

T.C.
YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
AĞIZ DİŞ ÇENE HASTALIKLARI VE CERRAHİSİ
ANABİLİM DALI

AĞIZ İÇİ YUMUŞAK DOKU PATOLOJİLERİNDE
KARBON DİOKSİT LAZER VE KONVANSİYONEL
CERRAHİ YÖNTEMLERİN KARŞILAŞTIRILMASI
VE KOLLATERAL TERMAL HASARIN
HİSTOPATOLOJİK DEĞERLENDİRİLMESİ

MASTER TEZİ

DİŞ HEKİMİ

İBRAHİM TUNCER

DANIŞMAN

Prof. Dr. MEHMET KEMAL ŞENÇİFT

İSTANBUL 2007

T.C.
YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
AĞIZ DİŞ ÇENE HASTALIKLARI VE CERRAHİSİ
ANABİLİM DALI

AĞIZ İÇİ YUMUŞAK DOKU PATOLOJİLERİNDE
KARBON DİOKSİT LAZER VE KONVANSİYONEL
CERRAHİ YÖNTEMLERİN KARŞILAŞTIRILMASI
VE KOLLATERAL TERMAL HASARIN
HİSTOPATOLOJİK DEĞERLENDİRİLMESİ

MASTER TEZİ

DİŞ HEKİMİ

İBRAHİM TUNCER

DANIŞMAN

Prof. Dr. MEHMET KEMAL ŞENÇİFT

İSTANBUL 2007

ÖZET

Tuncer İ. Ağız İçi Yumuşak Doku Patolojilerinde Karbon Dioksit Lazer ve Konvansiyonel Cerrahi Yöntemlerin Karşılaştırılması ve Kollateral Termal Hasarın Histopatolojik Olarak Değerlendirilmesi. Yeditepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı Master Tezi, İstanbul 2007. Günümüzde ağız içi yumuşak doku cerrahisinde konvansiyonel yöntemlere alternatif olarak özellikle CO₂ lazer uygulamaları önerilmektedir. Bu çalışmada ağız içi yumuşak doku patolojilerinin cerrahi tedavisinde anesteziye gereklilik, intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar, postoperatif ağrı kriterleri göz önüne alınarak CO₂ lazer kullanımının konvansiyonel cerrahi yöntem ile karşılaştırılması ve eksizyon hattındaki kollateral termal hasarın histopatolojik değerlendirmeye etkisinin incelenmesi amaçlandı. Çalışmaya ağız içi yumuşak doku patolojilerine sahip, yaş ortalaması 54,54±7,07 olan, 11'i erkek, 33'ü kadın toplam 44 hasta dahil edildi. Bu hastaların 24'ü CO₂ lazer ile 20'si konvansiyonel yöntemle tedavi edilip toplam 39 biyopsi örneği kollateral termal hasarın belirlenebilmesi için histopatolojik olarak incelendi. Lazer cerrahisi uygulanan hastalardan 10'una topikal anesteziye destek lokal anestezi yapılırken, konvansiyonel yöntem uygulanan hastaların tümüne lokal anestezi yapıldı. Lazer cerrahisi uygulanan hastaların 7'si operasyon sonrası analjezik kullanmış olup konvansiyonel teknikle 2 hasta analjezik kullanmamıştır. Histopatolojik değerlendirmede insizyon hattındaki kollateral termal hasarın patolojik tanıyı etkilemediği saptandı. Sonuç olarak CO₂ lazerin yumuşak doku eksizyonel biyopsileri için uygun bir yöntem olduğu, intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlarının minimal olduğu, operasyon esnasında ve sonrasında ağrı kontrolünün iyi bir şekilde sağlanabildiği görüldü.

Anahtar Kelimeler: CO₂ lazer, yumuşak doku patolojileri, termal hasar.

ABSTRACT

Tuncer İ., Comparison Of Carbon Dioxide Laser Surgery And Conventional Surgery On Intraoral Soft Tissue Pathologies And Histopathological Evaluation Of The Collateral Thermal Damage. Yeditepe University Health Sciences Institute MSc Thesis in Oral Surgery, İstanbul, 2007. CO₂ laser applications are referred as an alternative method for conventional surgery on oral soft tissues. The aim of the study is to compare CO₂ laser and conventional surgery applied on oral soft tissue pathologies according to necessity of anesthesia, intraoperative and postoperative complications, postoperative pain criterias and the evaluation of the effect of collateral thermal damage on histopathological diagnosis. The study included 44 patient with a mean age of 54,54±7,07 (11 men and 33 women) who had oral soft tissue pathologies. Thirty-nine specimens were examined histopathologically for determining collateral thermal damage. Ten patients needed local anesthesia after topical anesthetics in the laser treated group whereas all the patients were anesthetized with local anesthesia in the conventional group. In the laser treated group 7 patient needed analgesics after the operation while 18 patients in the conventional group. During the histopathological evaluation the collateral thermal damage on the incision line did not effect the histopathological diagnosis. In conclusion, CO₂ laser is an effective instrument for soft tissue excisional biopsies with minimal intraoperative and postoperative complications and good pain control.

Keywords: CO₂ laser, soft tissue pathology, thermal injury.

TEŞEKKÜR

Master eğitimim boyunca bana tecrübesiyle yol gösteren ve yardımcı olan, tez danışmanım Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanı Sayın **Prof. Dr. Mehmet Kemal ŞENÇİFT'** e

Cerrahi eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerini benden esirgemeyen, özellikle tez aşamasında özveri ve sabırla beni destekleyen Sayın **Doç. Dr. Nurhan GÜLER'**e

Tez çalışmam süresince benimle birlikte çalışan, destek olan Sayın **Yrd. Doç. Dr. Ceyda ÖZÇAKIR'**a ve Sayın **Yrd. Doç. Dr. Ahmet ARSLAN'**a

Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde teknolojinin sunduğu en ideal şartlarda master eğitimi alma şansını bize sunan Sayın **Prof. Dr. Türker SANDALLI'** ya

Master eğitimim süresince birlikte çalıştığım ve her zaman bana destek olan Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı'ndaki tüm çalışma arkadaşlarıma

Bugüne kadar iyi bir eğitim almam için hiç bir fedakarlıktan kaçınmayan, her zaman bana güvenen, destek olan, sonsuz sevgilerini benden esirgemeyen annem **Nurhan TUNCER'**e, babam **Dr. Mehmet TUNCER'**e ve kardeşim **Ahmet Can TUNCER'**e

En içten teşekkürlerimle...

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ONAY SAYFASI	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR ve SİMGELER	ix
ŞEKİLLER	x
RESİMLER	xi
TABLolar	xiii
GİRİŞ VE AMAÇ	1
GENEL BİLGİLER	3
2.1. Lazer	3
2.1.1. Lazerin Tarihçesi	3
2.1.2. Lazer Fiziği	4
2.1.3. Lazer Işınının Özellikleri	4
2.1.4. Lazer Sisteminin Komponentleri	6
2.2. Yara İyileşmesi	7
2.2.1 Yara İyileşmesinin Fazları	8
2.3. Ağrı	12
2.4. Lazer -Doku Etkileşimi	13
2.5. Lazer Tipleri	16

	Sayfa
GEREÇ VE YÖNTEM	21
BULGULAR	24
TARTIŞMA	43
SONUÇLAR	52
KAYNAKLAR	54
EK-1: Etik Kurul Onay Belgesi	
EK-2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	
EK-3: Hasta Kayıt Formu	
ÖZGEÇMİŞ	

KISALTMALAR ve SİMGELER

OC	Oral cerrahi
CO₂	Karbon dioksit
Nd:YAG	Neodyum: Yittriyum-Aluminyum-Garnet
HeNe	Helyum neon
Er:YAG	Erbiyum: Yittriyum-Aluminyum-Garnet
Ho:YAG	Holmiyum: Yittriyum-Aluminyum-Garnet
TME	Temporamandibular eklem
C°	Derece Celcius
cm²	Santimetre kare
v	Hertz
λ	Dalgaboyu
s	Saniye
K	Potasyum
W	Watt
mg	Miligram
mm	Milimetre
µm	Mikronmetre
nm	Nanometre
sp	Super pulse
cw	Continious wave

ŞEKİLLER

	Sayfa
Şekil 2.1. Lazer aygıtının komponentleri	6
Şekil 2.2. Yara iyileşmesi	10
Şekil 2.3. Lazer-doku etkileşimi	14
Şekil 2.4. Lazerin doku üzerindeki termal etkisi	17
Şekil 4.1 Lazer ve konvansiyonel cerrahi uygulanan hastaların analjezik kullanımına göre dağılımı	26
Şekil 4.2. Lazer ve konvansiyonel cerrahi uygulanan hastaların kullanılan anestezi tekniğine göre dağılımı	26
Şekil 4.3. CO ₂ lazerle eksize edilen lezyonların dağılımı	27
Şekil 4.4. Bistüri ile eksize edilen lezyonların dağılımı	28

RESİMLER

	Sayfa
Resim 3.1 Çalışmada kullanılan anesteziik maddeler	22
Resim 3.2. MedArt® 610 CO ₂ lazer sistemi	22
Resim 4.1. Piyojenik granülom,bisturi hattı	30
Resim 4.2. Fibrom, lazer hattı (HE,X200)	31
Resim 4.3. Fibrom, lazer hattı (HE,X400)	31
Resim 4.4. Vaka 1, irritasyon fibromu	32
Resim 4.5. Vaka 1, Lezyon sınırlarının belirlenmesi	32
Resim 4.6. Vaka 1, eksizyon sonrası yüzeyde oluşan karbonizasyon tabakası	33
Resim 4.7. Vaka 1, fibrinopürülan membranla kaplı yara yüzeyi	33
Resim 4.8. Vaka 1, periferden merkeze doğru gerçekleşen epitelizasyon	34
Resim 4.9. Vaka 2, piyojenik granülom	35
Resim 4.10. Vaka 2, cerrahi sonrası	35
Resim 4.11. Vaka 2, birinci hafta görüntüsü	36
Resim 4.12. Epitelizasyonun tamamlanması	36

	Sayfa
Resim 4.13. Vaka 3, sol yanak içinde hemanjiyom	37
Resim 4.14. Eksizyon sonrası yüzeyde oluşan karbonizasyon	37
Resim 4.15. Vaka 3, epitelizasyonun tamamlanması	38
Resim 4.16 Maksillar anterior bölgede sığ vestibül	39
Resim 4.17. Vestibuloplastiyi takiben apikale taşınan ataşman	39
Resim 4.18. 15. günde epitelizasyon	40
Resim 4.19. Vaka 5, Sağ yanak içinde fibrom	41
Resim 4.20. Vaka 5, Eksizyonu takiben oluşan karbonizasyon tabakası	41
Resim 4.20. Vaka 5, İyileşmenin tamamlanması (1.ay)	42

TABLULAR

	Sayfa
Tablo 2.1. Lazer ile oluşan sıcaklık artışının doku üzerindeki etkileri	16
Tablo 4.1. Lazer ve konvansiyonel grup hastalarının yaş, cinsiyet, sistemik hastalık, ktu alışkanlık ve ağız hijyenine göre dağılımı	24
Tablo 4.2. Lazer ve konvansiyonel grup hastalarının uygulanan anestezi tekniği ve analjezik kullanımına göre dağılımı	25
Tablo 4.3. Lezyonların histopatolojik tanıya göre dağılımı	27
Tablo 4.4. CO ₂ lazer ile eksize edilen lezyonlarda uygulanan anestezi yöntemi ve cerrahi sonrası analjezik kullanımı	28
Tablo 4.5. Bistriyle eksize edilen lezyonlarda cerrahi sonrası analjezik kullanımı	29

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Oral cerrahi (OC) pratiğinde 1960'lardan beri kullanılmakta olan lazer, günümüzde birçok OC uygulamada standart tedavi seçenekleri arasında yer almaktadır ve kullanım alanı da lazerlerin gelişimine bağlı olarak her geçen gün artmaktadır. Lazer aygıtlarının küçük ve taşınabilir boyutları geliştirildikçe lazer kullanımı da yaygınlaşmaktadır. OC pratiğinde lazerler preprotetik cerrahide, selim, habis ve vasküler lezyonların eksizyonunda ve koagülasyon bozukluğu olan hastaların tedavisinde kullanılmaktadır. Oral cerrahide yumuşak doku uygulamalarında lazerin koagülasyon yaparak kanamasız bir ortam yaratması, vaporizasyon yapabilme özelliği ve yara bölgesinin suture edilmesinin gerekmemesi nedeniyle operasyon süresinin kısalması, hasta kooperasyonunun daha iyi olması, ödem ve skar oluşumunun minimal olması, azalmış ya da tamamen ortadan kalkmış postoperatif ağrı, allerjik ya da enjeksiyon korkusu olan hastalarda anestezisiz çalışılabilmesi gibi avantajları sayesinde bistüriye alternatif olarak lazer kullanımı gün geçtikçe artmaktadır.

OC'de kullanılan lazerlerin doku etkileşimleri dalga boylarına göre değişmektedir. Lazerin karakteristiği gözönüne alınarak uygun durum için ideal olan seçilmelidir. Su oranı yüksek dokulara mükemmel affinitesi ile 10600 nm dalga boyundaki karbon dioksit (CO₂) lazer OC'de en geniş kullanım alanı olan lazerdir. CO₂ lazerin birçok ağız içi ve ağız dışı cerrahi uygulama için ideal bir tedavi seçeneği olduğu bildirilmektedir.

İnsizyonun lazerle gerçekleştirilmesi, belli bir klinik tecrübeyi ve bir takım fiziki şartları gerektirse de sağladığı avantajlar oral cerrahide büyük kolaylık sağlamaktadır. Ayrıca değişik dokularda yapılan çalışmalar lazer

insizyonlarının konvansiyonel bistüri insizyonlarına karşı yara iyileşmesi açısından üstünlüklerini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada ağız içi yumuşak doku patolojilerinin cerrahi tedavisinde anesteziye gereklilik, intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar ve postoperatif ağrı kriterleri göz önüne alınarak CO₂ lazer kullanımının konvansiyonel cerrahi yöntem ile karşılaştırılması ve eksizyon hattındaki kollateral termal hasarın histopatolojik tanıya etkisinin incelenmesi amaçlandı.

2. GENEL BİLGİLER:

2.1. Lazer:

Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation kelimelerinin baş harflerinden oluşan lazer, radyasyonun uyarılmış salınımıyla güçlendirilen ışık anlamına gelmektedir.

2.1.1. Lazerin Tarihçesi:

Albert Einstein'ın 1917 yılında geliştirdiği quantum mekaniği ile ışığın korpüsküler yayılım teorisine dalga teorisinin eklemesiyle lazer kavramının temelleri atılmıştır. Albert Einstein'ın bir maddenin uyarılarak radyasyon yayılımı yapabileceği kavramına dayanarak 1954 ile 1958 yılları arasında Townes ve Schawlow MASER (Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation) aygıtını ve Maiman ise 1960 yılında sentetik yakut kristalleri kullanarak ilk lazer aygıtını geliştirmişlerdir (1, 2, 3, 4, 5). İlk gaz lazer ve devamlı çalışan lazer Javan ve ark. tarafından tanımlanmıştır (6). Patel ve ark. 1964'te ilk CO₂ lazer aygıtını (6), Geusic ve ark. ise aynı yıllarda Neodyum: Yittriyum-Aluminyum-Garnet (Nd:YAG) lazeri geliştirmişlerdir. 1965 yılında dermatolog Dr. Leon Goldman yakut lazerin ağrısız bir şekilde mine üzerinde çatlaklar oluşturulabildiğini rapor etmiştir (3). 1970'lerin başında Jako ile Polanyi ve ark. CO₂ lazerin ilk medikal uygulamalarından birini gerçekleştirmişlerdir. Kiefhaber ve ark. gastrointestinal kanama kontrolünde Nd:YAG lazeri kullanan ilk medikal uygulayıcılardır. 1971'de Hall ve ark. ile 1972'de Jako hayvan modellerinde lazere karşı doku reaksiyonu ve yara iyileşmesini ilk kez tanımlayan araştırmacılarıdır (6).

2.1.2. Lazer Fiziği:

Elektromanyetik radyasyon, uzayda yayılım gösteren bir enerji türü olup, en küçük formuna foton adı verilmektedir. Elektromanyetik radyasyon iki farklı yöntem olan frekans ve dalgaboyu ile ölçülmektedir. Frekansın (ν) birimi Hertz olarak adlandırılır ve saniyedeki yayılım sayısını, dalgaboyu ise (λ), ışığın dalgaboyunu metrik sistem ile ölçülmesini ifade eder. Bir radyasyonun, ışık spektrumunun gözle görülebilir bölgesindeki dalgaboyu o ışığın aynı zamanda rengini de belirler (7, 8, 9).

Evrendeki her atomun sahip olduğu bir bazal enerji (E_1) bulunur. Termal, elektromanyetik yada diğer formdaki enerjiler tarafından uyarılan bir atom, daha önceki bazal enerjinin üzerinde bir enerjiye (E_2) sahip olmasına absorpsiyon denir. Doğadaki her atom stabil hale geçme eğilimindedir ve uyarılma suretiyle artan enerjisi spontan emisyon ile quantum enerjisi formunda (E) salınır. Sonuçta atomun uyarılmış haldeki enerjisi ile uyarılmadan önceki enerjisi arasındaki farka eşit miktarda quantum enerjisi ortaya çıkmaktadır ($E_1 - E_2 = E$). Aynı enerji seviyesindeki bütün partiküllerin yaydıkları ışığın enerjisi ve dalgaboyunun birbiriyle aynıdır ve bu şekilde yayılan ışık da lazer ışını olarak adlandırılır (7, 9).

2.1.3. Lazer Işınının Özellikleri:

Uyarılmış bir atomun ürettiği foton yayılımının zamanı ve yönü belirgin değildir. Ancak, E enerjisine sahip bir foton, E_2 seviyesinde uyarılmış bir atoma çarparsa bu foton ikinci atomun da uyarılmasına yol açar. Bu ikinci foton, kendisine çarpan ilk fotonla aynı enerjiye ve aynı hareket yönüne sahip olur. Eğer bu iki atom, önlerine çıkan, E_2 enerji düzeyindeki diğer bir atoma

çarparlarsa, ortaya lazer ışınının özelliklerine sahip monokromatik (tek dalga boyu), koherent (birbirine yapışık) ve birbirine paralel bir ışık çıkar (3, 7, 8, 9).

Lazer kaynağının ürettiği ışının tek bir dalgaboyuna sahipken, lazer olmayan ışıklar ise içerisinde bir çok dalgaboyunu barındırmaktadır. Biyolojik ve klinik etkileri göz önüne alındığında, lazer ışınının en önemli özelliği monokromatik olmasıdır (3, 8).

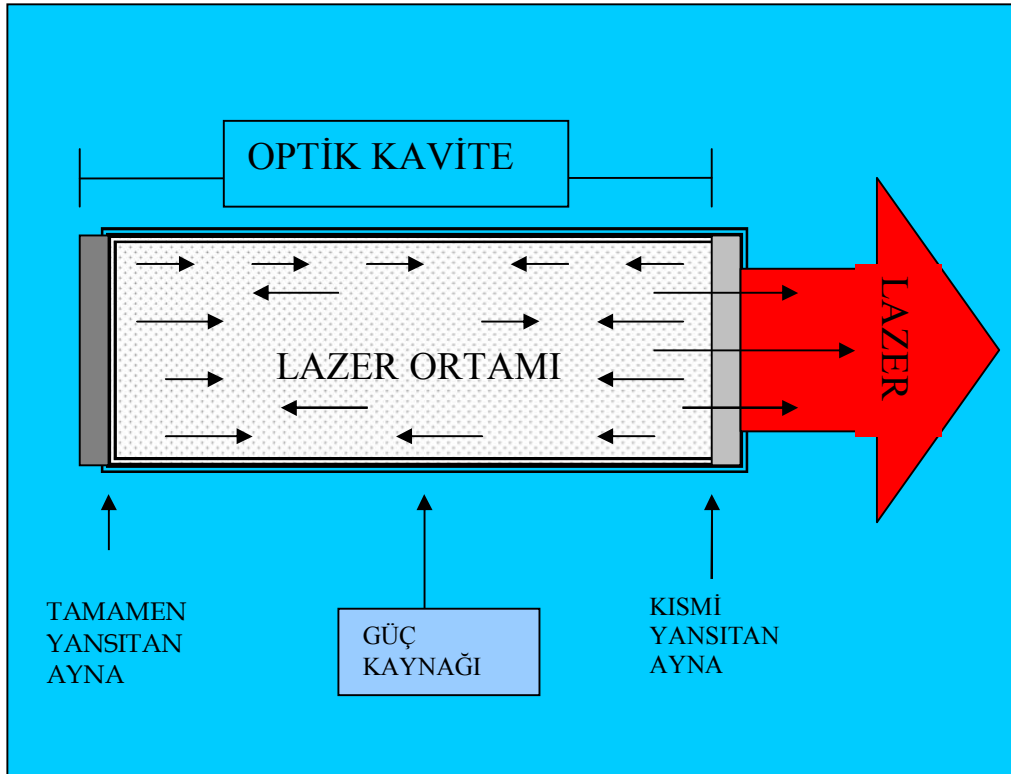
Görünür ışığın içindeki her dalga boyu bir renge karşılık gelir. Normal bir ışık kaynağından çıkan ışık retinaya odaklandığında göz onu beyaz olarak algılar. Lazer ışını ise tek bir dalga boyuna sahip olduğu için tek renge sahiptir ve bu renk dalga boyu ile birlikte her lazerde farklılık göstermektedir (8, 9).

Normal ışık kaynaklarından çıkan ışık her yönde dağılım gösterir. Bu tip kaynaklardan çıkan ışığı paralel hale getirmek için mercek kullanımı kısmen başarılı olmaktadır. Lazer ışını ise diğer ışık türlerinin tersine yüksek derecede paralellik göstermektedir. Lazer ışını paralelliği ve dağılma açısına göre klinik öneme sahiptir. Yüksek derecede paralellik gösteren lazerlerin ışın çapı küçük ve menzilleri yüksektir. Bununla birlikte, yüksek paralelliğe sahip lazer ışınının oküler yapılara zarar verme riskinin daha fazla olduğu da bildirilmektedir. Yüksek dağılıma sahip lazer ışını ise, hedef çapı büyüyeceğinden daha az etkiye sahiptir ve genellikle düşük yoğunluklu lazer tedavisinde kullanılmaktadır. Ancak ticari amaçla üretilen lazer aygıtlarındaki ışınların paralellik özelliğinden ziyade bu ışınların dağılım miktarları önemli olup ışının dağılma açıları 3 ile 10 derece arasında değişmektedir (8).

Lazer ışını diğer ışıklardan ayıran bir diğer önemli özelliği oluşan radyasyonun birbiri ile senkronize olmasıdır. Ancak hücre kültürü ve makrofajlarla yapılan çalışmalar, koherensin biyolojik ve klinik olarak önemli bir faktör olmadığını ortaya koymaktadır (7, 8).

Lazerin gücü watt ile, ürettiği enerji ise joules ile ölçülmektedir. Lazer aygıtları devamlı yada pulsasyonlar halinde ışın yayacak şekilde kalibre edilebilmektedir. (4)

2.1.4. Lazer Sisteminin Komponentleri:



Şekil 2.1. Lazer aygıtının komponentleri

Lazer cihazının lazer ışını üretebilmesi için üç ana birim gerekmektedir. Bunlar; lazer materyali, enerji kaynağı ve mekanik yapıdır (5, 8).

Başka bir kaynaktan yayılan enerjiyi, sahip olduğu atomlar yada moleküller yoluyla absorbe edilen bu enerjiyi ışık fotonları olarak yayabilen materyale lazer materyali denilmektedir. Bu materyal sıvı, gaz, katı, kristal veya yarı iletken bir maddeden oluşabilir.

Lazer materyalinin seçimi, oluşacak lazer ışınının özellikleri açısından önem taşımaktadır. Işının dalga boyu, gücü ve rengi, seçilecek madde ile doğrudan ilişkilidir. Lazer ışınının adı, dalga boyu ile değil, helyum neon (HeNe) lazeri yada CO₂ lazeri gibi, kullanılan materyalin adı ile kullanılmaktadır (5, 8).

Enerji kaynağı, lazer ışını üretebilmesi için hem gerekli olan eksitasyonu başlatmak hem de daha üst enerji seviyelerine çıkartmak için lazer materyalini uyarmak amacıyla kullanılır. Bugün tıpta kullanılan lazerlerin çoğunda enerji kaynağı olarak elektrik enerjisi kullanılmaktadır. Optik yada kimyasal enerji de lazer materyallerinin eksitasyonunda kullanılabilir (5, 8).

Mekanik yapı, içerisinde lazer materyalini barındıran ve iki ucunda iki ayna bulunan kapalı bir kutudur. Aynalar, belirli bir dalga boyundaki ışığı farklı derecede yansıtacak şekilde üretilmektedir. Birinin ışığı yansıtma kapasitesi % 100 iken, diğerininki daha az olan iki ayna birbirine paralel bir şekilde kutunun içine yerleştirilir. Bu düzen, yayılan ışık fotonlarının kutu içinde devamlı yansıtılarak, yoğun bir foton rezonansı oluşturmaya imkan sağlar. Yansıma kapasitesi daha az olan ayna, fotonlardan büyük bir bölümünü yansıtırken, kaçan çok küçük bir kısmından lazer ışını üretilmiş olur. Mekanik yapı, ayrıca üretilen lazer ışınını ileten ve kontrol eden mekanizmaları da kapsamaktadır (4).

2.2. Yara İyileşmesi:

Canlı organizmaların hayatlarını ettirebilmeleri sürekli değişen çevrelerine uyum sağlamasını gerektirmektedir. Bu değişim kabiliyetinin temeli ise hücresel adaptasyona dayanır ve fizyolojik hücresel adaptasyonlar olarak adlandırılır. Bu doğal adaptasyonların sonucunda oluşan değişimlerin çoğu, dokuların normal olarak büyüebilmesi için gerekli değişiklikleri içerir. Hücrelerin fizyolojik adaptasyonunu aşan uyarılar, patolojik olarak

tanımlanmakta ve hücrelere geri dönüşü olan ve/veya olmayan hasarlar vermektedir. Bir hücrenin patolojik bir uyarıya verdiği cevap hücresel aktivitenin artması, azalması ve hücre morfolojisinde oluşan değişimler olarak tanımlanmaktadır. Bu hücresel cevaplar tek başlarına olabileceği gibi birlikte de olabilmektedir (9). Herhangi bir fiziksel yada kimyasal nedenle doku bütünlüğünün bozulması, vücutta iyileşme mekanizmalarını harekete geçirir.

Kayıp bir dokunun iyileşmesi rejenerasyon ve tamir adı verilen iki mekanizma ile gerçekleşmektedir. Rejenerasyon iyileşen dokunun yapı ve fonksiyon olarak orijinal dokudan ayırt edilmediği iyileşme tipidir. Doku bütünlüğünün fibröz doku formasyonu ve/veya bağ dokusu skarı ile gerçekleştiği iyileşme tipi ise tamir olarak adlandırılmaktadır (11).

2.2.1. Yara İyileşmesi Fazları

Yaralanmayı takiben dokuda enflamasyonla başlayıp, reepitelizasyon, anjiogenezis, yara kontraksiyonu ile devam eden reaksiyonlar gerçekleşmektedir. Bu reaksiyonlar birbirinden bağımsız gibi görünse de gerçekte etkileşim halindedir.

Yaralanmayı takiben dokularda oluşan ilk reaksiyon akut enflamasyondur ve 3 ile 5 gün sürmektedir. Yaralanan damarların verdiği ilk vasküler cevap vazokonstriksiyondur. Vazokonstriksiyon sonucu yaralanan bölgeye kan akışı azalır ve koagülasyon gerçekleşir. Ancak yaralı dokudan histamin ve prostroglandin salınımıyla yarada vazodilatasyon gerçekleşir. Bu dilatasyon damarlardaki düz kasların gevşemesi sonucu oluşur ve yaralanan dokuların kanla dolmasını sağlamak amacıyla gerçekleşmektedir. Endotel aktivasyonu ile birlikte, endotel geçirgenliğinin artması sonucunda dokulara damarlardan plazma proteinlerinin göçüne imkan verir. Nötrofil aktivasyonu nötrofillerin endotele tutunmasını sağlayacak molekülleri üretir. Ayrıca nötrofillerin yaralanan bölgeye hareketinde ve bakterileri öldürme kapasitesinde de artış olmaktadır (10, 11).

Akut enflamatuvar eksudanın içinde bulunan komponentlerin her birinin ayrı bir fonksiyonu vardır: fibrinojen fibrine dönüşerek enfeksiyona yol açabilecek yapıları immobilize eder ve bölgeye infiltre olacak nötrofiller için bir çatı oluşturur. Yaralanan bölgedeki eksudanın artışı toksinleri seyreltir ve antijenleri lenf akımına taşıyan lokal lenf sıvısı akımını artırır. Nötrofiller infektif mikroorganizmaları fagositoz yoluyla yok eder ve enzim salgılayarak nekroze olmuş dokuların yıkımını başlatır. İmmünglobülinler infektif mikroorganizmaları nötralize eder.

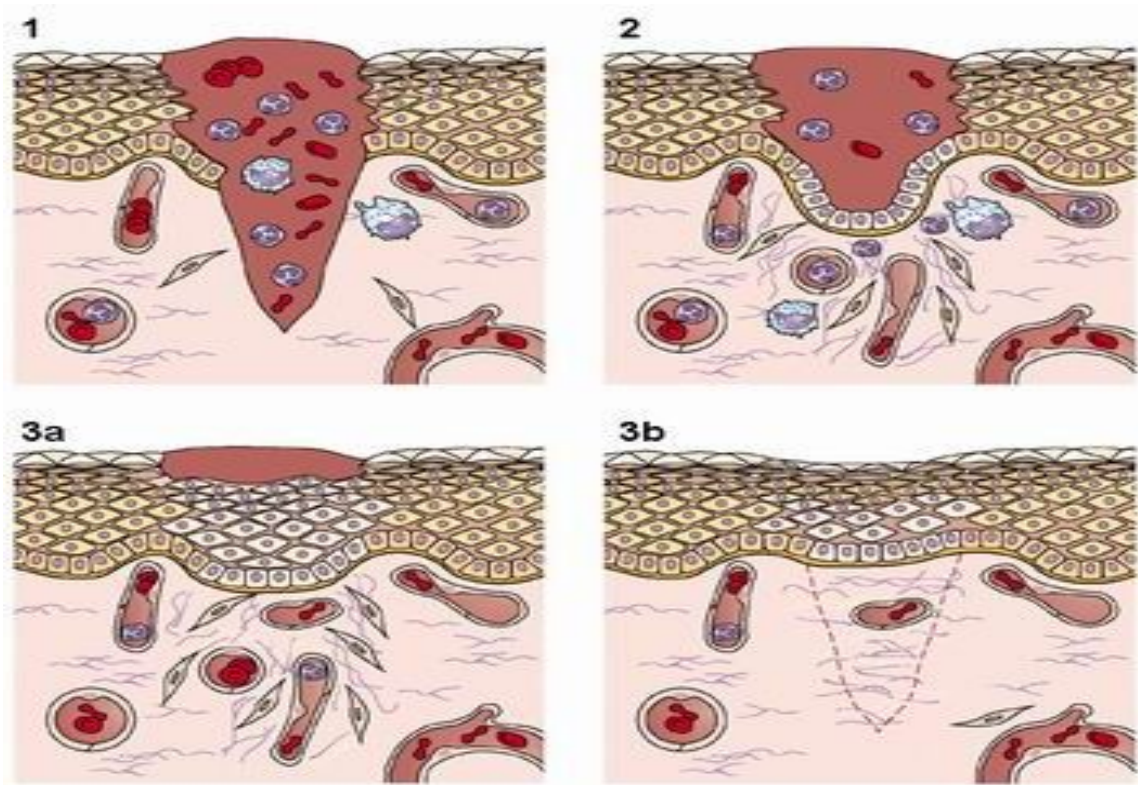
Akut enflamasyon mekanizmasının düzenlenmesinde histamin, bradikinin, koagülasyon faktörleri, prostaglandinler, platelet aktivasyon faktörleri ,sitokinler ve azot oksit gibi enflamasyon medyatörleri görev almaktadır (12, 13).

Akut enflamasyon morfolojik olarak süpüratif, fibrinöz ve seröz olarak üç ana tipe sınıflandırılmaktadır. Peritonit, perikardit gibi süpüratif enflamasyonlarda, eksudanın plazma protein içeriği fazladır. Cilt yanığı gibi seröz enflamasyonda ise, az sayıda protein ve hücre içeren sıvı ile enflamatuvar cevap gerçekleşmektedir (9).

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

enflamasyon gelişir. Kronik enflamasyon, akut enflamasyona yol açan etkenin uzun süre ortadan kalkmadığı ve yoğun doku tahribatına yol açtığı durumlarda görülmektedir. Kronik enflamasyonda en çok lenfositler ve plazma hücreleri görülmekte ve iyileşme genellikle fibroz doku gelişimi ile sonuçlanmaktadır (11).

Yara iyileşmesinin bir diğer evresi reepitelizasyondur ve epitel rejenerasyonu, anjiogenezis ve kollajen sentezini içermektedir. Bu şekilde oluşan dokuya granülasyon dokusu adı verilmektedir. Fibroblastlar kollajen sentezini gerçekleştirirken, makrofajlar fibroblast ve endotelial hücre kemotaktik faktörlerini salgılayarak yara iyileşmesine çok önemli katkıda bulunmaktadır (10, 11).



Resim 2.1. Yara iyileşmesi : 1. Enflamasyon, 2.Proliferasyon, 3.Maturasyon ve remodeling

Reepitelizasyon, yaralanmadan sonraki ilk 24 saat içerisinde ve granülasyon dokusu oluşmadan birkaç gün önce başlamaktadır. Epitel hücreleri arasındaki dezmozomlar kaybolurken, tonofilamentler ve aktin yara kenarında birikir. Dokunun hücresel bütünlüğü kaybolmaya başlarken hareket hızı 12-21µm/s olan epitel hücreleri yarayı kaplamak için hareket etmeye başlar. Hücre migrasyonu tamamlandıktan sonra bazal membranın yeniden oluşum evresi görülür. Bazal membran, yaranın çeperinden merkezine doğru ilerler. Daha sonra epitel hücreleri etrafında yeniden oluşan hemidezmozomlar epitel hücrelerini çevreler ve anjiogenezis evresi başlar.

İyileşmekte olan bir yaranın içerisinde yeni kan damarlarının oluşması, yaranın artan oksijen ve besin ihtiyacını karşılamak için son derecede önemli olup yaralanmadan en geç iki gün sonra başlar. Neovaskülarizasyon da denilen bu fenomenin başlayabilmesi için gerekli olan uyarı çeşitli kemotaktik faktörler, büyüme faktörleri ve dokulardaki kısmi oksijen basıncındaki düşüş ile sağlanmaktadır.

Yara kontraksiyonu, dokunun yaranın boyutlarını küçültmek amacıyla, periferden merkeze doğru hareket etmesi olarak tanımlanmaktadır. Kontraksiyon sonucunda, daha az vaskülarize bir skar dokusu oluşur. Serotonin, prostaglandin E, anjiotensin, adrenalin ve noradrenalin yara kontraksiyonunda etkili olan kimyasal medyatörlerdir. Yara kontrakte olurken yeni doku oluşumu izlenmemektedir (12).

Remodelling yara iyileşmesinin en son safhası gibi görünsede aslında epitelizasyon ile birlikte başlayan evresidir. Bu evrede kollajen formasyonu ve yıkımı arasında bir denge kurulur ve oluşan skar dokusunun yaralanmayı takip eden birkaç ay içerisinde devamlı yeniden şekillenmesi devam eder (11).

Yara iyileşmesi klinik olarak primer, sekonder ve tersiyer olarak 3'e ayrılmaktadır. Primer yara iyileşmesi, keskin kenarlı alet ile oluşturulan yara kenarlarının anatomik pozisyonuna yakın bir pozisyona yaklaştırılmasıyla

iyileşmenin elde edilmesidir. Bu durumda iyileşme için minimum epitelizasyon, kollajen birikimi, kontraksiyon ve remodeling gerçekleşir. Dikiş ile kapatılan cerrahi insizyonlar primer yara iyileşmesine örnek teşkil eder.

Sekonder yara iyileşmesinde yara kenarları arasında boşluk veya yara kenarlarının birleşmesini engelleyen doku kaybı bulunmaktadır. Bu tipte defektin iyileşmesi yeni bağ dokusu oluşumu, epitel göçü, kollajen depozisyonu, kontraksiyon ve remodeling ile gerçekleşmektedir. Çekim soketinin iyileşmesi sekonder iyileşmeye örnektir.

Tersiyer iyileşme ise doku greftleri ile desteklenen yara iyileşmesi yada sekonder iyileşme başladıktan sonra cerrahi revizyonla primer iyileşmenin sağlandığı iyileşme tipidir. Tersiyer iyileşme gecikmeli bir primer kapatma olarak da adlandırılmaktadır (12, 13).

2.3. Ağrı

Ağrı duyusu vücudun herhangi bir yerinden kaynaklanan bir doku harabiyatine bağlı olan veya olmayan, insanın geçmişteki deneyimleriyle de ilgili, hoş olmayan emosyonel ve sensoriyal bir duyu olarak tanımlanır ve kişiden kişiye değişiklik gösterir. Bu algılama farklılığına kişinin çevresi, cinsiyeti, kültürü, eğitimi gibi faktörler neden olur. Ağrı duyusu başlıca akut ve kronik olarak iki gruba ayrılabilir. Akut ağrı deriye bir iğne batırıldığında, akut yanıklarda veya deri bıçakla kesildiğinde hissedilirken kronik ağrı genelde doku harabiyetiyle birlikte dir. Ağrı duyusunu alan özel reseptörler bulunmaz. Çeşitli dokulara dağılmış olan serbest sinir uçları ağrı duyusunu alan reseptörlerdir ve bir uyararla uyarıldıklarında nosiseptör adını alırlar. Ağrı duyusunu oluşturan uyarılar mekanik, kimyasal ve termal olarak ayrılır. Kimyasal tipte ağrı oluşturan maddeler bradikinin, serotonin, histamin, prostoglandin, K⁺ iyonları ve asitlerdir. Bu maddeler özellikle doku zedelenmelerinden sonra ortaya çıkar.

Ağrı duyusunun algılanması ya doğrudan ağrılı uyarının ya da hasara uğrayan dokudan salgılanan mediatörlerin nosiseptörleri aktive etmesi sayesinde olur. Organizma bu sayede doku hasarının sürmesini önleyerek, yara iyileşmesini hızlandırır. Bunun yanı sıra anksiyetenin artması; stres hormonlarının ve katekolaminlerin salgılanması gibi istenmeyen afektif cevaplara da yol açar. Bu cevaplar özellikle yüksek risk gruplarında büyük cerrahi girişimlerden sonra patolojik değişikliklere yol açabilmektedir.

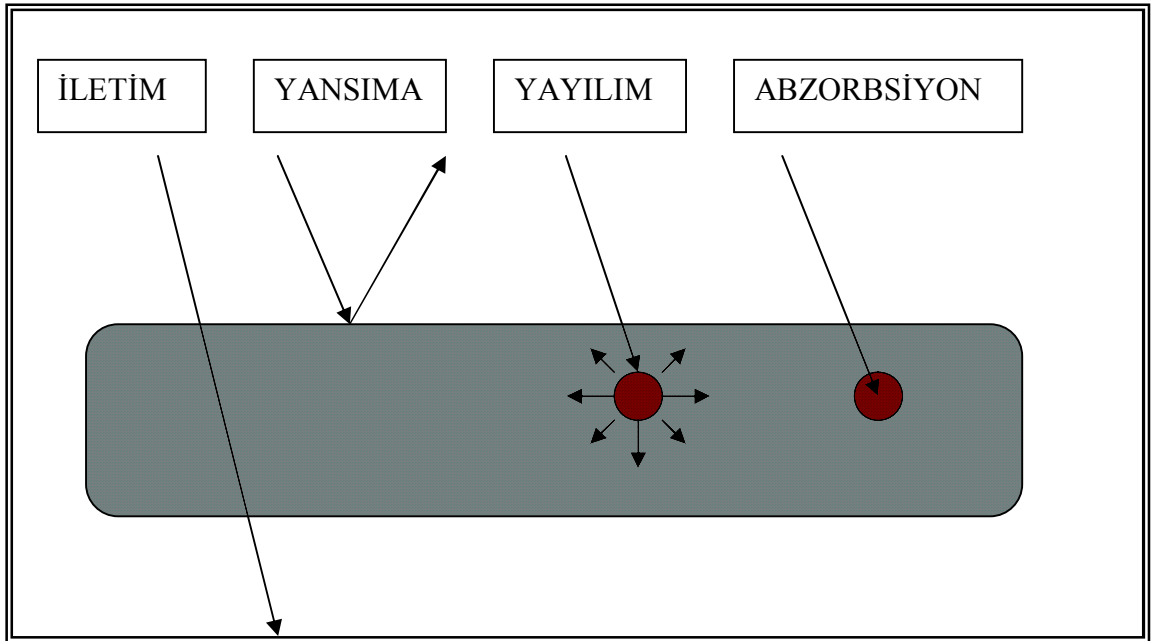
Doku hasarına organizmanın cevabı Lewis tarafından tarif edilen ve üçlü cevap olarak adlandırılan bir takım nörohumoral reaksiyonlar şeklindedir. Bu klasik cevap; kan akımının artması (kızarıklık), doku ödemi (şişlik), nosiseptörlerin sensitizasyonu (hiperaljezi)'den oluşur.

Hiperaljezi, ağrılı uyarının yol açtığı ağrının daha şiddetli olarak duyulmasıyla tanımlanırken allodini normalde basınç, dokunma gibi normalde ağrılı olmayan uyarıların ağrıya yol açmasıdır. İnflamatuvar olaylarda, cerrahi insizyonlarda, yanıklarda ortaya çıkan hiperaljezinin 2 tipi vardır: doku hasarının olduğu bölgedeki primer hiperaljezi ve doku hasarına komşu bölgedeki sekonder hiperaljezi: Primer hiperaljezi doku hasarından birkaç dakika sonra ısı ve mekanik uyarılara duyarlılığın artmasıyla beraber ortaya çıkarken, sekonder hiperaljezi sadece ısıya karşı artmış duyarlılıkla geç ortaya çıkar (14, 15).

2.4. Lazer-Doku Etkileşimi:

Lazer ışınının doku ile etkileşimi dokunun optik özelliklerine göre dört farklı şekilde gerçekleşmektedir. Bunlardan ilki ve en çok arzu edileni dokunun lazer ışını abzorbe etmesidir. Doku tarafından abzorbe edilen enerji miktarını pigmentasyon , su içeriği gibi doku karakteristiği, lazer dalga boyu ve emisyon modu belirlemektedir. Doku içinde belirli bir dalga boyunda lazer ışını seçici olarak abzorbe eden komponentler kromofor olarak tanımlanır ve kromoforların sayısı ışın abzorbsiyon miktarını belirler. Lazerin herhangi bir

dokudaki penetrasyon derinliği ile absorbsiyon oranı arasında ters orantının olduğu bildirilmektedir (16, 17). Lazer enerjisinin doku ile ikinci etkileşimi ışının hedef dokuya hiç etki etmeden daha derin dokulara iletilmesidir. Bu özellik dalga boyu ile doğrudan ilişkilidir. Örneğin, olarak su kısa dalga boylu ışınlar kısmen geçirgendir. Üçüncü etkileşim yansıma olup, hedef dokuda herhangi bir etki meydana getirmeden gönderilen ışının geri dönmesidir. Yansıma, ışının göz gibi istenmeyen hedeflere yönlendirilmesine neden olabileceğinden tehlikelidir. Dördüncü etkileşim ise yüzeyel yayılımdır ve yayılım ile birlikte enerjinin azalmasıyla istenen biyolojik etki elde edilememektedir. Ayrıca komşu dokulara ısı transferi artmakta ve istenmeyen doku hasarları görülebilmektedir (3).



Şekil 2.3: Lazer-doku etkileşimi

Medikal amaçla kullanılan lazerler ışık enerjisini dokuya ileterek enerjinin ısıya dönüşümünü sağlar ve böylelikle dokuda insizyon\eksizyon , koagulasyon yada vaporizasyon yapar. Lazer ile yapılan insizyon\eksizyon,

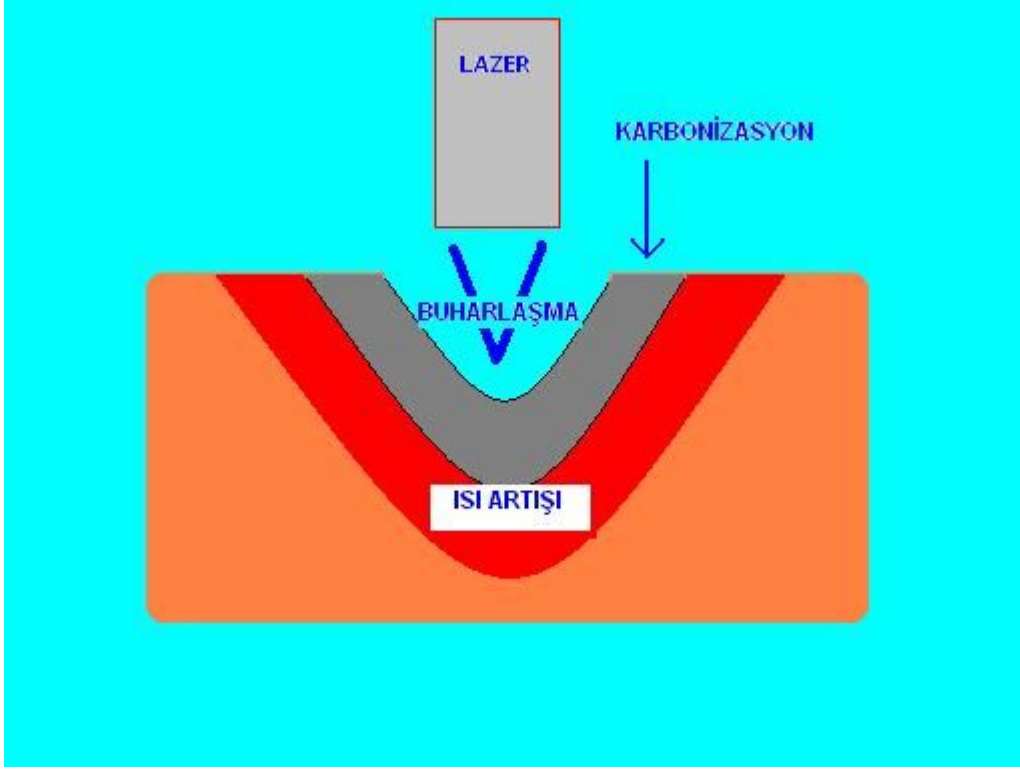
bisturi yada elektrocerrahi ile karşılaştırılabilirken, koagülasyon ve vaporizasyonun konvansiyonel karşılığı bulunmamaktadır (5)

Lazerle dokuların kesilmesi, doku yüzeyindeki sıcaklık artışıyla gerçekleşmektedir. Bu sıcaklık artışı, dokuların koagülasyonuna ve vaporizasyonuna yol açmaktadır. Koagülasyon dokuların 60°C ile 100°C arasında ısınması ve doku proteinlerinin denatürasyonu sonucu, doku beyazlaması ve büzülmesi gibi değişikliklere neden olmaktadır. Sıcaklık 100°C'ye yaklaştığında, sıvı ve katı haldeki dokular buharlaşmaya başlar. Dokuların, katı yada sıvı fazdan gaz fazına geçmesi ile oluşan vaporizasyon dokuların kesilmesine yol açmaktadır. Bunun sonucunda, etrafında kömürleşmenin olduğu bir defekt oluşur. Karbonizasyon oluşumu çok önemlidir, çünkü bu bölgede çok yüksek ısı oluşur. Aynı durum dokunun kuruması ile de oluşabilir, bu durumda ısının yayılması engelleneceği için o bölgede ısı artışı söz konusudur. Lazerin dokulardaki termal etkileri hiçbir zaman ayrı ayrı oluşmaz, kesme işleminde de olduğu gibi değişik oranlarda aynı anda gözlenir. Uygulama homojen bir dokuda yapılıyorsa ışının gücü azalarak alt tabakalara ulaşır ve kısmen yansiyarak absorbe edilir. Isının 300°C'den fazla olduğu durumlarda doku buharlaşır ve buharlaşan kısmın altında 150°C' den fazla ısınan bölge karbonize olur. Bir alt tabakada doku koagüle olurken onun altında ise geri dönüşümsüz doku hasarı meydana gelmeksizin doku sıcaklığı biraz artar. Güç, ışınlama süresi ve dalgaboyu gibi lazer parametreleri ile dokuların cinsi termal etkinin büyüklüğünü etkileyen faktörlerdir (8).

ISI(°C)	DOKU DEĞİŞİKLİĞİ
37	Geri dönüşümlü değişiklik gözlenmez
40-45	Enzim salgılanması, ödem oluşumu, membranda çözülme ve zamana bağlı hücre ölümü
60	Protein denatürasyonu, koagülasyon nekrozu
80	Kollajen denaturasyonu, membran defektleri
100	Kuruma
150<	Karbonizasyon
300>	Buharlaştırma

Tablo 2.1. Lazer ile oluşan sıcaklık artışının doku üzerindeki etkileri.

Kollateral ısınma hemostaz için gerekli koagülasyonu sağlarken apozisyonel iyileşme bekleniyorsa, bu ısınmanın minimal olması istenir. Neoplazmaların vaporizasyonu yada koagülasyonunun yapılması söz konusu olduğunda ise derin doku hasarı kabul edilebilir bir durumdur (5, 8).



Şekil 2.4. Lazerin doku üzerindeki termal etkisi

2.5. Lazer Tipleri:

Lazerler kullanılan kaynak maddeye göre adlandırılır ve dalga boyları ile dokular üzerindeki etki mekanizmaları farklılık gösterir. Nd: YAG lazer 1064 nm dalga boyundadır ve yüzeysel dokuda absorpsiyonu az penetrasyonu yüksektir. Bu özelliği daha derin dokularda koagülasyon ve 2-3 mm çaptaki damarlarda tıkaç sağlamaktadır. Erbiyum: Yittriyum-Aluminyum-Garnet (Er:YAG) lazerin dalga boyu 2940 nm'dir ve sudaki absorpsiyonunun yüksek oluşu nedeniyle özellikle dental implant ve fasiyal kozmetik cerrahisinde kullanılmaktadır. Hem yumuşak hem de sert dokuda termal etkisi yüzeysel olan Er:YAG lazer ışınının dental implant cerrahisinde kullanım kolaylığı sadece parlak yüzeyden yansımaları ve titanyum yüzeye zarar vermemesinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca dental implant cerrahisinde sert doku

preparasyonunda, ikinci-aşama cerrahisinde, yumuşak doku revizyonunda ve periimplantitis tedavisinde de kullanılmaktadır. 2100 nm dalga boyundaki ışının optik fiberler ile dokuya kontak modda iletildiği Holmiyum: Yitriyum-Aluminyum-Garnet (Ho:YAG) lazer, OMC'de cerrahi görüş alanının iyi olması ve intraartiküler dokulardaki tedavi başarisının yüksek olması özellikleriyle temporamandibular eklem (TME) cerrahisinde özellikle kullanılmaktadır. Serum fizyolojik ve ringer laktat solüsyonları içerisinde de çalışabilmesi diskoplasti, diskektomi, ve sinovektomi gibi atroskopisi eklem cerrahisi için Ho:YAG lazeri mkemmел bir tedavi seçeneği haline getirmektedir. Dalga boyu 488-514 nm olan argon lazer vasküler yapıları içeren dermatolojik, labial ve oral lezyonların tedavisinde kullanılmaktadır. Argon lazer eritrositlerdeki hemoglobin, melanositlerdeki melanin ve diğer koyu pigmentler tarafından abzorbe edilebildiğinden çeşitli vasküler lezyonların tedavisinde etkilidir ancak derin ya da yetersiz pigmentasyonlu lezyonlarda başarisız olmaktadır. Dalga boyu 805 ile 980 nm arasında değişmekte olup, kontak ve non-kontak olarak çalışabilen semikondktr diode lazer, portatif, kompak yapısı, daha düşük maliyeti, etkili ve güvenilir uygulanımı ile OMC'de kullanılmaktadır. Birçok oral yumuşak doku uygulamasının yanısıra implant yüzeyine etki etmeden bakterisit etki göstermesi nedeniyle periimplantitis tedavisinde de etkili olarak kullanılmaktadır (1, 4, 18, 19).

10600 nm dalgaboyunda, mid-infrared fotonlar yayan CO₂ lazer OMC'de en çok kullanılan lazer tipidir ve lazer materyali olarak CO₂ gazı kullanılmaktadır. Bir tp içinde tutulan gaz, doğru akım yada radyo frekanslı bir akım tarafından uyarıldığında CO₂ molekülleri, enerjinin bir bölümünü abzorbe etmekte ve daha st bir enerji seviyesine çıkmaktadır. Uyarılan CO₂ molekülleri, kendiliğinden foton yaymaya başlar (1, 4).

CO₂ lazer aygıtları, çok hızlı pulsasyonlar halinde ışın yayacak şekilde kalibre edilebilmekte ve bu moddaki CO₂ lazeri sperpulsasyonlu olarak

adlandırılmaktadır. Devamlı moddaki bir CO₂ lazerin maksimum gücü 100 W iken süperpulsasyonlu lazer 10.000 W'lık bir güç üretebilmektedir (20).

CO₂ lazer ışını çıplak gözle görülemediğinden ışının kalibrasyonunu sağlamak amacıyla, HeNe gibi ışını gözle görülebilir bir başka lazer CO₂ lazerinin ucuna yerleştirilmektedir (21).

Lazer ışını, kaynağından dokuya taşımak için, birbirine eklemlerle bağlı, metal tüplerden yapılmış kollar yada "waveguide" lardan faydalanılmaktadır. Eklemlili tipte metal kolların içinde, lazer ışını tüpün tam merkezinde tutabilecek ve ışının kol içindeki bütünlüğünü koruyacak aynalar bulunmaktadır. Kolun distal ucunda ise, içinde lazer ışını odaklamaya yarayan bir mercek ve lazeri dokuya uygulamaya yarayan bir el aleti bulunmaktadır. "Waveguide" ise, içi yüksek derecede yansıtıcılığa sahip bir materyalle kaplı ince bir tüptür ve maksimum 20 W'lık bir güç iletme kapasitesine sahiptir. Lazer ışını, tüp içinde bir noktadan diğerine seker ve en uçtaki el aletine kadar iletilir. Bu iletim sisteminin en büyük özelliği, esnek olması, dolayısıyla ağız içinde, orofarinkste ve jinekolojide kullanım kolaylığı sağlamasıdır (8, 22).

CO₂ lazer su oranı yüksek olan vücut dokuları tarafından abzorbe edilmektedir. Bu nedenle su konsantrasyonu fazla olan oral mukoza lezyonlarında çok etkilidir ve bu lezyonların tedavisinde önemli yer almaktadır (19, 23, 24). Doku tarafından abzorbe edilen enerji intraselüler ve extraselüler sıvının vaporizasyonuna ve hücre membranının yıkımına neden olmaktadır (25, 26, 27). CO₂ lazer doku ile etkileşimi sonucunda yüzeyde protein denatürasyonu, komşu dokularda ise minimal hasar oluşturmaktadır. Fisher ve Frame (1983) CO₂ lazer kullanımının cerrahi girişimlerde uygun bir görüş alanı ve iyi bir diseksiyon sağladığını belirtmişlerdir (28). Lazer uygulamasıyla dokuda oluşan sıcaklık artışının sterilizasyon sağlayarak bakteriyemiyi önlediği bildirilmiştir (25). Lazer uygulanan alan ağız ortamına açık bırakılabilmekte ve

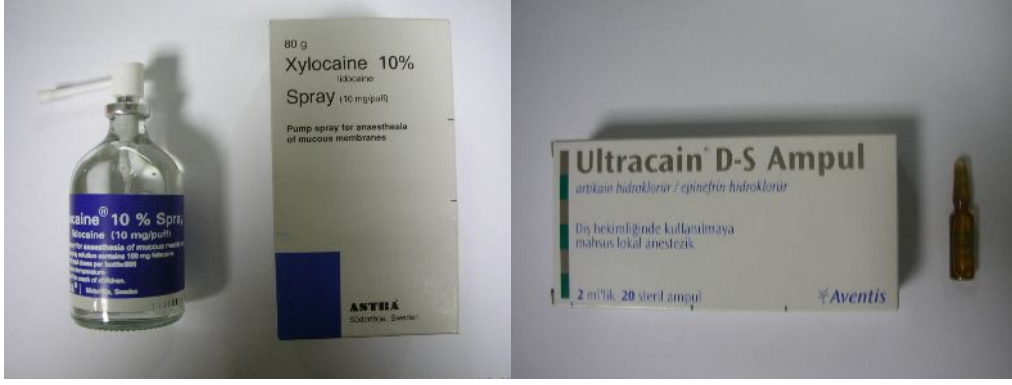
greftlenmesine gerek duyulmamaktadır (29). Akut enflamatuvar cevap geç ve az miktarda gerçekleşmekte ve myofibroblast sayının azalmasına bağlı olarak da yara kontaksiyonu az olmaktadır. Çok az sayıda kollajen birikmesine bağlı olarak skar oluşumu ve hareket kısıtlılığı azalmaktadır. Bununla birlikte lazer uygulanan bölgede epitel rejenerasyonu geciktiği için reepitelizasyon zamanının konvansiyonel yöntemlere göre daha uzun sürdüğü bildirilmektedir(23,29). Postoperatif ağrı ve ödemin klasik cerrahilere göre çok daha az olduğu da çeşitli araştırmacılar tarafından belirtilmiştir.

3. GEREÇ ve YÖNTEM

T. C. Yeditepe Üniversitesi Klinik Araştırmalar Yerel Etik Kurulunun 17.10.2006 tarihli onayını alan bu çalışma, Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı'na başvuran ağız içi yumuşak doku patolojilerine sahip, yaşları 15 ile 80 arasında değişen ($54,54 \pm 7,07$), 33'ü kadın, 11'i erkek toplam 44 hasta üzerinde gerçekleştirildi. Çalışma grubunda, yaşları 16 ile 75 arasında değişen ($55,95 \pm 15,54$), 18'i kadın, 6'sı erkek toplam 24 hastanın ağız içi yumuşak doku patolojileri CO₂ lazer ile eksize edilip yara bölgesi sekonder epitelizasyona bırakıldı. Yaşları 15 ile 80 arasında değişen ($52,85 \pm 18,09$), 15'i kadın, 5'i erkek toplam 20 hastadan oluşan kontrol grubunda ise eksizyonlar bistüri ile yapıp suture edildi. Hastaların yaş, cinsiyet, sistemik durumu, kötü alışkanlıkları ve ağız hijyenlerinin durumu kaydedildi. Çalışmaya dahil edilen tüm hastalar Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu doldurdu ve cerrahi uygulama ile olası komplikasyonlar hakkında bilgilendirildi.

Güvenlik için ameliyat ekibi ve hasta koruyucu gözlük taktı. Ağız içinde lezyon dışında kalan bölge nemli tampon ile kapatılarak lazer yansımasıyla oluşabilecek hasardan korundu.

Lazer cerrahisi uygulamalarında intraoperatif ağrı kontrolü öncelikle topikal anestezi ile sağlandı (Lidocain 10mg/puff (Xylocaine® %10 sprey)) gerekli durumlarda lokal infiltratif anestezi ile desteklendi (40 mg artikain hidroklorür ve 0,012 mg epinefrin hidroklorür/ml içeren lokal anestezik solüsyonu (Ultracaine®)). Konvansiyonel cerrahide 40 mg artikain hidroklorür ve 0,012 mg epinefrin hidroklorür/ml içeren lokal anestezik solüsyonu (ultracaine®) lokal infiltratif anestezi için kullanıldı. İnsizyon için 15 numaralı bistüri ve dikiş için 3-0 ipek suture kullanıldı.



Resim 3.1. : Çalışmada kullanılan anesteziik maddeler

Lazer cerrahisi 10.6 μm dalga boyunda ışın yayan MedArt®610 CO₂ lazer sistemi ile gerçekleştirildi.



Resim 3.2. : MedArt® 610 CO₂ lazer sistemi

Eksize edilen dokular histopatolojik inceleme için %10'luk formalin içine konularak Yeditepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı'na gönderildi.

Lazer cerrahisi uygulanan hasta grubu ile kontrol grubunu oluşturan cerrahi bistüri uygulanan hastalar,

1. Eksizyonel biyopside artefakt oluşması,
2. Uygulanan anestezi yöntemi,
3. Postoperatif ağrı kontrolü karşılaştırılarak değerlendirildi.

4. BULGULAR

Çalışmamızda yer alan hastaların yaş, cinsiyet, sistemik hastalık, kötü alışkanlık ve ağız hijyenine göre dağılımı Tablo 4.1’de gösterilmiştir. Yaş ortalaması $54,54 \pm 7,07$ olan 11’i erkek 33’ü kadın toplam 44 hastadan 17’sinde (%38,63) hipertansiyon, astım, anemi, diabet gibi sistemik hastalıklar, 8’inde (%18,18) sigara alışkanlığı olduğu kaydedildi. Çalışma grubunda 8 (%33,33) hastanın ağız hijyeni iyi, 12 (%50) hastanın orta ve 4 (%16,66) hastanın kötü olarak belirlenirken, kontrol grubunda 6 (%30) hastanın iyi, 6 (%30) hastanın orta ve 8 (%40) hastanın kötü olarak belirlendi.

Tablo 4.1. Lazer ve konvansiyonel grup hastalarının yaş, cinsiyet, sistemik hastalık, kötü alışkanlık ve ağız hijyenine göre dağılımı

		CO ₂ LAZER		CERRAHİ BİSTÜRİ	
Yaş		55,95±15,64		52,85±18,09	
Cinsiyet	Erkek	6	%25	5	%25
	Kadın	18	%75	15	%75
Sistemik Hast.	Yok	12	%50	15	%75
	Var	12	%50	5	%25
Kötü Alışkanlık	Yok	20	%83,33	16	%80
	Var	4	%16,66	4	%20
Ağız Hijyeni	İyi	8	%33,33	6	%30
	Orta	12	%50	6	%30
	Kötü	4	%16,66	8	%40

Lazer ve konvansiyonel grup hastalarının uygulanan anestezi tekniği ve analjezik kullanımına göre dağılımı Tablo 4.2’de

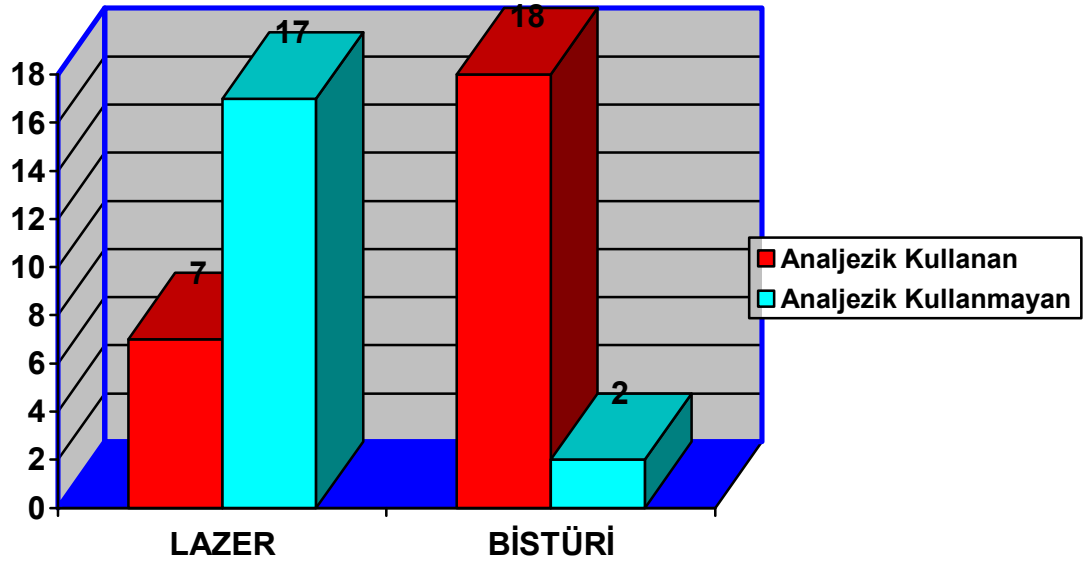
gösterilmektedir. Lazer cerrahisi uygulanan grupta operasyon sırasında ağrı kontrolü 14 (%58,3) hastada sadece topikal anestezi ile sağlanırken 10 (%41,7) hastaya topikal anesteziye destek lokal infiltratif anestezi yapıldı. Konvansiyonel teknik uygulanan grupta hastaların tümüne lokal anestezi uygulandı.

Lazer cerrahisi uygulanan grupta 1'i erkek, 6'sı kadın toplam 7 (%29,2) hasta postoperatif olarak analjezik kullanırken, 5'i erkek, 12 'si kadın toplam 17 (%70,8) hasta kullanmadı.

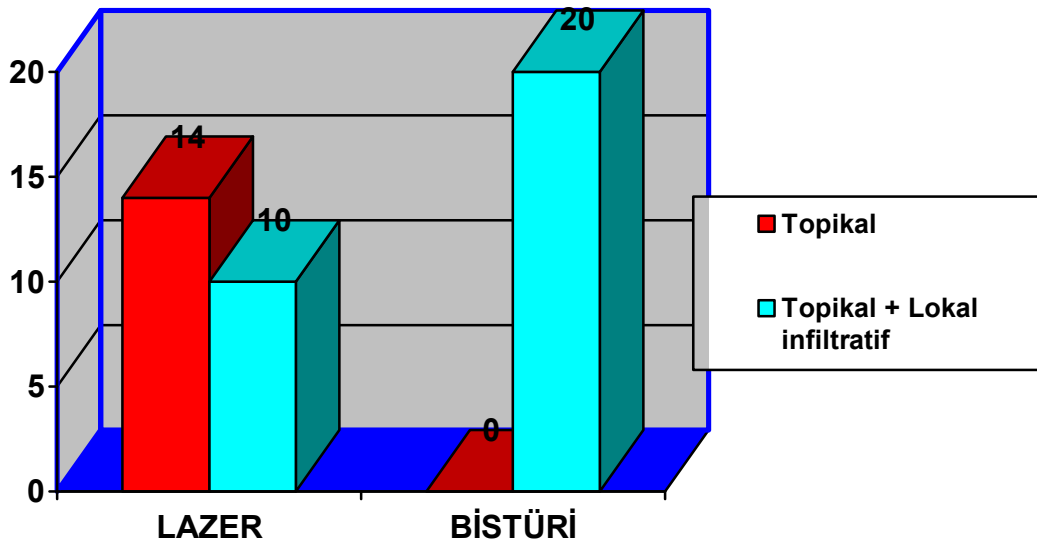
Cerrahi bistüri kullanılan grupta 4'ü erkek, 14'ü kadın toplam 18 (%90) hasta postoperatif olarak analjezik kullanırken. , 1'i erkek 1'i kadın toplam 2 (%10) hasta kullanmadı.

Tablo 4.2. Lazer ve konvansiyonel grup hastalarının uygulanan anestezi tekniği ve analjezik kullanımına göre dağılımı

	CO ₂ LAZER		CERRAHİ BİSTÜRİ	
Analjezik Kullanan	7	%29,166	18	%90
Analjezik Kullanmayan	17	%70,833	2	%10
Sadece Topikal Anestezi	14	%58,333	0	%0
Topikal+ Lokal İnfiltratif Anestezi	10	%41,666	20	%100



Şekil 4.1. Lazer ve konvansiyonel cerrahi uygulanan hastaların analjezik kullanımına göre dağılımı



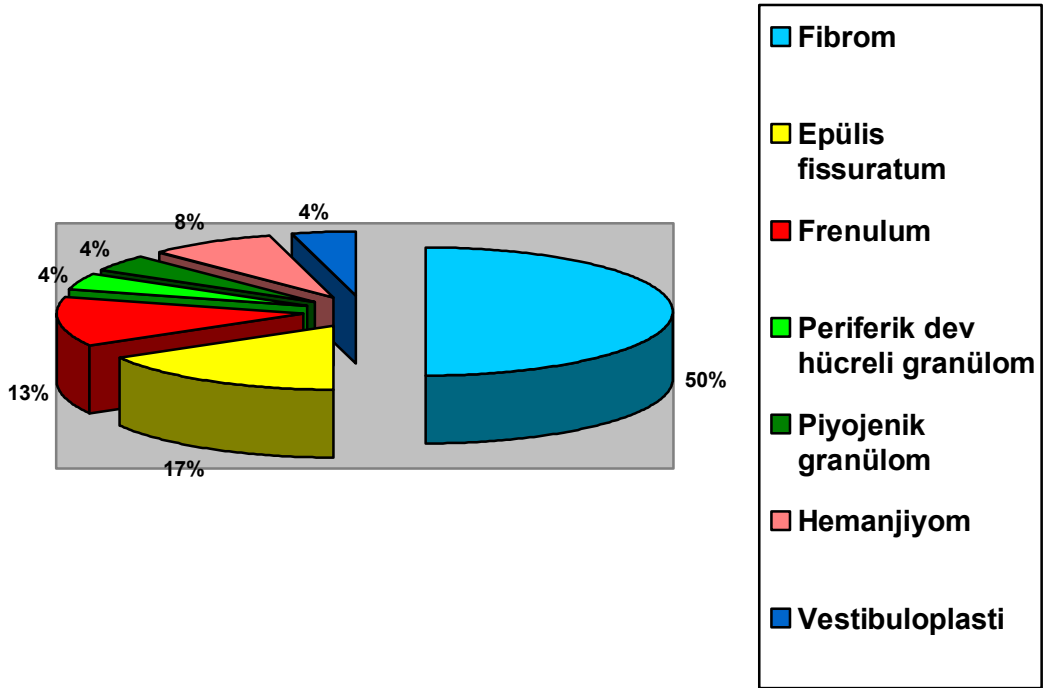
Şekil 4.2. Lazer ve konvansiyonel cerrahi uygulanan hastaların kullanılan anestezi tekniğine göre dağılımı

Kırk dört hastadan 39 lezyon eksize edildi ve histopatolojik olarak incelendi. İncelenen biyopsi örneklerinin histopatolojik tanıya göre dağılımı Tablo 4.3'de belirtilmiştir. Toplam 39 örneğin 16'sı fibrom, 12'si epulis

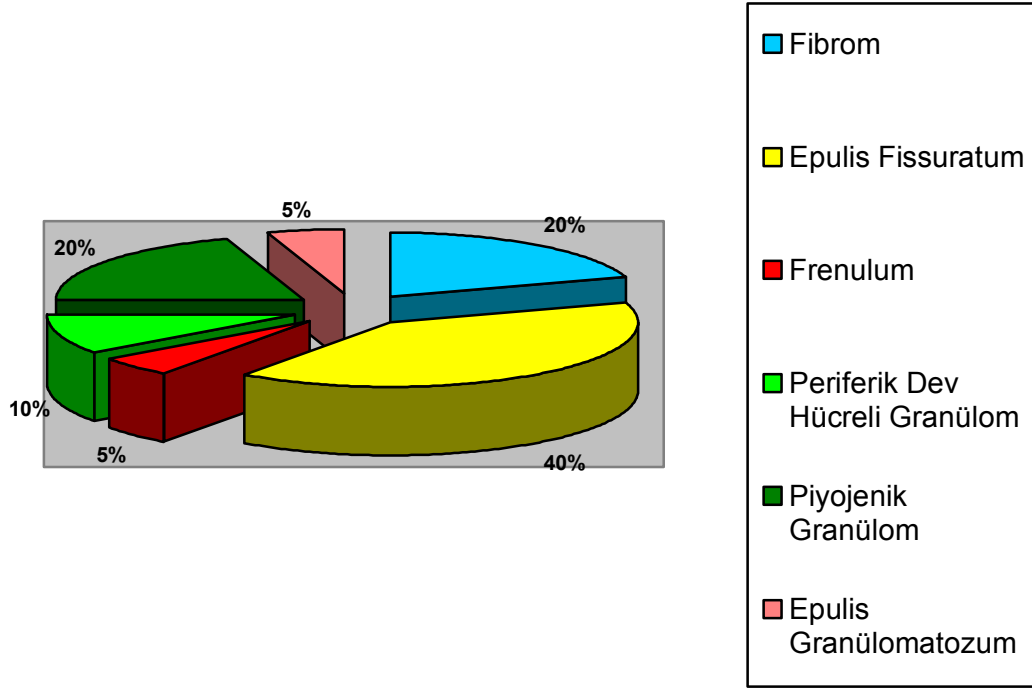
fissuratum, 5'i piyojenik granülom, 2'si hemanjiyom, 3'ü periferik dev hücreli granülom ve 1'i epulis granülomatozum olarak teşhis edildi.

Tablo 4.3. Lezyonların histopatolojik taniya göre dağılımı

	CO ₂ LAZER	CERRAHİ BİSTÜRİ
Fibrom	12	4
Epulis Fissuratum	4	8
Frenulum	3	1
Piyojenik Granülom	1	4
Hemanjiyom	2	-
Periferik Dev Hücreli Granülom	1	2
Epulis Granülomatozum	-	1
Vestibuloplasti	1	-



Şekil 4.3. CO₂ Lazerle eksize edilen lezyonların dağılımı



Şekil 4.4. Bistüri ile eksize edilen lezyonların dağılımı

CO₂ lazer ile eksize edilen lezyonlarda uygulanan anestezi yöntemi ve cerrahi sonrası analjezik kullanımı Tablo 4.4'de belirtilmiştir. CO₂ lazer ile 12 fibromdan 3'ü, 4 epulis fissuratumdan 1'i, 3 frenulumdan 1'i ve 1 piyojenik granülom sadece topikal anestezi ile eksize edildi.

CO₂ lazer ile 10 fibrom, 3 epulis fissuratum, 2 frenulum, 1 piyojenik granülom ve 1 periferik dev hücreli granülom, cerrahi bistüri ile de 1 fibrom ve 1 piyojenik granülom eksizyonunu takiben hastalar postoperatif analjezik kullanmazken 2 fibrom, 1 epulis fissuratum, 1 frenulum ve 2 hemanjiyom eksizyonu sonrası kullanmıştır.

Cerrahi bistüri ile yapılan eksizyonların tümünde lokal anestezi yapılmıştır. Cerrahi sonrası analjezik kullanımının lezyonlara göre dağılımı Tablo 4.5'te gösterilmiştir. Hastalar 3 fibrom, 8 epulis fissuratum, 1 frenulum, 3 piyojenik granülom ve 1 epulis granülomatozum eksizyonunu takiben analjezik

kullanırken, 1 fibrom ve 1 piyojenik granulom eksizyonunu takiben kullanmadı.

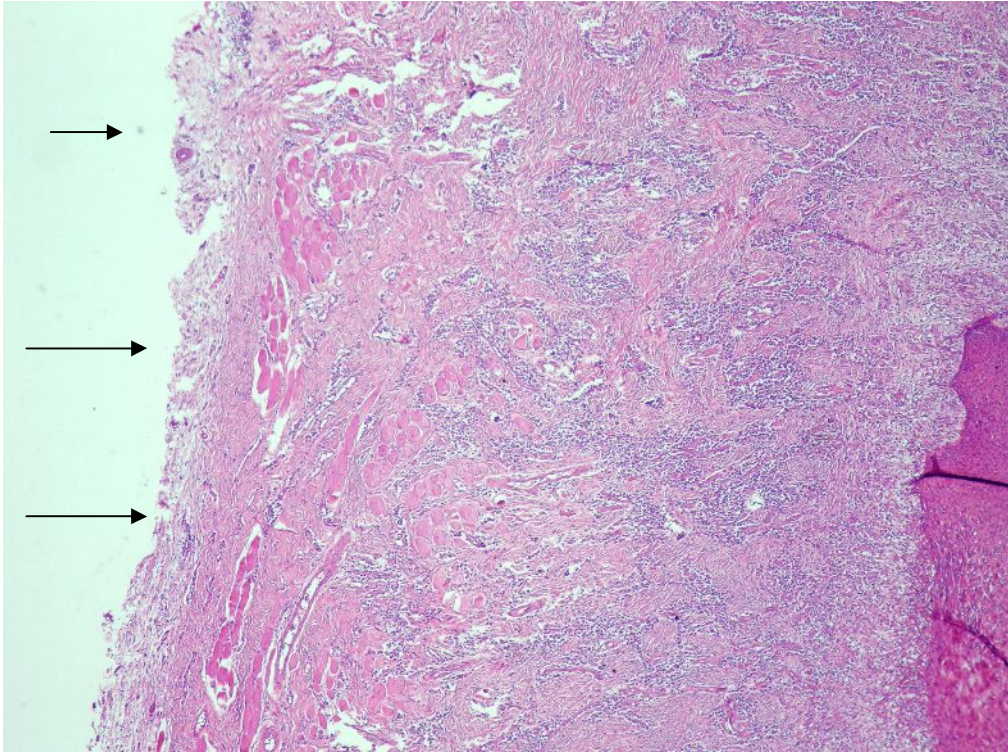
Tablo 4.4. CO₂ Lazer ile eksize edilen lezyonlarda uygulanan anestezi yöntemi ve cerrahi sonrası analjezik kullanımı

	ANALJEZİK KULLANAN	ANALJEZİK KULLANMAYAN	SADECE TOPIKAL	TOPIKAL +LOKAL
Fibrom	2	10	9	3
Epulis Fissuratum	1	3	1	3
Frenulum	1	2	1	2
Piyojenik Granülom	-	1	1	-
Hemanjiyom	2	-	-	2
Periferik Dev Hücreli Granülo	-	1	1	-

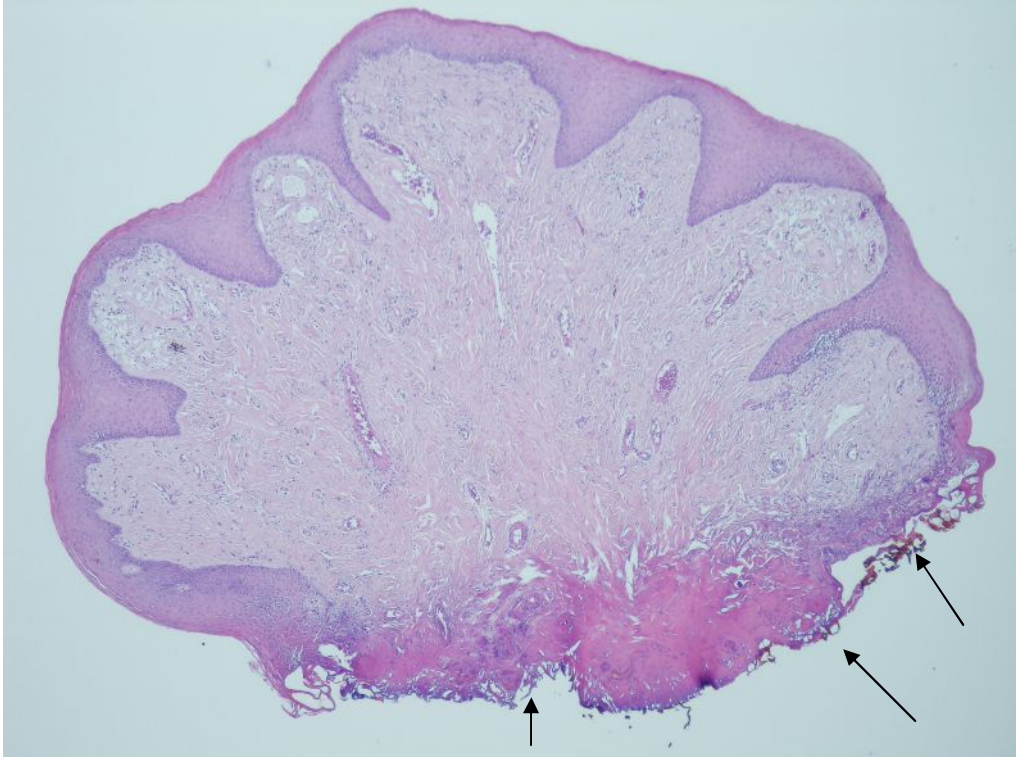
Tablo 4.5. Cerrahi bisturiyle eksize edilen lezyonlarda cerrahi sonrası analjezik kullanımı

	ANALJEZİK KULLANAN	ANALJEZİK KULLANMAYAN
Fibrom	3	1
Epulis fissuratum	8	-
Frenulum	1	-
Piyojenik Granülom	3	1
Epulis Granüloatozum	1	-

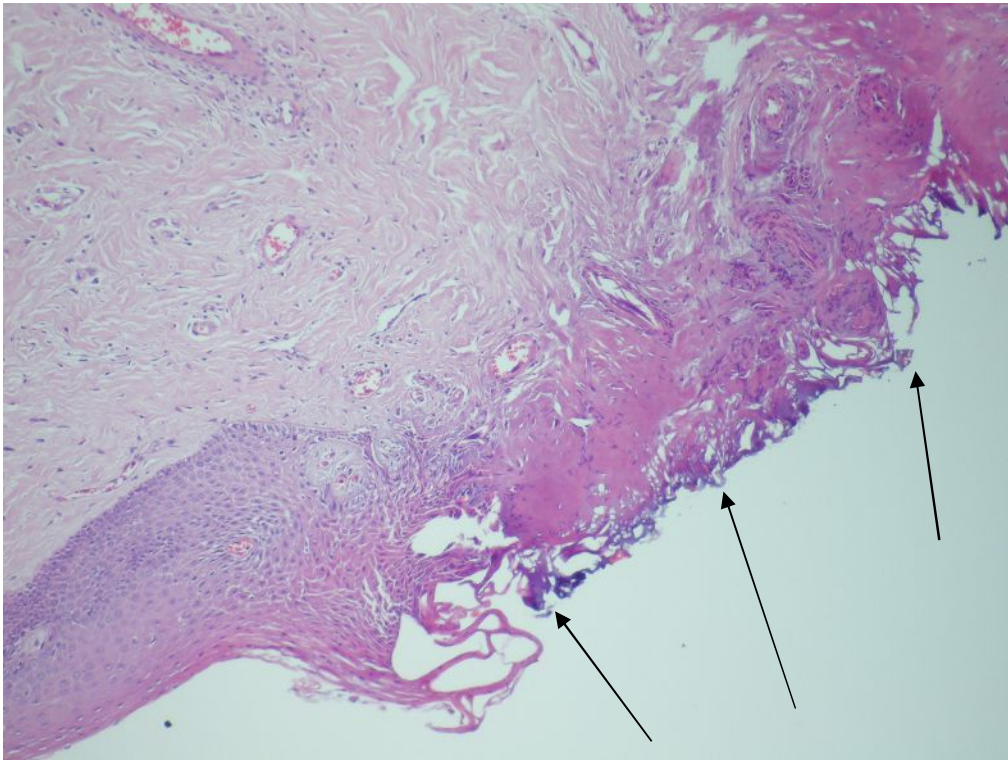
Yapılan histopatolojik incelemelerde CO₂ lazer ile eksizyonu takiben biyopsi materyalinde oluşan hasarın histopatolojik tanı koyulmasını etkilemediği görüldü. Resim 4.1.'de bistüri ile oluşan eksizyon hattı, Resim 4.2.'de ve Resim 4.3.'te de CO₂ lazer ile oluşan eksizyon hattı görülmektedir.



Resim 4.1. Piyojenik granülom,bistüri hattı, hasar yok (HE,X200)



Resim 4.2. Fibrom, lazer hattı (HE,X20)



Resim 4.3. Fibrom, lazer hattı (HE,X400)

VAKA 1



Resim 4.4. Sol yanak içinde irritasyon fibromu



Resim 4.5. Lezyon sınırlarının belirlenmesi



Resim 4.6. Eksizyon sonrası yüzeyde oluşan karbonizasyon tabakası



Resim 4.7. Fibrinopürülan membranla kaplı yara yüzeyi



Resim 4.8. Periferden merkeze doğru gerçekleşen epitelizasyon (15.gün)

VAKA 2



Resim 4.9. Sağ üst lateral ve santral diş arası papilde lokalize piyojenik granülom



Resim 4.10. Bistüri ile eksizyonu takiben bölge suture edildi



Resim 4.11: Yara yüzeyinin fibrinle örtülmesi (7.gün)



Resim 4.12. Epitelizasyonun tamamlanması (15. gün)

VAKA 3



Resim 4.13. Sol yanak içinde hemanjiyom



Resim 4.14. Eksizyon sonrası yüzeyde oluşan karbonizasyon tabakası



Resim 4.15. Epitelizasyonun tamamlanması (20.gün)

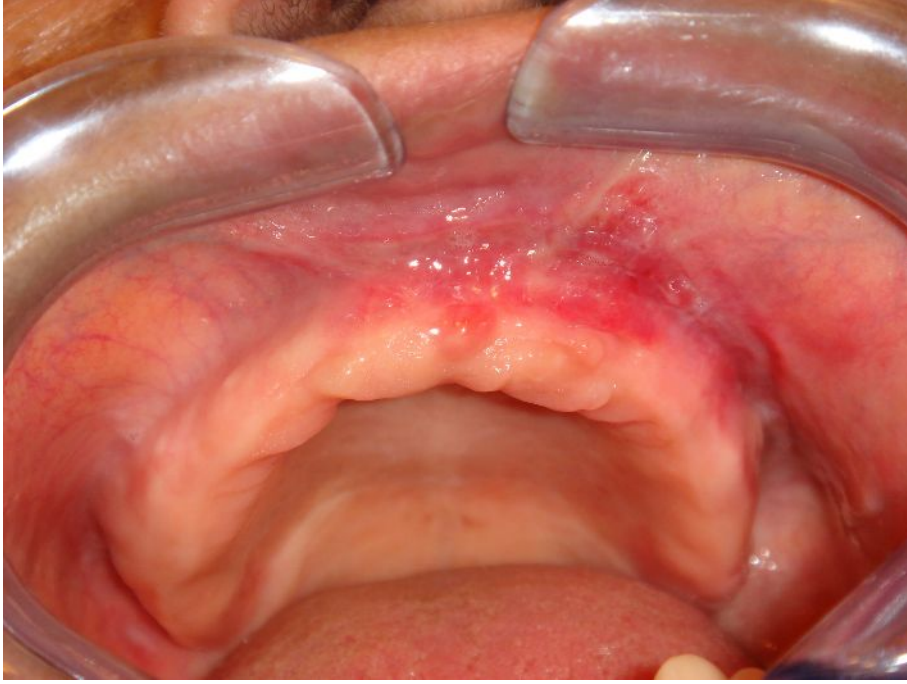
VAKA 4



Resim 4.16. Maksillar anterior bölgede protez yapımını engelleyen sığ vestibül

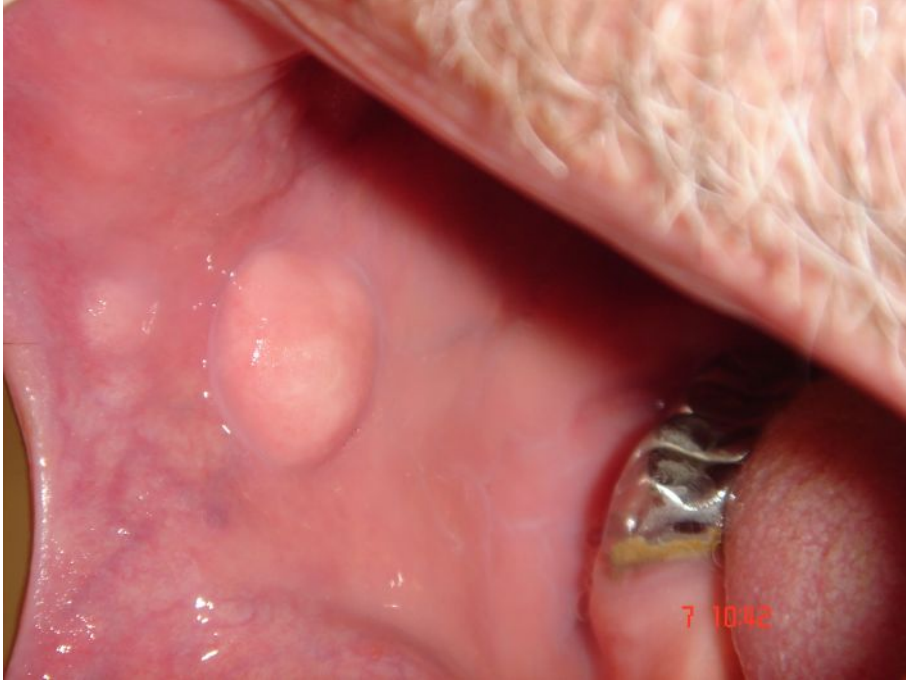


Resim 4.17. Vestibuloplastiyi takiben apikale taşınan ataşman



Resim 4.18. Epitelizasyonun tamamlanması (15. gün)

VAKA 5



Resim 4.19. Sağ yanak içinde fibrom



Resim 4.20. Eksizyonu takiben oluşan karbonizasyon tabakası



Resim 4.20. İyileşmenin tamamlanması (1.ay)

5. TARTIŞMA

Oral cerrahide yaygın kullanım alanına sahip olan CO₂ lazer yumuşak doku cerrahi uygulamalarında bir çok avantajı beraberinde getirmektedir. Komşu dokularda minimal hasar oluşturma, küçük damarlarda hemostaz sağlayarak postoperatif kanamayı azaltma, operasyon sahasında anında sterilizasyon sağlayarak bakteriyemiye önlenme (30,31), postoperatif ağrının minimal olmasını sağlama özelliklerini taşıyan CO₂ lazer cerrahin ve hastanın konforunu arttırmaktadır.

Tüm bu özelliklere sahip CO₂ lazer ile ilgili ilk ağız içi çalışmalar, bu lazerin konvansiyonel cerrahi tekniklere alternatif bir tedavi seçeneği olup olamayacağı tartışmalarına cevap bulmak amacıyla gerçekleşmiştir. CO₂ lazerin oral cerrahide en çok kullanılan lazer haline gelmesini sağlayan (32) Pecaro ve Garehime 'in (1983) araştırmalarını takiben yapılan diğer çalışmalar CO₂ lazerin oral lezyonlar için konvansiyonel cerrahi yöntemlere alternatif olabileceğini, intraoperatif hiçbir komplikasyonla karşılaşılmadığını ve iyileşmenin sorunsuz gerçekleştiğini ileri sürmüşlerdir (25, 34, 35, 36).

Yumuşak dokular üzerinde uygulanan CO₂ lazerin komşu dokulara termal etkisinin biyopsi materyalinde oluşturacağı artefaktın ve yara iyileşmesi üzerine etkilerinin incelendiği çalışmalarda; termal hasarın minimal olduğu, biyopside teşhisi etkilemediği ve yara iyileşmesinin uzun dönemde etkilenmediği bildirilmiştir.

CO₂ lazer ile gerçekleştirilen yumuşak doku uygulamalarında insizyon/eksizyon hattına komşu dokuda ısı artışına bağlı geri dönüşümlü ve/veya termal nekroza bağlı geri dönüşümsüz hasar meydana gelmektedir. (10). Fisher ve ark. (1983) ve Frame (2002) CO₂ lazer ile oluşan bu hasarın subjektif değerlendirmede minimum olduğunu belirtmişlerdir (5, 37). CO₂ lazerin ağız içi yumuşak dokularda oluşturduğu termal hasarın objektif olarak

değerlendirildiği ilk çalışma Pogrel ve ark. tarafından yapılmıştır. Yirmiüç eksizyonel biyopsi örneği üzerinde 5 farklı yumuşak dokudaki termal doku değişikliklerini inceledikleri çalışmalarında, en geniş nekroz bölgesinin ortalama 96,1 µm genişlik ile yoğun bağ dokusunda ve ortalama 85,9 µm genişlik ile mukozal epitelde olduğunu göstermişlerdir. Zayıf bağ dokusunda ortalama 51,1 µm ve tükrük bezlerinde ortalama 41,5 µm genişlik ile daha az nekroz gözlendiğini, termal nekroz bölgesine komşu alanda farklı miktarda geri dönüşümlü termal hasarın (100-500 µm) izlendiğini rapor etmişlerdir. Oluşan minimal termal hasarın olası nedeni her bir dokudaki su oranının farklı olmasıyla açıklanmaktadır(38) Gaspar ve ark (1991) yumuşak dokuda CO₂ lazerin oluşturduğu geri dönüşümsüz termal hasarın genişliğini 30 µm, Nd:YAG lazerin 1mm ve her ikisinin kombine kullanımının ise 50 µm olduğunu göstermişlerdir (39).

Lazerin uygulandığı dokudaki etki derecesi dalga boyu, gücü, uygulama süresi, uygulama modu ve dokunun içerdiği su miktarıyla ilişkilendirilmektedir. CO₂ lazer ile farklı tipteki diğer lazerlerin termal hasar oluşturma etkilerinin araştırıldığı çalışmalarda, Er:YAG lazerle daha az termal hasar izlenirken (40), 810-nm diyot lazerde bu etkinin daha fazla olduğu bildirilmiştir (41). Bu bulgular değişik tipteki lazerlerin yumuşak doku penetrasyon derinliğinin farklı dolayısıyla termal etkilerinin de farklı olmasıyla açıklanmaktadır.

Wilder-Smith ve ark. (1997) sp modda oluşturulan yaraların cw modda oluşturulana göre 2 yada 3 kat daha dar bir alanda kollateral termal hasar oluşturmamasını, sp modda iki atım arasında dokunun soğumasına bağlı derin dokularda ısı artışının azalmasıyla açıklamışlardır(42).

Ağız içi yumuşak doku lezyonlarının CO₂ lazer ile tedavisi sırasında, alınan biyopsi materyallerinde oluşan hasarın histopatolojik tanıya etkisi hem deneysel hem de klinik olarak araştırılmıştır.

Rizzo ve ark.(2004) CO₂ lazer ve 810-nm diyot lazer uygulayarak köpeklerden aldıkları biopsi örneklerini inceledikleri çalışmalarında histolojik artefaktın özellikle küçük boyuttaki örneklerde kesin tanıyı etkilediğini ve kutanöz lezyonların eksizyonunda cerrahi lazer kullanılacaksa tercihin CO₂ lazer olması gerektiğini belirtmişlerdir (41).

Frame (2002), CO₂ lazerin selim ve habis yumuşak doku eksizyonlarında biyopsi materyali üzerinde kesin tanı koyulmasını etkileyecek bir distorsiyona sebep olmadığını ileri sürmektedir (5).

Bornstein ve ark. 139 hastadan CO₂ lazer ile eksize ettikleri 133 yumuşak doku örneğinin histopatolojik olarak incelendiği ve klinik tanılar ile karşılaştırıldığı çalışmalarında; eksizyon sınırlarında CO₂ lazer kullanımına bağlı oluşan kollateral termal hasarın diagnostik bir probleme sebep olmadığını rapor etmektedir (32).

Termal hasar alanı alınan doku örneğinde geniş alana yayıldıkça patolojik incelemede teşhisi zorlaştırmaktadır. Elektocerrahiyle kıyaslandığında CO₂ lazerin daha dar bir alanda termal hasar oluşturmasının histopatolojik inceleme için avantaj oluşturduğu da bildirilmiştir (38).

Bu çalışmada, CO₂ lazerle eksize edilen 39 biyopsi örneğinin histopatolojik incelemesinde, eksizyon hattına komşu dokudaki termal hasarın minimal olduğu tespit edildi ve patolojik tanıyı etkileyecek artefakta rastlanmadı. Çalışmamızdan elde edilen bu bulgular literatüre uyumlu sonuçlar gösterdi

CO₂ lazerin su oranı yüksek dokularda abzorbsiyonunun fazla olması, ışının derin dokulara daha az iletilmesini ve termal hasarın daha az olmasını sağlamaktadır. Ancak oluşan termal hasarın yara iyileşmesini olumsuz etkilediği de bilinmektedir (43, 44). CO₂ lazer insizyon hattının lateralinde geniş ablasyon krateri gibi hasar meydana getirmektedir. Bu hasar, iyileşme

sırasında insizyon hattının gerilme direncini azaltan koagülasyon nekrozu ve kollajen denatürasyonu şeklinde gözlenmektedir (45). Lazer cerrahisi uygulanan lezyonlarda suture etmenin ve deri grefti kullanımının gerekli olmadığı da belirtilmektedir (29). Ağız ortamına açık kalan yara bölgesindeki termal hasar iyileşme mekanizmaları ile kompanse edilebilmektedir.

Fisher ve ark. (1983), CO₂ lazer ve cerrahi bistüri ile köpek mukozasında yaptıkları eksizyonlar ile oluşturdukları yaraların iyileşmesini histolojik olarak karşılaştırmışlardır. Lazer yarası yüzeyinde protein denatürasyonunun olduğu, konvansiyonel cerrahiye göre daha az inflamatuvar yanıtı izlendiğini ve az sayıda miyofibroblast oluşumuna bağlı kontraksiyonun da azaldığını gözlemlemişlerdir. Yarada kollajen formasyonunun azaldığı, epitel rejenerasyonunun ise gecikmeli ve düzensiz olduğu bildirilmiştir (46).

Paes ve Nikkoli'nin (2001) konvansiyonel suture ve CO₂ lazer ile vaporezasyonun 1., 3., 7., 14. ve 21. günlerdeki iyileşmesini karşılaştırdıkları hayvan çalışmasında, lazer bölgesinde başlangıç yara iyileşmesinde gecikmenin gözlemlendiği fakat 21. günde iki insizyon bölgesinin de aynı klinik karakteristiğe sahip olduğu gösterilmiştir. Ancak vaporezasyon bölgesinde doku travmasının gözlenmediği ve kanamanın olmadığı da bildirilmiştir (47).

Mison ve ark. (2003), CO₂ lazer uygulamasında yaranın konvansiyonel cerrahi tekniğe göre daha geç iyileştiğini ve deride gerilme direncinin daha düşük olduğunu rapor etmiştir. Deri grefti uygulamalarında eğer greft uygulanacak bölge stabil değilse CO₂ cerrahi lazer uygulamasını takiben dehisens gibi komplikasyonların izlenebileceğini bildirmişlerdir (48).

Pogrel (1989) preprotetik cerrahi işlemleri CO₂ lazer kullanarak gerçekleştirdiği çalışmasında, yara kontraksiyonunun izlendiğini fakat oluşan kontraksiyonun bistüri kullanımıyla oluşandan daha az olduğunu belirtmiştir (49).

Bu çalışmada yara iyileşmesinin CO₂ lazer uygulamasında konvansiyonel yöntemle göre daha yavaş geliştiği, skar oluşumunun daha az olduğu gözlemlendi. Yara iyileşmesindeki gecikmeyi dokudaki termal hasarın varlığına ve kontraksiyon miktarındaki azalmadan dolayı epitelize olacak alanın artmasına bağlamaktayız. Yara kontraksiyonunun az olması da lazer yarasının daha az miyofibroblast içermesiyle açıklanabilir (50).

CO₂ lazerin termal etkisi patolojiye komşu alanda nekroza sebep olurken derin dokularda da küçük çaplı damarları tıkayarak hemostaz sağlamaktadır. Hızlı hemostaz ve nispeten daha kuru bir cerrahi alan sağlaması lazer işlemleri sırasında görüşü arttırmaktadır. CO₂ lazer çapı 0,5 mm'den küçük damarlar üzerinde tıkaçıcı etki yaparken daha büyük damarlar için konvansiyonel hemostaz mekanizmalarına gereksinim duyulmaktadır.

CO₂ lazer ile konvansiyonel cerrahi tekniğinin karşılaştırıldığı çalışmalarda, operasyon sırasında kanama kontrolünde lazerin daha üstün olduğu bildirilmiştir (48, 49, 51, 52). Lieb ve ark.(2000) CO₂ lazer uygulamalarında Er:YAG lazere göre daha iyi kanama kontrolü sağlandığını, hemosatazın önemli olmadığı yüzeysel lezyonların eksizyonunda Er:YAG lazerin kullanılabileceğini bildirmişlerdir (40).

Literatürle uyumlu sonuçlar elde ettiğimiz mevcut çalışmada lazer uygulanan vakalarda herhangi bir kanama komplikasyonuna rastlanmadı ve geniş görüş alanı ile cerrahi işlemler kısa sürede gerçekleştirildi.

CO₂ lazerle yapılan ağız içi çalışmaların çoğu selim ve premalign lezyonlar üzerindedir. Habis (örn. T₁N₀) lezyonların erken dönemlerinde CO₂ lazerin eksizyonel biyopside kullanılabileceği araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (53, 54). Kusakawa ve ark. bistüri ile yapılan eksizyonel biyopside kanser hücrelerinin kan dolaşımına katıldığını ve metastaz riskini arttırdığını belirtmektedir (55). Ancak CO₂ lazerin 0,5 mm ve daha küçük çaptaki damarları tıkaama özelliği metastazları önlemede avantaj sağlayabilmektedir.

Daha büyük çaptaki damarlar için standart hemostatik tekniklerin uygulanması gerekmektedir (33, 53). Lazerler steril bir insizyon oluşturarak kanser hücreleri yada yaradaki germlerin yayılım riskini ve bakteriyemiği sıfıra indirebilmektedir (37, 49, 56, 57, 58)

CO₂ lazerin konvansiyonel cerrahiye oranla daha az postopeartif ağrıya yol açtığı gözlemlenmesine rağmen bunun nedeni tam olarak açıklanamamaktadır. Birçok çalışma CO₂ lazer tedavisi sonrasında nonopioid analjeziklerle ağrı kontrolünün iyi bir şekilde sağlanabildiğini belirtmiştir (25, 28, 35, 59, 60).

Pogrel (1989) 27 hastada lokal anestezi altında CO₂ lazer kullanarak gerçekleştirdiği preprotetik cerrahi işlemler sonrasında, hastaların görsel analog ağrı skalasına göre orta derecede postoperatif ağrı bildirdiğini ve %33'ünde postoperatif ağrı kontrolü için analjezik kullanılmadığını bildirmiştir (49).

Bornstein ve ark. 139 hastanın operasyon sonrası ağrı kontrolünün değerlendirildiği çalışmalarında 101 hastada (%72,7) herhangi bir oral analjezik kullanılmadan sadece adeziv yara patıyla ağrı kontrolü sağlandığını bildirilmiştir (32).

Haytaç ve Özçelik (2006), 40 hasta üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında, CO₂ lazer ve cerrahi bistüri ile frenektomi yapılan hastalarda postoperatif ağrı ve fonksiyonel komplikasyonları değerlendirmişlerdir. Lazer uygulanan grupta postoperatif ağrının, konuşma, çiğneme gibi fonksiyonlarla ilgili komplikasyonların ve hastaların analjezik kullanımının daha az olduğunu rapor etmişlerdir (61).

Çalışmamızda postoperatif ağrı kontrolü için lazer grubu hastalarından 7'si analjezik kullanırken, konvansiyonel teknik uygulanan grupta 18 hasta analjezik kullandı. Daha az sayıda hastanın analjezik kullanmasını CO₂ lazerin

sinir uçlarını tıkamasına ve yara üzerinde oluşan karbonizasyon tabakasının bir yara bandı işlevi görerek ağız ortamı ile ilişkiyi kesmesine bağlanabilir.

Lazer operasyonundan günler sonra ağrıdaki artışın ve rahatsızlığın olası nedeni tipik inflamatuvar medyatörlerin artışı ve geç akut enflamatuvar reaksiyon olarak açıklanmaktadır (25, 59). Vakalarımızın hiçbirinde takip döneminde ağrı ve rahatsızlığa ait herhangi bir bulgu tespit edilmedi.

CO₂ lazer uygulamalarıyla ilgili ilk çalışmalar, lazerin ağız içi yumuşak doku uygulamalarında bistüriye alternatif olarak kullanımını önerirken, CO₂ lazer aygıtlarının manipülasyonunun güç olması, gürültülü çalışması, hastaların istemsiz hareketlerinin tehlike yaratması cerrahları genel anesteziye yöneltmiştir. Gelişen teknolojiyle beraber daha küçük, taşınabilir, ofis kullanımına uygun lazer aygıtlarının geliştirilmesi ameliyathane dışında rutin minör uygulamaların yapılabilmesine olanak sağlamıştır (62). Esnek 'hollow wave guide' ların keşfi, cerraha oral kavitedeki her alana rahatça ulaşım imkanı sağlamıştır (53). Bununla birlikte genel anesteziye gereklilik sadece lezyonun lokalizasyonuna, büyüklüğüne ve hastanın sistemik durumuna göre belirlenmiştir. CO₂ lazerin cerrahi uygulamaları sırasındaki ağrı kontrolü geçmiş yıllarda genel anestezi, sedasyonla kombine lokal anestezi veya tek başına lokal anestezi ile gerçekleştirilmekteydi (25, 28, 35, 59, 60). Günümüzde bazı vakalarda lokal infiltratif anesteziye alternatif sadece topikal anesteziyle veya anestezişiz ağız içi yumuşak doku eksizyonu yapılabilmektedir.

Komori ve ark. lokal anestezi kullanmadan 7 epulis lezyonu CO₂ lazerle eksize ettikleri çalışmalarında hastaların operasyon sırasında ve sonrasında ağrı duymadığını ve nüksün gözlenmediğini bildirmişlerdir (63).

Bornstein ve ark. 139 hastada 164 patolojik lezyonu CO₂ lazer ile tedavi ettikleri çalışmalarında, operasyon sırasında vakaların yaklaşık üçte birinde ağrı kontrolünün topikal anesteziyle sağlandığını, geri kalan 111 lezyonun eksizyonunda ise lokal anestezi gerektiğini bildirmiştir (32).

Bu çalışmada lazer cerrahisi uygulanan grupta intraoperatif ağrı kontrolü 14 hastada sadece topikal anesteziyle sağlanırken, 10 hastada topikal anesteziye destek lokal anestezi yapıldı. Daha büyük lezyonlarda anestezi gereksiniminin arttığı gözlemlendi.

6. SONUÇLAR

✓ Çalışma grubunda operasyon sırasında ağrı kontrolü 14 (%58,3) hastada sadece topikal anestezi ile sağlanırken 10 (%41,7) hastaya topikal anesteziye destek lokal infiltratif anestezi yapıldı. Topikal anestezi ile 9 fibrom, 1 epulis fissuratum, 1 frenulum, 1periferik dev hücreli granülom ve 1 piyojenik granülom eksize edilirken, 3 fibrom, 3 epulis fissuratum, 2 frenulum ve 2 hemanjiyom için topikal anesteziye destek lokal infiltratif anestezi yapıldı. CO₂ lazer uygulamalarında intraoperatif ağrı kontrolünün sadece topikal anesteziyle sağlanabildiği izlendi.

✓ Çalışma grubunda 2 fibrom, 1 epulis fissuratum, 1 frenulum ve 2 hemanjiyom eksizyonu yapılan 1'i erkek, 6'sı kadın toplam 7 (%29,2) hasta postoperatif olarak analjezik kullanırken, 10 fibrom, 3 epulis fissuratum, 2 frenulum, 1 piyojenik granülom ve 1 periferik dev hücreli granülom eksizyonunu takiben 5'i erkek, 12'si kadın toplam 17 (%70,8) hasta kullanmadı. Kontrol grubunda 1 fibrom ve 1 piyojenik granülom eksizyonunu sonrası 1'i erkek, 1'i kadın toplam 2 (%10) hasta postoperatif analjezik kullanmazken, 3 fibrom, 8 epulis fissuratum, 1 frenulum, 3 piyojenik granülom ve 1 epulis granülomatozum eksizyonunu takiben 4'ü erkek, 14'ü kadın toplam 18 (%90) hasta kullandı. CO₂ lazer uygulaması sonrası postoperatif ağrının konvansiyonel teknik sonrası oluşandan daha az olduğu kaydedildi.

✓ Çalışmada toplam 44 hastadan 39 lezyon eksize edildi ve histopatolojik olarak incelendi. Toplam 39 örneğin 16'sı fibrom, 12'si epulis fissuratum, 5'i piyojenik granülom, 2'si hemanjiom, 3'ü periferik dev hücreli granülom ve 1'i epulis granülomatozum olarak teşhis edildi. CO₂ lazer ile eksize edilen 24 örneğin histopatolojik incelemesinde lazerin tanı koymayı engelleyecek bir artefakt oluşturmadığı tespit edildi.

7. KAYNAKLAR

- 1) Strauss RA, Fallon SD. Lasers in contemporary oral and maxillofacial surgery. Dent Clin N Am 48:861-888, 2004.
- 2) Pick RM, Powell GL. Lasers in dentistry: Soft-Tissue Procedures. Dental Clinics Of North America. 37 (2):281-296, 1993.
- 3) Coluzzi DJ. Fundamentals of dental lasers: Science and instruments. Dent Clin N Am 48:751-770, 2004.
- 4) Costello BJ, Levin LM. Lasers in oral and maxillofacial surgery. Fonseca 19:372-406.
- 5) Catone GA, Alling III CC. Laser applications in oral and maxillofacial surgery: introduction. W B Saunders, Philadelphia, 1997.
- 6) Sullins KE. Lasers and wound healing: Practical uses. Clin Tech Equine Pract 3:182-187, 2004.
- 7) Clayman L, Kuo P. Lasers in Maxillofacial Surgery and Dentistry. Thieme, New York, 1997.
- 8) Özbayrak S. Laser Prensipleri Biyolojik Etkileri ve Dişhekimliğinde Kullanımı. E.S.C. ve Sharpplan Lazerleri Türkiye Temsilciliği Ortadoğu A.Ş. Bilimsel Yayın Serisi, İstanbul, 1999.
- 9) Baxter G.D. Therapeutic lasers; theory and practice. Churchill Livingstone, London, 1994.
- 10) Cohen IK, Diegelmann RF, Lindblad WJ: Wound healing-biochemical and clinical aspects, WB Saunders, Philadelphia 1992.
- 11) Hupp JR. Wound repair in: Contemporary oral and maxillofacial surgery. Fourth edition. Mosby Inc., 2003.
- 12) Stearns JW, Fonseca RJ, Saker M. Revascularization and healing of orthognatic surgical procedures in: Oral and maxillofacial surgery, volume 2:151-168 Saunders, Philadelphia, 2000.
- 13) Shetty V, Bertolami CN. Wound healing in:Peterson' Principles of oral and maxillofacial surgery. Volume 1, Second edition., Hamilton, London, 2004.
- 14) Özcan İ. Ağrı, Baş - Boyun ve Orofasiyal Ağrılar (İkinci baskı) Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2006.
- 15) Kalaycıoğlu C., Nalçacı E. Ağrı Duyusu Fizyolojisi. In: Kişnişçi R., Bulut Ö. E., Bebek T. Dişhekimliğinde Ağrı Türk Dişhekimleri Birliği, Ankara, 2002.

- 16) Convissar RA. The biologic rationale for the use of lasers in dentistry. *Dent Clin N Am* 48 :771-794, 2004
- 17) Dederich DN. Laser/Tissue Interaction: What happens to laser light when it strikes tissue? *Jada* vol 124, 1983.
- 18) Uçkan S, Ak S. Ağız cerrahisinde CO₂ laser. *Ege Dişhekimliği Fakültesi Dergisi*. 12: 144-148, 1991.
- 19) Soğur E., DüNDAR N, Dişhekimliğinde lazer. *Akademik Dental Dişhekimliği Dergisi*, 27:6-13, 2006.
- 20) Pick RM, Colvard MD. Current status of lasers in soft tissue dental surgery. *J Periodontol* 64:589-602, 1993.
- 21) Rodrigues LK, Dos Santos MN, Pereira D, Assaf AV, Pardi V. Carbon dioxide laser in dental caries prevention. *J Dent* 32:531-40, 2004.
- 22) Strauss R. Laser management of discrete lesions in: laser applications in oral and maxillofacial surgery. W B Saunders, Philadelphia 1997.
- 23) Frame JW. Recent progress with the CO₂ laser in oral surgery. *International Congress Series* 1248:3-7, 2003.
- 24) Smith PW, Arrastia AM, Berns M. Incision properties and thermal effects of three CO₂ lasers, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 79: 685-691, 1995.
- 25) Frame JW. Removal of oral soft tissue pathology with the CO₂ laser. *J Oral Maxillofac Surg* 43: 850-855, 1985.
- 26) Hall RR, Beach AD, Baker E ve ark. Incision of tissue by carbon dioxide laser. *Nature [Lond]* 232:131, 1971.
- 27) Hall RR, Hill DW, Beach AD. A carbon dioxide surgical laser. *Ann R Coll Surg Engl* 41:181, 1971.
- 28) Fisher SE, Frame JW, Browne RM, Tranter RMD. A comparative histological study of wound healing following CO₂ laser and conventional surgical excision of canine buccal mucosa. *Arch Oral Biol* 28: 287-291, 1983.
- 29) Fisher SE, Frame JW. The effects of carbon dioxide surgical laser on oral tissues. *Br J Oral Maxillofac Surg* 22: 414-425, 1984.
- 30) Frishman A, Gassner S, Kaplan I, et al: Excision of subcutaneous fibrosarcoma in mice. *Isr J Med Sci* 10:637, 1974.
- 31) Levine N, Ger R, Stellar S, et al: Use of CO₂ laser for debridement of third degree burns. *Ann Surg* 179:246, 1974.
- 32) Bornstein MM, Winzap-Kälin C, Cochran DL, Buser D. The CO₂ laser for excisional biopsies of oral lesions: A case series study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 25(3):221-9, 2005.
- 33) Frame JW. Carbon dioxide laser surgery for benign oral lesions. *Br Dent J*. 158:125, 1985.

- 34) Horch HH, Gerlach KL, Schaefer HE. CO₂ laser surgery of premalignant lesions. *Int J Oral Maxillofac Surg* 15: 19-24, 1986.
- 35) Pogrel MA, Application of laser and cryosurgery in oral and maxillofacial surgery. *Curr. Opin. Dent.* 1:233-70, 1991
- 36) Fisher SE, Frame JW. The effects of the carbon dioxide surgical laser on oral tissues. *Br J Oral Maxillofac Surg* 22: 414-25, 1984.
- 37) Pogrel MA, McCracken KJ, Daniels TE. Histologic evaluation of the width of soft tissue necrosis adjacent to carbon dioxide laser incisions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 70: 564-568, 1990.
- 38) Gaspar L, Kasler M, Szabo G, Banhidy F. Separate and combined use of Nd:YAG and carbon dioxide lasers in oral surgery. *Clin Laser Med Surg.* 9(5):381-3, 1991.
- 39) Lieb WE, Klink T, Munnich S. CO₂ and erbium YAG laser in eyelid surgery. A comparison. *Ophthalmologie.* Dec;97(12):835-41, 2000.
- 40) Rizzo LB, Ritchey JW, Higbee RG, Bartels KE, Lucroy MD. Histologic comparison of skin biopsy specimens collected by use of carbon dioxide or 810-nm diode lasers from dogs. *J Am Vet Med Assoc* 225: 1562-1566, 2004.
- 41) Wilder-Smith P, Arrastia AMA, Liaw LH, Berns M. Incision properties and thermal effects of three CO₂ lasers in soft tissue. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 79: 685-91, 1995.
- 42) Speyer M, Joe J, Davidson JM, Ossoff RH, Reinisch L. Thermal injury patterns and tensile strength of canine oral mucosa after carbon dioxide laser incisions. *Laryngoscope* 106: 845-850, 1996.
- 43) Liboon J, Funkhouser W, Terris DJ. A comparison of mucosal incisions made by scalpel, CO₂ laser, electrocautery, and constant-voltage electrocautery. *Otolaryngol Head Neck Surg.* Mar;116(3):379-85, 1997
- 44) Converse GM 4th, Ries WR, Reinisch L. Comparison of wound healing using the CO₂ laser at 10.6 micron and 9.55 micron. *Laryngoscope* Jul;111(7):1231-6, 2001.
- 45) Fisher SE, Frame JW, Browne RM, Tranter MD. A comparative histological study of wound healing following CO₂ laser and conventional surgical excision of canine buccal mucosa. *Archs Oral Biol* Vol 28 No 4: 287-291, 1983.
- 46) Paes-Junior TJ, Niccoli-Filho W, Clinical comparison between conventional suture and vaporization with carbon dioxide laser in rat's skin. *J Clin Laser Med Surg.* Dec;19(6):319-24, 2001.
- 47) Mison MB, Steficek B, Lavagnino M, Teunissen BD, Hauptman JG, Walshaw R. Comparison of the effects of the CO₂ surgical laser and conventional surgical techniques on healing and wound tensile strength of skin flaps in the dog. *Vet Surg.* Mar-Apr;32(2):153-60, 2003.

- 48) Pogrel MA. The carbon dioxide laser in soft tissue preprosthetic surgery. *J Prosthet Dent.* 61:203-8, 1989.
- 49) Pecaro BC, Garehime WJ. The CO₂ laser in oral and maxillofacial surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 41: 725-728, 1983.
- 50) Clayman L., Kuo P. *Lasers in Maxillofacial Surgery and Dentistry* Thieme 1997.
- 51) Durante EJ, Kriek NP. Clinical and histological comparison of tissue damage and healing following incisions with the CO₂ - Laser and stainless steel surgical blade in dogs. *Journal of the South African Veterinary Association* 64 no 3: 116-120, 1993.
- 52) Strauss RA. Lasers in oral and maxillofacial surgery. *Dent Clin North Am* 44:851-873, 2000.
- 53) Duncavage JA, Ossoff RH. Use of the CO₂ laser for malignant disease of the oral cavity. *Laser Surg Med* 6:442-444, 1986.
- 54) Kusukawa J, Suefuij Y, Ryu F, Noguchi R, Iwamoto O, Kameyama T. Dissemination of cancer cells into circulation occurs by incisional biopsy of oral squamous cell carcinoma. *J Oral Pathol Med* 29:303-307, 1999.
- 55) Abt E, Wigdor H, Lobraico R, Carlson B, Haris D, Pyrcz R. Removal of benign intraoral masses using the CO₂ laser. *J Am Dent Assoc* 115: 729-31, 1987.
- 56) Pick RM, Colvard MD. Current status of lasers in soft tissue dental surgery. *J Periodontol* 64: 589-602, 1996.
- 57) Gay-Escoda C, Sanchez MA, Berini L. Instrumental y material quirúrgico. Asepsia y esterilización. En: Gay-Escoda C, Berini-Aytés L, eds *Cirugia Bucal*. Madrid: Ergon, p. 29-5 1999.
- 58) Pick RM, Pecaro BC. Use of the CO₂ laser in soft tissue dental surgery. *Laser Surg Med* 7: 207-213, 1987.
- 59) Gooris PJJ, Roodenburg JLN, Vermey A, Nauta JM. Carbon dioxide laser evaporation of leukoplakia of the lower lip: A retrospective evaluation. *Oral Oncol* 35:490-495, 1999.
- 60) Haytaç MC, Özçelik O, Evaluation of patient perceptions after frenectomy operations: a comparison of carbon dioxide laser and scalpel techniques. *J Periodontol.* Nov;77(11):1815-9, 2006.
- 61) Pick RM. The use of the laser for treatment of gingival diseases. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*; 9:1-19, 1997.
- 62) Komori T, Yokoyama K, Takato T, Matsumoto K. Case reports of epulis treated by CO₂ laser without anesthesia. *Journal Of Clinical Laser Medicine&Surgery.* 14-4:189-191, 1996.

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

Sayın Dt. İbrahim Tuncer tarafından Yeditepe Üniversitesi Ağız, Diş, Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim dalı'nda tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" (denek) olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim)* Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

Tedavi amacıyla çıkarılan dokunun tanı yapılabilmesi için patolojik olarak incelenmesi gerektiği durumlarda bütün patoloji masrafları tarafımda karşılanacaktır. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Dt İbrahim Tuncer'i, Yeditepe Üniv. Diş Hekimliği Fakültesi Bağdat cd. No: 238-34728 Göztepe / İstanbul. Tel:05356182741 'ten arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakıma ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde "katılımcı" (denek) olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

GÖNÜLLÜNÜN

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

Tarih

VELAYET VEYA VESAYET ALTINDA BULUNANLAR İÇİN VELİ VEYA VASİNİN

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

Tarih

AÇIKLAMAYI YAPAN ARAŞTIRMACININ

Adı, soyadı: Dt. İbrahim Tuncer

Adres: Yeditepe Ün. Diş Hekimliği Fakültesi Bağdat cd.

No: 238-34728 Göztepe / İstanbul.

Tel. 05356182741

İmza

Tarih

RIZA ALMA İŞLEMİNDE BAŞTAN SONA TANIKLIK EDEN KURULUŞ GÖREVLİSİNİN

Adı, soyadı: Prof.Dr.M.Kemal Şençift

Adres: Yeditepe Ün. Diş Hekimliği Fakültesi Bağdat cd.

No: 238-34728 Göztepe / İstanbul.

Tel. 02163636044

İmza

Tarih

HASTA KAYIT FORMU

İSİM:
SOYİSİM:
YAŞ:
CİNSİYET: BAY: BAYAN:
TEL:
ADRES:

TARİH:

KÖTÜ ALIŞKANLIKLAR:
SİGARA: ALKOL:
DİĞER:

SİSTEMİK ANEMNEZ:

KULLANDIĞI İLAÇLAR:

EXTRAORAL MUAYENE:

İNTRAORAL MUAYENE: (lezyonun lokalizasyonu)

AĞIZ HİJYENİ: İYİ: ORTA: KÖTÜ:

RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME:

ANESTEZİ :

KOMPLİKASYONLAR:
İNTRAOPERATİF:

POSTOPERATİF:

KLİNİK DİAGNOZ:
PATOLOJİ SONUCU:

KONTROL:
AĞRI KESİCİ KULLANILDI MI: EVET HAYIR
CERRAH:.

Tarih: İmza:

ÖZGEÇMİŞ

İbrahim TUNCER 24.09.1979 tarihinde İzmir'de dünyaya gelmiştir. İlköğrenimini Atatürk İlkokulunda, ortaöğrenimini ise Denizli Anadolu Lisesinde tamamlamıştır. 1997 yılında girmiş olduğu Marmara Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesinden 2003 yılında mezun olmuştur. 2005 yılında Yeditepe Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı'nda master eğitimine başlamıştır. Halen aynı anabilim dalında master eğitimine devam etmektedir.

