



İNSAN VE SAĞLIK

Doç. Dr. Ferda Şenel
f.senel@excite.com

Tıpta Lazer Kullanımı

Theodor Maiman'ın 1960 yılında Amerika'da ilk lazer ışığını elde etmesinden çok kısa bir süre sonra bu güç tıp alanında kullanılmaya başlandı. Lazer kelimesi, "Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation" kelimelerinin baş harflerinden oluşuyor. Lazer, elde edilmiş biçiminden kaynaklanan bazı özellikleri nedeniyle normal ışıktan farklı bir enerji şekli. Işığın, katı, sıvı veya gaz şeklinde olan ortamda, ek enerjiyle güçlendirilmesi sayesinde elde ediliyor. Lazer ışınlarını diğer ışık şekillerinden ayıran en önemli özellikler, tek dalga boyunda (tek renk-monokromatik), doğrusal olması ve aynı anda uyum içerisinde hareket (koherans) eden foton partiküllerinden oluşması. Bu özellikleri sayesinde lazer ışınları güçlü, kontrol edilebilir bir ışık haline geliyor ve dağılmadan uzak mesafelere gönderilebiliyor. Dalga boyları ve fiziksel özelliklerine göre değişik lazer türleri bulunuyor. Lazer, elde edildiği ortama göre, katı, sıvı, gaz ve yarı iletken olarak sınıflandırılıyor. Dalga boylarına göre, mavi (400-500nm), yeşil (500-550nm), kırmızı (600-700nm) ve kızıl ötesi (700-950 nm) olarak ayrılıyor.

Lazer, bu özellikleri sayesinde çok yaygın kullanım alanları buluyor. Örneğin, mesafe ölçümleri, hedefe nişan almak, üç boyutlu görüntü elde etmek gibi teknolojik alanlarda veya tıp dünyasında değişik hastalıkların tedavisinde kullanılabilir. Cilt hastalıkları, kalp damar cerrahisi, ürolojik hastalıklar ve göz hastalıkları lazer ışınlarının tedavi amaçlı kullanıldığı alanlar arasında. Lazer ışınlarının kesme, yakma ve buharlaştırma etkisi, çeşitli tıp alanlarında kullanılması olanak sağlıyor. Lazer ışınları sayesinde dokuları hızlı ve düzgün şekilde kesmek mümkün oluyor. Kanayan bölgeye uygulanan lazer ışınları, oluşturdukları yüksek ısı sayesinde damarlarda büzümeye yol açarak kanamayı durdurabiliyor. Yüksek ısı enerjisi, dokularda buharlaşmaya da yol açabiliyor. Bu sayede istenilmeyen dokular, diğer organlara zarar vermeden yok edilebiliyor. Tıp alanında en sık kullanılan lazer türleri Neodmiyum: YAG, karbondioksit (CO₂), argon, holmium ve KTP. Bu lazer türleri, sahip oldukları farklı dalga boylarına bağlı olarak dokularda farklı güçte doku hasarına yol açıyorlar. Lazer enerjisinin su ve hemoglobin içerisindeki emilim derecesine bağlı olarak da, ışınların nüfuz ettiği derinlik değişiyor. Örneğin, CO₂ lazer ışınları, hücre ve dokulardaki su veya kandaki hemoglobin tarafından çok fazla oranda emilime uğradığı için enerjisi zayıflıyor ve ancak yüzeysel dokulara etki edebiliyor. Doku yüzeyinden yak-



laşık 0.1 mm içeri girebilen CO₂ lazer genellikle cilt hastalıklarının tedavisinde kullanılıyor. Su veya kan tarafından fazla emilime uğramayan Neodmiyum: YAG lazer ise 5mm derinliğe kadar etki edebiliyor. Argon lazer ise orta sınırlarda yer alıyor ve 1mm derinliğe nüfuz ediyor.

Lazer, en sık olarak göz hastalıklarında kullanılıyor. Şeker hastalığına bağlı göz dibinde yani retina bölgesinde meydana gelen kanama veya yırtılmalarda lazer tedavisi uygulanıyor. Argon lazer, göz dibinde meydana gelen yırtılmaları tedavi ettiği gibi önlemekte de oldukça yararlı. Halk arasında göz tansiyonu olarak bilinen glokom hastalığının tedavisinde de Neodmiyum: YAG lazer kullanılıyor. Son yıllarda, yakını veya uzağı görmeyi azaltan hipermetrop veya miyop gibi görme kusurları excimer lazer yöntemiyle saniyelerle ölçülen süreler içinde düzeltilebiliyor. Lazer ışınları sayesinde gözün ön tarafında bulunan kornea tabakasından 0,16 mm kalınlığında bir kapak kaldırılıyor. Daha sonra kornea ışınlanarak kırma kusuru düzeltiliyor ve kaldırılan kapak herhangi bir dikiş veya başka bir müdahale olmaksızın kapatılıyor. Cilt hastalıklarında lazer oldukça yaygın kullanım alanı buluyor. Doğuştan olan lekeler, kılcak damar genişlemeleri, benler, güneş lekeleri, çiller veya istenmeyen dövmelemlerin giderilmesinde lazer kullanılıyor. Son yıllarda, lazer epilasyon denen bir yöntemle, istenmeyen kıllar yok edilebiliyor. Uzun yıllardır ürolojide de lazer kullanılıyor. Prostat büyümesinde kullanılan lazer ışınları sayesinde kanama riski olmadan prostat küçültülebiliyor. Son yıllarda "green light" (yeşil ışık) olarak bilinen KTP lazeri, dokuda buharlaşmaya yol açarak prostatı küçültüyor. CO₂ lazeri, genital bölgelerde oluşan siğillerin tedavisinde kullanılıyor. Virüslere bağlı gelişen geni-

tal yaralar, lazer ışınları sayesinde yakılıp yok ediliyor. Mesane kanserleri veya idrar yollarındaki darlıkların açılmasında da lazer kullanılıyor. Günümüzde, en sert böbrek taşları bile holmium lazerle kırılabilir. Ortopedik cerrahide de lazer sıklıkla kullanılıyor. Eklemelerde yapılan kapalı, yani endoskopik ameliyatlarda, küçük bir delikten sokulan ve yaklaşık kalem kalınlığındaki boru içerisinden geçirilen lazer ışınları, onarılacak bölgeye uygulanabilir. Etki derinliği 0,4 mm olan Holmium lazer sayesinde bağ ve kırıkdağıdaki hasarlar onarılabilir. Son yıllarda damar cerrahisinde lazer kullanımı yaygınlaşıyor. Bacaklardaki genişleyen damarların, yani varislerin tedavisinde lazer oldukça etkili. Damarları büzüştürerek etki eden lazer ışınları varislerin yok edilmesini sağlıyor. Kadın hastalıkları uzmanları lazeri kullanan hekimler arasında. Kadınların yumurtalarıyla tüpleri arasındaki veya rahim içerisindeki yapışıklıklara bağlı meydana gelen kısırlığın tedavisinde lazer kullanılıyor. Lazer ışınları, çok küçük yapışıklıkları bile ayırabiliyor. Yumurtalık kistlerin veya rahim içerisindeki myomların çıkartılmasında lazer kullanılıyor. Bu sayede kanama olmadan ve çevre dokulara zarar vermeden hasarlı dokuyu çıkarmak mümkün. Kulak, burun, boğaz hastalıklarının bazılarında lazer kullanılarak yapılan tedaviler oldukça etkili. Yeni doğan bebeklerin gırtlakındaki damarsal tümörler, perdeler veya darlıklar lazerle tedavi edilebiliyor. Erişkinlerde görülen ses teli felçleri, bazı kanserler, ağız kokusu yapan bademcik taşları, horlama, uykuda nefes kesilmesi, burunda polip, kulak kemiği kireçlenmesi gibi rahatsızlıkların tedavisinde CO₂ lazer kullanılıyor. Son yıllarda endoskopik sinus ameliyatlarında da lazer yaygın olarak kullanılmaya başlandı.