

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ
ANA BİLİM DALI

**METİLPREDNİZOLON VE DÜŞÜK SEVİYELİ LAZER TERAPİSİNİN
GÖMÜLÜ ALT YIRMI YAŞ DİŞİ CERRAHİSİNE BAĞLI GELİŞEN
AĞRI, ÖDEM VE TRİSMUS ÜZERİNE ETKİNLİĞİNİN
KARŞILAŞTIRMALI OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dt. Erkan FESLİHAN

AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANA BİLİM DALI

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Cennet Neslihan EROĞLU

VAN-2018

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ
ANA BİLİM DALI

**METİLPREDNİZOLON VE DÜŞÜK SEVİYELİ LAZER TERAPİSİNİN
GÖMÜLÜ ALT YIRMI YAŞ DİŞİ CERRAHİSİNE BAĞLI GELİŞEN
AĞRI, ÖDEM VE TRİSMUS ÜZERİNE ETKİNLİĞİNİN
KARŞILAŞTIRMALI OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dt. Erkan FESLİHAN

AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANA BİLİM DALI

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Cennet Neslihan EROĞLU

VAN-2018

TEZ ONAY SAYFASI

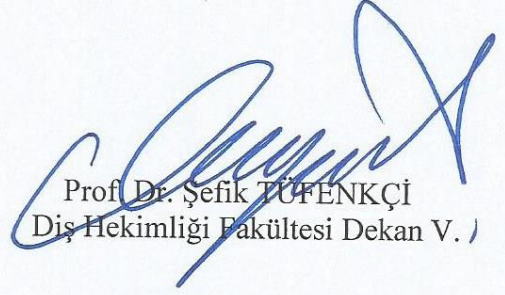
T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

Metilprednizolon ve Düşük Seviyeli Lazer Terapisinin Gömülü Alt Yirmi Yaş Dişi Cerrahisine Bağlı Gelişen Ağrı, Ödem ve Trismus Üzerine Etkinliğinin Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi

Dt. Erkan FESLİHAN

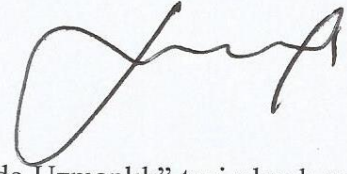
19.04.2018

Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığı Onayı


Prof. Dr. Şefik TÜFENKÇİ
Diş Hekimliği Fakültesi Dekan V.)

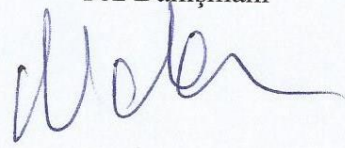
Bu tez çalışmasının “Diş Hekimliğinde Uzmanlık” derecesine uygun ve yeterli bir çalışma olduğunu onaylıyorum.

Dr. Öğr. Üyesi Levent CİĞERİM
Anabilim Dalı Başkanı



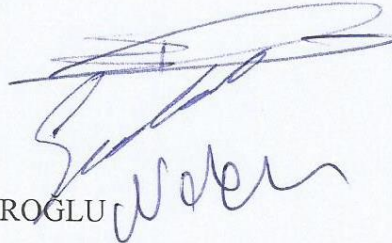
Bu tez tarafımdan okunmuş ve her yönü ile “Diş Hekimliğinde Uzmanlık” tezi olarak uygun ve yeterli bulunmuştur.

Dr. Öğr. Üyesi Cennet NESLİHAN EROĞLU
Tez Danışmanı



TEZ JÜRİSİ:

1. Prof. Dr. Mehmet Barış ŞİMŞEK
2. Prof. Dr. Sedat ÇETİNER
3. Dr. Öğr. Üyesi Cennet Neslihan EROĞLU



TEŞEKKÜR

Bu tezin hazırlanması sırasında benden yardımlarını esirgemeyen ve tecrübelerini benimle paylaşan danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Cennet Neslihan EROĞLU'na, uzmanlık eğitimim boyunca bana katkıda bulunan ana bilim dalımızda görev yapan tüm hocalarıma, tez çalışmalarım süresince hasta grubumu oluşturmamda yardımcı olan tüm çalışma arkadaşlarıma, istatistiksel değerlendirmeler konusunda yardımcı olan Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Ana Bilim Dalı öğretim üyesi Öğr. Gör. Sadi ELASAN'a, öğrenim hayatım boyunca en büyük destekçilerim olan anne ve babama, uzmanlık eğitimine karar vermemden bugüne kadar her türlü sıkıntıyı benimle paylaşan ve daima yanımda olan sevgili eşime ve moral kaynağım sevgili kızıma,

En içten duygularıyla teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
KISALTMALAR VE SİMGELER.....	V
ŞEKİLLER.....	VII
RESİMLER.....	VIII
TABLOLAR.....	IX
GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
GENEL BİLGİLER.....	3
GEREÇ VE YÖNTEM.....	37
BULGULAR.....	43
TARTIŞMA.....	48
SONUÇ.....	59
ÖZET.....	61
SUMMARY.....	62
KAYNAKLAR.....	63
EKLER	
Ek-1. Aydınlatılmış Onam Formu.....	82
Ek-2. Hasta Takip Formu.....	84
Ek-3. Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu.....	86
Özgeçmiş	88

KISALTMALAR VE SİMGELER

ATP	Adenozin trifosfat
COX	Siklooksijenaz
DSLTL	Düşük Seviyeli Lazer Terapisi
Er, Cr :YSGG	Erbium, chromium: yttrium, scandium, gallium, garnet
Er:YAG	Erbiyum: yttrium alüminyum garnet
Ga-Al-As	Galyum Alüminyum Arsenit
He-Ne	Helyum Neon
IL-1 β	İnterlökin 1 Beta
IL-6	İnterlökin 6
i.m.	İntramusküler
i.v.	İntravenöz
LLLT	Low Level Laser Therapy
MIF	Migrasyon İnhibitör Faktör
Nd:YAG	Neodymium-doped yttrium aluminum garnet
NSAIDs	Nonsteroidal Anti-inflammatory Drugs
NSAİİ	Nonsteroidal Anti-inflamatuar İlaçlar
Ort.	Ortalama

p.o	per oral (ağız yolu ile)
PGE ₂	Prostaglandin E ₂
PGI ₂	Prostaglandin I ₂
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
Std. Sap.	Standart sapma
TME	Temporomandibular Eklem
UV	Ultraviyole
VAS	Vizüel Analog Skala

ŞEKİLLER

Şekil 1. Winter sınıflamasına göre gömülü alt yirmi yaş dişlerinin pozisyonları

Şekil 2. Pell&Gregory sınıflamasına göre gömülü alt yirmi yaş dişlerinin pozisyonları

Şekil 3. Vizüel Analog Skala

Şekil 4. Her iki gruba ait ağrı seviyelerinin zamana bağlı değişimini gösteren grafik

Şekil 5. Her iki grupta ağız açıklığının zamana bağlı değişimini gösteren grafik

Şekil 6. Her iki grupta yüz mesafesinin zamana bağlı değişimini gösteren grafik

RESİMLER

Resim 1. Çalışmada kullanılan metilprednizolon sodyum süksinat

Resim 2. İntramasseterik metilprednizolon enjeksiyonu

Resim 3. Ekstraoral DSLT uygulaması

Resim 4. Yüz mesafesi ölçümlerinde referans alınan anatomik noktalar

Resim 5. İnterinsizal mesafenin ölçümü



TABLolar

Tablo 1. Glukokortikoidlerin anti-inflamatuar potensleri ve eşdeğer dozları

Tablo 2. Gruplara göre VAS skorlarının karşılaştırılması

Tablo 3. Gruplara göre Ağız Açıklığının karşılaştırılması

Tablo 4. Gruplara göre Ödemin karşılaştırılması

Tablo 5. DSLT'nin gömülü alt 3. Molar cerrahisi sonrası kullanımına ilişkin yapılan çalışmalar

GİRİŞ ve AMAÇ

Gömülü alt yirmi yaş dişlerinin çekimi oral cerrahide en sık gerçekleştirilen işlemlerin başında gelir. Cerrahi işlem sırasında gömülü dişin pozisyonuna bağlı olarak hem yumuşak hem de sert dokularda meydana gelen travma; inflamatuvar cevaba bağlı gelişen ağrı, ödem ve trismus gibi postoperatif komplikasyonlara sebep olur. Ağrı genellikle cerrahi işlemden 3-5 saat sonra en yüksek seviyede hissedilir, 2-3 gün devam eder ve 7. güne kadar kademeli şekilde azalarak ortadan kalkar. Ödem ise cerrahi işlemden 24-48 saat sonra maksimum seviyeye ulaşır, 5. ve 7. günler arasında tamamen çözülür.

Günümüzde gömülü yirmi yaş dişi cerrahisi sonrası hasta konforunu arttırmak ve inflamatuvar cevabı kontrol altına almak için lokal veya sistemik kortikosteroidler, nonsteroidal anti-inflamatuvar ilaçlar (NSAİİ), kas gevşeticiler, kriyoterapi ve düşük seviyeli lazer terapisi (DSLTL) gibi farklı tedavi yöntemleri uygulanmaktadır.

Bu uygulamalar içerisinde kortikosteroidler; immünosupresif, anti-inflamatuvar ve analjezik özellikleri sebebiyle gömülü yirmi yaş dişi cerrahisine bağlı postoperatif komplikasyon insidansını azaltmak için sıklıkla tercih edilen ilaçlardan biridir. Prostaglandin ve lökotrien sentezini baskılayarak inflamasyonun başlangıç safhasını inhibe ederler. Metilprednizolon, betametazon ve deksametazon oral cerrahide yaygın olarak kullanılan kortikosteroidlerdir. Oral, intramüsküler, intravenöz, massater kası içerisine ve submukozal yolla uygulanabilmekle birlikte en uygun doz ve uygulama yoluyla ilgili görüş birliği bulunmamaktadır.

Anti-inflamatuvar ilaçların gastrointestinal, kardiyak, renal ve trombosit fonksiyonu üzerine ciddi yan etkilerinin bulunması, inflamatuvar cevabı düzenleyen, yan etkileri olmayan farklı ve yenilikçi tedavi yöntemlerine karşı duyulan ilgi ve ihtiyacın artmasına sebep olmuştur. Bu

bağlamda DSLT; analjezik, anti-inflamatuar ve biyostimülatif etkileriyle alternatif bir tedavi yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır.

DSLT'nin; IL-1 β , IL-6 ve COX-2 gibi proinflamatuvar sitokinlerin salınımını inhibe ederek ağrı, ödem ve trismus gelişimini azalttığı ve ATP sentezini arttırarak yara iyileşmesini hızlandırdığı ileri sürülmektedir.

DSLT; 1970'lerden beri diş hekimliğinde dentin hassasiyeti, temporomandibular eklem rahatsızlıkları, herpes labialis, aftöz ülser, alveolit, inferior alveolar sinir hasarı, trigeminal nevralji, kemoterapi veya radyoterapi sonrası gelişen oral mukozitis gibi çeşitli klinik durumların tedavisinde kullanılmış ve başarılı sonuçlar rapor edilmiştir. Bununla birlikte DSLT'nin gömülü yirmi yaş dişi cerrahisi sonrası ağrı, ödem ve trismus üzerine etkileri tartışmalıdır. Uygulama seanslarının süresi ve sıklığı, enerji dozu ve uygulama noktaları hususunda standart bir protokol bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı metilprednizolon ve DSLT'nin gömülü alt yirmi yaş dişlerinin cerrahi çekimi sonrasında gelişen ağrı, ödem ve trismus üzerine etkilerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesidir.

GENEL BİLGİLER

Gömülü Dişler

Yer darlığı, malpozisyon veya sürme yolundaki fiziksel bir bariyere bağlı olarak beklenen zamanda dental arktaki normal fonksiyonel pozisyonunu alamamış dişler, gömülü diş olarak adlandırılır (Archer 1966, Peterson 1998, Agarwal ve ark 2004).

Mandibular 3. molarlar tüm dişler arasında en yüksek gömülü kalma insidansına sahip dişlerdir (Akarşlan ve ark 2009). Irklar arası farklılıklar olmakla birlikte genellikle 16-24 yaş aralığında sürerler ve %16,7-%68,6 arasında değişen oranlarda gömülü kalırlar (Kaya ve ark 2010, Eshghpour ve ark 2014). Çoğu çalışmada cinsiyete bağlı yatkınlık bulunamamışken; bazı araştırmacılar gömülü diş görülme sıklığının kadınlarda erkeklere oranla daha fazla olduğunu ileri sürmektedir (Kruger ve ark 2001, Hashemipour ve ark 2013).

Literatürde yirmi yaş dişlerinin gömülü kalma sebeplerine ilişkin farklı teoriler ortaya atılmıştır. Bunlar arasında yaygın olarak kabul gören görüşler; insanoğlunun evrimsel gelişim teorisine bağlı olarak çene boyutlarında azalma, filogenetik teoriye göre interproksimal atrizyon eksikliğine bağlı dentisyonun meziale hareketinin azalması, değişen beslenme alışkanlıkları doğrultusunda çiğneme fonksiyonu için daha az çaba sarfedilmesi ve bunun sonucunda çenelere iletilen büyüme stimulusunda meydana gelen düşüş şeklinde sıralanabilir (Santosh ve ark 2015, Juodzbaly ve ark 2013).

Bununla birlikte mandibular yirmi yaş dişleri bazı lokal ve sistemik sebeplere bağlı olarak da gömülü kalabilir (Meral ve ark 2005) :

Lokal Sebepler

1-Komşu dişin baskısı ve pozisyonundaki düzensizlik

2-Dişin üzerini çevreleyen kemiğin yoğunluğu

3-Uzun süreli kronik inflamasyon sonucu dişi çevreleyen mukoz membranın kalınlaşması

4-Çenelerin yetersiz gelişimine bağlı yer darlığı

5-Süt dişlerinin uzun süreli retansiyonu

6-Süt dişlerinin erken kaybı

7-Enfeksiyon veya apseye bağlı gelişen nekroz gibi edinsel bozukluklar

Sistemik Sebepler

A-Prenatal sebepler: Genetik ve ırkların melezleşmesi

B-Postnatal sebepler: Raşitizm, anemi, konjenital sifiliz, tüberküloz, endokrin bozukluklar, malnütrisyon

C-Gelişimsel bozukluklar: Kleidokraniyal displazi, oksisefali, progeria, akondroplazi, yarık damak

Gömülü Alt Yirmi Yaş Dişlerinin Sınıflandırılması

I) Winter Sınıflaması : Gömülü yirmi yaş dişinin uzun aksıyla komşu ikinci molar dişin uzun aksı arasındaki açığa göre pozisyonu şu şekilde kategorize edilir (Eshghpour ve ark 2014) :

1) Meziyoanguler

2) Distoanguler

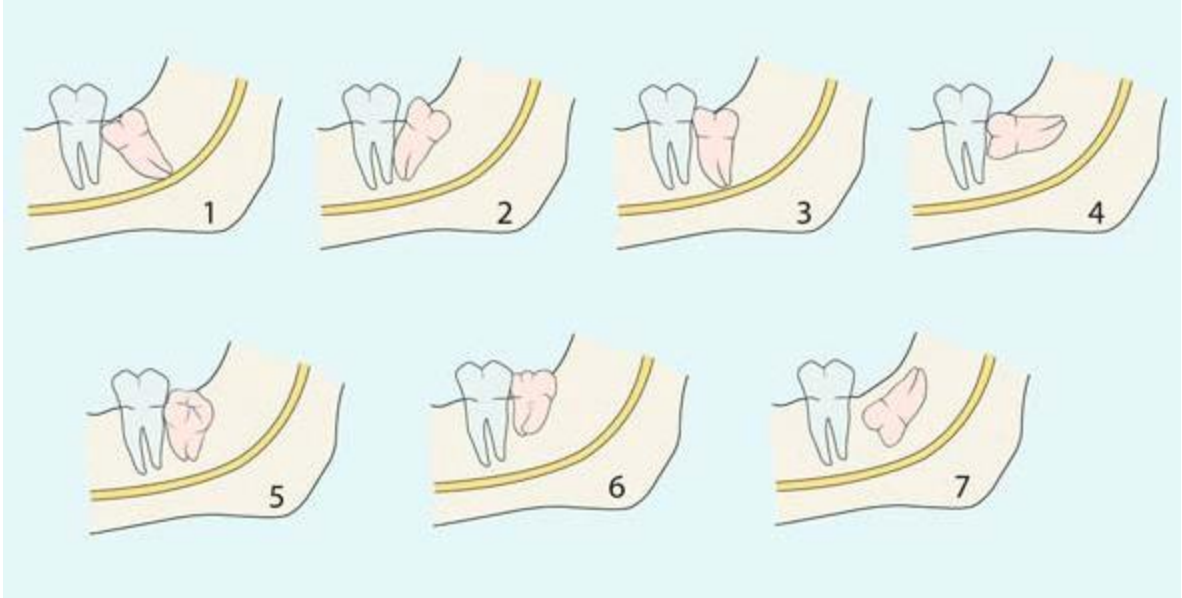
3) Vertikal

4) Horizontal

5) Bukkoanguler

6) Linguoanguler

7) İnvart



Şekil 1. Winter sınıflamasına göre gömülü alt yirmi yaş dişlerinin pozisyonları

II) Pell&Gregory Sınıflaması

a) Gömülü dişin derinliği: Gömülü dişin, komşu ikinci molar dişin okluzal düzlemi ve mine sement sınırına olan mesafesi değerlendirilir:

Sınıf A: Gömülü dişin okuzal düzlemi komşu 2.molarla aynı seviyede veya üstündedir.

Sınıf B: Gömülü dişin okluzal düzlemi komşu 2.moların okluzal düzleminin altında fakat mine-sement sınırının üzerindedir.

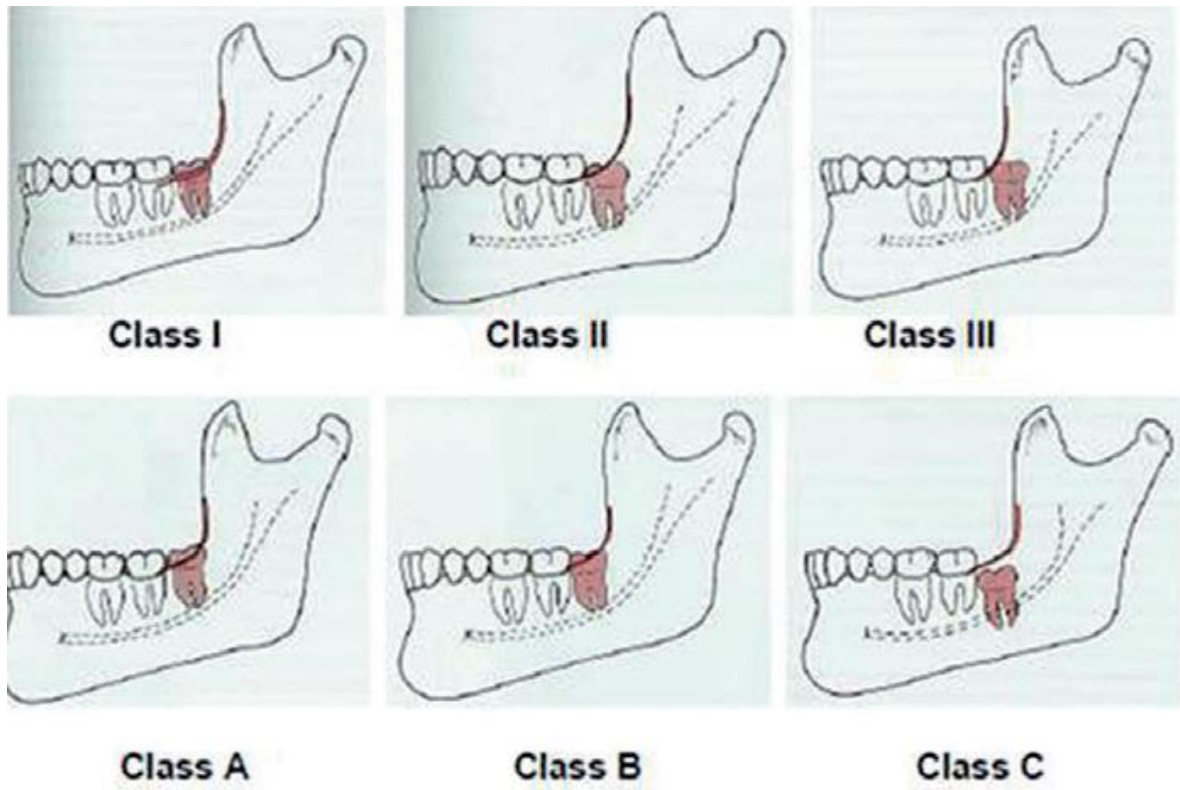
Sınıf C: Gömülü dişin okluzal düzlemi komşu 2.moların mine sement sınırının altındadır.

b) Gömülü dişin ramusun anterior sınırına olan mesafesine göre:

Sınıf I: 2.molar dişin distal yüzü ile ramusun anterior kenarı arasında 3.molar diş için yeterli mesafe vardır.

Sınıf II: 2.molar dişin distal yüzü ile ramusun anterior kenarı arasındaki mesafe 3.molar dişin meziyodistal genişliğinden azdır.

Sınıf III: 3.molar dişin tamamı veya büyük çoğunluğu ramus içerisinde yer almaktadır.



Şekil 2. Pell&Gregory sınıflamasına göre gömülü alt yirmi yaş dişlerinin pozisyonları

Gömülü Alt Yirmi Yaş Dişlerinin Çekim Endikasyonları

Ulusal Sağlık Enstitüsünün (NIH) 1979 tarihli kongresinde gömülü alt yirmi yaş dişlerinin çekimi için 3 konuda görüş birliğine varılmıştır (Mercier ve ark 1999) :

1) Mandibular 3.molar dişlerin çekimi için iyi tanımlanmış kriterler: Enfeksiyon, restore edilemeyen çürük lezyonları, kist, tümör gibi patolojik oluşumlar ve komşu dişte kök rezorpsiyonu olarak belirlenmiştir.

2) Genç hastalarda yapılan çekimlerde, ileri yaşlı yetişkinlere oranla daha az postoperatif morbiditeye rastlanmaktadır.

3) Asemptomatik gömülü dişlerin çekimiyle ilgili öngörüsül çalışmalar bir temel oluşturmak için henüz yeterli düzeyde değildir, klinik etkilerinin doğrulanması gerekmektedir.

Bunlara ek olarak gömülü alt yirmi yaş dişlerinin çekim endikasyonları şu şekilde sıralanabilir (Marciani ve ark 2007) :

-Perikoronit

-Tanımlanamayan orofasiyal ağrı

-Komşu dişte çürük oluşumunun önlenmesi

-Ortodontik sebepler

-Dental protezlerin altında bulununan gömülü dişler

-Mandibular keser dişlerde çapraşıklık

-Çene kırıklarının önlenmesi

-Komşu dişte periodontal hastalık

-Ortognatik cerrahiye hazırlık

Gömülü Yirmi Yaş Dişlerinin Çekimi Sonrasında Gözlenen Komplikasyonlar

Postoperatif komplikasyonların bir çoğu cerrahi travma sonrası gelişen inflamatuvar cevaba bağlı gelişir (Sisk ve ark 1986). Bununla birlikte hastanın yaşı, cinsiyeti, sistemik durumu,

ağız hijyeni, sigara kullanımı, oral kontraseptif kullanımı, gömülü dişin pozisyonu, mandibular kanala yakınlığı, perikoronit varlığı, operasyon süresi ve tekniği, cerrahın tecrübesi gibi faktörlerin postoperatif komplikasyonlarla ilişkili olduğu bildirilmiştir (Benediktsdottir ve ark 2004, Bouloux ve ark. 2007).

Gömülü alt yirmi yaş dişlerinin çekimi sonrası karşılaşılan komplikasyonlar:

-Alveolit

-Duyusal sinir hasarı

-Ağrı

-Ödem

-Trismus

-Kanama

-Komşu 2. moların iyatrojenik olarak hasar görmesi

-Temporomandibular eklem (TME) hasarı

-Mandibula fraktürü şeklinde sıralanır (Mercier ve ark 2009, Akbulut ve ark 2010) .

Bunların içinde ağrı, ödem ve trismus en sık karşılaşılan postoperatif sekeller olarak karşımıza çıkar (Kazancıoğlu ve ark 2014).

Ağrı

Hızlı ve travmatik cerrahi işlemler sonrası ortaya çıkan ağrı çoğu zaman hafif kuvvetli analjeziklerle kontrol altına alınabilir. Uzayan ameliyat süresi, aşırı kemik kaldırılması, yumuşak dokuların hatalı manipülasyonu ve hastanın düşük ağrı eşiği postoperatif ağrının

oluşumuna katkıda bulunur. Kuru soket, hematoma formasyonu ve enfeksiyon şiddetli ağrının diğer etkenleridir. (Varghese 2010)

Postoperatif ağrı lokal anestezi etkisinin geçmesiyle başlar, 3.-5. saatler arasında en yüksek seviyeye çıkar ve postoperatif 3. güne kadar azalarak devam eder (Fisher ve ark 1988). Lago-Mendez'in yaptığı çalışmada operasyonun zorluk derecesiyle postoperatif ağrı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur (Lago-Mendez ve ark. 2007).

Preoperatif ağız hijyeninin postoperatif ağrıyla ilişkili olduğu ileri sürülmektedir. Penarocha ve ark preoperatif kötü ağız hijyenine sahip hastaların postoperatif dönemde daha yüksek ağrı değerleri rapor ettiğini ve ilk 48 saat içerisinde daha fazla analjezik gereksinimi duyduğunu ortaya koymuştur (Pennarocha ve ark 2001).

Ağrının, gömülü yirmi yaş dişlerinin çekimi sonrası gözlenen trismusun başlıca etkeni olduğu belirtilmektedir (Norholt 1998).

Ödem

Ödem; mast hücreleri, endotel hücreleri ve lökositlerden sitokin, prostaglandin ve histamin salınımı sonucu meydana gelir. Hasarlı dokudaki kapiller sızıntı ve ozmotik basınç artışı ödemle birlikte gelişen doku ekspansiyonundan sorumludur (Varghese 2010). Ödem cerrahi işlemden 24-48 saat sonra maksimum seviyeye ulaşır ve kademeli şekilde azalarak 5-7 gün içerisinde ortadan kalkar (Lopez Ramirez ve ark 2012). Eğer kalıcı hale gelirse bu durum enfeksiyonun veya hematoma formasyonunun belirtisi olabilir (Varghese 2010). Sekonder kapatma teknikleri (çekim soketinin oral kaviteyle ilişkili olacak şekilde sekonder iyileşmeye bırakılması), dren yerleştirilmesi, sutursuz cerrahi, kortikosteroid ve nonsteroidal anti-inflamatuar ilaçlar ve kriyoterapi postoperatif ödemin azaltılmasında sıklıkla kullanılan yöntemlerdir (Osunde ve ark 2011).

Parenteral yoldan uygulanan kortikosteroidler ödem kontrolünde etkili bulunurken, soğuk uygulamasının etkileri tartışmalıdır. Filho ve ark, buz uygulamasının ağrı ve ödemi azaltmada etkili olduğunu bildirirken, Nusair 24. ve 48. saatlerde anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymuştur (Filho ve ark 2005, Nusair 2007).

Trismus

Trismus; çiğneme kaslarının inflamasyonu sonucu ortaya çıkan, fonksiyonu kısıtlayarak daha ileri travma oluşmasını önleyen koruyucu bir mekanizmadır. Cerrahi prosedüre veya lokal anestezi uygulamasına bağlı olarak gelişebilir (Fonseca ve ark 2009). Bununla birlikte hastaların çoğu suturların açılacağı endişesiyle ağız açıklığını kısıtlarlar. Oysa ki hastalar cerrahi sonrası ne kadar erken normal beslenme ve oral hijyen alışkanlıklarına geri dönerlerse, suturların alınacağı gün ağız açıklığı o kadar iyi olacaktır. Şiddetli trismus varlığında; hematoma gelişimi, cerrahi sırasında kas bağlantılarının aşırı sıyrılması veya submassaterik loca enfeksiyonu düşünülmelidir. Uzun süreli trismus yirmi yaş dışı cerrahisi sonrası beklenen bir durum değildir. Böyle bir durum geliştiğinde aktif çene egzersizi, sıcak uygulaması, kısa dalga diatermi ve masaj uygulamaları yapılabilir (Varghese 2010)

Postoperatif Komplikasyonların Önlenmesi ve Azaltılması

Literatürde 3.molar cerrahisi sonrası erken inflamatuvar cevabı kontrol altına almak için farklı yöntemler yer almaktadır. Bunlar arasında lokal ve sistemik kortikosteroidler, NSAİİ, opioid analjezikler, farklı insizyon ve kapatma teknikleri, tüp direnler, kriyoterapi ve düşük seviyeli lazer terapisi ön plana çıkmaktadır (Osunde ve ark 2011, Kahraman ve ark 2017).

Analjezikler

Analjezikler, oral cerrahi işlemler sonrasında ortaya çıkan postoperatif ağrıyı kontrol altına almak için kullanılır. Postoperatif dental ağrılar orta derece ve kısa süreli ağrılar olup

genellikle ilk 24-48 saat arasında analjezik kullanımına gereksinim duyulur (Seymour ve ark 1985, Chukwuneka ve Onyejieka 2007). Analjezikler santral etkili ve periferik etkili analjezikler olmak üzere ikiye ayrılır. Periferik etkili analjezikler aspirin, parasetamol, ibuprofen, mafenamik asit, diflunisal gibi nonsteroidal anti-inflamatuar ilaçlardır (Seymour ve ark 1996, Chukwuneka ve Onyejieka 2007).

NSAİİ, prostaglandin ve tromboksan sentezinden sorumlu siklooksijenaz (COX) enzimini inhibe ederek etki gösterirler (Malmberg ve ark 1992, Rang ve ark 2012, Bailey ve ark 2013). Siklooksijenazlar, araşidonik asidi okside ederek prostaglandinleri sentezler. İki temel COX izoformu mevcuttur. COX-1 yapısal bir enzimdir, COX-2 ise inflamatuvar stimulusa bağlı olarak indüklenir. Prostaglandinler ve tromboksanlar, vücutta ağrı duyusuna sebep olan noziseptif tetikleyicilerdir. NSAİİ'nin anti-inflamatuar, analjezik ve antipiretik etkilerinin COX-2 inhibisyonuyla ilişkili olduğu, gastrointestinal yan etkiler başta olmak üzere, kanama, tinnitus ve böbrek yetmezliği gibi istenmeyen etkilerinin COX-1 inhibisyonuna bağlı olduğu düşünülmektedir (Bailey ve ark 2013, Mehrabi ve ark 2007). Bu yüzden klasik NSAİİ'a oranla % 50 oranında daha az yan etki göstermeleri sebebiyle selektif COX-2 inhibitörlerinin kullanımı ilk başlarda desteklenmiş fakat sonrasında koroner kalp hastalığı ve serobvasküler olay geçmişi bulunan hastalarda trombozis gelişimini indüklediği ortaya çıkmış ve bunun sonucunda Amerikan Gıda ve İlaç İdaresi bazı COX-2 inhibitörlerini kullanımdan kaldırmıştır (Fitzgerald ve Patrono 2001, Mehrabi ve ark 2007).

Santral etkili analjezikler morfin, kodein, petidin gibi opioid analjeziklerdir. Orta dereceli ve şiddetli ağrıların tedavisinde kullanılır (Chukwuneka ve Onyejieka 2007). Anti-inflamatuar etkileri düşük olduğu için gömülü alt yirmi yaş dışı cerrahisi sonrasında genellikle NSAİİ' la kombine kullanımı tercih edilir (Herra Briones ve ark 2013, Cho ve ark 2017). Solunum depresyonu, bulantı, kusma, kabızlık ve tolerans gelişimi gibi yan etkilere sebep olur (Araujo ve ark 2016).

Farklı analjeziklerin ve analjezik kombinasyonlarının uygulama yolu, zamanı ve dozu bir çok araştırmaya konu olmuştur. Moller ve ark 3.molar cerrahisi sonrası asetaminofenin oral ve intravenöz uygulamalarının analjezik etkinliğini karşılaştırmış; intravenöz yolla daha hızlı etki ortaya çıktığını fakat analjezik etki bakımından anlamlı fark olmadığını ortaya koymuştur (Moller ve ark 2005). Moore ve ark'nın piyasada bulunan 21 farklı analjeziği karşılaştırdığı çalışmada parasetamol/ibuprofen kombinasyonu diğer ilaçların tek başına kullanımından daha etkili bulunmuştur (Moore ve ark 2015).

Güncel çalışmalar 3. Molar dişlerin cerrahi çekiminde ağrı kontrolü için tedaviye opioidlerin eklenmesini desteklemektedir. Au ve ark on farklı analjezik kombinasyonunu karşılaştırmış ve oksikodon/ibuprofen kombinasyonunun analjezik etkinliği diğer ilaç kombinasyonlarından üstün bulunmuştur (Au ark 2015). Bununla birlikte parasetamol/kodein kombinasyonunun parasetamol/ibuprofen kombinasyonundan daha az etkili olduğu öne sürülmektedir (Moore ve ark 2013).

Gömülü 3.molar diş cerrahisinde preoperatif kullanılan NSAİİ'nin postoperatif ağrının başlangıcını geciktirdiği, ağrı pikinin şiddetini ve ödemi azalttığı belirtilmektedir. Bu bulgular cerrahi travma kaynaklı sekel bağlamında değerlendirildiğinde ayrı bir önem taşır çünkü preoperatif kullanılan NSAİİ postoperatif analjezik gereksinimini, özellikle de yan etki geliştirme potansiyeli yüksek olan opioidlerin kullanımını azaltacaktır (Kim ve ark 2009) .

Çalışmada kullanılan parasetamol (asetaminofen), analjezik ve antipiretik etkinliğe sahip, yan etki insidansı düşük, gömülü yirmi yaş dişlerinin cerrahi çekimi sonrası postoperatif ağrının tedavisinde güvenliği ve etkinliği doğrulanmış non-opioid analjeziktir (Weil ve ark 2007).

Parasetamol, NSAİİ kategorisinde yer almasına rağmen düşük anti-inflamatuar etkinliğe sahiptir (Rang ve ark 2012, Bailey 2013). Etki mekanizması halen tam olarak anlaşılamamış

olsa da parasetamolün, santral sinir sisteminde bir ön ilaç vazifesi gören ve yeni tanımlanmış, bir COX-1 türevi olan COX-3 ün selektif inhibitörü olduğu düşünülmektedir (Bromley ve ark 2010, Bailey 2013).

Kortikosteroidler

Kortikosteroidler, adrenal korteksten salgılanan doğal steroidler ve bunların sentetik analoglarını ifade eder. Kortikosteroidler iki temel formda bulunur: glukokortikoidler ve mineralokortikoidler (Ngeow ve Lim 2016). Bu çalışmaya konu olan formu anti-inflamatuar etkilerinden ötürü glukokortikoidlerdir. Vücudun doğal glukokortikoidi hidrokortizondur ve adrenal bezlerden günlük salınımı 15-30 miligramdır (Alexander ve Thronson 2000). Siklopentanoperhidrofenantren (steroid) çekirdeği 21 adet karbon bileşiği içerir ve ilk defa Dr. William C. Kendal tarafından saflaştırılmıştır. 1948 yılında Hence ve ark kortizon ve adrenokortikotropik hormonu romatoid artrit inflamatuvar sürecini baskılamak için kullanmışlardır (Montgomery ve ark 1990). Bu başarıdan sonra kortikosteroidlerin birçok farklı formu sentezlenmiş ve araştırmacılar kortikosteroidlerin biyolojik özelliklerinin belirli kimyasal grupların çıkarılması ve moleküler yapısındaki minör değişikliklerle değiştirilebileceğini bulmuştur (Messer ve Keller 1975, Ngeow ve Lim 2016).

Steroid çekirdeğinde C1 pozisyonunun dehidrojenasyonu sonucu prednizolon elde edilmiş ve anti-inflamatuar etki 4-5 kat artmıştır. 1957 de Arth ve arkadaşları C16 pozisyonuna bir metil grubu ve C9 pozisyonuna bir flor atomu ekleyerek deksametazonu sentezlemiştir. C9 pozisyonuna eklenen flor anti-inflamatuar etkiyi büyük ölçüde arttırmıştır. Deksametazonun miligram aktivitesi prednizon ve prednizolonun 5-10 katı, kortizonun 30 katıdır (Arth ve ark 1958, Linenberg 1965, Ngeow ve Lim 2016).

Kortikosteroidler etki sürelerine göre sınıflandırılırlar:

1) Kısa etkili kortikosteroidler (Etki süreleri 12 saatin altındadır.)

-Hidrokortizon

-Kortizon

2) Orta etkili kortikosteroidler (Etki süreleri 12-36 saat arasındadır.)

-Prednizon

-Prednizolon

-Metilprednizolon

-Triamsinolon

3) Uzun etkili kortikosteroidler (Etki süreleri 36 saatin üzerindedir.)

-Deksametazon

-Betametazon

Glukokortikoidlerin anti-inflamatuar potensleri ve eşdeğer dozları şu şekildedir (Tablo 1):

Tablo 1. Glukokortikoidlerin anti-inflamatuar potensleri ve eşdeğer dozları

Glukortikoid	Anti-inflamatuar potens	Eşdeğer doz(mg)
Kortizon	0.8	25
Hidrokortizon	1	20
Prednizon	4	5
Prednizolon	4	5
Metilprednizolon	5	4
Triamsinolon	5	4
Deksametazon	25	0.75
Betametazon	25	0.75

Kortikosteroidlerin Anti-inflamatuar Etkileri

Glukortikoidler; hedef hücre membranından diffüze olduktan sonra spesifik hücre içi reseptörlerini aktive ederler. Reseptör-steroid kompleksi yer değiştirerek hücre çekirdeğine yerleşir ve spesifik genler üzerinde transkripsiyon faktörü görevi üstlenerek ekspresyonlarını stimüle veya inhibe eder. Sitokinler üzerindeki etkilerini içerisine alan immün sistem üzerindeki düzenleyici etkileri işte bu hücresel seviyede gerçekleşir. Gen ekspresyonu ve protein sentezindeki değişikliklerin gerçekleşmesi için belirli bir zaman gereksinimi olduğundan kortikosteroidlerin çoğu etkisi erken dönemde ortaya çıkmaz ancak birkaç saat içerisinde belirgin hale gelir. Bu durumun klinik anlamlılığı vardır çünkü steroidlerin yararlı etkileri ortaya çıkmadan önce genellikle bir gecikme gözlenir (Trummel ve ark 1998, Kim ve ark 2009).

İnflamatuar cevabın baskılanması, glukokortikoidlerin temel etki mekanizması olarak görülmektedir. Kapiller dilatasyon, lökosit migrasyonu ve fagositozda azalma, dolaşımdaki lenfosit, bazofil, eozinofil ve monosit sayısında azalma, kollajen sentezi ve fibroblast proliferasyonunun gerilemesine bağlı granülasyon dokusu oluşumunun inhibisyonuna sebep olurlar. İmmünoreaktif ve düzenleyici proteinler olan vazokortin ve anjiyotensin dönüştürücü enzimin sentezini artırır. İnflamatuar cevabın azaltılmasındaki temel görevleri prostaglandin ve lökotrien gibi vazoaktif maddelerin sentezini inhibe etmesi ve sitokinler gibi kimyasal çekicilerin sayısını azaltmasıdır. Aynı zamanda fosfolipaz, kollajenaz, elastaz gibi lipolitik ve proteolitik enzimlerin sekresyonunu azaltır (Alexender ve Thronson 2000, Kim ve ark 2009).

Glukokortikoidler fosfolipaz A₂'nin inhibitörü olan lipokortinin sentezini artırır. Fosfolipaz A₂ fosfolipidlerin araşidonik asite dönüşümünü sağlayan enzimdir. Bu enzimin inhibisyonu prostaglandin ve lökotrienlerin üretiminin azalmasına yol açar. Bununla birlikte

glukokortikoidler PGE₂ ve PGI₂ inhibisyonun bir sonucu olarak COX enziminin sentezini de inhibe eder. (Trummel ve ark 1998, Kim ve ark 2009) .

Araştırmacılar steroid çekirdeğin C11 pozisyonundaki ketonun karaciğer tarafından metabolize edilerek aktif 11-hidroksil formuna dönüştürülmesinin glukortikoidlerin çoğu etkisinin ortaya çıkması için gerekli olduğunu ortaya koymuştur (Nadel 1996, Alexander ve Thronson 2000). Glukortikoidler lizozim salınımını azaltarak kapiller permeability ve bunun sonucunda kapillerden doku boşluklarına sıvı ve plazma proteinlerinin çıkışını azaltır. Bununla birlikte güçlü bir vazodilatör olan bradikinin formasyonunu inhibe eder (Messer ve Keller 1975, Shaikh ve ark 2012). Bu mekanizma sonucunda postoperatif ödem azalır. Ödemin azalmasına bağlı olarak postoperatif ağrı değerlerinde de düşüş gözlenir. Steroidlerin tek başlarına klinik olarak anlamlı analjezik etkileri yoktur hatta β -endorfin seviyelerinin baskılanmasına bağlı olarak hastanın ağrılı uyaranlara vereceği tepkiyi arttırabilir (Hargraves ve ark 1987, Alexander ve Thronson 2000).

Kortikosteroidlerin Diş Hekimliğinde Kullanımı

Strean 1951 yılında diş hekimliğinde kortikosteroidlerin kullanımına yönelik ilk bilimsel yayını ortaya koymuştur (Strean 1951, Ngeow ve Lim 2016). Akabinde Spies ve ark. inflamatuvar sistemik hastalıkların ağız içi bulgularının ve lokal sebeplere bağlı ağız lezyonlarının tedavisinde ilk kez hidrokortizonu kullanmıştır (Spies ve ark 1952, Ngeow ve Lim 2016). Kenny postoperatif sekeli kontrol etmek için steroidlerin kullanımını öneren ilk araştırmacıdır. Bunu takiben White ve Ross çift kör bir 3.molar çalışmasında plasebo ve oral hidrokortizonu karşılaştırarak steroidlerin anti-inflamatuvar etkisini doğrulamıştır (Ross ve White 1958, Ngeow ve Lim 2016).

O tarihten bu yana 3.molar diş cerrahisinde kortikosteroidlerin kullanımı, farklı formülasyonlar, doz, uygulama yeri ve yolu çerçevesinde kapsamlı şekilde çalışılmaktadır.

Dentolalvelor cerrahide yaygın olarak kullanılan kortikosteroid preparatları deksametazon (p.o.), deksametazon asetat (i.m.), deksametazon sodyum fosfat (i.m./i.v.), metilprednizolon (p.o.), metilprednizolon asetat (i.m./i.v.) ve metilprednizolon sodyum süksinat (i.m./i.v.) şeklinde sıralanır (Alexander ve Thronson 2000, Ngeow ve Lim 2016).

Çalışmamızda kullanılan metilprednizolon sodyum süksinat, orta etkili bir kortikosteroid olup anti-inflamatuar etkisi hidrokortizon ve prednizolondan daha kuvvetlidir (Selvaraj ve ark 2014). Gömülü yirmi yaş dışı cerrahisi sonrası ağrı, ödem ve trismus üzerine etkileri klinik çalışmalarla doğrulanmış bir ilaçtır. Anti-inflamatuar etkiler elde edebilmek için minimum doz 40 miligramdır (Vegas-Bustamante ve ark 2008, Üstün ve ark 2003). Oral, intramüsküler, intravenöz, submukozal ve intramasseterik yolla uygulanabilir. Koçer ve ark (2014) gömülü alt yirmi yaş dışı cerrahisi sonrası intramasseterik metilprednizolon enjeksiyonunun diğer uygulama yollarına göre daha etkili olduğunu ortaya koymuştur.

LAZER

LASER kelimesi ilgilizce “light amplification by stimulated emission of radiation” tanımlamasının kısaltmasıdır. Türkçe’ye “Radyasyonun uyarılmış emisyonu ile ışığın güçlendirilmesi” şeklinde çevrilebilir. Lazer prensibi ilk defa 1917 yılında ünlü fizikçi Albert Einstein tarafından “emisyon teorisi” nin açıklanmasıyla bilinir hale gelmiştir (Aoki ve ark 2004). Diş hekimliğinde lazerler, klinik diş hekimliğinde konvansiyonel uygulamarda karşılaşılan zorlukların üstesinden gelmek için kullanılan yeni bir teknoloji olarak düşünülmektedir. Lazerler diş hekimliğinde ilk defa 1960’larda kullanılmaya başlanmış fakat son yıllarda kullanımı ve uygulama alanları hızlı bir şekilde artmıştır (David ve Gupta 2015).

Lazerin Tarihçesi

1960 yılında Theodore Maiman, lazer fonksiyonu gösteren ve alüminyum oksitten yapılmış koyu kırmızı ışık yayan ve bu sebeple “ruby (yakut) lazer” olarak adlandırılan ilk çalışan

lazer cihazını geliştirmiştir (Maiman 1960, Saquip ve ark 2014). Bu buluşun ardından lazerin diş hekimliğinde kullanımına yönelik çalışmalar başlamıştır. Stern ve Sognnes ruby lazerin mineyi uçurabildiğini ve pulpa üzerine termal etkileri olduğunu bildirmiştir (Stern ve Sognaess 1964, Gounder 2016). 1970'lerde araştırmacılar tıbbi Nd:YAG ve CO₂ lazerlerin oral yumuşak doku işlemlerinde kullanabileceğini fark etmişlerdir. Gerçek anlamda hem yumuşak hem de sert dokulara uygulanabilen ilk lazer olan CO₂ lazer 1964 yılında Patel tarafından geliştirilmiştir. Nd:YAG lazer de Geusic tarafından 1964 yılında geliştirilmesine rağmen; 1990 yılında dental sert dokularla etkileşimi daha iyi olduğu düşünölen ilk pulsatif (atımlı) Nd:YAG lazerler çıkana kadar uzun süre ruby lazer ve diğer lazerlerin gerisinde kalmıştır. (Gross ve Herrmann 2007, Yamamoto ve Sako 1980)

1971 yılında Weichman ve Johnson, yüksek güçlü infrared CO₂ lazeri in vitro şartlarda apikal forameni tıkalamak için kullanmış ve lazerin endodontide kullanımına yönelik ilk bildiriyi yayınlamışlardır (Weichman ve Johnson 1971, Miserendino 1988). Tüm doku lazerlerinin; kuron ve veneer preperasyonu, ortodontik uygulamalar, sinüs ogmentasyonları ve kemik greftlemelerini içerisine alan implant tedavileri, dişeti yüzey düzenlemeleri ve hatta yttrium-scandium-gallium-garnet (YSGG) lazer ile yapılan düşük seviyeli lazer terapisi gibi ileri endikasyonları üzerine çalışmalar devam etmiştir. Günümüzde lazerin klinik uygulamaları her geçen gün artmakta ve hızlı bir şekilde gelişmektedir (David ve Gupta 2015).

Lazer-Doku Etkileşimleri

Lazer hedef dokuyla, dokunun optik özelliklerine bağlı olarak 4 tip etkileşime girer. Bunlar absorpsiyon, transmisyon, yansıtma ve lazer ışığının saçılımıdır. (Gupta ve Kumar 2011)

Absorbsiyon

Lazer enerjisi hedef doku tarafından farklı oranlarda absorbe edilir. Farklı lazer dalga boyları; dental dokuların içeriğinde bulunan su, pigment, kan ve minerallere göre farklı absorpsiyon katsayısına sahiptir. Lazer enerjisi hedef dokunun içeriğine göre ya absorbe edilir veya iletilir. Belirli bir dalga boyundaki lazer ışığını absorbe eden temel bileşenler “kromofor” olarak adlandırılır. Genel anlamda erbiyum lazer gibi uzun dalga boyuna sahip lazerlerin su ve hidroksiapatite karşı yüksek afinitesi vardır. 10.600 nm dalga boyuna sahip CO₂ lazerler su tarafından iyi absorbe edilir ve hedef dokuya sadece birkaç mikron kadar penetre edebilir. 500-1000 nm aralığındaki kısa dalga boyları pigmente dokular ve kan elemanları tarafından kolaylıkla absorbe edilir. Örneğin hemoglobin argon lazere yüksek afinite gösterirken, melanin diyot ve Nd: YAG lazerleri absorbe eder. (Sulieman 2005, Carroll ve Humphreys 2006).

Lazer ışığının hedef dokudaki penetrasyon derinliği ve absorpsiyona karar veren temel belirleyici kullanılan lazerin dalga boyudur. Kullanılan dalga boyuna bağlı olarak bazı lazerler diğerlerine göre dokuya daha fazla penetre eder. Tam tersine diğer lazerler sınırlı penetrasyona sahiptir ve sadece doku yüzeyine etki eder. Örneğin kemik ve sert doku uygulamalarında endike olan Nd:YAG lazer 2-5 mm penetrasyon derinliğine sahipken; CO₂ lazerler 0.03-0.1 mm gibi sınırlı penetrasyon derinliğine sahiptir ve dolayısıyla daha çok yumuşak doku uygulamalarında endikedir. Bu dalga boyu kan damarları, lenf damarları ve sinir uçlarını yalıtım için yeterli penetrasyon derinliğine sahiptir. Bunun sonucunda daha iyi hemotaz sağlar ve minimal postoperatif morbiditeye sebep olur. (Gupta ve Kumar 2011, David ve Gupta 2015).

Transmisyon

Bu özellik de kullanılan lazerin dalga boyuna bağlıdır. Transmisyon lazerin hedef dokuda herhangi bir etki yaratmadan dokunun içerisinde direkt olarak geçmesidir. Argon, diyot ve Nd:YAG lazer ışığı su içerisinde geçerken, erbiyum ailesi ve CO₂ lazerler vücut sıvıları tarafından hızlıca absorbe edilir. Böylece komşu dokulara çok küçük bir miktarda enerji iletilmiş olur (Coluzzi 2004).

Yansıma

Lazerin bu özelliği, lazer ışığının kendisini bir yüzey üzerinden yeniden yönlendirmesi olarak tanımlanır ve hedef doku üzerinde herhangi bir etki gözlenmez. Bu yansıtılan ışık, göz gibi istenmeyen hedef dokulara yönlendirilirse tehlikeli sonuçlar doğurabilir. Bununla birlikte çürük tespit eden lazer cihazları yansıtılan ışığı sağlam diş dokusu derecesini ölçmek için kullanır (Gounder 2016).

Lazer ışığının Saçılımı

Lazer ışığının saçılımı enerjisinde düşüşe ve sonuç olarak faydalı biyolojik etkiler üretememesine sebep olur. Bu özellik cerrahi sahaya komşu bölgede ısı transferine bağlı istenmeyen zararların açığa çıkmasına sebep olabilir. Bununla birlikte farklı doğrultulara yönlendirilen ışın demeti aftöz ülserlerin tedavisine ve kompozit rezinlerin polimerizasyonuna olanak sağlar (Coluzzi 2004).

Hekimler, lazer uygulamalarından önce uygun lazer dalga boyu, ışın demeti çapı, odaklı veya odaksız mod, atım enerjisi, çıkış gücü, spot genişliği ve doku soğutulması gibi faktörlerin farkında olmalıdır. Küçük spot kullanımı lazer tarafından dokuya ısı transferini büyük ölçüde arttıracak ve küçük bir alanda artmış ısı absorpsiyonuna sebep olacaktır. Eğer lazer ışını hedef dokudan uzaklaştırılırsa bu durum ışın çapının artmasına ve lazer ışınının

enerji yoğunluğunun azalmasına yol açacaktır. Eğer lazer ışını hedef dokuya uzun süre uygulanırsa, doku sıcaklığının yükselmesine sebep olur. Bu süre atımlı lazerde atım frekansının ayarlanmasıyla düzenlenebilir (David 2015)

Lazerlerin Sınıflandırılması

Lazerler içerdikleri aktif medyuma göre;

Gaz lazerler :

-Argon Lazer

-CO₂ Lazer

Sıvı :

-Dye Lazer

Katı:

-Nd:YAG

-Erbiyum: yttrium alüminyum garnet (Er:YAG)

Semikondüktör:

-Diyot

-Hibrit Silikon Lazer

Olmak üzere 4 ana gruba ayrılır (Nazemisalman ve ark 2015).

Diş Hekimliğinde Kullanılan Lazerler ve Dalga Boyları

Argon Lazerler

Bu lazerler, aktif medyumundaki iyonize argon gazının yüksek akımlı elektrik deşarjıyla harekete geçirilmesi prensibiyle çalışır. Lazer ışığı fiber optik olarak devamlı veya geçitli atımlı modda açığa çıkar. Diş hekimliğinde 2 farklı dalga boyunda Argon lazer emisyonu kullanılır: 488 nm (mavi) ve 514 nm (mavi-yeşil). İki dalga boyuda mine ve dentin tarafından zayıf şekilde absorbe edilir. Bunun avantajı dişeti dokularının kesilmesi ve şekillendirilmesi işlemlerinde dişin sert dokularıyla minimal etkileşime girerek diş yüzeyinde herhangi hasara yol açmamasıdır. İki dalga boyu da çürük tespitinde kullanılır. Diş yüzeyi argon lazer ışını ile aydınlatıldığında çürük alan koyu turuncu-kırmızı renkte açığa çıkar ve çevre sağlıklı dokudan kolaylıkla ayırt edilir (Kutsch 1993, Coluzzi 2004).

Argon lazerler *Prevotella intermedia* ve *Porphyromonas gingivalis*'e karşı bakterisidal etki göstermeleri sebebiyle periodontal tedavide endikedir. Aynı zamanda hemanjiyoma gibi vasküler malformasyonların tedavisinde kullanılır. Bu tedavinin olası komplikasyonları kanama, granülom oluşumu ve lezyonun iyileşmemesidir (Finkbeiner 1995, David ve Gupta 2015).

Diyot Lazerler

Diyot lazerler alüminyum (dalga boyu 800 nm) veya indiyum (980 nm), galyum ve arseniğin kombiyonusundan oluşan semikondüktör katı kristallerden üretilir. Bu dalga boyları mukozanın derinliklerine penetre edebilir ve pigmente dokular tarafından büyük ölçüde zayıflatılır. Argon lazerlerle karşılaştırıldığında daha yavaş hemostaz sağlar. Bu lazerler belirtilen dalga boylarında dişin sert dokuları tarafından zayıf bir şekilde absorbe edildiklerinden yumuşak doku cerrahilerinde güvenli bir şekilde kullanılabilir. Bu lazerler gingivoplasti, cep içi dezenfeksiyon ve dişeti ve mukozadaki derin koagülasyon işlemlerinde

endikedir. Diyet lazerin en büyük avantajı küçük boyutlu ve taşınabilir olmasıdır. Aynı zamanda düşük enerji seviyelerinde fibroblast proliferasyonunu stimüle etmektedir (Moritz ve ark 1997, Coluzzi 2002, David ve Gupta 2015).

Nd:YAG Lazerler

Nd:YAG lazerler neodimyum iyonları tarafından uyarılmış, itriyum ve alüminyum gibi nadir yeryüzü elementleriyle birleştirilmiş garnet kristallerinden oluşan aktif katı medyuma sahiptir. Dental uygulamalar için kullanılan dalga boyu 1064 nm; kesme, koagülasyon, gingival ve cep içi dezenfeksiyon gibi pek çok yumuşak doku prosedürlerinde endikedir (White ve ark 1991, Neill ve Melloning 1997, Rafetto ve Gutierrez 2001). Bu lazer yumuşak doku işlemlerinde iyi hemostaz sağlayarak temiz bir cerrahi saha oluşturur. Aynı zamanda çalışma etkinliği Er:YAG ve Er,Cr:YSGG'den az olsa da başlangıç çürüklerinin temizlenmesinde endikedir. Non-kontak ve odaklanmamış modda birkaç mm ye kadar penetre ederek aftöz ülserlerin tedavisinde ve pulpal analjezi amacıyla kullanılabilir. Bununla birlikte pulpa fonksiyonundaki azalmaya bağlı olarak pulpa hasarı meydana gelebilir (Coluzzi 2004).

ERBİYUM AİLESİ

Erbiyum, Cr:YSGG (2780 nm)

Er,Cr:YSGG, erbiyum ve krom tarafından uyarılmış solid itriyum skandiyum galyum garnet kristallerinden oluşan aktif medyuma sahiptir.

Er:YAG (2940 nm)

Erbiyum tarafından uyarılmış katı itriyum alüminyum garnet kristallerinden oluşan aktif medyuma sahiptir. İki lazerde çürük dokunun uzaklaştırılmasında kullanılır. Kavite preperasyonunda keskin, net marjinler oluşturur. Penetrasyon derinliği az olduğu için pulpal hasar oluşma riski minimaldir. Çürük temizlenirken, bu lazerlerin analjezik etkisine bağlı

olarak çoğu hastada lokal anesteziye gereksinim duyulmaz. Kök yüzeyindeki bakteriyel endotoksinleri uzaklaştırarak antimikrobiyal etki gösterir. Konvansiyonel yüksek hızlı frezlere oranla daha az titreşim oluşturduğu için hasta için daha konforludur. Böylece daha az intra operatif ağrı ve rahatsızlık hissine sebep olur (Hossain ve ark 1999, Frentzen ve Hoort 1992).

Er, Cr: YSGG

Bu lazer restoratif işlemlerde ve pürüzlendirme prosedürlerinde endikedir. Kavite preparasyonu esnasında, diş sert dokularında çatlaklara sebep olmadan bonding işlemi için pürüzlü yüzeyler oluşturur. Bu lazerlerin en büyük avantajı gingival marjine yakın çürüklerde, başka bir alet kullanımına gerek kalmaksızın hem çürük lezyonun temizlenebilmesi hem de yumuşak dokunun şekillendirilebilmesidir. Ayrıca bu dalga boyunun; ikinci aşama implant cerrahisinde kullanımı minimal ısı transferi gerçekleşeceğinden dolayı güvenlidir. Bununla birlikte mine yüzeyinde pürüzlendirme işlemleri sonucunda oluşan bonding kuvvetleri yeterli değildir. Eşdeğer bonding kuvvetleri elde edebilmek için asitle prüzlendirme işlemlerine ihtiyaç duyulmaktadır (Frentzen ve Hoort 1992).

CO₂ Lazer

CO₂ lazer su veya havayla soğutulmuş, infrared ışın demeti oluşturmaya yardımcı CO₂ molekülleri içeren gaz karışımının deşarj olması prensibiyle çalışır. 10.600 nm dalga boyunda, su tarafından iyi absorbe edilen ışık enerjisi içi boş tüp şeklinde bir dalga kılavuzu vasıtasıyla devamlı veya atımlı modda iletilir. Bu dalga boyu yumuşak dokuda kesme işlemlerinde kullanılır ve koagülasyon özelliği sayesinde operasyon sahasının daha net görünmesini sağlar. Sınırlı penetrasyon derinliği sebebiyle mukozal lezyonların tedavisinde endikedir. Ağrı mediyatörlerinin salınımını azaltır ve nöron yalıtımı fonksiyonu sayesinde lokal anestezik etki gösterir. Bu sebeple postoperatif ağrı minimal düzeydedir. Bununla birlikte CO₂ lazerin bazı dezavantajları vardır. Gecikmiş reepitelizasyon ve farklı yara

kontraksiyon modeline bağlı olarak postoperatif yara iyileşmesi birkaç gün gecikir. Dokunma hissinin olmaması cerrah için bir dezavantaj gibi görünse de doku ablasyonu dikkatli bir teknikle kusursuzca gerçekleştirilebilir (Pogrel ve ark 1993, David ve Gupta 2015).

Diş Hekimliğinde Lazer Uygulamaları

Dentin Hassasiyetinin Giderilmesi

Dentin hassasiyeti, diş ağrısının en yaygın sebeplerinden biridir. Düşük seviyeli lazer terapisi dentin hassasiyetinin giderilmesinde de kullanılır. Bu uygulama, diğer tedavi yöntemlerinin ana prensibini oluşturan açığa çıkmış dentin yüzeyini değiştirmek yerine pulpa içerisindeki sinirsel ileti ağının modifiye edilmesi esasına dayanır.

DSLTL'nin santral sinir sisteminde desendan inhibisyona yol açtığı bununla birlikte halen doğrulanmamış olsa da sinirsel ileti üzerine lokal etkileri olduğu ileri sürülmektedir (Khalighi ve ark 2010). Düşük seviyeli lazerler hasarlı dokuda inflamatuvar mediyatörlerin salınımını inhibe ederler. Diğer bir deyişle histamin, asetilkolin, serotonin gibi ağrı mediyatörlerinin konsantrasyonunu düşürürler. Asetilkolin inhibisyonu, artan asetilkolin esteraz aktivitesine bağlı olarak gerçekleşir (Khalighi ve ark 2010).

Sert Doku Uygulamaları

Çürük Teşhisi

655 nm diyot lazer, lazerle indüklenen floresans olarak adlandırılan (Diagnodent) yöntemle başlangıç çürüklerinin tespitine yardımcı olur. Lazer ışını dişe tutulduğunda, ışık diş dokusunun organik ve inorganik bileşenleri tarafından absorbe edildiği kadar bakteriyel porfirinler gibi bazı metabolitler tarafından da absorbe edilir. Bu porfirinler kırmızı ışık tarafından uyarıldıktan sonra floresans gösterir. Çürük lezyonlarda bakteriler mevcut olduğu için çürük dokular sağlam dokulara oranla daha fazla floresans gösterecek böylelikle çürük ve

sağlam diş dokuları birbirinden ayrılacaktır. İnterproksimal ve oklüzal çürükleri tespit edebildiği gibi fissür örtücülerin altında saklı kalan çürükleri de açığa çıkarabilir. Güvenli bir yöntem olarak düşünülse de, bu yenilikçi teknolojinin yararlı etkilerinin ortaya konması için daha ileri çalışmalara ihtiyaç vardır (El-Housseiny ve Jamjoum 2001, Tam ve McComb 2001, Lussi ve ark 2001) .

Çürük Temizleme ve Kavite Preperasyonu

Er:YAG lazerin yetişkin ve çocuk hastalarda diş yapısında hasara ve ağrı şikayetine sebep olmaksızın çürük temizleme ve kavite preperasyonu işlemlerinde güvenli ve etkili bir yöntem olduğu doğrulanmıştır. Bu cihaz ayrıca hasarlı kompozit restorasyonların sökülmesinde ve tünel tekniğiyle marjinal sırtı koruyarak arayüz çürüklerinin temizlenmesinde de kullanılabilir (Glockner ve ark 1998, Louw ve ark 2002). Temel prensip floresansa dayanır. Lazer çürük dokuya yönlendirildiğinde enfekte dentin içerisindeki bakteriler floresan sinyal vererek hekimi çürüğün kaldırılması esnasında cihazın kontrolü konusunda yönlendirir.

Diştaşı Temizliği

Er:YAG lazerler diştaşı temizliğinde kullanılır. Kalkülüs içerisinde bulunan bakteriyel porfirinler kuvvetli floresan sinyal vererek detertraj işlemi sırasında lazer cihazının kontrolüne olanak sağlar (Walsh 2003). Bu lazerler kök yüzeyindeki lipopolisakkaritlerin ve diğer bakteriyel endotoksinlerin uzaklaştırılmasında etkilidirler. Bununla birlikte P.gingivalis ve Actinobacillus actinomycetemcomitans gibi periodontal patojenlere karşı yüksek bakterisidal etkinlikleri vardır (David ve Gupta 2015).

Lazer Destekli Beyazlatma

Lazerle beyazlatma işleminin amacı, en etkili ışık kaynağını kullanarak ve herhangi bir yan etki oluşmasını önleyerek en güçlü beyazlatma işlemi gerçekleştirilmesidir. Hidrojen peroksit

moleküllerini harekete geçirmek için 488 nm dalga boyundaki Argon lazerin kullanımı diğer ısı üreten cihazlara göre daha avantajlı bulunmuştur (Gupta 2011). Argon lazer hızlı bir şekilde halihazırda kararsız ve reaktif bir molekül olan H₂O₂'i harekete geçirir. Lazer beyazlatma etkisini diş yapısındaki renkli moleküllerle etkileşime girerek foto-oksidasyon yoluyla veya beyazlatma jeli içerisindeki maddelerle etkileşime girerek fotokimyasal reaksiyonlar yoluyla gerçekleştirir (De Moor ve ark 2015).

Cerrahi İşlemler

Oral cerrahide farklı dalga boylarında bir çok lazer kullanılmaktadır. 10.600 nm dalga boyundaki CO₂ lazer su bazlı dokularda iyi absorbe edildiği için pek çok intraoral ve ekstraoral girişimde kullanılır. CO₂ lazer göreceli olarak derin ve net bir insizyon gerçekleştirir ve çok iyi hemostaz sağlar. Erbiyum lazerler, daha az travmatik kemik kesileri yaparak postoperatif ağrıyı azaltır. Uyku apnesi, TME bozuklukları, premalign lezyonlar, travma sonrası fasiyal skar ve dental implant tedavileri lazer cerrahisinin gelişimiyle birlikte belirgin ilerleme göstermiştir (Strauss ve Fallon 2004).

Klinik bir çalışmada, gingival hiperplazi, benign ve malign lezyonlar, beyaz ve kırmızı lezyonlar, kanama ve koagülasyon bozukluğu olan 250 hasta CO₂ lazerle tedavi edilmiştir. Çalışmanın sonuçları CO₂ lazerin konvansiyonel bistüri cerrahisine göre kanamasız bir cerrahi saha, daha az postoperatif ağrı, doku koagülasyonu ve oral kavitenin belli bölgelerine daha iyi erişilebilirlik sağladığını ortaya koymuştur. Bistüri yarısıyla karşılaştırıldığında bölgeye özgü yara sterilizasyonu, minimum intraoperatif travma, daha az postoperatif ağrı ve şişlik, daha az anestezi gereksinimi, hastalar tarafından daha çok kabul görmesi ve çoğunlukla sutur gerektirmemesi gibi avantajlara sahiptir (Pick ve ark 1987, David ve Gupta 2015).

Kemik Cerrahisi ve Kuron Boyu Uzatma

Er,Cr:YSGG lazerler osteoplasti, osteotomi, kemik defektlerinin düzeltilmesi, fizyolojik kemik konturlarının oluşturulması ve kapalı teknikle kuron boyu uzatma işlemlerinde kullanılabilir (David ve Gupta 2015).

Yumuşak Doku Uygulamaları

Lazer Küretaj

Hem Nd:YAG hem diyot lazerler küretaj işlemleri için endikedir. Lazer destekli küretaj hafif ve orta şiddetli periodontislerde tedavi sonuçlarını anlamlı düzeyde arttırmaktadır. Bu lazerlerin yararlı etkisi büyük ölçüde P.gingivalis ve A.actinomycescomitanslara karşı antibakteriyel etkilerine bağlıdır. (Aoki ve ark 2004)

Lazer Destekli İnsizyonel ve Eksizyonel Biyopsi

Bu prosedürler 100 C⁰ de gerçekleştirilir. Lazerler kesme modunda dokuya dik, cerrahi sınırları takip edecek şekilde kullanılır. Lazer yumuşak dokuyla etkileşime girdiğinde intrasellüler ve ekstrasellüler sıvı buharlaşarak ablasyona veya biyolojik dokunun ortadan kaldırılmasına yol açar. Bununla birlikte sıcaklık 200 C⁰ nin üzerine çıkarsa doku içerisinde ısı artışı ve buna bağlı olarak karbonizasyon veya doku nekrozu gerçekleşir (Coluzzi 2004, Gounder 2016).

Bunun haricinde yumuşak doku lazerlerinin gingival depigmentasyon, gingivektomi/gingivoplasti, operkülektomi, cep içi dezenfeksiyon, ölçü öncesi retraksiyon, frenektomi, vestibüloplastisi, hiperplastik dokuların uzaklaştırılması gibi birçok endikasyonu vardır. Fibrom, papillom gibi benign büyümelerin eksizyonu lazerlerle kolaylıkla yapılabilir (Abraham ve Arathy 2014).

Fotodinamik Terapi (FDT)

Fotodinamik terapi; lazerle başlatılan foto-kimyasal reaksiyonlar olarak tanımlanır ve multifokal yassı hücreli karsinom gibi oral mukozanın malign lezyonlarının tedavisinde kullanılır. Lazerle aktive edilen duyarlaştırılmış boyalar reaktif oksijen türevlerini oluşturur. Bu reaktif oksijen türevleri direk hücrelere ve ilgili damarsal yapılara zarar vererek nekrozu ve apoptozu tetikler (Dougherty 2002).

FDT tümöral hücre kümelerini yok eder. Makrofaj ve T lenfositleri aktive ederek anti-tümoral bağışıklığı güçlendirdiği ve immün cevabı aktive ettiği ileri sürülmektedir. Karsinoma in situ ve yassı hücreli karsinom tedavisinde başarılı sonuçlar elde edildiği ve tedaviye % 90 oranında cevap alındığını bildiren çalışmalar mevcuttur. Tedavi edilen bölgede karakteristik olarak eritem ve ödem gözlenir, bunu nekroz ve ülserasyon takip eder. Ülsere lezyonların tamamen iyileşmesi 8 haftayı bulur ve ilk birkaç hafta destekleyici analjezik kullanımına gereksinim duyulur (Walsh 2003).

Düşük Seviyeli Lazer Terapisi

Düşük seviyeli veya soğuk lazerler, çıkış gücü genellikle 500 mW tan düşük, dokularda termal etkilere sebep olmaksızın “Fotobiyostimülasyon” olarak adlandırılan, ışıkla indüklenen kademeli hücresel reaksiyonlara yol açan lazerlerdir. Düşük seviyeli lazerlerle yüksek enerjili lazerler arasındaki temel fark fotokimyasal reaksiyonların ısı açığa çıkmadan indüklenmesidir. Düşük seviyeli lazerlerde bu ışık özelliğinin elde edilmesindeki en önemli faktör birim alana düşen enerji yoğunluğudur. 670 mW/cm² den düşük enerji yoğunluğu lazerin biyostimülatif etkilerini açığa çıkartır (Seyyedi ve ark 2011) .

Düşük seviyeli lazerlerin tıp alanında kullanımı 1960'ların sonunda başlamıştır. Prof. Andrew Mester lazerle biyolojik stimülasyonun öncüsü kabul edilir. 1968 yılında düşük enerjilerde Ruby, Argon ve He-Ne lazer kullanarak hücreler üzerinde çalışmalar yapmıştır.

Aynı zamanda lazerin açık yaralar üzerindeki histolojik, immünolojik ve elektromikroskopik etkilerini araştırmıştır. Bu çalışmanın sonuçları lazer ışınlaması altındaki bölgelerde kollajen ve enzim sentezinde artış olduğunu ve nörovaskülarizasyonun indüklendiğini ortaya koymuştur (Mester 1985, Asnaashari ve Safavi 2013).

Düşük seviyeli lazer terapisi veya lazer biyostimülasyonu lazerin tıp alanındaki en önemli kullanım alanlarından biridir. Son yıllarda hekimler ve uzmanların bu tedavi yaklaşımına yönelik artan bir ilgisi vardır.

Bu tedavi tekniğinde kullanılan lazerler; dalga boyu 623 nm-1064 nm arasında, derin penetrasyon yeteneğine ve düşük çıkış enerjisine sahip olduğu için doku yüzeyinden birkaç cm penetre olarak mitokondriler gibi hücre kromoforlarına ulaşır ve onlar üzerine etki eder (Bernardi ve ark 2016).

Bu lazer terapisinde dokular tarafından absorbe edilen enerji ısı oluşturmaz ve vital dokulara zarar vermez. Lazer fotonlarının enerjisi hücreler tarafından absorbe edilir ve stimülasyona yol açar (Tuner 2007, Asnaashari ve Safavi 2013).

Lazer terapisi herhangi bir ilaç kullanımına gerek kalmadan; hücrel stimülasyon yoluyla yara iyileşmesini, dokuların büyüme ve gelişimini hızlandırır. Bununla birlikte immün sistemi aktive ettiği ve inflamatuvar cevabı azalttığı ileri sürülmektedir (Brignardello-Petersen ve ark 2012). Lazer terapisinin vücut üzerindeki etkilerini enzimatik reaksiyonlar üzerinden gerçekleştirdiği ifade edilmektedir. Enzimlerin kimyasal reaksiyonları hızlandırdığı göz önünde bulundurulduğunda lazer fotonunun etkinliğini enzimatik zincirin işlem kapasitesini potansiyelize ederek gerçekleştirdiği sonucuna varılabilir (Asnaashari ve Safavi 2013).

İnsan vücudunda fotonlar göz, deri ve mukoza tarafından absorbe edilir. Absorbe edici moleküller foto akseptör ve foto reseptör olarak kategorize edilir. Foto akseptörler hücre yapılarının önemli parçasıdır ve ışıkla direkt olarak etkileşime girmez. Fakat ışık tarafından

aktive edildiklerinde reaksiyonları başlatma veya durdurma kabiliyetine sahiptirler. Bu maddelerin temel lokasyonları hücre solunum zinciri ve mitokondrilerdir. Sitokrom C oksidaz, flavoproteinler, riboflavinler foto akseptörlere örnektir (Hamblin 2017). Foto akseptörler hücreler redoks durumundayken zayıf düzenleyici etkilere sahiptir. Red ve infrared dalga boylarının etki bölgesi mitokondrilerdir ve bu dalga boyları solunum zincirinde oksidasyon ve redüksiyondan sorumlu moleküller olan sitokromlar üzerine etki ederler. Hücre membranı ve matriksi red ve infrared dalga boylarının bir diğer etki bölgesidir. Flavoproteinler ve riboproteinler UV spektrumun foto akseptörüdür (Derr ve Fine 1965, Asnaashari ve Safavi 2013).

Elektronlar sitokromlar tarafından oksijene transfer edilir. Mitokondrial membrandaki elektron yükünün değişimi ve transferi ATP sentez yollarını aktive eden elektrokimyasal potansiyele sebep olur. ATP sentezindeki artış, RNA, DNA ve son olarak protein sentezine sebep olur (Karu 1999).

Lazerin hücre üzerindeki etkileri sadece dalga boyuna değil aynı zamanda kromoforların oksidasyon durumuna bağlıdır. Normal veya normale yakın durumda cevap düşükken, redüksiyon durumunda kuvvetlidir (Bolton ve ark 1991).

Düşük Seviyeli Lazerlerin Hücresel Etki Mekanizması

Lazerin hücre üzerindeki etkileri 2 basamakta gerçekleşir (Karu 1999):

a)Primer reaksiyonlar

b)Sekonder reaksiyonlar

Primer Reaksiyonlar

Lazer ışınlanması sırasında hücrelerde meydana gelen reaksiyonlar hücrenin Redox durumunda değişikliğe yol açarak oksidasyona veya redüksiyona sebep olur. Genel olarak hücrelerdeki tüm metabolik reaksiyonlar redox tepkimeleri tarafından kontrol edilir. Hücrelerin lazere cevabı Redox niteliği bakımından farklılık gösterir. Normal ve normale yakın durumda cevap düşükken redüksiyon eğilimi olan durumlarda daha iyi cevap alınır. Sağlıklı hücrelerin lazere zayıf yanıt vermesi bir avantaj olarak değerlendirilir. (Tuner 1997, Asnaashari ve Safavi 2013).

Gecikmiş Reaksiyonlar

Bunlar lazer irradiasyonu sonrasında devam eden mekanizmalar olarak tarif edilir. Mitokondriyal stimülasyonu takiben biyokimyasal reaksiyonlar zinciri başlar. Hücrede ATP miktarı artarak mRNA aktivasyonu ve DNA replikasyonuna ve son olarak protein sentezine yol açar (Karu 1999).

Farklı dalga boylarındaki lazerlerin hücreler üzerine etkisi hücre DNA'sı ve protein miktarı ölçülerek değerlendirilir. Sentezlenen proteinler genellikle bir nörotransmitter, enzim, koenzim veya düzenleyici görevi olan maddelerdir. Bu süreçten sonra, lazerin etkileri hücresel seviyeden doku, organ veya makro vasküler seviyeye yayılır (Tuner 1997, Asnaashari ve Safavi 2013).

Lazerin Doku Seviyesindeki Fizyolojik Etkileri

Primer Cevaplar

-Vazodilatasyon

-Kan akımı ve lenfatik drenajın artması

-Nötrofil ve fibroblast aktivitesinin artması

-Hücrel metabolizmanın gelişimi

-Ağrı reseptörlerindeki eşğin yükselmesi (Brignardello-Petersen 2012)

Sekonder Cevaplar

-Prostaglandinlerin ve histamin sentezinde azalma

-İmmünoglobulin ve lenfokin seviyelerinde artış

- β -Endorfin ve Enkefalin salınımının artması (Sun ve Tuner 2004, Hagiwara ve ark 2007, Ferrante ve ark 2013)

Yukarıda bahsedilen yanıtlara bağlı olarak gelişen fizyolojik etkiler:

-Anti-inflamatuar etki

-Yara iyileşmesi üzerine etki

-İmmün sistem üzerine etki

-Analjezik etki

-Biyolojik sistemin stimülasyonu

-Sinirler üzerine etki

DSL T nin Anti-inflamatuar Etkisi

Düşük seviyeli lazer terapisi inflamasyonun her 3 fazı (eksüdasyon, alterasyon ve proliferasyon) üzerinde etkilidir. Lazer ödem, kızarıklık, ısı artışı, ağrı ve fonksiyon kaybını şu mekanizmalarla azaltır (Boschi ve ark 2008, Albertini ve ark 2001, Ferrante ve ark 2013):

- PGE ve PGF_{2α} sentezinde azalma
- Bradikinin sentezinin inhibisyonu
- Artan fagositoz
- Vazodilatasyon, kan akımı ve lenfatik drenajın artması
- Histamin salınımının azalması
- MIF (Migrasyon İnhibitör Faktör) salgısının artması

DSLIT nin Biyolojik Stimulasyonu

Lazer Redox sistemini harekete geçirerek anaerobik metabolizmayı aeroabiğe çevirir. Anaerobik metabolizma artık ürünler üreterek ve pH'ı düşürerek ağrı ve inflamasyon oluşumunda ve yara iyileşmesinin gecikmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu yüzden metabolizmanın aeroabiğe çevrilmesinde lazerin olumlu etkisi vardır (Asnaashari ve Safavi 2013).

DSLIT nin immün sistem üzerine Etkileri

Red ve infrared lazer dalga boyları immün sistemi şu yollarla aktive eder (Bernardi ve ark 2016):

- T hücrelerinin aktivasyonu
- Artmış makrofaj ve lenfosit aktivitesi
- Artan fagositoz
- Artmış İmmünoglobülin ve lenfokinler
- Kompleman sistemin gelişimi

Düşük Seviyeli Lazer Terapisinin Diş Hekimliğindeki Uygulamaları

Oral kavite uygun erişebilirlik, hasta konforu ve özel biyolojik koşulları dolayısıyla lazer terapisi uygulamak için en iyi bölgelerden biridir. DSLT, oral kavite ve çevresindeki yumuşak ve sert dokulara uygulanır. Yumuşak dokular mukoza, kaslar ve deriyi sert dokular ise kemik, diş ve TME’i kapsar (Asnaashari ve Safavi 2013).

Lazer dişhekimliğinde farklı durumların tedavilerinde kullanılır. Bazen diğer tedavilere (ilaç, cerrahi, fizyoterapi) destek amaçlı kullanılırken bazen başlı başına bir tedavi yöntemi olarak tercih edilir. Lazerin anti-inflamatuar, analjezik ve biyostimülatif etkileri dokuların normal fizyolojik durumlarına döndürülmesini sağlar (Asnaashari ve Safavi 2013) .

DSLIT’nin diş hekimliğindeki uygulamaları şu şekilde sıralanabilir (Saqip ve ark 2014) :

- Herpes Labialis ve Rekürrent Aftöz Ülser
- Kemoterapi ve radyoterapiye bağlı gelişen mukozitis
- Trigeminal Nevralji
- İnferior alveolar sinir hasarı
- Periodontal cep ve kök kanal dezenfeksiyonu
- Postoperatif ağrı ve ödemin azaltılması
- Bulantı refleksinin giderilmesi
- TME rahatsızlıkları
- Ortodontik ağrının giderilmesi ve diş hareketinin hızlandırılması
- Dentin hassasiyetinin giderilmesi

-İmplant osseointegrasyonunun stimülasyonu

Günümüzde DSLT amacıyla genellikle semikondüktör Galyum-Alüminyum-Arsenit (700-940 nm) veya İndiyum-Galyum-Arsenit-Fosfit (600-680 nm) diyot lazerler kullanılır. Güncel çalışmalar DSLT'nin gömülü yirmi yaş cerrahisi sonrası 800 nm civarındaki dalga boylarında ve tekrarlayan seanslar halinde uygulanmasını tavsiye etmektedir (Eshghpour ve ark 2016, Abdel-Alim ve ark 2015, Kazancıoğlu ve ark 2014). Bununla birlikte literatürde DSLT uygulamalarına yönelik standardize bir protokol bulunmamaktadır (Oliveira Sierra ve ark 2013).

Bu randomize tek kör çalışmada DSLT'nin analjezik ve anti-inflamatuar etkileri olduğu hipotezinden yola çıkılarak; gömülü alt yirmi yaş dişi cerrahisi sonrası gelişen ağrı, ödem ve trismus üzerine etkinliğinin orta etkili bir kortikosteroid olan metilprednizolonla karşılaştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma; Yüzüncü Yıl Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Kliniği'ne 2017-2018 yılları arasında başvuran, klinik ve radyografik muayeneleri sonucu çekim endikasyonu konulan bilateral, benzer pozisyonda, kemik retansiyonlu gömülü alt yirmi yaş dişleri bulunan 30 hasta üzerinde yapıldı (T.C. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 21.11.2017 tarih ve 07 no'lu karar). Çalışmaya katılan tüm hastalara araştırma hakkında bilgi verildi ve aydınlatılmış onam formu imzalatıldı. Cerrahi işleme veya yara iyileşmesine engel teşkil eden sistemik hastalığı bulunan, yakın zamanda anti-inflamatuar ilaç kullanmış veya uzun süredir inflamatuvar cevabı baskılayan NSAİİ, steroid veya antihistaminik tedavisi altında olan veya çalışmada kullanılacak olan ilaçlardan herhangi birisine karşı allerjisi bulunan, hamile, emziren, lazer terapisi kontraendike olan, Van ili dışında ikamet eden hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Gömülü alt yirmi yaş dişlerine cerrahi çekim endikasyonu konulan, yaşları 18-40 arasında değişen kemik retansiyonlu bilateral gömülü alt yirmi yaş dişi olan hastalar dahil edilmiştir. Dişlerin Pell-Gregory sınıflamasına göre sınıf 2 ve sınıf B, Winters sınıflamasına göre meziyoanguler pozisyonda olmasına dikkat edilmiştir. Hangi tarafa lazer ya da kortikosteroid uygulanacağına yazı tura yöntemi kullanılarak karar verilmiştir. İki çekim arasında geçen süre 3 haftadan az olmamak kaydıyla işlemler gerçekleştirilmiştir.

Gömülü alt yirmi yaş dişlerinin çekimi öncesinde tüm hastalara 2 ml %2.5 lik 1:100.000 adrenalin içeren Artikain Hidroklorür (Fullcain Fort ampul-Onfarma İlaç İnşaat ve Tıbbi Aletler Sanayi ve Ticaret Ltd Şti. /SAMSUN) kullanılarak inferior alveolar blok ve bukkal blok anestezi yapıldı. Anestezi sonrası 15 no'lu bistüri kullanılarak 3 köşeli flep insizyonu yapıldı ve mukoperiostal flep kaldırıldı. Bukkal kemiğin kaldırılması ve gerekli durumlarda dişin bölünmesi 1400 devir/dakika hızla çalışan cerrahi mikromotor ve 1,6 mm çapında çelik

rond frez kullanılarak serum fizyolojik irigasyonu altında gerçekleştirildi. Çekim sonrası soket kürete edildi ve serum fizyolojikle yıkandı. Kanama kontrolü yapıldıktan sonra flep normal pozisyonuna getirilerek yara kenarları 3/0, 16 mm'lik 3/8 yuvarlak iğneli atravmatik ipek süturlarla primer olarak kapatıldı. Tüm cerrahi işlemler aynı hekim tarafından gerçekleştirildi. Bununla birlikte sonuçlarda ortaya çıkabilecek taraflılığın önüne geçmek adına randomize tek kör çalışma dizaynı tercih edilerek; postoperatif metilprednizolon ve DSLT uygulamaları ile ölçme-değerlendirme işlemleri farklı kişiler tarafından gerçekleştirildi.

Tüm hastalara operasyon sonrası 7 gün boyuca kullanılmak üzere 1000 mg amoksisilin (Largopen, Bilim İlaç San. ve Tic. A.Ş, İSTANBUL), 500 mg parasetamol (Parol, Atabay Kimya San. ve Tic. A.Ş, İSTANBUL) ve Klorheksidin diglukonat + Benzidamin Hidroklorür gargara (Kloroben, Drogosan İlaçları San. ve Tic. A.Ş, ANKARA) reçete edildi.

DSLTL, diş çekimi sonrası 810 nm dalga boyunda galyum-alüminyum-arsenit (GaAlAs) diyot lazer cihazı (CHEESE Dental Laser System, Wuhan Gigaa Optronics Technology Company, Çin) devamlı modda kullanılarak 1x3 cm spot genişliğine sahip biyostimülasyon başlığıyla uygulandı. 300 mW (0.3 W) gücünde enerji ekstraoral olarak masseter kasının insersiyosuna 60 sn boyunca tatbik edildi (enerji yoğunluğu 6 J/cm²). Düşük seviyeli lazer terapisi postoperatif 24. ve 48. saatlerde tekrarlandı.

Kontralateral dişin çekiminden sonra ise 40mg/2ml metilprednizolon sodyum-süksinat (PRECORT-LİYO 40 mg ampul, KOÇAK FARMA İlaç ve Kimya Sanayi A.Ş., İSTANBUL) intraoral yoldan masseter kası içerisine aspirasyon yapıldıktan sonra enjekte edildi. 24 saat sonra 20 mg/1ml metilprednizolon sodyum süksinat dozu tekrarlandı.



Resim 1. Çalışmada kullanılan metilprednizolon sodyum süksinat



Resim 2. İntramaseterik metilprednizolon enjeksiyonu

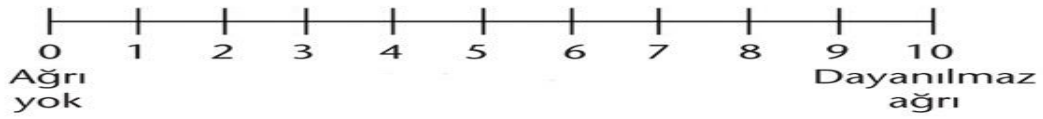


Resim 3. Ekstraoral DSLT uygulaması

Verilerin Değerlendirilmesi

1) Postoperatif Ağrının Değerlendirilmesi

Cerrahi operasyon sonrası oluşan ağrının değerlendirilmesi için Vizüel Analog Skala (VAS) kullanıldı. Hastadan numaralı derecelendirme skalası üzerinde hissettiği ağrıyı 0 (hiç ağrı yok) ile 10 (en şiddetli ağrı) arasındaki rakamları işaretleyerek değerlendirmesi istendi. VAS ölçümleri postoperatif 24. saat, 48. saat ve 7. günde yapıldı.

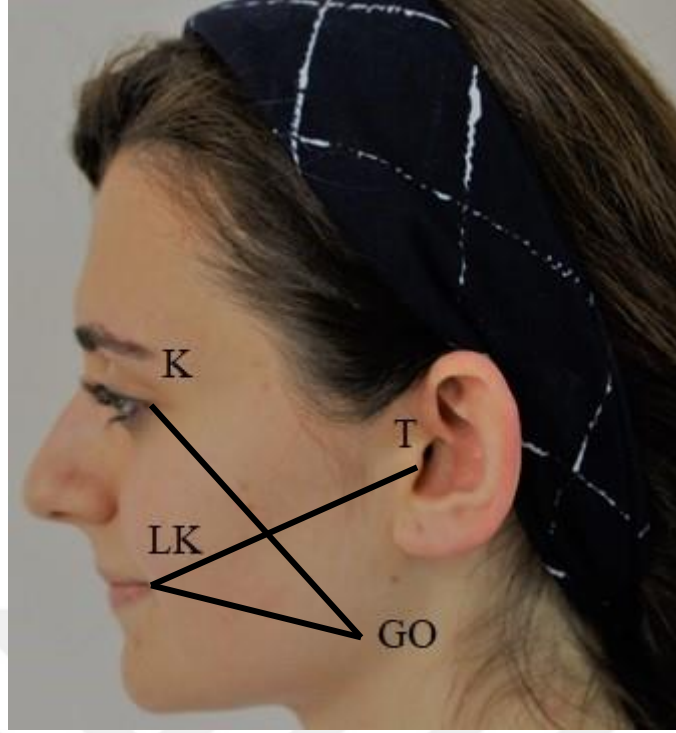


Şekil 3. Vizüel Analog Skala

2) Ödemin Değerlendirilmesi

Cerrahi işlem sonrası oluşan ödemi değerlendirmek amacıyla operasyon öncesi yüzdeki bazı anatomik noktalar arasındaki mesafeler ölçülerek yüz mesafesi belirlendi. Bu amaçla Tragus-Labial Komissura, Gonion-Lateral Kantus ve Gonion- Labial Komissura arasındaki mesafeler esnek cetvel kullanılarak ölçüldü. Bu mesafelerin toplanıp üçe bölünmesiyle elde edilen değer yüz mesafesi olarak kaydedildi. Postoperatif 2. ve 7. günlerde ölçümler tekrarlanarak yüz mesafesindeki değişimler değerlendirildi.

Yüz mesafesi = $\frac{\text{Tragus-Labial komissura} + \text{Gonion-Lateral Kantus} + \text{Gonion-Labial komissura}}{3}$



T: Tragus
LK: Labial Komissura
K: Kantus
GO: Gonion

Resim 4. Yüz mesafesi ölçümlerinde referans alınan anatomik noktalar

3) Trismusun Değerlendirilmesi

Trismus değerlendirmek amacıyla operasyon öncesi maksiller ve mandibular kesici dişlerin insizal kenarları arasındaki mesafe ölçülerek ağız açıklığı kaydedildi. Postoperatif 2. ve 7. günlerde ölçümler tekrarlanarak ağız açıklığındaki değişimler değerlendirildi.



Resim 5. İnterinsizal mesafenin ölçümü

İstatistiksel Değerlendirme

Elde edilen veriler, Yüzüncü Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Ana Bilim Dalı'nda değerlendirildi. SPSS 23 yazılımı kullanılarak verilerin frekans ve yüzdesel dağılımları verildi. Metilprednizolon sodyum süksinat veya DSLT uygulanan grupların ağrı, ödem ve trismus ölçümleri arasında farklılık olup olmadığı Mann Whitney U testi ile değerlendirildi.

Gruplar arası farklılık incelenirken; anlamlılık seviyesi olarak 0,05 (p değeri) kullanılmış olup $p < 0,05$ olması durumunda gruplar arası anlamlı farklılığın olduğu, $p > 0,05$ olması durumunda ise gruplar arası anlamlı farklılığın olmadığı belirtildi.

BULGULAR

Çalışma, bilateral gömülü yirmi yaş dişleri lazer ve metilprednizolon gruplarına ayrılan 22'si kadın (%73,3), 8'i erkek (%26,7) toplam 30 hasta üzerinde yapıldı. Hastaların yaşları 18-27 arasında değişmekte olup ortalama yaş 21,3 olarak hesaplandı. Ortalama operasyon süreleri kortikosteroid grubunda 16,8 dakika ve lazer grubunda ise 15,6 dakika olarak gerçekleşti.

Postoperatif Ağrı Değerlerine Ait Bulgular

Lazer ve metilprednizolon gruplarında postoperatif 1., 2. ve 7. günlerdeki VAS skorlarına ait bulgular ve istatistiksel sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur.

Postoperatif 1.günde metilprednizolon grubunda ortalama VAS skoru $2,97 \pm 2,08$ iken lazer grubunda ortalama VAS skoru $3,53 \pm 2,01$ olarak hesaplanmıştır. Operasyon sonrası 1.günde metilprednizolon grubunda lazer grubuna göre %16 oranında daha az ağrı görülmesine rağmen istatistiksel olarak (Mann-Whitney-U) anlamlı fark bulunamamıştır ($p=0,288$).

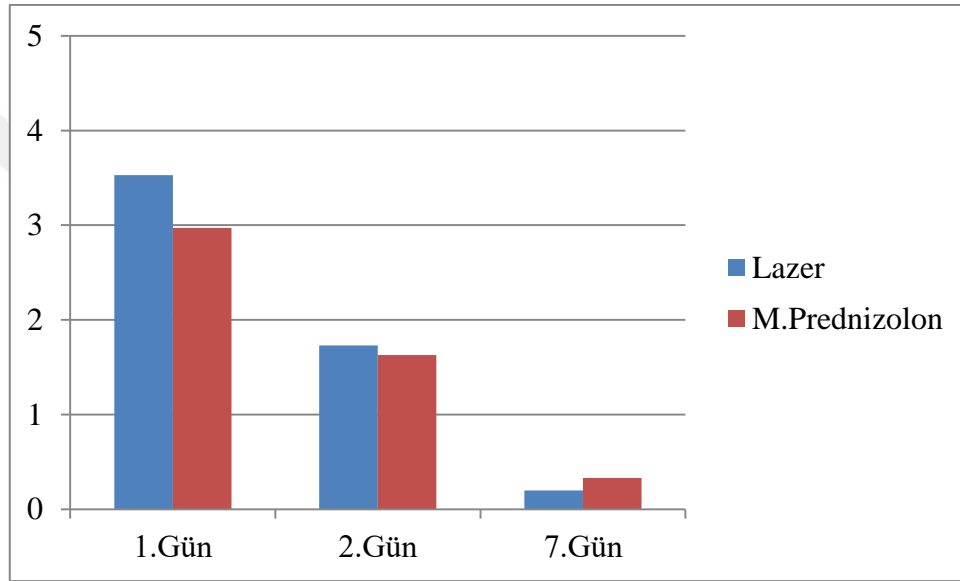
Postoperatif 2.günde metilprednizolon grubunda ortalama VAS skoru $1,63 \pm 1,99$ lazer grubunda ise $1,73 \pm 1,57$ şeklinde gerçekleşmiş ve gruplar arasında istatistiksel olarak (Mann-Whitney U) anlamlı farka rastlanmamıştır ($p=0,830$).

Postoperatif 7.günde metilprednizolon grubunda ortalama VAS skoru $0,33 \pm 0,84$ lazer grubunda ise $0,2 \pm 0,48$ olarak bulunmuştur. Operasyon sonrası 7.günde lazer grubunda daha düşük ağrı değerleri tespit edilmiş olup gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak (Mann-Whitney U) anlamlı değildir ($p=0,456$).

Tablo 2. Gruplara göre VAS skorlarının karşılaştırılması

VAS	Lazer		M.Prednizolon		*p.
	Ort.	Std Sap.	Ort.	Std Sap.	
1.Gün	3,53	2,01	2,97	2,08	0,288
2.Gün	1,73	1,57	1,63	1,99	0,830
7.Gün	0,20	0,48	0,33	0,84	0,456

*Her bir ölçüm için gruplar arası farkı gösterir (Mann-Whitney U Testi).



Şekil 4. Her iki gruba ait ağrı seviyelerinin zamana bağlı değişimini gösteren grafik

Trismus Değerlerine Ait Bulgular

Lazer ve metilprednizolon gruplarında operasyon öncesi, postoperatif 2. ve 7. günlerdeki ağız açıklığına ait bulgular ve istatistiksel sonuçlar Tablo 3'te sunulmuştur.

Preoperatif ortalama ağız açıklığı metilprednizolon grubunda $45,97 \pm 6,11$ mm iken lazer grubunda $47,20 \pm 6,34$ mm olarak hesaplanmıştır. Preoperatif ağız açıklığı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak (Mann-Whitney U) anlamlı fark bulunamamıştır ($p= 0,446$).

Postoperatif 2.günde metilprednizolon grubunda ortalama ağız açıklığı $39,27 \pm 8,80$ mm lazer grubunda ise $35,47 \pm 9,98$ mm şeklinde gerçekleşmiştir. Postoperatif 2. günde

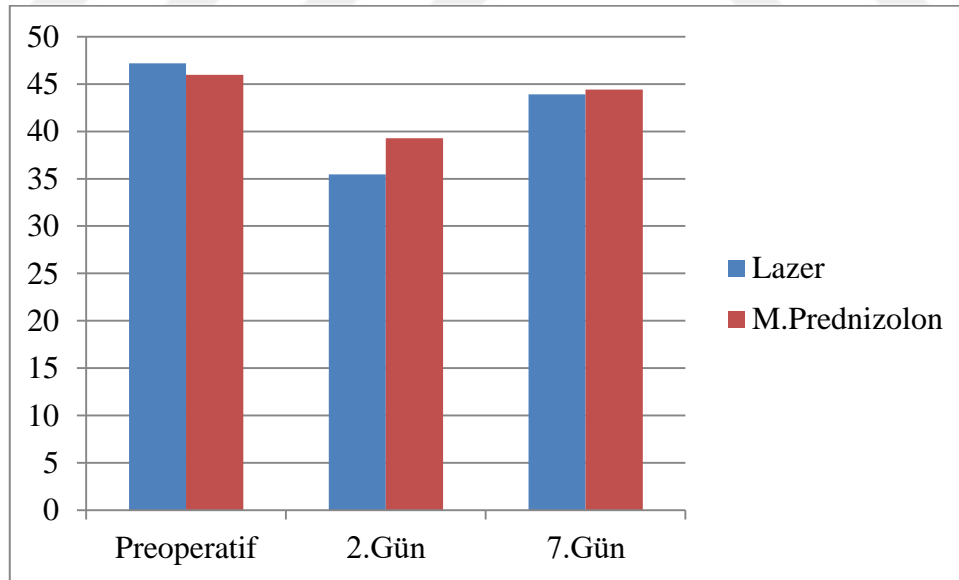
metilprednizolon grubunda %10 oranında daha az trismus görülmesine rağmen gruplar arasında istatistiksel olarak (Mann-Whitney U) anlamlı farka rastlanmamıştır (p=0,123).

Postoperatif 7.günde metilprednizolon grubunda ortalama ağız açıklığı 44,43±6,37 mm lazer grubunda ise 43,93±7,22 mm olarak bulunmuştur. Operasyon sonrası 7.günde ağız açıklığı gruplar arasında istatistiksel olarak (Mann-Whitney U) anlamlı fark göstermemiştir (p=0,777).

Tablo 3. Gruplara göre Ağız Açıklığının karşılaştırılması

Ağız Açıklığı	Lazer		M.Prednizolon		*p.
	Ort.	Std Sap.	Ort.	Std Sap.	
Preop	47,20	6,34	45,97	6,11	0,446
2.Gün	35,47	9,98	39,27	8,80	0,123
7.Gün	43,93	7,22	44,43	6,37	0,777

*Her bir ölçüm için gruplar arası farkı gösterir (Mann-Whitney U Testi).



Şekil 5. Her iki grupta ağız açıklığının zamana bağlı değişimini gösteren grafik

Ödem Değerlerine Ait Bulgular

Lazer ve metilprednizolon gruplarında operasyon öncesi, postoperatif 2. ve 7. günlerdeki yüz mesafelerine ait bulgular ve istatistiksel sonuçlar Tablo 4'te sunulmuştur.

Preoperatif ortalama yüz mesafesi metilprednizolon grubunda $102,60 \pm 4,31$ mm iken lazer grubunda $100,73 \pm 4,75$ mm olarak hesaplanmıştır. Preoperatif yüz mesafesi açısından gruplar arasında istatistiksel olarak (Mann-Whitney U) anlamlı fark bulunamamıştır ($p=0,116$).

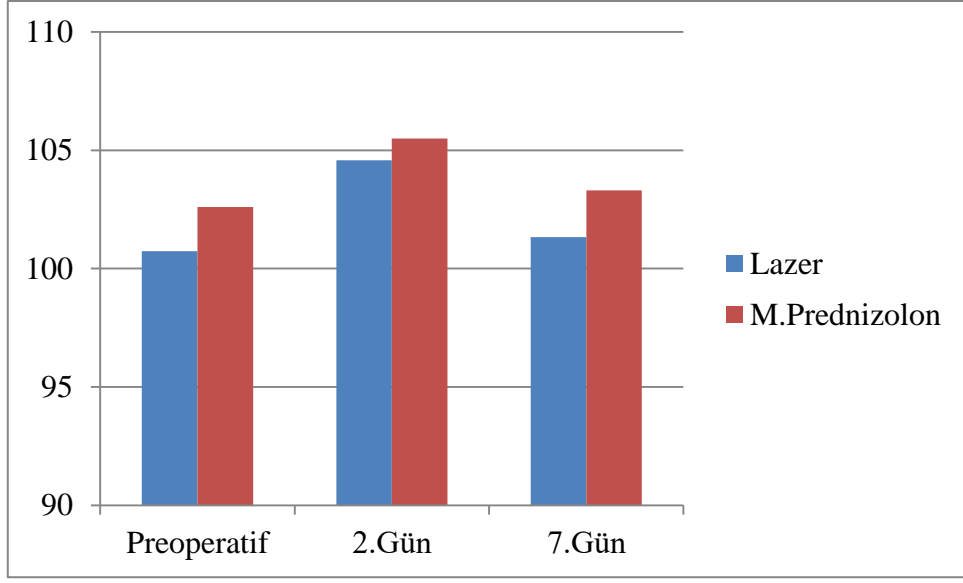
Postoperatif 2.günde metilprednizolon grubunda ortalama yüz mesafesi $105,50 \pm 4,06$ mm lazer grubunda ise $104,57 \pm 4,04$ mm şeklinde gerçekleşmiştir. Postoperatif 2.günde lazer grubunda daha az ödem görülmesine rağmen gruplar arasında istatistiksel olarak (Mann-Whitney U) anlamlı farka rastlanmamıştır ($p=0,376$).

Postoperatif 7.günde metilprednizolon grubunda ortalama yüz mesafesi $103,03 \pm 4,13$ mm lazer grubunda ise $101,33 \pm 4,67$ mm olarak bulunmuştur. Operasyon sonrası 7.günde yüz mesafesi gruplar arasında istatistiksel olarak (Mann-Whitney U) anlamlı fark göstermemiştir ($p=0,141$).

Tablo 4. Gruplara göre Ödemin karşılaştırılması

Yüz Mesafesi	Lazer		M.Prednizolon		*p.
	Ort.	Std Sap.	Ort.	Std Sap.	
Preop	100,73	4,75	102,60	4,31	0,116
2.Gün	104,57	4,04	105,50	4,06	0,376
7.Gün	101,33	4,67	103,03	4,13	0,141

*Her bir ölçüm için gruplar arası farkı gösterir (Mann-Whitney U Testi).



Şekil 6. Her iki grupta yüz mesafesinin zamana bağlı değişimini gösteren grafik

TARTIŞMA

Gömülü alt yirmi yaş dişlerinin cerrahi çekimi genellikle ağrı, ödem ve trismus gibi belirgin inflamatuvar reaksiyonlarla ilişkili olduğundan farklı anti-inflamatuvar tedavilerin terapötik etkinliklerinin karşılaştırıldığı çalışmalar için iyi bir model teşkil etmektedir (Esen ve ark 1999).

Kriyoterapi, NSAİİ, antihistaminikler, kortikosteroidler ve lazer terapisi postoperatif komplikasyonları kontrol altına almak için en sık tercih edilen tedavi yöntemleridir (Markovic ve Todorovic 2007, Kang ve ark 2010, Koçer ve ark 2014).

Literatürde kortikosteroidlerin; plasebo, NSAİİ ve lazer terapisiyle kombine kullanımının etkinliğini araştıran pek çok çalışma olmasına rağmen; gömülü alt yirmi yaş dişi cerrahisi sonrası düşük seviyeli lazer terapisi ve kortikosteroidlerin anti-inflamatuvar etkinliğinin karşılaştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Kortikosteroidler cerrahi travma sonrası gelişen ağrı, ödem ve trismusu etkili biçimde azaltırlar. Kortikosteroid seçiminde aranan kriterler minimal mineralokortikoid aktiviteye sahip olması ve uzun süreli, yüksek biyolojik aktivite göstermesidir. Metilprednizolon sodyum süksinat 18-36 saatlik yarı ömrü, düşük mineralokortikoid aktivitesi ve hidrokortizondan 5 kat fazla anti-inflamatuvar potensiyelle bu gereksinimleri karşılamaktadır. (Vegas-Bustamante ve ark 2008)

Oral yoldan ilaç kullanımıyla postoperatif dönemde yeterli kan seviyelerinin elde edilmesi hastanın tedaviye uyumuna bağlıdır ve tekrarlanan dozlara gereksinim duyulur. Bu yüzden gömülü 3. molar cerrahisine bağlı postoperatif sekelin azaltılmasında oral glukokortikoidlerin kullanımı tartışmaya açıktır (Üstün ve ark 2003). Farklı çalışmalarda 40 mg intramüsküler ve 125 mg intravenöz metilprednizolon uygulamaları gömülü alt yirmi yaş dişi cerrahisi sonrası ağrı, ödem ve trismus azaltmada etkili bulunmuştur (Messer ve Keller 1975, Mico Llorens

2006, Esen ve ark 1999). Vegas-Bustamente ve ark (2008) gömülü alt yirmi yaş dişlerinin çekimini takiben 40 mg metilprednizolonu intrabukkal yaklaşımla masseter kasına enjekte etmiştir. Postoperatif 2. ve 7. günde ağız açıklığında kontrol grubuna göre anlamlı fark gözlenmiştir. Ödem postoperatif 2.günde anlamlı seviyede düşükken 7.günde anlamlı fark bulunmamıştır. Ağrı postoperatif 6.saat ve 3.günde anlamlı seviyede düşük çıkmıştır. Selvaraj ve ark'nın (2014) gluteal ve intramasseterik metilprednizolon enjeksiyonunun ağrı, ödem ve trismus üzerine etkilerini karşılaştırdığı çalışmada iki uygulama yolu arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Bununla birlikte intramasseterik enjeksiyon, anestezi altındaki bölgeye uygulanması sebebiyle ağrısız bir işlem olduğu için hem hasta hem de hekim için daha uygun bir yöntem olduğu belirtilmiştir. Koçer ve ark (2014) 20 mg metilprednizolonun oral, intravenöz ve intramüsküler (masseter) uygulamalarının ödem ve trismus üzerine etkilerini karşılaştırmış, postoperatif 2. ve 7. günde masseter enjeksiyonu yapılan grupta istatistiksel olarak anlamlı seviyede daha az ödem görülmüştür. Ağız açıklığı intravenöz enjeksiyon grubunda 2. ve 7. günlerde daha fazla bulunmuşken aradaki fark istatistiğe yansımamıştır.

Çalışmamızda intramüsküler (masseter) uygulama yolunu seçmemizin nedeni anti-inflamatuar etkilerin oral yola göre daha erken ortaya çıkması, cerrahi travmaya maruz kalan bölgeye yakın olması, anestezi altındaki sahaya yakın olması dolayısıyla hem hekim hem de hasta için uygulama kolaylığını beraberinde getirmesi ve olası gastrointestinal yan etkilerin bertaraf edilmesidir.

Kortikosteroidlerin anti-inflamatuar etkilerini gösterebilmesi için endojen glukokortikoid seviyelerinin üzerinde kullanılması gerekir. Bu manada vücut günlük olarak yaklaşık 15-30 mg hidrokortizon üretmektedir. Bu miktar stresli durumlarda 300 mg kadar çıkabilmektedir. Huffman (1977) gömülü 3.molar diş cerrahisi sonrası intravenöz 40 mg ve 125 mg metilprednizolonun etkinliğini karşılaştırmıştır. Dozdaki artışla birlikte ödem seviyelerinde azalma gözlenmesine rağmen aradaki fark anlamlı değildir. Üstün ve ark (2003) 1,5 mg/kg ve

3 mg/kg intravenöz metilprednizolonun ağrı, ödem ve trismus üzerine etkilerini karşılaştırmış fakat anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. Bu sonuçlar yüksek metilprednizolon dozlarının klinik fayda sağlamayacağını ortaya koymaktadır.

Postoperatif ödemin cerrahi sonrası 48. saatte maksimum seviyeye ulaştığı ifade edilmektedir (Troullos ve ark 1990, Üstün ve ark 2003). Bu açıdan çalışmamızda postoperatif birinci günde tekrarlanan metilprednizolon enjeksiyonunun sebebi ödem maksimum seviyeye ulaşmadan gerekli ilaç dozunun idame ettirilmesidir.

Yapılan klinik çalışmalarda metilprednizolonun gömülü alt 3.molar cerrahisi sonrası gelişen inflamatuvar komplikasyonlar üzerine etkinliği diğer steroid preparatlarıyla karşılaştırılmıştır. Alcantara ve ark (2014) ile Darawade ve ark (2014) cerrahi işlemden 1 saat önce oral yoldan alınan 8 mg deksametazon ve 40 mg metilprednizolonun ağrı, ödem ve trismus üzerine etkilerini karşılaştırmıştır. Deksametazon grubunda ödem ve trismus değerleri anlamlı seviyede düşükken, ağrı değerlerinde anlamlı farka rastlanmamıştır. Buna karşın, Lim ve Ngeow (2017) preoperatif submukozal deksametazon ve metilprednizolon enjeksiyonunun etkilerini plaseboyla karşılaştırmıştır. Deksametazon ve metilprednizolon ödem ve trismus üzerine eşit derecede etkili bulunurken, metilprednizolon grubunun anlamlı seviyede daha az ağrı hissettiği ve daha az analjezik kullandığı tespit edilmiştir. Loganathan ve Srinivasan (2012) 4 mg deksatemazon ve 40 mg metilprednizolonu operasyon öncesi masseter kasına enjekte etmiş, ağrı, ödem ve trismus değerleri açısından iki grup arasında anlamlı farka rastlanmamıştır.

Metilprednizolonun anti-iflamatuvar etkinliğinin NSAİİ'la karşılaştırıldığı çalışmalar da mevcuttur. İlhan ve ark (2014) i.v. 20 mg/kg tenoksikam ile i.v. 80 mg/kg metilprednizolonun ağrı ödem ve trismus üzerine etkinliğini karşılaştırmış, ağrı ve ödem değerleri açısından iki grup arasında anlamlı fark olmadığı, ağız açıklığının metilprednizolon grubunda anlamlı

seviyede yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Troullos ve ark (1990) flurbiprofen, ibuprofen ve metilprednizolonun cerrahi prosedürler sonrası gelişen inflamatuvar süreç üzerine etkinliğini karşılaştırmıştır. Flurbiporen ve ibuprofenin daha iyi postoperatif analjezi sağladığı, metilprednizolonun ödemi NSAİİ'a göre daha etkili biçimde azalttığı sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte flurbiprofen ve ibuprofenin analjezik etkinliği açısından bir farklılık gözlenmemiştir. Hem NSAİİ hem de steroidler prostaglandin sentezini baskılamasına rağmen, NSAİİ'ın analjezik etkilerinin daha yüksek olması farklı fizyolojik mekanizmalara bağlı olarak açıklanabilir. Steroidlerin periferik dolaşımında bulunan endojen analjeziklerden olan β -endorfinin ön hipofizden salınımını inhibe etmesi hastaların postoperatif ağrı algısında değişime sebep olabilir (Troullos ve ark 1990). Buna karşın steroidlerin ödem üzerine daha etkili olması vazodilatasyon ve vasküler permeabilite üzerine etkili olan mediyatörleri, özellikle bradikininini, etkin biçimde baskılamasıyla açıklanabilir (Troullos ve ark 1990). Prashar ve ark (2016) diklofenak soyumun tek başına ve oral metilprenizolonla kombine kullanımının gömülü alt yirmi yaş dışı cerrahisi sonrası etkinliğini karşılaştırmış, iki ilacın birlikte kullanımının ağrı, ödem ve trismus değerlerinde anlamlı düşüşe yol açtığını belirtmiştir. Kortikosteroidler ve NSAİİ'ın prostaglandin sistemi üzerine farklı mekanizmalarla etki etmeleri sebebiyle kombine kullanımlarının daha iyi analjezik ve anti-inflamatuvar etkiler doğurduğu ileri sürülmektedir (Moore ve 2005, Buyukkurt ve ark 2006).

Markovic ve Todorovic'in (2007) bizim çalışmamıza emsal teşkil eden çalışmasında deksametazon ve düşük seviyeli lazer terapisinin postoperatif ödem üzerine etkisi araştırılmıştır. 120 hasta 4 gruba bölünerek; 1.gruba sadece DSLT (637 nm, 50 mW, 4 J/cm²) 2.gruba DSLT ve internal pterigoid kasa deksametazon enjeksiyonu, 3.gruba DSLT ve sistemik deksametozon medikasyonu verilmiş 4.grup kontrol grubu olarak kullanılarak herhangi bir aktif tedavi uygulanmamıştır. DSLT ile birlikte lokal deksametazon uygulamasının postoperatif ödemi istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalttığı görülmüştür.

Bizim çalışmamızda ise DSLT ve metilprednizolon birbirinden bağımsız tedavi yöntemleri olarak kullanılmış ve ağrı, ödem ve trismus üzerine klinik etkileri değerlendirilmiştir. Sonuçlarımız istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte metilprednizolon ağrı ve trismus üzerine, DSLT ise ödem üzerine daha etkili bulunmuştur.

NSAİİ ve kortikosteroidlerin ciddi yan etkilerinin bulunması araştırmacıları postoperatif inflamatuvar cevabın düzenlenmesi için yeni tedavi konseptlerine yönlendirmiştir. Son yıllarda düşük seviyeli lazer terapisinin (DSLTL) fizyolojik etkileri ve farklı tıp alanlarındaki klinik uygulamalarına yönelik artan bir ilgi vardır. Bununla birlikte gömülü yirmi yaş dışı cerrahisi sonrası lazer biyostimülasyonunun analjezik ve anti-inflamatuvar etkileri tartışmalıdır. (Pol ve ark 2016).

Düşük seviyeli lazer terapisinin analjezik etkileri ağrı ve inflamatuvar sürece aracılık eden ve noziseptör olarak adlandırılan periferik, miyelinsiz Aδ ve C sinir liflerinin aktivilerini baskılama kabiliyetine atfedilebilir. Noziseptörlerin aktivitesinin baskılanması aynı zamanda nöronal inflamasyondan sorumlu bradikinin salınımının da azalmasına sebep olur (Chow 2011, Abdel-Alim ve ark 2015). Bununla birlikte DSLTL'nin β-endorfin seviyelerini arttırdığına dair kanıtlar mevcuttur. Artan β-endorfin seviyelerinin ağrılı iletilerin periferik sinir sisteminden santral sinir sistemine aktarılmasına aracılık eden "P maddesi"nin salınımını baskıladığı bilinmektedir (Hsieh ve ark 2015, Abdel-Alim ve ark 2015). DSLTL'nin fagositozu, kan akımını, lenf damarlarının sayı ve çapını arttırıcı etkisi postoperatif ödem miktarının ve şiddetinin azaltılmasına yardımcı olur (Brignardello-Petersen ve ark 2012).

Literatürde gömülü 3.molar dış cerrahisi sonrası DSLTL'nin faydalarını açıklayan sistemik derleme ve meta-analiz çalışmaları birbirinden farklı sonuçlar ortaya koymaktadır. Brignardello-Petersen ve ark'nın (2012) yaptığı meta-analiz çalışmasında düşük seviyeli lazer terapisinin ağrı ve ödem üzerine etkisi olmadığı, sadece trismusun azaltılmasında orta

derecede yarar sağladığı yargısına varmıştır. Benzer şekilde Dawdy ve ark'nın (2017) yayınladığı sistemik derleme ve meta-analiz çalışması DSLT'nin postoperatif komplikasyonların önlenmesinde kayda değer etkilerinin olmadığını ortaya koymuştur. Buna karşın He ve ark'nın (2014) meta-analiz çalışması ağrı, ödem ve trismusun azaltılmasında DSLT'nin etkili olduğunu ifade etmektedir. Bu derlemelerin farklı sonuçlar çıkarmasının temel sebebi değerlendirilen klinik çalışmalarda lazer tipi, atım frekansı, çıkış enerjisi, dalga boyu, uygulama zamanı, kaynakla hedef doku arasındaki mesafe gibi değişkenlere ait standart protokollerin ve parametrelerin kullanılmamasıdır (Amarillas-Escobar ve ark 2010).

DSLT'nin postoperatif komplikasyonlar üzerine etkilerini değerlendiren bir çok çalışma mevcuttur (Tablo 5). 2006 yılına kadar yapılan plasebo kontrollü çalışmalarda araştırmacılar düşük seviyeli lazer terapisinin postoperatif ağrı ve ödemi etkilemediğini bildirmişlerdir. Bu durum DSLT'nin etkinliğinin sadece irradiyasyon dozuna değil aynı zamanda lazerin çıkış gücü ve irradiyasyon moduna bağlı olduğunu göstermektedir (Kahraman ve ark 2017). Markovic ve Todorovic'in (2006) 90 hasta üzerinde yaptığı çalışmada hastalar 30'ar kişilik üç gruba ayrılmış; 1. gruptaki hastalara diş çekiminden hemen sonra 10 dakika boyunca intraoral olarak cerrahi yara yüzeyinden 1 cm uzaklıktan DSLT (637 nm, 50 mW, 4 J/cm²) uygulanmıştır. 2.gruptaki hastalara preoperatif 100 mg diklofenak verilmiş, 3.grup kontrol grubu olarak kullanılmıştır. İstatistiksel analiz sonucunda lazerle tedavi edilen grupta kontrol ve diklofenak gruplarına göre ağrı değerlerinde anlamlı azalma gözlenmiştir. Postopreatif ağrının değerlendirildiği diğer bir çalışmada Kahraman ve ark (2017) intraoral ve ekstraoral olarak uygulanan lazer terapilerinin etkinliğini karşılaştırmış, intraoral tek seans DSLT'nin postoperatif ağrıyı anlamlı seviyede azalttığını bildirmiştir. Alan ve ark (2016) ekstraoral olarak masseter kasının insersiyona DSLT (830 nm, 0,3 W, 4 J/cm²) uygulamış, sadece postoperatif 7. günde ağrı değerlerinde anlamlı azalma tespit etmiştir. Buna karşın Sierra ve

ark (2015) hem ekstraoral hem de intraoral uyguladıkları DSLT'nin postoperatif ağrı üzerine anlamlı etkisi olmadığını belirtmiştir.

DSLT'nin ödem ve trismus üzerine etkinliğini değerlendiren çalışmalarda da farklı sonuçlar elde edilmiştir. Aras ve Güngörmüş (2010) gömülü yirmi yaş dişleri cerrahi olarak çekilecek 48 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada hastaları randomize olarak ekstraoral DSLT, intraoral DSLT ve kontrol gruplarına ayırmıştır. Çalışmada 808 nm dalga boyunda Ga-Al-As diyot lazer 1x3 cm boyutlarındaki başlık kullanılarak tatbik edilmiştir. Her iki DSLT grubuna 100 mW enerji 120 sn boyunca uygulanmıştır. Ekstraoral DSLT grubuna operasyondan hemen sonra masseter kasının insersiyosuna 4 j/cm² düşük seviyeli lazer irradiasyonu uygulanmıştır. İntraoral DSLT grubuna cerrahi sahanın 1cm uzağından 4 J/cm² düşük seviyeli lazer irradiasyonu uygulanmıştır. Kontrol grubunda lazer başlığı hem intraoral olarak 60 sn ağız içine yerleştirilmiş hem de ekstraoral olarak 60 sn masseter kasının insersiyosuna temas ettirilmiş fakat lazer cihazı aktive edilmemiştir. Çalışmanın sonuçları gömülü alt 3.molar diş cerrahisi sonrası postoperatif ödemin azaltılmasında ekstraoral DSLT'nin intraoral DSLT'nden daha etkili olduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte trismusun masseter kasındaki spazma bağlı ortaya çıktığı ve intraoral lazer terapisinin direk olarak masseter kasına etki etmediği kanaatine varılmıştır. Bizim çalışmamızda da bu çalışmayla uyumlu şekilde şekilde 810 nm dalga boyunda Ga-Al-As diyot lazer cihazı 1x3 cm boyutlarında biyostümlasyon başlığıyla kullanılarak, 300 mW enerji 60 sn boyunca enerji yoğunluğu 6 J/cm² olacak şekilde ekstraoral olarak masseter kasının insersiyona uygulanmıştır. Sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı olmasa da bu çalışmayla uyumlu şekilde ödem değerleri lazer grubunda metilprednizolon grubuna göre daha az çıkmıştır.

Kazancıoğlu ve ark'nın (2014) ozon terapisi ve DSLT'nin ağrı ödem ve trismus üzerine etkilerini değerlendirdikleri çalışmada; iki tedavi yöntemi de ağrı üzerine etkili bulunurken, yalnızca ekstraoral olarak uygulanan DSLT ödem ve trismusunu anlamlı şekilde azaltmıştır.

Sierra ve ark (2016) farklı dalga boylarında red (660 nm) ve infrared (808 nm) lazerlerin ekstraoral ve intraoral uygulamalarının ödem ve trismus üzerine etkinliğini karşılaştırmıştır. Sonuç olarak intraoral uygulanan red lazerlerin ve ekstraoral uygulanan infrared lazerlerin ödem ve trismusunu anlamlı derecede azalttığı bulunmuştur. Ferrante ve ark (2013) 980 nm diyot lazer cihazı kullanarak 300 mW enerjisi 180 sn boyunca hem intraoral hem de ekstraoral olarak uygulamış; ödem ve trismus değerlerinde anlamlı azalma gözlenmiştir. İntraoral olarak uygulanan lazerlerin trismusunu azaltması internal pterigoid gibi diğer çiğneme kaslarında meydana gelen relaksasyon sonucu gelişmiş olabilir. (Lopez-Ramirez ve ark 2012, Kazancıoğlu ve ark 2014)

Uygulama seansları açısından da çalışmalar değişkenlik göstermektedir. Eroğlu ve Keskin Tunç (2016) ile Lopez-Ramirez ve ark (2012) tek seans DSLT'nin ağrı, ödem ve trismus üzerine etkinliğini değerlendirmiş; plaseboyla DSLT arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmamıştır. Buna karşın Landucci ve ark (2016) çekim soketine komşu 4 nokta (intraoral) ve masseter kasını çevreleyen 6 noktaya (ekstraoral) tek seans DSLT uygulamış, ağrı, ödem ve trismus değerlerinde anlamlı azalma bildirmiştir. Amarillas-Escobar ve ark (2010) tragus-ağız köşesi ile kulak kepçesi-pogonion hattı üzerindeki hayali 6 noktaya çekim sonrası, 24, 48 ve 72. saatlerde olmak üzere 4 seans DSLT uygulamış; ağrı, ödem ve trismusta azalma gözlenmesine rağmen, sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Pol ve ark (2016) ile Eshghpour ve ark'nın (2016) çalışmalarında ise gömülü yirmi yaş dişlerinin çekimi sonrası 3 seans DSLT uygulanmış, ilk çalışmada ağrı ve ödem ikinci çalışmada ise ağrı, ödem ve trismus değerlerinde anlamlı azalma belirlenmiştir. Bizim çalışmamızda da optimal terapötik etkilerin tekrarlayan seanslarla elde edilebileceği görüşüne bağlı kalınarak çekim sonrası, 24. ve 48. saatlerde olmak üzere 3 seans DSLT uygulanmıştır.

DSLТ genellikle cerrahi işlem sonrası uygulanırken Petrini ve ark (2017) preoperatif DSLT'nin ağrı, ödem ve trismus üzerine etkilerini değerlendirmiştir. 45 hasta 3 gruba ayrılarak

1.gruba cerrahi işlemden 10 dakika sonra DSLT, 2.gruba cerrahi işlemden 10 dakika önce ve 10 dakika sonra DSLT uygulanmış, 3.grup kontrol grubu olarak kullanılmış ve rutin tedavi rejimi uygulanmıştır. Sonuçlar her iki lazer grubunda da kontrol grubuna nazaran ağrı ve ödem değerlerinde anlamlı azalma gösterirken, preoperatif uygulamanın DSLT'nin analjezik etkisini arttırdığı belirtilmiştir. Abdel-Alim ve ark'nın (2015) erken (1. ve 3.gün) ve geç (2.gün ve 4.gün) dönem fotobiyomodülasyon terapisinin postoperatif komplikasyonlar üzerine etkinliğini karşılaştırdığı çalışmada erken fotobiyomodülasyonun ağrı, ödem ve trismusu anlamlı düzeyde azalttığı ortaya konmuştur.

DSLT'nin etkinliği deri ve mukozadan penetrasyonuna, hedef doku ve doku sıvılarındaki absorpsiyonuna bağlıdır (Laakso ve ark 1993). Brugnera ve Garrini (2006) düşük seviyeli lazerin hücresel seviyede etki gösterebilmesi için gerekli olan enerji eşik değerinin 4-6 J/cm² olduğunu belirtmiş ve bu aralığı optik pencere olarak tanımlamıştır. Çalışmamızda literatürle uyumlu olacak şekilde; 0.3 W lazer enerjisi 3 cm² spot genişliğine sahip biyostimülasyon başlığıyla 60 sn boyunca uygulanarak 6 J/cm² enerji yoğunluğu elde edilmiştir. Bununla birlikte biyostimülasyona bağlı gelişen çift-fazlı doz cevabı; irradiyasyon süresine bağlı olarak ideal terapötik etkilerin elde edilmesi bakımından önem taşımaktadır. Buna göre kısa süreli enerji akışının belirli reaksiyon zincirlerine girerek hücrelerin proliferasyonuna ve hayatta kalmalarına yol açan "iyi huylu" reaktif oksijen moleküllerinin üretimini tetiklediği bilinmektedir (Huang ve ark 2011). Enerji akışı belirli bir noktayı aştığında ise hücre apoptozuna yol açan "kötü huylu" serbest oksijen molekülleri açığa çıkar. Bu mekanizma, gereğinden fazla enerjinin hücre onarımını ve proliferasyonunu stimüle etmek yerine inhibe ettiğini açıklamaktadır (Huang ve ark 2011). Bu yüzden gömülü yirmi yaş dışı cerrahisi sonrası inflamatuvar komplikasyonların azaltılmasında uygun enerji dozlarının belirlenmesi ve etkili DSLT protokollerinin oluşturulabilmesi için daha geniş hasta popülasyonuna sahip klinik çalışmalara gereksinim olduğunu düşünmekteyiz.

Tablo 5. DSLT'nin gömülü alt 3. Molar cerrahisi sonrası kullanımına ilişkin yapılan çalışmalar

Çalışma	Dalga boyu/enerji	Uygulama zamanı	Uygulama yeri	Sonuç
Carillo ve ark 1990	632.8 nm, 300 mW, 10 J	Tek seans	İntraoral	Trismus üzerine etkili
Taube ve ark 1990	632.8, 8 mW, 0,96 J	2 seans	İntraoral	Postoperatif ödem üzerine etkisi yok
Fernando 1993	830 nm, 30 mW, 4 J/cm ²	İşlem sonrası tek seans	intraoral	Ağrı ve ödemde kontrol grubuyla anlamlı fark yok
Roynesdal ve ark 1993	830 nm, 40 mW, 6 J	İşlem öncesi ve sonrası	İntraoral	Ağrı, ödem ve trismus üzerine etkili değil
Braams ve ark 1994	829 nm, 30 mW,	İşlem öncesi ve sonrası	İntraoral	Ağrı, ödem ve trismus etkisi yok
Freitas ve ark 2001	830 nm, 40 mW, 4.8 J	2 seans	İntraoral	Postoperatif ödem üzerine etkisi yok
Fıkackova ve ark 2003	830 nm, 100 mW, 36 J total	3 seans	Ekstraoral, intraoral	Yara iyileşmesi üzerinde etkili
Markovic ve Todorovic 2006	637 nm, 50 mW, 4 J/cm ²	İşlem sonrası tek seans	intraoral	Uzun etkili anestezipler ve DSLT en iyi postoperatif analjezik etkiyi göstermiştir
Markovic ve Todorovic 2007	637 nm, 50 mW, 4 J/cm ²	İşlem sonrası tek seans	intraoral	Lokal deksametazonla birlikte uygulandığında ödemde anlamlı azalma
Aras ve Gün görmüş 2009	808 nm, 100 mW, 4 J/cm ²	İşlem sonrası tek seans	İntraoral, ekstraoral	Postoperatif 2.ve 7. günde ödem ve trismus üzerine etkili
Amarillas-Escobar 2010	810, 100 mW, 4 j/cm ²	İşlem sonrası, 24, 48 ve 72. saatlerde	İntraoral tek, ekstraoral seans	Ağrı, ödem, trismusda anlamlı fark yok
Aras ve Gün görmüş 2010	808 nm, 100 mW, 4 J/cm ²	işlem sonrası tek seans	İntraoral, ekstraoral	Ekstraoral DSLT ödem ve trismus üzerine intraoralden daha etkili

Tablo 5. DSLT'nin gömülü alt 3. Molar cerrahisi sonrası kullanımına ilişkin yapılan çalışmalar

	İşlem sonrası tek seans	Ekstraoral, intraoral	Ağrı, ödem ve trismusta anlamlı fark yok
Lopez-Ramirez ve ark 2011	810 nm, 400 mW, 4 J/cm²		
Ferrante ve ark 2013	İşlem sonrası, 24.saat	İntraoral, ekstraoral	Ödem ve trismusta anlamlı azalma
Kazançıoğlu ve ark 2014	İşlem sonrası, 1., 3. ve 7. günler toplam 4 seans	Ekstraoral masseter	DSLST grubunda ağrı, ödem ve trismusta anlamlı azalma
Abdel-Allm ve ark 2015	Çekim sonrası ve 3.gün veya 1. ve 4.gün	Ekstraoral masseter	Erken dönem lazer grubunda ağrı, ödem, trismus anlamlı derecede az
Sierra ve ark 2015	İşlem sonrası tek seans	Ekstraoral veya intraoral	Tek seans DSLT'nin ağrı üzerine anlamlı etkisi yok
Polve ark 2016	İşlem sonrası, 24 ve 48.saatler 3 seans	İntraoral çekim bölgesi	Ağrı ve ödemde anlamlı azalma
Alan ve ark 2016	İşlem sonrası, 2.gün	Ekstraoral masseter	Sadece 7.günde ağrı anlamlı seviyede düşük
Eshghpour ve ark 2016	İşlem sonrası, 2. ve 4. gün	İntraoral tek, Ekstraoral 3 seans	Ağrı, ödem ve trismusta anlamlı azalma
Eroğlu ve Keskin Tunç 2016	İşlem sonrası tek seans	Ekstraoral masseter	Ağrı, ödem ve trismusta anlamlı fark yok
Sierra ve ark 2016	İşlem sonrası tek seans	Ekstraoral veya intraoral	Red lazerin intraoral, infrared lazerin ekstraoral uygulanması ödem ve trismus üzerine etkili
Landucci ve ark 2016	İşlem sonrası tek seans	Ekstraoral, intraoral	Ağrı, ödem ve trismusta anlamlı azalma
Kahraman ve ark 2017	İşlem sonrası tek seans	Ekstraoral, intraoral	Postoperatif ağrının azaltılmasın da intraoral DSLT daha etkili
Petrini ve ark 2017	İşlem sonrası, 24.saat veya işlem öncesi ve sonrası	Ekstraoral, intraoral	Preoperatif uygulama DSLT'nin analjezik etkisini arttırmıştır.

SONUÇ

Metilprednizolon ve DSLT'nin gömülü alt yirmi yaş dışı cerrahisi sonrası gelişen ağrı, ödem ve trismus üzerine etkilerinin değerlendirildiği çalışmada;

1-Postoperatif 1., 2. ve 7. günlerde ağrı değerleri açısından 2 grup arasında anlamlı farka rastlanmamıştır.

2-Postoperatif 2. ve 7. günlerde ödem değerleri açısından 2 grup arasında anlamlı farka rastlanmamıştır.

3-Postoperatif 2. ve 7.günlerde trismus değerleri açısından 2 grup arasında anlamlı farka rastlanmamıştır.

4-Çalışmamızda ağrı eşiği, inflamasyon derecesi ve trismusun kişiler arasında farklılık gösterebileceği göz önünde bulundurularak verilerde oluşabilecek taraflılığın önüne geçebilmek için split-mouth çalışma dizaynı tercih edilmiştir. Bununla birlikte splith-mouth çalışmalarda dişlerin eşzamanlı çekilmediği durumlarda, önceki cerrahi deneyime bağlı olarak hastaların ağrı eşiği değişebilir. Trismus tolerans gelişebilir ve referans ölçümleri eşit çıkmayabilir (He ve ark 2014). Çalışmamızda iki tedavi grubu arasında anlamlı farkların oluşmamasının bu sebeplere bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

5-Postoperatif ağrının ilk 24 saat içerisinde maksimum seviyede olduğu göz önünde bulundurulduğunda çalışmamızın ölçme-değerlendirme aşamasında ilk 24 saat içerisinde saat bazlı ölçümler yapmamamız belirli zaman dilimlerinde ortaya çıkabilecek anlamlı farkları göz ardı etmemize yol açmış olabilir.

6-Ödem ölçümlerinde daha hassas ölçüm yöntemleri olan MRG ve ultrasonografi yerine şerit metre yönteminin tercih edilmesi ödem değerlerinde anlamlı farkların ortaya çıkmasının önüne geçmiş olabilir.

Sonuç olarak çalışmamızın limitleri dahilinde DSLT'nin klinik olarak başarısı kanıtlanmış metilprednizolonla benzer etkiler göstermesi sebebiyle gömülü alt yirmi yaş dişi cerrahisine bağlı postoperatif komplikasyonların önlenmesinde faydalı ve uygulanabilir bir yöntem olduğunu düşünmekteyiz. Özellikle NSAİİ ve kortikosteroidlerin yan etkileri göz önünde bulundurulduğunda; DSLT inflamatuvar cevabın kontrol altına alınmasında alternatif bir tedavi yöntemi olarak kullanılabilir.



ÖZET

Gömülü yirmi yaş dişlerinin cerrahi çekimi oral cerrahide en sık gerçekleştirilen işlemlerden biridir. Postoperatif dönemde hastalar genellikle inflamatuvar cevaba bağlı gelişen ağrı, ödem ve trismus yakınırırlar. İnflamatuvar komplikasyonları kontrol altına almak için kortikosteroidler, NSAİİ, antihistaminik ajanlar ve DSLT gibi çeşitli tedavi yöntemleri kullanılır. Yaşları 18-40 arasında değişen ve bilateral gömülü alt yirmi yaş dişleri bulunan 30 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Gömülü yirmi yaş dişlerinin cerrahi çekiminden sonra bir tarafa 0,3 W çıkış gücüne ve 6 J/cm² enerji yoğunluğuna sahip DSLT 60 sn boyunca ekstraoral olarak masseter kasının insersiyosuna uygulanmıştır. DSLT postoperatif 1. ve 2. günlerde tekrarlanmıştır. Diğer taraftaki dişin çekimi 3 hafta sonra gerçekleştirilmiş ve sonrasında 40 mg/2 ml metilprednizolon intrabukkal yaklaşımla masseter kası içerisine enjekte edilmiştir. Optimal terapötik dozun idamesi için postoperatif 1. gün 20 mg/1 ml metilprednizolon enjeksiyonu tekrarlanmıştır. Ağrı, ödem ve trismus değerlendirmeleri postopreatif 1., 2. ve 7. günlerde gerçekleştirilmiştir. Bu tez çalışmasında DSLT ve metilprednizolon grupları arasında ağrı, ödem ve trismus değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir. Çalışmanın limitleri dahilinde DSLT; metilprednizolonla benzer etkiler göstermesi sebebiyle gömülü yirmi yaş dişi cerrahisi sonrası inflamatuvar komplikasyonların kontrol altına alınmasında faydalı bir yöntem olarak değerlendirilmiştir.



Comparative Assessment of The Clinical Efficacy of LLLT and Methylprednisolone on Pain, Edema and Trismus After Surgical Removal of Impacted Third Molars

SUMMARY

Surgical removal of impacted third molars is the most common procedure in oral surgery. During postoperative period; patients usually suffer from pain, edema and trismus that occur as a result of inflammatory response. Different treatment modalities such as NSAIDs, corticosteroids, antihistaminic agents and LLLT are used to control inflammatory complications after third molar surgery. Thirty healthy patients between the ages of 18-40 and having bilaterally impacted lower third molars were included to the study. After the surgical extraction of one side (right or left); LLLT was applied extraorally to the insertion of masseter muscle for 60 seconds with output power of 0.3 W and 6 J/cm² energy density. LLLT was repeated on postoperative 1st and 2nd day. 3 weeks later the other side was extracted and then 40 mg/2 ml methylprednisolone was injected into the masseter muscle with intrabuccal approach. On the 1st postoperative day 20 mg/1 ml methylprednisolone injection was performed to maintain optimal therapeutic dose. Pain, edema and trismus assessments were done on postoperative 1st, 2nd and 7th day. In this study there was no statistically significant difference in pain, edema and trismus between LLLT and methylprednisolone groups. Under the limitations of this study we concluded that LLLT could be a useful method for controlling inflammatory complications after third molar surgery as it exhibited similar clinical efficacy with methylprednisolone.



KAYNAKLAR

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. *Photomed Laser Surg.* 2015 Sep;33(9):447-51

Abraham RJ, Arathy S. Laser management of intraoral soft tissue lesions – A review of literature. *IOSR J Dent Med Sci (IOSR-JDMS)* 2014;13:59-64

Agarwal KN, Gupta R, Faridi MM, Kalra N. Permanent dentition in Delhi boys of age 5-14 years. *Indian Pediatr.* 2004 Oct;41(10):1031-5

Akarслан 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

Akbulut N, Kursun S, Bardak C, Kaymak ET, Colok G. Early Complications Following Impacted Mandibular Third Molar Surgery: A Retrospective Study. *A.Ü. Diş Hek. Fak. Derg.*, 2010, 37:71-76

Alan H, Yolcu Ü, Koparal M, Özgür C, Öztürk SA, Malkoç 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

Albertini R, Villaverde AB, Aimbire F, Salgado MA, Bjordal JM, Alves LP et al (2001) Anti-inflammatory effects of low-level laser therapy (LLLT) with two different red wavelengths (660 nm and 684 nm) in carrageenan-induced rat paw edema. *J Photochem Photobiol B* 89:50–55

Alcantara CEP, Faici SGM, Oliveria-Ferreira F, Santos CRR, Pinheiro MLP. Pre-emptive effect of dexamethasone and methylprednisolone on pain, swelling, and trismus after third molar surgery: a split-mouth randomized triple-blind clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2014;43:93–8

Alexander RE, Thronson RR. A review of perioperative corticosteroid use in dentoalveolar surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000 Oct;90(4):406-15

Amarillas-Escobar ED, Toranzo-Fernández JM, Martínez-Rider R, Noyola-Frías MA, Hidalgo-Hurtado JA, Serna VM, Gordillo-Moscoso A, Pozos-Guillén AJ. Use of therapeutic laser after surgical removal of impacted lower third molars. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010 Feb;68(2):319-24

Aoki A, Sasaki KM, Watanabe H, Ishikawa I. Lasers in nonsurgical periodontal therapy. *Periodontol 2000.* 2004;36:59-97

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 Med Sci.* 2010 Sep;25(5):641-5

Araujo RZ, Pinto Júnior AAC, Sigua-Rodriguez EA, Olate S, Alves LCF, de Castro WH. Pain control in third molar surgery. *Int. J. Odontostomat.*, 10(3):385-391, 2016

Archer WH. *Oral Surgery: A Step-By-Step Atlas of Operative Techniques*, 4th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1966. p. 507-10

Arth GE, Fried J, Johnston DBR, Hoff DR, Sarett LH, Silber RH, Stoerck HC, Winter CA. 16-Methylated steroids. II. 16 a-Methyl analogues of cortisone, a new family of anti-inflammatory steroids: 9 a-halo derivatives. *J Am Chem Soc.* 1958;80:3161

Asnaashari M, Safavi N. Application of Low level Lasers in Dentistry. *J Lasers Med Sci* 2013; 4(2):57-66

Au AH, Choi SW, Cheung CW, Leung YY. The Efficacy and Clinical Safety of Various Analgesic Combinations for Post-Operative Pain after Third Molar Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS ONE* 2015;10:e0127611

Bailey E, Worthington H, Coulthard P. Ibuprofen and/or paracetamol (acetaminophen) for pain relief after surgical removal of lower wisdom teeth, a Cochrane systematic review. *Br Dent J.* 2014 Apr;216(8):451-5

Benediktsdóttir IS, Wenzel A, Petersen JK, Hintze H. Mandibular third molar removal: risk indicators for extended operation time, postoperative pain, and complications. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2004 Apr;97(4):438-46

Bernardi S, Zeka K, Continenza MA (2016) Application of Low Level Laser Therapy in Dentistry: Laser Biostimulation. *JSM Oro Facial Surg* 1(1): 1002

Bolton P, Young S, Dyson M. Macrophage responsiveness to light therapy with varying power and energy densities. *Laser Therapy.* 1991; 3 (3): 105-12

Boschi ES, Leite CE, Saciura VC, Caberlon E, Lunardelli A, Bitencourt S et al (2008) Anti-inflammatory effects of low-level laser therapy (660 nm) in the early phase in carrageenan-induced pleurisy in rat. *Lasers Surg Med* 40:500–550

Bouloux GF, Steed MB, Perciaccante VJ. Complications of third molar surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2007 Feb;19(1):117-28

Braams JW, Stegenga B, Raghoobar GM, Roodenburg JL, van der Weele LT. [Treatment with soft laser. The effect on complaints after the removal of wisdom teeth in the mandible]. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1994;101:100–103

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. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012 Aug;70(8):1789-801

Bromley L, Brandner B. *Oxford Pain Management Library: Acute Pain.* Oxford: Oxford University Press, 2010

Brugnera JA, Garrini DS, Donnataria BE: *Atlas of Laser Therapy Applied to Clinical Dentistry.* Brazil, Quintessence, 2006, p 69

Buyukkurt MC, Gungormus M, Kaya O. The effect of a single dose prednisolone with and without diclofenac on pain trismus and swelling after removal of mandibular third molars. *J Oral Maxillofac Surg.* 2006;12:1761–6

Carrillo JS, Calatayud J, Manso FJ, Barberia E, 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 molars. *Int Dent J* 1990;40:31–36

Carroll L, Humphreys TR. LASER-tissue interactions. *Clin Dermatol.* 2006 Jan-Feb; 24(1):2-7

Cho H, Lynham AJ, Hsu E. Postoperative interventions to reduce inflammatory complications after third molar surgery: review of the current evidence. *Aust Dent J.* 2017 Dec;62(4):412-419

Chow R. Phototherapy and the peripheral nervous system. *Photomed Laser Surg* 2011;29:591–592

Chukwuneke, Onyejiaka N. Management of postoperative morbidity after third molar surgery: a review of the literature. *Niger J Med.* 2007 Apr-Jun;16(2):107-12

Coluzzi DJ. Fundamentals of dental lasers: science and instruments. *Dent Clin North Am.* 2004 Oct;48(4):751-70, v

Coluzzi DJ. Lasers and soft tissue curettage: An update. *Compend Contin Educ Dent* 2002;23:1104-11.

Darawade DA, Kumar S, Mehta R, Sharma AR, Reddy GS. In search of a better option: dexamethasone versus methylprednisolone in third molar impaction surgery. *J Int Oral Health.* 2014;6(6):14–7

David CM, Gupta P. Lasers in Dentistry: A Review. *Int J Adv Health Sci* 2015;2(8):7-13.

Dawdy J, Halladay J, Carrasco-Labra A, Araya I, Yanine N, Brignardello-Petersen R. Efficacy of adjuvant laser therapy in reducing postsurgical complications after the removal of impacted mandibular third molars: A systematic review update and meta-analysis. *J Am Dent Assoc.* 2017 Dec;148(12):887-902.e4

De Moor RJ, Verheyen J, Diachuk A, Verheyen P, Meire MA , De Coster PJ, Keulemans F, De Bruyne M, Walsh LJ. Insight in the chemistry of laser-activated dental bleaching. *ScientificWorldJournal.* 2015;2015:650492

Derr VE, Fine S. Free radical occurrence in some laser-irradiated biologic materials. *Fed Proc.* 1965; 24: Supp 114:99-103

Dougherty TJ. An update on photodynamic therapy applications. *J Clin Laser Med Surg* 2002;20:3-7.

El-Housseiny AA, Jamjoum H. Evaluation of visual, explorer, and a laser device for detection of early occlusal caries. *J Clin Pediatr Dent* 2001;26:41-8.

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. *Photomed Laser Surg.* 2016 Sep;34(9):406-10

Esen E, Taşar F, Akhan O. Determination of the anti-inflammatory effects of methylprednisolone on the sequelae of third molar surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 1999 Oct;57(10):1201-6; discussion 1206-8

Eshghpour M, Ahrari F, Takallu M. Is Low-Level Laser Therapy Effective in the Management of Pain and Swelling After Mandibular Third Molar Surgery? *J Oral Maxillofac Surg.* 2016 Jul;74(7):1322.e1-8

Eshghpour M, Nezadi A, Moradi A, Shamsabadi RM, Rezaei NM, Nejat A. Pattern of mandibular third molar impaction: A cross-sectional study in northeast of Iran. *Niger J Clin Pract.* 2014 Nov-Dec;17(6):673-7

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

Fikackova H, Navra'tilova' B, Dylevsky I, Navra'til L, Jirman R. Assessment of the effect of non invasive laser on the proces of healing of an extraction wound by infrared thermography: preliminary study. *J Appl Biomed* 2003;1:175–180

Filho JRL, Silva EDO, Camargo IB, and Gouveia FMV. The influence of cryotherapy on reduction of swelling, pain and trismus after third-molar extraction- A preliminary study. *J Am Dent Assoc* 2005; 136(6):774-78

Finkbeiner RL. The results of 1328 periodontal pockets treated with the argon laser: Selective pocket thermolysis. *J Clin Laser Med Surg* 1995;13:273-81

Fisher SE et al.: Factors affecting the onset and severity of pain following the surgical removal of unilateral impacted mandibular third molar teeth, *Br Dent J* 164:351, 1988

Fitzgerald GA, Patrono C. Drug therapy: the coxibs, selective inhibitors of cyclooxygenase-2. *N Engl J Med* 2001;345:433-42

Fonseca RJ et al.: Complications of dentoalveolar surgery, *Oral and Maxillofacial Surgery* 2nd Edition, Volume I, 2009, WB Saunders

Freitas AC, Pinheiro AL, Miranda P, Thiers FA, Vieira AL. Assessment of anti-inflammatory effect of 830 nm laser light using C-reactive protein levels. *Braz Dent J* 2001;12: 187-190

Frentzen M, Hoort HJ. The effect of Er: YAG irradiation on enamel and dentin. *J Dent Res* 1992;71:571.

Gintaras Juodzbalys, Povilas Daugela. Mandibular Third Molar Impaction: Review of Literature and a Proposal of a Classification. *J Oral Maxillofac Res.* 2013 Jul 1;4(2)

Glockner K, Rumpler J, Ebeleseder K, Städtler P. Intrapulpal temperature during preparation with the Er: YAG laser compared to the conventional burr: An in vitro study. *J Clin Laser Med Surg* 1998;16:153-7

Gounder R, Gounder S. Laser Science and its Applications in Prosthetic Rehabilitation. J Lasers Med Sci. 2016 Fall;7(4):209-213

Gross AJ, Herrmann TR. History of lasers. World J Urol. 2007 Jun;25(3):217-20

Gupta S, Kumar S. Lasers in Dentistry - An Overview. Trends Biomater. Artif. Organs, 2011, 25(3), 119-123

Hagiwara S, Iwasaka H, Okuda K, Noguchi T (2007) GaAlAs (830 nm) low-level laser enhances peripheral endogenous opioid analgesia in rats. Lasers Surg Med 39:797–802

Hamblin MR. Mechanisms and applications of the anti-inflammatory effects of photobiomodulation. AIMS Biophys. 2017 ; 4(3): 337–361

Hargreaves KM, Shmidt EA, Mueller GP, Dionne RA. Dexamethasone alters plasma levels of beta-endorphin and postoperative pain. Clin Pharmacol Ther 1987;42:601-7

Hashemipour MA, Tahmasbi-Arashlow M, Fahimi-Hanzaei F. Incidence of impacted mandibular and maxillary third molars: A radiographic study in a Southeast Iran population. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2013;18:e140-5

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

Herrera-Briones FJ, Prados Sánchez E, Reyes Botella C, Vallecillo Capilla M. Update on the use of corticosteroids in third molar surgery: systematic review of the literature. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2013 Nov;116(5):e342-51

Hossain M, Nakamura Y, Yamada Y, Kimura Y, Matsumoto N, Matsumoto K. Effects of Er,Cr: YSGG laser irradiation in human enamel and dentin: Ablation and morphological studies. *J Clin Laser Med Surg* 1999;17:155-9.

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 Med Sci* 2015;30:209–216

Huang YY, Sharma SK, Carroll J, Hamblin MR. Biphasic dose response in low level light therapy—an update. *Dose Response* 2011;9:602–618

Huffman G. Use of methylprednisolone sodium succinate to reduce postoperative edema after removal of impacted third molars. *J Oral Surg* 1977: 35: 198–199

Ilhan O, Agacayak KS, Gulsun B, Koparal M, Gunes N. A comparison of the effects of methylprednisolone and tenoxicam on pain, edema, and trismus after impacted lower third molar extraction. *Med Sci Monit.* 2014 Jan 29;20:147-52

Kahraman SA, Cetiner S, Strauss RA. The Effects of Transcutaneous and Intraoral Low-Level Laser Therapy After Extraction of Lower Third Molars: A Randomized Single Blind, Placebo Controlled Dual-Center Study. *Photomed Laser Surg.* 2017 Aug;35(8):401-407. doi: 10.1089/pho.2016.4252

Kang SH, Choi YS, Byun IY, Kim MK. Effect of preoperative prednisolone on clinical postoperative symptoms after surgical extractions of mandibular third molars. *Aust Dent J* 2010;55:462–7

Karu T. Primary and secondary mechanisms of action of visible to near-IR radiation on cells. *J. Photochem. Photobiol. B: Biol.* 49 (1999) 1-17

Kaya GS, Aslan M, Ömezli MM, Dayi E. Some morphological features related to mandibular third molar impaction. *J Clin Exp Dent*. 2010;2:e12-e7

Kazancioglu HO, Ezirganli S, Demirtas N. Comparison of the influence of ozone and laser therapies on pain, swelling, and trismus following impacted third-molar surgery. *Lasers Med Sci*. 2014 Jul;29(4):1313-9

Kim K, Brar P, Jakubowski J, Kaltman S, Lopez E. The use of corticosteroids and nonsteroidal antiinflammatory medication for the management of pain and inflammation after third molar surgery: a review of the literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2009 May;107(5):630-40

Koçer G, Yuce E, Tuzuner Oncul A, Dereci O, Koskan O. Effect of the route of administration of methylprednisolone on oedema and trismus in impacted lower third molar surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2014 May;43(5):639-43

Kruger E, Thomson WM, Konthasinghe P. Third molar outcomes from age 18 to 26: Findings from a population-based New Zealand longitudinal study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001;92:150-5

Kutsch VK. Dental caries illumination with the argon laser. *J Clin Laser Med Surg* 1993;11:323-7

Laakso L, Richardson C, Cramond T. Factors affecting Low Level Laser Therapy. *Aust J Physiother*. 1993;39(2):95-9

Lago-Méndez L, Diniz-Freitas M, Senra-Rivera C, Gude-Sampedro F, Gándara Rey JM, García-García A. Relationships between surgical difficulty and postoperative pain in lower third molar extractions. *J Oral Maxillofac Surg* 2007;65(5):979-83

Landucci A, Wosny AC1, Uetanabaro LC1, Moro A, Araujo MR. Efficacy of a single dose of low-level laser therapy in reducing pain, swelling, and trismus following third molar extraction surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2016 Mar;45(3):392-8

Lim D, Ngeow W. A Comparative Study on the Efficacy of Submucosal Injection of Dexamethasone Versus Methylprednisolone in Reducing Postoperative Sequelae After Third Molar Surgery. *J Oral Maxillofac Surg*. 2017 Nov;75(11):2278-2286

Linenberg WB. The clinical evaluation of dexamethasone in oral surgery. *Oral Surg OralMed Oral Pathol*. 1965;20:6

Loganathan S, Srinivasan H. A comparative evaluation of methylprednisolone and dexamethasone injection into the masseter muscle in surgical removal of impacted lower third molars. *Int J Curr Res Rev*. 2012;4(19):133–6.

Lopez-Ramirez M, Vilchez-Perez MA, Gargallo-Albiol J, et al. Efficacy of low-level laser therapy in the management of pain, facial swelling, and postoperative trismus after a lower third molar extraction. A preliminary study. *Lasers Med Sci* 2012;27:559–566

Louw NP, Pameijer CH, Ackermann WD, Ertl T, Cappius HJ, Norval G. Pulp histology after Er: YAG laser cavity preparation in subhuman primates – A pilot study. *SADJ* 2002;57:313-7

Lussi A, Megert B, Longbottom C, Reich E, Francescut P. Clinical performance of a laser fluorescence device for detection of occlusal caries lesions. *Eur J Oral Sci* 2001;109:14-9.

Maiman TH, author. Stimulated optical radiation in ruby lasers. *Nature*. 1960;187:493

Malmberg AB, Yaksh TL. Antinociceptive effects of spinal non-steroidal anti-inflammatory agents on the formalin test in the rat. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics* 1992;263:136–46

Marciani RD. Third molar removal: an overview of indications, imaging, evaluation, and assessment of risk. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2007 Feb; 19(1):1-13

Markovic A, Todorovic LJ. Effectiveness of dexamethasone and low-power laser in minimizing oedema after third molar surgery: a clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2007;36:226–9

Markovic AB, Todorovic L. Postoperative analgesia after lower third molar surgery: contribution of the use of long-acting local anesthetics, low-power laser, and diclofenac. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006 Nov;102(5):e4-8

Mehrabi M, Allen JM, Roser SM. Therapeutic agents in perioperative third molar surgical procedures. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2007 Feb;19(1):69-84, vi.

Meral G, Saysel M, Okten S. The Surgical Removal of Third Molars: Patient Profile and Preoperative Parameters. *Hacettepe Dişhekimliği Fakültesi Dergisi* 2005, Cilt: 29, Sayı: 4, Sayfa: 56-61

Mercier P, Precious D. Risks and benefits of removal of impacted third molars. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1992;21: 17-27

Messer EJ, Keller JJ. The use of intraoral dexamethasone after extraction of mandibular third molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1975;40(5):594–8

Mester E, Mester AF, Mester A. The biomedical effects of laser application. *Lasers Surg Med* 1985; 5:31-9.

Mico-Llorens JM, Satorres-Nieto M, Gargallo-Albiol A, Arnabat-Dominguez J, Berini-Ayte's L, Gay-Escoda C. Efficacy of methylprednisolone in controlling complications after impacted lower third molar surgical extraction. *Eur J Clin Pharmacol* 2006; 62: 693–698

Miserendino LJ. The laser apicoectomy: endodontic application of the CO2 laser for periapical surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1988 Nov;66(5):615-9

Moller PL, Sindet-Pederson S, Petersen CT, Juhl GI, Dillenschneider A, Skoglund LA. Onset of acetaminophen analgesia: comparison of oral and intravenous routes after third molar surgery. *Br J Anaesth* 2005; 94 (5): 642-648

Montgomery MT, Hogg JP, Roberts DL, Redding SW. The use of glucocorticosteroids to lessen the inflammatory sequelae following third molar surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 1990;48:179-87

Moore PA, Brar P, Smiga ER, Costello BJ. Preemptive rofecoxib and dexamethasone for prevention of pain and trismus following third molar surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2005;99:E1-7

Moore PA, Hersh EV. Combining ibuprofen and acetaminophen for acute pain management after third-molar extractions: translating clinical research to dental practice. *J Am Dent Assoc* 2013;144:898-908

Moore RA, Wiffen PJ, Derry S, Maguire T, Roy YM, Tyrrell L. Non-prescription (OTC) oral analgesics for acute pain - an overview of Cochrane reviews. *Cochrane Database Syst Rev* 2015:CD010794

Moritz A, Gutknecht N, Doertbudak O, Goharkhay K, Schoop U, Schauer P, et al. Bacterial reduction in periodontal pockets through irradiation with a diode laser: A pilot study. *J Clin Laser Med Surg* 1997;15:33-7.

Nadel DM. The use of systemic steroids in otolaryngology. *Ear Nose Throat J* 1996; 75:502-

Nazemisalman B, Farsadeghi M, Sokhansanj M. Types of Lasers and Their Applications in Pediatric Dentistry. *J Lasers Med Sci*. 2015 Summer;6(3):96-101

Neill ME, Mellonig JT. Clinical efficacy of the Nd:YAG laser for combination periodontitis therapy. *Pract Periodont Aesthet Dent* 1997;9(Suppl):1–5.

Ngeow WC, Lim . Do Corticosteroids Still Have a Role in the Management of Third Molar Surgery? *Adv Ther*. 2016 Jul;33(7):1105-39

Norholt SE. (1998). Treatment of acute pain following removal of mandibular third molars. Use of the dental pain model in pharmacological research and development of a comparable animal model. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 27:1–41

Nusair YM. Local application of ice bags did not affect postoperative facial swelling after oral surgery in rabbits. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2007;45(1):48-50

Oliveira Sierra S, Melo Deana A, Mesquita Ferrari RA, Maia Albarello P, Bussadori SK, Santos Fernandes KP. 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 Nov 6;14:373.

Osunde OD, Adebola RA, Omeje UK. Management of inflammatory complications in third molar surgery: a review of the literature. *Afr Health Sci*. 2011 Sep;11(3):530-7

Penarrocha M, Sanchis JM, Sáez U, Gay C, Bagán JV. Oral hygiene and postoperative pain after mandibular third molar surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001;92(3):260-64

Peterson LJ. Principles of Management of Impacted Teeth. In: Peterson LJ, Ellis E III, Hupp JR, Toker MR, editors. Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery, 3rd ed. St. Louis: Mosby; 1998. p. 215-48

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. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2017 Jul 1;22(4):e467-e472

Pick RM, Pecaro BC. Use of the CO2 laser in soft tissue dentalsurgery. Lasers Surg Med 1987;7:207-13

Pogrel MA, Muff DF, Marshall GW. Structural changes in dental enamel induced by high energy continuous wave carbon dioxide laser. Lasers Surg Med 1993;13:89-96

Pol R, Ruggiero T, Gallesio G, Riso M, Bergamasco L, Mortellaro C, Mozzati M. Efficacy of Anti-Inflammatory and Analgesic of Superpulsed Low Level Laser Therapy After Impacted Mandibular Third Molars Extractions. J Craniofac Surg. 2016 May;27(3):685-90

Prashar DV, Pahwa D, Kalia V, Jindal G, Kaur R. A comparative evaluation of the effect of diclofenac sodium with and without per-orally administered methylprednisolone on the sequelae of impacted mandibular third molar removal: A cohort randomized double-blind clinical trial. Indian J Dent. 2016 Jan-Mar;7(1):11-6

Raffetto N, Gutierrez T. Lasers in periodontal therapy, a five-year retrospective. J CDHA 2001;16:17–20.

Rang HP, Dale MM, Ritter JM, Flower RJ, HendersonG. Anti-inflammatory and immunosuppressant drugs. Pharmacology. 7th Edition. Churchill Livingstone, 2012

Ross R, White CP. Evaluation of hydrocortisone in prevention of post-operative complications after oral surgery: a preliminary report. *J Oral Surg.* 1958;16:220–6.

Roynesdal AK, Bjornland T, Barkvoll P, Haanaes HR. The effect of soft-laser application on postoperative pain and swelling. A double-blind crossover study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1993;22:242–245

Santosh P. Impacted Mandibular Third Molars: Review of Literature and a Proposal of a Combined Clinical and Radiological Classification. *Ann Med Health Sci Res.* 2015 Jul-Aug;5(4):229-34

Saqib S, Jadhav ,Priyanka N, Perla N. Low-level laser therapy in dentistry: A review. *International Journal of Contemporary Dental and Medical Reviews* (2014), Article ID 111214

Selvaraj L, Hanumantha Rao S, Lankupalli AS. Comparison of Efficacy of Methylprednisolone Injection into Masseter Muscle Versus Gluteal Muscle for Surgical Removal of Impacted Lower Third Molar. *J Maxillofac Oral Surg.* 2014 Dec;13(4):495-8

Seymour RA, Meechan JG, Blair GS. An investigation into post-operative pain after third molar surgery under local analgesia. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1985 Dec;23(6):410-8

Seymour RA, Meechan JG, Walton JG. Adverse drug reactions in dentistry 2nd edition Oxford Medical Publications, 1996. p.3-6

Seyyedi SA, Olyae P, Dalirsani Z, Falaki F. Low level laser therapy (LLLT) for orofacial pain. *J Lasers Med Sci* 2011; 3(3):97-101

Shaikh S, Verma H, Yadav N, Jauhari M, Bullangowda J. Applications of steroid in clinical practice: a review. *ISRN Anesthesiology.* 2012, Article ID 985495

Sierra SO, Deana AM, Bussadori SK, da Mota AC, Ferrari RA, do Vale KL, Fernandes KP. Choosing between intraoral or extraoral, red or infrared laser irradiation after impacted third molar extraction. *Lasers Surg Med.* 2016 Jul;48(5):511-8

Sierra SO, Deana AM, Bussadori SK, da Mota AC, Motta LJ, Ferrari RA, Schalch TD, Fernandes KP. Effect of low-intensity laser treatment on pain after extraction of impacted mandibular third molars: a randomised, controlled, clinical trial. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2015 Dec;53(10):996-1000

Sisk AL, Hammer WB, Shelton DW, Joy ED Jr. Complications Following Removal of Impacted Third Molars: The Role of the Experience of the Surgeon. *J Oral Maxillofac Surg.* 1986 Nov; 44(11):855-9

Spies TD, Dreizen S, Stone RE, Garcia-Lopez G, Lopez-Toca R, Reboredo A. A clinical appraisal of ACTH and cortisone as therapeutic agents in dental medicine. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1952;5(1):25-40

Stern RH, Sognaes RF. Laser beam effect on dental hard tissues. *J Dent Res.* 1964;43:873

Strauss RA, Fallon SD. Lasers in contemporary oral and maxillofacial surgery. *Dent Clin North Am.* 2004 Oct;48(4):861-88, vi.

Strean LP. The possible role of cortisone in dentistry. *N Y J Dent.* 1951;22:102-4

Suliman M. An overview of the use of lasers in general dental practice: 1. Laser physics and tissue interactions. *Dent Update.* 2005 May;32(4):228-30, 233-4, 236

Sun G, Tuner J. Low-level laser therapy in dentistry. *Dent Clin North Am.* 2004, 48:1061-1076

Tam LE, McComb D. Diagnosis of occlusal caries: Part II. Recent diagnostic technologies. *J Can Dent Assoc* 2001;67:459-63.

Taube S, Piironen J, Ylipaavalniemi P. Helium-neon laser therapy in the prevention of postoperative swelling and pain after wisdom tooth extraction. *Proc Finn Dent Soc* 1990; 86:23–27

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. *J Oral Maxillofac Surg.* 1990 Sep;48(9):945-52

Trummel CL. Antiinflammatory drugs. In: Yagiela JA, Neidle EA, Dowd FJ, editors. *Pharmacology and therapeutics for dentistry*. Mosby; 1998. p. 297-319.

Üstün Y, Erdogan O, Esen E, Karsli ED. Comparison of the effects of 2 doses of methylprednisolone on pain, swelling, and trismus after third molar surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2003 Nov;96(5):535-9

Varghese KG. Complications of impaction surgery, in *A Practical Guide to the Management of Impacted Teeth*, 2010, Jaypee Publishing

Vegas-Bustamante E, Micó-Llorens J, Gargallo-Albiol J, Satorres-Nieto M, Berini-Aytés L, Gay-Escoda C. Efficacy of methylprednisolone injected into the masseter muscle following the surgical extraction of impacted lower third molars. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2008 Mar;37(3):260-3

Walsh LJ. The current status of laser applications in dentistry. *Australian Dental Journal* 2003;48(3):146-155

Weichman JA, Johnson FM. Laser use in endodontics-a preliminary investigation. *J Oral Surg* 1971;31:416-20.

Weil K, Hooper L, Afzal Z, Esposito M, Worthington HV, van Wijk AJ, Coulthard P. Paracetamol for pain relief after surgical removal of lower wisdom teeth. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007 Jul 18;(3):CD004487

White JM, Goodis HE, Rose CM. Use of the pulsed Nd:YAG laser for intraoral soft tissue surgery. *Lasers Surg Med* 1991;11:455-61.

Yamamoto H, Sato K. Prevention of dental caries by acoustooptically Q-switched Nd: YAG laser irradiation. *J Dent Res* 1980;59:137

YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ DURSUN ODABAŞ TIP MERKEZİ **ARAŞTIRMA İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU**

Sayın hasta/ katılımcı

Lütfen, elinize verilen bu belgeyi dikkatlice okuyun ve anlattıklarımızı dikkatlice dinleyin. Araştırma ile ilgili detaylı bilgi; haklarınız, araştırmanın yararları ve riskleri konusunda detaylı bilgi bu belgede yer almaktadır. Bu açıklamaların amacı sağlığınız hakkında sizi bilgilendirmektir. Lütfen, anlamadığımız hususları belirtin, sorularınız detaylı olarak açıklanacaktır. Araştırmaya katılmayı kabul ettikten sonra sorularınızın yeterince açıklanmadığını düşündüğünüz durumda veya başka bir nedenle araştırmanın herhangi bir evresinde araştırmadan ayrılabilirsiniz. Araştırma süresinde araştırmamızdan kaynaklanacak sağlık sorunları anında hastanemizde tedavi edilecektir. Bu araştırmaya katıldığınız için sizden ek bir ücret talep edilmeyecek ve size herhangi bir ödeme de yapılmayacaktır. Araştırmamıza katıldığınız için teşekkür ederiz.

Araştırmanın adı: : Metilprednizolon ve Düşük Seviyeli Lazer Terapisinin gömülü alt yirmi yaş diş cerrahisine bağlı gelişen ağrı, ödem ve trismus üzerine etkinliğinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi

Araştırmanın konusu, amacı, kullanılacak yöntem, süre ve süreç: Araştırmamız gömülü alt yirmi yaş dişlerinin cerrahi çekimi sonrasında ortaya çıkan ağrı, şişlik ve fonksiyon kaybının değerlendirilmesi üzerinedir. Ameliyat sonrası rutin olarak verilen antibiyotik, ağrı kesici ve ağız gargaralarına ek olarak kortikosteroid içerikli ilaçların ve düşük seviyeli lazer tedavisinin ameliyat sonrası ortaya çıkabilecek ağrı, yüzde şişlik ve ağız açıklığında kısıtlılık bulguları üzerine etkinliğinin karşılaştırılması amaçlanmaktadır.

Araştırmayla ilgili önerilen işlem /süreç: Araştırmamız için önerdiğimiz işlem/süreç iki çekim arası minimum 3 hafta olacak şekilde 4-6 hafta arası değişmektedir. Tedavi sırasında ve takip eden 1., 2. ve 7. günlerde kontrol amaçlı kliniğe gelmeniz gerekmektedir.

Araştırma sırasında oluşabilecek zararlar veya olası riskler: Gömülü dişlerin çekimi sonrasında eğer diş altından geçen damar-sinir paketi ile yakından alakalı ise dudaklarda ve /veya dilde geçici ya da kalıcı his kayıpları meydana gelebilir. Bu durumun klasik radyografi yöntemleri ile önceden görülebilmesi ve tahmin edilebilmesi mümkün olmayabilir. Şüphelenilen durumda doktorunuz sizden bilgisayarlı tomografi çekilmesini isteyebilir. Çekim sonrası 2-3 gün veya daha fazla süre süren şişlik, kanama ve ağız açmada kısıtlılık, konforsuzluk olabilir. Çekim sırasında kullanılan motorlardaki ısıya ve gerilmelere bağlı olarak dudak kenarlarında zedelenmeler, hafif düzeyde yanıklar olabilir. Araştırmada kullanılan metilprednizolon etken maddeli ilaca bağlı olarak uzun dönem kullanım sonucunda kan tablosunda değişiklik, enfeksiyon riskinin artması, bağışıklık sisteminde azalma, mide–bağırsak şikayetleri, hormonal rahatsızlıklar, kafa içi ve göz içi basınç artışı, depresyon, iştah ve dürtülerde artış, metabolizma ve beslenme bozuklukları, kas gerginliğinde artış, eklemlerde sertleşme, ciltte incelme ve çatlaklar, yara iyileşmesinde gecikme, kas güçsüzlüğü ve kemik erimesi gibi olası ya etkiler gözlenebilir.

Araştırma sırasında oluşabilecek araştırmaya özel riskler: Yoktur .

Araştırmanın sağlayacağı olası yararlar: Araştırmamız size/ topluma şu yararları sunacaktır. Gömülü alt yirmi yaş dişlerinin cerrahi çekimi sonrası gelişen post operatif komplikasyonların azaltılması sağlanacaktır.

Sayın hasta/ katılımcı/....., lütfen, aşağıda yer alan yazıları dikkatle okuyunuz ve ilgili boşluğu doldurun ya da ilgili kutucuğu işaretleyin.

1. Araştırma ile ilgili açık ve sade bir ifade ile anlatılan ön bilgileri aldıktan ve elimdeki olur formunu okuduktan sonra araştırmaya davet edildim. Söz konusu daveti;
 Kabul ettim **Kabul etmedim**
2. Araştırmada dikkat edilecek hususları okudum ve dinledim. Araştırma ile ilgili aklıma takılan sorularımı sordum. Gereken aydınlatıcı cevapları,
 aldım, anladım **almadım, anlamadım**
3. Kimliğimin gizli tutulması ve yalnızca eğitim ve araştırma amaçlı kullanılması koşulu ile bana uygulanacak girişim/televi sırasında fotoğraf çekilmesine ya da kayıt yapılmasına;
 izin veriyorum **izin vermiyorum**
4. Tanısal girişimlerin, tıbbi ve cerrahi tedavilerin yararlarını ve olası risklerini öğrendim, yapılacak işlemleri
 kabul ediyorum **kabul etmiyorum**
5. Araştırma bilgilendirme sürecine okuma/yazmam olmadığı veya tek başıma karar vermek istemediğim için **katıldım.**
6. Araştırma ile ilgili tarafımdan alınan verilerin gizli tutulacağını,
 biliyorum **bilmiyorum**
7. Araştırmadan istediğim zaman çekilme hakkımın olduğunu,
 biliyorum **bilmiyorum**
8. Araştırma sonucunda herhangi ücret almayacağımı/vermeyeceğimi;
 biliyorum **bilmiyorum**
9. Tıbbi bir risk ortaya çıkarsa ücretsiz tıbbi tedavi yapılacağını
 biliyorum **bilmiyorum**
10. Araştırma sonucunun olası faydaları konusunu detaylı
 biliyorum **bilmiyorum**
11. Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Araş.Gör.Dt.Erkan FESLİHAN'ı 0432 225 1744 (iş) veya 0541 378 1770 (cep) no' lu telefonlardan ve Y.Y.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı adresinden arayabileceğimi biliyorum.

Tarih:
Katılımcının Ad-Soyadı:
.....
Doğum Tarihi:
Adresi:
Tel. No:

Araştırmadan Sorumlu
Hekimin Adı-Soyadı: Erkan FESLİHAN
Kurum Sicil No: 6524
İmza :

Acil Durumlarda Olur Alınacak Yasal Temsilcisinin
Adı-Soyadı:
Adresi:
Tel. No:

Kanuni Yeterliliği Olmayan Hastalar İçin Veli / Vasinin Adı-Soyadı:.....
Adresi:
Tel. No:

HASTA TAKİP FORMU

Adı Soyadı:

Tarih:

Yaş:

Telefon:

Cinsiyet:

Sistemik Durum:

Diş No:

Sigara kullanımı:

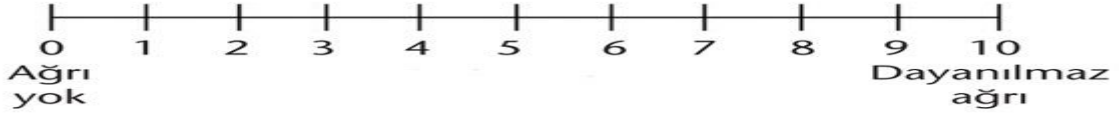
Grup: Metilprednizolon / Lazer

Fırçalama sıklığı:

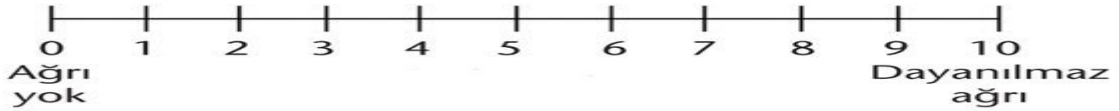
VAS SKALASI

Lütfen aşağıda belirtilen zamanlarda hissettiğiniz ağrının derecesini işaretleyiniz ve kullandığınız ağrı kesici sayısını belirtiniz.

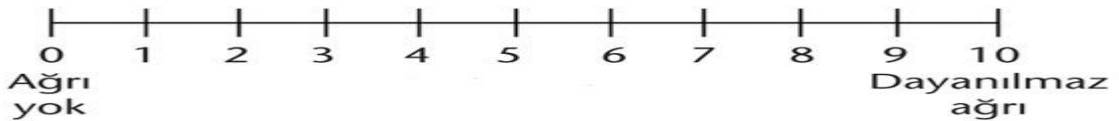
Postoperatif (Operasyondan sonraki) 1.Gün



Postoperatif (Operasyondan sonraki) 2.Gün



Postoperatif (Operasyondan sonraki) 7.Gün



POSTOPERATİF DEĞERLENDİRMELER

Operasyon süresi:

Postoperatif ağrı değerlendirme:

1.Gün : **2.Gün :** **7.Gün:**

Preoperatif ağız açıklığı:

Postoperatif ağız açıklığı:

2. Gün : **7. Gün:**

Postoperatif şişlik değerlendirme :

Preoperatif yüz ölçümleri:

G-LK:

G-GLK:

T-LK:

G:Gonion

LK:Labial Kommissura

T: Tragus

GLK: Gözün Lateral Köşesi

Postoperatif yüz ölçümleri:

2.Gün:

G-LK:

G-GLK:

T-LK:

7.Gün

G-LK:

G-GLK:

T-LK:

*KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Metilprednizolon ve Düşük Seviyeli Lazer Terapisinin gömülü alt yirmi yaş dışı cerrahisine bağlı gelişen ağrı, ödem ve tirismus üzerine etkinliğinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	Yok

ETİK KURULU BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Dursun Odabaş Tıp Merkezi Kat:4 No:11
	TELEFON	0432 225 04 70
	FAKS	0432 216 83 52
	E-POSTA	etikkurull@gmail.com

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Yrd.Doç.Dr.Cennet Neslihan EROĞLU			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Ağız,Diş ve Çene Cerrahisi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız,Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı			
	DESTEKLEYİCİ	Yok			
	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"/>			
	Diğer ise belirtiniz				
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	16.10.2017	001	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	25.12.2017	001	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama				
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>				
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>				
	BİYOLOJİK 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"/>				
Diğer:	<input checked="" type="checkbox"/>	Tüm Araştırmacılara Ait Özgeçmiş,1yıl Klinik Uygulamalar 3 Ad. Literatür, Taahhütnamesi, Görev Dağılımı ve Yetkilendirme Belgesi				

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr. Oğuz TUNCER
İmza:

Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.

***KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU**

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Metilprednizolon ve Düşük Seviyeli Lazer Terapisinin gömülü alt yirmi yaş dışı cerrahisine bağlı gelişen ağrı, ödem ve tirismus üzerine etkinliğinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	Yok
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:07
	Tarih: 21.11.2017
Yrd.Doç.Dr.Cennet Neslihan EROĞLU sorumluluğunda yapılması tasarlanan ve yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan Etik Kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu/oy birliği ile karar verilmiştir.	

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof.Dr. Oğuz TUNCER

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. Oğuz TUNCER	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd.Doç.Dr. Şükran SEVİMLİ	Tıp Tarihi ve Etik	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr. Sıddık KESKİN	İstatistik Uzmanı	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr. Hüseyin GÜDÜCÜOĞLU	Tıbbi Mikrobiyoloji	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.A.Faruk KIROĞLU	KBB	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd.Doç.Dr. Abbas ARAS	Genel Cerrahi	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd.Doç.Dr. Celaleddin SOYALP	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd.Doç.Dr. Numan ÇİM	Kadın Hastalıkları ve Doğum	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd.Doç.Dr. Ramazan ÜSTÜN	Fizyoloji	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd.Doç.Dr. Ersoy ÖKSÜZ	Farmakoloji Uzmanı	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Lütfü POLAT	Eczacı	Van Polat Eczanesi	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"/>	
Nazlı AKTAŞ	Avukat	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Hukuk Müşavirliği	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"/>	
Özge Burak DEĞER	Sağlık Mesleği Mensubu Olmayan Üye	Van Sanayici ve İş Kadınları Derneği	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"/>	
Adnan SELÇUK	Sağlık Mesleği Mensubu Olmayan Üye	Van İş Geliştirme Merkezi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı:Prof.Dr. Oğuz TUNCER
İmza:

Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.

ÖZGEÇMİŞ

1984 yılında Edirne’de doğdu. İlk ve orta öğrenimini Edirne’de tamamladı. 2002 yılında Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi’nde yüksek lisans eğitimine başladı ve 2010 yılında bu fakülteden mezun oldu. 2010-2011 yılları arasında Şırnak Şenoba 22. Jandarma Sınır Tugay Komutanlığı’nda yedek subay diş hekimi olarak askerlik görevini yaptı. 2011-2014 yılları arasında serbest diş hekimi olarak çeşitli özel sağlık kurumlarında çalıştı. 2014 yılından itibaren Yüzüncü Yıl Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Ana Bilim Dalı’nda uzmanlık eğitimine devam etmektedir.

Evli ve bir çocuk babasıdır.