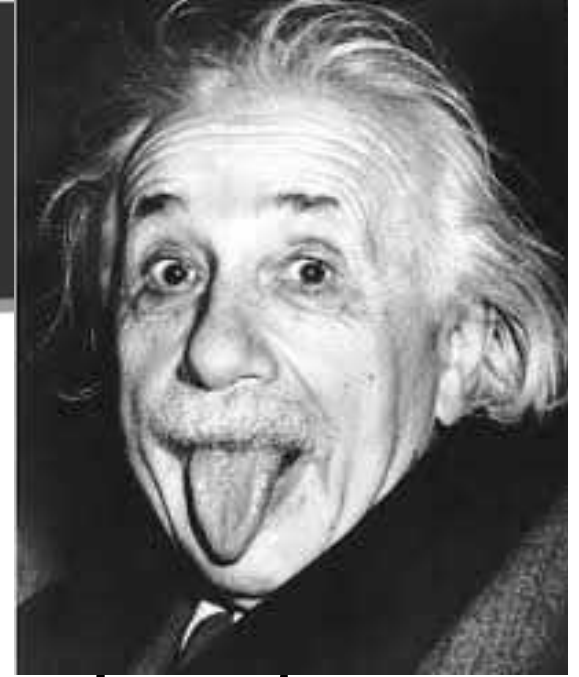




ENDODONTİDE LAZER KULLANIMI

Doç.Dr.Elif KALYONCUOĞLU



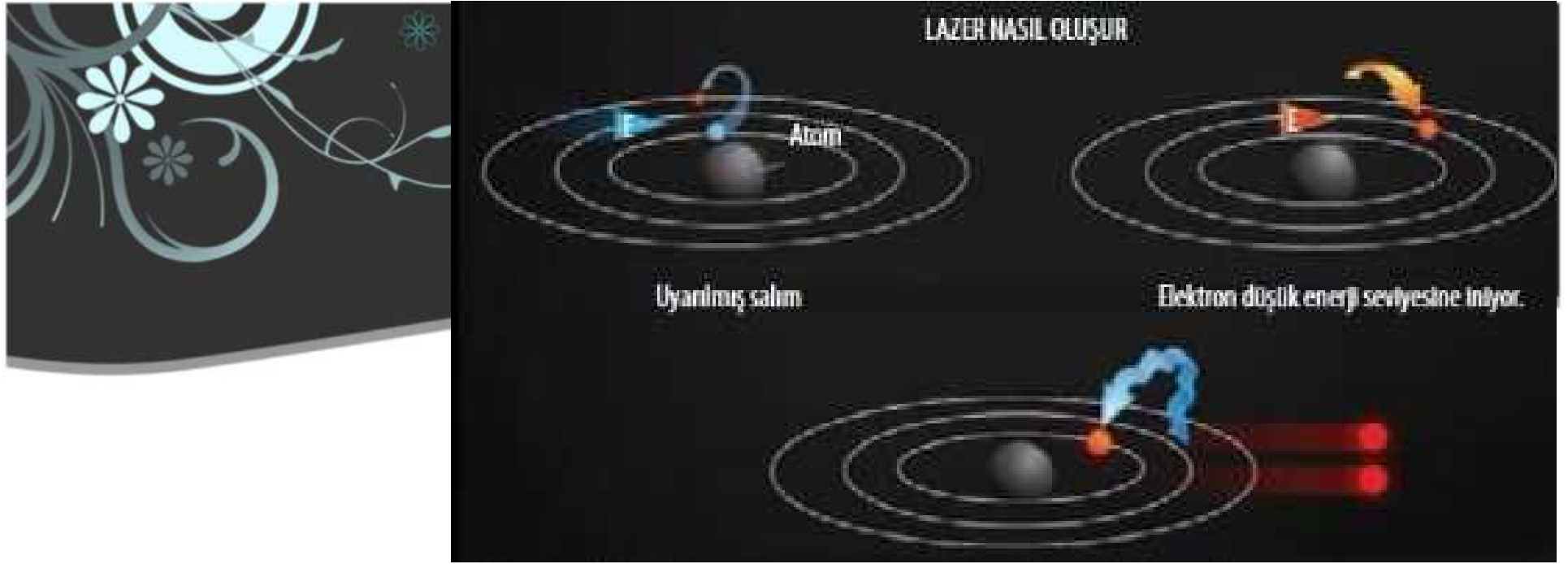
LAZER (LASER):

«Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation »

Radyasyon uyarısıyla ışığın güçlendirilmesi



Atom, foton (atomdan saçılan ışık taneciği) ile uyarıldığında temel halde bulunan elektronu daha üst seviyeye çıkar. Elektron bu enerji seviyesinde 10^{-8} sn durduktan sonra, tekrar temel haline döner.

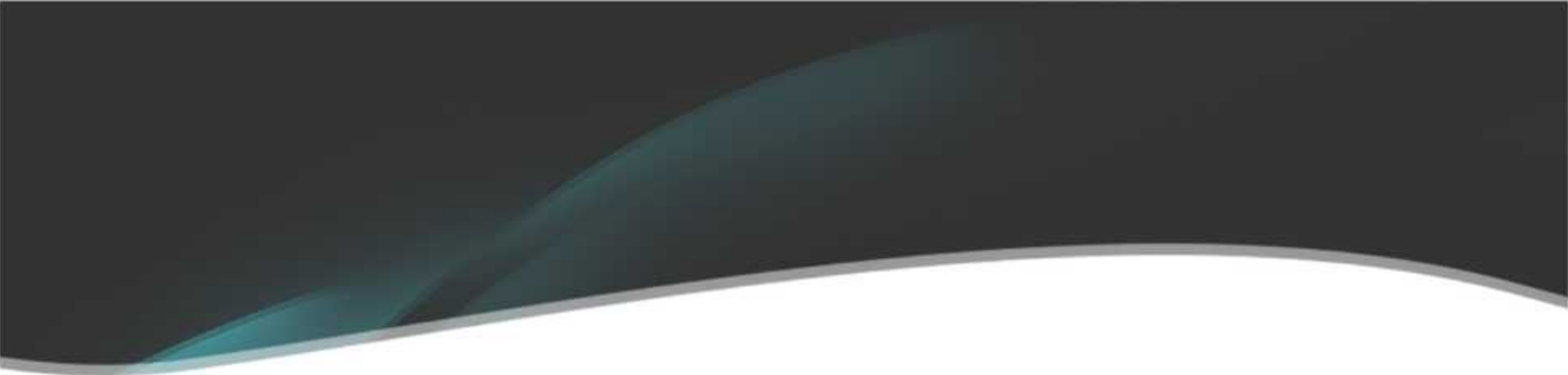


Bu iki enerji seviyesi arasındaki farka eşit enerjide foton yayılır. Bu fotonlar diğer atomlarında uyarı oluşturur. Bu zincirleme reaksiyon devam eder. Bu şekilde çıkan ışığa «lazer ışığı» denir.



Elektromanyetik spektrumun
görülebilir bölgesindeki ilk lazer cihazı
Ruby lazerdir (1960) (Maiman).

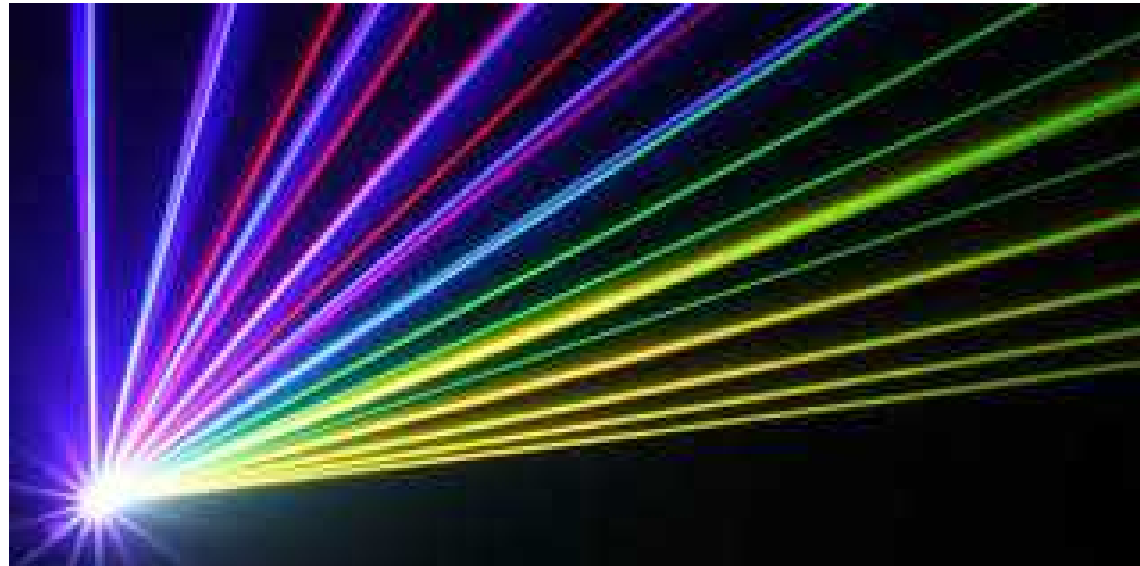
Diş hekimliğindeki ilk lazer
denemeleri Goldman ve ark. (1964) ve
Stern ve Sognnaes (1964)



Endodontide ilk lazer kullanımı
Weichman ve Johnson (1971) tarafından
apikal forameni tıkama işlemi için CO₂
lazer ile uygulanmıştır.



Lazer; görülebilir bölge, kızılötesi ve ultraviyole bölgedeki kromatik radyasyonu çeşitli frekanslardaki ışığa dönüştürebilen bir cihazdır.

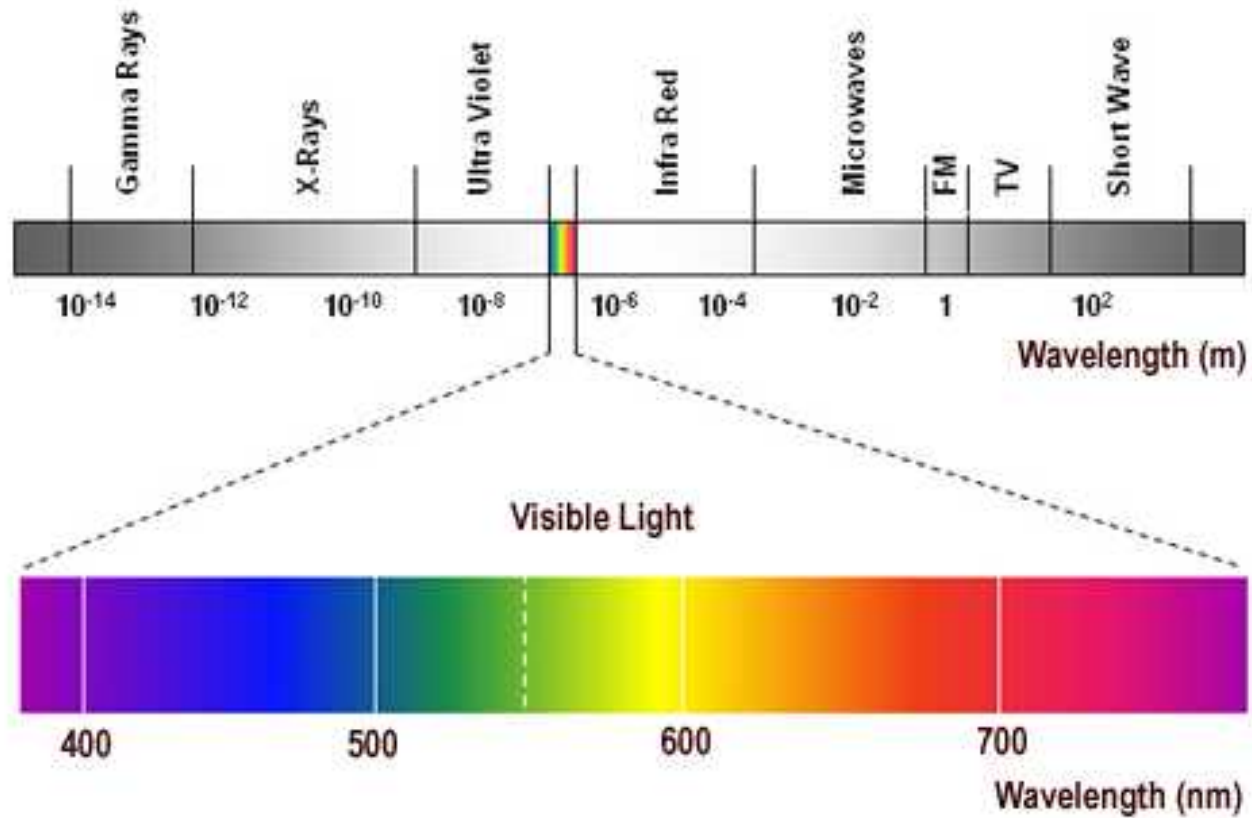




Lazer ışığının özelliği;

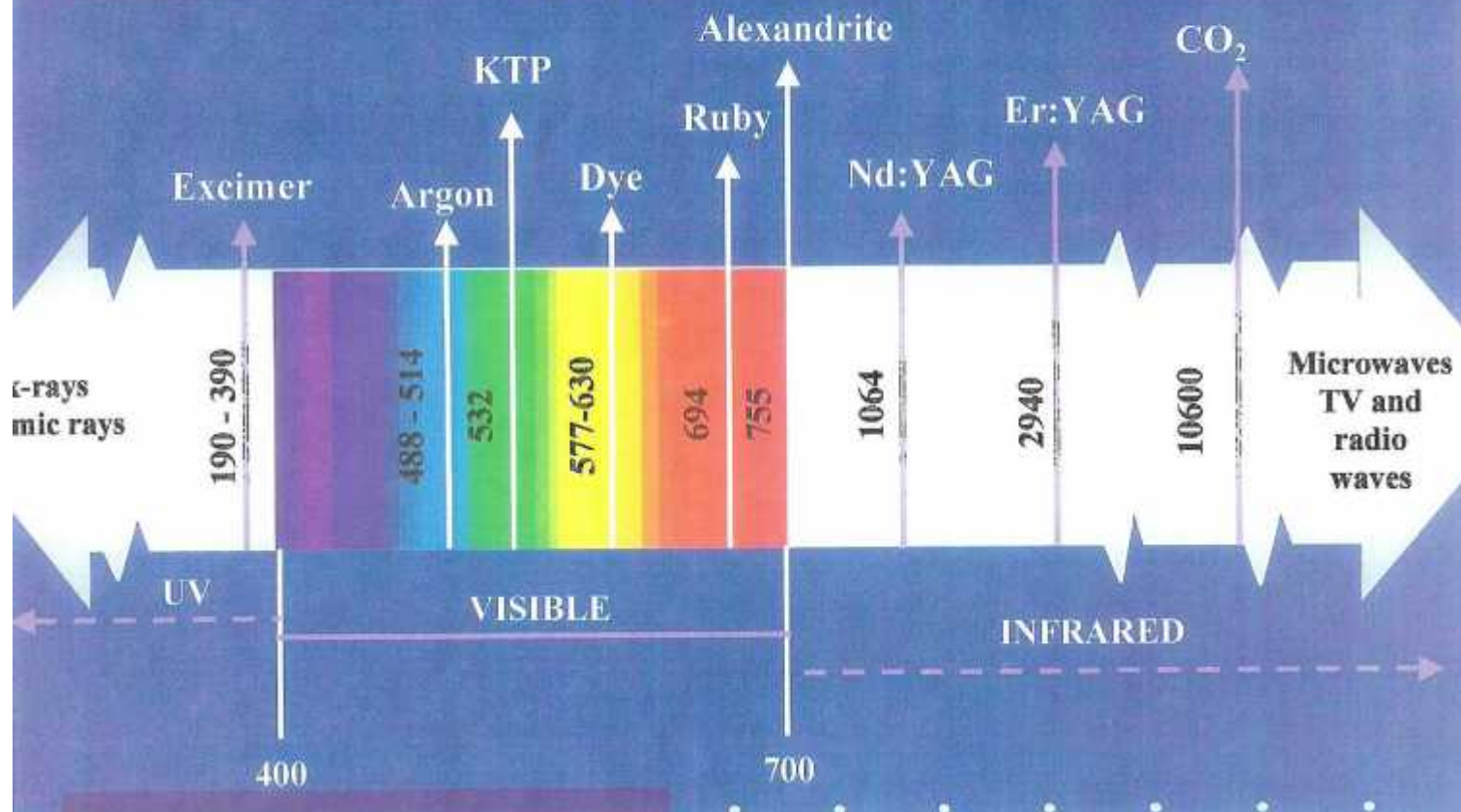
- Tek renklidir (monokromatik)
- Tüm fotonlar aynı fazdadır, uyumludur
- Fotonlar birbirine paralel seyrederek
- Tüm fotonlar aynı dalga boyundadır

Elektromanyetik spektrum

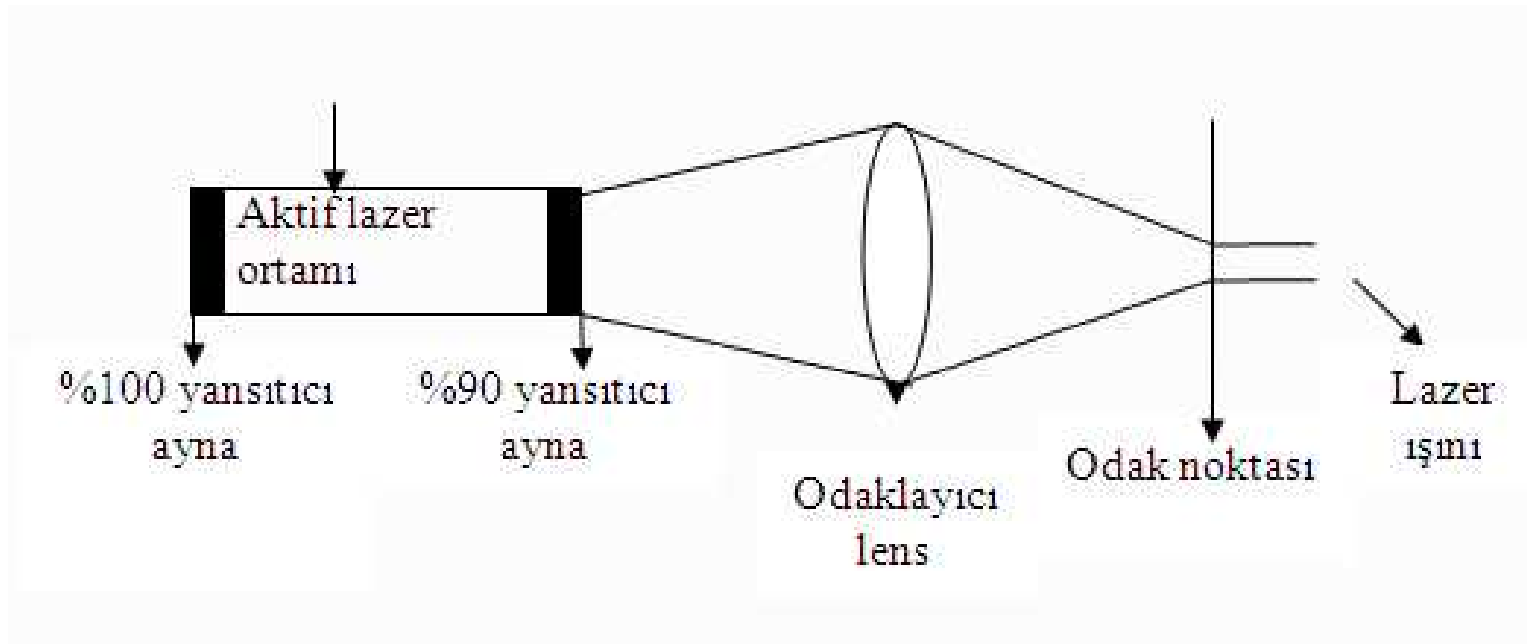


Electromagnetic Spectrum

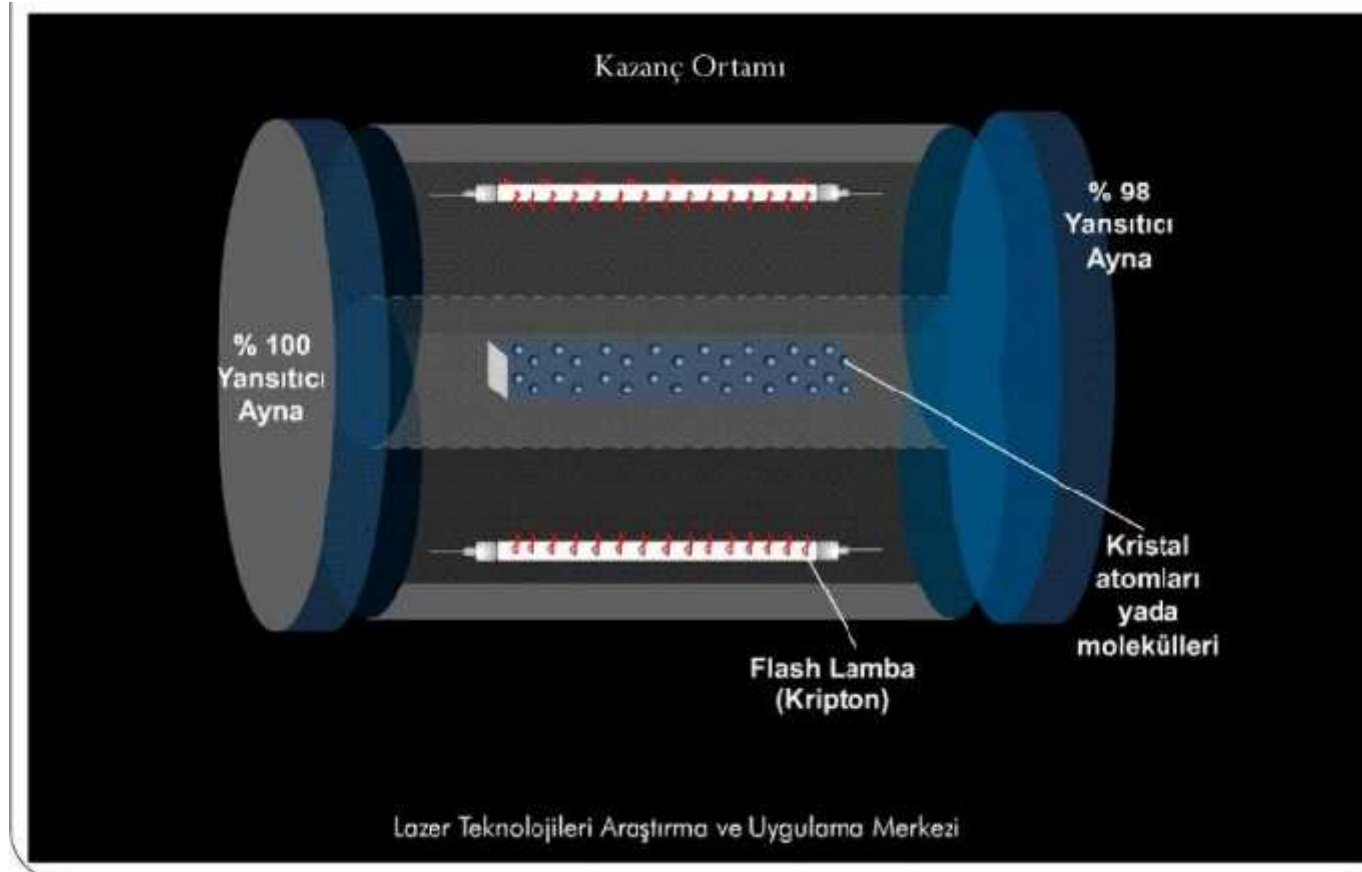
(in nanometers)



Lazer sistemi



Lazer sistemi

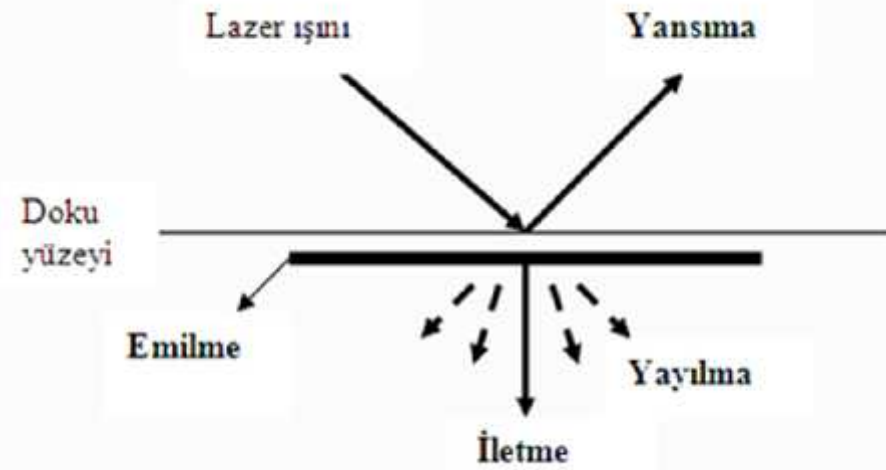




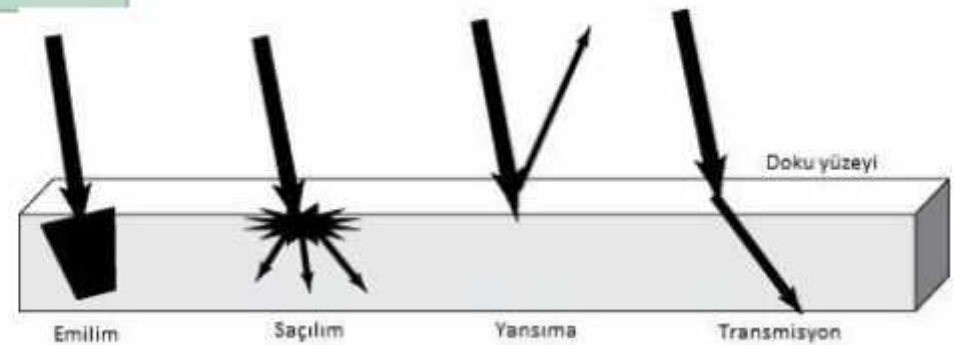
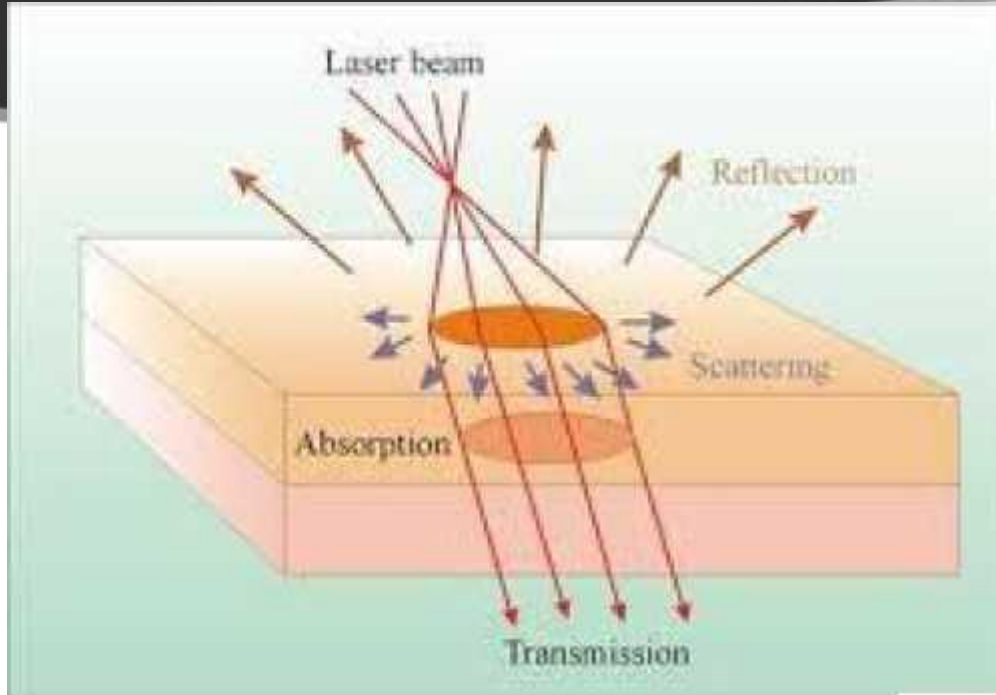
Lazer sisteminin özellikleri iki grupta toplanabilir:

- Lazer cihazının özellikleri (dalga boyu, ışın modu, ışın tipi ve güç menzili)
- Kullanıcı kontrolündeki özellikler (çıkış gücü, ışınma zamanı ve ışınlanma bölgesinin büyüklüğü)

Lazer- doku etkileşimleri



Lazer- doku etkileşimleri





Yansıma:

İstenmeyen bir etkidir. Hedeflenen enerjinin istenilen miktara ulaşmamasına sebep olur.

Yansıyan enerji, göz, çevre dokular gibi istenmeyen bölgelere gelebilir.



Emilme (Absorpsiyon):

İstenilen öncelikli etki « **emilme** »

Bu etki, dokunun absorpsiyon kapasitesi, pigmentasyonu, su içerik miktarı ve lazerin emisyon modu, dalga boyu gibi faktörlere bağlıdır.



İletme (Transmisyon):

Lazer enerjisinin dokudan hiçbir etki yapmadan geçmesi

Lazer ışığının dalga boyuna ve ortamın içeriğine bağlıdır.



Yayılma (Saçılma):

Lazer ışığının doku içinde molekülden moleküle dağılmasıdır.

Komşu yapılara ısı transferine, lazer enerjisinin zayıflamasına sebep olabilir



Lazer ışınının doku üzerindeki etkisini belirleyen faktörler:

1. Dokunun biyolojik yapısı

(Absorbsiyon gücü, kan dolaşımı, mineral ve su oranı, yoğunluğu)

2. Lazer ışınının özellikleri

(Dalga boyu, enerji yoğunluğu, ışınlama süresi, devamlı veya aralıklı olması, temaslı veya temassız olması, atım tekrarlama ortalaması)



Lazer ışığı dokuda;

- Fototermal etki
- Fotokimyasal etki
- Fotomekanik etki
- Fotoelektriksel etki



Fototermal etki;

En iyi bilinen termal etki lazer ışığının emilimi ile dokunun buharlaşmasıdır.

40°C ↑	protein denaturasyonu
60°C ↑	protein koagülasyonu
100°C	dokudaki suyun buharlaşması
250°C ↑	karbonizasyon
300°C ↑	doku buharlaşması



Lazer Sistemlerinin Sınıflandırılması:

1. Lazer aktif maddesine göre
2. Lazer ışığının hareketine göre
3. Dalga boylarına göre
(Soft, mid, hard lazerler)
4. Lazer ışığının enerjisine göre
5. Lazer ışığının uygulanış şekline göre



Soft Lazerler

Helium-Neon (632.8nm)

Gallium-Arsenide (820nm)

Gallium-Aluminium-Arsenide (750-905nm)



Soft Lazerler

Doku rejenerasyonuna yardım etmek,
inflamasyon, ağrı ve ödemi azaltmak,
iyileşmeyi hızlandırmak için kullanılırlar



Mid Lazerler

Dalga boyu soft lazerlerden daha yüksek

* Diode lazerler

Herpes, alveolit, nevralji ağrılarınin tedavisinde kullanılırlar.



Hard Lazerler

Argon lazer, CO_2 lazer, Neodmium:YAG (Nd:YAG) lazer, Erbium:YAG (Er:YAG) lazer

Genellikle cerrahi ve sert doku müdahalelerinde kullanılırlar



Diş hekimliğinde yaygın olarak kullanılan lazerler;

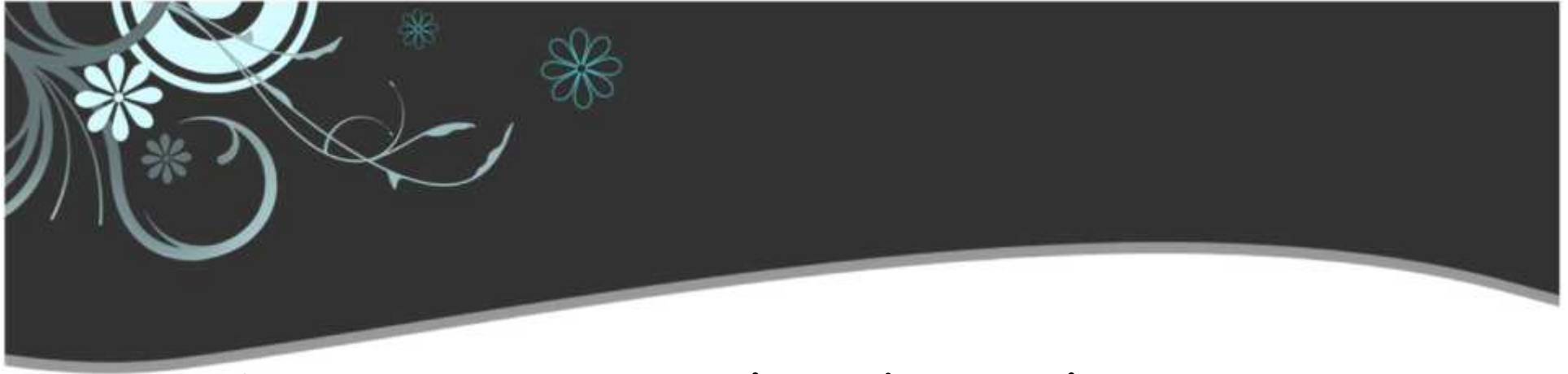
Argon lazer, Diyot, KTP, CO₂ lazer, Excimer lazer, Holmium:YAG lazer (Ho:YAG), Neodmium:YAG lazer (Nd:YAG), Erbium:YAG lazer (Er:YAG) ve Erbium, Cromium Yitrium Scandium Galium Garnet (Er:Cr:YSGG)



Argon lazer:

Işık spektrumunda yayılan tek cerrahi lazer cihazıdır.

Diş hekimliğinde kullanılan argon lazerler 488 nm ve 514 nm dalga boylarındadır.



488nm; mavi renktedir ve kompozit polimerizasyonunda kullanılır.

514nm; yeşil renktedir ve mükemmel hemostatik özelliğe sahiptirler. Bu nedenle akut periodontal hastalıklar ve hemanjiyoma gibi yüksek oranda damarsal lezyonların tedavisinde kullanılabilir



Diyot Lazer:

İnsizyon, koagülasyon, dişeti cebi temizliğinde kullanılabilirler. Başlangıç çürüğünün belirlenmesinde, vital beyazlatmada, pulpal canlılığın belirlenmesinde (lazer doppler flowmetry) kullanılır.



Ho:YAG:

Sudaki absorpsiyonu Nd:YAG lazerin 100 katı kadardır. Bu nedenle yumuşak dokuda mükemmel kesim sağlar. Beyaz ve pigmente her iki dokuda da iyi absorbe olur. TME artroskopisinde, kök kanal sterilizasyonunda kullanılır.



CO₂ Lazer:

Yumuşak doku cerrahisinde kullanmak için Food and Drug Administration (FDA) tarafından 1987 yılında diş hekimliğinde kullanımı onaylanan ilk lazerdir.



Su molekülleri ve hidroksiapatit kristalleri tarafından mükemmel absorpsiyonu vardır. Yüksek dalga boyu nedeniyle temassız olarak kullanılan bu lazerler, en hızlı doku uzaklaştıran lazerlerdir.



Frenilektomi, gingivektomi gibi yumuşak doku cerrahisinde, iyi ve kötü huylu lezyonların uzaklaştırılmasında, insizyon ve eksizyon biopsisinde kullanılabilir. Yoğun fibröz dokuları kaldırmak için idealdir.



Bölgede aynı zamanda sterilizasyon yapar. Endodontide kuafaj, amputasyon ve kök kanal tedavisinde sterilizasyonun sağlanması amacıyla kullanılır. sütün uygulamasına gerek kalmaz, iyileşme süresi kısadır.



Excimer Lazer:

Diş hekimliğinde en çok kullanılan tipleri Ar/F (Argon flouride) ve XeCl (Xenon monochloride)lazerlerdir.

Kök kanal dezenfeksiyonunda ve atım süresi kısa olduğu için çevre dokulara zarar vermeden düşük enerji ile kök kanallarının genişletilmesinde kullanılır.

Nd:YAG Lazer

İlk olarak 1961 yılında Snitzer tarafından kullanıma sunulan Nd:YAG (Neodymium-Yttrium-Aluminium-Garnet) lazerlerin dalga boyu 1064 nm.dir. 1990 yılında FDA tarafından diş hekimliğinden kullanımına izin verilmiştir (dLase3000).





Koyu renkli dokularda absorpsiyon derecesi CO_2 lazerden yüksektir.

Hemostaz sağlama, asitleme, aftöz ülser tedavisi veya pulpa hassasiyetini gidermek amacıyla kullanılır.



Pigmente olmuş çürüğü sağlıklı mine dokusunu bozmadan uzaklaştırır.

Pigmente bakterilerin DNA yapılarını bozduğundan dolayı kök kanal sterilizasyonu amacıyla kullanılır.

Er:YAG ve Er:Cr:YSGG Lazerler:

Er:YAG lazerlerin dalga boyu 2940 nm olan, Er:Cr:YSGG lazerlerin 2790 nm dir. Diş hekimliğinde en çok tercih edilen lazerlerdir.





Sudaki absorpsiyonu en yüksek olan Er:YAG lazerlerin hidroksiapatite karşı afinitesi de oldukça yüksektir. Dokudaki su zerrecikleri lazerin yaydığı enerjiyi absorbe eder ve oluşan iç basınç sonucu mikropatlama (ablasyon) oluşturur.



Dokular arası bağlar çözünerek dokunun buharlaşıp ortamdan uzaklaşması ile doku kaldırılır. Yumuşak dokuların su içeriği yüksek olduğundan dolayı bu dokularda geniş uygulama alanı bulmuştur.



Mine ve kemikte güvenli çalışılır, anestezişiz çalışılabilir. Yüzeyel etki gösterdiği için hemostatik etkisi sınırlıdır. Minimal ağrıyla çürüğü uzaklaştırabilir.



Amalgam dolgu ve porselen kronlar su içermediğinden lazerle sökülemezler fakat kompozit dolgular lazerle sökülebilir. Kök kanal tedavisi sırasında dezenfeksiyonun sağlanmasında, smear tabakasının uzaklaştırılmasında güvenli bir şekilde kullanılabilirler.



Lazerin endodontide kullanım yerleri:

- Çürüğün ve diş vitalitesinin tanısı, kavite preparasyonu, çürüğün uzaklaştırılması, anestezi oluşturulması, restoratif materyallerin uzaklaştırılması, dentin duyarlılığının giderilmesi, mine ve dentinin pürüzlendirilmesi, amputasyon, pulpanın çıkarılması, kök kanal preparasyonu, dezenfeksiyonu ve doldurulması, apeksin kapatılması, retreatment, dişlerin ağartılması, biyolojik cevap stimülasyonu



Anestezi amacıyla:

Hücresel düzeyde Na (sodyum)-P (potasyum) pompasının hareketini azaltarak pulpa dokusunda sinir iletimini geçici olarak yavaşlatmakta veya durdurmaktadır. Er:YAG lazerin atım süresi $250\mu\text{sn}$, beyinde ağrı eşiği $200\mu\text{sn}$. dir. Aradaki bu fark ağrısız işlem gerçekleştirmeyi sağlar.



Dentin Hassasiyeti:

Lazerin dentin hassasiyeti olgularındaki etkisi güvenilir ve tekrar edilebilir olması nedeniyle, diğer yöntemlere göre %90 oranında daha üstündür.

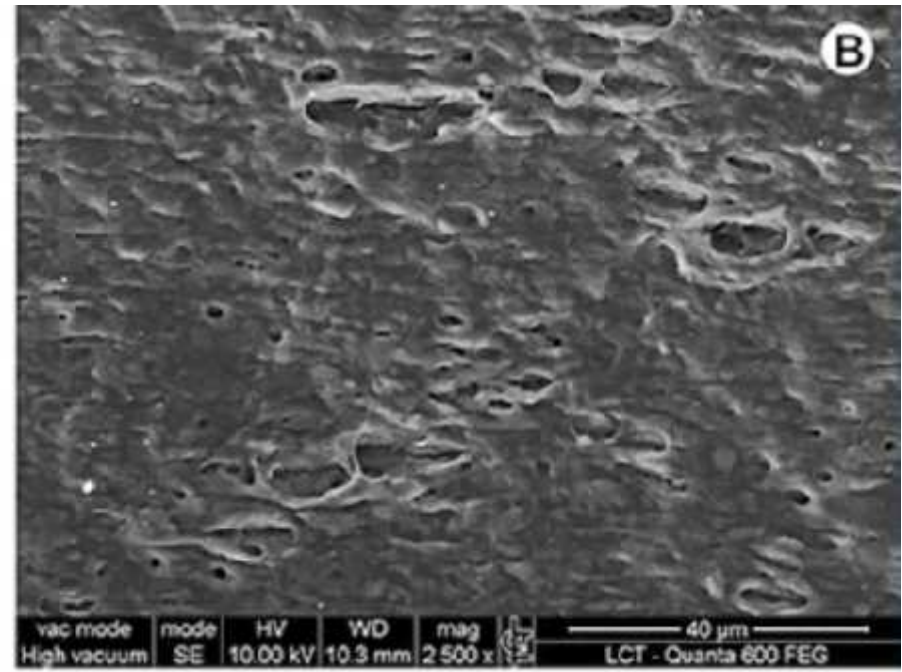
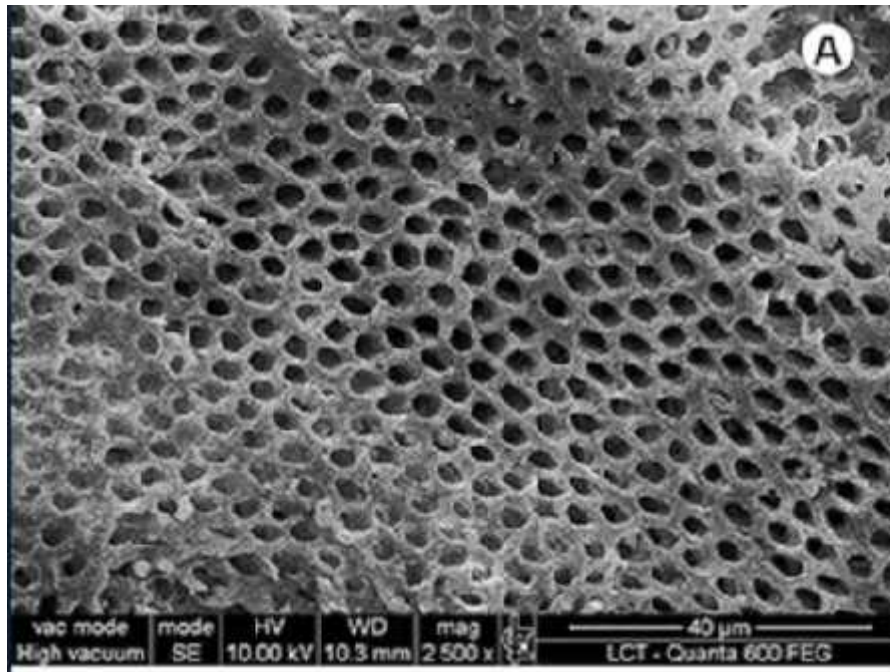


Dentin hassasiyeti tedavisinde kullanılan lazerler iki gruba ayrılır:

- Düşük çıkış gücünde lazerler (He-Ne ve GaAlAs lazerler)
- Orta çıkış gücünde lazerler (Nd:YAG, Er:YAG ve CO2 lazerler)



Düşük güçteki lazerler, dentin tübüllerini tıkayarak ve daraltarak; orta güçteki lazerler sinirsel aksiyon potansiyelini düşürerek dentin hassasiyetini azaltırlar.

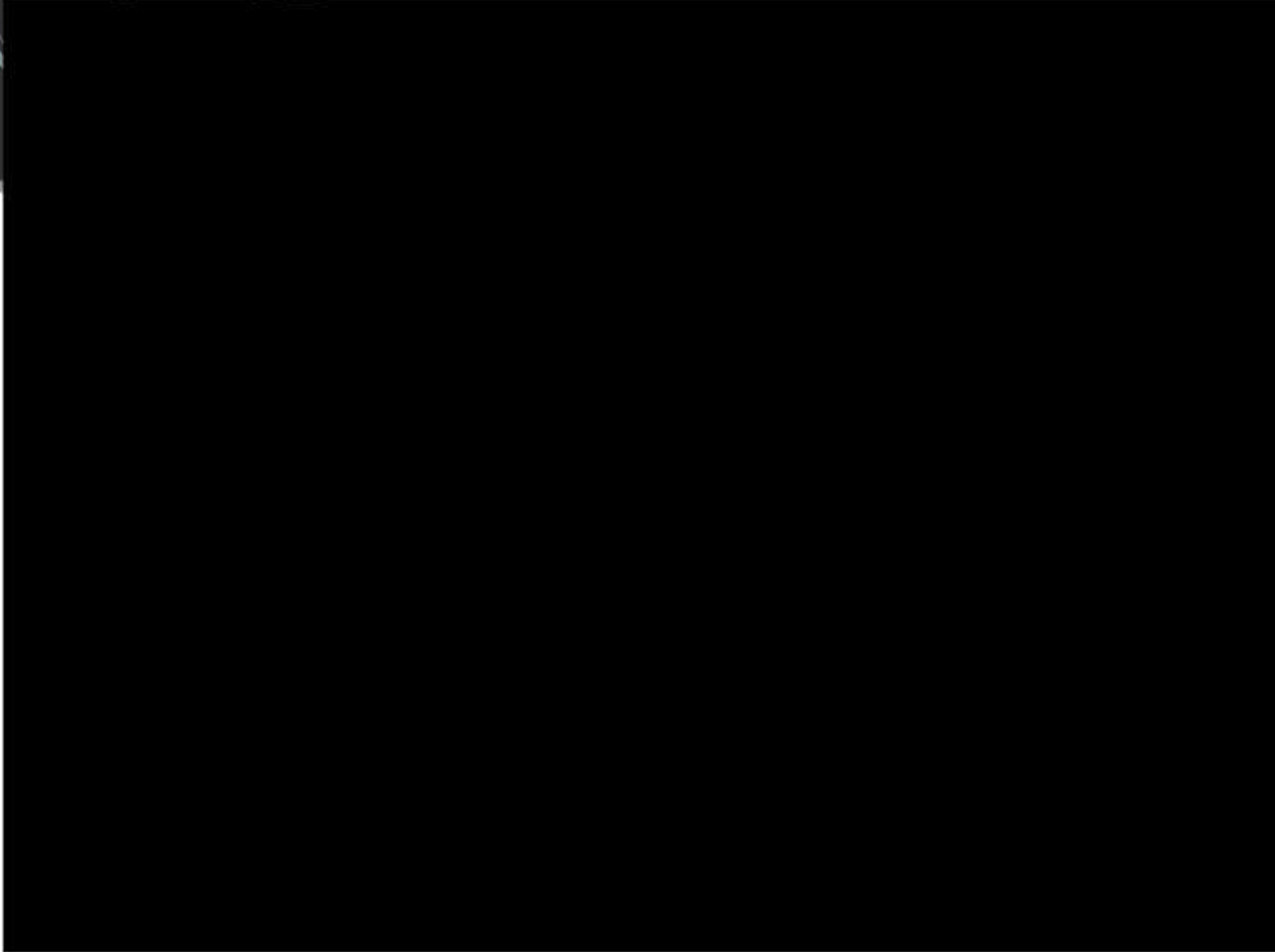




Hidrodinamik teori ışığında, dentin hassasiyetinin tedavisi dentin tübüllerindeki sıvının hareketliliğinin önlenmesiyle olmaktadır. Bunun için dentin kanallarının tıkanması en etkili yoldur. Lazerin uygun parametreler içinde kullanımı %5-100 arasında değişen bir başarı potansiyeline sahiptir.



Dentin hassasiyeti





Pulpal kan akımının teşhisi:

Mikrovasküler sistemdeki kan akımını belirlemek için üretilen Lazer Doppler Flowmetry, endodontide pulpanın sağlık durumunun değerlendirilmesinde teşhis aracı olarak kullanılmaktadır.



Elektrikli pulpa testleri ve ısısal uyarılar teşhis için en çok kullanılan yöntemlerdir. Elektrik ve termal uyarı testleri pozitif ve negatif değerlerle belirlenen sinirsel iletimin duyarlılığını temel alır.



Ancak; nekrotik pulpalı ve travmatik olarak yaralanmış dişlerden yalancı pozitif cevap, vital olmasına rağmen apeksi açık dişlerden de yalancı negatif cevap alınabilir.



Hem elektrik hem de termal uyarılara cevap sinir desteğinin varlığına bağlıdır. Sinir yaralanmasının olduğu durumlarda bu testlerin kullanımları pulpa canlılığının teşhisine uygun olmayabilir.



Ayrıca; geleneksel canlılık testlerinin etkili olabilmesi için dişin yeterli biçimde inerve edilebilmesi gerekir. Süt ve genç daimi dişlerde pulpa ağrısının iletiminden birinci derecede sorumlu olan miyelinli A-delta aksonları henüz gelişmemiştir.



Bu fibrillerin sayısı diş sürdükten 4-5 sene sonra yeterli seviyeye ulaşır. Bu süreçteki bir dişte geleneksel yöntemlerle yapılan canlılık testleri yanıltabilir.



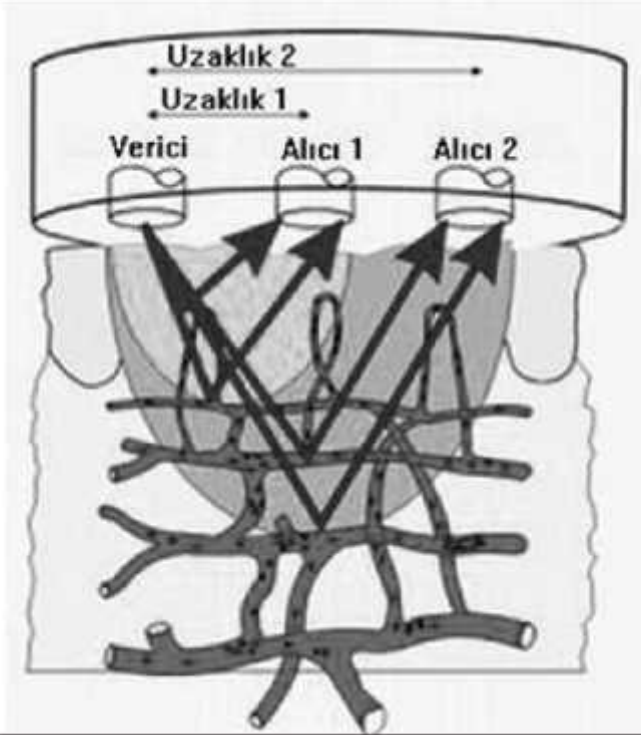
Nekrotik pulpalı ve travmatik olarak yaralanmış dişlerde yalancı pozitif yanıt; kök ucu açık ve canlı olan dişlerde veya obliterasyon gelişmiş dişlerde de yalancı negatif yanıt alınabilmektedir.



LDF kullanımı ile dokulardaki kan akımı birden fazla sayıda ve hastaya acı vermeden (non-invaziv) ölçülebilmektedir.



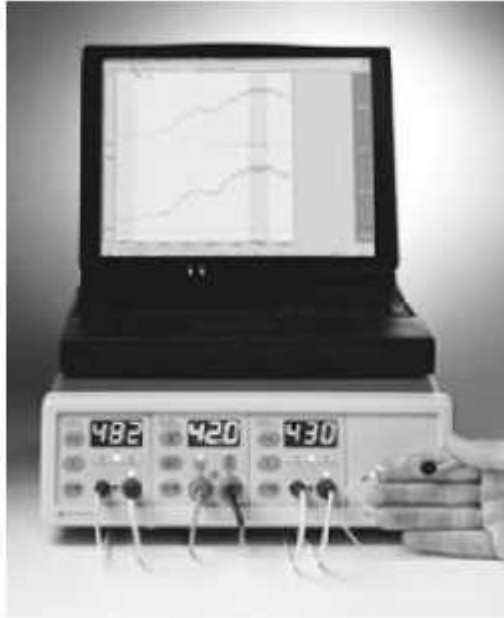
LDF yönteminin esası; yayılan lazer radyasyonunun dokulara yansıtılması ve dokulardan geri yansıyan radyasyonun kaydedilmesine dayanır.



Işın, dokuların hareketsiz yapıları ve hareketli kan hücreleri üzerine dağıtılır.



Bunun için tek renkli lazer ışını taşıyan bir optik uç kullanılır. Bu uç içerisinde; ışını dokuya taşıyan verici fiber ve dokudan geri saçılan ışınları foto dedektöre taşıyan toplayıcı fiber bulunur. Işın demeti prob aracılığıyla dokuya iletildiğinde; ışının bir kısmı dokuda absorbe olurken, büyük bir kısmı dokudan yansır.



Hareket halindeki bir nesneden yansıyan radyasyonun frekansında Doppler etkisi ile bir değişim olur. Bu değişime "Doppler kayması" denir.



Işığı yansıtan statik nesnelere dalga boyunu değiştirmezken, ışığı yansıtan hareketli kan hücreleri Doppler kaymasına neden olur. Doppler kayması meydana gelmiş olan ışın demeti, sinyalleri oluşturur.



Dalga boyundaki bu değişimlerin büyüklüğü ve frekans dağılımı, direkt olarak kan hücrelerinin sayısı ve hızıyla ilişkilidir.

Fakat hücrelerin hareket yönlerini göstermez.



LDF cihazının yapısı:

1. Lazer ışık kaynağı
2. Fotodedektör
3. Fiber optik düzen
4. Sinyal işlemci



Lazer ışık kaynağı:

LDF cihazları yaklaşık 800 nm dalga boyuna sahip lazer ışını üretir.

Probun ucunun çıkış gücü yaklaşık 1mW'tır.

Cihazlar düşük güçlü ve tek renkli lazerlerdir.



Fotodedektör:

Fotodedektör olarak renkli ve yarı iletken diyotlar (tek bir yönde akım geçiren devre elemanı) kullanılır.



Fiber-optik düzen:

Prob içinde 3 adet fiber bulunur. Lazer ışını lens aracılığıyla 50-200 μ çapındaki silika fiberlerden dokuya iletilir. Dokudan geri yansıyan ışınlar optik fiberin 2 adet alıcı ucuyla fotodedektöre iletilir.



Sinyal işlemci:

Fotodedektörden gelen sinyali, anlamlı verilere dönüştüren kısımdır.



LDF ölçümü sırasında dikkat edilmesi gereken önemli noktalar:

- Hem cihazın hem de hastanın standardizasyonu sağlanmalıdır (cihaz dış sesleri de algıladığından).
- En ideal ölçüm yeri dişeti kenarından 2-3mm insizal seviyedir.



- Kan perfüzyonu ısı bağımlı olduğundan ölçümlerin standardizasyonu açısından ısı kontrollü bir oda olmalı ve ölçüm yapılmadan önce hasta 15dk dinlendirilmelidir.
- Ölçümün dişeti akımından etkilenmemesi için lastik örtü uygulanmalıdır.

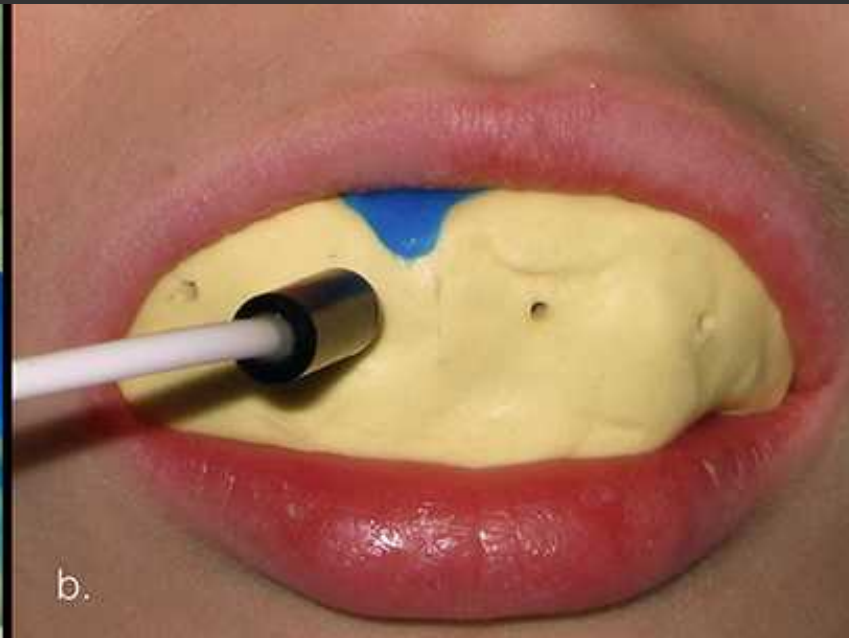


- Proben ölçüm sırasında artifaklardan etkilenmemesi için sabit durması gerekir. Bu nedenle ölçüm öncesi çeneden ölçü alınıp oluşturulan model üzerinde prob için yuva açılır.



Travma görmüş dişlerde en uygun tanı LDF ile koyulur.

Travma sonrası ölçüm 4 hafta sonra yapılmalı ve 3 aya kadar düzenli takip edilmeli





Pulpa kaplaması ve pulpotomi:

Lazerler, dokuyu buharlaştırma ve küçük kan damarlarını koagüle etme ve tıkama etkilerinden dolayı pulpa kaplaması ve pulpotomi tedavilerinde kansız ve steril bir çalışma alanı oluştururlar.



Özellikle hemoraji kontrolü kolay çalışmayı sağlar ve kaplama materyalinin (MTA, CaOH) başarılı biçimde uygulanmasına imkan verir.



Diyot lazer gibi düşük yoğunluklu lazer ışınının antiinflamatuvar etki yarattığı, pulpa hücrelerinin farklılaşması ve mineralizasyonunu hızlandırdığı bildirilmiştir.



Lazer uygulaması sonrasında yapılan pulpa kaplamasında daha düzgün ve homojen dentin köprüsü oluştuğu bildirilmiştir.



Giriş kavitesinin açılması:

Termal hasardan kaçınmak için Er:YAG lazere su soğutması kombine ederek kullanılmaya başlanmıştır. Er:YAG su moleküllerine komşu sert dokuda mikroablasyon yapar.

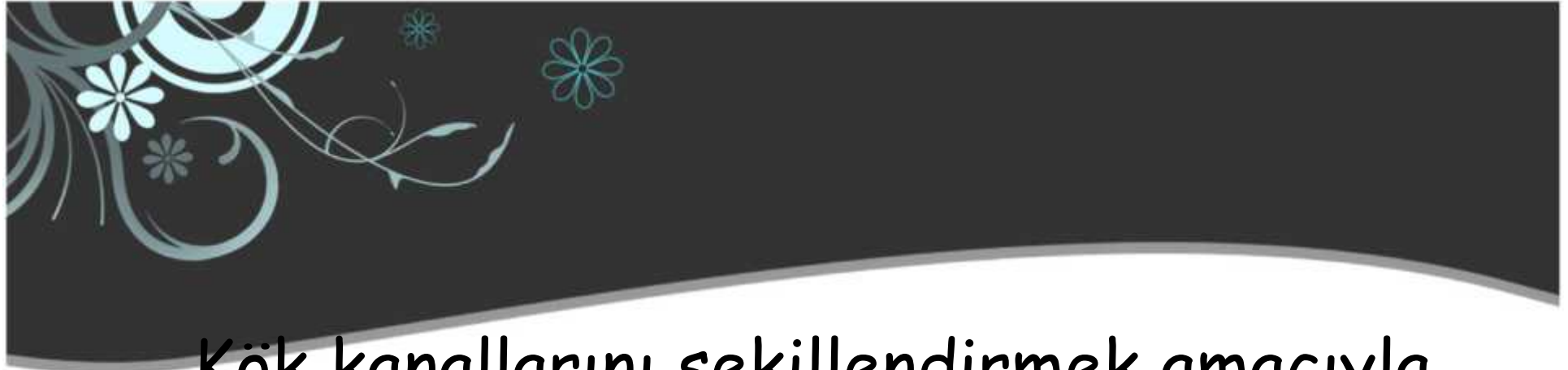
Giriş kavitesi





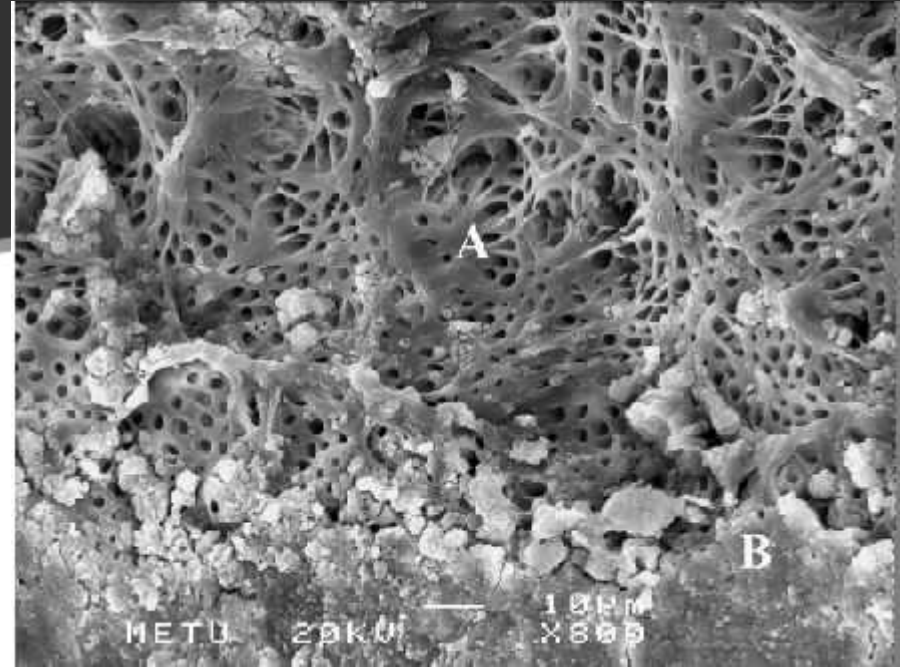
Kök kanallarının şekillendirilmesi:

CO_2 , Nd:YAG, Argon, Ho:YAG lazerler termal zarar verdiği için kullanılamamaktadır. Ancak; Er,Cr:YSGG ve Er:YAG lazerlerin bu amaçla etkili olduğu bildirilmiştir.



Kök kanallarını şekillendirmek amacıyla kullanılan lazerlerin fiber uç çapları genellikle 200-400 μm arasında değişir ve kabaca 20-40 numaralı eğelere eşdeğerdir.

Lazer ile geleneksel yöntemin kombinasyonunun her ikisinin ayrı ayrı kullanımından daha etkili olduğu belirtilmiştir.



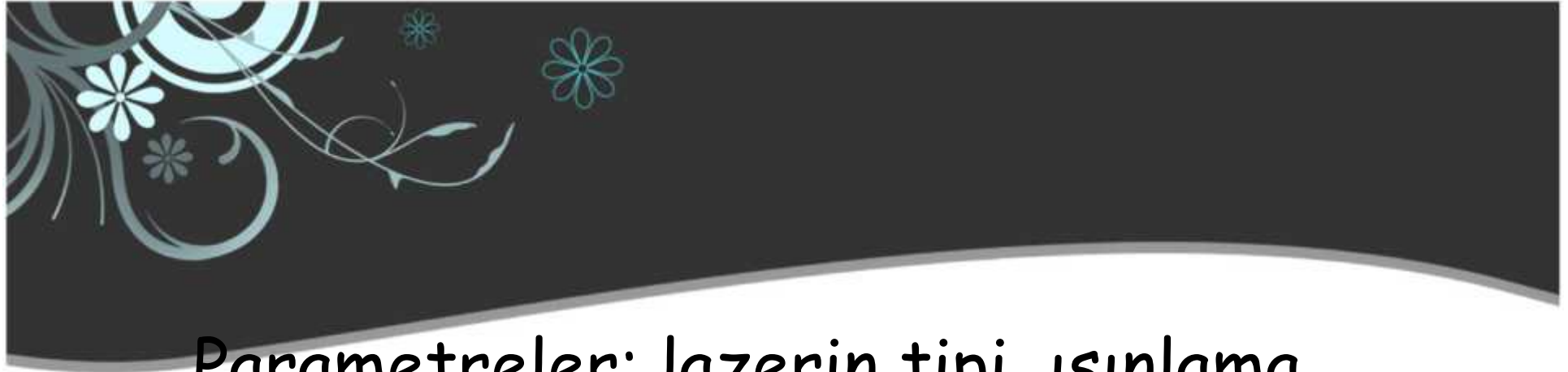
Lazer ile kök kanal şekillendirmesindeki en temel problem fiber optik uçların kanal yüzeyine tam temas edememesi sorunudur.

Bazı alanlara hiç temas edemezken bazı alanlarda karbonizasyon meydana gelebilir.



Kök kanal duvarına etkisi:

Uygun parametrelerde kullanıldığında lazerin dentin duvarından smear tabakasının uzaklaştırılmasını sağladığı, dentin yüzeyini eriterek dentin tübüllerini tıkadığı belirtilmiştir.



Parametreler; lazerin tipi, ışınlama süresi, enerji modu, diş dokusunun özellikleri, kök kanal konfigürasyonu ve probun hedef dokuya uzaklığı gibi çok sayıda faktöre bağlıdır.

Uygun parametreler kullanılmadığında istenmeyen doku hasarı oluşabilir.



Kök kanal duvarlarından debris ve smear tabakasının uzaklaştırılmasında *CO2*, *Nd:YAG*, *Argon*, *Er,Cr:YSGG* ve *Er:YAG* lazerlerden yararlanılabileceği bildirilmiştir.

Fakat; kökte basamak, zip veya perforasyon oluşabileceğinden dikkatli uygulanması gerekmektedir.


Ayrıca; lazer ışını doğrusal olarak ilerlemekte, kök kanal yüzeyini bütün olarak temizleyememektedir.





Kök kanallarının dezenfeksiyonu:

Kök kanallının lazer ile dezenfekte edilmesinin en önemli sebebi, geleneksel kemomekanik yöntemlerle ulaşılamayan bölgelerin dezenfeksiyonunun sağlanmasıdır.



Lazer sistemlerinde salınan enerjinin, güçlü bakterisidal etkiye sahip olduğu ve ince bir uç (Nd:YAG, Er,Cr:YSGG, Argon, Diode) veya hollow tüpü yardımıyla (CO₂, Er:YAG) kök kanal sistemine aktarılarak kanalların dezenfeksiyonunda kullanılabileceği belirtilmiştir. Lazer ışını doğrusal olduğundan kanal duvarına tam bir etki yapmamakta ve lateral kanalları etkileyememektedir



Kanal dezenfeksiyonu

DISCLAIMER

The techniques, procedures, theories & materials shown in this video are all preferences of the operator. After watching the video, you must rely on your professional expertise before implementing new procedures. You must make your own decisions and formulate a treatment plan based on your clinical judgement after thorough evaluation of the patient .

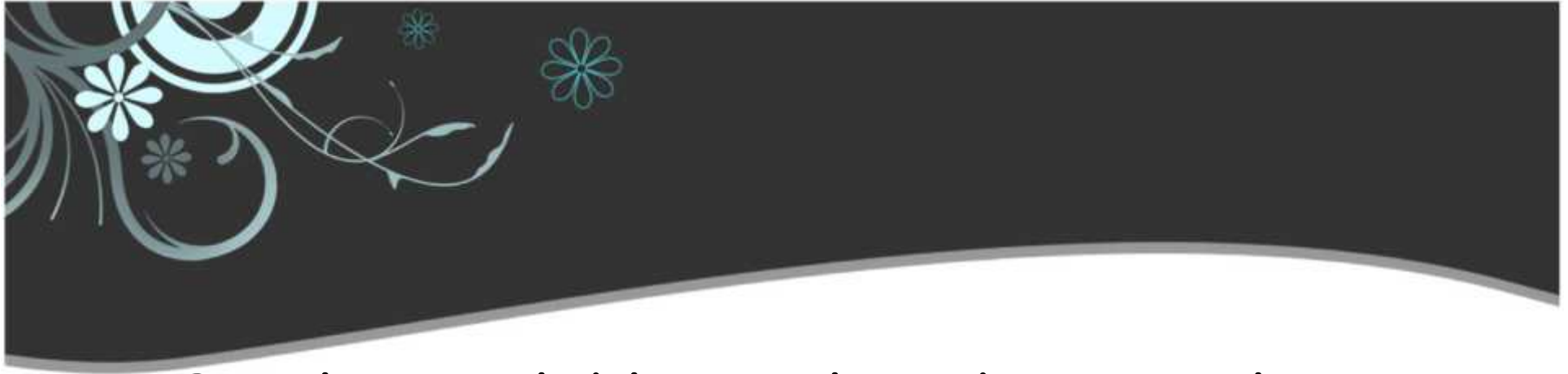


Lazer uygulaması sırasında oluşan ısının dentinde yanık ve krater görünümü oluşumuna veya kök yüzeyinde ankiloz, rezorpsiyon oluşumuna sebep olabildiği bildirilmiştir.

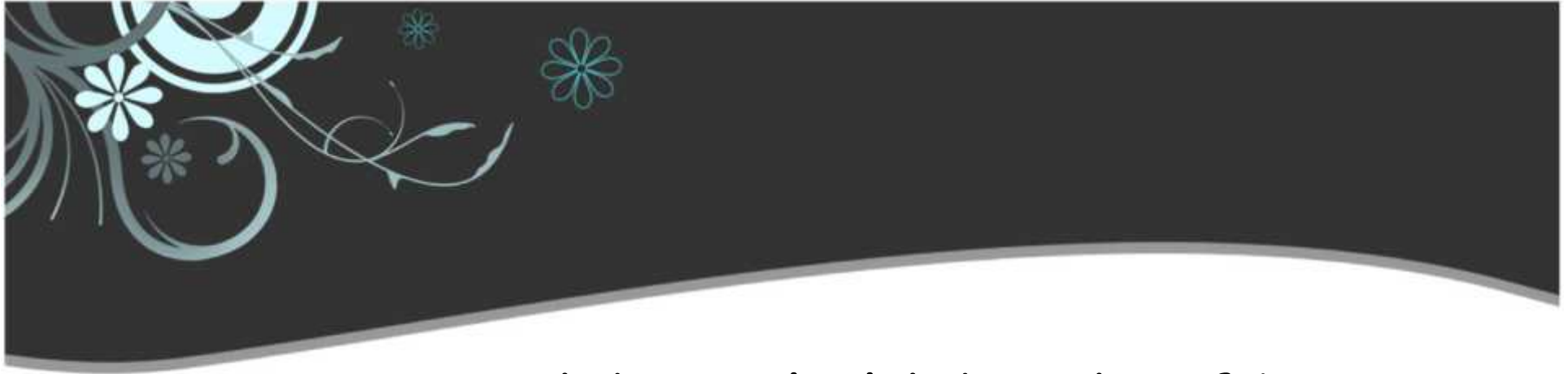


Ayrıca; kök yüzeyindeki 10°C artış periodontal dokularda harabiyet yaratabilmektedir.

Bu nedenle lazer cihazı uygun parametrelerde dikkatli kullanılmalıdır.



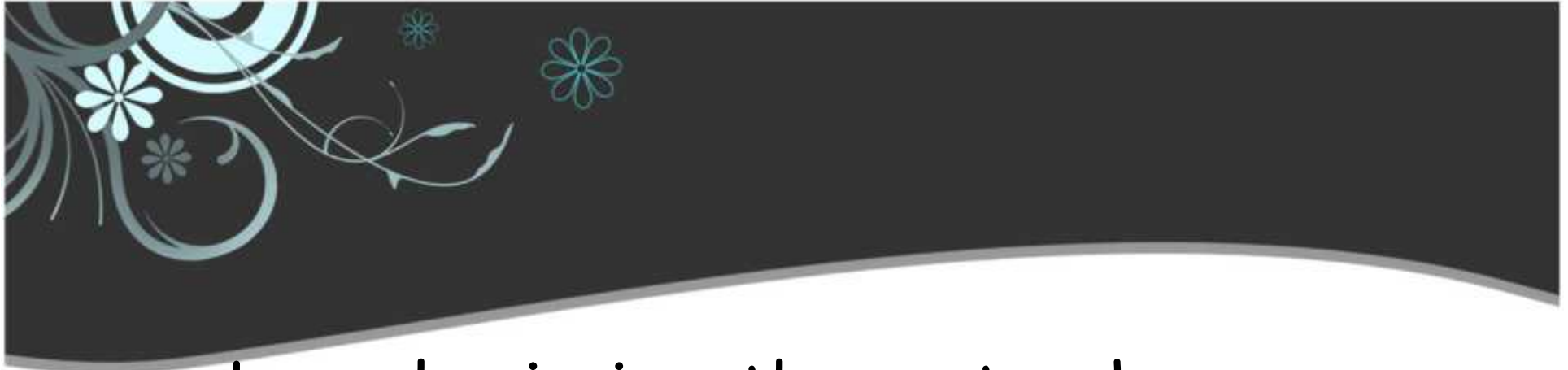
Bu olumsuzlukları önlemek amacıyla «lethal photosensitization» yöntemi geliştirilmiştir. Bu yöntem; ışığa duyarlı bazı ajanların uygun dalga boyundaki lazer cihazı ile aktivasyonu sonucunda bakterisit radikallerin oluşması temeline dayanır. Aktivasyon amacıyla toluidin mavisi kullanılır.



Lazer ışını doğrusal olduğundan fiber optik sistemle uygulandığında kanal duvarına tam bir etki yapmamakta ve lateral kanalları etkileyememektedir.



Tek başına lazer uygulamalarıyla bakterilerin elimine edilmesi tam anlamıyla mümkün olmadığından lazerlerin irrigasyon solüsyonlarıyla kombine kullanımı gündeme gelmiştir.



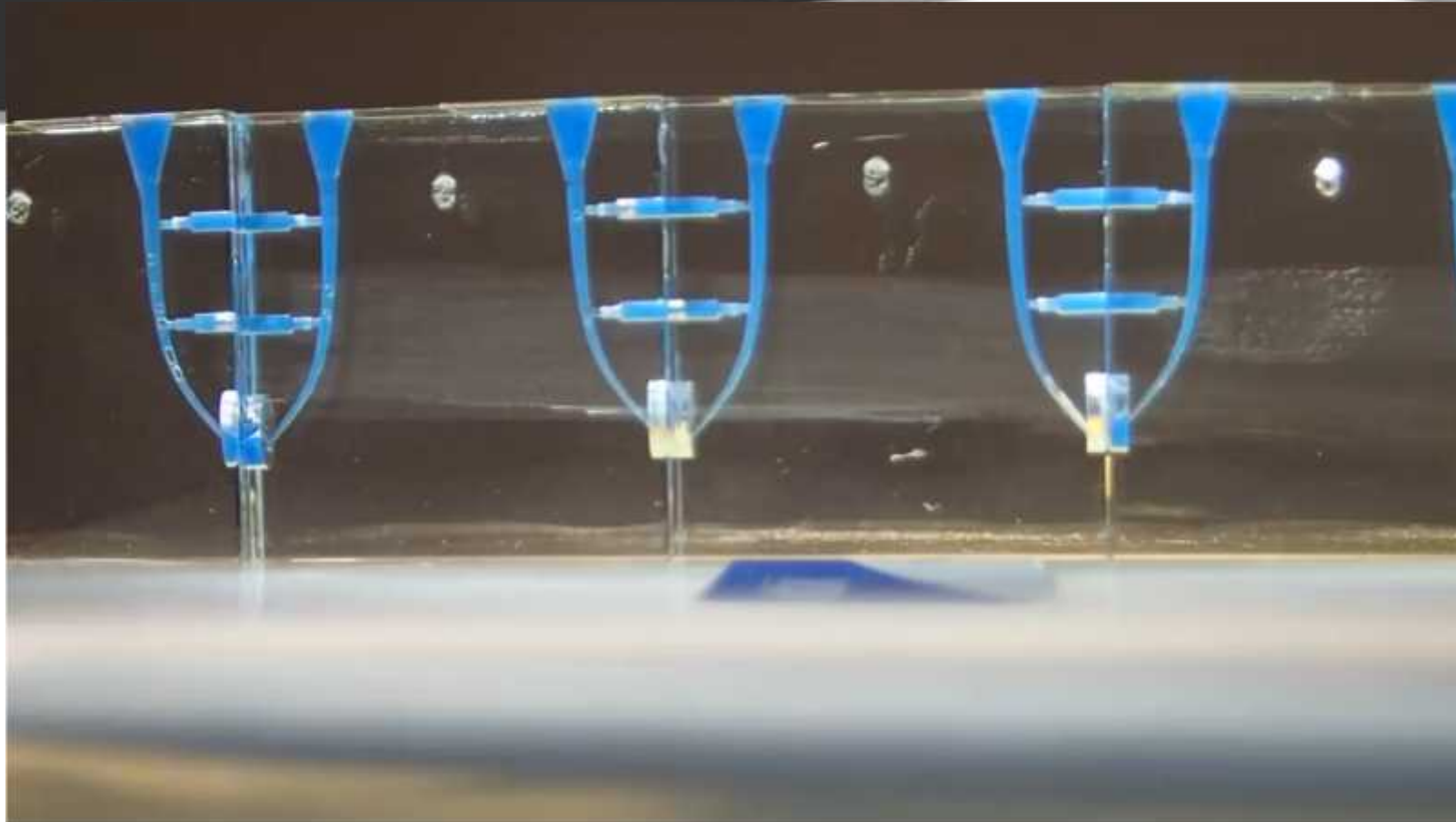
Lazerler irrigantları ısıtarak veya meydana getirdiği Çok dalgası ve kavitasyon etkisi ile irrigant etkinliğini artırırlar.

Er:YAG lazerler irrigantlar tarafından en iyi absorbe edilen lazerlerdir.



PIPS (Photon Induced Photoacoustic Streaming) ile yapılan bu uygulamada lazer ışını aktivasyonu ile fotoakustik dalgalanma oluşturulup kavitasyon etkisi sağlanmaktadır.

PIPS





Kök kanallarının doldurulması:

Lazerlerle oluşturulan yüzey morfolojik değişikliklerinin bazı kök kanal dolgu patlarının dentine bağlanma oranını artırdığı belirtilmiştir.



Lazerin kök kanal doldurulmasındaki en büyük katkısı güta perkayı yumuşatarak kök kanal duvarına daha iyi adezyonunun sağlanması ve böylece sızdırmazlık oranının artmasıdır.



Endodontik cerrahide kullanımı:

Lazerin periapikal cerrahide kullanılması en önemli amacı, küçük kan damarlarını tıkaması ve kanın pıhtılaşmasını sağlaması nedeniyle kansız bir cerrahi saha oluşturmaktır.



Endodontik cerrahi amacıyla lazer;

- Flap kaldırılması
- Kemik doku uzaklaştırılması
- Kök ucunun kesilmesi
- Bölgedeki kanlanmanın ortadan kaldırılması
- Dezenfeksiyonun sağlanması
- Retrograd kavite hazırlanması
- Dentin geçirgenliğinin azaltılması amacıyla kullanılır.



Kök ucu rezeksiyonu, retrograd endodontik kavite hazırlanması amacıyla en çok CO_2 ve Nd:YAG lazerler kullanılır.



Apikal cerrahi

Sarkissian

**LASER-ASSISTED APICECTOMY
AND SIMULTANEOUS ROOT
CANAL RETREAT WITH THE
WATERLASE**

Joseph Sarkissian DDS



@sarkissiandds

FIRST DO NO HARM



Retreatment:

Nd:YAG, Er,Cr:YSGG ve Er:YAG lazerler çinko oksit öjenol ve güta perka ile yapılan kanal dolgusunun sökümünde kullanılabilir. Oluşan ısının periapikal bölgeye zarar verme ihtimalinden dolayı apikal üçlü bölgesinde kullanımından kaçınılmalıdır.



Yapılan alışmalarda Er:YAG lazerin güta perka çözücüden daha etkili uzaklaştırma yaptığı belirtilmiştir.



Diş renginin ağartılması:

Ağartma ajanlarının etkinliğinin artırılması için aktivatörler kullanılır.

Diyot lazer ile yapılan aktivasyon sonucunda dişin kroma (bir rengin griye veya saf renge ne kadar uzaklıkta olduğunu gösteren değer) değerinin değiştiği bildirilmiştir.



Pulpa içi ısı artışının incelendiği çalışmalarda, diyot lazerin pulpada $11,7^{\circ}\text{C}$ ısı artışına sebep olduğu belirtilmiştir.

Bir başka çalışmada ise 1-2W güçte kullanıldığı zaman pulpadaki ısı artışının tehlikesiz olduğu gösterilmiştir.



Lazer aktivasyonu ile yapılan beyazlatma işlemine «power bleaching» denilmektedir. Tek seanslı olarak uygulanan bu yöntem belirli ağartma ajanları ile birlikte etkili olarak dişin rengini ağartmaktadır.



Ağartma ajanının aktivatörü olarak KTP lazer veya diyot lazer uygun parametrelerde kullanıldığında pulpada herhangi bir ısasal hasar oluşturmadığı bildirilmiştir.



Lazerin periodontal dokulara etkisi:

Uygun parametreler içinde kullanılan lazerin periodontal dokularda hasar oluşturmadığı görülmüştür.

Periodontal kemik doku için eşik değerinin 1 dakika için 47°C olduğu belirlenmiştir.

Aşıldığı durumda ankiloz görülebilir.



Lazerlerin dezavantajları:

- Cihazın maliyeti yüksektir.
- Deneyimli ve bilgili personel gerektirir.
- Mukoza ve periostun kaldırılacağı durumlarda kemiğe zarar verme riski vardır.



Lazerlerin dezavantajları:

- Dokunma hissi olmadığı için hekim penetrasyon derinliğini anlayamaz.
- Saçılma sonucu komşu dokulara ve personele zarar verebilir.



Lazer uygulaması sırasında dikkat edilmesi gereken kurallar;

- Lazer uygulaması öncesi hekimin eğitim alması gerekir.
- Lazer kullanımı sırasında çalışılan alandaki hasara ek olarak oküler yaralanmalar, doku hasarı, solunum problemi, yangın, patlama, elektrik çarpması meydana gelebilir.



- Lazer uygulaması sırasında karbonize edilmiş yansıma yaratmayacak aletler kullanılmalıdır.
- Lazer kullanılan alanlarda cerrahi lazer dumanını emen filtrasyon aletleri kullanılmalıdır.



- Hekimin, hastanın ve personelin lazer tipine uygun koruyucu gözlük kullanması gerekir.
- Önceden zarar görmüş gözlükler kesinlikle kullanılmamalıdır.



- Lazer odasının kapısına uyarıcı levhalar asılmalıdır.
- Lazerle çalışırken en az 13cm.lik bakış uzaklığı ve 10sn.lik çalışma süresi olmalıdır.
- Uygulama için tavsiye edilen en küçük güç birimi kullanılmalıdır.



M

Ders bitti...