer darlığı görülecek ve yirmi yaş dişleri gömülü kalacaktır (27).

2.2. Mandibular Gömülü Üçüncü Molar Dişlerin Gömülü Kalma Nedenleri

Gömülü dişlerin sürmesi için çenede yeterli yer mevcut olsa bile bir kısım lokal ya da sistemik faktörler bu dişlerin diş arkında yer alabilmelerini etkileyebilmektedirler. Bu nedenler lokal ve sistemik olarak 2 grupta incelenmektedir.

2.2.1. Lokal Nedenler

1. Gömülü dişin süreceği bölgedeki kemik dokunun dens ve yumuşak dokunun fibrötik olması,
2. Gömülü diş komşu dişlerin yapı ve diziliş bozukluğu sebebiyle yaptıkları basınç,
3. Gömülü diş çevresindeki oral mukozada uzun süreli enfeksiyon mevcudiyeti,
4. Gelişmekte olan çenelerde yer darlığı olması,
5. Diş germinin başka bir yönde olması,
6. Persiste süt dişlerinin olması,
7. Süt dişlerindeki erken kayıp,
8. Kemik dokudaki inflamatuvar değişimler,
9. Dişin erüpsiyonu sırasında anatomik ya da patolojik bir engelin olması,
10. Ateşli hastalıklar sonucunda kemikte oluşan değişiklikler,

11. Gömülü dişteki herhangi bir kron ya da kök malformasyonu,
12. Spernmere dişin olması (27, 29).

2.2.2. Sistemik Nedenler

• Prenatal nedenler

1. Kalıtım,
2. Farklı ırklardan bireylerin çocukları,
3. Prenatal dönemdeki spesifik enfeksiyonlar.

• Postnatal nedenler

1. Raşitizm,
2. Anemi,
3. Herediter sfiliz,
4. Ateşli hastalıklar,
5. Endokrinal hastalıklar,
6. Travma,
7. Beslenme bozukluğu,
8. Gelişmemiş enelerde yer darlığının bulunması,
9. Çene ve evre dokusunu etkileyen hastalıklar.

• Gelişim bozuklukları

1. Cleidocranial dizostozis,
2. Oksisefali,
3. Progeria,
4. Akondroplazi,
5. Damak yarığı (27, 29).

2.3. Mandibular Gömülü nc Molar Dişlerin Sınıflandırılması

Gömülü nc molar dişler genel olarak; gömülülük derinliği, angulasyonu ve ramus ile ilişkisine göre 3 grupta sınıflandırılmaktadır.

2.3.1. Gömülülük Derinliğine Göre

Bu sınıflandırmada Pell ve Gregory tarafından 1942 yılında üçüncü molar dişlerin mine-sement sınırı ile kemik seviyesi arasındaki ilişkiyi esas almaktadır (30).

Seviye A: Mine-sement hattı kemik seviyesinin üzerindedir ve böyle dişler kemik retansiyonlu değildir.

Seviye B: Mine-sement hattı bir kısmı kemik içerisinde, bir kısmı ise dışındadır ve bu dişler kısmi kemik retansiyonludur.

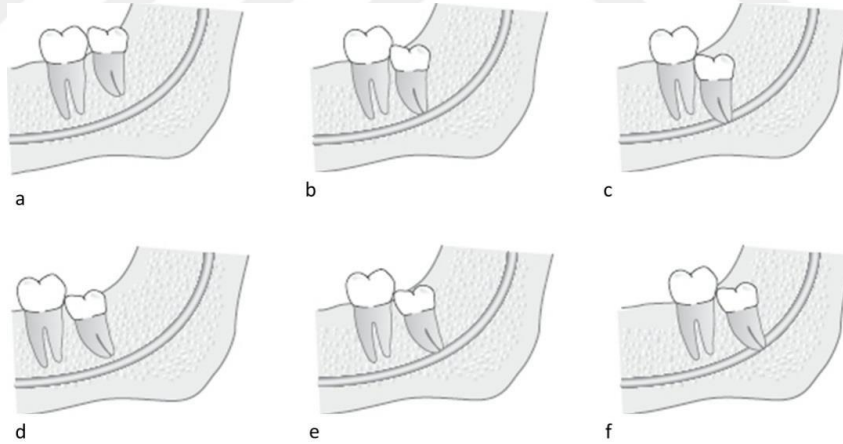
Seviye C: Mine-sement hattı tamamen kemik seviyesi altındadır. Bu dişler ise tamamen kemik retansiyonludur (31).

2.3.2. Ramusun Anterior Sınırıyla İlişkisine Göre

Sınıf I: Gömülü kalmış olan molar dişin meziodistal boyutu, ramusun anterior sınırı ve ikinci molar dişin distal kenarından az ise bu dişler Sınıf I olarak kategorize edilir. Böyle dişlerin çekiminde distal kenardan kemik kaldırılmasına gerek kalmaz.

Sınıf II: Ramusun anterior sınırı ile ikinci molar dişin distal sınırı arasında, üçüncü molar dişin meziodistal boyutu kadar mesafe varsa Sınıf II olarak adlandırılır.

Sınıf III: Gömülü üçüncü molar dişin bir kısmı veya tamamı ramus içerisinde kalmış ise böyle dişler Sınıf III olarak kategorize edilir (31).



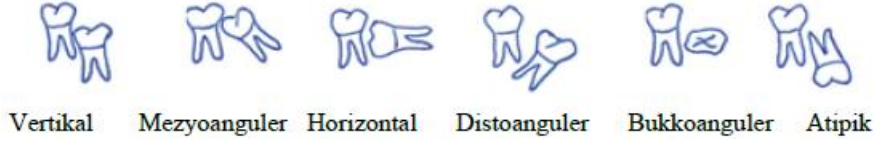
Şekil 1: Pell ve Gregory sınıflandırması

2.3.3. Angulasyonuna Göre

Winter's tarafından 1926 yılında yapılan sınıflandırmaya göre, ikinci molar dişin uzun eksenini ile üçüncü molar dişin uzun eksenini arasındaki açı sınıflandırmada esas alınmaktadır. Bu sınıflandırmaya göre gömülü dişler;

1. Vertikal
2. Mezioanguler

3. Distoanguler
4. Bukkoanguler
5. Horizontal
6. Atipik pozisyonlu olarak sınıflandırılmaktadır (31).



Şekil 2: Winter sınıflandırması (31)

2.4. Mandibular Gömülü Üçüncü Molar Diş Çekimi Sonrası Görülen Komplikasyonlar

Maksillofasial cerrahi alanında en sık yapılan operasyonlar MGÜMD cerrahisidir (32). Çoğu bireylerde yaşamın belli bir döneminde bu dişlerin çekimi gerekmektedir. Operasyonlar sonrasında oluşan ağrı, ödem ve trismus bağlı olarak bireylerin yaşam kalitesi etkilenmektedir. Post-operatif komplikasyonları azaltarak yaşam kalitesini artırmak halen önemli bir hedeftir (33).

MGÜMD'lerin çekimi sonrası oluşabilecek muhtemel komplikasyonlar aşağıda sıralanmıştır (34, 35).

1. Sinir hasarı
2. Alveolitis
3. Kanama
4. Dentoalveolar fraktür ve dişin yer değiştirmesi
5. Komşu diş hasarı
6. Komşu dişi destekleyen dokuda periodontal hasar
7. Temporomandibuler eklemden (TME) hasar
8. Mandibula kırığı
9. Ödem
10. Enfeksiyon
11. Ağrı
12. Trismus

Operasyon sonrası oluşan komplikasyonlar, dişin çenedeki pozisyonu, cerrahın tecrübesi ve operasyonun süresine göre değişiklikler göstermektedir (36-38). Post-

operatif komplikasyonları asgari seviyeye indirmek için; cerrahi prensiplere uyulmalı ve travmadan kaçınılmalıdır (38).

Operasyon sonrasında oluşabilecek komplikasyonların şiddeti asgari düzeye çekilebilse de, cerrahi travmaya bağlı inflamatuvar cevap nedeniyle ağrı, ödem ve trismustan kaçınmak zordur (36, 39).

2.4.1. Ağrı

Ağrı, algılayan kişi tarafından yorumlanan objektif olmayan bir bulgudur ve mekanik, ısı, elektriksel ve kimyasal etkileşimler sonucu ortaya çıkan sinirsel ve hormonal mekanizması olan bir duygudur. Duyu sinirlerinin uç bölgelerinde oluşan uyarı, santral sinir sisteminde ağrı olarak değerlendirilmektedir (40, 41).

MGÜMD cerrahisi sonrasında meydana gelen ağrının oluşumunda ödem ile artan doku basıncının önemli etkisi olduğu düşünülmektedir (41-43). Fakat akut ağrının nedeni cerrahiden sonra oluşan doku yaralanmasına bağlı gelişen inflamatuvar süreçtir (44).

MGÜMD cerrahisi sonrasında lokal anestezi ajanının uzaklaşması ile etkisi geçer ve böylece ağrı başlar. Ağrı düzeyi 6-12 saat aralığında azami düzeye ulaşır (45, 46). Hastaların algıladığı en yoğun ağrı düzeyi cerrahiden sonraki erken dönem olan 3. ve 5. saatler arasında olduğu gösterilmiştir (47).

İlk 24 saatte ağrı düzeylerine bağlı olarak analjeziklerin kullanımı gerekebilir ve meydana gelen bu ağrının şiddeti; gömülü dişin pozisyonuna, cerrahi prensibe, trismusun derecesine, operasyonun süresine, hekimin kabiliyetine, hastanın bayan ya da erkek oluşuna ve yaş durumuna bağlıdır (11, 13, 43). Ancak Yuasa et al. (11) yaptıkları çalışmada ağrının yaş ile değişiklik göstermediğini bildirmişlerdir. Bergius et al. (48) yaptıkları çalışmada ise ağrı eşiğinde yaşa bağlı yükselme görülürken, cinsiyetler arasında farkın olmadığı sonucuna varılmıştır.

MGÜMD operasyonlarından sonra ağız açıklığında meydana gelen azalmanın ana nedenlerinden biri de ağrıdır ve ağrı ile trismus arasında bir paralellik mevcuttur (49, 50).

2.4.2. Ödem

Otokoid maddelerin çeşitli mekanizmalarla damar endotelinde meydana getirdiği etki sonucunda oluşan doku cevabı ödem olarak adlandırılmaktadır. Plazma sıvısı ve proteinlerin hücreler arası boşluğa geçmesi, damarlarda dilatasyon ve kapiller permeabilite artışından kaynaklanmaktadır. Hastalar arasında cerrahiden sonra oluşan cevabın nedeni benzer şekilde olsa bile inflamatuvar cevap farklılık göstermektedir. MGÜMD cerrahisinden sonra ödem oluşması oldukça sık karşılaşılan bir komplikasyondur. Bu komplikasyon 48 ile 72 saat diliminde en yüksek düzeye ulaşmaktadır. Cerrahi sonrası 3. ve 4. günden sonra ödem zamanla azalır ve çoğu zaman 1 haftalık sonunda tamamen ortadan kalkmaktadır (51).

Ödem oluşma mekanizmasında operasyon süresinin etkisi bulunmamaktadır. Yani operasyon süresi uzun da olsa kısa da olsa vücutta gelişen olaylar dizisi aynıdır (45). Fakat ödemin şiddeti; operasyonun süresi, hastanın cinsiyeti, yaşı, sistemik durumu, frezleme esnasında yapılan yetersiz ya da uygun olmayan irrigasyon, cerrahi travmanın şiddeti, dokuda meydana gelen hasarın durumu, kaldırılan periost genişliği ve reçete edilen ilaçlara göre değişmektedir (11, 50, 52).

2.4.3. Trismus

MGÜMD çekimi sonrasında çok sık karşılaşılan bir komplikasyon olan trismus mandibulanın hareketlerinde azalma ve normal ağız açıklığının azalması durumudur (42, 43). Travma kaynaklı oluşan fonksiyon kaybının en önemli belirteçlerindedir. Trismus öncelikle masseter kas olmak üzere çiğneme kaslarında spazm sonucu gelişmektedir ve en önemli nedenleri; cerrahi esnasındaki travma, kasların enfeksiyonu, kullanılan anesteziik maddeler, ödem ve hematoma oluşmasıdır. Trismus sadece fizyolojik değil, aynı zamanda psikolojik nedenlerle de oluşabilmektedir. Trismus şiddeti ile ağrı ve ödem arasındaki ilişki paralel seyretmektedir.

MGÜMD cerrahisi sonrasında trismus 2. günde maksimum düzeyi yakalar. Bu durum yaklaşık 7-10 gün arasında devam etmektedir (50). Trismus için kesin bir kriter bulunmama ile birlikte sürecin işleyişini hastanın doku cevabı belirlemektedir (42, 53, 54). Trismus ve ağrı arasında paralel bir seyir izlenmektedir ve bu durum MGÜMD cerrahisi sonrasında trismus gelişmesinin en temel sebebinin ağrı olduğunu işaret etmektedir (50).

Trismusun gelişmesinde uzamış cerrahilerin yani dolayısı ile cerrahın deneyimli olup olmamasının etkili olduğunu savunan çalışmalar (36, 55, 56) olduğu gibi bunun yani cerrahi süresinin uzamasının trismus üzerine etkisinin olmadığını savunan araştırmalar da mevcuttur (53).

2.5. Lazer ile Biyostimülasyon

2.5.1. Lazer ve Tarihçesi

“Uyarılmış ışınım salınımı ile ışığın güçlendirilmesi” ibaresinin İngilizce olarak baş harflerinin birleştirilmesiyle bir kısaltma olarak lazer ibaresi ortaya çıkmaktadır. Lazer 1917 yılında Albert Einstein tarafından ortaya konulan uyarılmış salınım teorisini temel almaktadır. İlk lazer cihazı ise Theodore Maiman tarafından 1960 yılında üretilen ruby lazerdir. Goldman et al. tarafından 1965 yılında ilk olarak vital bir diş üzerinde lazer uygulaması yapılmıştır. Ancak sonradan ruby lazerlerin kullanımı esnasında sert dokularda etki edebilmesi için fazla miktarda enerji gerektirmesi sebebiyle kullanımı sonlandırılmıştır. 1964 yılında Kumar N Patel tarafından karbondioksit (CO₂) lazerin keşfi ile birlikte gerçek anlamda bir lazerin keşfi yapılmıştır. Bundan sonra ise Erbiyum:Yitriyum Aliminyum Garnet (Er:YAG) ve Erbiyum lazerler piyasaya sürülmüştür (57).

2.5.2. Temel Lazer Fiziği ve Lazerin Yapısı

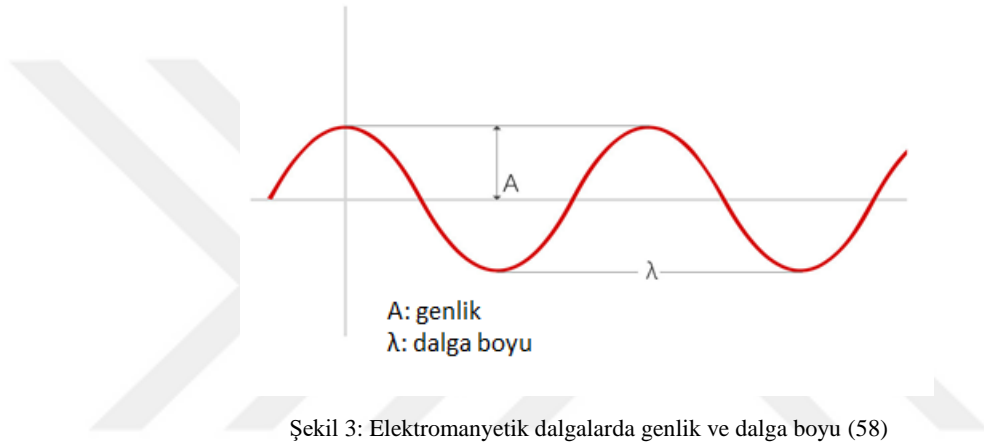
Lazer sistemlerinin çalışma mekanizması ve pratiğe uygulamasını anlamak için temel kavramların bilinmesi gerekmektedir ve bu kavramlardan bazıları; amplifikasyon, ışık, uyarılmış salınım ve radyasyondur.

2.5.2.1. Işık

Işık, partikül olarak bulunan ve “foton” olarak adlandırılan, bir dalga içerisinde hareket eden enerji çeşididir. Foton ise kütlesi olmayan ve yük barındırmayan en küçük enerji birimidir. Işık hızında hareket eden foton dalgası, üzerinde iki temel özellik içermektedir. Bu özellikler amplitüd ve dalga boyudur.

a)Amplitüd: Dalganın hareket ekseninde, sıfır noktasından pik noktasına olan yükseklik amplitüd olarak adlandırılmaktadır. Amplitüdün geniş olması, ışık yapabilme kapasitesinin daha fazla olması anlamını barındırmaktadır.

b)Dalga Boyu: Bir tam dalga üzerinde karşılıklı gelen iki nokta arasındaki mesafe dalga boyu olarak adlandırılmaktadır. Dalga boyu ışığın bölgeye ulaşımı ve dokular ile etkileşimi açısından önemlidir. Dalga boyu metre (m) ile ölçülürken lazerlerde daha küçük olan nanometre (nm) ya da mikrometre (μm) birimleri kullanılmaktadır.



2.5.2.2. Amplifikasyon

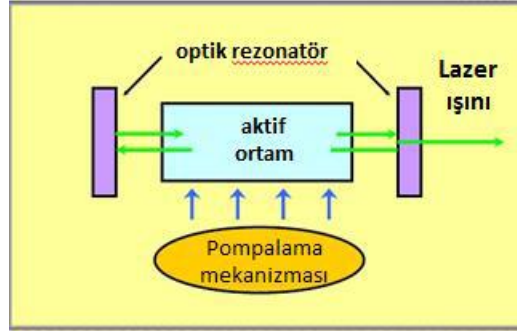
Lazer cihazında gerçekleşen süreç amplifikasyon adını almaktadır. Lazerin merkezine lazer kavitesi denir ve bu kaviteyi oluşturan 3 eleman bulunmaktadır:

a)Aktif Ortam: Bu ortamda kimyasal moleküller, atomlar ve bileşikler bulunmaktadır. Tüm lazerlerde bu aktif ortam bulunmaktadır ve içinden geçen ışığın gücünü ve şiddetini artıran enerji yüklü bir ortam ya da madde kullanılmaktadır. Aktif madde olarak sıvı, katı, gaz veya yarı iletken maddeler kullanılabilir. Lazerlerin isimlendirilmesinde genellikle aktif ortamı oluşturan madde temel alınmaktadır. Aktif maddeler oluşacak radyasyonun dalga boyu üzerinde direkt etkilidir.

b)Pompalama Mekanizması: Optik, elektriksel ya da kimyasal yollarla aktif ortama gelen ışığın şiddetinin artırılıp enerji yüklenmesidir.

c)Optik Rezonatör: Aktif ortamdaki enerji arttıkça atomlar belirli bir frekansta ışık çıkarırlar. Işık aktif ortamdaki seyri esnasında diğer atomlar ile

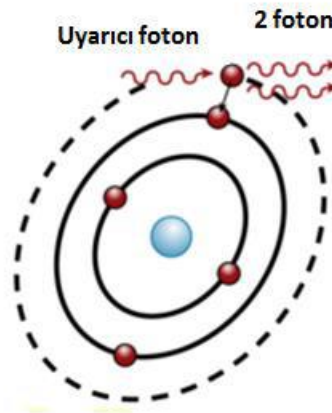
karşılaşıp üzerlerindeki depo halindeki enerjiyi ışık halinde açığa çıkarmak için zorlamaktadırlar. Bu siklusun etkisi parlayan atom sayısını sürekli artırmaktadır. Optik rezonatörün görevi ise çıkan ışınları tüp içerisinde ileri geri hareketler ile biriktirmektir (59-61).



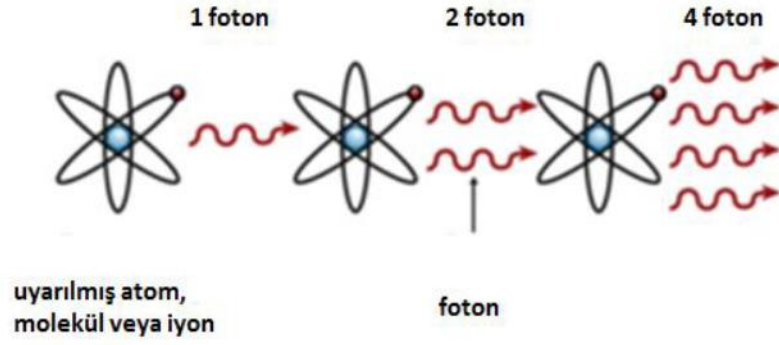
Şekil 4: Lazer ışınının oluşum şeması (58)

2.5.2.3. Uyarılmış Salınım

Lazer ışınlarının lazer kavitesi içerisinde üretilme aşamasına uyarılmış salınım adı verilmektedir. Bu teori Albert Einstein tarafından 1916 yılında ortaya atılmıştır ve teorinin temelini Max Planck ve Niels Bohr'un yaptığı atom modeli ve kuantum teorisi oluşturmaktadır. Üst seviyede bulunan atomlar kararlı hale döner iken foton salmaktadırlar ve bu kendiliğinden salınım olarak adlandırılmaktadır. Salınan foton rastgele bir yönde hareket etmektedir. Aksine yüksek enerji seviyesindeki atom farklı bir atomla etkileşime girip düşük enerji seviyesine geçiş yapar ise; bu foton ile etkileşim halinde olduğu fotonun fazı ve frekansı aynı olmaktadır. Bu transfer işlemine uyarılmış salınım adı verilmektedir (60, 61).



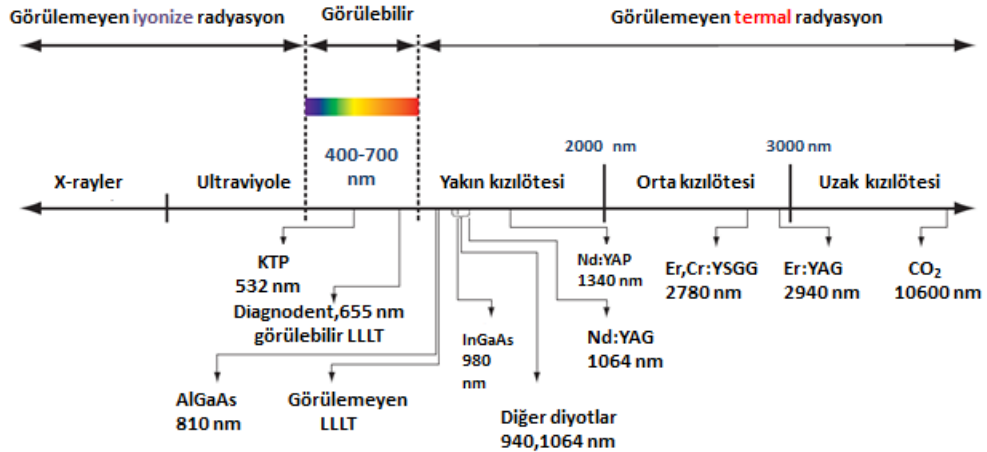
Şekil 5: Uyarılmış salınımı gösteren şema (58)



Şekil 6: Uyarılmış ışınım salınımı ile ışığın güçlendirilmesi

2.5.2.4. Radyasyon

Lazerlerin ürettiği ışık dalgaları spesifik bir radyasyon veya elektromanyetik enerji türüdür. Elektromanyetik spektrum; büyüklüğü 10-12 metreyi bulan gamma ışınlarından yine büyüklüğü binlerce metreyi bulan radyo dalgalarını da içeren dalga enerjisinin toplanmış halidir. Diş hekimliği alanında kullanılan dental lazer cihazları 500-10600 nm arasındaki dalga boyuna sahiptirler. Bu durum da; cihazların elektromanyetik spektrumunda non-iyonize kısma dâhil olmasına neden olmaktadır. Lazer cihazlarının tamamı görünür ışık veya kızılötesi ışık dalga boyunda yayılım yapmaktadır. Düşük dozlu lazerler görünür ışık dalga boyunda iken yüksek doz lazerler ise kızılötesi ışık dalga boyundadırlar (61).



Şekil 7: Günümüzde kullanılan lazerlerin elektromanyetik spektrum üzerindeki yerleri (61)

Tablo 1: Günümüzde kullanılan lazer sistemlerinin dalga boyları

Lazer türü	Dalga boyu (nm)	Renk
Argon	488	Mavi
Argon	514,5	Yeşil
Helyum-Neon	632,8	Kırmızı
Krypton	647,1	Kırmızı
Nd:YAG	1064	Kızılötesi
KTP (potasyum-titanil-fosfat)	532	Yeşil
CO ₂	1060	Kızılötesi
Dye	400-700	Görünen renkler
Diyot	Yaklaşık 800	Kırmızı ve kızılötesi
Holmiyum:YAG	2100	Kızılötesi
Erbiyum:YAG	2940	Kızılötesi
Excimer	193, 248, 308, 350	Morötesi

2.5.3. Lazer İletim Sistemleri

Kullanılan lazer sistemlerinin çalışılan ortama adapte olması ve konforlu bir kullanım sağlaması farklı seçenekler ile sağlanmaktadır. Bu seçenekler kullanılan lazer sisteminin durumuna göre değişiklik göstermektedir. Lazer iletim sistemi olarak kullanılan seçenekler;

a)Eklemlili Kollar: Ultraviyole, kızılötesi ve görünür lazer sistemlerinde kullanılan bu sistemde lazerin her bir parçası arasında bulunan aynalar ile iletim sağlanır.

b)Oyuk Dalga Klavuzu (Hollow Waveguide): Bu sistem orta ve uzak kızılötesi lazer sistemlerinde kullanılmakta olup içinde yansıtıcı sistemler bulunan esnek tüpler vardır.

c)Fiber Optikler: Görülebilir ve yakın kızılötesi sistemlerde kullanılan ve oral kaviteye adaptasyonu nedeniyle sıklıkla tercih edilen sistemlerdir.

Lazer sistemlerin farklı fiber çapları, uçları ve el aletleri içermesi enerjinin iletilmesinde önemli bir faktördür (61).

2.5.3.1. Spot Büyüklüğü

Oyuk dalga klavuzu ile eklemli kol sistemi bulunduran lazer sistemlerinde enerjinin en yüksek olduğu belirli bölgeler bulunmaktadır. Lazer sistemlerinde bu enerji yoğunlaşma bölgeleri “spot” adını almaktadır. Yoğunlaşma bölgesi olan spot noktası insizyon ve eksizyon cerrahisinde kullanılmaktadır. CO₂ lazer sistemlerinde spot noktası el parçasına bağlı olmak üzere 1-12 mm arasındaki bir bölgede iken, fiber optik iletim sistemi kullanan lazerlerde bu nokta uç kısma daha yakındır. Kullanılan el parçası kısmı doku ve odak noktadan uzaklaştırıldıka lazer ışını odağını kaybetmeye başlar ve saçılma artar. Böylece cerrahi sahaya enerji iletimi azalır.

2.5.3.2. Salınım Modları

Diş hekimliğinde kullanılan lazer cihazlarında ışık enerjisinin zamana göre salınımı sabit zaman ayarlı ya da açık veya kapalı atımlı mod şeklinde olmaktadır. Atımlı mod kullanan lazer sistemlerinde enerji iletiminin doku üzerine iletilmesinde aralıklı ve serbest mod olmak üzere iki alt sınıflandırma yapılmaktadır. Sonuç olarak, 3 farklı salınım modu tanımlanmaktadır:

Devamlı dalga modunda, kullanıcı ayak pedalına basana kadar ışık sadece bir güç seviyesinde salınım yapmaktadır.

Aralıklı atım modunda ise lazerin enerji seviyesinde belirli aralıklarla değişimler gözlenmektedir ve sistemde kapaklar kullanılarak bu özellik sağlanır.

Serbest atımlı moda gelince, bu modda yüksek enerjiye sahip lazer ışığı genel olarak mikrosaniye düzeyinde salınım göstermektedir. Cihaz kapalı olduğunda bu zaman dilimleri nispeten daha uzun olan özgün bir moddur. Serbest atımlı cihazlarda aktif ortama enerji sağlayan, hızlı bir şekilde akan flaş lambaları vardır. Her atım aralığında yüksek miktarda enerji oluşturmaktadır, ancak atım süresi çok kısa olduğu için dokuların maruz kaldığı süre azalır (61).

2.5.3.3. Lazer Işınının Özellikleri

1. Bir lazer cihazı tarafından üretilen lazer ışını cihaza özgü dalga boyuna sahiptir ve ışık tek renktedir, bu nedenle monokromatiktir.

2. Tüm fotonların aynı fazda olması kohorens olarak tanımlanır ve bir cihazda farklı ışıkların birbirini engellemesi nedeniyle büyük bir enerji kaybı olur.

3. Lazer ışınları çok iyi bir paralellik gösterirler ve bu özelliğine kolimasyon adı verilir.

4. Farklı ışık kaynakları ile karşılaştırma yapıldığında lazerler oldukça yoğun ve parlaktırlar.

5. Lazer ışınları tek bir demet halinde, dağılmadan hareket ederler ve istenilen yönde yönlendirilebilir (62).

2.5.3.4. Lazer ile Doku Arasındaki Etkileşim

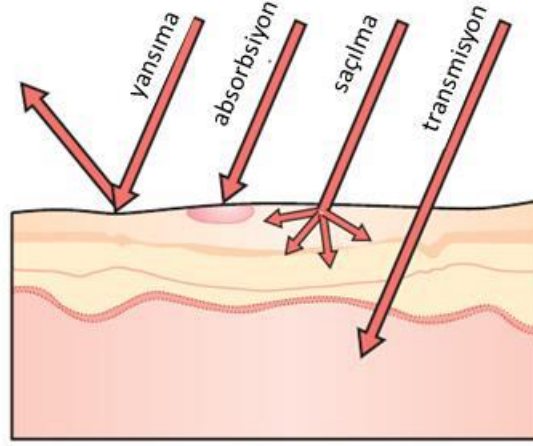
Lazer ışınları uygulanan doku ile farklı etkileşimler halindedir ve bu etkileşimler dokunun optik özelliklerine göre değişmektedir (Şekil 8).

a)Yansıma: Yansıma, lazer ışınının hedef dokuda etki etmeden farklı yöne yönelmesidir. Yansıma yapan lazer ışını dar bir ışın olarak devam ederek kolimasyonunu koruyabilmektedir veya yoğunluğu artabilmektedir.

b)Transmisyon: Lazer ışını yüzey dokuda etki etmeden daha derin dokulara nüfuz edebilir. Transmisyon lazer ışınının dalga boyu ile ilişkilidir.

c)Saçılma: Saçılma istenilen enerji miktarının azalmasıdır. Yakın-kızılötesi ışınlı lazerlerde sağlıklı yumuşak dokularda saçılma baskın olarak görülmektedir. Saçılma ile çevre dokularda ısı artışı ve istenmeyen hasarlar oluşabilir.

d)Absorbsiyon: Absorbsiyon hedef dokuların etkilenmesi için istenen bir etkidir. Absorbe edilen enerji miktarı dokunun pigmentasyon durumuna, su içeriğine ve lazer ışınının dalga boyuna göre değişmektedir.



Şekil 8: Hedef dokuda etkileşimler

Lazer ışınları yansıma, transmisyon, saçılma ve absorpsiyondan sonra dokuda biyolojik cevap oluştururlar (62). Lazer ışınının dokular üzerinde oluşturduğu etki, hedef dokularda bulunan su, mineral ve pigmentler gibi maddeler tarafından soğurulması ile ilişkilidir. Doku üzerinde oluşturduğu asıl etki mekanizması fototermal özelliktedir. Diğer bazı özellikler sekonder olarak görülmektedir. Örneğin sekonder olarak mine içerisinde ısınmaya bağlı olarak gelişen genişleme dental yapının kristal yapısında bozulmaya neden olur ve ablyasyona uğrar (57). Lazerlerin doku üzerindeki etkileri Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 2: Lazerlerin dokularda oluşturduğu etkiler

Fotokimyasal etkileşim	Fototermal etkileşim	Fotomekanik etkileşim	Fotoelektrik etkileşim
Biyostimülasyon	Fotoablyasyon	Fotoayırışma	Fotoplazmoliz
Fotodinamik terapi	Fotopiroliz	Fotoakustik etkileşimler	

Fotokimyasal etkileşim: Temel olarak etki mekanizmasında lazer ışınının absorpsiyonu bulunmaktadır. Atom ve moleküllerin fiziko-kimyasal özelliklerinde herhangi bir değişim görülmez. Spesifik bir lazer ışını dokuda bulunan kromoforlar tarafından absorbe edilir ve molekül uyarılmış olur. Bunun sonucunda da lazer enerjisi kimyasal bir depo formu almış olur ve uyarılmış durumun ardından kimyasal bir reaksiyona katılabilir.

Biyostimülasyon: Lazer sistemlerinin dokuda mevcut olan rejenerasyon mekanizmasının uyarılmasıdır. Lazer cihazları yara iyileşmesinin hızlandırılmasında,

kollojen yapım mekanizmasının uyarılmasında, ağrı ve inflamasyonun azaltılmasında biyostimülasyon etkisinden faydalanılabilir (61, 62).

Fototermal etkileşim: Lazerlerin asıl etki mekanizmaları enerjinin ısıya dönüşmesi anlamına gelen fototermal etkileşimlerdir. Fototermal etkileşimde, insizyon/eksizyon, ablyasyon ve hemostaz/koagülasyon olmak üzere 3 tür etki bulunmaktadır.

Lazer cihazlarının üzerindeki çeşitli parametreler değiştirilerek fototermal etkileşimlerde değişikliğe gidilebilir. Spot büyüklüğü, enerji miktarı ve zamanlama bu parametrelerdendir. Lazer spot büyüklüğü küçültülerek ve odaklanmış bir lazer kullanılarak insizyon ya da eksizyon yapılabilir. Spot büyüklüğü artırılarak daha geniş bir alanda daha yüzeysel bir şekilde bu etki ablyasyon yönünde değiştirilebilir. Odaklanmamış bir lazer ışını kullanılarak da hemostaz ve koagülasyon sağlanmaktadır.

Fototermal etkileşim mekanizması birçok lazer sisteminin temelini oluşturmaktadır. Doku tarafından absorbe olan ışık enerjisi ısı enerjisine dönüştürülür ve enerjinin soğurulmasında temel etkili madde dokudaki sudur. Absorbsiyon mekanizması ile birlikte su dokudan buhar halinde uzaklaşır, böylece dokudaki organik dokunun yıkımı gerçekleşir (61, 62).

Fotomekanik ve Fotoelektrik Etkileşim: Fotoablyasyon ile birlikte meydana gelen yüksek miktardaki enerji ve hızlı absorpsiyon süreci ile birlikte, moleküller ve atomlar arasındaki bağları koparabilen şok dalgaları meydana getirir. Bu mekanik parçalanmalar sonucunda enerji titreşim enerjisine dönüşmektedir (61, 62).

2.5.4. Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Alanında Lazer Kullanımı

Farklı dalga boyuna sahip olan lazer cihazlarının ağız, diş ve çene cerrahisi alanında kullanımı devam etmektedir. CO₂, Nd:YAG, Er:YAG, Argon, Ho:YAG ve diyot lazerler maksillofasial cerrahi alanında kullanılan temel lazer sistemleridir. Kullanılacak lazer cihazı seçilirken uygulanacak dokunun karakteri, uygulanacak dokunun en az düzeyde saçılma ve yansıma oluşturması ve en yüksek düzeyde absorpsiyon oluşturacak dalga boyunun belirlenmesine özen gösterilmelidir. Yumuşak dokuda çalışılacak ise su tarafından iyi absorbe edilen CO₂ ve Er:YAG gibi lazerler tercih edilirken, organ ve vasküler cerrahilerde hemoglobin tarafından

yüksek düzeyde absorbe olan dalga boyları belirlenmelidir. Kemik ve mine gibi hidroksiapatit düzeyi yüksek olan sert dokularda ise hem su hem de hidroksiapatit tarafından iyi absorbe olan Er:YAG lazerler kullanılabilir (60).

2.5.4.1. CO₂ Lazerler

CO₂ lazer sistemleri 10.600 nm dalga boyuna sahiptirler ve bu dalga boyundaki bir lazer ışını su tanecikleri tarafından iyi bir şekilde absorbe edilmektedir. Su tarafından iyi absorbe edilmesi sebebiyle maksillofasiyal cerrahi alanındaki yumuşak doku cerrahilerinde sıklıkla tercih sebebidir. Oyuk dalga klavuzu iletim sistemlerindeki gelişmeler, bu lazer sistemlerinin kullanımında kolaylıklar sağlamıştır. Bu iletim sistemleri ile CO₂ lazerler dokuya daha yakın bir şekilde iletilmektedir ve operatör tarafından iyi bir görüş elde edilmiş olmaktadır (63). CO₂ lazerlerin odaklanması çok iyi olduğu için asgari doku kaybı ile mükemmel kesi hatları oluşturulabilir (64). Bunun yanında çok iyi bir hemostaz sağlamaktadırlar ve dokular hızlı ve etkili bir şekilde uzaklaştırılmaktadır. Penetrasyon derinliği düşük olduğu için altındaki komşu dokulardaki hasar asgari düzeyde olmaktadır. Operasyon sonrasında görülen ağrı ise önemsenmeyecek derecede azdır. CO₂ lazer sistemleri gingivektomide, frenektomide, gingivoplastide, biyopsi işlemlerinde, kanamaya meyilli lezyonlarda, herpes lezyonlarında, insizyon ve ablyasyonda kullanılabilir (65, 66). Ayrıca CO₂ lazerler tümör operasyonlarında; kan damarları, lenf ve sinirlerde tam bir kapama sağlamaları sebebiyle hemostaz oluştururlar ve böylece malign transformasyonu önlerler (64).

2.5.4.2. Nd:YAG Lazerler

Nd:YAG lazer sistemleri 1064 nm dalga boyuna sahiptirler. Bu dalga boyunda bir lazer ışını sırasıyla en fazla melanin, hemoglobin ve su tarafından absorbe olunmaktadır. Bunun yanında bu lazer sisteminin bakterisidal etkisi de mevcuttur (61). CO₂ lazer sistemleri ile benzer şekilde hemostaz özellikleri güçlüdür ve bu sebeple net bir görüş alanı sağlamaktadır. Atım süreleri kısadır ve yüzeysel dokular tarafından çok az absorbe edilmektedir. Ağız ülserlerinin tedavisinde, gingivektomide, frenektomide, gingivoplastide, hemanjiom gibi vasküler lezyon tedavilerinde, bunun yanında insizyonda, kolagülyasyonda ve artroskopik

operasyonlarda kullanılması sebebiyle CO₂ lazer sistemleri ile benzerlik göstermektedirler (65, 66). Nd:YAG lazer sistemleri ile ilgili bazı çalışmalar yumuşak doku ile ilgili operasyonlarda lokal anestezi olmadan da operasyon yapılabileceğini rapor etmektedirler (67, 68). Ancak Nd:YAG lazer sistemlerinin yüksek penetrasyon gücüne sahip olması sebebiyle kollateral hasar ve operasyon sonrası morbidite oluşturması dezavantajları arasında gösterilmektedir. Bunun yanında yumuşak dokulardaki yara iyileşmesinde gecikmeler görülebilmektedir (65).

2.5.4.3. Er:YAG Lazerler

Er:YAG lazer sistemlerinin 2940 nm dalga boyuna sahip olmaları bu sistemlere yüksek su absorpsiyonu ve hidroksiapatit afinitesi özelliğini kazandırmaktadır. Hemostaz özelliği düşük olması nedeniyle bu sistemler genel olarak sert dokular için endikedir. Bu lazer sistemleri fotoablasyon mekanizması ile çalışmaktadırlar (69). Er:YAG lazer sistemleri metal yüzeylerden yansıma yaparlar ve bu özellik sebebiyle dental implantlarda kullanılabileceği rapor edilmektedir (70). Bunun yanında fasiyal kozmetik cerrahi ve sert doku cerrahisinde de kullanılmaktadır (66).

2.5.4.4. Argon Lazerler

Argon lazerlerin dalga boyları 457 ile 502 nm arasında değişiklik göstermektedir. Atımlı veya devamlı dalga modunda kullanılmaktadır. Hemoglobin moleküllerince iyi absorbe oldukları için hemostaz özellikleri de iyidir. Hemostaz özelliğinin iyi olması ile yumuşak doku cerrahilerinde kullanım alanı bulmaktadır (65). Bunun yanında damarsal lezyonların tedavisinde de kullanılmaktadır (71).

2.5.4.5. Ho:YAG Lazerler

Yitrium alüminyum ve garnet aktif ortamlı bu lazerlerin dalga boyları 2100 nm'dir. Fiberoptik iletim sistemleri içermektedirler (69). Penetrasyon kabiliyetleri Nd:YAG lazer sistemlerine göre daha düşüktür, bu sebeple yumuşak doku kesilerinde uygulama kolaylığı sağlarlar (72). Ağız, çene ve yüz bölgesindeki operasyonlar arasında bu sistemler daha çok artroskopik TME cerrahileri için önerilmektedir (73).

2.5.4.6. Diyot Lazerler

Diyot lazerler “soft” ya da “soğuk” olarak da bilinmektedir. Diyot lazerler genel olarak tıp ve diş hekimliğinde DDLT veya biyostimülasyon amacıyla kullanılmaktadır (74).

Diyot lazer sistemleri galyum, alüminyum, arsenid ve indiyum gibi katı elementleri kombine olarak kullanan, aktif ortamları katı olan sistemlerdir. Dental olarak kullanılan diyot lazerler 800 ile 980 nm aralığında dalga boyuna sahiptirler. İletim sistemi olarak fiberoptik sistemler kullanılırlar (75).

Diyot lazerler argon lazerler ile kıyaslandığında hemostaz sağlama yetenekleri argon lazerler kadar kuvvetli değildir. 800 nm dalga boyuna sahip bir diyot sistemi 1064 nm dalga boyuna sahip Nd:YAG lazer sisteminden birkaç kat daha fazla su tarafından absorbe edilmektedir. Diyot lazerlerin kemik dokularda kullanımı uygun değildir, bu sebeple kemik dokuya yakın alanlarda kullanımında hassasiyet gösterilmelidir. Ağızda bulunan implant, plak ve vida gibi titanyum materyallerin olduğu durumlarda da lazer enerjisi hızlı absorbe olacağı için osseointegrasyon kaybı oluşabilir (75).

Diyot lazerlerin dalga boy aralığı çoğunlukla DDLT’de inflamatuvar durumların azaltılması ve iyileşmenin hızlandırılması amacıyla kullanılmaktadır. Ayrıca DDLT hücre çoğalmasını artırma, kollojen sentezini hızlandırma ve bölgesel kanlanmayı uyarma gibi olumlu etkilere sahiptir (76-78).

2.6. Üç Boyutlu Görüntüleme (3dMD) ile Yüz Analizi

3dMD üç boyutlu görüntüleme sistemleri 1999 yılında kullanılmaya başlamış ve temel prensibinde aktif stereofotogrametri vardır. Bu sistemi takiben tüm vücudu görüntüleyen “3dMD Body” sistemi, sonrasında ise göğüs bölgesinin görüntülenmesi amacıyla “3dMD Torso”, baş-boyun bölgesi için “3dMD Cranium” ve yüz bölgelerindeki görüntülemeler için ise “3dMD Face” sistemleri geliştirilmiştir (79, 80).

2005 yılında ise “3dMD Dynamic” adı altında geliştirilen sistem hareket halinde bulunan görüntüler üzerine yoğunlaşmıştır. Sistem üzerinde çift taraflı üçer kamera içermektedir. Bu kameralardan biri renkli iken diğer ikisi infrared kameradır (81). Üç boyutlu görüntü elde etme işleminde radyasyon kullanılmamaktadır ve bu

da sistemi avantajlı kılmaktadır (81). Sistem üzerinde bir flaş bulunmaktadır ve flaş sayesinde fotoğraf çekimi sırasında obje ya da hastaya rastgele ışın gönderilmektedir. Görüntü oluşturma süresi 1,5 milisaniye almaktadır ve alınan görüntüler bilgisayar programı üzerinde işlenip “.stl” uzantılı görüntüler elde edilmektedir. 3dMD Face görüntüleme sisteminin avantajları aşağıda sıralanmaktadır;

1. Görüntü alma işlemi çok hızlı olması nedeniyle, hareketli bireyler ve bebeklerde görüntü alma işlemi kolaylaşmaktadır (82),

2. Sistemde radyasyon kullanılmamaktadır ve kullanılan flaşlar göze zarar vermeyen özelliktedir (81),

3. Hata payı düşük olmasının yanında ölçüm hassasiyeti oldukça yüksektir (83),

4. Kullanımı kolaydır.

Çeşitli araştırmacılar 3dMD Face Sistemi'nin post-operatif ödem değerlendirme ve distraksiyon tedavisi sonrasında görünüm değerlendirme üzerine çalışmalar rapor etmektedirler (84-87). Yapılan çalışmalar bu sistemin referans nokta belirlemede ve boyut ya da hacim ölçümünde yüksek düzeyde hassas olduğunu rapor etmektedirler. Ayrıca 3dMD Face Sistemi'nin hata payının ortalama 0,2 mm olduğunu belirtmektedirler (88, 89).

3. GEREÇ-YÖNTEM

Bu tez çalışmasında, MGÜMD cerrahisi sonrasında DDLT'nin ağrı, ödem ve trismus üzerine etkilerinin kontrol grubu ile karşılaştırılarak değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

Çalışma için İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Tıbbi Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (Karar No:35) onay alınmıştır. Tez çalışması kapsamında; İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Kliniği'ne başvuran hastalar arasından hasta seçimi yapılmıştır.

Çalışma dizaynı olarak bölünmüş ağız (split mouth) dizaynı tercih edilmiştir. Bu nedenle bilateral, simetrik, aynı hastada aynı pozisyona sahip, asemptomatik ve çekim endikasyonu olan, Winter sınıflandırmasına göre vertikal, mezioanguler ve horizontal, Pell-Gregory sınıflandırmasına göre Sınıf I, II, III ramus ilişkili ve Seviye A, B, C derinliğinde tam gömülü dişleri bulunan, yaşları 18-32 ($22,4667 \pm 3,55967$) arasında değişen 22 kadın ve 8 erkek toplam 30 hasta çalışmaya dahil olmuştur (Resim 1). Çekim yapılan MGÜMD'lerin Winter sınıflandırmasına göre 30'u mezioanguler, 10'u vertikal ve 20'si horizontal pozisyonundadır. Ayrıca, Pell-Gregory sınıflandırmasına göre dişlerin 4'ü Sınıf I, 38'i Sınıf II, 18'i Sınıf III ramus ilişkisine; 6'sı Seviye A, 44'ü Seviye B ve 10'u Seviye C derinliğe sahiptir. Pell-Gregory ve Winter sınıflandırmasına göre aynı hastadaki iki gömülü dişin aynı kriterlere sahip olması çalışmaya dahil edilme kriteri olarak belirlenmiştir.



Resim 1: Hastalara ait örnek röntgen

Tüm hastalara operasyonun riskleri, komplikasyonları, çalışmanın süresi, ne amaçla yapıldığı, hastanın dikkat etmesi gereken durumlar anlatılmış, çalışmayı kabul eden hastalara Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu imzalatılmış ve gerekli randevular verilmiştir.

3.1. Hasta Seçiminde Dâhil Edilme Kriterleri

1. MGÜMD'nin çekim endikasyonu olması,
2. Sistemik olarak sağlıklı olan bireyler,
3. 18-32 yaşları arasında bulunan hastalar,
4. Periyodik olarak kontrollere gelmelerinde sorun olmayan hastalar,
5. Ağız hijyeni iyi olan, periodontal hastalığı bulunmayan hastalar,
6. Genel sağlık durumu iyi olan hastalar,
7. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formunu bilinçli olarak okuyup imzalayan hastalar çalışmaya dâhil edilmiştir.

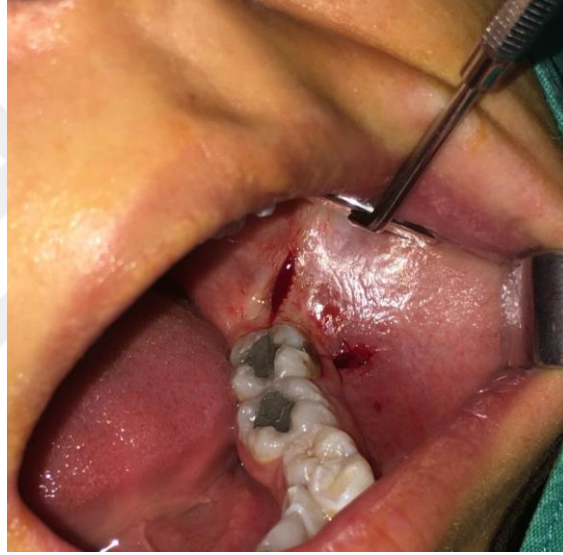
3.2. Hasta Seçiminde Dâhil Edilmeme Kriterleri

1. Hamile ya da hamilelik şüphesi olan bireyler,
2. Emzirme döneminde olan bireyler,
3. Herhangi bir sistemik hastalığı olan bireyler,
4. Çekim bölgesinde lokal enfeksiyonu olan bireyler,
5. Oral doğum kontrol ilacı kullanan bireyler,
6. Hemofili gibi kanama problemi olan bireyler ve
7. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formunu imzalamayı kabul etmeyen bireyler çalışmaya dâhil edilmemiştir.

3.3. Cerrahi Yöntem ve Uygulama

Çalışmamıza dâhil edilen tüm hastalar İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'na başvuran asemptomatik, bilateral MGÜMD'leri bulunan hastalar arasından seçilmiştir. Operasyonlar tek bir cerrah tarafından 1/100000 oranında epinefrin içeren Articain Hidroklorür içerikli lokal anestezi altında (Ultracain D-S forte ampul, Aventis, İstanbul, Türkiye) yapılmıştır. Lokal anestezi ile birlikte inferior alveolar ve bukkal

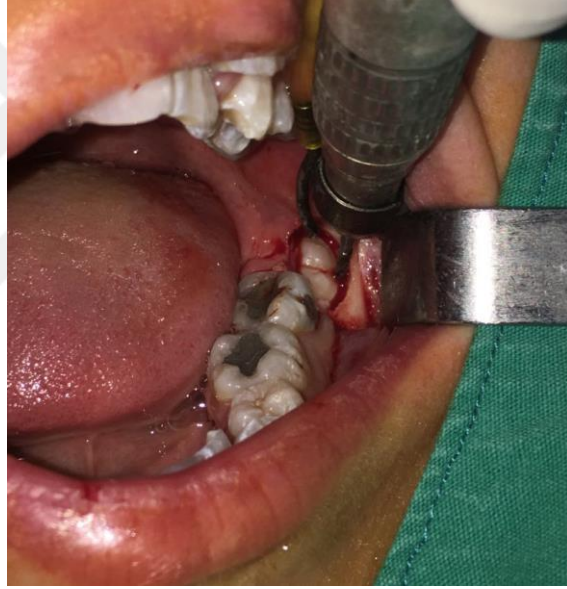
sinir bloğunda anestezi sağlanmıştır. Anestezi işleminin ardından 15 numaralı bistüri ile horizontal insizyon ve alt ikinci molar dişin meziobukkalinden vertikal rahatlatıcı insizyon yapılarak mukoperiosteal flep kaldırılmıştır (Resim 2). Mukoperiosteal flebin kaldırılmasından sonra diş çevresindeki kemik serum fizyolojik irrigasyonu altında rond frez ile kaldırılıp daha sonra fissür frez ile bölünmüştür (Resim 3, 4). Bölünen diş parçaları çıkarıldıktan sonra keskin kemik kenarları düzeltilmiştir ve folikül artıkları kürete edilmiştir. Çekim soketi serum ile irrigate edildikten sonra kanama kontrolü yapılmıştır. Daha sonra flebin orijinal pozisyonu korunmak kaydı ile 3-0 ipek sutur (Dogsan®, Türkiye) ile dikiş atılmıştır (Resim 5). Dikişler operasyondan 1 hafta sonra alınmıştır.



Resim 2: Mukoperiosteal flebin hazırlanması



Resim 3: Rond frezle kemiğin kaldırılması



Resim 4: Fissür frezle dişin bölünmesi



Resim 5: Mukoperiosteal flebin primer suture edilmesi

Çalışmada operasyon süreleri kaydedilirken ilk insizyonun yapıldığı andan, son suturun atıldığı ana kadar geçen süre esas alınmıştır.

Operasyondan sonra hastalara 45 dakika operasyon bölgesinde bulunan tamponu ısırmaları, 2 saat boyunca bir şey yiyip içmemeleri ve 1 gün boyunca tükürme, çalkalama ve gargara yapmamaları hatırlatılmıştır. Hastalar, 1 hafta boyunca yumuşak diyetle beslenmeleri, aşırı sıcak ve soğuk besinler ile asitli içeceklerden, alkol ve sigaradan uzak durmaları ve oral hijyene azami özen göstermeleri konusunda uyarılmıştır. Cerrahiden sonra kesinlikle soğuk tatbiki yapmamaları önemle vurgulanmıştır. Hastalara 625 mg Amoksisilin+Klavulanik Asit (Augmentin BID, GSK, İstanbul, Türkiye) 5 gün boyunca günde 2 defa, Benzidamin HCL+Klorheksidin Glukonat gargara (Kloroben, Drogan, Ankara, Türkiye) 5 gün boyunca günde 3 defa ve 500 mg analjezik (Minoset, Roche, İstanbul, Türkiye) 3 gün boyunca günde 2 kez kullanılmak üzere reçete edilmiştir. Hastalar ilaçlarını saatine uygun ve düzenli olarak kullanmaları konusunda bilgilendirilmiştir.

3.4. Lazer Uygulaması

Hasta seçiminde lazer veya kontrol grubu olmasına karar verilirken hastaların hastaneye geliş sırasına göre rastgele seçim yapılmıştır. İlk gelen hastanın sağ tarafına lazer uygulaması yapılmış, sol tarafı kontrol grubu olmuştur. Daha sonraki hastada ise sol tarafı lazer grubu, sağ tarafı kontrol grubu olacak şekilde randomize edilmiştir.

Çalışmamızda DDLT, 1064 nm dalga boyunda, 0,25 W gücünde, 10 Hz frekansında $6,25 \text{ J/cm}^2$ enerji yoğunluklu Nd:YAG lazer cihazı (At Fidelis, Fotona, Slovenya) ile yapılmıştır (Resim 6). Lazer uygulaması operasyondan hemen sonra intraoral olarak çekim socketinden 1 cm mesafe olacak şekilde 1 dakika boyunca uygulanmıştır (Resim 7). Operasyondan sonra 24, 48 ve 72. saatlerde ekstraoral olarak tragus ve komissura ile kulak memesinin apikali ve pogonion arasında çizilen çizginin üzerinde işaretlenen birbirine eşit uzaklıktaki 6 noktaya 2 dakika boyunca uygulanmıştır (Resim 8). Her bir nokta etrafına dairesel hareketler ile 20 saniye süreyle uygulama yapılmıştır. Kontrol grubunda lazer parametreleri sıfırlanarak lazer uygulaması yapılmış gibi muamele yapılmıştır. Böylece hastanın hangi bölgenin lazer, hangi bölgenin kontrol grubu olduğu konusunda bilgi sahibi olması engellenmiştir.



Resim 6: Çalışmada kullanılan Nd:YAG lazer cihazı



Resim 7: İntraoral lazer uygulaması



Resim 8: Ekstraoral lazer uygulama bölgelerinin belirlenmesi

3.5. Verilerin Değerlendirme Yöntemleri

3.5.1. Ağrının Değerlendirilmesi

Ağrının değerlendirilmesinde VAS (Visual Analog Scale) kullanılmıştır. Bu skalada 100 birimlik bir kâğıt cetvelde 0 ve 100 değerleri işaretlenmiştir (Resim 9). Tüm hastalara bu skalayı içeren bir form verilerek belirli zamanlardaki hissettikleri maksimum ağrı şiddetini post-operatif 3. saat, 6. saat ve 1, 2. ve 7. gün işaretlemeleri

istenmiştir. Bu formlar hastalardan dikiş aldırmaya geldikleri seansta getirmeleri söylenmiştir.

OPERASYON SONRASI AĞRI DEĞERLENDİRME FORMU

Hissettiğiniz ağrı şiddetini çizgi üzerinde işaretleyiniz.

Tarih:

"0 = hiç ağrı olmadı, 100 = dayanabileceğim en şiddetli ağrı"

3. Saat	0 _____ 100
6. Saat	0 _____ 100
1. Gün	0 _____ 100
2. gün	0 _____ 100
7. gün	0 _____ 100

Resim 9: Ağrı değerlendirme formu

3.5.2. Trismusun Değerlendirilmesi

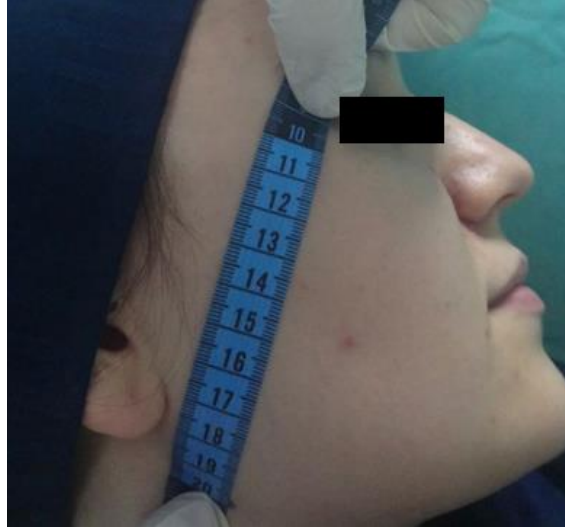
Trismusun değerlendirilmesinde üst ve alt keser dişler arasında mesafe ölçümü yapılmıştır. Ölçüm esnasında hastanın aynı pozisyonda olmasına dikkat edilmiştir. Hastaların sağ alt-üst santral kesici dişleri arasındaki mesafe pre-operatif, post-operatif 2. ve 7. günlerde dijital bir kumpas (Mitutoyo Corporation, Kawasaki, Japonya) kullanılarak ölçülmüştür (Resim 10).



Resim 10: Ağız açıklığının kumpas ile ölçümü

3.5.3. Ödemın Değerlendirilmesi

Çalışmamızda operasyondan sonraki zaman diliminde oluşan post-operatif ödemı değerlendirmek amacıyla iki farklı ödem ölçüm tekniği kullanılmıştır. Bu tekniklerden birisi klasik olarak kullanılan esnek cetvel ile mesafelerin ölçümü, diğeri ise dijital olarak hacim ölçümü yapan 3dMD Face sistemidir. Ödemın esnek cetvel ile ölçümünde pre-operatif, post-operatif 2. ve 7. günler referans alınmıştır. Bu amaçla 4 temel nokta arası mesafenin ölçümü yapılmıştır. Vertikal mesafenin değerlendirilmesi amacıyla lateral kantus ile gonion noktası (Resim 11), horizontal mesafenin değerlendirilmesi amacıyla ise tragus ile komissura (Resim 12) arası mesafelerin ölçümü gerçekleştirilmiştir. Ölçülen vertikal ve horizontal mesafeler toplanıp aritmetik ortalaması alınarak bir değer elde edilmiştir. Operasyon öncesi değer referans alınarak 2. ve 7. günde oluşan farkların yüzde olarak değeri kaydedilmiştir.



Resim 11: Lateral kantus ile gonion arası mesafenin ölçümü



Resim 12: Tragus ile komissura arası mesafenin ölçümü

3.5.4. 3dMD Face ile Değerlendirme

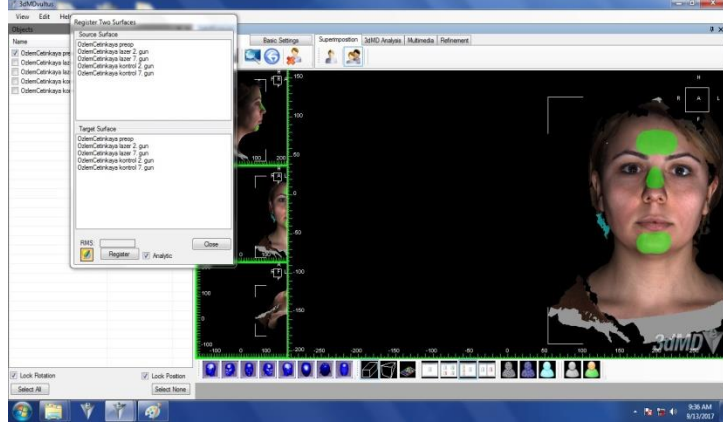
Esnek cetvel yöntemi ile elde edilen ödem verilerini teyit etmek ve karşılaştırmak amacıyla İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Ortodonti Anabilim Dalı'nda bulunan 3dMD Face cihazı ile dijital ortamda ödem değerlendirilmesi yapılmıştır. Sistem hastanın fotoğrafını çekerek hacimsel değişiklik ölçümü yapmaktadır. Alınan hacimsel veriler cm^3 cinsinden kayıt altına alınmaktadır. Sistem 6 kamera ile işlev görmektedir ve kameralardan 2'si renkli görüntü alırken 4'ü siyah-beyaz görüntü almaktadır. Xenon ışık sistemi ile çalışan bir flaş sistemi sayesinde

yüz bölgesine aydınlatma sağlanmaktadır. Görüntü alma işlemi 1,5 ml saniye sürmekte olup alınan görüntüler 30 saniye kadar işlendikten sonra üç boyutlu bir görüntü elde edilmektedir.

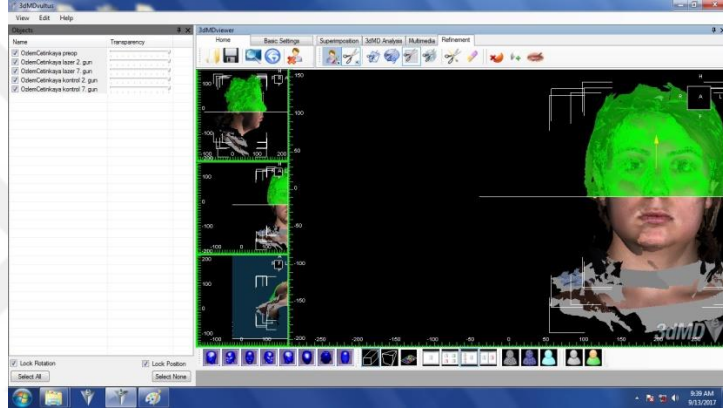
Fotoğrafların alınması esnasında hastanın normal oturur pozisyonda, rahat bir şekilde ve karşıya bakması söylenmiştir. Dişlerin teması sağlanmıştır ve dudakların rahat bir pozisyonda olmasına dikkat edilmiştir. Çekilen fotoğraflar uzay düzleminde çakıştırılarak üst üste getirilmiştir (Resim 13). Çakıştırma yapılan fotoğraflarda alın, burun sırtı ve çene ucunda işaretleme yapılarak referans alanları oluşturulmuştur (Resim 14). Çakıştırma yapıldıktan sonra kontrol edilerek çakıştırmanın doğru yapılıp yapılmadığına programın verdiği veriler doğrultusunda geri dönülerek tekrar çakıştırma yapılmıştır. Çakıştırma işlemi sonrasında çakıştırma hata payı programın önerdiği şekilde 0,5 olarak kabul edilmiştir. Çakıştırmadaki bu hassasiyet ile tüm fotoğraflarda eşit bir ölçümün sağlanması amaçlanmıştır. Çakıştırma işlemin bitmesinden sonra tüm fotoğraflarda hesaplama dâhil edilmeyecek alanlar işaretlenerek temizleme işlemi yapılmıştır (Resim 15). Temizleme işleminin ardından ölçümü yapılacak alan orta hat ekseninden itibaren işaretlenmiştir (Resim 16).



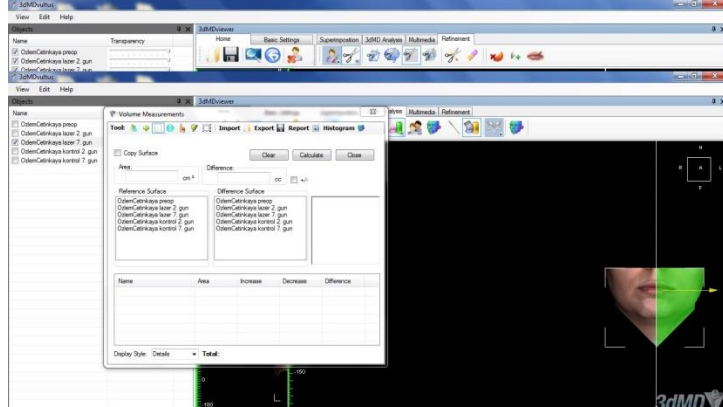
Resim 13: Fotoğrafların 3dMD Vultus programında çakıştırılması



Resim 14: Fotoğraflarda çakıştırma noktaları belirlenmesi



Resim 15: Çakıştırma sonrası fotoğrafların kesilmesi



Resim 16: Ölçüm işlemi yapılacak alanın seçilmesi

3dMD Face ile esnek cetvel yönteminde olduğu gibi pre-operatif, post-operatif 2. ve 7. günlerde ölçümler yapılmıştır. Ölçümlerde pre-operatif değer referans alınıp, post-operatif 2. ve 7. günlerde ilk ölçüme göre artış miktarı hesaplanmıştır.

3.5.5. İstatistiksel Değerlendirme

Veriler IBM SPSS Statistics 22.0 (IBM Corp., Armonk, New York, ABD) istatistik paket programında değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler olarak birim sayısı (n), yüzde (%), ortalama±standart sapma ($\bar{x}\pm ss$), en küçük değer (ekd), en büyük değer (ebd), ortanca (M), 25.yüzdelik (Ç1) ve 75.yüzdelik (Ç3) değerleri olarak verilmiştir. Sayısal değişkenlere ait verilerin normal dağılımı Shapiro Wilk normallik testi ve Q-Q grafikleri ile değerlendirilmiştir. Karşılaştırmalar farkların normal dağılması durumunda Tek Yönlü Tekrarlı Varyans Analizi ile farkların normal dağılmaması durumunda Friedman Analizi ile değerlendirilmiştir. Fark bulunması durumunda çoklu karşılaştırmaların değerlendirmesinde parametrik ve nonparametrik Student-Newman-Keuls testi kullanılmıştır. $p<0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Demografik ve Operasyonel Veriler

Çalışmamıza; asemptomatik, bilateral, simetrik MGÜMD'leri olan, yaşları 18-32 ($22,4667\pm 3,55967$) arasında değişen; 8 erkek ($25,6250\pm 4,03334$) ve 22 bayan ($21,3182\pm 2,62563$), toplam 30 hasta ve 60 diş dâhil edilmiştir. Gruplar arasındaki dağılım ve demografik veriler Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3: Hastaların yaş ve cinsiyet dağılımı

	Örneklem Sayısı	Ortalama Yaş±Standart Sapma	Minimum Yaş	Maksimum Yaş
Erkek	8	25,6250±4,03334	20	32
Kadın	22	21,3182±2,62563	18	28
Toplam	30	22,4667±3,55967	18	32

Çalışmamızda hastaların lazer ve kontrol grubu olarak sınıflandırılmasında hastanın kliniğe gelme durumuna göre, birinci gelen hastanın sağ tarafı lazer iken sol tarafı kontrol grubuna dâhil edilmiştir. İkinci gelen hastada ise sol tarafı lazer grubu iken sağ tarafı kontrol grubu olarak randomize edilmiştir. Çalışmamızda operasyon süresi kaydı yapılırken ilk insizyonun atılması ile son suturun atılması arasındaki zaman kronometre ile kayıt altına alınmıştır. Aynı bireyde iki operasyon arasında zaman farkının fazla olması verileri etkileyebileceğinden 5 dakikayı geçen hastaların çalışma dışı bırakılması kararı alınmıştır; ancak hiçbir hastada iki operasyon süresi arasında 5 dakikadan fazla süre bulunmamıştır. Lazer grubunda ortalama operasyon süresi $8,100\pm 2,857$ dakika iken kontrol grubunda $8,233\pm 3,002$ dakika hesaplanmıştır. Gruplar arasında operasyon süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (Tablo 4).

Tablo 4: Operasyon sürelerinin gruplara göre dağılımı

	Hasta sayısı	Ortalama	Standart Sapma	P değeri
Lazer	30	8,100	2,857	0,522
Kontrol	30	8,233	3,002	0,548

4.2. Ağrının Değerlendirilmesi

Çalışmamızda operasyon sonrası meydana gelen ağrı değerlendirmesinde VAS kullanılmıştır. Hastalar VAS'ta post-operatif 3. ve 6. saat ile post-operatif 1, 2. ve 7. günlerdeki gün içi maksimum ağrıyı işaretlemişlerdir. Alınan verilere göre post-operatif 1. ve 2. gün lazer grubunda ağrı şiddeti kontrol grubuna göre düşük bulunmuştur. Ancak bu durum istatistiksel olarak anlamlı bir fark değildir. Alınan VAS değerleri Tablo 5'te görülmektedir.

Tablo 5: Vas değerlerinin istatistiksel analizi

Vas	Lazer	Kontrol	P Değeri
Operasyondan Sonraki 3.Saat Ağrı Şiddeti	60,0 (30,0-75,0)	60,0 (30,0-80,0)	0,701
Operasyondan Sonraki 6. Saat Ağrı Şiddeti	70,0 (32,0-80,0)	65,0 (50,0-90,0)	0,733
Operasyondan Sonraki 1. Gün Ağrı Şiddeti	41,0 (10,0-60,0)	46,5 (20,0-70,0)	0,765
Operasyondan Sonraki 2. Gün Ağrı Şiddeti	20,0 (5,0-50,0)	22,5 (0,0-50,0)	0,898
Operasyondan Sonraki 7. Gün Ağrı Şiddeti	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,932

4.3. Trismusun Değerlendirilmesi

Çalışmamızda MGÜMD çekimi sonrası DDLT uygulamasının trismus üzerine etkisi post-operatif 2. ve 7. günlerde ölçülmüştür. Bu amaçla referans olarak pre-operatif ağız açıklığı ölçümü alınmıştır. Kontrol ve lazer grubunda beklendiği gibi operasyon öncesi ölçümlerde gruplar arasında fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Post-operatif 2. ve 7. günlerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0.05$). Hastalara ait veriler Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6: Trismus değerlendirmesi (T0: operasyon öncesi, T1: post operatif 2.gün T2:post operatif 7.gün mm cinsinden ağız açıklığı miktarları)

	Gruplar	Ortalama/standart sapma	P değeri
T0	Lazer	46,33±6,56	0,999
	Kontrol	46,43±7,00	
T1	Lazer	30,60±10,99	0,999
	Kontrol	30,56±9,80	
T2	Lazer	38,73±9,52	0,999
	Kontrol	37,73±9,44	

4.4. Ödemin Değerlendirilmesi

Çalışmamızda ödem ölçümünde klasik olarak kullanılan esnek cetvel yöntemi ve dijital olarak da 3dMD Face cihazı ile ölçümler yapılmıştır. Ölçümde referans değer olarak hastanın pre-operatif ölçümleri alınmıştır. Esnek cetvel yöntemi ile ölçüm değerlendirmesinde hastanın vertikal ve horizontal ölçümlerinin aritmetik ortalaması alınıp bu değer referans değer olarak kabul edilmiştir. Daha sonra post-operatif 2. ve 7. günde aynı ölçümlerin aritmetik ortalaması alınıp referans değere göre artış miktarının yüzdesel artışı hesaplanmıştır. Operasyondan sonraki her iki zaman diliminde lazer grubu ile kontrol grubu arasında yapılan kıyaslamada ödem miktarı lazer grubunda daha az bulunmuştur. Ancak bu değerler istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 7).

Tablo 7: Esnek cetvel ile ödemin değerlendirilmesi(T1: post operatif 2.gün T2:post operatif 7.gün ödemin yüzdesel olarak artış miktarı)

Esnak Cetvel ile Ödem Ölçümü	Lazer	Kontrol	P Değeri
T1	2,1(0,5-3,5)	2,7(0,9-4,0)	0,881
T2	0,4(0,4-1,8)	0,9(0,0-2,3)	0,803

Ödemin değerlendirmesinde bir diğer yöntem ise 3dMD Face programı ile ölçümdür. Bu yöntemde de yine ölçümler pre-operatif ve post-operatif 2. ve 7. günlerde yapılmış olup, program operasyon öncesine göre yüzdesel hacim artışını hesaplamıştır. Esnek cetvel yöntemi ile ölçümle paralel olarak bu ölçümde de lazer

grubunda ödem artışı kontrol grubuna göre daha az bulunmuştur. Fakat sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 8).

Tablo 8: 3dMD ile ödemin değerlendirilmesi(T1: post operatif 2.gün T2:post operatif 7.gün ödemin yüzdesel olarak artış miktarı)

3dMD Ödem Ölçümü	Lazer	Kontrol	P Değeri
T1	21,2(11,3-34,8)	23,4(13,5-29,5)	0,803
T2	7,2(1,6-15,6)	9,1(4,8-17,3)	0,653



5. TARTIŞMA

Dişlerin gömülü kalması, dişin normal fonksiyonel pozisyonuna süremediği patolojik bir durumdur (90). İnsan dentisyonunda üçüncü molar dişler tüm dişlere göre en yüksek gömülü kalma oranına sahiptir (90). Dişlerin gömülü kalması ile ilgili etkili olan faktörler; yeterli alanın olmaması, sınırlı iskelet gelişimi, kronun büyük olması ve üçüncü molar dişlerin geç oluşmasıdır (91). Üçüncü molar dişler genellikle 17 ile 21 yaşlar arasında sürmektedir (92). Bu dişlerin sürme zamanı ırklara göre değişiklik göstermektedir. Örneğin; Nijeryalı (93) bireylerde sürme yaşı 14 iken, Avrupalı (94, 95) bireylerde bu yaş 26'ya çıkmaktadır. Farklı yayınlarda üçüncü molar dişlerin gömülü kalma prevalansının %27 ile %68,6 arasında değişmekte olduğu rapor edilmektedir (90, 96-98). Körfez bölgesinde yapılan birkaç çalışmada, üçüncü molar dişlerin gömülü kalma sıklığının %32 ile %40,5 arasında olduğu bildirilmiştir (90, 97). Ortalama sürme yaşları erkek bireylerde bayan bireylere göre 3-6 ay daha erkendir (99). Çoğu yazar, kadınlarda MGÜMD insidansının daha yüksek olduğunu rapor etmektedir (11, 100).

Mandibular üçüncü molar dişlerin gömülü kalma nedeniyle ilgili birçok teori öne sürülmüştür. En popüler teori, retromolar alanın yetersiz gelişmesidir (101, 102). Mandibula ramus büyümesi anterior yüzeydeki rezorpsiyon ve posterior yüzeydeki depozisyona bağlıdır. Ancak bu sürecin dengesizliği durumunda, mandibular üçüncü molar dişlerin erüpsiyonuna yetecek kadar alana sahip olmamaktadır (103). Mandibular üçüncü molar dişlerin erüpsiyonu aynı zamanda erüpsiyon yolunun uygunluğuna bağlıdır. Örneğin, diş tomurcuğu kalsifikasyon ve kök gelişiminin ilk aşamalarında medial açılanıyorsa sürme yolu elverişsiz olacaktır (104). Bununla birlikte, mandibular üçüncü molar dişlerin gömülü kalması, mandibula açısındaki azalma ve mandibular düzlemin angulasyonundaki artışa bağlı olarak gelişebilir (105). Yamaoka et al. (106) kök açısı ve gömülülük arasında ilişkiyi değerlendirdiği çalışmasında açılı köklerin, MGÜMD'lerde, sürmüş üçüncü molar dişlere göre daha yaygın olduğunu rapor etmektedir. Bazı yazarlar üçüncü molar dişlerin gömülü kalma nedenlerini; diş germelerinin malpozisyonu, kalıtsal faktörler (107), üçüncü molar dişler için yeterli erüpsiyon kuvveti eksikliği, çene boyutunun filogenetik gerileme teorisi ve interproksimal atrizyon eksikliği nedeniyle modern dentisyonun yetersiz mezial hareketi olarak rapor etmektedir (108, 109).

Gömülü üçüncü molar dişler uzun süre belirti göstermeden kalmasına rağmen, perikoronit, ağrı, şişlik, çürük, kemik rezorpsiyonu, odontojenik kistler ve tümörler gibi çeşitli belirti ve patolojilere sebep olabilir (110). Gömülü üçüncü molar dişlerin profilaktik olarak çekiminin yapılması ya da yapılmaması üzerine birçok çalışma mevcuttur (111-113). Gömülü dişler ile birlikte gıda retansiyonu, mukozit ve ağrı gibi lokal komplikasyonlar oluşabilir. Bu nedenle, diş çürüğü, kök çürüğü, kemik rezorpsiyonu, apikal patoloji, yumuşak doku enfeksiyonu, periodontal problemler, kemik rezorpsiyonu ve kist/tümör gibi üçüncü molar dişlere bağlı potansiyel bir patoloji şüphesi ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte, herhangi bir patolojiden bağımsız, gömülü üçüncü molar dişlerin profilaktik olarak uzaklaştırılması hala yaygın bir uygulamadır (114). Khawaja et al. (115) profilaktik olarak çekim kararının, gelecekte sürecek olan dişin patoloji oluşturma potansiyeli ile operasyon riski arasındaki dengeye bağlı olduğunu rapor etmektedir.

Farklı ülkelerden insanlarda gömülü üçüncü molarlar dişlerin çevresindeki patolojik değişikliklerin gelişme potansiyeli hakkında birçok literatürden bahsedilmesine rağmen, Peterson (45), asemptomatik üçüncü molar dişlerin çevresinde patolojik bir değişiklik saptanmadığını bildirmektedir. Daley et al. (112) çalışmasına göre üçüncü molar dişlerle ilişkili patolojinin sadece %1-4,5 arasında olduğu; bitişik dişin kronunda çürük ve ikinci molar dişteki kök rezorpsiyonunun %1'den az olduğu görülmüştür. Knutsson et al. (113) tarafından yapılan çalışmada, patolojik durumla ilişkili gömülü üçüncü molar dişlerin yaygınlığı değerlendirilmiştir. Çalışmada %8 periodontitis, %5 ikinci molar dişte çürük ve %1 ikinci molar dişte kök rezorpsiyonu olduğu rapor edilmektedir. Nunn et al. (116) yaptığı yakın tarihli bir çalışmada, üçüncü molar dişlerin ağızda tutulmasının ikinci molar dişte artmış patoloji riski ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca, ikinci molar dişteki patolojinin en düşük prevalans ve insidansının bitişik üçüncü molar diş olmadığına ortaya çıktığı bulunmuştur. Marciani (117) yayınlamış olduğu derleme çalışmasında, en az 50 hasta içeren ve 1 yıldan fazla takip süresi olan prospektif çalışmaları gözden geçirmiş ve gömülü asemptomatik üçüncü molar dişlerin ikinci molar dişler için bir risk oluşturduğunu rapor etmektedir.

Gömülü dişler etrafında bulunan dental folikül, odontojenik süreçteki fibröz kalıntıdır ve periodontal ligament ile sementin oluşumundan sorumludur (118).

Mandibular üçüncü molar dişin erüpsiyonu gecikirse, bağ dokusu içindeki diş folikülü kalıntıları ve mine epiteli; kistik veya neoplastik dönüşüm potansiyeline sahip olacaktır (119). Bu durum Glosser and Campbell (120) ve Curran (121) tarafından yapılan çalışmaların sonucunda da gösterilmiştir. Buna göre, skuamoz epitelli herhangi bir folikül dentigeröz kist olarak kabul edilmelidir (122). Daley and Wysocki (123) yaptıkları çalışmada dentigeröz kistin erkek hastalarda bayanlara göre daha fazla izlendiğini belirtmiş ve bu durumu bayan hastaların çene boyutunun küçük olması nedeniyle proflaktik olarak dişlerini erken çekirtmesine bağlamışlardır.

Çalışmamıza İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Kliniğine başvuran, bilateral ve benzer pozisyonlu MGÜMD’i bulunan, yaşları 18-32 arasında değişen 30 hasta dâhil edilmiştir. Hasta yaşlarının dağılımına bakıldığında MGÜMD’lerin erken çekimi yönünde bir eğilim izlenmektedir. Yaş ilerledikçe operasyon sonrası morbidite ve sistemik hastalık üzerinde etkisi artacağından erken yaştaki bireyler çalışmaya dâhil edilmiştir. Yapılan operasyonların hiç birinde kanama, alveolit ve sinir hasarı gibi herhangi bir komplikasyon görülmemiştir.

Literatüre baktığımızda DDLT üzerine yapılan çalışmalarda genel olarak iki eğilim vardır. Çalışmaların bir kısmı çalışma dizaynı seçerken paralel kollu randomize olmasına karar verirken (3, 124), bir kısmı ise bölünmüş ağız dizaynı (87, 125-127) çalışmalarda karar kılmışlardır. Roynesdal et al. (128) 25 hasta üzerinde yaptıkları çalışmalarında bölünmüş ağız dizaynı bir çalışma tercih etmişlerdir. Çalışmalarında bir tarafına lazer uyguladıkları hastaların diğer tarafı plasebo grubu olmuştur. Aras et al. (129) mezioanguler pozisyonda MGÜMD’i olan hastalarda yaptıkları çalışmalarında hastalarda çift taraflı gömülü diş olsa bile sadece bir tanesini çalışmaya dâhil etmişlerdir. Lopez Ramirez et al. (126) yaptıkları çalışmada ağrı yoğunluğu, inflamasyon derecesi veya trismusun hastalar arasında değişiklik gösterebileceğini bu sebeple bölünmüş ağız dizaynı bir çalışma tercih ettiklerini bildirmektedir. He et al. (130) bölünmüş ağız dizaynı çalışmalarda operasyonların aynı anda yapılmaması nedeniyle bir önceki operasyon deneyimlerine göre ağrı eşiklerinin değişebileceğini, aynı zamanda trismus karşı tolerans gelişebileceğini bildirmektedir.

Bilateral ve simetrik pozisyonlu olan MGÜMD’i bulunan 30 hastayı dâhil ettiğimiz çalışmamızda, çalışma dizaynı olarak bireysel farklılıkları elemek amacıyla

bölünmüş ağız dizaynı tercih edilmiştir. Çalışmamızda hastaların operasyonları arasında 3 hafta olacak şekilde randevu verilmiş olup, olası komplikasyonlardan dolayı aynı seansta operasyon yapılmamıştır. Ayrıca cerrahi tecrübeye dayalı farklılıkları elemek için operasyonlar tek bir cerrah tarafından yapılmıştır.

Mandibular üçüncü molar dişlerin çekimi sırasında oluşan komplikasyonların sayısını en aza indirmek için, cerrahi prosedürün zorluğunu değerlendiren ve en uygun tedavi planı oluşturmaya yardımcı olan birçok sınıflandırma geliştirilmiştir. En popüler olanlar, dişin uzun ekseni, oklüzal düzlem ve yükselen mandibular ramus arasındaki ilişkiye dayanılarak üçüncü molar dişlerin eğimleri ve pozisyonlarını sınıflandıran Winter ile Pell-Gregory'nin sistemleridir (131). Bu sistemler yoğun bir şekilde benimsenmiş ve klinik uygulamada kullanılmaktadır. Bununla birlikte bazı yazarlar, bu ölçeklerin çekim zorluğunun derecesini tahmin etmede çok az değeri olduğunu iddia etmektedir (132). Almendros-Marqués et al. (133) Winter sınıflandırma sisteminin tekrarlanabilir ve gözlemiçi ile gözlemciler arası uyumunun iyi derecede olduğunu rapor etmektedir.

Çalışmamızda çekimi yapılmış olan çift taraflı, 60 MGÜMD'in simetrik ve her iki dişin pozisyon olarak aynı hastada aynı pozisyonda olmasına dikkat edilmiştir. Gömülü dişlerin sınıflandırılmasında en çok kullanılan yöntem olan Winter ile Pell-Gregory sistemi kullanılmıştır. Çalışmaya dâhil edilecek hastalar Winter sınıflandırmasına göre vertikal, mezioanguler ve horizontal, Pell-Gregory sınıflandırmasına göre Sınıf I, II, III ramus ilişkili ve Seviye A, B, C derinliğinde bilateral gömülü ve simetrik dişleri bulunan hastalar arasından seçilmiştir. Çekim yapılan MGÜMD'lerin Winter sınıflandırmasına göre %50'si mezioanguler, %16,6'sı vertikal ve %33,3'ü horizontal pozisyondadır. Ayrıca, Pell-Gregory sınıflandırmasına göre dişlerin %6,6'sı Sınıf I, %63,3'ü Sınıf II, %30'u Sınıf III ramus ilişkisine; %10 Seviye A, %73,3 Seviye B ve %16,6 Seviye C derinliğe sahiptir.

Cerrahi işlemin süresi, üçüncü molar diş operasyonunu takiben post-operatif komplikasyonları etkilediği bilinen operatif bir faktördür (134). Kemik retansiyonunun varlığı ve operasyon süresi gömülü dişin derinliği ile uyumlu bulunmuştur. Kemik retansiyonunun derecesi ve operasyon süresi hem birbiri ile hem de post-operatif ödem ile paralel seyir göstermektedir (10). Vasküler

geçirgenliğin artan doku hasarı ile orantılı olarak arttığı gösterilmiştir (135, 136). Bu nedenle zor vakalarda ödem artışı, artmış doku hasarı ve daha sonrasında artmış vasküler permeabilite ile açıklanabilir.

Çalışma süresinin tanımı farklı raporlar arasında değişiklik göstermektedir. Bello et al. (134) bunu kemiğin frezleme işleminin başlamasından sonuna kadar geçen süre ya da ilk insizyon ile son sutur arasında geçen süre olarak rapor edildiğini bildirmektedir. Ameliyat süresinin değişkenliği; cerrahların tecrübeleri, ameliyat süresinin tanımı ve ameliyat sırasında tüp dren yerleştirmesi gibi ek işlemlerin gerekliliğinden kaynaklanabilir (134). Garcia et al. (137), 104 vakadan oluşan çalışmalarında post-operatif ilk 48 saat boyunca operasyon süresi ve analjezik kullanımı arasında bir korelasyon olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızda ilk insizyonun atılmasından son sutura kadar geçen süre operasyon süresi olarak belirlenmiştir. Operasyonlarda lazer ve kontrol gruplarında her iki grup arasında 5 dakikadan fazla süre farkı olmamasına dikkat edilmiştir. Ortalama operasyon süresi olarak lazer grubunda 8 dakika 10 saniye, kontrol grubunda ise 8 dakika 23 saniye kaydedilmiştir.

MGÜMD'lerin cerrahi olarak çekimi için iki ana intraoral yaklaşım vardır; bir tanesi lingual yaklaşım, diğeri ise bukkal bölgeden tüm mandibular kalınlık boyunca yapılan yaklaşımdır. Ayrıca intraoral ulaşımın zor olduğu veya ağız açma probleminin olduğu durumlarda kullanılacak submandibular bölgeden ekstraoral yaklaşım da vardır (138-140). Lingual yaklaşım, molar ve premolar bölgede, mandibulanın lingual tarafında geniş bir mukoperiosteal intrasulkuler flep kesisi ve elevasyonu gerektirir. Gömülü kalan molar dişe ulaşmak için mylohyoid kas ataşmanının diseksiyonu gereklidir. Bukkal yaklaşım, molar-premolar bölgenin çevresinde lokalize geniş bir mukoperiosteal flep elevasyonu gerektirir. Mukoperiosteal flep tekniklerinde, zarf flebi, iki taraflı flep ve virgül şeklinde flep de dâhil olmak üzere birçok modifikasyon vardır (141). MGÜMD'lerin çekiminde distal rahatlatma ile birlikte zarf insizyon tercih edilmekte ve oral cerrahi merkezlerinin büyük kısmında kullanılmaktadır (142, 143).

Nageshwar (141) konvansiyonel modifiye zarf flebi ile virgül şeklindeki flep tasarımlarını karşılaştırmış ve virgül şekilli flep tasarım tekniği kullanıldığında ağrı skorlarının anlamlı olarak daha düşük olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca virgül şekilli

flep grubunda ödem ve trismus insidansının istatistiksel olarak anlamlı oranda düşük olmadığı bulunmuştur. Kumar et al. (144) gömülü üçüncü molar diş operasyonundan sonra virgül şeklindeki ve standart flep tasarımının ağrı, ödem ve trismus üzerine etkisini değerlendirmiştir. Virgül şeklindeki flebin daha az ödem, daha düşük ağrı skoru ve daha düşük trismus insidansı ile ilişkili olduğunu gözlemlemişlerdir. Buna rağmen, Yolcu and Acar (145), üç köşeli flep ile lingual bazlı üç köşeli flep tasarımını karşılaştırdığı çalışmasında üç köşeli flep dizaynında ağrı skorlarını istatistiksel olarak anlamlı oranda düşük bulurken, diğer değişkenlerde anlamlı bir fark bulamamışlardır.

Çalışmamızda MGÜMD'leri açığa çıkarmak için üç köşeli flep kullanılmıştır. Bu amaçla eksternal oblik sırttan mandibular ramusa doğru insizyon yapılmıştır. Ardından flebi rahatlatmak amacıyla ikinci molar dişin orta hattının distalinde kalacak şekilde vestibül sulkusa doğru vertikal bir insizyon yapılarak dişler açığa çıkarılmıştır.

MGÜMD çekimi için kullanılan tekniğin morbiditeleri hakkında tartışmalar uzun yıllar boyunca sürmektedir. Genel olarak MGÜMD çekiminde frez ya da ince osteotom kullanılmaktadır. Cerrahi frez tekniğinde kullanılan frezler ile bukkal yaklaşım tekniği kullanılarak serum irrigasyonu altında diş etrafından kemik kaldırarak elevatör için yer açılmakta ve diş çekilmektedir. Bununla birlikte Ward tarafından tanımlanan lingual split tekniğinde ince osteotomlar kullanılmaktadır (146). Lingual split tekniğinin olası komplikasyonları ve bölgeye ulaşımın daha zor olması nedeniyle zamanla bu teknik daha az kullanılır duruma gelmiştir. Steel (147) tarafından yapılan derlemenin bulguları, iki tekniğin kullanımından sonra görülen post-operatif ağrı ve ödem açısından fark olmadığını ancak trismus açısından lingual split tekniğinde daha az trismus meydana geldiğini göstermektedir. Praveen et al. (148) lingual split tekniğinin diğer tekniklere göre daha ağırlı olduğunu, bukkal yaklaşım tekniğinde ise ödemin daha fazla olduğunu rapor etmektedir. Middlehurst et al. (149) lingual split tekniğinde bukkal yaklaşım tekniğine göre daha az ağrı ve ödem olduğunu ve ağrı ile ödemin birbiri ile paralel seyrettiğini rapor etmişlerdir.

Güncel olarak MGÜMD çekimi sonrası komplikasyonların değerlendirildiği çeşitli çalışmalarda bukkal yaklaşım tekniğinin kullanıldığı görülmektedir (87, 150, 151). Çalışmamızda da tüm hastalarda bukkal yaklaşım tekniği kullanılmıştır. Lokal

anestezi enjeksiyonunu takiben flep elevasyonu yapıp rond ve fissür frezler yardımıyla kemik kaldırılmıştır. Daha sonra dişler pozisyonuna göre elevatör ile ya da frezler ile bölünüp çekimi gerçekleştirilmiştir.

MGÜMD çekimi sonrası post-operatif komplikasyonları en aza indirmeyi amaçlayan birçok yöntem vardır. Bunlardan sistemik antibiyotik uygulaması üçüncü molar cerrahisi sonrası enfeksiyöz komplikasyonları önlemeyi amaçlamakla birlikte bu durum halen tartışmalıdır. Terapi aralığı tek doz proflaksiden (152), 5-7 gün süren antibiyotik tedavisine kadar değişmektedir (153-155). Birçok çalışma, üçüncü molar çekiminden kaynaklanan enfeksiyöz semptomlarla baş etmede pre-operatif ve post-operatif antibiyotik tedavisinin etkinliğini karşılaştırmıştır (156, 157). Çalışmalarda ortak bir sonuç olarak; osteotomi yapılmayan basit çekimlerde proflaktik uygulamanın etkili olduğu düşünülse de, osteotomiden kaynaklı alveolit riski taşıyan vakalarda operasyon sonrası 5-7 gün boyunca antibiyotik reçete edilmesi önerilmiştir.

Literatürde tanımlanan üçüncü molar çekiminden kaynaklanan enfeksiyöz komplikasyon vakalarının çoğu, tetikleyici rol oynayan bir veya birkaç faktörün varlığına bağlıdır. Klinikyendeki deneyimsizliğin; öğrenciler ile deneyimli cerrahlar tarafından gerçekleştirilen cerrahilerin sonuçlarını karşılaştıran çalışmalarda operasyon sonrası komplikasyon olasılığını artıracak bir faktör olduğu gösterilmiştir (158). Cerrahi alan ve klinik ekibin antisepsisi ile alakalı, enfeksiyöz komplikasyonları azaltmayı hedefleyen pek çok bilimsel çalışmada vurgulanan genel tavsiyeler povidon iyot ve %0.12 klorheksidin gibi lokal önlemlerin uygulanmasıdır (159).

Poeschl et al. (160), MGÜMD operasyonu sonrası spesifik oral proflaktik antibiyotik tedavisinin, daha iyi bir yara iyileşmesine, daha az ağrıya ya da ağız açıklığının artmasına katkıda bulunmadığını ve operasyondan sonra enfektif problemleri önleyemediğini belirtmiştir, dolayısıyla rutin kullanımını önermemektedir. Curran et al. (161), çift kör bir çalışmada, spesifik sistemik faktörler olmadıkça, üçüncü molar cerrahisinde proflaktik antibiyotiklerin kullanılmasının gereksiz olduğu sonucuna varmıştır. Arteagoitia et al. (162) amoksisilin/klavulanik asit ile post-operatif tedavinin üçüncü molar cerrahisinden sonra inflamatuvar komplikasyonları azaltabileceği sonucuna varmış, ancak tüm

vakalarda reçete edilmemesi gerektiğini bildirmektedir. MacGregor et al. (163) çok zor vakalar hariç, üçüncü molar cerrahisi için profilaktik antibiyotik kullanımını önermemektedir. MGÜMD çekiminden sonra tahmini enfeksiyon oranı %1'den daha azdır, dolayısıyla bu tür ilaçların kullanımı şüphelidir (161).

Antibiyotik kullanımı hakkında yapılan çalışmalara bakıldığında genel olarak net bir kanı bulunmamaktadır. Ancak çalışmamızda dahil ettiğimiz tüm dişler kemik retansiyonlu olduğu için hastaların ağız bakımı ve enfeksiyon kontrolünü yeterli miktarda yapamayacağı varsayılarak antibiyotik reçete edilmiştir. Bu amaçla hastalara post-operatif olarak ağız cerrahisinde en sık kullanılan ve muhtemel yan etkileri daha az olan 625 mg Amoksisilin+Klavulanik Asit kombinasyonu günde 2 defa olacak şekilde 5 gün boyunca reçete edilmiştir.

Cerrahi prosedürlerle ilişkili istenmeyen olayların sıklığı ve şiddeti, prosedür, hasta veya cerrahla ilgili olabilecek birden fazla faktörden etkilenecektir (164). MGÜMD çekimi ile ilgili komplikasyonlar intra-operatif ve post-operatif olarak sınıflandırılabilir (165). İntra-operatif komplikasyonlar mandibular kırık, bitişik dişlerin hasar görmesi, diş veya diş parçalarının yumuşak dokulara yer değiştirmesi ve kanamadır. Aşırı güç uygulandığında veya kemiğin bir bölümü çıkarılırsa, mandibular kırık riski veya bitişik dişlerin hasar görme riski artar (165, 166). Üçüncü molar cerrahisinden kaynaklanan en ciddi ve istenmeyen iatrojenik komplikasyon, inferior alveolar veya lingual sinir yaralanması ve nörosensoryal fonksiyon bozulmasıdır. Farklı yazarlara göre inferior alveolar sinir yaralanması insidansı %0,81 ile %22 arasında değişmektedir (167-169). Lingual sinir yaralanması insidansı %0,4 ile %25 arasında bildirilmiştir (170-172). Renton et al. (169) yaptığı çalışmaya göre her iki sinirin yaralanması dördüncü dekadın ikinci yarısında yoğunlaşmaktadır. Lingual ve inferior alveolar sinirin hasarı bayanlarda erkeklere göre daha fazladır. Bu durum farklı çalışmalar tarafından desteklenmektedir (169, 173). Ayrıca yaş faktörü sinir yaralanmasında önemli bir etken olarak yer almaktadır (174). Literatürde, duyuşal bozukluklar için çeşitli risk faktörlerinden bahsedilmektedir. Hastanın yaşı ile duyuşal hasar gelişimi arasında netlik bulunmamaktadır. Bazı çalışmalar (175, 176), hastanın yaşı ile duyuşal bozukluk arasında korelasyon olmadığını rapor ederken, farklı çalışmalar (177, 178) ise yaşla duyuşal hasar arasında korelasyon olduğu yönünde sonuç bildirmektedir. Bunlara paralel olarak komplikasyon riskinin

arttığı yaştın 25 ve üzeri olduğunu rapor eden çalışmalara göre 25 yaşından önce gömülü dişlerin profilaktik olarak çekimi önerilmektedir (179, 180).

Sigron et al. (176) üçüncü molar diş çekimi ve cerrahi operasyonu sonrası oluşan komplikasyonları değerlendirdiği çalışmasında gömülü diş operasyonlarında komplikasyon oranlarını %8,4 olarak rapor etmişlerdir. En sık rastlanan komplikasyon oranını alveolar osteitis olarak rapor etmektedir. Bunu takiben ikinci sıklıkta görülen komplikasyon ise post-operatif geçici veya kalıcı duyu hasarıdır (176).

Diş çekimi esnasında veya sonrasında mandibula kırıklarının insidansını ve etiyolojisini etkileyen faktörler arasında dişin gömülülük derecesi, angulasyon tipi, köklerin uzunluğu, hastanın yaşı, cerrahın deneyimi, gömülü dişin etrafında kist veya tümör varlığı, sistemik hastalık veya kemik direncini bozan ilaçlar, üçüncü molar bölgedeki enfeksiyon ve muayene eksikliği bulunmaktadır (181, 182). İatrojenik kırıklar operasyon sırasında veya işlemde sonraki 4 hafta içinde ortaya çıkabilir ve çoğu üçüncü molar dişin çekimi ile ilişkilidir (183). Mandibulanın lateral yüzeyi medial yüzeye göre daha dirençli ve güçlüdür, bunun yanında stres lateral yüzeyde toplanmaktadır. Bu kuvvet toplanması nedeniyle çekim esnasında lateral yüzey iyi korunmalıdır (184).

Wagner et al. (185) tarafından yapılan çalışmada MGÜMD çekimi esnasında ya da sonraki 4 hafta içinde meydana gelen mandibula kırıklarında erkek hastaların baskın olduğu ve 40 yaşın üzerinde mandibula kırığı riskinin arttığı rapor edilmiştir. Bununla birlikte, Libersa et al. (186), MGÜMD çekimi sonrası mandibula kırığı gelişen hastaların %85'inin 25 yaşın üzerinde olduğunu ve bu hastaların ortalama yaşının 40 yaş olduğunu rapor etmektedir. Aynı çalışmada bir hasta hariç hastaların tüm dişlerinin ağızda bulunduğunu bildirmektedir. Benzer bir çalışmada, 28 hastadan 22'sinin en az 26 yaşında olduğu rapor edilmiştir (187).

Ağrı, trismus ve ödem, MGÜMD cerrahisi sonrası sık görülen komplikasyonlardandır (188). Bu komplikasyonların cerrahi prosedürün doğrudan bir sonucu olan inflamatuvar cevaptan kaynaklandığı düşünülmektedir (189). Birçok klinisyen bundan dolayı üçüncü molar cerrahisi sonrası daha iyi ağrı, ödem ve trismus kontrolü gerekliliğini vurgulamıştır (190). Bu nedenle, klinisyenler bu komplikasyonları en aza indirmek, hasta memnuniyetini artırmak ve ek takip

ziyaretlerini azaltmak için yapılabilecek uygulamalar konusuna büyük bir ilgi duymaktadırlar.

Ödem, üçüncü molar cerrahisi yapılan bölgede doku travmasına tepki olarak kademeli bir şekilde artar ve cerrahiden 48 saat sonra azami düzeye ulaşır (191). MGÜMD çekiminden sonra oluşan ödem miktarını net bir şekilde ölçmek zordur, çünkü ödem üç boyutlu dağılım gösterir. Ayrıca hem ağız içi hem de ağız dışında ödem meydana gelebilir (192).

Operasyonlardan sonra ödemin değerlendirilmesinde VAS, ipek sutur ile ölçme veya pletismografi gibi çeşitli yöntemler vardır (193). Birçok çalışmada, post-operatif ödemin ultrason ile daha doğru biçimde değerlendirilebileceği bildirilmiştir (194, 195). Akbulut et al. (196) farklı ilaç gruplarının post-operatif ödem, ağrı ve trismus üzerine etkileri hakkında yaptıkları çalışmada ödemi değerlendirmek için ultrason kullanmışlardır. Bu amaçla pre-operatif, post-operatif 2. ve 7. günlerde ultrason ile görüntüleme yapmışlardır. Hastaları konumlandırırken supin pozisyonuna getirip opere edilmeyen tarafa doğru dönmeleri istenmiştir. Ölçümde ramusun anterior sınırı ile masseter kasın anterior sınırını referans almışlardır. Gülşen and Şentürk (197), TZF üzerine yaptıkları çalışmada esnek cetvel ile üç farklı mesafe ölçümü yapmışlardır. Bu amaçla gonion-komissura, tragus-komissura ve tragus-lateral kantus arası esnek cetvel ile pre-operatif, post-operatif 2. ve 7. günlerde ölçülmüştür. Eshghpour et al. (127) ve Lopez-Ramirez et al. (126) lazerin etkilerini araştırdıkları farklı çalışmalarda esnek cetvel ile ölçüm yapmışlardır ve referans noktası olarak ise tragus-komissura ve gonion-lateral kantus arası mesafeyi almışlardır. Kazancıoğlu et al. (150) ise ozonun ödem üzerine etkisini değerlendirdiği çalışmasında sadece tragus ile komissura arasını referans almışlardır.

Yumuşak dokudaki değişiklikleri izlemek için kullanılabilecek diğer bir yöntem de Üç Boyutlu (3D) görüntüleme tekniğidir. Birçok çalışma yüz bölgesinden elde edilen görüntüleri değerlendirmek için 3D görüntüleme tekniğinin kullanımının doğruluğunu ve tekrarlanabilirliğini göstermiştir (89). 3D tarama teknolojileri, ulaşılabilirliğinin artması ile birlikte çalışmalarda hacim ölçümü ve karşılaştırması için ilk tercih olarak yerini almıştır. Bu teknikle birlikte akut ödemli yanıklar, göğüs asimetrileri ve post-operatif ödem değerlendirmesi daha kolay hale gelmiştir (198). 3D değerlendirme yapan yöntemlerden biri olan stereofotogrametri, uzaydaki bir

nesnenin koordinatlarını belirleyen karmaşık bir tekniktir. Stereofotogrametri tekniğinde, farklı kameralardan elde edilen görüntülerin konumları belirli ölçüm alanlarına olan mesafeye göre elde edilir (87). 3D cihazlardaki gelişim ile birlikte klinik pratiğinde önemli bir rol almaktadır. Böylece, çene yüz bölgesinin yumuşak dokular geleneksel yöntemlerden daha hızlı ve invaziv olmayan bir şekilde kaydedilebilir (199). Alan et al. (87) 15 hasta üzerinde yaptıkları çalışmalarında soğuk tatbiki ve lazerin MGÜMD cerrahisi sonrası etkilerini karşılaştırmışlardır. Ödemin değerlendirilmesi amacıyla hastaların pre-operatif ve post-operatif 2. ve 7. günlerde 3dMD Face cihazı ile görüntülerini alıp başlangıca göre hacimsel artışlarını karşılaştırmışlardır. Asutay et al. (151) TZF üzerine yaptıkları çalışmalarında 2. ve 7. günlerde değerlendirme yapmışlardır. Alın ve burun kemerinin ödemden etkilenmeyeceği için görüntüleri bu iki nokta üzerinden karşılaştırmışlardır.

Çalışmamızda MGÜMD cerrahisi sonrası oluşan ödemin değerlendirilmesi amacıyla diğer çalışmalardan farklı olarak hem esnek cetvel hem de dijital olarak ölçüm yapan 3dMD Face cihazı kullanılmıştır. Farklı iki teknik kullanılarak esnek cetvel yönteminde meydana gelebilecek ölçüm hatalarının karşılaştırılması yapılmıştır. Post-operatif ödem değerlendirilmesinde cerrahiden sonraki 2. ve 7. günler esas alınmıştır. Esnek cetvel yönteminde vertikal ve horizontal ölçümler yapılmıştır. Eshghpour et al. (127) belirttiği şekilde vertikal ölçüm için lateral kantus ile gonion arası mesafe ölçümü yapılırken, horizontal ölçüm için tragus ile komissura arası mesafeler ölçülmüştür. Daha sonra her hasta için horizontal ve vertikal ölçümlerin aritmetik ortalaması alınıp 2. ve 7. günler için pre-operatif değere göre yüzdesel artışı hesaplanmıştır.

MGÜMD'lerin cerrahi olarak çekimini yaptığımız çalışmamızda ödemin hacimsel olarak değerlendirilmesi amacıyla 3dMD Face ile pre-operatif, post-operatif 2. ve 7. günlerde ölçüm yapılmıştır. Hastanın fotoğrafları alın, burun kemeri ve çene ucu üzerinde karşılaştırılmıştır. Pre-operatif değer referans nokta alınarak post-operatif 2. ve 7. günde oluşan ödem hacmindeki yüzdesel artış hesaplanmıştır.

Ağrı subjektif bir bulgudur ve hastanın kişisel yanıtına bağlıdır (200). Ağrı, cerrahiden sonra sıklıkla beklenen bir bulgu olup, cerrahi zorluğa ve bireyin ağrı eşik değerine göre önemli ölçüde farklılık gösterebilir. Üçüncü molar çekiminden 3-5 saat

sonra ağrı yoğunluğu en yüksek değerine çıkar ve post-operatif 2-3 gün boyunca devam eder. Post-operatif 7. güne kadar kademeli bir şekilde azalır (201).

Non-steroidal anti-inflamatuar ilaçlar (NSAİİ) ağız cerrahisinde ağrı ve diğer rahatsızlıkların tedavisinde etkili ilaçlar olarak görülmekte ve prostaglandin (PG) üretimini inhibe eden siklooksijenaz (COX) inhibisyonu ile etkilerini göstermektedir. Genel olarak COX'in iki izoformu bilinmektedir. COX-1, gastrik mukozal koruma ve vasküler hemostaz dâhil olmak üzere prostanooidlerin rutin fizyolojik işlevlerinden sorumlu olan hemen hemen tüm dokulardaki formudur. COX-2, aslında prostanooidlerin sentezinden sorumlu olan ve inflamasyon, ağrı ve ateş gibi patolojik süreçlere verilen yanıtların yönlendirilmesinden sorumludur. Böbrek, prostat ve beyin gibi sınırlı sayıda dokuda bulunur (202). Naproksen sodyum, diklofenak potasyum ve etodolak'ın COX-1 ve COX-2 önleyici etkileri vardır (202).

Naproksen sodyum esas olarak osteoartrit ve romatoid artritte kullanılan bir propionik asit türevi olup anti-piretik ve analjezik bir ajan olarak da kullanılır (203). Diklofenak potasyum, hemen salınan oral potasyum tuzu veya geciktirilmiş salınan sodyum tuzu formunda bulunan bir NSAİİ'dir. Birçok çalışma üçüncü molar cerrahisini takiben akut ağrı tedavisinde diğer NSAİİ'lerle karşılaştırıldığında diklofenakın etkinliğini göstermiştir (24). Etodolak, tüm eklemlerin osteoartriti de dâhil olmak üzere çeşitli akut ve kronik kas-iskelet sistemi hastalıklarının tedavisinde kullanılan asetik asit preparat formundaki bir NSAİİ'dir (196).

Parasetamol olarak da adlandırılan asetaminofen, merkezi analjezik ve anti-piretik etkileri olan bir para-aminofenol türevi non-opioid ilaçtır. Periferik dokulardaki COX'ların zayıf bir inhibitörüdür. Bazı yazarlar anti-inflamatuar etkilerinin olmadığını, inflamasyon gelişiminde büyük bir etkiye sahip olan PG sentezini etkilemediğini savunurken, bazıları ise kısmi anti-inflamatuar özelliklere sahip olduğunu bildirmektedir (204). Gastrointestinal problemlerin olduğu hastalarda kullanımı diğer ilaçlarla kıyaslandığında daha iyidir. Aynı zamanda NSAİİ'lerin yeterince etkili olmadığı hastalarda kombine olarak kullanılabilir (58).

MGÜMD'lerin cerrahi olarak çekimini yaptığımız çalışmamızda anti-inflamatuar etkisi daha düşük olması nedeniyle, DDLT'nin anti-inflamatuar etkisini gölgelememesi için asetaminofen grubu analjezik olan parasetamol tercih edilmiştir.

Bu amaçla post-operatif 500 mg parasetamol (Minoset, Roche, İstanbul, Türkiye) 3 gün boyunca günde 2 defa olmak üzere reçete edilmiştir.

Post-operatif ağrı değerlendirmesinde çeşitli teknikler kullanılmaktadır. Post-operatif ağrı değerlendirmesi amacıyla kullanılan tekniklerden biri de VAS'tır. VAS'ta genel olarak 0-10, 0-100 gibi değerler kâğıt cetvel üzerinde belirlenerek hastaların hissettikleri ağrı şiddetini işaretlemeleri istenmektedir. Braams et al. (205) tarafından lazerin MGÜMD çekimi sonrası post-operatif komplikasyonlar üzerine etkisini incelediği çalışmada hastalara ağrı değerlendirmesi yapmak için 0 ile 5 arasında değişen bir ölçek verilmiştir. Burada 0 hiç ağrı olmamasını temsil ederken, 5 en şiddetli ağrıyı temsil etmektedir. Ağrı takibinde post-operatif 6 gün kayıt altına alınmıştır. Fernando et al. (206) DDLT'nin post-operatif komplikasyonlar üzerine etkisini araştırdığı çalışmada 1'den 9'a kadar artan skorlar belirlemiştir. 1-3 arası hafif ağrı, 4-6 arası orta şiddetli ağrı, 7-8 arası şiddetli ağrı ve 9 aşırı şiddetli ağrı olarak belirlenmiştir. Ağrı değerlendirmesinde ise post-operatif 1, 3 ve 7. günleri temel almışlardır. Abdel-Alim et al. (207) post-operatif ağrının şiddetini belirlemek amacıyla hastalara kullandıkları aneljezik sayısını not etmelerini istemişlerdir. Hiç tablet almayan hastalar ağrı yok, 2-3 tablet alan hastalar hafif ağrı, 4-5 tablet alan hastalar orta şiddetli ağrı ve 6 tablet alan hastalar ise çok şiddetli ağrı olarak nitelendirilmiştir. Petrini et al. (208) post-operatif 24. saat ve sonrasındaki 7 gün boyunca ağrıyı değerlendirmek için VAS kullanmıştır. 0; ağrı yok, 10 ise şiddetli ağrı olarak belirlenmiştir.

Çalışmamızda ağrının değerlendirilmesi amacıyla VAS kullanılmıştır. Bu amaçla düz bir kâğıt üzerine 100 birim kabul edilen cetvel çizilip, 0 ve 100 değerleri işaretlenmiştir. Burada 0 değeri hiç ağrı olmamasını simgelerken, 100 en şiddetli ağrı olarak kabul edilmiştir. Hastaların post-operatif 3. ve 6. saat ile post-operatif 1, 2 ve 7. günlerde, gün içinde hissettikleri en yüksek ağrı değerlerini kayıt altına almaları istenmiştir.

Soğuk uygulaması; ağrı ve ödem gibi post-operatif komplikasyonların azaltılması için yaygın olarak kullanılan basit bir yöntemdir. Soğuk uygulamasının faydalı etkileri; enzim aktivitelerini azaltarak doku metabolizmasının yavaşlatılması, vazokonstriksiyon ile kan akışının azaltılması, çevredeki dokulara kan ektravazasyonunun sınırlandırılması, ödemin azaltılması ve sinir iletiminin

azaltılması gibi çeşitli fizyolojik olaylara bağlanmıştır (209). Van der Westhuijzen et al. (21) randomize klinik bir çalışmada bilateral MGÜMD'lerin cerrahi olarak çekimi gereken hastaları rastgele iki gruba ayırmıştır. Bir gruba post-operatif 24 saat boyunca bilateral buz paketi ile soğuk uygulaması yaparken, diğer gruba soğuk uygulaması yapılmamıştır. Bu çalışma, post-operatif ağrı, trismus veya ödem açısından iki grup arasında anlamlı fark olmadığını ortaya koymuştur. Forouzanfar et al. (210) tarafından yapılan randomize klinik bir araştırmada, MGÜMD cerrahisinden sonra 45 dakika boyunca "buz ile birlikte kompresyon" veya "buzsuz kompresyon" uygulamasının post-operatif ağrıyı azaltmada etkili olduğu bulunmuştur. Bu iki yöntemin etkinliğinde anlamlı bir fark gözlenmediği bildirilmiştir. Bu da ağrıyı azaltmada soğuk uygulamasının tartışmalı bir rol oynadığını göstermektedir. Rana et al. (211) tarafından yapılan bir çalışmada, üçüncü molar cerrahisinden sonra iki farklı soğuk uygulama yönteminin ağrı, trismus ve ödem üzerine etkileri değerlendirilmiştir. Bu çalışma Hilothem sisteminin, post-operatif komplikasyonların azaltılmasında klasik soğuk uygulamasından daha etkili olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, çalışmada kontrol grubu bulunmamaktadır. Zandi et al. (209) çalışmasında soğuk uygulamasının ağrı, ödem ve trismus üzerine istatistiksel olarak anlamlı etkisinin olmadığı rapor edilmiştir. Ayrıca soğuk uygulamasının etkisinin derin dokulara etki edemeyeceği bildirilmiştir.

Çalışmamızda uyguladığımız DDLT'nin MGÜMD'lerin cerrahi çekimi sonrası oluşan komplikasyonlar üzerine etkilerini gözlememesi için hastalara operasyon sonrasında soğuk uygulaması yapmamaları söylenmiştir.

MGÜMD'lerin cerrahi olarak çekimi sonrasında çiğneme kaslarındaki spazmlar ağız açıklığını sınırlayabilir. Bu sonuç genellikle bir kumpas kullanılarak üst ve alt orta kesici dişlerin insizal kenarları arasındaki mesafenin ölçülmesi ile değerlendirilir (212). Petrini et al. (208) pre-operatif LLLT'nin komplikasyonlar üzerine etkisini araştırdığı çalışmada, pre-operatif ve post-operatif 1. ve 7. günlerde sağ kesici dişler arasındaki mesafeyi maksimum ağız açıklığı esnasında kumpas yardımı ile ölçmüşlerdir. Landucci et al. (125) ölçümlerinde pre-operatif, post-operatif ve post-operatif 2. ve 7. günlerde ölçüm yapmışlardır. Alan et al. (87) ise yaptıkları çalışmada pre-operatif ve post-operatif 2. ve 7. günlerde trismus değerlendirmesi yapmışlardır.

MGÜMD'lerin çekimini yaptığımız bu çalışmada trismus değerlendirmesi amacıyla hastaların pre-operatif ve post-operatif 2. ve 7. günlerde ölçümleri kayıt altına alınmıştır. Bu amaçla hastalardan dijital bir kumpas yardımı ile maksimum ağız açıklığı esnasında sağ santral kesici dişler arasındaki mesafenin ölçümü sağlanmıştır.

Post-operatif ödem gelişim mekanizması; PG, lökotrienler, bradikinin ve trombosit aktive edici faktör gibi inflamatuvar mediatörlerin cerrahi müdahale sonrasında yara bölgesine salınması, vasküler dilatasyon ve geçirgenliğin artması şeklindedir (13, 190). Bu nedenle, akut inflamasyona yol açan vasküler geçirgenliğin ve dokular arasındaki sıvı transferinin azaltılması için; NSAİİ'ler, çeşitli steroidler, antihistaminik ilaçlar, enzimler ile dren yerleştirilmesi, DDLT, ozon ve soğuk uygulaması kullanılmıştır (21, 190, 213, 214).

Literatürde post-operatif komplikasyonları azaltmak amacıyla çeşitli ilaçları içeren çalışmalar mevcuttur. NSAİİ'ler ve kortikosteroidler bu süreçte en sık kullanılan ilaçlardır (215). Metilprednizolon, betametazon ve deksametazon oral cerrahide yaygın olarak kullanılan kortikoidlerdir. Bunlar hem sistemik olarak hem de lokal olarak uygulanabilir. Bununla birlikte, bu tip operasyonlarda en iyi ilaç dozu veya uygulama yolu hakkında fikir birliği yoktur (37, 208). Bir meta-analiz çalışması, MGÜMD cerrahisinde perioperatif kortikosteroid uygulamasının, yüzdeki ödemi azaltmada hafif-orta düzeyde etkili olduğunu ileri sürmektedir (216). Mohammed et al. (217) sublingual piroksikamın ağrı üzerine etkisini değerlendirdiği çalışmasında post-operatif 1, 2. ve 3. günlerde diklofenak grubuna göre ağrı skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma olduğunu rapor etmektedir. Sublingual formunun kullanılması diklofenakın aksine gastrointestinal sistem için herhangi bir olumsuz etkide bulunma olasılığını elemiştir. Dereci et al. (218) deksametazonun masseter kası içine uygulanmasının post-operatif ödem üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmaya toplamda 20 hasta dâhil edilmiştir. Çalışmada post-operatif 2. gün ödem değerlendirmesi yapılmıştır. Değerlendirme sonucunda lokal olarak uygulanan deksametazonun post-operatif ödemi istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalttığı görülmüştür.

TZF, çeşitli otolog sitokinler ve bağışıklık hücreleri içeren fibrin bir yapıdır (219). Çene ve yüz bölgesinde, TZF tek başına veya allogreft ya da bir ksenograft ile

karıştırılarak sinüs yükseltmede yaygın şekilde kullanılmaktadır (220). TZF'nin diğer intraoral endikasyonları çekim soketlerinin korunması, kemik içi defektler ve periodontal problemlerdir (221). Kumar et al. (222) tarafından yapılan 31 hasta içeren bir çalışmada MGÜMD çekimi sonrası TZF kullanımının post-operatif 1. günde ağrı ve ödem değerlerini önemli ölçüde azalttığı bildirilmiştir. Bilateral MGÜMD cerrahisi üzerine yapılan başka bir çalışmada, Singh et al. (223) MGÜMD cerrahisinden sonra TZF kullanımının 1, 3 ve 7. günlerde post-operatif ağrıyı azalttığını bildirmiştir. Bununla birlikte, bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Özgül et al. (224) çok merkezli bir çalışmada üçüncü molar çekimi sonrasında TZF'nin ameliyat sonrası 1. ve 3. günlerde horizontal ödemi (tragus ve komissura ölçümünü içeren) önemli ölçüde azalttığını bildirmiştir. Post-operatif 7. günde anlamlı farklılıklar olmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca lateral kantus ve gonion ölçümleri ve tüm zaman dilimlerinde ağrı değerlendirmesinde anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bilginaylar et al. (225), 59 hasta içeren bir çalışmada TZF kullanımının post-operatif 1, 3 ve 7. gün ağrı değerlerini önemli ölçüde azalttığını bildirmiştir.

Bromelain; özellikle ödem ve post-operatif doku reaksiyonu varlığında inflamasyonun azaltılmasında etkili olan bir proteolitik enzimdir. Bromelain'in genel olarak, ağrı, ödem ve iyileşme süresinin azaltılmasında etkili olduğu bulunmuştur. (226). Singh et al. (227) MGÜMD çekimi sonrası bromelain uygulanan hastaların ağrı ve ödem değerlerinde belirgin bir azalma olduğunu rapor etmektedir. Majid et al. (228) MGÜMD'lerin cerrahi olarak çekiminden sonra bromelain ve diklofenak sodyumun etkinliğini karşılaştırmış ve her iki grupta da ağrı değerlerinde anlamlı azalma bulmuşlardır.

Hyalüronik asit (HA); erken granülasyon dokusu oluşumu sağlayarak, iyileşme safhasında inflamasyonu inhibe ederek ve reepitelizasyon ile anjiyogenezi teşvik ederek yara iyileşmesine yardımcı olmak gibi birçok özelliğe sahiptir (229). Koray et al. (229) yaptıkları çalışmada HA'nın ödem ve trismusu benzidamin hidroklorüre göre önemli derecede azalttığını rapor etmektedir (230).

MGÜMD çekiminden sonra oluşan komplikasyonların azaltılmasında ilaç uygulamaları dışında, kompresyon, kriyoterapi, ozon ve lazer uygulaması gibi yöntemler de kullanılmıştır. Kazancıoğlu et al. (150) MGÜMD'lerin cerrahi çekimi

sonrası post-operatif komplikasyonlar üzerine ozon tedavisinin etkisini değerlendirmiştir. Ağrı değerlendirmesi için VAS skorunun ve alınan analjezik sayısının kontrol grubunda tüm değerlendirme zamanlarında çalışma grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur. Ancak trismus ve ödem değerlendirmesinde ozon terapisinin etkili olmadığı rapor edilmiştir.

Kazancıoğlu et al. (214) tarafından yapılan başka bir çalışmada DDLT ve ozonun MDÜMD çekimi sonrası gelişen post-operatif komplikasyonlar üzerine etkisi değerlendirilmiştir. Ödem değerlendirmesinde esnek cetvelle ölçüm tekniğinin kullanıldığı çalışmada, LLLT'nin post-operatif 1. ve 3. günlerde trismus ve ödemi azaltmada etkili olduğu bulunmuştur. Ozon ve kontrol grupları arasında ödem ve trismus açısından anlamlı fark bulunamamıştır.

Lazerin biyolojik etkileri ilk kez 1967'de incelenmiş ve lazer terapisi kavramı 1971'de başlamıştır (231). O zamandan bu yana, çok geniş bir yelpazede romatoid artrit, osteoartrit, tendinopati, ayak bileği burkulmaları, epikondilit, lumbalji ve iyileşmeyen ülserler gibi çeşitli durumlarda kullanılmıştır (232).

Gömülü yirmi yaş diş çekimi sonrası post-operatif komplikasyonları kontrol etmek için uygulanan DDLT'nin analjezik etkisi, ağrı ve inflamasyona aracılık etmekten sorumlu, küçük yüzeysel periferik miyelinsiz A δ ve C sinir liflerinin aktivitesini baskılama kabiliyetine atfedilmektedir. Nositörlerin aktivitesini baskılamak aynı zamanda bradikinin salınımını engeller ve böylelikle sinirsel inflamasyonu azaltır (233). Dahası, DDLT'nin β -endorfin düzeyini artırabileceğine dair kanıtlar vardır. β -endorfin seviyelerinin artmasının, P maddesinin nöronlardan salınmasını bastırıldığı bilinmektedir ve bu da nöronların ağrı sinyallerini periferik sinir sisteminden merkezi sinir sistemine aktarma yeteneğini etkiler (234). Bundan dolayı, DDLT kas spazmını azaltır ve bu da trismus azaltır (129). DDLT'nin anti-inflamatuar etkisi, doza bağımlı olarak IL-6, MCP-1, IL-10 ve TNF- α 'nın inhibisyonunun bir sonucu olabilir (235). DDLT'nin bildirilen diğer etkileri, fagositozu, kan dolaşımını, lenfatik damarların sayısını ve çapını arttırmak ve bağışıklık sistemini baskı altına almaktır. Böylece DDLT uygulaması post-operatif ödem miktarını azaltmaya yardımcı olabilir (236).

Lazer tedavisi ile indüklenen dokunun biyolojik uyarımı üzerinde hala tartışmalar bulunmaktadır. Lazer tipi, çıkış gücü, frekansı, dalga boyu, zamanlama ve

uygulama modu, ışınlanan dokudan kaynak mesafesi, histolojik doku farklılıkları ve emilim özellikleri gibi fiziksel ve biyolojik değişkenlerin tek bir çalışmada standardize edilememesi, sonuçların karşılaştırmalı yorumlanmasını zorlaştırır. MGÜMD cerrahisinin post-operatif yönetiminde lazer tedavisinin kullanımı ile ilgili tüm referanslar, farklı metodolojileri kullanmaktadır ve bazılarında, ilgili radyasyon parametrelerinin seçimine ilişkin açıklamalar verilmemektedir (231).

DDLTL ile ilgili yapılan araştırmalarda, birçok araştırmacı tarafından 4 J/cm^2 enerji yoğunluğu uygulandığı gözlemlenmiştir (3, 214, 237). Bunun nedeni, enerji miktarı 4 J/cm^2 'nin altına düştüğünde post-operatif ödemde azalma olmamasıdır (128, 238). Bu nedenle, bazı çalışmalarda eşik değeri olarak 4 J/cm^2 kabul edilmiştir. DDLTL'nin anti-inflamatuar mekanizmasında; makrofajların aktivasyonu yoluyla vasküler geçirgenliği azaltarak intrakapiller basıncın düzenlenmesi ve protein absorpsiyonu sağladığı bildirilmiştir (239, 240). DDLTL'nin doza bağımlı olduğuna dair bir diğer kanıt ise MGÜMD çekimi sonrası uygulanan dozun 10 J (3 J/cm^2) altında olduğu durumda ödem azaltıcı etkisinin olmamasıdır (238).

HeNe lazer sistemleri diş hekimliğinde ilk defa Carillo et al. (238) tarafından 1990 yılında kullanılmıştır. HeNe lazerin post-operatif 7. gün trismusunu anlamlı oranda azalttığı rapor edilmiştir. Daha sonra 1990'lı yılların başlarında diyot lazerler popüler olmaya başlamıştır. Sunulan soft lazer tipleri arasında HeNe, Nd:YAG ve GaAlAs gibi lazerler son çalışmalarda geniş bir kullanım alanı bulmuştur (126). Lazerin post-operatif komplikasyonlar üzerinde etkili olduğunu bildiren çalışmalarda çıkış gücü $100\text{--}300 \text{ mW}$ arasında değişmektedir, ancak etkisinin olmadığını bildiren çalışmalar ortalama çıkış gücünü $8\text{--}40 \text{ mW}$ arasında rapor etmektedir (130). Escobar et al. (3) 810 nm dalga boylu diyot lazer kullandığı çalışmasında çıkış gücü olarak 100 mW ve her noktaya 4 J/cm^2 yoğunlukta lazer uygulamışlardır. Lazer uygulamasında ağız içi ve ağız dışı uygulamayı tercih etmişlerdir. Ağız içinden cerrahi alan ile 1 cm mesafe olacak şekilde, devamlı modda ve ağız dışından masseter üzerindeki 6 noktaya zonal teknik kullanılarak lazer uygulaması yapmışlardır. Lazer uygulamasını operasyondan hemen sonra ve post-operatif olarak 24, 48 ve 72. saatlerde uygulamışlardır.

Roynesdal et al. (128) gömülü diş çekimi yaptıkları hastalara 40 mW , 830 nm dalga boyunda soft lazer ile pre-operatif ve post-operatif olarak 6 J lazer uygulaması

yapmışlardır. Hastaların bir tarafına lazer uygulaması yaparken diğer tarafa plasebo olarak aktif olmayan lazer uygulamışlardır. Aras and Güngörmüş, (129) 808 nm dalga boylu GaAlAs diyot lazer ile devamlı modda MGÜMD cerrahisi sonrasında lazer uygulaması yapmıştır. Hastalarda post-operatif olarak 100 mW gücünde, 120 sn, 12 J yoğunluğunda masseter kasın insersiyonuna, intraoral olarak ise operasyon bölgesine 1 cm mesafeden lazer uygulaması yapmışlardır. Hastaların kontrol bölgelerine ise intraoral ve ekstraoral olarak lazer aktive edilmeden aynı uygulama yapılmıştır. Eshghpour et al. (127) düşük dozlu red (InGaAlAs) ve infrared (GaAlAs) lazerlerin kombine olarak kullanımı üzerine yaptıkları çalışmada, cerrahinin tamamlanmasından sonra çalışma grubunda intraoral ve ekstraoral uygulama yapmışlardır. İntraoral olarak mezial-bukkal-lingual-distal bölgelerin her noktasına 30 sn boyunca 600 nm, 200 mW, her noktaya 6 J ve 86 J/cm² yoğunluğunda InGaAlAs lazer uygulaması yapılmıştır. Daha sonra ekstraoral olarak mandibular açıya, cerrahi alan boyunca mandibula alt sınırına ve bu noktanın 1,5 cm yukarısına 810 nm dalga boylu, 200 mW güçte, 6 J, 21,4 J/cm² yoğunlukta ve her noktaya 30 sn GaAlAs lazer ile post-operatif 2. ve 4. günde lazer uygulaması yapılmıştır. Alan et al. (87) 810 nm dalga boylu GaAlAs diyot lazer kullandığı çalışmada ekstraoral olarak 300 mW, 4 J/cm² yoğunluklu lazer uygulamasını operasyondan hemen sonra ve post-operatif 2 günde yapmışlardır.

MGÜMD'lerin cerrahi olarak çekimini yaptığımız çalışmamızda DDLT için Nd:YAG lazer tercih edilmiştir. Bu amaçla hastalara Amarillas-Escobar et al. (3) tarafından yapılan çalışmayla benzer şekilde cerrahi operasyonu takiben intraoral olarak 1 dakika boyunca, operasyon sahasından 1 cm uzakta olacak şekilde ve ekstraoral olarak belirlenen 6 noktaya dairesel hareketler ile her noktaya 20 saniye olacak şekilde, toplamda 2 dakika boyunca 1064 nm, 0,25 W, 10 Hz, 6.25 J/cm² lazer uygulaması yapılmıştır. Ekstraoral uygulama post-operatif 24, 48 ve 72. saatlerde daha önce belirlenen 6 noktaya aynı parametreler ile uygulanmıştır.

MGÜMD'lerin çekimini yaptığımız çalışmamızda her iki grupta da ağrı en fazla post-operatif 6. saatte görülmüştür. En düşük değerlerine ise post-operatif 7. günde ulaşmıştır. Gruplar arası ağrı değerlerine bakıldığında post-operatif 1. ve 2. günlerde ağrı değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. DDLT amacıyla Nd:YAG lazer kullanılan benzer çalışma bulunmamakla birlikte,

çalışmamızdaki ağrı değerlendirmesi sonuçları literatürdeki DDLT'nin MGÜMD çekimi sonrası ağrı üzerine etkilerinin değerlendirildiği çalışmalarla paralellik göstermektedir. Martinez et al. (238) MGÜMD çekimi yaptığı hastaları 3 gruba ayırmıştır. Gruplardan birine 633 nm, 10 J/cm² yoğunluğunda HeNe lazer uygulamıştır. Diğer gruplar ise ibuprofen ve kontrol gruplarıdır. Çalışmanın sonuçlarına göre ağrı değerlendirmesinde 4. saatte lazer ve kontrol gruplarında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Taube et al. (241) MGÜMD'nin çekiminden sonra soft lazer terapisinin (HeNe, 8 mW, 50 Hz) post-operatif ağrı üzerine etkisini cerrahi alanlardan birine 2 dakika uygulayarak değerlendirmiştir. İki cerrahi alan arasında istatistiksel olarak ağrı seviyelerinde farklılık bulunmamıştır. Wahl and Bastänier (242) post-operatif 24, 48 ve 72. saatlerde HeNe lazer uygulamasının çalışma grubunda tüm zaman dilimlerinde ağrı skorlarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını bildirmektedir. Bu çalışmada lazer güç değerleri hakkında herhangi bir bilgi verilmemiştir. Roynesdal et al. (129) MGÜMD'lerin çekimini yaptığı çalışmada ağrı değerlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığını bildirmektedir. Amarillas-Escobar et al. (3) ekstraoral ve intraoral diyot lazer uyguladıkları hastalarında ağrı azalması üzerine lazer uygulaması etkili olsa da bu etkinin anlamlı olmadığını rapor etmektedir. Lopez-Ramirez et al. (126) post-operatif ilk saatlerde ağrı seviyelerinin lazer uygulanan grupta daha az olsa da sonraki dönemde ve ilk saatlerdeki bu lazer lehine olan sonuçların anlamlı düzeyde olmadığını bildirmektedir. Eroğlu and Tunç (243) tarafından yapılan çalışmada ise 940 nm diyot lazer ile post-operatif tek doz uygulama yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre post-operatif 2. ve 7. gün ağrı seviyelerinde kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmamıştır. Farklı lazer tipleri ve farklı parametrelerin kullanıldığı bu çalışmaların sonuçları ile bizim çalışmamızın sonuçları benzerlik göstermektedir.

Eshghpour et al. (127) tarafından yapılan çalışmada MGÜMD çekimi sonrasında red ve infrared lazerlerin kombine olarak kullanımının tüm zaman dilimlerinde ağrı skorlarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalmaya neden olduğu bildirilmiştir. Alan et al. (87) yaptıkları çalışmada ise sadece post-operatif 7. günde ağrı skorlarında azalma olduğu rapor edilmiştir. Landucci et al. (125) MGÜMD çekimi sonrası uygulanan tek doz GaAlAs lazerin post-operatif

komplasyonlar üzerine etkisini değerlendirdiği çalışmada 2. ve 7. günlerde ağrı değerlerinin çalışma grubunda daha düşük olduğunu rapor etmişlerdir. Bu çalışmalarında lazer enerji yoğunluğu olarak $7,5 \text{ J/cm}^2$ kullanılmıştır. Petrini et al. (208) 3 gruba ayırdığı hastalara farklı zaman dilimlerinde uygulanan DDLT'nin etkinliğini değerlendirdiği çalışmasında post-operatif 24. saatte ağrı seviyelerinin kontrol grubunda anlamlı düzeyde yüksek olduğunu, 7. gün ise gruplar arasında anlamlı farklılıklar olmadığını rapor etmektedir. He et al. (130) yaptığı derleme çalışmasında ise lazerin ağrı skorlarını en fazla post-operatif 2. günde azalttığını bildirmektedir. Kazancıoğlu et al. (214) ise yaptıkları çalışmada tüm zaman dilimlerinde ağrı değerlerini düşük bulmuştur. Neckel and Kukizl, (124) cerrahi sahada intraoral olarak 810 nm'de bir diyet lazer ile 11 J/cm^2 enerji uygulayarak hastaların ağrı hissettikleri gün sayısı ve şiddetini değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarında ağrı hissedilen gün ve ağrı şiddetinde lazer grubunda istatistiksel olarak anlamlı azalmalar olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızın sonuçları her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı olmasa da DDLT'nin post-operatif ağrıyı azaltabileceğini göstermektedir. Sonuçların istatistiksel anlamlı olmamasının nedeni; uygulanan lazer tipi, lazerin uygulama modu, lazer g parametreleri, hasta sayısının yeterli düzeyde olmaması gibi sebeplere bağlanabilir.

Çalışmamızda ödem değerlendirmesinde kullandığımız metotlardan biri olan esnek cetvel ile ölüm tekniğinde hastanın vertikal ve horizontal ölümleri alınıp bunların aritmetik ortalaması alınmıştır. Pre-operatif değerler temel alınarak yapılan ödem yüzdesel artış değerlendirmesinde lazer grubunda kontrol grubuna göre daha az ödem meydana geldiği görülmüştür. Alınan bu değerler istatistiksel olarak anlamlı değildir. Ödem 3dMD ile değerlendirmesinde ise post-operatif 2. ve 7. günlerde hacimsel olarak dem artışı istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Çalışmamızda iki farklı teknik kullanılmasının amacı esnek cetvel ile yapılan ölümlerde yapılabilecek hataların minimal düzeye indirilmesidir. Alan et al. (87) 2016 yılında yaptıkları çalışmada DDLT'nin post-operatif komplasyonlar üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada ödem ölümlerinde 3dMD sistemini kullanmış ve bu sistemin daha güvenilir ve gerçekçi sonuçlar ortaya koyduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca bu çalışmanın sonuçlarına bakıldığında DDLT'nin post-operatif ödemi azaltmada etkili olmadığı rapor edilmektedir. Martinez et al. (238) tarafından yapılan

ibuprofen ve HeNe lazer ile DDLT uygulamasının etkinliğini karşılaştırdığı çalışmalarında ödem değerlendirmesinde kontrol grubu ile kıyaslandığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamıştır. Roynesdal et al. (128) MGÜMD çekimi sonrasında 830 nm dalga boylu soft lazer uygulamasının post-operatif komplikasyonlar üzerine etkisini araştırdığı çalışmada ödemde azalmalar olsa da istatistiksel olarak anlamlı oranda etkili olmadığını rapor etmişlerdir. Amarillas-Escobar et al. (3) ise 810 nm diyot lazer kullandıkları çalışmalarında Rosnesdal et al. (128) ile benzer sonuçlar olduğunu bildirmektedir. Abdel-Alim et al. (207) horizontal gömülü dişlerin çekimi sonrasında diyot lazer uygulamak amacıyla hastaları 2 gruba ayırmıştır. Hastaların bir kısmına operasyondan hemen sonra ve 3. günde lazer uygularken; diğer gruba ise 2. ve 4. günler lazer uygulaması yapılmıştır. Erken lazer uygulanan grupta ödemin istatistiksel olarak daha az olduğunu bildirmektedirler. Ayrıca araştırmacılar ödem değerlendirmesi amacıyla esnek cetvel yöntemi kullanmıştır ve daha nesnel ölçüm yapan ödem ölçüm yöntemlerinin kullanılması gerektiğini bildirmektedirler. Ferrante et al. (231) intraoral ve ekstraoral lazer uygulamalarının kombine olarak kullanımının post-operatif ödem üzerine etkisini değerlendirdiği çalışmalarında 980 nm dalga boylu diyot lazer kullanılmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre lazer uygulamasının post-operatif 1. günde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ödemi azalttığı görülmüştür. Literatüre baktığımızda MGÜMD'lerin çekimi sonrası oluşan post-operatif ödemin engellenmesi amacıyla çeşitli lazer tipleri ve farklı parametreler kullanılmıştır. Ancak MGÜMD çekimi öncesinde veya sonrasında Nd:YAG lazer ile DDLT'nin etkisini araştıran yayın bulunmamaktadır. Her ne kadar Nd:YAG ile kıyaslama yapabileceğimiz yayın olmasa da diğer lazer tipleri ile kıyasladığımızda çalışmamızın sonuçları bazı çalışmalar ile paralellik göstermektedir (87, 128, 238). Alınan sonuçların değerlendirme kriterlerine bakıldığında hem esnek cetvel ölçümü hem de 3dMD ile yapılan ölçümlerin paralellik göstermesi çalışmayı güçlü kılmaktadır.

Çalışmamızda kullandığımız ödem ölçüm tekniklerinden olan esnek cetvel yöntemi çalışmalarda sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak bu yöntem referans noktalarının sabit olmaması nedeniyle hatalar verebilmekte ve yanlış ölçümlere sebep olabilmektedir. Geleneksel olarak kullanılan bu metotlar baş-boyun

bölgesindeki ölçümleri sınırlandırmaktadır. 3dMD Face sistemi ise daha güvenilir sonuçlar vermektedir (151). Daha önce yapılan çalışmalarda bu sistemin hata payının konvansiyonel ölçümlere kıyasla 1 mm'lik hata payı ile altın standart olduğu bildirilmiştir (244). Çalışmamızda bu iki tekniğin sonuçlar üzerindeki olası etkisi de değerlendirmek için ölçümlerde her iki teknikte kullanılmıştır. Literatürde çeşitli çalışmalarda esnek cetvel gibi geleneksel yöntemlerin hata payının yüksek olduğu ve güvenilir olmadığı rapor edilmiş olsa da çalışmamızda her iki teknikle elde edilen veriler paralellik göstermektedir.

Çalışmamızda değerlendirdiğimiz bir diğer kriter olan trismusun değerlendirmesinde interinsizal mesafelerin kumpas ile ölçümünde post-operatif 2. ve 7. günlerde ağız açıklığındaki azalma kontrol grubunda daha fazla bulunmuştur. Ancak bu azalma miktarı istatistiksel olarak anlamlı değildir. Trismusun azaltılması için DDLT'nin etkinliğini değerlendiren çalışmalarda genel olarak ödem ve ağrı da olduğu gibi kesin sonuçlar bulmak güçtür. Yapılan çalışmalarda DDLT'nin trismusu azalttığını rapor eden çalışmaların yanında, etkisinin olmadığını bildiren çalışmalar da mevcuttur. Ödem ve ağrı değerlendirmesinde olduğu gibi; Martinez et al. (238) HeNe lazer ile ibuprofenin etkisini değerlendirdiği çalışmada post-operatif 7. günde kontrol grubuyla kıyaslandığında hem DDLT uygulanan, hem de ibuprofen verilen grupta trismusta istatistiksel olarak anlamlı bir azalma rapor edilmiştir. Roynesdal et al. (128) post-operatif komplikasyonların engellenmesi amacıyla yaptığı çalışmada DDLT'nin trismusu azalttığını, ancak bu azalmanın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığını bildirmişlerdir. Amarillas-Escobar et al. (3) ise hastalara intraoral ve ekstraoral DDLT uygulamış olup, bu uygulama sonucunda elde edilen sonuçların istatistiksel olarak yeterli düzeyde olmadığını rapor etmektedir. Aras and Güngörmüş, (129) yaptıkları çalışmada hastaları 3 gruba ayırmıştır. Gruplardan birine intraoral DDLT, diğerine ise ekstraoral DDLT uygulaması yapmışlardır. GaAlAs diyot lazer kullandıkları çalışmada ekstraoral DDLT uygulamasında post-operatif 2. ve 7. günlerde ağız açıklığı kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde fazla bulunurken; intraoral DDLT uygulamasında sadece 7. günde anlamlı bir fark bulunmuştur. Alan et al. (87) GaAlAs diyot lazer ile yaptıkları çalışmada operasyondan hemen sonra ve post-operatif 2. günde DDLT uygulamışlardır. Post-operatif 2. ve 7. günlerde değerlendirilen trismus açısından DDLT grubunda gruplar

arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark bulunmamıştır. DDLT amacıyla Nd:YAG lazeri kullandığımız çalışmamızda da 2. ve 7. günlerde yapılan ölçümlerde DDLT yapılan grupta kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Yapılan çalışmalara bakıldığında bizim çalışmamızın sonuçları rapor edilen benzer çalışmalarla uyumlu bulunmuştur (3, 87, 128).



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

MGÜMD'lerin cerrahi olarak çekimi sonrası DDLT'nin etkisini değerlendirdiğimiz bu çalışmada;

1. DDLT'nin post-operatif 1. ve 2. günlerde ağrı skorlarındaki azalma istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değildir.

2. DDLT post-operatif 2. ve 7. günde hem 3dMD hem de esnek cetvel yöntemi ile ölçüme göre ödem azaltma üzerine etkisi her iki değerlendirme kriteri için de istatistiksel olarak anlamlı değildir.

3. Post-operatif meydana gelen trismusun değerlendirmesinde DDLT'nin etkili olmadığı görülmüştür.

Nd:YAG lazerler ile ilgili MGÜMD çekimi sonrası komplikasyonlar üzerine daha önce çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızda post-operatif 6,25 J/cm² yoğunluklu lazer uygulaması yapılmıştır. Çalışmamızın sonuçlarına göre her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar olmasa da; lazer çıkış gücü, seans sayısı, uygulama yöntemi gibi parametreler değiştirilerek DDLT'nin MGÜMD'lerin cerrahi çekimi sonrası oluşan post-operatif komplikasyonları azaltmada etkinliği değerlendirilebilir. Yine çalışmamızda değerlendirmesini yapmadığımız Nd:YAG lazerin post-operatif tek seans ya da pre-operatif tek seans uygulaması üzerine çalışmalar yapılabilir.

Bizim çalışmamızda, sınıflandırma sistemlerine göre nispeten daha basit olan vertikal ve mezioanguler pozisyonlu gömülü dişlerin de dahil olması nedeniyle, DDLT post-operatif ağrı, ödem ve trismus üzerine etkileri yeterince görülmemiş olabilir. Daha sonraki yapılacak çalışmalarda klinik olarak daha ciddi bir ödemin beklendiği ileri cerrahi işlemlerde ya da operasyonu nispeten daha zor olan distoanguler veya horizontal gömülü dişler ayrı ayrı sınıflandırılarak DDLT'nin post-operatif komplikasyonlar üzerine etkileri değerlendirilebilir.

ÖZET

Gömülü 3. Molar Dişlerin Cerrahi Çekimi Sonrası Uygulanan Düşük Doz Lazer Tedavisinin Ödem, Trismus ve Ağrı Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi

Amaç: Çalışmanın amacı mandibular gömülü üçüncü molar dişlerin cerrahi olarak çekimi sonrası uygulanan düşük doz lazer terapisinin(DDLTL) ödem, ağrı ve trismus üzerine etkilerinin 3dMD ile değerlendirilmesidir.

Gereç-Yöntem: Çalışmamıza bilateral, simetrik, gömülü mandibular üçüncü molar dişleri bulunan 30 hasta dâhil edilmiştir. Hastalar kliniğe geliş sıralarına göre bir tarafı lazer grubuna dâhil edilirken; diğer taraf kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Ağrı değerlendirmesi, post-operatif 3. ve 6. saat ile 1., 2. ve 7. günler VAS ile yapılmıştır. Post-operatif 2. ve 7. günlerde ödem ve trismus ölçümü yapılmıştır.

Bulgular: Ağrı değerlendirmesinde post-operatif 1. ve 2. günlerde lazer grubunda ağrı şiddeti daha az; ancak istatistiksel olarak anlamlı değildir. Trismus değerlendirilmesinde lazer grubunda ağız açıklığı istatistiksel olarak anlamlı olamamakla birlikte 1. ve 2. günlerde daha fazla bulunmuştur. Ödem artışında ise hem esnek cetvel hem de 3dMD değerlendirmesinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Sonuçlar: Lazer uygulamasının post-operatif komplikasyonları önlemek için kullanımını hakkında kesin bir yargıya varmak mümkün değildir. Sonraki çalışmalarda farklı parametreler ve yöntemler kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Gömülü diş, DDLTL, 3dMD, ödem, trismus, ağrı.

ABSTRACT

Evaluation of the Effect of Low-Level Laser Therapy on Edema, Trismus and Pain after Surgical Extraction of Impacted 3. Molar Teeth

Objectives: The aim of this study is to evaluate the effects of low-level laser therapy (LLLT) applied on edema, pain, and trismus with 3dMD after mandibular third molar teeth surgery.

Materials and Methods: Thirty patients with bilateral, symmetric, impacted mandibular third molar teeth were included in the study. Patients were included in the laser group on one side according to the arrival order of the clinic; the other party was designated as the control group. Pain assessment, post-operative 3rd and 6th hours and 1st, 2nd and 7th days were performed with VAS. Edema and trismus measurements were performed on postoperative 2nd and 7th days.

Results: In the evaluation of pain, pain severity was less in the laser group on postoperative 1st and 2nd days; but it is not statistically significant. In the evaluation of trismus, mouth opening in the laser group was not found to be statistically significant but it was found more on days 1 and 2. There was no statistically significant difference between the flexible ruler and 3DMD evaluation in the edema increase.

Conclusions: It is not possible to come to a definite conclusion about the use of laser treatment to prevent post-operative complications. Different parameters and methods can be used in future studies.

Key words: Impacted tooth, LLLT, 3dMD, edema, trismus, pain.

KAYNAKLAR

1. De Salvia A, Calzetta C, Orrico M, De Leo D. Third mandibular molar radiological development as an indicator of chronological age in a European population. *Forensic science international*. 2004;146:S9-S12.
2. Harase Y, Araki K, Okano T. Diagnostic ability of extraoral tuned aperture computed tomography (TACT) for impacted third molars. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2005;100(1):84-91.
3. Amarillas-Escobar ED, Toranzo-Fernández JM, Martínez-Rider R, Noyola-Frías MA, Hidalgo-Hurtado JA, Serna VMF, et al. Use of therapeutic laser after surgical removal of impacted lower third molars. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2010;68(2):319-24.
4. Hupp J, Ellis III E, Tucker M. Principles of management of impacted teeth. *Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery* (Hupp JR, Ellis III E & Tucker MR Eds), Elsevier Publishers, Philadelphia. 2014:143-67.
5. Üçok C. Tenoksikam'ın mandibular 3. molar cerrahisinde görülen postoperatif ödem üzerine etkisinin stereofotogrametri yöntemiyle değerlendirilmesi [Doktora]. Ankara: Ankara Üniversitesi; 1994.
6. Gülnahar Y. Gömülü alt yirmi yaş dişlerinin çıkarılmasında piezocerrahi kullanılmasının HSP 70 proteinine etkisinin normal cerrahi ile karşılaştırmalı olarak araştırılması [Doktora Tezi]. Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi; 2010.
7. Adeyemo WL. Do pathologies associated with impacted lower third molars justify prophylactic removal? A critical review of the literature. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2006;102(4):448-52.
8. Laskin DM. *Oral and maxillofacial surgery*: Mosby St. Louis, Mo.; 1985.
9. Güven O, Keskin A, Akal ÜK. The incidence of cysts and tumors around impacted third molars. *International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery*. 2000;29(2):131-5.
10. Kim JC, Choi SS, Wang SJ, Kim SG. Minor complications after mandibular third molar surgery: type, incidence, and possible prevention. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2006;102(2):e4-e11.

11. 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. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2004;42(3):209-14.
12. Phillips C, White RP, Shugars DA, Zhou X. Risk factors associated with prolonged recovery and delayed healing after third molar surgery. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2003;61(12):1436-48.
13. Laureano Filho JR, e Silva EDdO, Camargo IB, Gouveia FM. The influence of cryotherapy on reduction of swelling, pain and trismus after third-molar extraction: a preliminary study. *The Journal of the American Dental Association*. 2005;136(6):774-8.
14. Singh J, Straznicki I, Avent M, Goss A. Antibiotic prophylaxis for endocarditis: time to reconsider. *Australian dental journal*. 2005;50(s2):S60-S8.
15. Escobar JIS, de Velasco A. Antibiotic prophylaxis in oral and maxillofacial surgery. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2006;11:292-6.
16. Jakse N, Bankaoglu V, Wimmer G, Eskici A, Pertl C. Primary wound healing after lower third molar surgery: evaluation of 2 different flap designs. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2002;93(1):7-12.
17. Suarez-Cunqueiro MM, Gutwald R, Reichman J, Otero-Cepeda XL, Schmelzeisen R. Marginal flap versus paramarginal flap in impacted third molar surgery: a prospective study. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2003;95(4):403-8.
18. Campbell J, Murray R. Handpiece speed and postoperative outcomes in third molar surgery. *Journal (Indiana Dental Association)*. 2003;83(1):4-6.
19. Cerqueira PRF, do Egito Vasconcelos BC, Bessa-Nogueira RV. Comparative study of the effect of a tube drain in impacted lower third molar surgery. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2004;62(1):57-61.
20. Rakprasitkul S, Pairuchvej V. Mandibular third molar surgery with primary closure and tube drain. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 1997;26(3):187-90.

21. Van der Westhuijzen A, Becker P, Morkel J, Roelse J. A randomized observer blind comparison of bilateral facial ice pack therapy with no ice therapy following third molar surgery. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2005;34(3):281-6.
22. Sortino F, Messina G, Pulvirenti G. Evaluation of postoperative mucosa and skin temperature after surgery for impacted third molar. *Minerva stomatologica*. 2002;52(7-8):393-9.
23. Üstün Y, Erdoğan Ö, Esen E, Karsli ED. Comparison of the effects of 2 doses of methylprednisolone on pain, swelling, and trismus after third molar surgery. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2003;96(5):535-9.
24. López-Carriches C, Martínez-González J, Donado-Rodríguez M. Analgesic efficacy of diclofenac versus methylprednisolone in the control of postoperative pain after surgical removal of lower third molars. *Medicina oral, patologia oral y cirugía bucal*. 2004;10(5):432-9.
25. Graziani F, D'aiuto F, Arduino P, Tonelli M, Gabriele M. Perioperative dexamethasone reduces post-surgical sequelae of wisdom tooth removal. A split-mouth randomized double-masked clinical trial. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2006;35(3):241-6.
26. Tokgöz D. Nonsteroidal ve steroidall antiinflatuar ilaçların ve aprotininin postoperatif ağrı, ödem ve trismus üzerine etkilerinin incelenmesi [Doktora Tezi]. Ankara: Gazi Üniversitesi; 1999.
27. Türker M, Yücetaş Ş. Ağız, diş, çene hastalıkları ve cerrahisi: Atlas Kitapçılık; 1997.
28. Waite PD, Reynolds RR, editors. *Surgical management of impacted third molars*. *Seminars in orthodontics*; 1998: Elsevier.
29. Archer WH. *Oral and maxillofacial surgery*: WB Saunders Company; 1975.
30. Pell GJ, Gregory GT. Report on a ten-year study of a tooth division technique for the removal of impacted teeth. *American Journal of Orthodontics and Oral Surgery*. 1942;28(11):B660-B6.

31. Hanttash A. Deksametazon-21 fosfat disodyumun alt gömülü yirmi yaş dişi cerrahisinde, posoperatif ödem, ağrı ve trismus üzerindeki etkilerinin araştırılması [Doktora Tezi]. Ankara: Ankara Üniversitesi; 2016.
32. Jerjes W, El-Maaytah M, Swinson B, Banu B, Upile T, D'Sa S, et al. Experience versus complication rate in third molar surgery. *Head & face medicine*. 2006;2(1):14.
33. Colorado-Bonnin M, Valmaseda-Castellón E, Berini-Aytés L, Gay-Escoda C. Quality of life following lower third molar removal. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2006;35(4):343-7.
34. Kugelberg CF. Periodontal healing two and four years after impacted lower third molar surgery: A comparative retrospective study. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 1990;19(6):341-5.
35. Larsen PE. Alveolar osteitis after surgical removal of impacted mandibular third molars: identification of the patient at risk. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*. 1992;73(4):393-7.
36. Capuzzi P, Montebugnoli L, Vaccaro MA. Extraction of impacted third molars: a longitudinal prospective study on factors that affect postoperative recovery. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*. 1994;77(4):341-3.
37. Chiapasco M, De Cicco L, Marrone G. Side effects and complications associated with third molar surgery. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*. 1993;76(4):412-20.
38. Yüçetaş Ş. Tetrasiklin tozunun alt gömülü yirmi yaş dişlerin postoperatif komplikasyonları üzerine etkisi. *AÜ Diş Hek Fak Derg*. 1991;18(1,2,3):7-11.
39. Nørholt SE, Aagaard E, Svensson P, Sindet-Pedersen S. Evaluation of trismus, bite force, and pressure algometry after third molar surgery: a placebo-controlled study of ibuprofen. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 1998;56(4):420-7.
40. Çıftçı DE. Gömülü 3. büyük azı cerrahisinde bukal biyoadezif neproksen sodyum tabletin postoperatif komplikasyonlar üzerindeki etkisinin konvansiyonel table ile karşılaştırılmalı olarak değerlendirilmesi [Doktora Tezi]. Ankara: Gazi Üniversitesi; 2000.

41. Gültekin V. Gömülü alt yirmi yaş dişlerinin çekiminden sonra postoperatif ödem ağrı ve trismus üzerine methylprednisoloneun etkisinin araştırılması [Doktora Tezi]. Ankara: Ankara Üniversitesi; 1993.
42. Carriches CL, González J, Rodríguez MD. 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;11:440-5.
43. Erdem ZÖ. 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]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2000.
44. Ong CK, Seymour R. Pathogenesis of postoperative oral surgical pain. *Anesthesia progress*. 2003;50(1):5.
45. Peterson LJ. *Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery*, 2002. Principles of management of impacted teeth. 185.
46. Ong K, Seymour R, Chen F, Ho V. Preoperative ketorolac has a preemptive effect for postoperative third molar surgical pain. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2004;33(8):771-6.
47. Fisher S, Frame J, Rout P, McEntegart D. Factors affecting the onset and severity of pain following the surgical removal of unilateral impacted mandibular third molar teeth. *British dental journal*. 1988;164(11):351-4.
48. Bergius M, Kiliaridis S, Berggren U. Pain in orthodontics. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*. 2000;61(2):125-37.
49. Pedersen A. Interrelation of complaints after removal of impacted mandibular third molars. *International journal of oral surgery*. 1985;14(3):241-4.
50. Kocakahyaoğlu BS. Helyum Neon Lazerin Gömülü Alt Çene 3. Molar Dişlerin Cerrahisi Sonrası Oluşan Postoperatif Komplikasyonlar ve Yara İyileşmesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi, , Doktora Tezi, [Doktora Tezi]. Ankara: Gazi Üniversitesi; 2009.
51. Akça CN. Gömülü mandibular 3. molar çekimi sonrası deksketoprofen trometamol ve parasetamolün ağrı ve enflamasyon üzerine etkinliği [Doktora Tezi]. Konya: Selçuk Üniversitesi; 2007.

52. Markovic A, Todorovic L. Effectiveness of dexamethasone and low-power laser in minimizing oedema after third molar surgery: a clinical trial. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2007 Mar;36(3):226-9.
53. de Boer MP, Raghoobar GM, Stegenga B, Schoen PJ, Boering G. Complications after mandibular third molar extraction. *Quintessence International*. 1995;26(11).
54. Mehlisch DR. Evaluation of trismus, bite force, and pressure algometry after third molar surgery: A placebo-controlled study of ibuprofen. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1998;56(4):427-9.
55. Berge TI, Gilhuus-Moe OT. Per-and post-operative variables of mandibular third-molar surgery by four general practitioners and one oral surgeon. *Acta Odontologica Scandinavica*. 1993;51(6):389-97.
56. Sherman J, Davies H. Ultracision®: the harmonic scalpel and its possible uses in maxillofacial surgery. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2000;38(5):530-2.
57. George R. Laser in dentistry-Review. *International Journal of Dental Clinics*. 2009;1(1).
58. Albayrak DD. Gömülü Alt 20 Yaş Diş Çekim Sonrası Yara İyileşmesinde Lazer ve Led'in Etkilerinin Klinik Olarak İncelenmesi [Doktora Tezi]. Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi; 2016.
59. Altan ABK. Diyet lazer kullanımının ortodontik diş hareketi hızı üzerindeki etkilerinin deneysel olarak incelenmesi [Doktora Tezi]. Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi; 2010.
60. Sırav B. Lazer Nedir? Fiziği ve Doku ile Etkileşimi. *Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences Special Topics*. 2012;3(2):1-6.
61. Coluzzi DJ, Convissar RA, Roshkind DM. Laser fundamentals. Principles and practice of laser dentistry. 2011;1:12-26.
62. Garg N GA. Textbook of Operative Dentistry. Garg N GA, editor. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2010.
63. Strauss RA, Fallon SD. Lasers in contemporary oral and maxillofacial surgery. *Dental Clinics of North America*. 2004;48(4):861-88.

64. Şener BC, uğurlu F. Dişhekimliğinde Kullanılan Lazerler. Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences Special Topics. 2012;3(2):7-12.
65. Dederich DN, Bushick RD. Lasers in dentistry: separating science from hype. The Journal of the American Dental Association. 2004;135(2):204-12.
66. Tosun E, Taşar F. Oral ve Maksillofasiyal Cerrahide Lazer Kullanımı. Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences Special Topics. 2012;3(2):26-30.
67. White JM, Goodis HE, Rose CL. Use of the pulsed Nd: YAG laser for intraoral soft tissue surgery. Lasers in surgery and medicine. 1991;11(5):455-61.
68. Romanos G. Clinical applications of the Nd: YAG laser in oral soft tissue surgery and periodontology. Journal of clinical laser medicine & surgery. 1994;12(2):103-8.
69. Şen S, Ceylan G. Lazerler ve protez öncesi uygulama alanları. EÜ Dişhek Fak Derg. 2010;31(1):1-8.
70. Arnabat-Domínguez J, España-Tost AJ, Berini-Aytés L, Gay-Escoda C. Erbium: YAG laser application in the second phase of implant surgery: a pilot study in 20 patients. International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. 2003;18(1).
71. Kahraman SA. Low-level laser therapy in oral and maxillofacial surgery. Oral and maxillofacial surgery clinics of North America. 2004;16(2):277-88.
72. Brenner M, Wong H, Yoong B, Wang N-S, Chen JC, Budd M, et al. Comparison of Ho: YAG versus Nd: YAG thoracoscopic laser treatment of pulmonary bullae in a rabbit model. Journal of clinical laser medicine & surgery. 1997;15(3):103-8.
73. Hendler BH, Gateno J, Mooar P, Sherk HH. Holmium: YAG laser arthroscopy of the temporomandibular joint. Journal of oral and maxillofacial surgery. 1992;50(9):931-4.
74. Walsh L. The current status of laser applications in dentistry. Australian dental journal. 2003;48(3):146-55.
75. Klim JD, Fox DB, Coluzzi DJ, Neckel CP, Swick MD. The diode laser in dentistry. Rev Wavelengths. 2000;8(4):13-6.
76. Bouma MG, Buurman WA, van den Wildenberg FA. Low energy laser irradiation fails to modulate the inflammatory function of human monocytes and endothelial cells. Lasers in surgery and medicine. 1996;19(2):207-15.

77. Pereira AN, Eduardo CdP, Matson E, Marques MM. Effect of low-power laser irradiation on cell growth and procollagen synthesis of cultured fibroblasts. *Lasers in surgery and medicine*. 2002;31(4):263-7.
78. Krynicka I, Rutowski R, Staniszewska-Kuś J, Fugiel J, Zaleski A. The role of laser biostimulation in early post-surgery rehabilitation and its effect on wound healing. *Ortopedia, traumatologia, rehabilitacja*. 2009;12(1):67-79.
79. Tzou CH, Artner NM, Pona I, Hold A, Placheta E, Kropatsch WG, et al. Comparison of three-dimensional surface-imaging systems. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2014 Apr;67(4):489-97.
80. Tzou CH, Frey M. Evolution of 3D surface imaging systems in facial plastic surgery. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2011 Nov;19(4):591-602, vii.
81. Singh GD, Levy-Bercowski D, Yanez MA, Santiago PE. Three-dimensional facial morphology following surgical repair of unilateral cleft lip and palate in patients after nasoalveolar molding. *Orthod Craniofac Res*. 2007 Aug;10(3):161-6.
82. Lane C, Harrell W, Jr. Completing the 3-dimensional picture. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008 Apr;133(4):612-20.
83. Hajeer MY, Ayoub AF, Millett DT, Bock M, Siebert JP. Three-dimensional imaging in orthognathic surgery: the clinical application of a new method. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 2002;17(4):318-30.
84. Chan FC, Kawamoto HK, Federico C, Bradley JP. Soft-tissue volumetric changes following monobloc distraction procedure: analysis using digital three-dimensional photogrammetry system (3dMD). *J Craniofac Surg*. 2013 Mar;24(2):416-20.
85. Hariri F, Cheung LK, Rahman ZA, Ramasamy SN, Ganesan D. A Rare Orbital Complication of Eye Exodeviation With Limited Abduction During Monobloc Le Fort III Distraction Osteogenesis. *Cleft Palate Craniofac J*. 2015 Jul;52(4):489-93.
86. Hariri F, Cheung LK, Rahman ZA, Mathaneswaran V, Ganesan D. Monobloc Le Fort III Distraction Osteogenesis for Correction of Severe Fronto-orbital and Midface Hypoplasia in Pediatric Crouzon Syndrome. *Cleft Palate Craniofac J*. 2016 Jan;53(1):118-25.

87. Alan H, Yolcu U, Koparal M, Ozgur C, Ozturk SA, Malkoc S. Evaluation of the effects of the low-level laser therapy on swelling, pain, and trismus after removal of impacted lower third molar. *Head Face Med.* 2016 Jul 26;12(1):25.
88. Weinberg SM, Naidoo S, Govier DP, Martin RA, Kane AA, Marazita ML. Anthropometric precision and accuracy of digital three-dimensional photogrammetry: comparing the Genex and 3dMD imaging systems with one another and with direct anthropometry. *J Craniofac Surg.* 2006 May;17(3):477-83.
89. Lubbers HT, Medinger L, Kruse A, Gratz KW, Matthews F. Precision and accuracy of the 3dMD photogrammetric system in craniomaxillofacial application. *J Craniofac Surg.* 2010 May;21(3):763-7.
90. Hassan AH. Pattern of third molar impaction in a Saudi population. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2010;2:109-13.
91. Akarslan ZZ, Kocabay C. Assessment of the associated symptoms, pathologies, positions and angulations of bilateral occurring mandibular third molars: is there any similarity? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009 Sep;108(3):e26-32.
92. Bouloux GF, Steed MB, Perciaccante VJ. Complications of third molar surgery. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics.* 2007;19(1):117-28.
93. Carvalho RWF, do Egito Vasconcelos BC. Assessment of factors associated with surgical difficulty during removal of impacted lower third molars. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2011;69(11):2714-21.
94. Pahkala R, Pahkala A, Laine T. Eruption pattern of permanent teeth in a rural community in northeastern Finland. *Acta Odontol Scand.* 1991 Dec;49(6):341-9.
95. Haralabakis H. Observation on the time of eruption, congenital absence, and impaction of the third molar teeth. *Trans Eur Orthod Soc.* 1957;33(308):9.
96. Reddy KVG, Prasad K. Prevalence of Third Molar Impactions in Urban Population of Age 22-30 Years in South India-An Epidemiological Study. *J of Indian Dental Association.* 2011;5:609-11.
97. Haidar Z, Shalhoub SY. The incidence of impacted wisdom teeth in a Saudi community. *International journal of oral and maxillofacial surgery.* 1986;15(5):569-71.

98. Quek S, Tay C, Tay K, Toh S, Lim K. Pattern of third molar impaction in a Singapore Chinese population: a retrospective radiographic survey. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2003;32(5):548-52.
99. Hattab FN, Alhaija ESA. Radiographic evaluation of mandibular third molar eruption space. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 1999;88(3):285-91.
100. Kruger E, Thomson WM, Konthasinghe P. Third molar outcomes from age 18 to 26: findings from a population-based New Zealand longitudinal study. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2001;92(2):150-5.
101. Bishara SE, Andreasen G. Third molars: a review. *American journal of orthodontics*. 1983;83(2):131-7.
102. Grover PS, Lorton L. The incidence of unerupted permanent teeth and related clinical cases. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 1985;59(4):420-5.
103. Björk A. Prediction of mandibular growth rotation. *American journal of orthodontics*. 1969;55(6):585-99.
104. Richardson M. Changes in lower third molar position in the young adult. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1992;102(4):320-7.
105. Richardson M. The development of third molar impaction. *British journal of orthodontics*. 1975;2(4):231-4.
106. Yamaoka M, Tambo A, Furusawa K. Incidence of inflammation in completely impacted lower third molars. *Australian dental journal*. 1997;42(3):153-5.
107. Peck S, Peck L, Kataja M. Concomitant occurrence of canine malposition and tooth agenesis: evidence of orofacial genetic fields. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2002;122(6):657-60.
108. De Castro JMB. Third molar agenesis in human prehistoric populations of the Canary Islands. *American journal of physical anthropology*. 1989;79(2):207-15.
109. Lytle J. Etiology and indications for the management of impacted teeth. *Northwest dentistry*. 1995;74(6):23-32.
110. Polat HB, Özan F, Kara I, Özdemir H, Ay S. Prevalence of commonly found pathoses associated with mandibular impacted third molars based on panoramic

- radiographs in Turkish population. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2008;105(6):e41-e7.
111. Pell GJ. Impacted mandibular third molars: classification and modified techniques for removal. *Dent Digest*. 1933;39:330-8.
112. Daley TD. Third molar prophylactic extraction: a review and analysis of the literature. *General dentistry*. 1995;44(4):310-20; quiz 21-2.
113. Knutsson K, Brehmer B, Lysell L, Rohlin M. Pathoses associated with mandibular third molars subjected to removal. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 1996;82(1):10-7.
114. Song F, Landes D, Glenny A, Sheldon T. Prophylactic removal of impacted third molars: an assessment of published reviews. *British dental journal*. 1997;182(9):339-46.
115. Khawaja NA, Khalil H, Parveen K, Al-Mutiri A, Al-Mutiri S, Al-Saawi A. A Retrospective Radiographic Survey of Pathology Associated with Impacted Third Molars among Patients Seen in Oral & Maxillofacial Surgery Clinic of College of Dentistry, Riyadh. *Journal of international oral health: JIOH*. 2015;7(4):13.
116. Nunn M, Fish M, Garcia R, Kaye E, Figueroa R, Gohel A, et al. Retained asymptomatic third molars and risk for second molar pathology. *Journal of dental research*. 2013;92(12):1095-9.
117. Marciani RD. Is there pathology associated with asymptomatic third molars? *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2012;70(9):S15-S9.
118. Kim J, Ellis GL. Dental follicular tissue: misinterpretation as odontogenic tumors. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 1993;51(7):762-7.
119. Consolaro A. Caracterização microscópica de folículos pericoronários de dentes não-irrompidos e parcialmente irrompidos: sua relação com a idade: Universidade de São Paulo. Faculdade de Odontologia de Bauru; 1987.
120. Glosser J, Campbell J. Pathologic change in soft tissues associated with radiographically 'normal' third molar impactions. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1999;37(4):259-60.
121. Curran AE, Damm DD, Drummond JF. Pathologically significant pericoronal lesions in adults: Histopathologic evaluation. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2002;60(6):613-7.

122. Wali GG, Sridhar V, Shyla H. A study on dentigerous cystic changes with radiographically normal impacted mandibular third molars. *Journal of maxillofacial and oral surgery*. 2012;11(4):458-65.
123. Daley TD, Wysocki GP. The small dentigerous cyst: A diagnostic dilemma. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 1995;79(1):77-81.
124. Neckel C, Kukiz P. Biostimulation. A comparative study in the postoperative outcome of patients after third molar extraction *J Oral Laser Appl*. 2001;1:215-9.
125. Landucci A, Wosny A, Uetanabaro L, Moro A, Araujo M. Efficacy of a single dose of low-level laser therapy in reducing pain, swelling, and trismus following third molar extraction surgery. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2016;45(3):392-8.
126. López-Ramírez M, Vilchez-Pérez MÁ, Gargallo-Albiol J, Arnabat-Domínguez J, Gay-Escoda C. 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 in medical science*. 2012;27(3):559-66.
127. Eshghpour M, Ahrari F, Takallu M. Is Low-Level Laser Therapy Effective in the Management of Pain and Swelling After Mandibular Third Molar Surgery? *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2016 Jul;74(7):1322 e1-8.
128. Roynesdal A, Björnland T, Barkvoll P, Haanaes H. The effect of soft-laser application on postoperative pain and swelling: a double-blind, crossover study. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 1993;22(4):242-5.
129. Aras MH, Güngörmüş M. 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 in medical science*. 2010;25(5):641-5.
130. He WL, Yu FY, Li CJ, Pan J, Zhuang R, Duan PJ. A systematic review and meta-analysis on the efficacy of low-level laser therapy in the management of complication after mandibular third molar surgery. *Lasers Med Sci*. 2015 Aug;30(6):1779-88.

131. Juodzbaly G, Daugela P. Mandibular third molar impaction: review of literature and a proposal of a classification. *Journal of oral & maxillofacial research*. 2013;4(2).
132. García AG, Sampedro FG, Rey JG, Vila PG, Martín MS. Pell-Gregory classification is unreliable as a predictor of difficulty in extracting impacted lower third molars. *British journal of oral and maxillofacial surgery*. 2000;38(6):585-7.
133. Almendros-Marqués N, Berini-Aytés L, Gay-Escoda C. Evaluation of intraexaminer and interexaminer agreement on classifying lower third molars according to the systems of Pell and Gregory and of Winter. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2008;66(5):893-9.
134. Bello SA, Adeyemo WL, Bamgbose BO, Obi EV, Adeyinka AA. Effect of age, impaction types and operative time on inflammatory tissue reactions following lower third molar surgery. *Head & face medicine*. 2011;7(1):8.
135. Mullick AE, McDonald JM, Melkonian G, Talbot P, Pinkerton KE, Rutledge JC. Reactive carbonyls from tobacco smoke increase arterial endothelial layer injury. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*. 2002;283(2):H591-H7.
136. Seki M, Miyasaka H, Edamatsu H, Watanabe K. Changes in permeability of strial vessels following vibration given to auditory ossicle by drill. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*. 2001;110(2):122-6.
137. Garcia AG, Sampedro FG, Rey JG, Torreira MG. Trismus and pain after removal of impacted lower third molars. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 1997;55(11):1223-6.
138. Bux P, Lisco V. Ectopic third molar associated with a dentigerous cyst in the subcondylar region: report of case. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 1994;52(6):630-2.
139. Medici A, Raho M, Anghinoni M. Ectopic third molar in the condylar process: case report. *Acta bio-medica de L'Ateneo parmense: organo della Societa di medicina e scienze naturali di Parma*. 2000;72(5-6):115-8.
140. Wassouf A, Eyrich G, Lebeda R, Gratz K. Surgical removal of a dislocated lower third molar from the condyle region: case report. *Schweizer Monatsschrift für Zahnmedizin*. 2003;113(4):417-26.

141. Incision BC-S. Comma incision for impacted mandibular third molars. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2002;60:1506-9.
142. Stephens RJ, App GR, Foreman DW. Periodontal evaluation of two mucoperiosteal flaps used in removing impacted mandibular third molars. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1983;41(11):719-24.
143. Bataineh AB, Ra'ad AB. The effect of modified surgical flap design for removal of lower third molars on lingual nerve injury. *Clinical oral investigations*. 2017;21(6):2091-9.
144. Kumar S, Sarumathi T, Veerabahu M, Raman U. To Compare Standard Incision and Comma Shaped Incision and Its Influence on Post-Operative Complications in Surgical Removal of Impacted Third Molars. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*. 2013;7(7):1514.
145. Yolcu Ü, Acar A. Comparison of a new flap design with the routinely used triangular flap design in third molar surgery. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2015;44(11):1390-7.
146. Ward T. The split bone technique for removal of lower third molars. *Br Dent J*. 1956;101:297-304.
147. Steel B. Lingual split versus surgical bur technique in the extraction of impacted mandibular third molars: a systematic review. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*. 2012;114(3):294-302.
148. Praveen G, Rajesh P, Neelakandan R, Nandagopal C. Comparison of morbidity following the removal of mandibular third molar by lingual split, surgical bur and simplified split bone technique. *Indian Journal of Dental Research*. 2007;18(1):15.
149. Middlehurst R, Barker G, Rood J. Postoperative morbidity with mandibular third molar surgery: a comparison of two techniques. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1988;46(6):474-5.
150. Kazancioglu H, Kurklu E, Ezirganli S. Effects of ozone therapy on pain, swelling, and trismus following third molar surgery. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2014;43(5):644-8.

151. Asutay F, Yolcu Ü, Geçör O, Acar A, Öztürk S, Malkoç S. An evaluation of effects of platelet-rich-fibrin on postoperative morbidities after lower third molar surgery. *Niger J Clin Pract* DOI. 2016;10:1119-3077.181400.
152. Lodi G, Figini L, Sardella A, Carrassi A, Del Fabbro M, Furness S. Antibiotics to prevent complications following tooth extractions. *Cochrane Database Syst Rev*. 2002;11.
153. Arteagoitia I, Ramos E, Santamaria G, Barbier L, Alvarez J, Santamaria J. Amoxicillin/clavulanic acid 2000/125 mg to prevent complications due to infection following completely bone-impacted lower third molar removal: a clinical trial. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*. 2015;119(1):8-16.
154. Xue P, Wang J, Wu B, Ma Y, Wu F, Hou R. Efficacy of antibiotic prophylaxis on postoperative inflammatory complications in Chinese patients having impacted mandibular third molars removed: a split-mouth, double-blind, self-controlled, clinical trial. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2015;53(5):416-20.
155. Vlcek D, Razavi A, Kettenberger J. Antibiotics in third molar surgery. *Swiss Dent J*. 2014;124(3):294-302.
156. Lacasa J, Jiménez J, Ferrás V, Bossom M, Sóla-Morales O, García-Rey C, et al. Prophylaxis versus pre-emptive treatment for infective and inflammatory complications of surgical third molar removal: a randomized, double-blind, placebo-controlled, clinical trial with sustained release amoxicillin/clavulanic acid (1000/62.5 mg). *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2007;36(4):321-7.
157. Olusanya A, Arotiba J, Fasola O, Akadiri A. Prophylaxis versus pre-emptive antibiotics in third molar surgery: a randomised control study. *The Nigerian postgraduate medical journal*. 2011;18(2):105-10.
158. Christensen J, Hauge Matzen L, Wenzel A. Should removal of lower third molars be included in the pre-graduate curriculum for dental students? An evaluation of post-operative complications after student operations. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2012;70(1):42-8.
159. Marques J, Pié-Sánchez J, Figueiredo R, Valmaseda-Castellón E, Gay-Escoda C. Effect of the local administration of betamethasone on pain, swelling and trismus

- after impacted lower third molar extraction. A randomized, triple blinded, controlled trial. *Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal*. 2014;19(1):e49.
160. Poeschl PW, Eckel D, Poeschl E. Postoperative prophylactic antibiotic treatment in third molar surgery—A necessity? *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2004;62(1):3-8.
161. Curran JB, Kennett S, Young AR. An assessment of the use of prophylactic antibiotics in third molar surgery. *International journal of oral surgery*. 1974;3(1):1-6.
162. Arteagoitia I, Diez A, Barbier L, Santamaría G, Santamaría J. Efficacy of amoxicillin/clavulanic acid in preventing infectious and inflammatory complications following impacted mandibular third molar extraction. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2005;100(1):e11-e8.
163. MacGregor A. Reduction in morbidity in the surgery of the third molar removal. *Dental update*. 1990;17(10):411-4.
164. Pippi R, Perfetti G. Lingual displacement of an entire lower third molar. Report of a case with suggestions for prevention and management. *Minerva Stomatol*. 2002 Jun;51(6):263-8.
165. Peterson LJ. Principles of management of impacted teeth. *Contemporary oral and maxillofacial surgery*. 1998;2:223-57.
166. Susarla SM, Blaeser BF, Magalnick D. Third molar surgery and associated complications. *Oral and maxillofacial surgery clinics of North America*. 2003;15(2):177-86.
167. Marciani RD. Complications of third molar surgery and their management. *Atlas of the Oral and Maxillofacial Surgery Clinics*. 2012;20(2):233-51.
168. Kim JW, Cha IH, Kim SJ, Kim MR. Which risk factors are associated with neurosensory deficits of inferior alveolar nerve after mandibular third molar extraction? *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2012;70(11):2508-14.
169. Renton T, Yilmaz Z, Gaballah K. Evaluation of trigeminal nerve injuries in relation to third molar surgery in a prospective patient cohort. Recommendations for prevention. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2012;41(12):1509-18.

170. Zuniga JR. Management of Third Molar–Related Nerve Injuries: Observe or Treat? *Alpha Omegan*. 2009;102(2):79-84.
171. Janakiraman EN, Alexander M, Sanjay P. Prospective analysis of frequency and contributing factors of nerve injuries following third-molar surgery. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2010;21(3):784-6.
172. Lata J, Tiwari AK. Incidence of lingual nerve paraesthesia following mandibular third molar surgery. *National journal of maxillofacial surgery*. 2011;2(2):137.
173. Caissie R, Goulet J, Fortin M, Morielli D. Iatrogenic paresthesia in the third division of the trigeminal nerve: 12 years of clinical experience. *J Can Dent Assoc*. 2005;71(3):185-90.
174. Renton T, McGurk M. Evaluation of factors predictive of lingual nerve injury in third molar surgery. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2001;39(6):423-8.
175. Rehman K, Webster K, Dover M. Links between anaesthetic modality and nerve damage during lower third molar surgery. *British dental journal*. 2002;193(1):43.
176. Sigron GR, Pourmand PP, Mache B, Stadlinger B, Locher MC. The most common complications after wisdom-tooth removal: part 1: a retrospective study of 1,199 cases in the mandible. *Swiss Dent J*. 2014;124(10):1042-6.
177. Gülicher D, Gerlach K. Inzidenz, Risikofaktoren und Verlauf von Sensibilitätsstörungen nach operativer Weisheitszahnentfernung. *Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie*. 2000;4(2):99-104.
178. Valmaseda-Castellón E, Berini-Aytés L, Gay-Escoda C. Inferior alveolar nerve damage after lower third molar surgical extraction: a prospective study of 1117 surgical extractions. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2001;92(4):377-83.
179. Kunkel M, Morbach T, Kleis W, Wagner W. Third molar complications requiring hospitalization. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2006;102(3):300-6.

180. Blondeau F, Daniel NG. Extraction of impacted mandibular third molars: postoperative complications and their risk factors. *Journal of the Canadian Dental Association*. 2007;73(4).
181. Sakr K, Farag IA, Zeitoun IM. Review of 509 mandibular fractures treated at the University Hospital, Alexandria, Egypt. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2006;44(2):107-11.
182. Thorn J, Møgeltoft M, Hansen P. Incidence and aetiological pattern of jaw fractures in Greenland. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 1986;15(4):372-9.
183. Krimmel M, Reinert S. Mandibular fracture after third molar removal. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2000;58(10):1110-2.
184. Szücs A, Bujtár P, Sándor GK, Barabás J. Finite element analysis of the human mandible to assess the effect of removing an impacted third molar. *Journal of the Canadian Dental Association*. 2010;76(1).
185. Wagner K, Otten J-E, Schoen R, Schmelzeisen R. Pathological mandibular fractures following third molar removal. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2005;34(7):722-6.
186. Libersa P, Roze D, Cachart T, Libersa J-C. Immediate and late mandibular fractures after third molar removal. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2002;60(2):163-5.
187. Goldberg MH, Nemarich AN, Marco WP. Complications after mandibular third molar surgery: a statistical analysis of 500 consecutive procedures in private practice. *The Journal of the American Dental Association*. 1985;111(2):277-9.
188. Oginni F, Ugboko V, Assam E, Ogunbodede E. Postoperative complaints following impacted mandibular third molar surgery in Ile-Ife, Nigeria. *SAdj*. 2002;57(7):264-8.
189. McGrath C, Comfort M, Lo E, Luo Y. Changes in life quality following third molar surgery-the immediate postoperative period. *British dental journal*. 2003;194(5):265.
190. Bamgbose BO, Akinwande JA, Adeyemo WL, Ladeinde AL, Arotiba GT, Ogunlewe MO. Effects of co-administered dexamethasone and diclofenac potassium

on pain, swelling and trismus following third molar surgery. *Head & Face Medicine*. 2005;1(1):11.

191. Jiménez-Martínez E, Gasco-García C, Arrieta-Blanco J, Gomez dTJ, Bartolome VB. Study of the analgesic efficacy of Dexketoprofen Trometamol 25mg. vs. Ibuprofen 600mg. after their administration in patients subjected to oral surgery. *Medicina oral: organo oficial de la Sociedad Espanola de Medicina Oral y de la Academia Iberoamericana de Patologia y Medicina Bucal*. 2004;9(2):143-8, 38-43.

192. Troullos ES, Hargreaves KM, Butler DP, Dionne RA. Comparison of nonsteroidal anti-inflammatory drugs, ibuprofen and flurbiprofen, with methylprednisolone and placebo for acute pain, swelling, and trismus. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1990;48(9):945-52.

193. Gallardo F, Carstens M, Ayarza M. Analgesic and antiinflammatory effects of glucamethacin (a nonsteroidal antiinflammatory analgesic) after the removal of impacted third molars. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*. 1990;69(2):157-60.

194. Schultze-Mosgau S, Schmelzeisen R, Frölich J, Schmele H. Use of ibuprofen and methylprednisolone for the prevention of pain and swelling after removal of impacted third molars. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 1995;53(1):2-7.

195. Esen E, Taşar F, Akhan O. Determination of the anti-inflammatory effects of methylprednisolone on the sequelae of third molar surgery. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 1999;57(10):1201-6.

196. Akbulut N, Üstüner E, Atakan C, Çölok G. Comparison of the effect of naproxen, etodolac and diclofenac on postoperative sequels following third molar surgery: A randomised, double-blind, crossover study. *Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal*. 2014;19(2):e149.

197. Gülşen U, Şentürk MF. Effect of platelet rich fibrin on edema and pain following third molar surgery: a split mouth control study. *BMC oral health*. 2017;17(1):79.

198. van der Meer WJ, Dijkstra PU, Visser A, Vissink A, Ren Y. Reliability and validity of measurements of facial swelling with a stereophotogrammetry optical three-dimensional scanner. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2014;52(10):922-7.

199. Kau CH, Richmond S, Incrapera A, English J, Xia JJ. Three-dimensional surface acquisition systems for the study of facial morphology and their application to maxillofacial surgery. *The International Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery*. 2007;3(2):97-110.
200. Fikackova H, Navrátilová B, Dylevsky I, Navrátil L, Jirman R. Assessment of the effect of non invasive laser on the process of healing of an extraction wound by infrared thermography: preliminary study. *J Appl Biomed*. 2003;1(6).
201. Lago-Mendez L, Diniz-Freitas M, Senra-Rivera C, Gude-Sampedro F, Gandara Rey JM, Garcia-Garcia A. Relationships between surgical difficulty and postoperative pain in lower third molar extractions. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2007 May;65(5):979-83.
202. Lee Y, Rodriguez C, Dionne R. The role of COX-2 in acute pain and the use of selective COX-2 inhibitors for acute pain relief. *Current pharmaceutical design*. 2005;11(14):1737-55.
203. Björnsson G, Haanaes H, Skoglund L. Naproxen 500 mg bid versus acetaminophen 1000 mg qid: effect on swelling and other acute postoperative events after bilateral third molar surgery. *The Journal of Clinical Pharmacology*. 2003;43(8):849-58.
204. Eroglu CN, Ataoglu H, Yildirim G, Kiresi D. Comparison of the efficacy of low doses of methylprednisolone, acetaminophen, and dexketoprofen trometamol on the swelling developed after the removal of impacted third molar. *Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal*. 2015;20(5):e627.
205. Braams J, Stegenga B, Raghoobar G, Roodenburg J, van der Weele L. Treatment with soft laser. The effect on complaints after the removal of wisdom teeth in the mandible. *Nederlands tijdschrift voor tandheelkunde*. 1994;101(3):100-3.
206. Fernando S, Hill C, Walker R. A randomised double blind comparative study of low level laser therapy following surgical extraction of lower third molar teeth. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1993;31(3):170-2.
207. Abdel-Alim HM, Abdel-Dayem H, Mustafa ZA, Bayoumi A, Jan A, Jadu F. A comparative study of the effectiveness of immediate versus delayed

- photobiomodulation therapy in reducing the severity of postoperative inflammatory complications. *Photomedicine and laser surgery*. 2015;33(9):447-51.
208. Petrini M, Ferrante M, Trentini P, Perfetti G, Spoto G. Effect of pre-operative low-level laser therapy on pain, swelling, and trismus associated with third-molar surgery. *Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal*. 2017;22(4):e467.
209. Zandi M, Amini P, Keshavarz A. Effectiveness of cold therapy in reducing pain, trismus, and oedema after impacted mandibular third molar surgery: a randomized, self-controlled, observer-blind, split-mouth clinical trial. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2016;45(1):118-23.
210. Forouzanfar T, Sabelis A, Ausems S, Baart J, Van Der Waal I. Effect of ice compression on pain after mandibular third molar surgery: a single-blind, randomized controlled trial. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2008;37(9):824-30.
211. Rana M, Gellrich N-C, Ghassemi A, Gerressen M, Riediger D, Modabber A. Three-dimensional evaluation of postoperative swelling after third molar surgery using 2 different cooling therapy methods: a randomized observer-blind prospective study. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2011;69(8):2092-8.
212. Sierra SO, Deana AM, Ferrari RAM, Albarello PM, Bussadori SK, Fernandes KPS. Effect of low-level laser therapy on the post-surgical inflammatory process after third molar removal: study protocol for a double-blind randomized controlled trial. *Trials*. 2013;14(1):373.
213. Ordulu M, Aktas I, Yalcin S, Azak AN, Evlioglu G, Disçi R, et al. Comparative study of the effect of tube drainage versus methylprednisolone after third molar surgery. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2006;101(6):e96-e100.
214. 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 in medical science*. 2014;29(4):1313-9.
215. Rocha-Neto AM, de Carvalho Nogueira EF, Borba PM, Laureano-Filho JR, do Egito Vasconcelos BC. Application of Dexamethasone in the Masseter Muscle During the Surgical Removal of Lower Third Molars. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2017;28(1):e43-e7.

216. Markiewicz MR, Brady MF, Ding EL, Dodson TB. Corticosteroids reduce postoperative morbidity after third molar surgery: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2008;66(9):1881-94.
217. Mohammad S, Singh V, Wadhvani P, Tayade HP, Rathod OK. Sublingual piroxicam in the management of postoperative pain after surgical removal of impacted mandibular third molar. *Indian Journal of Dental Research*. 2012;23(6):839.
218. Dereci O, Tuzuner-Oncul AM, Kocer G, Yuce E, Askar M, Ozturk A. Efficacy of immediate postoperative intramasseteric dexamethasone injection on postoperative swelling after mandibular impacted third molar surgery: A preliminary split-mouth study. *JPMMA The Journal of the Pakistan Medical Association*. 2016;66(3):320-3.
219. Eshghpour M, Dastmalchi P, Nekooei AH, Nejat A. Effect of platelet-rich fibrin on frequency of alveolar osteitis following mandibular third molar surgery: a double-blinded randomized clinical trial. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2014;72(8):1463-7.
220. Altintas NY, Senel FC, Kayipmaz S, Taskesen F, Pampu AA. Comparative radiologic analyses of newly formed bone after maxillary sinus augmentation with and without bone grafting. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2013;71(9):1520-30.
221. Choukroun J, Diss A, Simonpieri A, Girard M-O, Schoeffler C, Dohan SL, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part IV: clinical effects on tissue healing. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2006;101(3):e56-e60.
222. Kumar N, Prasad K, Ramanujam L, Ranganath K, Dexith J, Chauhan A. Evaluation of treatment outcome after impacted mandibular third molar surgery with the use of autologous platelet-rich fibrin: a randomized controlled clinical study. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2015;73(6):1042-9.
223. Singh A, Kohli M, Gupta N. Platelet rich fibrin: a novel approach for osseous regeneration. *Journal of maxillofacial and oral surgery*. 2012;11(4):430-4.
224. Ozgul O, Senses F, Er N, Tekin U, Tuz HH, Alkan A, et al. Efficacy of platelet rich fibrin in the reduction of the pain and swelling after impacted third

molar surgery: Randomized multicenter split-mouth clinical trial. *Head & face medicine*. 2015;11(1):37.

225. Bilginaylar K, Uyanik L. Evaluation of the effects of platelet-rich fibrin and piezosurgery on outcomes after removal of impacted mandibular third molars. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2016;54(6):629-33.

226. Ghensi P, Cucchi A, Creminelli L, Tomasi C, Zavan B, Maiorana C. Effect of Oral Administration of Bromelain on Postoperative Discomfort After Third Molar Surgery. *J Craniofac Surg*. 2017 Mar;28(2):e191-e7.

227. Singh T, More V, Fatima U, Karpe T, Aleem MA, Prameela J. Effect of proteolytic enzyme bromelain on pain and swelling after removal of third molars. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*. 2016;6(Suppl 3):S197.

228. Majid OW, Al-Mashhadani BA. Perioperative bromelain reduces pain and swelling and improves quality of life measures after mandibular third molar surgery: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2014;72(6):1043-8.

229. Koray M, Ofluoglu D, Onal E, Ozgul M, Ersev H, Yaltirik M, et al. Efficacy of hyaluronic acid spray on swelling, pain, and trismus after surgical extraction of impacted mandibular third molars. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2014;43(11):1399-403.

230. Krasinski R, Tchorzewski H. [Hyaluronan-mediated regulation of inflammation]. *Postepy Hig Med Dosw (Online)*. 2007 Nov 19;61:683-9.

231. Ferrante M, Petrini M, Trentini P, Perfetti G, Spoto G. Effect of low-level laser therapy after extraction of impacted lower third molars. *Lasers in medical science*. 2013;28(3):845-9.

232. Silveira PCL, Silva LA, Freitas TP, Latini A, Pinho RA. Effects of low-power laser irradiation (LPLI) at different wavelengths and doses on oxidative stress and fibrogenesis parameters in an animal model of wound healing. *Lasers in medical science*. 2011;26(1):125-31.

233. Chow R. Phototherapy and the peripheral nervous system. *Mary Ann Liebert, Inc*. 140 Huguenot Street, 3rd Floor New Rochelle, NY 10801 USA; 2011.

234. Hsieh YL, Hong CZ, Chou LW, Yang SA, Yang CC. Fluence-dependent effects of low-level laser therapy in myofascial trigger spots on modulation of biochemicals associated with pain in a rabbit model. *Lasers in medical science*. 2015;30(1):209-16.
235. Boschi ES, Leite CE, Saciura VC, Caberlon E, Lunardelli A, Bitencourt S, et al. Anti-inflammatory effects of low-level laser therapy (660 nm) in the early phase in carrageenan-induced pleurisy in rat. *Lasers in surgery and medicine*. 2008;40(7):500-8.
236. Brignardello-Petersen R, Carrasco-Labra A, Araya I, Yanine N, Beyene J, Shah PS. Is adjuvant laser therapy effective for preventing pain, swelling, and trismus after surgical removal of impacted mandibular third molars? A systematic review and meta-analysis. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2012;70(8):1789-801.
237. Aras MH, Güngörmüş M. The effect of low-level laser therapy on trismus and facial swelling following surgical extraction of a lower third molar. *Photomedicine and laser surgery*. 2009;27(1):21-4.
238. Martinez JM, Donado M. A randomized double-blind clinical trial on the effectiveness of helium-neon laser in the prevention of pain, swelling and trismus after removal of impacted third. 1990.
239. Lievens PC. The effect of a combined HeNe and i.r. laser treatment on the regeneration of the lymphatic system during the process of wound healing. *Lasers in Medical Science*. 1991 1991/06/01;6(2):193-9.
240. AlGhamdi KM, Kumar A, Moussa NA. Low-level laser therapy: a useful technique for enhancing the proliferation of various cultured cells. *Lasers in medical science*. 2012;27(1):237-49.
241. Taube S, Piironen J, Ylipaavalniemi P. Helium-neon laser therapy in the prevention of postoperative swelling and pain after wisdom tooth extraction. *Proceedings of the Finnish Dental Society Suomen Hammaslaakariseuran toimituksia*. 1990;86(1):23-7.
242. Wahl G, Bastänier S. Der Softlaser in der postoperativen Nachsorge bei dentoalveolären Eingriffen. *Zahnärztl Welt Reform*. 1991;100:512.

243. Eroglu CN, Keskin Tunc S. Effectiveness of single session of low-level laser therapy with a 940 nm wavelength diode laser on pain, swelling, and trismus after impacted third molar surgery. *Photomedicine and laser surgery*. 2016;34(9):406-10.
244. Wong JY, Oh AK, Ohta E, Hunt AT, Rogers GF, Mulliken JB, et al. Validity and reliability of craniofacial anthropometric measurement of 3D digital photogrammetric images. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*. 2008;45(3):232-9.



EKLER

EK 1. Etik Kurul Onay Belgesi



İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi 35360 Karabağlar / İZMİR
	TELEFON	0 232 245 04 38 --- 0 232 244 44 44 / 1234
	FAKS	0 232 245 04 38
	E-POSTA	ikcetik@gmail.com

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Gömülü 3.Molar Dişlerin Cerrahi Çekimi Sonrası Uygulanan Düşük Doz Lazer Tedavisinin Ödem, Trismus ve Ağrı Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi			
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU				
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Yrd. Doç. Dr. Hüseyin AKÇAY			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Ağız, Diş, Çene Cerrahisi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş, Çene Cerrahisi Anabilim Dalı			
	DESTEKLEYİCİ				
	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"/>			
İlaç dışı klinik araştırma		<input checked="" type="checkbox"/>			
Diger ise belirtiniz					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	



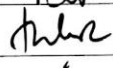
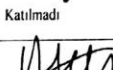

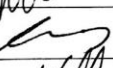
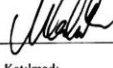
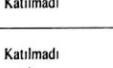
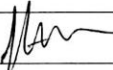
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili			
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diger <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diger <input type="checkbox"/>	
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diger <input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diger <input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama					
	SIGORTA	<input type="checkbox"/>					
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>					
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>					
	İLAN	<input type="checkbox"/>					
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>					
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>					
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>					
	DİĞER:	<input type="checkbox"/>					

İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

KARAR FORMU

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:35	Tarih: 26.02.2014
	<p>Izmir Katip Celebi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş, Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Hekimlerinden Yrd. Doç. Dr. Hüseyin AKÇAY sorumluluğunda yürütülmesi planlanan ve yukarıda bilgileri verilen "Gömülü 3.Molar Dişlerin Cerrahi Çekimi Sonrası Uygulanan Düşük Doz Laser Tedavisinin Ödem, Trismus ve Ağrı Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi" adlı araştırma başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmeliğin madde 6-(1) e bendine göre çocuk diş hekimi görüşü sonucu çocuklarda bu çalışmanın yapılmasında sakınca olmadığını ilgi yazısı gereği, çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan Etik Kurul üyelerinin oy birliği ile karar verilmiştir.</p> <p>*Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.</p>	

İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Bumin Nuri DÜNDAR

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
			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. Bumin N. DUNDAR /Başkan	Çocuk Sağ ve Hast	İKÇÜTF	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. H. Sabiha TURE / Başkan Yrd	Nöroloji	İKÇÜTF	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. Barış KARADAŞ / Raportör	Tıbbi Farmakoloji	İKÇÜTF	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. I. Muhtin ŞENER	Ort. ve Trav.	İKÇÜTF	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. Mehmet ÖZEREN	Kadın Hast ve Doğ.	Tepecik EAH	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"/>	Katılmadı
Doç. Dr. Abdi SAĞCAN	Kardiyoloji	Kent Hastanesi	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. M. İsa KARA	Ağız-Diş-Çene Cer	İKÇÜDHF	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. Sibel AYIK (OKTEM)	Göğüs Hast.	İKÇÜTF	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. Mehmet Cemal KAHYA	Biyofizik	İKÇÜTF	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"/>	
Uzm. Dr. Mehmet DEMİREL	Deontoloji	İKÇÜTF	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"/>	Katılmadı
Uzm. Dr. Asya Banu TOPUZOĞLU	Halk Sağlığı	Izmir İl Sağlık Müdürlüğü	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"/>	Katılmadı
Av. Fatma GÜLMEZOĞLU	Avukat	İKÇU	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"/>	
Ömür AKYILDIZ	Sivil	İKÇUAEAH	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"/>	Katılmadı

*:Toplantıda Bulunma

EK 2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

[LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ!...]

Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme sonrasında özgür iradenizle vermeniz gerekmektedir.

1.ARAŞTIRMAYLA İLGİLİ BİLGİLER:

Araştırmanın Adı: Gömülü Mandibular 3. Molar Diş Çekimi Sonrası Uygulanan Düşük Doz Lazer Tedavisinin Ödem, Trismus ve Ağrı Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi

Araştırmanın İçeriği: Gömülü alt 3. büyükazı diş çekimi sonrası hastada ağrı, ödem ve ağız açıklığında kısıtlılık ameliyat sonrası komplikasyon olarak görülmektedir. Bu çalışmada düşük doz lazer tedavisinin bu komplikasyonlar üzerine etkisi değerlendirilecektir. Çalışmaya 18-40 yaş aralığında alt 3. büyükazı dişinde çekim endikasyonu olan erkek-bayan farkı olmaksızın hastalar dâhil edilecektir. Hamile, sistemik rahatsızlığı olan hastalar, emzirme döneminde olan, lokal enfeksiyon ve doğum kontrol ilacı kullanan hastalar çalışmaya dahil edilmeyecektir. Hastalar operasyon sonrası ağrı, ağız açıklığında kısıtlılık ve yüz şişliği açısından değerlendirilecektir.

Araştırmanın Amacı: Bu çalışmada gömülü alt 3. büyükazı diş çekimi sonrası çekim bölgesine ağız içi ve ağız dışı olarak uygulanan düşük doz lazer tedavisinin ağrı, ağız açıklığında kısıtlılık ve şişlik üzerindeki etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

Araştırmanın Öngörülen Süresi: 12 Ay

Araştırmaya Katılması Beklenen Gönüllü Sayısı: 30

Araştırmada İzlenecek Uygulamalar ve Tedavi:

Çalışmada İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi (İKÇÜ) Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'na başvuran 18-40 yaş arası gömülü alt 3. büyükazı dişi olan ve sistemik hastalığı bulunmayan hastalar çalışmaya dâhil edilecektir. Lokal anestezi altında frezlerle kemik kaldırılarak ve dişler bölünerek çekilecektir. Hastalara çekim sonrası yara ağızı kapatıldıktan hemen sonra ağız içi ve ağız dışı 24,48 ve 72 saat sonra düşük doz lazer terapisi yüz üzerinde işaretlenen 6 noktaya uygulanacaktır. Hastalar ameliyat sonrası ağrı, ağız açıklığında kısıtlılık ve yüz şişliği yönünden değerlendirilecektir. Ağrı hastalara verilen VAS(Görsel Analog Skala) ile değerlendirilecektir. Hastalar, verilen skalaya ağrı skorlarını 3. ve 6. saat 1.2. ve 7. gün olmak üzere işaretleyecektir. Yüzdeki şişlik ameliyattan önce ve ameliyattan sonra 1. 2.ve 7. günlerde ölçülecektir. Ağız açıklığında kısıtlılık kesici

dişler arası mesafenin ameliyat öncesi ve sonrası(2. ve 7.günde) ölçülmesiyle kayıt altına alınacaktır. Hastalara aynı dozlarda ağrı kesici, antibiyotik ve antiseptik solüsyon verilecektir.

2.ARAŞTIRMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI YARAR(LAR):

Bu araştırmada sizin için beklenen yararlar çekim sonrası oluşan ağız açıklığında kısıtlılık, ağrı ve yüz şişliğinin azalmasıdır.

3.GÖNÜLLÜNÜN UYGULAMA SIRASINDA KARŞILAŞABİLECEĞİ RİSKLER VE RAHATSIZLIKLAR:

Gömülü alt 3. büyük azı diş çekimi sonrası yüz şişliği, ağız açıklığında kısıtlılık ve gömülü dişin mandibular sinirle ilişkisine bağlı olarak geçici his kaybı komplikasyonları vardır.

Yukarıda açıklanan araştırma sırasında uygulanacak olan işlem ve tedavilerin bana aşağıda belirtilen riskleri ve rahatsızlıkları getirebileceğinin bilincindeyim. Olası bir soruna karşı gerekli tedbirler araştırmacılar tarafından alınacaktır.

4.GÖNÜLLÜLER İÇİN ARAŞTIRMADAN BEKLENEN TIBBİ YARAR:

Gömülü alt 3. büyük azı diş çekimi sonrası ağrı, ağız açıklığında kısıtlılık ve şişliğin daha az olması ve hastanın yaşam kalitesinin ameliyat sonrası dönemde daha iyi olmasıdır.

Bu araştırmada uygulanan tedavi ile hastalığım kontrol altına alınabilir ya da araştırma sonucunda elde edilen bilgilerle hastalığımın tanısının konulması sağlanabilir. Ayrıca araştırmanın sonuçları başka insanların yararına kullanılabilir.

5.GEBELİK

Düşük doz lazer tedavisinin doğmamış fetüs 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.

6.ARAŞTIRMAYA SEÇENEK OLAN GİRİŞİMLER YA DA TEDAVİLER KONUSUNDA BİLGİLENDİRİLME

Yukarıdaki araştırmada uygulanacak tetkik ve tedaviye yönelik girişimler dışında hastalığımla ilgili başka uygun yöntemlerin var olduğunu, ancak bu araştırmada uygulanmayacağını öğrendim. Eğer yukarıdaki çalışmaya katılmayı kabul etmezsem sözü edilen öteki tedavileri alma hakkına sahip olduğumun bilincindeyim.

7.ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILMA DURUMLARI

Hamile, sistemik rahatsızlığı olan hastalar, emzirme döneminde olan, lokal enfeksiyon ve doğum kontrol ilacı kullanan hastalar çalışmaya dahil edilmeyecektir.

Uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız, gebe kalmanız veya çalışma ilacı ile ilgili bir yan etkiye maruz kalmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle doktorunuz sizin izniniz olmadan sizi çalışmadan çıkarabilir.

8.ARAŞTIRMA KAPSAMINDAKİ GİDERLERİN KARŞILANMASI

Yapılacak her tür tetkik, fizik muayene ve diğer araştırma masrafları size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kurum veya kuruluşa ödetilmeyecektir.

9. ARAŞTIRMAYA KATILMA DURUMUNDA HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILACAK MIDIR?

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

10.ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLAR İÇİN İRTİBAT

Uygulama süresi boyunca araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için ya da araştırma dışı bir ilaç almak durumunda kaldığınızda aşağıdaki doktor ile irtibat kurabilirsiniz.

Dt.

Telefon:.....

11.ZARARLARIN KARŞILANMASI:

Bu çalışmaya katıldığım için zarar göreceğim olursam, gerekli olan tıbbi bakımın sorumlu araştırmacı/doktor tarafından yerine getirileceği, çalışma ilacı ya da uygulanan işleme bağlı olarak gelişebilecek her tür hasara (sakatlanma ve ölüm dahil) karşı güvencede olduğum, masraflarımın sorumlu araştırmacılar tarafından karşılanacağı bana bildirildi.

12.GÖNÜLLÜLÜK, ARAŞTIRMAYI REDDETME VE ARAŞTIRMADAN ÇEKİLME HAKKI, ARAŞTIRMADAN ÇIKARILMA:

- a. Araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama altında olmaksızın gönüllü olarak katılıyorum.
- b. Araştırmaya katılmayı reddetme hakkına sahip olduğum bana bildirildi.
- c. Sorumlu araştırmacı/doktora haber vermek kaydıyla, hiçbir gerekçe göstermeksizin istediğim anda bu çalışmadan çekilebileceğimin bilincindeyim. Bu çalışmaya katılmayı reddetmem ya da sonradan çekilmem halinde hiçbir sorumluluk altına girmediğimi ve bu durumun şimdi ya da gelecekte gereksinim duyduğum tıbbi bakımı hiçbir biçimde etkilemeyeceğini biliyorum.
- d. Çalışmanın yürütücüsü olan araştırmacı/doktor ya da destekleyen kuruluş, çalışma programının gereklerini yerine getirmedeki ihmali nedeniyle ya da almakta olduğum tıbbi bakımın kalitesini yükseltmek amacıyla, benim onayımı almadan beni çalışma kapsamından çıkarabilir.

13.GİZLİLİK:

Bu çalışmadan elde edilen bilgiler, uygulanan yöntemin ve materyallerin kullanımının onaylanması için verilere gereksinimi olan firmalara ve ilgili birimlere iletilebilir. Çalışmanın sonuçları bilimsel toplantılar ya da yayınlarda sunulabilir. Ancak, bu tür durumlarda kimliğim kesin olarak gizli tutulacaktır.

14.ÇALIŞMAYA KATILMA ONAYI:

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren **Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formunu** kendi anadilimde okudum ya da bana okunmasını sağladım. Bu bilgilerin içeriği ve anlamı, yazılı ve sözlü olarak açıklandı. Aklıma gelen bütün soruları sorma olanağı tanındı ve sorularıma yeterli cevaplar aldım.

Çalışmaya katılmadığım ya da katıldıktan sonra çekildiğim durumda, hiçbir yasal hakkımdan vazgeçmiş olmayacağım. Bu koşullarla, söz konusu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verildi.

Gönüllünün Adı-Soyadı:

Yaş ve Cinsiyeti:

İmzası:

Adresi (varsa telefon ve/veya fax numarası):

.....

.....

Tarih:

Velayet ya da vesayet altında bulunanlar için;

Veli ya da Vasinin Adı-Soyadı:

İmzası:

Adresi (varsa telefon ve/veya fax numarası):

.....

.....

Tarih:

Açıklamaları Yapan Araştırmacı-Doktorun Adı-Soyadı:

İmzası:

Tarih:

Onam alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin

Adı- Soyadı:

İmzası:

Görevi:

Tarih:

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Harun GÖRGÜLÜ

Doğum Yeri: Kayseri

Doğum Tarihi: 23.01.1989

Medeni Hali: Evli

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl):

Osman Kavuncu İlköğretim Okulu (1995-2000)

Burhan Dinçbal İlköğretim Okulu (2000-2003)

Nuh Mehmet Küçükçalık Anadolu Lisesi (2003-2007)

Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi (2007-2012)

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi
Anabilim Dalı Doktora Programı (2012-)

Elektronik Posta: harungorgulu89@hotmail.com