



**T.C**  
**HALIÇ ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**AMELİYATHANE HEMŞİRELERİNİN LAZER KULLANIMIYLA  
İLGİLİ GÜVENLİK ÖNLEMLERİ: EĞİTİMİN ETKİSİ**

**MELEK ÖZTÜRK DEMİR**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HEMŞİRELİK**

**DANIŞMAN**

**Yard. Doç. Dr. LEMAN ŞENTURAN**

**İSTANBUL - 2011**

## SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Hemşirelik programı Yüksek Lisans Öğrencisi Melek ÖZTÜRK tarafından hazırlanan “Ameliyathane Hemşirelerinin Lazer Kullanımıyla İlgili Güvenlik Önlemleri: Eğitimin Etkisi” konulu çalışması jürimizce Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi :27.10.2011

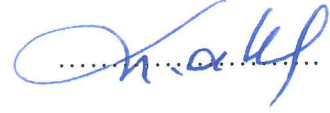
(Jüri Üyesinin Ünvanı, Adı, Soyadı ve Kurumu):

İmzası

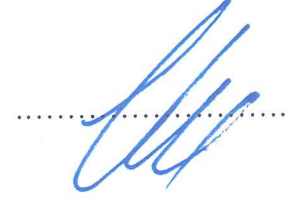
Jüri Üyesi : Yrd.Doç.Dr.Leman ŞENTURAN  
: Haliç Üniversitesi/ SBYO.  
(Danışmanı)



Jüri Üyesi : Prof.Dr.Neriman AKYOLCU  
: İst. Üniversitesi/ Hemş. Fak.



Jüri Üyesi : Prof.Dr.Fatma ETİ ASLAN  
: Acıbadem Üniversitesi/ SBYO.



Bu tez Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunun kararıyla kabul edilmiştir.



Yrd.Doç.Dr.Leman ŞENTURAN  
Sağlık Bilimleri Ens. Müdürü

## I. TEŞEKKÜR

*Lisans eğitimimde olduğu gibi yüksek lisans eğitimimin de her aşamasında desteğini ve güler yüzünü benden esirgemeyen, bu çalışma süresince tecrübelerini her zaman benimle paylaşan çok değerli danışman hocam Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü Yard. Doç Dr. Leman Şenturan' a*

*Eğitimim süresince desteklerini esirgemeyen Bursa Acıbadem Hastanesi Hemşirelik Hizmetleri Müdürü Ayfer KARAKOYUN'a, Bakırköy Acıbadem Hastanesi Ameliyathane Sorumlu Hemşiresi Ülfet PEHLİVAN'a, Bursa Acıbadem Hastanesi Genel Yoğun Bakım Sorumlu Hemşiresi Mehmet EKİCİ'ye, Bursa Acıbadem Hastanesi Ameliyathane Sorumlu Hemşiresi Mihrap ÖZÇELİK' e*

*Tüm eğitimim boyunca bir an olsun maddi ve manevi desteklerini benden esirgemeyen her zaman yanımda olan sevgili aileme*

*TEŞEKKÜRLERİMİ SUNARIM*

*Melek ÖZTÜRK DEMİR*

## II. İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II-III
KISALTMALAR.....	IV
TABLO LİSTESİ.....	V
<b>1. ÖZET.....</b>	<b>1</b>
<b>2. SUMMARY.....</b>	<b>2-3</b>
<b>3. GİRİŞ VE AMAÇ.....</b>	<b>4-6</b>
<b>4. GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>7</b>
4.1 Laserin Tanımı.....	7
4.2 Laserin Tarihçesi.....	7-8
4.3. Genel Fiziki Bilgiler.....	8
4.3.1 Maddenin Yapısı.....	8
4.4 Laser Fiziği.....	9
4.5 Laser Işını.....	10-11
4.5.1 Laser Işının Temel Özellikleri.....	11-12
4.6 Laser Sistemi .....	12-13
4.7 Laserin Biyolojik Etkileri.....	14-15
4.8 Laserin Kullanım Alanları.....	15
4.9 Cerrahi Alanda Kullanılan Laserler.....	15
4.9.1 Karbondioksit Laser (CO <sub>2</sub> Laser) .....	15-16
4.9.2 Erbium: Yttrium Aluminyum Garnet Laser (Er: YAG Laser) .....	16
4.9.3 Holmium: Yttrium Aluminyum Garnet laser (Ho: YAG Laser) .....	17
4.9.4 Neodymium – Doped Laser (Nd: YAG Laser) .....	17
4.9.5 Excimer Laser.....	17-18
4.9.6 Diode Laser.....	18
4.9.7 Argon – KTP Laser.....	18
4.10 Laserin Oluşturabileceği Zararlar.....	19-21
4.11 Laser Tehlikelerinin Sınıflandırılması.....	21-22
4.12 Ameliyathanede Laser Kullanım Kuralları.....	22-29

<b>5. GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>	<b>31</b>
5.1 Araştırmanın Şekli.....	31
5.2 Araştırmanın Evren ve Örnekleme.....	31
5.3 Veri Toplama Araçları.....	31
5.3.1 Soru Formu (Ek 1) .....	31
5.3.2 Eğitim Kitapçığı (Ek 2) .....	32
5.3.3 Değerlendirme Formu (Ek 3) .....	32
5.4 Veri Toplama Yöntemi.....	32
5.5 Verilerin Değerlendirilmesi.....	33
5.6 Araştırmanın Etik Yönü.....	33
<b>6. BULGULAR.....</b>	<b>34-48</b>
<b>7. TARTIŞMA.....</b>	<b>49-56</b>
<b>8. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>57</b>
<b>9. EKLER.....</b>	<b>58-76</b>
<b>10. KAYNAKLAR.....</b>	<b>77-82</b>
<b>11. ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>83</b>

### **III. KISALTMALAR**

<b>LASER</b>	Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation
<b>CO<sub>2</sub> Laser</b>	Karbondioksit Laser
<b>Er: YAG Laser</b>	Erbium: Yitrium Aluminyum Garnet Laser
<b>Ho: YAG Laser</b>	Holmium: Yitrium Aluminyum Garnet Laser
<b>Nd: YAG Laser</b>	Neodymium – Doped Laser :

#### IV. TABLO LİSTESİ

Tablo 6.1	Hemşirelerin Demografik Özellikleri	34
Tablo 6.2	Hemşirelerin Mesleki ve Çalışma Özellikleri	35
Tablo 6.3	Hemşirelerin Kullandıkları Laserlerin Özellikleri	35
Tablo 6.4	Hemşirelerin Laser Kullanımına Yönelik Güvenlik Önlemleri ve Önlemler Hakkındaki Düşünceleri	36
Tablo 6.5	Hemşirelerin Laser Kullanımına İlişkin Sorulara Verdikleri Doğru Yanıtların Dağılımı	38
Tablo 6.6	Hemşirelerin Laser Eğitimi Öncesi, Sırası ve Bir Ay Sonrası Doğru Yanıt Puan Ortalamaları	40
Tablo 6.7	Hemşirelerin Laser Eğitimi Öncesi, Sırası ve Eğitimden Bir Ay Sonraki Doğru Yanıt Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	40
Tablo 6.8	Cinsiyete Göre Laser Güvenliğinde Eğitimin Etkisi	41
Tablo 6.9	Hemşirelerin Yaşları ile Laser Güvenliği ile İlgili Eğitimden Aldıkları Puanların İlişkisi	42
Tablo 6.10	Yaş Gruplarına Göre Laser Güvenliğinde Eğitimin Etkisi	43
Tablo 6.11	Eğitim Durumları ile Laser Güvenliği ile İlgili Eğitimden Aldıkları Puanların İlişkisi	44
Tablo 6.12	Ameliyathanedeki Görevleri ile Laser Güvenliği ile İlgili Eğitimden Aldıkları Puanların İlişkisi	45
Tablo 6.13	Hemşirelerin Mesleki Kıdem Yılı ile Laser Güvenliği ile İlgili Eğitimden Aldıkları Puanların İlişkisi	46
Tablo 6.14	Çalışma Şekilleri ile Laser Güvenliği ile İlgili Eğitimden Aldıkları Puanların İlişkisi	47
Tablo 6.15	Daha Önceden Laser Eğitimi Almış Olanların Laser Güvenliği ile İlgili Eğitimden Aldıkları Puanların İlişkisi	48

## 1. ÖZET

Araştırma, ameliyathane hemşirelerinin laser kullanımı için aldıkları güvenlik önlemlerini belirlemek ve bu konuda yapılan eğitimin güvenlik önlemleri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla ön test - son test kontrol gruplu düzende yarı deneysel olarak yapıldı. Örneklemi özel bir sağlık grubuna bağlı hastanelerinin ameliyathanelerinde çalışan ve laser kullanan 55 ameliyathane hemşiresi oluşturdu. Verilerinin toplanmasında soru formu, eğitim kitapçığı ve değerlendirme formu kullanıldı. Kurumdan çalışma izni ve etik kurul izni alındıktan sonra çalışmaya katılan hemşirelere önce soru ve değerlendirme formu uygulandı. Sonra birebir her bir hemşireye laser kullanımıyla ilgili sorumlulukları ve kullanım öncesi, sırası ve sonrasında yapması gerekenlere ilişkin eğitim verildi. Soru formunun ikinci bölümü ve değerlendirme formu eğitim bitiminde ve eğitimden bir ay sonra tekrar uygulandı. Verilerin değerlendirilmesinde Kruskal-Wallis, Mann-Whitney U, Wilcoxon testleri ile Pearson korelasyon analizinden yararlandı. Ameliyathane hemşirelerinin yaşları 18-44 arasında değişiyordu ve % 80'i kadındı. Hemşirelerin laser eğitimi öncesi doğru yanıt puan ortalamaları  $13,72 \pm 3,54$ ; eğitim sırası doğru yanıt puan ortalamaları  $18,85 \pm 1,60$ ; eğitimden bir ay sonraki doğru yanıt puan ortalamaları ise  $17,23 \pm 1,89$  bulundu. Eğitim öncesi, eğitim sırası ve sonrası puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı farklılıklar olduğu belirlendi ( $p < 0,001$ ). Kıdem yılına göre eğitim öncesi ve eğitimden bir ay sonraki doğru yanıt ortalamaları farkı arasında ters yönde anlamlı bir ilişki olduğu belirlendi ( $r = 0,426$ ;  $r = 0,233$ ).

Ameliyathane hemşirelerine laser güvenliği konusunda yapılan eğitim etkili olmuştur. Yaş ve mesleki kıdem yılı, yapılan eğitimler üzerinde etkili faktörlerdir.

**Anahtar Kelimeler:** Laser, Laser Güvenliği, Ameliyathane Hemşireliği



## **2. SUMMARY**

### **SAFETY MEASURES RELATED WITH THE USING OF LASER DEVICE OF OPERATION ROOM NURSES: INFLUENCE OF TRAINING**

The research has been made semi empirically in order with pre-control and final control groups for the purpose of analysing the effect on safety measures of the education that has been made in this regard and the specify the precautions taken for safety of surgical nurses for the usage of Laser device. Research Sample has been formed by 55 surgery nurses who work at the operation rooms and has been using laser devices at the hospitals that are connected to a private health organization. The questionnaire form, training booklet and assessment form have been used as the three means during the accumulating of datas. After the written permission from the foundation and ethical permission from the board were received, firstly the questinary form and then the assessment form were carried out with the nurses taken in part in this study. And then the necessary training related with the responsibilities of using laser device and what has to be made succesively before and after using it has been given to each nurse face to face and one by one. The second section of questinary form and assessment form have been applied when the training was finished and was repeated after one month from the training date. For the evaluation of data, the tests of -Wallis, Mann-Whitney U, Wilcoxon have been used with analyse of Pearson correlation. The ages of operation nurses were changing between 18-44 and the 80% of them were women. The average correct point of nurses before laser training were  $13,72\pm 3,54$ . The average correct point of nurses during training  $18,85\pm 1,60$ ; And the average correct point of nurses after one month from the training date was found  $17,23\pm 1,89$ . It has been defined a meaningful differences statistically significant amongst the average points of pre- training,during training and after training ( $p<0,001$ ). According to length of service years,the difference of average correct points of replies between pre training and one month after the traning date has been defined a meaningfully connection in reverse direction ( $r=0,426$ ;  $r=0,233$ ).

The training applied to the operation nurses about the safety of laser has been effective. The age and the professional length of service years are the effective factors on training given.

**Key words:** Laser, Safety of Laser, Operation Room Nursing

### 3. GİRİŞ VE AMAÇ

Ameliyathane, yüksek teknolojik araç ve gereçlerin kullanıldığı, yeni bilgilerin ışığında çeşitli ameliyat tekniklerinin uygulandığı, ekip çalışması ve doğru kararların hızla alınmasının çok önemli olduğu bir ortamdır (Göçmen, 2004). Günümüzde ameliyathaneler hem hastaya hem de sağlık personeline yönelik, yüksek riskli alanlar olarak tanımlanmaktadır. Cerrahi girişim gerektiren durumlarda, ameliyathane hemşirelerinin hasta ile birlikteliği kısa bir zaman diliminde gerçekleşmesine karşı, hastanın güvenliğinde hemşireler oldukça önemli bir paya sahiptirler (Dönmez ve Özbayır, 2008; Sezgin, 2008).

Hemşirelik mesleğinin uzmanlık alanlarından biri olan ameliyathane hemşireliğinde, bilim ve teknolojiadaki gelişmeler doğrudan uygulamalara yansımaktadır (Beydağ ve Arslan, 2007; Göçmen, 2004). Hızla değişen, yenilenen bilgi ve uygulamalar, ameliyathane hemşirelerinin de kendilerini geliştirme ve bilgiyi takip etmelerini zorunlu kılmaktadır.

Bu yeniliklerden biri olarak ameliyathanelerde “laser” kullanılması günümüzde giderek yaygınlaşmaktadır. Laser, uyarılmış radyasyon emilimi ile sağlanan ışık artırımıdır. Sağlıklı normal dokuya zarar vermeden hastalıklı veya anormal dokuyu kesmek veya yok etmek, tümör veya lezyonları çıkartmak, aşırı damar kanamalarını kontrol etmek için kullanılır. Sağlık alanında ilk başlarda dermatolojide kullanılan laser; karbondioksit laserin operasyon mikroskopuna adapte edilmesiyle birlikte cerrahide yerini almış ve cerrahlar tarafından birçok cerrahi girişimde kullanılmaya başlanmıştır (Tuncer, 2007; Işık, 2002; Korkmaz, 2003; Özbayrak, 1999). Kullanılan diğer cerrahi aletlere göre laserler birtakım avantajlar sağlamaktadır. Bu avantajlar; doğru insizyon ve eksizyon için kesin kontrol, minimal invazif girişim, cerrahi alanın açık görünümü, kuru ve kansız cerrahi alan, çevre dokulara minimal ısı etkisi, azalmış kontaminasyon ve enfeksiyon riski, minimal post operatif ödem ve ağrı, azalmış operasyon zamanıdır.

Pek çok işlevi olan bu cihazların, aynı zamanda yüksek zarar verebilme potansiyeli de bulunmaktadır (Işık, 2002; Güngörmüş ve Ömezli, 2007). Laserleri kullanmanın ve kullanımının devam ettirilmesinin maliyeti, cihaz kullanabilen ekibin varlığının sürekliliği, laserden kaynaklanan göz ve cilt yanıkları, radyasyon, patlama, gürültü, yangın bunlardan birkaçıdır (Işık, 2002). Laserin zararları, sıklıkla görme yeteneğinde hasar ve cilt yanmaları olmasına rağmen, mekanik, elektriksel, ve kimyasal zararlarla da karşılaşabilmektedir. Uygun prosedürlerin kullanımı ile laser uygulaması sırasında hastada, cerrah ve hemşirede ve diğer sağlık ekibinde oluşabilecek zararlar minimale indirilebilir. (Güngörmüş ve Ömezli, 2007) .

Laser çeşitlerindeki artışlar ve farklı dalga boylarının kullanılması güvenli lazer kullanımını daha da önemli hale getirmiştir. Güvenlik önlemlerinin bu yeniliklere adapte olması ve sürekli olarak kendini yenilemesi gereklidir. Gelişmiş ülkelerin çoğunda, laser kullanılan ameliyatlarda alınması gereken güvenlik önlemleri bulunmaktadır. Ülkemizde de birçok kurumda laser kullanımına yönelik protokoller geliştirilmiştir. Laser kullanan hemşire; ameliyat başlamadan önce cihazla ve ameliyatla ilgili tüm hazırlıkları yapmalı, güvenlik önlemlerini almalı, ameliyat sırasında hastaya yapılan tüm işlemlerde güvenliği sağlamalı ve ayrı bir kayıt sistemiyle arşivde kayıt tutmalıdır (Işık, 2002) .

Bu bilginin ışığında araştırma ameliyathane hemşirelerinin laser kullanımına ilişkin güvenlik önlemlerinin incelenmesi ve bu konuda verilen eğitimin etkinliğinin değerlendirilmesi amacıyla planlanmıştır.

## **ARAŞTIRMANIN VARSAYIMI**

- 1) Ameliyathane hemşirelerinin laser kullanımında g¼venlik ¼nlemlerine y¼nelik yapılacak eğitim, hemşirelerin aldıkları ¼nlemleri etkiler.

## **ARAŞTIRMANIN SORULARI**

1. Ameliyathane hemşirelerinin laser kullanırken aldıkları g¼venlik ¼nlemleri nelerdir?
- 2) Ameliyathane hemşirelerinin laser kullanırken aldıkları ¼nlemler yeterli midir?
- 3) Ameliyathane hemşirelerinin laser kullanımını etkileyen fakt¼rler nelerdir ?

## **4.GENEL BİLGİLER**

### **4.1. Laserin Tanımı**

“Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation” kelimesinin baş harflerinden oluşan laser, radyasyonun uyarılmış salınımıyla güçlendirilen ışık anlamına gelmektedir. Laser ışığı, aktive olmuş doğal gazların, elementlerin, moleküllerin ve çeşitli kristallerin etkileşimi ile yüksek yoğunlukta, paralel hareket eden, aynı dalga boyundaki elektromanyetik radyasyondan oluşan ışıktır (Işık, 2008). Tek renkli, düz, yoğun ve aynı fazlı paralel dalgalar halinde hareket eden güçlü ışık demetine laser denir (Akçam, 2010; Tuncer, 2007; Özcanlı ve Başak, 2002).

### **4.2. Laserin Tarihçesi**

Uyarılmış yayım teorisi, 1900 yılında Alman fizikçi Max Plank ve Danimarkalı Niels Bohr tarafından tanıtılan fiziğin kuantum teorisinden kaynak alır (Akçam, 2010) .

Albert Einstein’ in 1917 yılında geliştirdiği teoriye göre laser ışının ortaya çıkma sebebi, ışığın spontan ya da stimüle edilmiş emisyonları arasındaki farktan kaynaklanmaktadır. Bu teoriye dayanarak 1954 ile 1958 yılları arasında Townes ve Schawlow, MASER adını verdikleri ilk mikrodalga laseri bulmuşlardır (Tuncer, 2007).

Maiman 1960 yılında sentetik yakut kristalleri kullanarak ilk laser aygıtını geliştirmiştir (Açikel ve Ark., 2006)

Dr. Goldman 1962 yılında laser ışının mesleki tehlikelerini ve alınması gereken önlemleri araştırmaya başlamıştır.

Patel ve arkadaşları 1964' te CO<sub>2</sub> laser cihazını, Geusic ve arkadaşları ise aynı dönemde Neodyum: Yittriyum - Alüminyum - Garnet (Nd: YAG) laseri geliştirmişlerdir.

1970'li yıllarda Jako ve Polanyi, CO<sub>2</sub> laseri yumuşak dokuya uygulayarak, laser cihazının ilk medikal uygulamalarından birini gerçekleştirmişlerdir. Polonji, bulunduğu eklemli kolu, Jako'nun mikroskobuna birleştirerek, bu sistemi Vocal Cord Papillomatozis'te tedavi amaçlı kullanılmıştır. Bu gelişmelerden sonra laserler, otolarongoloji, baş ve boyun cerrahisinde kullanılmaya başlanmış ve giderek kullanım alanı artmıştır (Işık, 2002; Tuncer, 2007).

Keifhaber, Nd: YAG laseri gastrointestinal kanama kontrolünde kullanmıştır. 1972'de lasere karşı doku reaksiyonu ve yara iyileşmesi araştırılmaya başlanılmıştır. 1979 yılında Horch, ilk kez kemik kesiminde frez yerine laseri kullanmıştır. 1980'lerin sonlarına kadar yüksek güçlü fototermal lazerler yumuşak dokuyu kesme ve koagüle etmede kullanılmış, sert dokuda kullanılmaları laser teknolojisinin gelişmesiyle başlamıştır (Işık, 2008).

Bu gelişmelerden sonra laser cihazlarının tıp ve sağlık alanındaki kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır.

### **4.3. Genel Fizik Bilgileri**

#### **4.3.1. Maddenin Yapısı**

Maddenin en küçük birimi, molekül olup metrenin milyarda biri büyüklüğündedir. Molekül mekanik olarak parçalanamaz. Molekülü oluşturan atomun parçalanması sadece fiziksel yol ile olur. Atom da mekanik olmayan ve oldukça komplike yöntemler ile kendini oluşturan daha küçük parçacıklara ayrışabilir.

Pozitif yüklü protonlar ve nötral olan nötronlar çekirdeği oluşturur. Negatif yüklü elektronlar ise bu çekirdeğin etrafında ve çekirdeğe büyük bir mesafe ile dönerler. Elektronlar ve çekirdek arasında mesafe boştur (Özbayrak, 1999; Işık, 2008) .

#### 4.4 Laser Fiziği

Elektromanyetik enerjinin en yoğun şekli olan laser, 1917 de Albert Einstein tarafından ortaya atılan Qantum mekaniği teorisine dayanılarak yapılan araştırmalar sonucu ortaya çıkmıştır. Her atom, bir enerji deposudur. Atom çevresinde bulunan elektronların hareketlerine bağlı olarak enerji miktarında değişim yaşamaktadır. Sabit birer yörüngeleri olan bu elektronlar, elektriksel veya foton bombardımanı ile uyarılırlarsa yörüngelerinden çıkarlar ve daha yüksek enerji seviyesine geçerler. Ancak atom eski haline dönmek eğiliminde olduğu için eski düşük enerji seviyelerine geri dönerler. Bu geri dönüş esnasında bir foton salarlar. (Işık, 2008; Baxter, 1994; Tuncer, 2007) .

Foton en düşük ve en yoğun ışık enerjisidir. Elektromanyetik radyasyon, uzayda yayılım gösteren bir enerji türü olup, en küçük formuna foton adı verilmektedir. Elektromanyetik radyasyon iki farklı yöntem olan frekans ve dalga boyu ile ölçülmektedir. Bir radyasyonun ışık spektrumunun gözle görülebilir bölgesindeki dalga boyu o ışığın aynı zamanda rengini de belirler. Aynı zamanda fizikte bu ışığa ultraviyole ışığı da denmektedir. Einstein'a göre uyarılmış durumdaki bu elektron ikinci bir foton ile bir daha uyarılırsa stabil hale geçişi hızlanarak bir foton yerine aynı özelliğe sahip iki foton salınır. Bu olay laserin temel çalışma prensibinin başlangıcıdır (Akar, 1987; Payne ve ark., 2001; Prause, 2005).

Sonuçta atomun uyarılmış haldeki enerjisi ile uyarılmadan önceki enerjisi arasındaki farka eşit miktarda quantum enerjisi formunda salınır. Aynı enerji seviyesindeki bütün partiküllerin yaydıkları ışığın enerjisi ve dalga boyunun birbiriyle aynıdır ve bu şekilde yayılan ışık da laser ışını olarak adlandırılır.



#### 4.5. Laser Işını

Uyarılmış bir atomun ürettiği foton yayılımının zamanı ve yönü belirgin değildir. Ancak bazal enerjiye sahip bir foton, yüksek enerjiyle uyarılmış bir atoma çarparsa bu foton ikinci atomun da uyarılmasına yol açar. Bu ikinci foton, kendisine çarpan ilk fotonla aynı enerjiye ve hareket yönüne sahip olur. Eğer bu iki atom önlerine çıkan diğer yüksek enerjili bir başka atoma çarparlarsa ortaya laser ışını çıkmaktadır. Bu laser ışınları monokromatik (tek dalga boyu), koherent (birbirine yapışık) ve birbirine paraleldir. Diğer ışık kaynakları tek dalga boyunda olmadığı için laser ışının bu özelliği onu diğer ışıklardan ayıran en önemli özelliğidir.

Normal bir ışık kaynağından çıkan ışık retinaya ulaştığında göz onu beyaz olarak algılar. Laser ışını ise tek bir dalga boyuna sahip olduğu için tek renge sahiptir ve bu renk her dalga boyu ile birlikte her laserde farklılık gösterir.

Normal ışık kaynaklarından çıkan ışık her yönde dağılım gösterir. Bu tip ışıkların paralellik gösterebilmesi için mercek yardımına ihtiyacı vardır. Laser ışını bu tip ışıklara göre oldukça yüksek düzeyde paralellik gösterir. Bu paralellik klinik açıdan büyük öneme sahiptir. Yüksek derecede paralellik gösteren laserlerin ışın çapı küçük ve menzilleri yüksektir. Bununla birlikte yüksek paralellige sahip laser ışınının oküler yapılara zarar verme riskinin daha fazla olduğu da bildirilmektedir. Yüksek dağılıma sahip laser ışını ise hedef çapı büyüyeceğinden daha az etkiye sahiptir ve genellikle düşük yoğunluklu laser tedavisinde kullanılmaktadır.

Laser ışınının bir diğer önemli özelliği ise oluşan radyasyonun birbiri ile senkronize olmasıdır. Ancak hücre kültürü ve makrofajlarda yapılan çalışmalarda, koherensin biyolojik ve klinik olarak önemli bir faktör olmadığı ortaya koymaktadır (Tuncer, 2007; Akar, 1987; Işık, 2008) .

Tıpta kullanılan pulsasyon lazerleri genelde 1mj ile 1 j-enerjili, 10 sn – milisaniye-süre atımlı, 1Hz:100hz - pulsasyon tekrarlama aralığındadır.

### **Kullanılan bazı birimler:**

Watt (W) :Üretilen enerjinin gücünü gösterir.

Joule=Enerji birimidir

Enerji=Güç X Zaman

1 kalori=4,184 jolue

Örneğin 10 W gücündeki lazer 5 sn süreyle ışın üretirse,

$E=10W \times 5n=50$  joule'luk enerji üretmiş olur.

Enerji yoğunluğu= Santimetrekareye düşen enerji miktarıdır.

Hertz(Hz)=Frekans ölçüsüdür. Her saniye için oluşan devir miktarını gösterir.

20 Hertz=20 atm/sn

PPs: Lazer cihazının saniyedeki atım sayısını belirtmek için kullanılır.

1 nanometre(nm)= $1 \times 10^{-9}$

1 Angstrom( $^{\circ}$ A)= $1 \times 10^{-10}$

1Nanosaniye(ns)= $1 \times 10^{-9}$  sn

1 pikosaniye(ps)= $1 \times 10^{-12}$  sn

### **4.5.1. Lazer Işınının Temel Özellikleri**

#### **Koherent (Uyumluluk)**

Lazer ışığının elektromanyetik alanının zaman ve yön bakımından belirli bir faz ilişkisinde olması ve iki farklı fazdaki ışınların birbirine karışmasına koherens denir.

Lazer ışığında boyuna ve enine giden ışınlar olmak üzere iki tür ışık, laserin koherensliği sağlar.

Boyuna giden tipin zaman ve ısıya göre eksenini değişir. Enine giden tipinde ise uyumluluğu ışının çaprazlaşmasını sağlar. Her dalğanın kendine özgü fazı vardır. Bu da büyük uzunluklardaki laser ışınının uyumluluğunun ayarlanmasını ve çok iyi bir şekilde odaklanmasını sağlar (Coluzzi, 2000) .

### **Parlaklık**

Laserin parlaklık özelliği ışık kaynaklarından meydana gelir ve zararlıdır. Parlaklığın artması paralellik ve ayarlamalarla ortaya çıkar. Yüksek parlaklık laserin küçük noktalara odaklanmasından kaynaklanır. Bu odaklanma cerrahın ihtiyacına göre değişebilir (Bir, 1994) .

### **Monokromatizm**

Laserin sadece belirli frekans bandında (laser hattı) tek renkli lazer ışığı oluşturulabilmesidir. Laser ışığının özel bir rengi vardır. Monokromatik ışık saçılımı laser ışınlarının birbirine paralel olması ve ışınların fazlarının aynı olması (koherens) özelliğinden kaynaklanır. Tıp alanında kullanılan lazer gücü 0,1W ile 100W arasındadır. Tek renklilik seçici görsel absorpsiyona ve sonuç olarak da seçici doku ısınmasına sebep olur (Başgöze, 2000; El-Sabban ve ark., 2007; Işık, 2008; Mert, 1986) .

### **Yönlenebilirlik (Doğrusallık)**

Laser ışını tamamen düzdür. Bütün ışınlar birbirine paraleldir. Doğal ışın her yöne laser sadece bir yönde yayılır. Işınlar çok fazla konsantre olmuş ve daralmıştır. Bu laser ışınlarının tehlikeli bir özelliğidir. Direkt gönderilen laserin zararını yok etmek için dyemeter kullanılır (Işık, 2008) .

#### 4.6. Laser Sistemi

Laser, görünür kızılötesi ve ultraviyole dalga boyunda elektromanyetik dalgalar üreten bir cihazdır. Laser cihazının laser ışını üretebilmesi için üç ana birime ihtiyaç gerekmektedir. Bunlar; katı, sıvı ve gaz materyal içeren aktif ortam, iyonize atomları oluşturan enerji kısmı ve mekanik yapısıdır.

Başka bir kaynaktan yayılan enerjiyi sahip olduğu atomlar ya da moleküller yoluyla absorbe edilen bu enerjiyi, ışık fotonları olarak yayabilen materyale laser denilmektedir. Bu materyal katı, sıvı, gaz, kristal veya yarı iletken maddeden oluşmaktadır.

Işının dalga boyu, gücü, rengi, seçilecek madde ile doğrudan ilgilidir. Laser cihazları isimlerini kullanılan maddelere bağlı olarak alırlar. Örneğin; Karbondioksit Laser, Argon Laser.

Enerji kaynağı, laser ışının üretilebilmesi için hem gerekli olan eksitasyonu başlatmak hem de daha üst seviyelere çıkartmak için laser materyalini uyarır. Bu enerji genellikle elektrik enerjisi ile karşılanır.

Mekanik yapı; optikal rezonans sistemidir. Mekanik yapı, içinde laser materyalini barındıran, iki ucunda iki ayna bulunan kapalı bir kutudur. Bu kısım iki aynadan oluşmaktadır. Aynalar, belirli dalga boyundaki ışığı farklı derecede yansıtacak şekilde üretilmektedirler. Bunlardan biri tam yansıtma yaparken, diğeri kısmi yansıtma yaparak dışarıdaki aktif ortamın sınırlarını çizmekle görevlidir. 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 küçük bir kısımandan laser ışını üretilmiş olur. Mekanik yapı ayrıca

üretileen laser ışınıını iletlen ve kontrol eden mekanizmaları da kapsamaktadır (Tuncer, 2002; Işık, 2002; Işık, 2008) .

#### **4.7. Laserin Biyolojik Etkileri**

Laser ışınları her zaman ışınsal dağılım gösterir ve kullanılan laser cinsine bağılı olarak dalga boylarındaki farklılık nedeniyle biyolojik etkileri de farklı olur. Genel olarak biyolojik dokulara laser uygulandığında dört ana lezyon oluşmaktadır.

1 ) Yansıma

2 ) Absorbsiyon

3 ) Yayılma

4 ) İletme

Dokunun pigmentasyon derecesine göre laser ışığının yansıması farklıdır. Yansıyan ışın, kayıp ışın olarak kabul edildiği için istenilen etkiyi sağlamak amacıyla laser tiplerinin hangi dokularda ne derecede yansydıklarını bilmek gerekmektedir. Örneğin; Argon ve Nd: YAG laser, sarışın bir insanın cildinde % 50 oranında yansırken, CO2 laser % 20 oranında yansımaktadır. Kıızıl ötesi ışınlarda yansıma dahaz azdır ve pigmentasyona bağılı değildir. Bu nedenle vasküler ve pigmentli dokularda laser tiplerinin hepsi daha az yansımaktadır.

Laser ışını her zaman doku içinde bir miktar dağılım gösterir ve bütünü ile absorbe edilmez. Absorbsiyon oranı; dalga boyu, dokunun bileşimi, dokunun yoğunluğu ve dokunun kalınlığına bağılıdır. Yüksek enerjili laser ışınının hızlı absorbsiyonu, lokal olarak yüksek ısı meydana getirerek dokuda buharlaşma, tütme ve patlamalara sebep olur.

Laser huzmesi hedef dokuda ışınsal dağılım gösterir. Laserler genellikle az yayılım göstermelerine rağmen hasar bölgeleri, iyi hedeflenmiş laser de dahi hesaplanandan birkaç milimetre daha geniştir.

Laserin; iletme özelliği de tamamen dokunun optik özelliklerine, laserin dalga boyuna, uygulama süresine ve şiddetine bağlıdır.

Laser enerjisi maddenin vibrasyonel ve rotasyonel düzeylerinin eksitasyonu sonucunda termal reaksiyonla dokularda destrüktif etki oluşturmaktadır. Isının bir kaç yüz derece olduğu merkez bölgede sellüler elemanlarda fazla ısınma ve vaporizasyon meydana gelmesiyle santral krater oluşur. Bu bölgenin çevresinde ısı ve ses sonucunda protein denatürasyonuna bağlı hasarlanma sahası (koagülasyon nekrozu bölgesi), onun çevresinde ise ödem alanı bulunur (Akar, 1987; Işık, 2002; Işık, 2008; Baxter, 1994; Clayman, 1989) .

#### **4.8. Laserin Kullanım Alanları**

Günümüzde laser tıbbın birçok alanında yerini bulmuştur. Kalp damar cerrahisinde, dermatolojide, plastik cerrahide, gastroenterolojide, genel ve onkolojik cerrahide, jinekolojide, nöroşirürjide, oftalmolojide, ortopedik cerrahide, kulak-burun-boğaz hastalıklarında, pediatrie, akciğer hastalıklarında, toraks cerrahisinde, ürolojide ve diş hekimliğinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Işık, 2008; Işık, 2002) .

#### **4.9. Cerrahi Alanda Kullanılan Laser Çeşitleri**

##### **4.9.1. Karbondioksit Laser (CO<sub>2</sub> Laser)**

1960'ların sonunda bulunmuş olup tüm cerrahi alanlarda kullanılmaktadır. Dalga boyu 10600 nm' dir. CO<sub>2</sub> laserler görünmeyen, devamlı ışık demeti oluştururlar. CO<sub>2</sub> laserlerde aktif madde CO<sub>2</sub>, azot ve helyum gazlarının bir karışımıdır. CO<sub>2</sub> laserlerin dokuyu kesme etkisi sudaki kuvvetli absorpsiyonuna bağlıdır. Yumuşak doku cerrahisinde kullanılmaları uygundur. CO<sub>2</sub> laserlerin dokudaki etki derinliği 0.1 mm'dir.

İnce tabakada absorbe edilen ışın, ısıya dönüşerek ısı 300° C nin üstüne çıkar ve dokuyu buharlaştırır. Bu özelliğinden dolayı CO<sub>2</sub> laserler kesme işlemi için ideal bir yöntemdir. Geleneksel cerrahiye göre avantajı, güçlü, hemostatik ve bakterisidal etkisidir, ayrıca minimal skar dokusu oluşturma özelliğine sahiptirler. (Akçam, 2010; Gökçen ve ark., 2010; Işık, 2002) .

CO<sub>2</sub> laserler; kesici, koagüle edici ve buharlaştırıcı özellikleriyle etkisini gösterirler. Bu laserler; laringoloji, bronkoloji, nörootoloji ve pediatrikotalaringoloji için önemli etkiye sahip laser çeşididir (Işık, 2002) .

CO<sub>2</sub> laserler çoğunlukla, baş ve boyun cerrahisi, plastik cerrahi, nöroşirurji, jinekoloji ve genel cerrahide kullanılmaktadırlar.

CO<sub>2</sub> laserle dokuyu kesmek için mümkün olan en küçük spotun kullanılması gerekir. Güç, insizyonun hızı anlamına gelir ve uygulamada hızlı olmak isteniyorsa hız artırılır, yavaşlatmak için güç düşürülür. Bu laserlerle yapılan işlemde yanlış tekniğin kullanımı ve laserin uzun süre uygulanmasına bağlı olarak insizyon kenarlarında kömürleşme görülebilir.

Bu laserlerde kontrol edilmesi gereken üç özellik vardır. İlki; watt cinsinden enerjinin ölçüsüyle ilgilidir ve laser hemşiresi tarafından düzenlenir. İkincisi ışınlama zamanı olup ışının ne kadar hızlı hareket ettiğiyle ilgilidir, üçüncüsü de spot büyüklüğüdür ve ilgili alandaki cerrah tarafından kontrol edilmesi gerekir (Yiğit ve Gürsel, 2007; Aoki ve Ark., 2004; Akçiçek ve Ark., 2010; Assaf, 2006; Danışan, 1989)

#### **4.9.2. Erbium: Yttrium Alüminyum Garnet Laser (Er: YAG Laser)**

İlk olarak Zharikov tarafından bulunmuştur. Dalga boyu 2940 nm' dir. Bu laserler erbiyum iyonları ile katkılanmış YAG ana kristalinden oluşmaktadır ve suda en iyi absorbe olan laserlerdir. Suda absorpsiyonu CO<sub>2</sub> ve Nd: YAG laserlere göre 10.000 ve 15.000, 20.000 kez fazladır. Er: YAG laserler, dermatolojide ve fasial yüzey

yenileme ve diş hekimliğinde kullanılmaktadırlar. Yumuşak dokularda CO<sub>2</sub> laserlerden daha etkilidirler. Kemik ve diş minesi gibi diğer mineral dokuları daha iyi kesebilmesi de diğer bir özelliğidir. (Işık, 2002; Işık, 2008; Akçam, 2010; Gökmar, 2006; Öznurhan, 2008) .

#### **4.9.3. Holmium: Yittriyum Alüminyum Garnet (Ho: YAG) Laser**

Ho: Yag laserler 2100 nm'lik neredeyse kızılötesine yakın elektromanyetik bir dalga boyuna sahip, 350 saniyelik atım süresi olan bir laser türüdür. Bu özellikleri ile görülür derecede hemostaz sağlar, dokuyu kesme ve buharlaştırma için uygun dalga uzunluğunda endoskopik uygulamalarda kullanılırlar. Özellikle ürolojide taşların kırılması, darlık insizyonu, prostat ve mesane tümörlerinin rezeksiyonu gibi işlemlerde başarı ile kullanılırlar. (Akçam, 2010; Özbayrak, 1999; Reinisch, 1996; Gökçe, 2006; Şenkul ve Ark., 2002)

#### **4.9.4. Neodymium – Doped: Nd: YAG Laser**

Dalga boyu 1064 nm' dir. CO<sub>2</sub> ve Er: Yag laserlere göre suda daha az absorbe edilirler. Enerji biyolojik dokularda saçılır ve penetre olur. Fototermal etkisi yumuşak doku cerrahisinde kullanışlı olmasını sağlar. Kalın bir koagülasyon tabakası ve güçlü bir hemostaz oluşur. Nd: Yag laser potansiyel hemorajik yumuşak doku ablasyonunda etkilidir. Yumuşak doku cerrahisinde kullanımı sırasında bistüriye oranla minimal kanama olmaktadır. Bu laserler sert doku cerrahisi için uygun değildir (Işık, 2002; Özbayrak, 1999; Sliney, 1995; Wigdor, 1995; Gökçe, 2006; Özden ve Ark., 2005) .

#### **4.9.5. Excimer Laser**

Kimyasal içeriğine göre argon florid dalga boyu, xenon klorid dalga olmak üzere iki alt gruba ayrılırlar. Mor ötesi spektrumda yer alırlar. Doku kesisi fotoablasyonla ısı olmadan gerçekleşir. Belki mor ötesi ışınlar biyolojik dokularda hasara neden olabilirler.



Bu laserler, ultraviyole ışınlarından değişik dalga boyu üretirler ve dokudaki etkileri dalga boyuna bağlı olarak dalgalarının yüksek enerjileriyle sağlanmaktadır.

Yüksek frekans dalgalı laserlerden biri olan excimerlar, korneanın yeniden şekillendirilmesinde ve kardiyovasküler cerrahide koterizasyon için kullanılmaktadırlar. Dokularda hasar oluşturmadan etkili bir şekilde dıştaşı temizliğinde de kullanılabilirler (Işık, 2002; Özbayrak, 1999; Poloni, 1993; Wigdor, 1995; Kuru, 2002) .

#### **4.9.6. Diode Laser**

Diode laserler, dalga boyu 800 – 900 nm arasında olan sert, yarı iletken elektronik kaynaklardır. Elektrik enerjisini ışık enerjisine dönüştürmek için Galyum, Arsenid, Alüminyum, Indiyum gibi elementlerin kombnasyonu kullanılır. Kullanımı için fleksible sistem gereklidir. Yüksek oranda hemoglobin ve diğer pigmentler tarafından absorbe edilir. Bu yüzden yumuşak doku cerrahisinde kullanımı tercih edilir (Özbayrak, 1999; Işık, 2002; Wigdor, 1995) .

Günümüzde diode laserler uygulama çeşitliliği ve bakterisidal etkinlik bakımından Nd: Yag laserlere benzerlik gösterirler.

Diode laserlerin dalga boyu ayarlanabilir şekilde değiştirilebildiklerinden etki derinliği çok net olarak maksimum ve minimum değerlere göre ayarlanabilmektedir.

#### **4.9.7. Argon – KTP Laser**

Argon ve KTP dalga boyuna sahip laserlerdir. Her iki laserde farklı dalga boyuna ve dalga karakterine sahip oldukları halde birçok klinik uygulamada aynı etkiyi gösterdikleri bilinir.

Argon laserlerde aktif madde içinden elektrik akımı geçerek güçlendirilen argon gazıdır. Doku üzerindeki etkileri ise; hemostatik kesme ve dokuyu buharlaştırmadır. Günümüzde argon cihazların yerini her ne kadar diode laserler almış olsa da; bu laserler hemanjiomlar, intestinal kanamaların koagülasyonu, retinal cerrahi ve üriner sistem cerrahisinde yaygın olarak kullanılmaktadırlar (Işık, 2002; Özbayrak, 1999; Akççek ve Ark., 2010) .

#### **4.10. Laserlerin Oluşturabileceği Komplikasyonlar**

**Primer Komplikasyonlar:** Direkt laserden kaynaklanan gözü ve deriyi etkileyen zararlardır.

*Göze etkileri;* Göz ışığa karşı son derece hassas olduğu için yaralanmaya en müsait organdır. Laser ışınlarıyla ilgili en büyük hasar göze giren laser enerjisinden meydana gelir. Özellikle retina, kornea ve lens en fazla etkilenen bölümdür. Kısa atımlı, maksimum güçlü ve retinaya varan dalga boylu ışınlar göz için özellikle zararlıdır ve retinal hasarın tedavisi mümkün değildir. 180 – 315 nm' lik dalga boyuna sahip tüm ultraviyole ışınlar kornea tarafından absorbe edilirler. 315 – 400 nm dalga boyuna sahip laser ışınları ise lens tarafından absorbe edilirler. Retinal hasar 400 – 700 nm ' lik görünür ışık ve 780 – 1400 nm ' lik yakın infrared ışık ile olur.

Laser ışınına direk maruz kalan gözde, aşırı sulanma ve ani görüntü dalgalanmaları hasarın erken bulgularıdır. Minör kornea yanıklarında ise gözde yabancı cisim varlığı gelişir. Ayrıca laser ışını gözde kortikal katarakta kadar ulaşabilen morfolojik değişikliklere de yol açabilir.

Göz hasarının önlenmesi için, göz koruyucusun kullanılması gerekmektedir. Geri yansımaya ve yandan ışın girişini önlemek için göz koruyucularının yan alanlısı tercih edilmelidir. Gözlükler plastik lenslerden yapılmış ve rahat şekillerde kıvrılarak kullanılabilir özellikte olmalıdır. Laser gözlükleri laser çeşidine göre değişiklik göstermektedir bu yüzden gözlük seçiminde dikkat edilmelidir (Andersen, 2004; Yenen, 2005; Fader, 2000).

*Deriye etkileri;* Gözler için belirtilen dozların çok daha üzerindeki enerjiler sonucu zarar mekanizması daha az bilinmektedir. Işığın dokuda absorpsiyonu ışığın dalga boyuna göre değişirken, en önemli etki termal etki olup bu durum ülserasyon, kabarcık oluşumu ya da eritem gibi çeşitli derecelerde olur.

Cilt hasarı oluşma riskine karşı, koruyucu giysi, box gömleği başlık, maske, eldivenler ve göz koruyucusu laser yakınında çalışırken gereklidir. Bu önlemler alınırken üretici firmanın çalışma prensiplerine uyulmalı ve laser güvenlik sorumlusu ile özel gereksinimleri belirlemek amacıyla iletişim kurulmalıdır (Andersen, 2004).

**Sekonder Komplikasyonlar:** Laserin kullanımına bağlı olarak meydana gelen zararlardır. Elektriksel, kimyasal ve çevresel olmak üzere üç başlıkta incelenebilirler.

*Elektriksel Komplikasyonlar;* Laserler güçlü elektrik akımı ve yüksek voltaj kullanırlar. Dolayısıyla yeterli gücü sağlamak için yüksek voltaj sistemleri kullanılması sonucunda elektrik çarpması riski ortaya çıkar. Ayrıca laser lambalarının patlamalarına bağlı olarak da meydana gelebilmektedir (Kuru, 2005; Andersen, 2004).

Amerikan Standartları Enstitüsü Standardı Z136. 3 elektrik güvenlik gereksinimi aşağıdaki kuralları içermektedir (Işık, 2002).

- Laser aletinin metal parçaları için uygun topraklamanın kullanılması
- Laser aletinin üzerine elektrik oranı, sıklığı ve güç/watt bilgilerinin etiketle yapılması
- Filaman lambaları ve yüksek basınçlı arc lambalarında patlamaların engellenmesi
- Elektrik komponentleri ile temasın engellenmesi
- Elektrik devresinin parlayabilen komponentlerinin kısa devrelerinin kontrolünün yapılmış olması
- Laser aleti ve diğer elektrikli aletler arasında elektromanyetik interferans olmamasına dikkat edilmesi
- Laser kullanımında tehlikeleri önlemek için teknik kontrollerin ve kalibrasyonun yapılması

Bu kontroller;

- Lokal egzoz ventilasyonu
- Yansıyan laser ışınlarından gözleri korumak amacıyla otomatik kapakları kapsayan güvenlik metodları
- Laseri, yetkisi olmayanlarca kullanılmasının önlenmesi için anahtar – kilit sistemi
- Kontrollü laser alanına yetkisi olmayanların girişini engellemek için otomatik kapılar ve kilit sisteminin oluşturulmasını kapsar.

**Kimyasal Komplikasyonlar;** Excimer laser gibi bazı laserler toksik gazlar içerirler. Herhangi bir sızıntı söz konusu olduğunda gazlar havayolu ile hasar meydana getirirler. Bu durum özel dikkat gerektirir.

**Çevresel Komplikasyonlar;** Laserin başlıca çevresel zararı yangın ve tutuşma riskidir. Yangınlara bağlı zararlar, laserin meydana getirdiği hasarların %7.3 ünü meydana getirir. Yangın, laserlerin direk veya yansıyan ışınlarının çevredeki kauçuk, plastik, kağıt, rulo, patlayıcı likitler, insan saçı gibi materyalleri tutuşturması sonucu meydana gelebilirler. (Işık, 2002; Güngörmüş ve Ömezli, 2007) .

#### **4.11. Laser Tehlikelerinin Sınıflandırılması**

Laser uygulamalarında oluşabilecek zararların engellenmesi için uygulanan laserin çeşidine göre sağlık personelinin ve ortamın korunması gerekir. Bunun için American National Standarts Institute (ANSI) laser sistemlerinin meydana getirebileceği potansiyel zararları dört sınıfa ayırmıştır. Bu sınıflandırma laser ışığının gücüne, dalga boyuna ve uygulama süresine göre düzenlenmiştir (Işık, 2002; Yenen, 2005 ).

**Sınıf I:** Normal cerrahi girişim sırasında tehlike riski olmadığından dolayı herhangi bir ileri güvenlik önlemi gerektirmezler (Diode Laserler).

**Sınıf II:** Gözle görülebilir ışığa (400 – 700 nm) sahip olan laserler bu gruba girerler. Uzun periyotlarda ve direk olarak ışığa bakılmadığı takdirde zarar oluşturmazlar (HeNe Laserler).

**Sınıf III:** Bu laserler, göze etkilerini engellemek amacıyla önlem alınması gereken orta dereceli enerjiye sahiptirler. Çıplak gözle bakılması tehlikelidir. Cilde temasta hasara sebep olmazlar. İki alt gruba ayrılırlar;

**Sınıf IIIa:** Mikroskop gibi toplayıcı sistemler kullanılmadığı zaman çıplak gözle bakılmaması gereken laserlerdir.

**Sınıf IIIb:** 25 saniyeden daha uzun süre çıplak gözle bakılırsa zararlı olan laserlerdir.

**Sınıf IV:** Cerrahide kullanılan laserlerin çoğu bu gruba dahildir. Cilt ve gözler için yanma tehlikesi oluşturan 0.5 watt'dan daha yüksek güce sahip laserlerdir. Bu laserler kullanılmadan önce mutlaka gerekli tedbirlerin alınması gereklidir (Andersen, 2004; Yenen, 2005; Yenen, 2006).

#### **4.12. Ameliyathanede Laser Kullanım Kuralları**

- Laser cihazını kullanacak tüm personel laser eğitimi almalı, ayrıca bütün personel laserden dolayı karşı karşıya oldukları tehlikeleri ve alınacak güvenlik önlemleri hakkında temel eğitimi almış olmalıdırlar. Bu eğitim ile cihazların emin ve etkin kullanımı sağlanmış olmaktadır.
- Laser cihazını kullanacak tüm ameliyathane personeli kullanılacak laserin tüm özelliklerini bilmelidir.
- Laser kullanılacak ameliyatlarda, hemşire bu konuda özel eğitim almış olmalıdır. Laser cihazının kullanımı sırasında yapılacaklardan ve kullanım esnasında oluşabilecek tehlikelerden laser hemşiresi sorumludur. Laser cihazının tam ve etkin kullanımı ve oluşabilecek tehlikeleri önlemek açısından laser hemşiresinin laser cihazı kullanma eğitimi almış olması gerekmektedir.
- Ameliyathanede çalışan tüm personele, laser bilgilendirme programı uygulanmalıdır. Herkesin yaptığı görev düzeyine göre aldığı eğitim belgelenmeli ve dökümanite edilmelidir. Bu eğitim yılda en az bir kez tekrarlanmalıdır. Bu program Laser Güvenlik Komitesi' nin sorumluluğu altında olmalı, güvenlik gereklilikleri, ekipman kullanımı, personel eğitimi, dökümantasyon ve laser kullanım standartlarını içermelidir.
- Ameliyathanede bulunan tüm laser cihazlarının özelliklerini belirten kullanım kılavuzları olmalıdır. Laser cihazlarının özellikleri birbirinden farklı olduğu için bu kılavuzlar ameliyathane personeline yol göstermektedir.

- Eğitim almamış personelin laser kullanmaya yetkisi olmamalı ve laseri kullanacak personel sayısı sınırlandırılmalıdır.
- Tüm laser ameliyatı yapabilen hastanelerde laser kullanımında sertifika almış doktorların listesi bulunmalıdır.
- Ameliyat randevusu verilirken sertifikası olan doktorlar göz önüne alınmalı, randevular bu listede ismi olan doktorlara verilmelidir.
- Laser ameliyatı yapacak cerrahlar ameliyat randevusu alırken; laser ameliyatıdır notunu iletmelidir.
- Laser cerrahisi yapılacak ameliyathanelerde özel laser salonları bulunmalıdır.
- Laser cerrahisi yapılacak salonların penceresi olmamalı, odanın duvar ve tavanı laser ışınını yansıtmayan bir madde ile kaplanmış olmalıdır.
- Laser cerrahisi yapılacak salonlarda duman boşaltma sistemi olmalıdır.
- Bu sistemin bulunmadığı durumlarda laserin duman aspiratörü sürekli devrede olmalı, viral lezyonların laserle tedavisinde aspiratör sisteminin emici gücü yükseltilmelidir.
- Çalışan personelin çıkan dumanı aspire etmemesi için aspiratör sistemi mutlaka devrede olmalıdır.
- 0.3 mikron filtreli normal özellikteki maskeler laser ameliyatlarında kullanılmamalı ancak atıklarla ilgilenen personel için gerekli olmaktadır.

- Patlayıcı karakterde ki gazların inhalasyonundan sakınılmalı ve laser uygulanacak salonun havalandırılması çok iyi olmalıdır.
- Aspiratörden gelen duman kontamine kabul edilmeli ve atıkların güvenli bir biçimde yönetimi sağlanmalıdır.
- Laser uygulanacak salonların kapısına uyarıcı levhalar asılmalıdır.
- Bu levhalar laser kullanılacak oda kapısının dış tarafında olmalı ve levha üzerinde laserin tipi, maksimum gücü ve laser gözlüğü kullanılması gerekliliği hatırlatılmalıdır.
- Laser ameliyatları esnasında salonda bulunan tüm personelin kişisel koruyucu önlemleri almış olması gerekmektedir. Bu önlemler; laser gözlüğü, koruyucu giysi ve eldivenler, koruyucu başlık ve maskedir.
- Koruyucu materyaller laserin çalışma prensibine ve oluşturabileceği tehlikelere uygun özellikte seçilmelidir. Bu konuda üretici firma ile iletişimde olunmalıdır.
- Cildin zarar görmemesi için laser ışınının önünden geçilmemelidir.
- Laser uygulama odasında bulunan tüm sağlık personeli ve hasta direk gelen veya cerrahi aletlerin metalik yüzeylerinden yansıyan ışınların sebep olabileceği göz yaralanmalarından korunmak için laserin tipine ve maksimum gücüne uygun özellikte koruyucu laser gözlüğü takmalıdır.
- Nd: YAG laserler için yeşil, argon laser için amber, CO<sub>2</sub> laserler için açık renkli gözlükler tercih edilmelidir.



- Laser gözlükleri, plastik lenslerden yapılmış ve rahat bir şekilde kıvrılabilir özellikte olmalıdır. Laser gözlüklerinin mutlaka yanları kapalı ve ışığı yansıtmayan maddelerden yapılmış olması gerekmektedir.
- Laser gözlükleri ameliyat salonun dışında bulundurulmalı ve mutlaka salona girmeden önce takılmalıdır.
- Yıpranmış, zarar görmüş, kırılmış gözlükler kesinlikle kullanılmamalıdır.
- Laser ışınına gözlüksüz bakılamayacağı gibi herhangi bir büyütücü özelliği olan gözlük ile bakılmamalıdır.
- Olası riskleri en aza indirmek için en az 13 cm'lik bakış uzaklığı ve 10 sn'lik çalışma periyotları tavsiye edilmektedir.
- Tüm bu önlemlere rağmen hiçbir gözlük ya da göz koruyucusu, göze direk olarak yönlendirilmiş laser ışınından tam anlamıyla koruyamaz. Bu yüzden çok dikkatli olmak gerekir.
- Laser ameliyatlarını videodan seyretmek tehlikeli değildir.
- Endoskopik olarak yapılan laparoskopik ameliyatlarda her ne kadar tehlike az gibi gözükse de, skopun acil bir durumda dışarı çıkabileceği göz önünde bulundurularak salonda bulunan tüm personelin koruyucu laser gözlüğü takması gerekmektedir.
- Laser kullanılacak ameliyatlarda hastanın yüz bölgesinde çalışılacak ise; yüz bölgesi ıslak havlu gibi opak maddelerle örtülmelidir. Ancak hasta uyanıksa koruyucu gözlük takılmalıdır. Yüz bölgesinde çalışıldığı durumlarda göz kapağı ve göz koruyucuları kullanılmalıdır.

- Hastada termal hasar meydana gelmemesi için cilt iyice kurulandıktan sonra cerrahi örtüler ile örtülmelidir.
- Temizle solüsyonları patlayıcı özellikte olduğu için, temizlenen bölge laser kullanmadan önce iyice kurulmalı, özellikle saç dipleri gibi sıvıları tutan bölgelerde daha da dikkatli olunmalıdır.
- Laserle yapılacak ameliyatlarda insizyon bölgesi ve çevre dokular uygun yöntemlerde korunmalıdır. Özellikle açık işlemlerde nemli gaz, kompres, sarkı ve pamuklu drapeler her tip laser ameliyatında kullanılmalıdır.
- Ortamdaki laser ışınını yansıtacak tüm yüzeyler elimine edilmelidir.
- Aletlerden ışın yansımalarını önlemek için anotlandırılmış aletlerin kullanılması gerekmektedir.
- Düz yüzeyi olan aletler, ışını yansıtan özelliğine sahiptirler. Yuvarlak yüzeyi olan aletler ise daha az risklidirler. Bu nedenle laser hemşiresi bu gibi ayrıntılara dikkat etmelidir.
- Laser cihazı hastanın ve hekimin sağında bulunmalıdır.
- Cihazı aktive eden pedal sadece cerrahın kontrolünde olmalıdır.
- Laser ayak pedalı diğer pedallardan uzak bir yerde bulunmalı, diğer pedallarla karışması önlenmelidir.
- Laser ayak pedalının üzerine yanlışlıkla basılmasını engelleyecek bir koruma olmalı, cerrah terlik giyer gibi laser ayak pedalını ayağını içerisine sokarak kullanmasını sağlayacak özellikte olmalıdır.

- Laser hemşiresi, laser kullanılmadığı durumlarda cihazı bekleme (stand-by) modunda bekletmelidir.
- Laser konusunda uzmanlaşmış bir hemşire, diğer hemşireye ek olarak salonda bulunmalıdır. Acil bir durum olduğu zaman laser kullanımını durdurabilecek otoriteye ve yetkiye sahip olmalıdır.
- Tüm ameliyathane personeli acil bir durumda laser cihazını kapatmayı bilmelidir.
- Laserler, her ameliyat öncesi laser hemşiresi tarafından kontrol edilmeli ve laseri kullanacak cerraha gösterilmelidir.
- Laserin, kullanılacak ameliyatın özelliğine göre; güç, spot, işlem modu ve frekans ayarının yapılması gerekmektedir. Bu ayarlar cerrahın sorumluluğunda olup işlem öncesi mutlaka kontrol edilmelidir.
- Mümkün olan en küçük güç biriminin kullanılması önerilmektedir.
- Laser cihazının anahtarları, eğitim almış kişilerin ulaşabileceği dolaplarda saklanmalı ve bilinçsiz kullanıma olanak verilmemelidir.
- Laseri çalıştıracak anahtar kesinlikle cihazın üzerinde bırakılmamalıdır.
- Laser alet ve aksesuarları en az hareket eden yerlerde saklanmalıdır.
- Koruyucu gözlük, giysi ve endoskopların sağlam olması, lenslerinde çizik ve çerçevesinde kırık olmamalıdır. Bunların kontrolleri laser hemşiresi tarafından yapılmalıdır.

- Laser cihazının özel uçları kırılmalarına karşı dikkatle saklanmalı, ameliyata başlamadan önce laser hemşiresi tarafından mutlaka kontrol edilmelidir.
- Laser cihazının kalibrasyonu her altı ayda bir düzenli olarak biyomedikal mühendisi tarafından bakımı ve kontrolleri yapılmalıdır.
- Laser cihazının bozulduğu durumlarda, servis yetkilisi ile iletişime geçilmeli ve kullanımına ara verilmelidir.
- Patlayıcı gazlar laser ile birlikte tepkimeye girerek patlamalara yol açabilir. Siklopropan gibi maddeler yanıcı özellikte anestezi gazları için laser ışını ile birlikte patlayıcı özelliğe sahip olurlar. Bu nedenle laser kullanılacak ameliyatlarda anestezi bölümü de uyarılıp hastaya verilen oksijenin kaçak yapmamasına özen gösterilmelidir.
- Laserler yüksek voltajla çalışan cihazlar oldukları için olası yangın tehlikesine karşı eğitimli personel bulunmalıdır.
- Laser cihazının elektrikli bir alet olduğu unutulmamalı, ameliyat esnasında sıvılar cihazın üzerine yangın tehlikesi oluşturabileceğinden konmamalıdır.
- Cihaz ıslak bir halde bırakılıp, tekrar çalışması için açıldığında yangına, elektrik çarpmalarına neden olabileceğinden, laser cihazları temizleme solüsyonlarıyla temizlendikten sonra iyice kurulanmalıdır.
- Laser hemşiresi, her laser ameliyatı için ayrı bilgi formu oluşturmalı, bu form hastanın dosyası ile birlikte arşivde saklanmalıdır.

- Ameliyat sırasında oluşabilen herhangi bir aksaklık ayrı bir formda kayıt altına alınmalıdır. (Işık, 2002; Addison, 1996; Nezhat, 1987; Güngörmüş ve Ömezli, 2007; Kuru, 2005; Aoki, 2004; Andersen, 2004; Yenen, 2005; Demir, 2007; Hodge, 1999) .

## **5. GEREÇ VE YÖNTEM**

### **5.1. ARAŞTIRMANIN ŞEKLİ**

Araştırma, ameliyathane hemşirelerinin laser kullanımı için aldıkları güvenlik önlemlerini belirlemek ve bu konuda yapılan eğitimin güvenlik önlemleri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla tanımlayıcı ön test - son test kontrol gruplu düzende yarı deneysel olarak yapıldı.

### **5.2. ARAŞTIRMANIN EVREN VE ÖRNEKLEMİ**

Evreni Bursa ve İstanbul ilinde özel bir sağlık grubunun hastanelerinin ameliyathanelerinde çalışan ve laser kullanılan ameliyatlara giren ameliyathane hemşirelerinin tümü; 55 ameliyathane hemşiresi oluşturdu.

Örneklem: Örneklem seçimine gidilmeyip tüm evren örnekleme dahil edildi.

### **5.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI**

Araştırma verilerinin toplanmasında ilgili literatür doğrultusunda araştırmacı tarafından hazırlanan soru formu, eğitim kitapçığı ve değerlendirme formu olmak üzere üç araç kullanıldı.

**5.3.1. Soru Formu (Ek 1):** Araştırmacı tarafından oluşturulan soru formu iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde ameliyathane hemşirelerinin, demografik ve mesleki özelliklerinden; yaş, cinsiyet, eğitim durumları, çalışma şekli ve süreleri, uzmanlık alanlarının belirlenmesi, konu ile ilgili eğitim alma durumlarına yönelik sorular bulunmaktadır. İkinci bölümde ise laser kullanırken alınması gereken önlemlere ilişkin sorulara yer verildi.

**5.3.2. Eğitim Kitapçığı (Ek 2):** Araştırmacı tarafından literatür doğrultusunda hazırlanan ve laser kullanan hemşirenin sorumluluklarını ve alması gereken güvenlik önlemlerini içeren eğitim kitapçığıdır. Hazırlanmış olan kitapçık alanındaki yedi uzmana sunuldu. Uzman görüşü sonrasında gerekli düzenlemeler yapılarak beş ameliyathane hemşiresi ile ön çalışma yapıldı. Ön çalışmanın ardından düzenlemeler yapıp son hali verildi.

**5.3.3. Değerlendirme Formu (Ek 3):** Değerlendirme formu, verilen eğitimin etkinliğini değerlendirmek için laser kullanırken alınan güvenlik önlemlerine yönelik 20 ifadeden oluşan formdur. Her bir ifadenin yanında ‘‘ Evet’’ ya da ‘‘ Hayır ‘‘ seçenekleri bulunmaktadır. Seçeneklere verilen her doğru yanıtta bir puan verildi. Bu değerlendirmede en düşük puan ‘‘0’’, en yüksek puan ise ‘‘20’’ dir. Doğru ifadelerden elde edilen puanın yüksek olması eğitimin etkinliğini ifade etmektedir.

#### **5.4. VERİ TOPLAMA YÖNTEMİ**

Kurumdan çalışma izni ve etik kurul izni alındıktan sonra çalışmaya katılacak hemşirelere soru formu ve değerlendirme formu uygulandı. Daha sonra bu hemşirelerin her birine araştırmacı ve katılan kişi tarafından belirlenen gün ve saatte, ameliyatlarda laser kullanımıyla ilgili sorumlulukları ve kullanım öncesi, sırası ve sonrasında yapması gerekenlere ilişkin yaklaşık 20 dakika süren eğitim verildi. Soru formunun ikinci bölümü ve değerlendirme formu yapılan eğitimin ardından tekrar uygulandı. Son olarak değerlendirme formu çalışmaya katılan ameliyathane hemşirelerine bir ay sonra tekrar uygulandı.

## 5.5. VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Veriler biyoistatistik uzmanı tarafından bilgisayar ortamında SPSS programında değerlendirildi.

Araştırmanın bağımlı değişkenlerini, alınan güvenlik önlemleri; bağımsız değişkenlerini, yaş, eğitim düzeyi, mesleki deneyim, laser kullanım sıklığı, cihazı kullanımdaki yetkinlik oluşturdu.

Verilerin normal dağılıma uygun olmaması nedeniyle parametrik olmayan istatistiksel testler kullanıldı. Gruplar arası karşılaştırmalarda Kruskal-Wallis ve Mann-Whitney U testi ve gruplar içi karşılaştırmalarda ise Wilcoxon testi uygulandı. Değişkenler arası ilişkilerin incelenmesinde Pearson korelasyonundan yararlanıldı.

## 5.6. ARAŞTIRMANIN ETİK YÖNÜ

- Araştırmaya başlamadan önce araştırmanın yapıldığı kurumlardan çalışma izni alındı.
- Araştırmanın yürütüleceği sağlık kurumundan etik kurul onayı alındı.
- Gizlilik ilkesi gereği hemşirelerin isimleri kullanılmadı.
- Hemşirelere gerekli açıklamalar yapılarak, onayları alındı, istedikleri zaman çalışmadan ayrılacakları belirtildi.



## 6. BULGULAR

Bulgular dört bölümde sunuldu. Birinci bölümde; hemşirelerin demografik, çalışma özellikleri ve laser kullanımına yönelik özellikleri ile ilgili bulgular, ikinci bölümde; hemşirelerin laser kullanımına yönelik aldıkları güvenlik önlemleri, üçüncü bölümde; ameliyathane hemşirelerine yapılan laser eğitiminin etkinliğine yönelik bulgular, dördüncü bölümde ise, laser kullanımı ile ilgili yapılan eğitimin ve hemşirelerin aldıkları güvenlik önlemlerini etkileyen faktörlere yönelik bulgular sunuldu.

### 6.1 – Ameliyathane Hemşirelerinin Demografik ve Çalışma Özellikleri ile Laser Kullanımına İlişkin Bulgular

Tablo 6.1. Hemşirelerin Demografik Özellikleri (N=55)

Demografik Özellikler		n	%
Cinsiyet	Kadın	44	80
	Erkek	11	20
Yaş	25 yaş ve altı	22	40
	26 ile 30 yaş arası	17	30,9
	31 yaş ve üstü	16	29,1
Medeni Durum	Evli	28	50,9
	Bekar	27	49,1
Öğrenim Durumu	Sağlık Meslek Lisesi	21	38,2
	Ön Lisans	15	27,3
	Lisans	17	30,9
	Yüksek Lisans	2	3,6

Çalışmaya katılan ameliyathane hemşirelerin; %80'nin bayan (n=44); % 40'nın 25 yaş ve altında (n=22); %50,9'nun evli (n=28); %38,2'sinin sağlık meslek lisesi mezunu (n=21) olduğu belirlendi (Tablo 6.1).

**Tablo 6.2. Hemşirelerin Mesleki ve Çalışma Özellikleri (N=55)**

Mesleki ve Çalışma Özellikler		n	%
Ameliyathanedeki Göreviniz	<b>Hemşire</b>	<b>49</b>	<b>89</b>
	Sorumlu Hemşire	3	5,5
	Eğitim Hemşiresi	3	5,5
Kıdem Yılı	<b>0-5 yıl arası</b>	<b>26</b>	<b>47,3</b>
	6-10 yıl arası	16	29,1
	11 yıl ve üzeri	13	23,6
Çalışma Şekli	Sürekli Gündüz	24	43,6
	<b>Nöbet Usulü</b>	<b>31</b>	<b>56,4</b>

Araştırmaya katılan ameliyathane hemşirelerinin % 89,1'nin ameliyathane hemşiresi olarak çalıştığı (n=49); % 47,3'ü 0-5 yıldan beri çalışıyor olduğu (n=26) ve %56,4'nün de nöbet usulü çalıştığı (n=31) belirlendi (Tablo 6.2).

**Tablo 6.3. Hemşirelerin Kullandıkları Laserlerin Özellikleri (N=55)**

Laser Kullanımına Yönelik Bilgiler		n	% n=55	% n=118
Ameliyathanede Kullanılan Laser Türleri*	Argon Laser	29	52,7	24,5
	Karbondiyoksit Laser	41	74,5	34,7
	<b>Holmium Laser</b>	<b>52</b>	<b>94,5</b>	<b>44</b>
	Excimer Laser	5	9,1	4,2
Laser Kullanılan Ameliyatlar*	Genel Cerrahi	5	9,1	4,23
	KBB	42	76,4	35,5
	Kadın Doğum	2	3,6	1,6
	<b>Üroloji</b>	<b>51</b>	<b>92,7</b>	<b>43,2</b>
	Göz	17	30,9	14,4
	Plastik Cerrahi	11	20	9,3

\*Birden fazla yanıt verilmiştir.

Ameliyathane hemşirelerinin kullandıkları laserlerin özelliklerine bakıldığında %94,5'nin (n=52) holmium laser kullandığı, hemşirelerin hiç birinin neodmium ve kripton laser kullanmadığı, laserlerin %92,7'sini (n=51) üroloji ameliyatlarında kullanıldığı, beyin cerrahisinde ise hiç laser kullanılmadığı görüldü (Tablo 6.3).

## 6.2. Ameliyathane Hemşirelerinin Laser Kullanımına Yönelik Aldıkları Güvenlik Önlemlerine İlişkin Bulgular

### 6.4. Hemşirelerin Laser Kullanıma Yönelik Güvenlik Önlemleri ve Önlemler Hakkındaki Düşünceleri (N=55)

Güvenlik Önlemleri		n	%
Laser Kullanımına Yönelik Protokol Bulunma Durumu	<b>Bulunuyor</b>	<b>33</b>	<b>60</b>
	Bilmiyor	22	40
Laser Öncesi Hazırlık Yapma Durumu	<b>Yapan</b>	<b>55</b>	<b>100</b>
Laser Gözlüğü Bulunma Durumu	<b>Var</b>	<b>53</b>	<b>96,4</b>
	Yok	6	3,6
Laser Kullanma Sıklığı	<b>Her zaman</b>	<b>21</b>	<b>38,2</b>
	Sıklıkla	15	27,3
	Bazen	18	32,7
	Çokaz/Nadiren	1	1,8
Her Laser Türüne Uygun Koruyucu Gözlük Bulunma Durumu	<b>Bulunuyor</b>	<b>43</b>	<b>81,1</b>
	Bulunmuyor	12	18,9
Cerrahın Ameliyat Esnasında Laser Kullanmaya Karar Verme Durumu	<b>Evet</b>	<b>42</b>	<b>77,8</b>
	Hayır	13	22,2
Laser Ayak Pedalı Kim Tarafından Kullanılıyor	<b>Cerrah</b>	<b>55</b>	<b>100</b>
Yüz Bölgesinin Islak Havlu İle Kapatılma Durumu	<b>Kapatıyorum</b>	<b>38</b>	<b>69,1</b>
	Kapatmıyorum	17	30,9
Güvenlik Önlemleri Alma Sıklığı	<b>Her zaman</b>	<b>22</b>	<b>40</b>
	Sıklıkla	15	27,3
	Bazen	17	30,9
	ÇokAz/Nadiren	1	1,8
Önlemler Hakkında ki Düşünceler	<b>Yeterli</b>	<b>42</b>	<b>76,4</b>
	Yeterli Değil	13	23,6
Laser Eğitimi Alma Durumu	Aldım	22	40
	<b>Almadım</b>	<b>33</b>	<b>60</b>
Laser Eğitimi Almayı Gerekli Bulma Durumu	<b>Gerekli</b>	<b>55</b>	<b>100</b>
Ameliyathanede Uyarıcı Levha Bulunma Durumu	<b>Bulunuyor</b>	<b>55</b>	<b>100</b>
Koruyucu Giysi Bulunma Durumu	<b>Bulunmuyor</b>	<b>55</b>	<b>100</b>
Laser Ameliyatı Sonrası Ayrı Bir Kayıt Sistemi Varlığı	<b>Yok</b>	<b>55</b>	<b>100</b>

Tablo 6.4'te hemşirelerin laser kullanımına yönelik aldıkları güvenlik önlemlerinin dağılımı incelendiğinde, ameliyathane hemşirelerinin %60'ının (n=33) laser kullanımına ilişkin bir protokol kullandıkları; hepsinin (n=55) laser ameliyatına başlamadan önce hazırlık yaptıkları; %96,4'nün (n=53) ameliyathanelerinde laser ameliyatlarında kullanılmak üzere koruyucu laser gözlüğünün var olduğu; %38,2'nin (n=21) laser ameliyatlarında her zaman koruyucu laser gözlüğü kullandığı; %81,1'nin (n=43) ameliyathanelerinde her laser türüne uygun koruyucu gözlük bulunduğu; %77,8'de (n=42) cerrahın ameliyat sırasında laser kullanmaya karar verdiği; hemşirelerin %100'nün (n=55) ameliyathanelerinde laser uyarıcı levha bulunduğu; %100'nde (n=55) laser ayak pedalını cerrahın kullandığını; hemşirelerin %69,1'nin (n=38) yüz bölgesinde çalışılacak laser ameliyatlarında hastanın yüzünü ıslak havlu ile kapattığı; %100'nün (n=55) laser ameliyatları sonrasında kayıt sistemi kullanmadıkları; %40'nın (n=22) güvenlik önlemlerini her zaman aldıklarını; %76,4'nün (n=42) aldıkları güvenlik önlemlerini yeterli bulduğunu, %60'nın (n=33) laser eğitimi almadığı belirlendi.

### 6.3. Ameliyathane Hemşirelerine Yapılan Laser Eğitiminin Etkinliğine Yönelik Bulgular

**Tablo 6.5. Hemşirelerin Laser Kullanımına İlişkin Sorulara Verdikleri Doğru Yanıtların Dağılımı (N=55)**

Maddeler	Eğitim Öncesi		Eğitim Sırası		Eğitimden 1Ay Sonra	
	Doğru Yanıtlar		Doğru Yanıtlar		Doğru Yanıtlar	
	n	%	n	%	n	%
Önceden hazırlık yapmak gereklidir	55	100	55	100	55	100
Önceden hazırlık yapmak gerekli değildir	51	92,7	55	100	55	100
Koruyucu gözlük takılmasına gerek yoktur	48	87,3	55	100	55	100
Koruyucu gözlük takılmalıdır	51	92,7	55	100	55	100
Ayak pedalı cerrah tarafından kullanılmalıdır	54	98,2	55	100	55	100
Ayak pedalı hemşire tarafından kullanılmalıdır	42	76,4	54	98,2	54	98,2
Ayak pedalı kullanımında eğitilmiş kişiye ihtiyaç yoktur	52	98,5	55	100	55	100
Özel salonlar olmalıdır	27	49,1	53	96,4	51	92,7
Özel salona gerek yoktur.	28	50,9	53	96,4	51	92,7
Koruyucu giysi giyilmelidir	28	50,9	55	100	55	100
Koruyucu giysi giyilmesine gerek yoktur	27	49,1	53	96,4	54	98,2
Yalnız hasta güvenliği açısından risk taşır	51	92,7	55	100	54	98,2
Uyarıcı levha salonun iç tarafına asılmalıdır	32	58,2	46	83,6	38	69,1
Uyarıcı levha salonun dış tarafına asılmalıdır	41	74,5	50	90,9	42	76,4
Koruyucu gözlükler yalnız hemşire ve cerrah tarafından takılmalıdır	45	81,8	53	96,4	51	92,7
Laser kullanılmadığı zaman bekleme durumunda bekletilmelidir	38	69,1	52	94,5	53	96,4
Laser ameliyatlarında respiratuvar kullanılmalı	18	32,7	55	100	42	76,4
Laser ameliyatlarında cerrahi maske yeterlidir	19	34,5	44	80	24	43,6
Intraoperatif laserde korumaya gerek yoktur	25	45,5	44	80	29	52,7
Endoskopik vakalarda gözlük gerekmez.	23	41,8	40	72,7	22	40

Tablo 6.5'te ameliyathane hemşirelerinin laser kullanımı ile ilgili sorulara eğitim öncesi, sırası ve eğitimden bir ay sonrası verdikleri yanıtların dağılımı yer almaktadır. Laser eğitimi öncesi ameliyathane hemşirelerinin verdikleri doğru yanıtlara bakıldığında %100'nün ameliyat öncesi hazırlık yapılması gerektiğini, %92,7'sinin koruyucu gözlük takılması gerektiğini, %98,2'sinin laser ayak pedalının yalnızca cerrah tarafından kullanılması gerektiğini, %49,1'inin laser ameliyatları için özel salonların olması gerektiğini, %50,9'nun koruyucu giysi giyilmesine gerek olduğunu, %74,5'inin uyarıcı levhaların salonun dış kapısında asılması gerektiğini, %69,1'inin laserin kullanılmadığı durumlarda stand-by modunda bekletilmesi gerektiğini, %32,7'sinin laser ameliyatlarında respiratuvar kullanılması gerektiğini belirtmiştir.

Laser eğitimi sonrasında verdikleri doğru yanıtlara bakıldığında ise %100'nün ameliyat öncesi hazırlık yapılması gerektiğini, %100'ünün koruyucu gözlük takılması gerektiğini, %100'ünün laser ayak pedalının yalnızca cerrah tarafından kullanılması gerektiğini, %96,4'ünün laser ameliyatları için özel salonların olması gerektiğini, %100'ünün koruyucu giysi giyilmesine gerek olduğunu, %90,9'unun uyarıcı levhaların salonun dış kapısında asılması gerektiğini, %94,5'inin laserin kullanılmadığı durumlarda bekleme (stand-by) modunda bekletilmesi gerektiğini, %100'ünün laser ameliyatlarında respiratuvar kullanılması gerektiğini belirtmiştir.

**Tablo 6.6. Hemşirelerin Laser Eğitimi Öncesi, Sonrası ve Bir Ay Sonrası Doğru Yanıt Puan Ortalamaları**

Puan Ortalamaları		
Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası	Eğitimden Bir Ay Sonrası
17,23±3,54	18,85±1,60	17,23±1,89

Ameliyathane hemşirelerinin laser eğitimi öncesi puan ortalamaları 13,72±3,54; eğitim sonrası puan ortalamaları 18,85±1,60; eğitimden bir ay sonra puan ortalamaları 17,23±1,89 bulundu.

**Tablo 6.7. Hemşirelerin Laser Eğitimi Öncesi, Sonrası ve Eğitimden Bir Ay Sonraki Doğru Yanıt Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması**

Puan Ortalamaları		p ve z
<b>Eğitim Öncesi</b>	<b>Eğitim Sonrası</b>	z=-6,163 p=0,000
13,72±3,54	18,85±1,60	
<b>Eğitim Öncesi</b>	<b>Eğitimden Bir Ay Sonrası</b>	z=-5,593 p=0,000
13,72±3,54	17,23±1,89	
<b>Eğitim Sonrası</b>	<b>Eğitimden Bir Ay Sonrası</b>	z=-5,665 p=0,000
18,85±1,60	17,23±1,89	

**Wilcoxon Testi**

Ameliyathane hemşirelerinin laser eğitimi öncesi puan ortalamaları 13,72±3,54; eğitim sonrası puan ortalamaları 18,85±1,60 bulundu. Eğitim öncesi ve eğitim sonrası puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görüldü ( $p<0,001$ ). Hemşirelerinin laser eğitimi öncesi puan ortalamaları 13,72±3,54; eğitimden bir ay sonraki puan ortalamaları 17,23±1,89 bulundu. Laser eğitimi öncesi ve laser eğitiminden bir ay sonrası doğru yanıt ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görüldü ( $p<0,001$ ). Ameliyathane hemşirelerinin laser eğitimi sonrası puan ortalamaları 18,85±1,60; laser eğitiminden bir ay sonraki puan ortalamaları 17,23±1,89 olarak bulundu. Laser eğitimi sonrası ile laser eğitiminden bir ay sonraki puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptandı ( $p<0,001$ ).

#### 6.4. Laser Kullanımı İle İlgili Yapılan Eğitim ile Ameliyathane Hemşirelerinin Aldıkları Güvenlik Önlemlerini Etkileyen Faktörlere Yönelik Bulgular

Tablo 6.8. Cinsiyete Göre Laser Güvenliğinde Eğitimin Etkisi (N=55)

Cinsiyet	Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası	Eğitimden Bir Ay Sonra	Eğitim Öncesi ve Eğitim Sonrası Puan Ortalaması Farkı	Eğitim Öncesi ve Eğitimden Bir Ay Sonrası Puan Ortalaması Farkı	Eğitim Sonrası ve Eğitimden Bir Ay Sonra Puan Ortalaması Farkı
<b>Erkek(n=11)</b>	13,72±3,06	18,63±2,06	17,09 ±2,30	4,90±3,23	3,36±2,76	1,54±1,36
<b>Kadın(n=44)</b>	13,72±3,68	18,90±1,49	17,27± 1,80	5,18±3,30	3,54±3,24	-1,63±1,39
<b>z</b>	-0,074	-0,327	-0,161	-0,233	-0,159	-0,238
<b>p</b>	0,941	0,743	0,872	0,816	0,874	0,777

Mann-Whitney Testi

Hemşirelerin cinsiyetlerine göre eğitim öncesi ve eğitim sonrası puan ortalamaları farkları incelendiğinde kadınların puan ortalaması farkı 5,18±3,30; erkeklerin puan ortalaması farkınının 4,90±3,23 olduğu aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamadığı belirlendi ( $p>0,05$ ).

Cinsiyetlere göre eğitim öncesi ve eğitimden bir ay sonrası ile eğitim sonrası ve eğitimden bir ay sonrası puan ortalamaları farkları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ( $p>0,05$ ).



**Tablo 6.9. Hemşirelerin Yaşları ile Laser Güvenliği ile İlgili Eğitimden Aldıkları Puanların İlişkisi**

<b>Yaş</b>	<b>Puan Ortalaması</b>	<b>Pearson Korelasyon Analizi</b>
<b>Eğitim Öncesi</b>		<b>r= 0,407</b> <b>p= 0,002</b>
<b>Eğitim Sonrası</b>		<b>r=0,291</b> <b>p=0,031</b>
<b>Eğitimden Bir Ay Sonrası</b>		<b>r=0,316</b> <b>p=0,019</b>
<b>Eğitim öncesi ve Eğitim Sonrası Puan Ortalamaları Farkı</b>		<b>r= -0,298</b> <b>p=0,027</b>
<b>Eğitim Öncesi ve Eğitimden Bir Ay Sonrası Puan Ortalamaları Farkı</b>		<b>r =-0,269</b> <b>p=0,047</b>
<b>Eğitim Sonrası ve Eğitimden Bir Ay Sonrası Puan Ortalamaları Farkı</b>		<b>r=0,095</b> <b>p=0,491</b>

Hemşirelerin yaşı ile eğitim öncesi ve eğitimden bir ay sonraki puan ortalamaları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulundu ( $p<0,05$ ).

Hemşirelerin yaşı ile eğitim sonrası ve eğitimden bir ay sonraki puan ortalamaları incelendiğinde ters yönde anlamlı bir ilişki bulundu ( $p<0,05$ ).

**Tablo 6.10. Yaş Gruplarına Göre Laser Güvenliğinde Eğitimin Etkisi**

<b>Yaş Grupları</b>	<b>Eğitim Öncesi ve Eğitim Sonrası Puan Ortalaması Farkı</b>	<b>Eğitim Öncesi ve Eğitimden Bir Ay Sonra Puan Ortalaması Farkı</b>	<b>Eğitim Sonrası ve Eğitimden Bir Ay Sonra Puan Ortalaması Farkı</b>
<b>25 yaş ve altı(n=22)</b>	6,50±2,95	4,68±2,81	-1,81± 1,36
<b>26 ile 30 yaş arası(n=17)</b>	4,47±2,78	3,00±3,12	-1,47± 1,46
<b>30 yaş ve üstü(n=16)</b>	3,93±3,60	2,43±3,20	-1,50± 1,36
<b>z</b>	-2,222	-2,127	-0,578
<b>p</b>	0,034	0,072	0,596

**Mann-Whitney Testi**

Hemşirelerin yaş gruplarına göre eğitim öncesi ve eğitim sonrası 25 yaş ve altı yaş grubunda olanların puan ortalamaları farkları incelendiğinde 6,50±2,95; 26 ile 30 yaş arasında olanların 4,47±2,78 olduğu aralarında anlamlı bir farklılık bulunduğu belirlendi (p<0,05).

Hemşirelerin yaş gruplarına göre eğitim öncesi ve eğitim sonrasında 25 yaş ve altı yaş grubunda olanların puan ortalamaları farkları incelendiğinde 6,50±2,95; 30 yaş ve üzeri yaş grubunda olanların puan ortalamaları farkları 3,93±3,60 olduğu aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu bulundu (p<0,05).

Hemşirelerin yaş gruplarına göre eğitim öncesi ve eğitim sonrasında ki puan ortalamaları farklarına bakıldığında 26 ile 30 yaş arasında olanların 4,47±2,78; 30 yaş ve üzeri yaş grubunda olanların puan ortalamaları farkları 3,93±3,60 bulundu ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı (p>0,05).

**Tablo 6.11. Eğitim Durumları ile Laser Güvenliği ile İlgili Eğitimden Aldıkları Puanların İlişkisi**

<b>Eğitim</b>	<b>Eğitim Öncesi</b>	<b>Eğitim Sonrası</b>	<b>Eğitimden Bir Ay Sonrası</b>	<b>Eğitim Öncesi ve Eğitim Sonrası Puan Ortalaması Farkı</b>	<b>Eğitim Öncesi ve Eğitimden Bir Ay Sonra Puan Ortalaması Farkı</b>	<b>Eğitim Sonrası ve Eğitimden Bir Ay Sonra Puan Ortalaması Farkı</b>
<b>Sağlık Meslek Lisesi(n=21)</b>	13,06±3,66	18,42±2,11	16,66± 2,37	5,38±2,37	3.61±3.00	-1,76± 1,41
<b>Ön Lisans(n=15)</b>	13,66±3,13	18,80±1.20	17,66± 1,58	5,13±2,77	4,00±2,87	-1,13±1,125
<b>Lisans(n=17)</b>	15,05±3,56	19,29±1,10	17,70± 1,35	4,23±3,49	2,64±3,56	-1,58± 1,37
<b>Yüksek Lisans(n=2)</b>	10	20	16	10	6	-4
<b>ki kare p</b>	6,729 0,081	3,902 0,272	4,493 0,213	6,555 0,088	3,444 0,328	6,236 0,101

**Kruskal-Wallis Testi**

Eğitim durumlarına göre eğitim öncesi doğru yanıt ortalamaları incelendiğinde; lisans mezunlarının doğru yanıt ortalaması 15,05±3,56; yüksek lisans mezunlarının doğru yanıt ortalaması ise 10 olarak bulundu. Eğitim durumlarına göre eğitim öncesi doğru yanıt ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ( $p>0,05$ ).

Eğitim sonrası yüksek lisans mezunlarının doğru yanıt ortalamaları incelendiğinde 20; bir ay sonraki doğru yanıt ortalamaları ise 16 bulundu.

Hemşirelerin eğitim düzeylerine göre eğitim öncesi, sırası ve eğitimden bir ay sonraki puan ortalaması farkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 6.11)

**Tablo 6.12. Ameliyathanedeki Görevleri ile Laser Güvenliği ile İlgili Eğitimden Aldıkları Puanların İlişkisi-**

<b>Görev Grupları</b>	<b>Eğitim Öncesi ve Eğitim Sonrası Puan Ortalaması Farkı</b>	<b>Eğitim Öncesi ve Eğitimden Bir Ay Sonra Puan Ortalaması Farkı</b>	<b>Eğitim Sonrası ve Eğitimden Bir Ay Sonra Puan Ortalaması Farkı</b>
<b>Hemşire(n=49)</b>	5,34±3,20	3,61±1,08	-1,73± 1,38
<b>Diğer(n=6)</b>	3,33±1,40	2,66±1,66	-0,66± 1,03
<b>z</b>	-1,370	-0,-625	-1,846
<b>p</b>	0,171	0,532	0,065

- Diğer : Sorumlu hemşire ve eğitim hemşiresi

**Mann Whitney Testi**

Tablo 6.12’de ameliyathanedeki görev dağılımı yönünden eğitimin etkinliği incelendiğinde hemşireler ile diğerleri arasında eğitim öncesi, sonrası ve eğitimden bir ay sonraki puan ortalamaları farkları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı ( $p>0,05$ ).

**Tablo 6.13. Hemşirelerin Mesleki Kıdem Yılı İle Laser Güvenliği ile İlgili Eğitimden Aldıkları Puanların İlişkisi**

<b>Kıdem Yılı</b>	<b>Puan Ortalaması</b>	<b>Pearson Korelasyon Analizi</b>
<b>Eğitim Öncesi</b>		r= 0,426 p= <b>0,001</b>
<b>Eğitim Sonrası</b>		r=0,191 p=0,162
<b>Eğitimden Bir Ay Sonrası</b>		r=0,233 p=0,087
<b>Eğitim Öncesi ve Eğitim Sonrası Doğru Cevap Puan Farkı</b>		r= -0,368 p= <b>0,006</b>
<b>Eğitim Öncesi ve Eğitimden Bir Ay Sonrası Doğru Cevap Puan Farkı</b>		r =-0,341 p= <b>0,011</b>
<b>Eğitim Sonrası ve Eğitimden Bir Ay Sonrası Doğru Cevap Puan Farkı</b>		r=0,097 p=0,480

Kıdem yılına göre; eğitim öncesi doğru cevap puanlarında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulundu ( $p<0,05$ ).

Kıdem yılına göre eğitim öncesi ve eğitimden bir ay sonraki doğru yanıt ortalamaları arasında ters yönde anlamlı bir ilişki bulundu ( $r=0,426$ ;  $r=0,233$ ).

**Tablo 6.14. Çalışma Şekillerine ile Laser Güvenliği ile İlgili Eğitimden Aldıkları Puanların İlişkisi**

Çalışma Şekilleri	Eğitim öncesi	Eğitim Sonrası	Eğitimden Bir Ay Sonra	Eğitim Öncesi ve Eğitim Sonrası Puan Ortalaması Farkı	Eğitim Öncesi ve Eğitimden Bir Ay Sonra Puan Ortalaması Farkı	Eğitim Sonrası ve Eğitimden Bir Ay Sonra Puan Ortalaması Farkı
Sürekli Gündüz(n=24)	13,95±3,40	18,75±1,67	17,54±1,76	4,79±3,17	3,58±3,17	-1,20±0,977
Nöbet Usulü(n=31)	13,54±3,68	18,93±1,56	17±1,98	5,38±3,15	3,45±3,15	-1,93±1,56
<b>z</b>	-0,479	-0,538	-1,120	-0,699	-0,060	-0,635
<b>p</b>	0,632	0,560	0,263	0,484	0,952	0,102

**Mann-Whitney Testi**

Çalışma şekillerine göre eğitim öncesi, eğitim sırası ve eğitimden bir ay sonraki doğru yanıt ortalamaları incelendiğinde sürekli gündüz çalışanların doğru yanıt ortalaması sırasıyla 13,95±3,40; 18,75±1,67; 17,54±1,76 bulundu. Aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ( $p>0,05$ ).

Çalışma şekillerine göre eğitim öncesi, sırası ve eğitimden bir ay sonrası puan ortalamaları farkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ( $p>0,05$ ).

**Tablo 6.15. Daha Önceden Laser Eğitimi Almış Olanların Laser Güvenliği ile İlgili Eğitimden Aldıkları Puanların İlişkisi**

Laserle İlgili Eğitim Alma Durumu	Eğitim öncesi	Eğitim Sonrası	Eğitimden Bir Ay Sonra	Eğitim Öncesi ve Eğitim Sonrası Puan Ortalaması Farkı	Eğitim Öncesi ve Eğitimden Bir Ay Sonra Puan Ortalaması Farkı	Eğitim Sonrası ve Eğitimden Bir Ay Sonra Puan Ortalaması Farkı
Eğitim Almamış Olanlar(n=21)	12,88±3,09	18,55±1,76	17±1,75	5,64±3,04	4,11±2,69	-1,52±1,28
Eğitim Almış Olanlar(n=34)	15,09±3,85	19,38±1,16	17,61±2,08	4,28±3,49	2,52±3,58	-1,76±1,54
<b>z</b>	<b>-2,182</b>	<b>-2,017</b>	-1,409	-1,401	-1,638	-0,512
<b>p</b>	0,029	0,044	0,159	0,161	0,101	0,609

**Mann-Whitney Testi**

Laserle ilgili daha önceden eğitim alma durumuna göre eğitim öncesi, eğitim sonrası ve eğitimden bir ay sonraki doğru yanıt ortalamaları incelendiğinde eğitim almamış olanların yanıt ortalaması sırasıyla 12,88±3,09, 18,55±1,76, 17±1,75 bulundu. Aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ( $p>0,05$ ).

Laserle ilgili daha önceden eğitim alma durumuna göre eğitim öncesi, sonrası ve eğitimden bir ay sonrası puan ortalamaları farkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ( $p>0,05$ ).

## 7. TARTIŞMA

Ameliyathane hemşirelerinin laser kullanırken aldıkları güvenlik önlemlerine eğitimin etkisini incelemek amacıyla yapılan araştırmadan elde edilen veriler aşağıda literatür ışığında tartışıldı.

Hemşirelik mesleğinin uzmanlık alanlarından biri olan ameliyathane hemşireliğinde, bilim ve teknolojiye ki gelişmeler doğrudan uygulamalara yansımaktadır (Beydağ ve Arslan, 2007; Göçmen, 2004). Bu yeniliklerden biri olarak ameliyathanelerde “laser” kullanılması günümüzde giderek yaygınlaşmaktadır. Cerrahi girişimlerde uygulanan diğer yöntemlere göre, kullanımda birçok avantajı olan laser teknolojisinin, yeni kullanım alanlarının, etkilerinin beraberinde getirdiği tehlikelerinin ve bu tehlikelere karşı nasıl önlem alınması gerektiğinin bilinmesi gerekmektedir.

Araştırmaya katılan ameliyathane hemşirelerinin %40'ı 25 yaş ve altında ve yarısından fazlası kadındı (Tablo 6.1). Hemşirelerin büyük çoğunluğu (%89.1) staff hemşire olarak çalışmaktaydı ve yaş ortalamalarının doğal sonucu olarak yarısına yakını 0-5 yıldan beri ameliyathanede çalışmaktaydı (Tablo 6.2).

Ameliyathanede de yaygın olarak kullanılan laser tipinin holmium laser olduğu ve buna paralel olarak da holmium laserin en çok üroloji vakalarında kullanıldığı görüldü (Tablo 6.3). Ayrıca hemşirelerin sırasıyla %74.5'nin karbondioksit laseri, %52.7'sinin argon laseri kullandıkları; buna karşın kripton ve neodmium laseri hiç kullanmadıkları dikkat çekmektedir. Ameliyathane hemşirelerinin kullandıkları laser türleri ile laseri kullandıkları vakaları paralellik göstermekte olup yine sırasıyla laserleri %76.4'ü kulak burun boğaz ameliyatlarında, %30.9'da göz ameliyatlarında kullanılmaktadırlar (Tablo 6.3). Literatür incelendiğinde de bulgularımıza paralel olarak laser türlerinin dokudaki etkileri göz önüne alındığında, cerrahi alanda hemostaz, proteinleri denatüre etme, dokuyu düzgün kesme, oftalmik uygulamalar için dokuyu soğuk kesme ve yağları parçalama etkisi ile yaygın olarak kullanılan laserlerin argon,



CO<sub>2</sub>, holmium laserler olduğu belirtilmektedir (Kahveci, 1995; Lehr, 1989). Bulgumuz artan teknolojinin laserin tüm ameliyat türleri içinde yer almaya başladığını işaret etmektedir.

Laserlerin kullanılan ameliyat türlerine göre dağılımı incelendiğinde çalışmada bulduğumuz sonuçlar literatür ile paralellik göstermektedir. Literatürde, laser teknolojisinin katı ve keskin enstrüman olması, derinliği 2mm'ye kadar olan kan damarlarını koagüle etmesi, kan kaybının daha az olması, lenfatikleri kapayarak metastaz yayılımını azaltması, hem insizyon yeri hem de çevre dokularda daha az travma yaratması, endoskopik uygulamalar için uygun olan hassas ve yumuşak doku tarafından daha iyi absorbe edilip istenilen sonuçların elde edilmesi ve milimetrik çalışma olanağı veren bir teknik olması nedeniyle KBB, göz ve plastik ameliyatlarında kullanıldıkları belirtilmektedir (Hodge, 1999; Özbayrak, 1999) .

Tablo 6.4'te ameliyathane hemşirelerin laser kullanımına yönelik aldıkları güvenlik önlemleri incelendiğinde, ameliyathanelerinde laser kullanımına yönelik protokolün olduğunu bilenlerin oranının çok yüksek olmadığı (%60); bir kısmında konu ile ilgili bir protokolün varlığından bile haberdar olmadıkları (%40) görüldü. Laser güvenliği için eğitim ve yazılı bir protokol olması gerekmektedir. Bu yazılı belgenin içeriğinde; doktor, hemşire, teknisyen ve laser güvenlik sorumlularına yönelik güvenlik standartları, hasta ve personele özel kullanım talimatları, laser personeli görev tanımları, personelin eğitim ve tecrübelerinin artırılması, personelin tıbbi tetkik ve tahlillerinin yapılması, acil durum planı ve laserle ilgili faaliyet gösteren kurum ve kuruluşlarla iletişimin sağlanmasını oluşturmaktadır. Bu maddelere ek olarak dökümantasyon, hastanın eğitimi, hangi tür laserin hangi ameliyatlarda kullanılacağı ile ilgili izin formlarının belirlenmesi, cerrahide gerekli olan malzemelerin listelenmesi gerekmektedir (Işık, 2002).

Hemşirelerinin yarısına yakının ameliyathanelerinde bir protokolün varlığından haberdar olmaması beklenmeyen bir durumdur. Laser kullanımında alınacak güvenlik önlemlerine verilen önemin bir göstergesi olarak düşünüldüğünde bir eksiklik söz konusudur.

Ameliyathane hemşirelerinin neredeyse tamamının ameliyathanelerinde koruyucu laser gözlüğüne sahip olduğu ve ameliyathanelerinde uyarıcı levhalarının bulunduğu, hemşirelerinin tümünün laserin ve ayak pedalının cerrah tarafından kullanılması gerektiğini bildikleri belirlendi (Tablo 6.4). Buna karşın hiç birinde koruyucu giysi ve vaka sonrası kayıt sistemi bulunmadığı ve hemşirelerin sadece çok küçük bir kısmının laser gözlüğünü her zaman kullandığı görüldü. Laser uygulama odasında bulunan tüm sağlık personeli ve hasta direk gelen veya cerrahi aletlerin metalik yüzeylerinden yansıyan ışınların sebep olabileceği göz yaralanmalarından korunmak için laserin tipine ve maksimum gücüne uygun özellikte koruyucu laser gözlüğü takmalıdır. Koruyucu gözlük laser ışınını filtre etme özelliğine sahip olmalı ve yandan ışın girişini engelleyecek özellikte olmalıdır. Laser ışınlarıyla ilgili en büyük hasar göze giren laser enerjisinden meydana gelir. Özellikle retina, kornea ve lens en fazla etkilenen bölümdür. Kısa atımlı, maksimum güçlü ve retinaya varan dalga boylu ışınlar göz için özellikle zararlıdır ve retinal hasarın tedavisi mümkün değildir. Laser ışınına direk maruz kalan gözde, aşırı sulanma ve ani görüntü dalgalanmaları hasarın erken bulgularıdır. Minör kornea yanıklarında ise gözde yabancı cisim varlığı gelişir. Ayrıca laser ışını gözde kortikal katarakta kadar ulaşabilen morfolojik değişikliklere de yol açabilir (Güngörmüş ve Ömezli, 2007).

Hemşirelerin tümü laser ameliyatları öncesi oluşabilecek komplikasyonları en aza indirmek açısından farklı bir hazırlık yapmanın gerekli olduğunu belirtti (Tablo 6.4). Literatürde laser hemşiresinin hasta ve çalışan personelin güvenliğine yönelik önlemlerin alınması gerektiği ve bu önlemleri laser hemşiresinin alması gerektiği belirtilmektedir. Işık (2002) cerrahi tedavide laser kullanımı ve İstanbul ili hastanelerindeki ameliyathanelerde laser kullanımına yönelik alınan önlemlerin saptanması konusunda devlet ve özel hastanelerde çalışan ameliyathane hemşireleri ile

yaptığı çalışmada hemşirelerin %95.1'inin farklı hazırlık yapmanın gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Bulgularımız benzerdir.

Yüz bölgesinde çalışılacak ameliyatlarda ıslak havlu kullananlarının da oranı belirlenenin çok altında bulundu (Tablo 6.4). Bu bulgu oldukça düşündürücüdür ve eğitime ihtiyaç olduğunun gerekliliğini ortaya koymaktadır. Yüz bölgesinde çalışılacak ameliyatlarda hastanın yüz bölgesinde oluşabilecek herhangi bir yaralanma veya yanığa sebebiyet vermemek açısından yüz bölgesinin mutlaka ıslak havlu gibi maddelerle örtülmesi gerekmektedir (Işık, 2002). Işık'ın (2002) çalışmasında da yüz bölgesindeki ameliyatlarda ıslak kompres kullanılması gerektiğini ifade ettikleri görülmektedir.

Çalışmamızda laser yapılan ameliyatlarda özel bir kayıt sisteminin olmadığı hemşirelerin hiçbirinin laser ameliyatları için herhangi bir kayıt sistemi kullanmadıkları saptandı (Tablo 6.4). Işık'ın (2002) çalışmasında da aynı sonuca ulaşmış olması üzücü bir durumdur. Literatürde ameliyat başlamadan önce cihazla ilgili ve ameliyat sırasında ise hastaya yapılan işlemler hakkında ayrı bir kayıt sisteminin olması gerektiği belirtilmektedir (Hodge, 1999). Laser ameliyatları sonrasında ayrı bir kayıt sistemi tutulmalı ve bu form hastanenin arşivinde saklanmalıdır. Bu formda hasta adı, yapılan işlem, ekip üyeleri, laser türü kayıt edilmelidir. Hastane kuralı olarak laser ile ilgili çıkan bir aksaklık rapor edilmelidir (Addison, 1996; Lehr, 1989).

Çalışmamızı yaptığımız kurumda laser teknolojisi çok fazla kullanıldığı halde laser ameliyatları için ayrı bir salon kullanılmadığı görüldü. Literatürde laser ameliyatları için ayrı salon bulunması gerekliliği vurgulanmaktadır (Addison, 1997). Bu kurumda laser ameliyatlarının fazla yapıldığı göz önüne alınırsa özel dizayn edilmiş laser salonlarının bulunması laser tehlikelerinin en aza indirilmesini sağlayabilir.

Tablo 6.5'te hemşirelerin laser kullanımına ilişkin sorulara verdikleri doğru yanıtlar incelendiğinde; hazırlık süreci, koruyucu gözlük ve laser ayak pedalı hakkında doğru bilgilere sahip oldukları; fakat özel salonların olması gerekliliği, koruyucu giysi kullanımı, uyarıcı levhaların ameliyathanedeki konumu gibi konularda eksik ya da çelişkili bilgilere sahip oldukları görüldü. Kurumda bu konuda yapılan bir çok hizmet içi eğitime rağmen hemşirelerin konuya yeterli hassasiyeti ve önemi göstermedikleri görülmektedir. Ayrıca yapılan genel eğitimlerin bilgi düzeyinde kaldığı, duyuş ve davranışa dönüştürülmediği düşünülmektedir. Literatürde hasta, çalışan ve çevre açısından laser kullanımı için ameliyathane kuralları verilmektedir. Laser kullanımı sırasında önceden hazırlık yapmak gereklidir, yanlış zamanda yapılan ışınlamalardan korunmak için her laser türüne uygun koruyucu gözlük kullanmak gereklidir, laser ayak pedalı cerrah kontrolünde olmalıdır, laser uyarıcı levhaları salonun dış kapısında bulunmalı, laserler kullanılmadıkları zaman stand-by modunda bekletilmeli, laser ameliyatlarında respiratuvar kullanılmalıdır (Addison, 1996). Bulgularda elde edilen sonuçlara göre, alınması gereken önlemler değerlendirildiğinde literatür bilgileri ile çok az benzerlik gösterdiği ve yeterli olmadığı görülmektedir.

Çalışmamızda hemşirelerin laser kullanımına yönelik doğru yanıt ortalamaları eğitim öncesine göre ve eğitimden hemen sonra yapılan değerlendirmede belirgin bir artış gösterdi (Tablo 6.6)

Aynı durum doğru yanıt ortalamaları için de geçerlidir. Eğitim öncesi  $13,72 \pm 3,54$  olan doğru yanıt ortalamaları, eğitim sonrasında  $18,85 \pm 1,60$  ya; eğitimden bir ay sonra ise  $17,23 \pm 1,89$  ya yükseldi. Eğitim öncesindeki doğru yanıt ortalaması oldukça düşüktür. Ancak eğitimden hemen sonra ve bir ay sonra yapılan değerlendirmedeki artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p < 0,001$ ). Doğru yanıtların anlamlı derecede yükseldiği görüldü (Tablo 6.6 ve Tablo 6.7).

Hemşirelerin hem doğru yanıt oranları, hem de doğru yanıt puan ortalamaları eğitimden bir ay sonra, eğitimden hemen sonra yapılan değerlendirmeye göre bir miktar azalmaktadır. Literatürde herhangi bir konuda yapılan eğitimden hemen sonra yapılan değerlendirmelerin yanıltıcı olabileceği, eğitimden bir süre sonra yapılan değerlendirmede ise daha sağlıklı sonuçlar verdiği belirtilmektedir (Tekin, 2004; Kurt, 2000). Eğitimden hem sonra yapılan değerlendirmede doğru yanıtların yüksek olması ve eğitimin üzerinden zaman geçtikçe bilgilerin unutulması ve doğru yanıt sayılarının azalması normal ve beklenen bir durumdur.

Bulgular doğrultusunda laser kullanımında alınması gereken önlemlere yönelik yapılan eğitim, hemşirelerin bilgi düzeylerine katkıda bulunmuştur. Bulgumuz ameliyathane “hemşirelerinin laser kullanımında güvenlik önlemlerine yönelik yapılacak eğitim, hemşirelerin aldıkları önlemleri etkiler” varsayımımızı desteklemekte ve ispat etmektedir. Laser kullanımında alınması gereken güvenlik önlemleri ile ilgili eğitiminin verilmesi, katılımcılara konuyla ilgili materyal verilmesi ve eğitimcinin ve eğitenin birlikte karar verdiği bir eğitim atmosferi eğitimin etkili olmasını sağlamış olabilir.

Hemşireler ile bireysel olarak yapılan eğitimlerin etkinliğini gösteren birçok çalışma yapılmıştır. Şahin’in (2006) hemşirelerin kan transfüzyonlarına yönelik bilgi düzeyleri ve buna eğitimin etkisi, Karahan’ın (2005) hemşirelerde bel ağrısını önlemeye yönelik geliştirilen eğitim programının etkinliği, Kutlu’nun (2009) bir grup öğrenci hemşirede atılganlık eğitiminin etkinliği, Çam ve Engin’in (2006) psikiyatri kliniğinde çalışan hemşirelerde farkındalık eğitiminin bireysel performans standartlarına etkisi gibi çalışmalarda da eğitim sonrası hemşirelerin bilgi düzeylerinde belirli bir artışın olduğunu bulmuşlardır. Çalışmamız literatür ile paralellik göstermektedir.

Hemşirelere laser kullanımı ve güvenlik önlemleri ile ilgili yapılan eğitimi etkileyen faktörler incelenmiştir. Hemşirelerin cinsiyetlerine göre eğitimden önce, hemen sonra ve eğitimden bir ay sonra hem bilgi düzeyleri, hem de puan farkları karşılaştırıldığında aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı görüldü (Tablo 6.8).

Hemşirelerin cinsiyetinin laser güvenliği konusunda yapılan eğitimin etkinliği üzerinde etkisi olmadığı görüldü. Şahin'de (2006) çalışmasında cinsiyetin eğitim üzerinde etkisi olmadığı bulmuştur.

Hemşirelerin eğitim düzeylerine göre doğru yanıt puan ortalamalarının anlamlı olmasa da lisans mezunu hemşirelerde daha yüksek olduğu görüldü (Tablo 6.11). Eğitimden sonra yapılan değerlendirmede ise doğru yanıt puan ortalamaları birbirine yakındır. Ön lisans mezunları olanlar ise yapılan eğitimden en çok etkilendi ( $4\pm 2,87$ ).

Laser konusunda yapılan eğitim hemşirelerin eğitim düzeyleri göre eğitimden bir ay sonrası arasında anlamlı bir farklılık oluşturmaması yapılan eğitimin istendik sonucudur. Hemşirelerin eğitim düzeyleri ne olursa olsun, eğitim sonunda hepsi eğitimden aynı oranda yararlandı.

Hemşirelerin görev dağılımları yönünden eğitimin etkisi incelendiğinde hemşireler ve diğerleri (sorumlu ve eğitim hemşiresi) arasında eğitim öncesi ve eğitim sırasında ki puan farkları açısından anlamlı bir farklılık ortaya çıkmaması beklenen bir sonuçtur (Tablo 6.12). Sorumlu ve eğitim hemşirelerinin bilgi ve tecrübelerini büyük oranda staff olarak çalışan hemşirelere aktardığı görülmektedir.

Tablo 6.13'te laser kullanan ameliyathane hemşirelerinin mesleki kıdem yılına göre bilgi düzeyleri incelendiğinde eğitim öncesi; mesleki kıdem yılı arttıkça sorulara verdikleri doğru yanıtların arttığı görüldü ( $p < 0.005$ ). Ancak bu ilişki eğitimden hemen sonra ve eğitimden bir ay sonra yapılan değerlendirmede anlamlı değildi ( $p > 0.005$ ). Aynı doğrultuda hemşirelerin yaşları arttıkça eğitim öncesi sorulara verdikleri doğru yanıt sayıları artmakta, fakat eğitim etkilenme azalmaktadır (Tablo 6.9).

Mesleki kıdem yılı yüksek olanların edindikleri tecrübelerden dolayı sorulara doğru yanıtlar verdikleri düşünülmektedir. Ancak işe yeni başlamış yeterli tecrübeye sahip olmayan hemşirelerin doğru yanıt ortalamaları daha düşüktür. Eğitim öncesi ve sonrası kıdem yılına göre puan ortalamaları farklarının ilişkisi de anlamlıdır. Bu sonuç yorumumuzu güçlendirmektedir (Tablo 6.11). Literatüre bakıldığında mesleki kıdem yılıyla ilgili farklı alanda yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Şahin (2006) yaptığı çalışmasında mesleki kıdem yılı artan hemşirelerin bilgi düzeylerinin de arttığı görülmektedir.

Hemşirelerin çalışma şekillerine bakıldığında sürekli gündüz çalışan hemşireler ile nöbet usulü çalışan hemşirelerin eğitim öncesi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı (Tablo 6.14). Sürekli gündüz çalışan hemşirelerin laser cihazlarını daha sık kullandıkları göz önüne alınırsa, sürekli gündüz çalışan hemşirelerin puan ortalamalarının daha yüksek çıkması beklenirken, durum beklediğimiz yönde sonuçlanmamıştır. Çalışma şekli laser güvenliği ile ilgili alınacak önlemler üzerinde ve yapılan eğitimin etkinliği açısından bir farklılık oluşturmamaktadır.

Araştırma kapsamındaki hemşirelerin sadece %40 gibi küçük bir bölümü laserle ilgili eğitim almıştı (Tablo 6.4). Daha önceden laser eğitimi almış olanların eğitim öncesi puan ortalamalarının daha yüksek olması beklenen bir sonuçtur (Tablo 6.15). Hemşirelere yapılan eğitimler her iki grubu da eşit olarak etkilemiş ve aralarındaki farkı olumlu yönde kapatmıştır. Yapılan eğitimin istenen ve beklenen sonucu olarak oldukça sevindiricidir.

## 8. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmaya katılan hemşirelerin eğitim öncesi verdikleri yanıtlarda, tümünün laser ameliyatları öncesi farklı hazırlık yapılması gerektiğini, laser cihazınının kullanımı ile ilgili yeterli bilgiye sahip oldukları ve laser ameliyatları esnasında koruyucu gözlük kullanılması gerektiğini bildikleri, fakat laser ameliyatları için ayrı salonların olması gerektiği uyarıcı levhaların ameliyathanedeki konumu ile ilgili konularda yeterli bilgiye sahip olmadıkları belirlendi. Eğitim sonrasında yapılan değerlendirmede ise bu konularla ilgili doğru yanıt oranları arttı. Ameliyathane hemşirelerine laser güvenliği konusunda yapılan birebir eğitimin etkili olduğu görüldü.

Bazı faktörler yapılan eğitimin etkisini değiştirmektedir. Yapılan eğitimin ameliyathane hemşirelerinin cinsiyetleri, eğitim düzeyleri, görevleri ve çalışma şekillerine göre etkisinin değişmediği; ancak yaş ve mesleki kıdem yılının eğitimin etkinliği üzerinde etkisi olduğu saptandı. Hemşirelerin yaşları arttıkça yapılan eğitimden faydalanmalarının azaldığı görüldü.

### **Bu sonuçlar doğrultusunda;**

- Ameliyathanelerde laser kullanımına yönelik yazılı formlar geliştirilmesi ve etkili olarak kullanılması için çözüm aranması
- Laser kullanacak ameliyathane hemşirelerine mutlaka laser kullanımına yönelik birebir düzenli eğitimler verilmesi ve değerlendirilmesi
- Laser ameliyatları için ayrı bir kayıt sistemi oluşturulması
- Laser ameliyatları için ayrı salonların kullanılması önerilebilir.



## 9. EKLER

### EK 1

#### SORU FORMU

Sayın Katılımcı;

Bu anket, ameliyathanenizde laser kullanımına yönelik aldığınız önlemleri saptamak amacıyla hazırlanmıştır. Katılımınız için teşekkür ederim.

MELEK ÖZTÜRK

#### 1) Cinsiyetiniz

Bay  Bayan

#### 2) Yaşınız.....

#### 3) Medeni durumunuz

Evli  Bekar  Diğer

#### 4) Öğrenim Durumunuz

Sağlık Meslek Lisesi  
 Ön Lisans  
 Lisans  
 Yüksek lisans  
 Doktora

#### 5) Çalıştığınız kurum ?

Özel Hastanesi  Devlet Hastanesi  Üniversite Hastanesi

#### 6) Ameliyathanedeki göreviniz nedir ?

Hemşire  Sorumlu hemşire  Eğitim hemşiresi  Diğer  
(Belirtiniz).....

7) Meslekteki kıdem yılınız? .....

8) Günlük çalışma saatleriniz ?

( ) 0-8 ( ) 8-16 ( ) 16-24 ( ) Diğer ( Belirtiniz ).....

9) Çalışma şekliniz nedir ?

( ) Sürekli gece ( ) Vardiyalı ( ) Sürekli gündüz ( ) Nöbet usulü

10) Ameliyathaneniz de hangi tür/çeşit laser kullanılmaktadır ?

( ) Argon laser  
( ) CO2 laser  
( ) YAG(Holmium) laser  
( ) YAG (Neodymium laser  
( ) Kripton laser  
( ) Excimer laser  
( ) Diğer

11) Laseri daha çok hangi bölümün ameliyatlarında kullanıyorsunuz ? ( 1'den fazla yanıt verebilirsiniz )

( ) Genel cerrahi  
( ) KBB  
( ) Kadın Doğum  
( ) Üroloji  
( ) Beyin Cerrahisi  
( ) Göz  
( ) Plastik Cerrahi  
( ) Diğer

12) Laseri daha çok hangi ameliyatlarda kullanıyorsunuz ? ( örn: tonsil vb. )

.....

13) Kurumunuzda laser ne sıklıkla kullanılıyor ? ( örn: Haftada 1 kez vb. )

.....

14) Siz laseri ne sıklıkla kullanıyorsunuz ? ( örn: her gün )

.....

**15) Ameliyathanenizde laser kullanımına ilişkin bir protokol var mı ?**

Evet  Hayır

**16) Laser kullanmaya başlanmadan önce hazırlık yapıyor musunuz ?**

Evet  Hayır

**17) Laser ameliyatları için ayrı bir salon kullanılıyor mu ?**

Evet  Hayır

**18) Ameliyathanenizde laser ameliyatlarında kullanılmak üzere koruyucu laser gözlüğü var mı ?**

Evet  Hayır

**19) Siz laser ameliyatlarında koruyucu gözlük kullanıyor musunuz ?**

Her zaman  
 Sıklıkla  
 Bazen  
 Çok az / Nadiren  
 Hiçbir zaman

**20) Ameliyathanenizde laser ameliyatlarında kullanılmak üzere koruyucu giysi var mı ?**

Evet  Hayır

**21) Siz laser ameliyatlarında koruyucu giysi kullanıyor musunuz ?**

Her zaman  
 Sıklıkla  
 Bazen  
 Çok az / Nadiren  
 Hiçbir zaman

**22) Ameliyathanenizde her laser türüne uygun koruyucu gözlük var mı ?**

Evet  Hayır

**23) Cerrahın ameliyat sırasında laser kullanmaya karar verdiği oluyor mu ?**

Evet  Hayır

**Cevabınız evet ise ;**

**24) Bu durumda güvenlik önlemleri alabiliyor musunuz ?**

Evet  Hayır

**25)Ameliyathanenizde laser kullanıma ilişkin uyarıcı levhalar bulunuyor mu ?**

Evet  Hayır

**26) Laser ayak pedalı kim tarafından kullanılıyor ?**

Cerrah  Hemşire  Diğer sağlık personeli

**27) Yüz bölgesinde çalışılacak ameliyatlarda hastanın yüz bölgesi ıslak havlu gibi opak maddelerde örtülüyor mu ?**

Evet  Hayır

**28) Laser kullanılan ameliyatlarda, ameliyat sonrası ayrı bir kayıt sistemi tutuluyor mu ?**

Evet  Hayır

**29) Bu güvenlik önlemlerini ne sıklıkla uyguluyorsunuz ?**

- Her ameliyatta
- Sıklıkla
- Bazen
- Çok az / Nadiren
- Hiçbir zaman

**30) Laser kullanırken aldığınız önlemlerin yeterli olduğunu düşünüyor musunuz ?**

Evet  Hayır

**31) Cevabınız hayır ise; neden ?**

.....

**32) Laser kullanımı hakkında eğitim aldınız mı ?**

Evet  Hayır

**Cevabınız evet ise;**

**33) Nereden aldınız ? ( Lütfen belirtiniz )**

.....

**34) Sizce laser kullanımı hakkında eğitim almak gerekli midir ?**

Evet       Hayır

**TEŞEKKÜR EDERİM.**

**EK 2**

**AMELİYATHANEDE LASER KULLANIMINA YÖNELİK  
ALINAN GÜVENLİK ÖNLEMLERİ**

**HEMŞİRE EL KİTABI**

**T.C HALIÇ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
HEMŞİRELİK A.B.D  
YÜKSEKLİSANS ÖĞRENCİSİ  
MELEK ÖZTÜRK**

## **1. LASER NEDİR?**

Laser, değişik frekanstaki ışıkların çok yoğun, dar ve dağılmayan, tek dalga boyutunda olan bir ışık çeşididir. Adını “ uyarılmış radyasyonun güçlendirilmesi ” anlamındaki “Light Amplication by Stimülated Emission of Radiation” sözcüklerinin baş harflerinden almıştır.

Laser ışını, özel olarak geliştirilmiş laser cihazı ile kullanılmaktadır. Laser cihazı, görünür, kızıl ötesi ve ultraviyole dalga boyunda elektromanyetik dalgalar üreten bir cihazdır.

Laser cihazlarının laser kullanımına özgü temel özelliği düşük güçteki enerji kaynağından yüksek enerjili radyasyon üretme, giderek artan düz çizgide tek yönlü bir ışın yayma, tek dalga boyunda ışın yayma ve yüksek yoğunluktaki enerjiyi küçük bir alan üzerine odaklamadır.

Sayılan bu özellikler laser teknolojisinin tıbbın değişik dallarında kullanılmasına olanak sağlamıştır.

## **2. LASER IŞININ ÖZELLİKLERİ**

Uyarılmış bir atomun ürettiği foton yayılımının zamanı ve yönü belirgin değildir. Ancak bazal enerjiye sahip bir foton, yüksek enerjiyle uyarılmış bir atoma çarparsa bu foton ikinci atomunda uyarılmasına yol açar. Bu ikinci foton, kendisine çarpan ilk fotonla aynı enerjiye ve hareket yönüne sahip olur. Eğer bu iki atom da, önlerine çıkan diğer yüksek enerjili bir başka atoma çarparlarsa, ortaya laser ışını çıkmaktadır. Laser ışınları, monokromatik (tek dalga boyulu), koherent (birbirine yapışık) ve birbirine paraleldir. Diğer ışık kaynakları tek dalga boyunda olmadığı için laser ışının bu özelliği onu diğer ışıklardan ayıran en önemli özelliğidir.

Normal bir ışık kaynağından çıkan ışık, retinaya ulaştığında göz onu beyaz olarak algılar. Laser ışını ise tek bir dalga boyuna sahip olduğu için tek renge sahiptir ve bu renk her dalga boyu ile birlikte her laserde farklılık gösterir.

Normal ışık kaynaklarından çıkan ışık her yönde dağılım gösterir. Bu tip ışıkların paralellik gösterebilmesi için mercek yardımına ihtiyacı vardır. Laser ışını bu tip ışıklara göre oldukça yüksek düzeyde paralellik gösterir. Bu paralellik klinik açıdan büyük öneme sahiptir.

### 3. LASER SINIFLAMASI

<b>Yayılm</b>	<b>Şekline</b>	Parçalı
		Devamlı
<b>Göre</b>		Atımlı
		Yüksek Güçlü
<b>Gücüne Göre</b>		Orta Güçlü
		Düşük Güçlü
<b>Yayılm Materyaline</b>	<b>Göre</b>	Katı
		Gaz
		Boya
<b>Uygulana</b>	<b>Dokuya</b>	Sert Doku
		Yumuşak Doku
<b>Biyolojik</b>	<b>Zarar</b>	<b>Sınıf I:</b> CD çalarlarda ve çürük tespit edicilerde bulunan laser tipidir. Bu tip laserlere çıplak gözle bakmanın riski yoktur.
		<b>Sınıf II:</b> Uzun süre bakıldığında tehlike oluşturabilirler
		<b>Sınıf III:</b> Bir anlık çıplak gözle bakıldığında zararsız olmalarına karşın toplayıcı optiklerle kullanıldıklarında tehlike yaratabilirler. Bunlara örnek olarak; soft medikal malzemeler, laser ışık cihazları verilebilir
		<b>Sınıf IV:</b> Tüm yüksek güç laserleri, cerrahi ve diğer kesici laserleri içerirler. Önlem almayan tüm personele ve hastaya en üst düzeyde zarar verebilmektedir.



#### 4. CERRAHİ ALANDA KULLANILAN LASER ÇEŞİTLERİ

**Karbondioksit Laser:** Tüm cerrahi işlemlerde uygulayabilecek geniş bir kullanım alanına sahiptir. Karbondioksit laserler, karbondioksit, azot ve helyum gazlarının karışımından meydana gelmektedirler. Bu laser türünün dalga boyu sürekli ve 10600 nm boyunda laser ışını üretirler. Dokuların kesilmesi sırasında küçük damarlarda ve kapiller sızıntılarda hemostaz sağlarlar. Baş ve boyun cerrahisi, plastik cerrahi, nöroşirurji, jinekoloji, genel cerrahi ve diş hekimlerinin kullanımı için uygundur.

**Erbium: Yttrium Aliminum Garnet - (Er: Yag Laserler):** Yaygın olarak dermatolojide fasial alan yenilemede ve diş hekimliğinde kullanılmaktadırlar. Erbium laserler itrium – aliminyum – granat aktif maddesinden oluşmuşlardır. Er–Yag laserler yaklaşık 2.94 nm’lik laser ışını üretirler. Fasial yenilenmede karbondioksit laserlerden daha etkilidirler. Kemik ve diş minesini gibi diğer mineral dokularında kesilmesinde kullanılabilirler.

**Holmium: Yttrium Aliminum Garnet – (Ho: Yag Laserler):** İtrium – aliminyum – granat aktif maddesinden oluşmuşlardır. Dalga boyları yaklaşık 2120 nm’dir. Görülür derecede hemostaz sağlarlar, dokuyu kesme ve buharlaştırma için uygun dalga uzunluğunda endoskopik uygulamalarda kullanılırlar. Özellikle ortopedi ve ürolojide kullanımı uygundur.

**Neodymium: Yttrium Aliminum Garnet – (Nd: Yag):** Katı aktif ortamı olan bu laserler, diş hekimliği için geliştirilmişlerdir. Dalga boyları 1064 nm dir. Doku içinde derin tabakalara ulaşır ve 5’mm ye kadar olan damarları koagülasyon ve büzmeyle kapatabilirler.

**Excimer Laserler:** Excimer laserler, ultraviyole ışınlarından değişik dalga boyları üretirler ve dokudaki etkileri dalga boyuna bağlı olarak değişir. Excimer laserler, 193 nm lik bir ışın üretirler. Korneanın yeniden şekillendirilmesi ve kardiyovasküler cerrahide koterizasyon için kullanılmaktadır.

**Diode Laserler:** Katı fazlı bir laserdir ve elektrik enerjisini ışık enerjisine dönüştürmek için aliminyum – galyum- arsenit birleşimini kullanırlar. Diyot laserler 810 nm’lik ışın üretebilirler. Diyot laser çok iyi bir yumuşak doku laseridir. Genellikle fiber uçları ile birlikte üroloji , KBB ve oftalmik uygulamalarda kullanılmaktadırlar.

**Argon – KTP Laserler:** İki dalga boyu vardır: 488 nm ve 514 nm dir. Argon ve KTP laserler 2 farklı dalga boyuna sahip olmalarına rağmen bir çok klinik uygulamalarda aynı etkiyi oluşturular. Yüzeysel fotokoagülasyon sağlarılar, dokuyu buharlaştırırlar, hemanjiomlarda, retinal cerrahide, intestinal kanamalarda koagülasyon sağlarılar ve üriner sistem cerrahisinde kullanılmaktadırlar.

**Dye Laserler:** Dalga boyu ayarlanarak değiştirildiği için etki derinliği net olarak maksimum ve minimum değerlere göre ayarlanabilmektedir. Daha çok malign tümörlerin tedavisinden kullanılmaktadırlar.

## **5. AMELİYATHANEDE LASER KULLANIM KURALLARI**

### **1) Laser kullanacak tüm personel laser ile ilgili eğitim almış olmalıdır.**

Laser cihazlarını kullanmak özel eğitim gerektirir. Laser eğitimi ile birlikte; cihazların etkin ve güvenli kullanılması sağlanır.

### **2) Laser ameliyatlarında cihazı kullanacak hemşire bu konuda özel eğitim almış olmalıdır.**

Laser cihazının kullanımı sırasında yapılacaklardan ve kullanım esansında oluşabilecek tehlikelerden laser hemşiresi sorumludur. Laser cihazının tam ve etkin kullanımı ve oluşabilecek tehlikeleri önlemen açısından laser hemşiresinin özel laser cihazı kullanma eğitimi almış olması gereklidir.

**3) Tüm laser ameliyatı yapabilen hastanelerde laser kullanımında sertifika almış cerrahların listesi bulunmalıdır. Ameliyat randevusu verilirken bu liste göz önünde bulundurulmalıdır.**

Laser cihazlarını ameliyat esnasında kullanabilmek için cerrahların cihaza ve ekipmanlarına hakim olması gereklidir. Cihazı kullanabilmek ve oluşabilecek tehlikelerden korunmak için laser cihazı hakkında eğitim almış olması gerekir.

**4) Laser ameliyatı yapacak cerrahlar ameliyat randevusu alırken, ‘‘ LASER AMELİYATIDIR ‘‘ notunu iletmelidir.**

Laser yapılacak ameliyatlara için laser salonunun ve laser cihazının önceden hazırlanmış olması gereklidir. Bu ön bilgi gereken hazırlığın yapılmasını sağlar.

**5) Laser cerrahisi yapılacak ameliyathanelerde ‘‘ÖZEL LASER SALONLARI ‘‘ bulundurulmalıdır.**

Laser ile girişim yapılacak salonların yapısı farklıdır. Laser salonların penceresi olmamalı, odanın duvar ve tavanı laser ışığını yansıtmayan maddeler ile kaplanmalıdır.

**6) Laser salonlarında ‘‘DUMAN BOŞALTMA SİSTEMİ ‘‘ olmalıdır.**

Laser cihazının çalışırken havaya yaydığı duman solunum sistemi için zararlıdır. Bu yüzden özel bir havalandırma sistemi olmalıdır.

**7) Laser kullanılan her ameliyathane salonunun kapısına ‘‘UYARI LEVHASI’’ konmalıdır. Uyarı levhası laserin tipini ve maksimum gücünü belirtmelidir.**

Bu uyarı levhaları ; salon dışındakileri uyarmak için konulmalıdır. Salon dışında bulunan herkes içeri girmeden önce gerekli önlemleri almalıdır.

**8) Laser cihazları her uygulama öncesi laser hemşiresi tarafından kontrol edilmeli ve daha sonra cerraha gösterilmelidir.**

Laser cihazlarının kontrol edilmesi laser ameliyatı sırasında çıkabilecek hataların en aza indirilmesi sağlar.

**9) Her laser cihazı için ayrı kullanma kılavuzu olmalıdır.**

Tüm cihazların özellikleri aynı değildir. Bunun için ayrı rehberler laseri kullanacak personele yol göstermelidir.

**10) Laserle yapılan ameliyatlarda ‘ KORUYUCU GİYSİ, ÖNLÜK, BAŞLIK, MASKE ve ELDİVENLER ‘ giyilmelidir.**

Koruyucu materyaller laserin çalışma prensiplerine ve tehlikelerine uygun seçilmelidir. Bu konuda üretici firma ile iletişimde bulunulmalıdır. Laser cihazı kullanımı sırasında salonda bulunacak tüm personel oluşabilecek tehlikelere karşı bu önlemleri almalıdır.

**11) Laser kullanımı sırasında herkes laserin tipine ve maksimum gücüne göre ‘KORUYUCU GÖZLÜK’ kullanmalıdır.**

Laser gözlükleri ameliyat salonun dışında bulundurulmalı ve salona girmeden önce takılmalıdır. Gözlükler plastik lenslerden yapılmış ve yandan ışın girişine olanak vermeyecek şekilde olmalıdır.

**12) Endoskopik vakalarda da ‘ KORUYUCU GÖZLÜK ‘ kullanılmalıdır.**

Her ne kadar endoskopik vakalarda ekip daha az risk altında olsa da, laser ışının yansıyabileceği göz önünde bulundurulmalı.

**13) Laser işlemi sırasında duman aspiratörü sürekli çalışır durumda olmalıdır.**

Hava ile solunum sistemine geçecek laser dumanının ez aza indirilmesini sağlar.

**14) Laser işlemi sırasında laser uygulanan hastanın gözleri ıslak havlu gibi opak bir madde ile örtülmelidir.**

Bu işlem hastayı olası cilt yanıklarından korumak için uygulanmalıdır. Hasta uyanıksa koruyucu gözlük takmak yeterli olmaktadır.

**15) Laser işlemi sırasında laser ayak pedalı yalnızca cerrahın kontrolünde olmalıdır. Laser ayak pedalı diğer pedallardan (koter, ligaşür, vs.) ayrı bir yerde tutulmalıdır.**

Laser ayak pedalı yanlışlıkla basılabılme tehlikesine karşı diğer pedallarla aynı yerde bulunmamalıdır.

**16) Siklopropan gibi maddeler laser ameliyatlarında kullanılmamalıdır.**

Patlayıcı gazlar laser ile birlikte tepkimeye girerek patlamalara yol açabilir. Bu madde yanıcı bir anestezi gaz olduğu için laser ışını ile birlikte patlayıcı özelliğe sahip olur.

**17) Laser cihazı kullanılmadığı durumlarda “ Stand – by ” modunda bekletilmelidir.**

Laser cihazının pedalına yanlışlıkla basıldığında çalışmasını engellemek için kapalı modunda bekletilmelidir.

**18) Tüm ameliyathane personeli acil durumlarda laser cihazını kapatmayı bilmelidir.**

Cihazın yanlışlıkla ışın atımı yapması büyük tehlikeler yaratacağından tüm ameliyathane personeli cihaza müdahale edebilmelidir.

**19) Laser hemşiresi; her laser ameliyatı için ayrı bilgi formu oluşturmalı bu form hastanın dosyası ile birlikte arşivde saklanmalıdır. Ameliyat sırasında oluşan herhangi bir aksaklık rapor edilmelidir.**

**20) Laser cihazının elektrikli bir alet olduğu unutulmamalı , ameliyat esnasında sıvılar cihazın üzerine konmamalıdır.**

Diğer tüm elektrikli cihazlar gibi laser cihazı da özel olarak korunmalı olası bir yangın tehlikesi yaratması engellenecek şekilde kullanılmalıdır.

**21) Laser cihazları temizleme solüsyonlarıyla temizlendikten sonra iyice kurulanmalıdır.**

Cihaz ıslak bir halde bırakılıp tekrar çalışması için açıldığında yangına, elektrik çarpmalarına neden olabileceğinden dikkatlice temizlenip kurulanmalıdır.

**22) Laser cihazının özel uçları, özel gözlükleri dikkatle saklanmalıdır.**

Laser cihazına özgü kullanılan uçlar kırıldığında ışını kırılan bölgesinden yansıtacaktır. Böylelikle zarar verici sonuçlar ortaya çıkacaktır. Laser gözlükleri ise kırıldıkları noktadan içeri ışın alabilecekleri için özenle saklanmalıdırlar.

**23) Laser cihazının anahtarları, laserden sorumlu eğitim almış hemşire tarafından saklanmalı, bilinçsiz kullanıma karşın anahtar laser cihazının üzerinde bırakılmamalıdır.**

**24) Laser cihazının kalibrasyonu her 6 ayda bir periyodik olarak yapılmalıdır.**

### EK 3

#### DEĞERLENDİRME FORMU

Sayın Katılımcı,

**Bu formda laser kullanımına yönelik aldığımız önlemlerle ilgili sorular bulunmaktadır. Sizin için uygun olanı işaretleyiniz.**

		Evet	Hayır
1	Laser kullanımı için önceden hazırlık yapılmalıdır.		
2	Laser kullanmadan önce hazırlık yapmak gerekli değildir.		
3	Her laser ameliyatında koruyucu gözlük takılmasına gerek yoktur.		
4	Tüm laser ameliyatlarında lazer özelliğine uygun koruyucu gözlük takılması gerekir.		
5	Laser ayak pedalı lazer kullanımına ilişkin eğitim almış cerrah tarafından kullanılmalıdır.		
6	Laser ayak pedalını lazer kullanımına ilişkin eğitim almış hemşire kullanılmalıdır.		
7	Laser pedalının kullanımında eğitilmiş kişiye ihtiyaç yoktur.		
8	Laser ameliyatları için özel salonlar olmalıdır.		
9	Laser ameliyatları için ayrı salona gerek yoktur.		
10	Her laser ameliyatında koruyucu giysi giyilmelidir.		
11	Laser ameliyatlarında koruyucu giysi kullanılmasına gerek yoktur.		
12	Laser ameliyatları yalnız hasta güvenliği açısından risk taşır.		
13	Laser uyarıcı levhaları salon kapısının iç tarafına asılmalıdır.		
14	Laser uyarıcı levhaları salon kapısının dış tarafına asılmalıdır.		
15	Salon içerisinde laser koruyucu gözlüklerini yalnızca vakada bulunan cerrah ve hemşire takmalıdır.		
16	Vaka sırasında lazerler kullanılmadıkları zamanda bekelem (stand-by) durumunda bekletilmelidirler		
17	Laser ameliyatlarında solunum problemlerinden korunmak için respiratuvar kullanılmalıdır.		
18	Laser ameliyatlarında solunum problemlerinden korunmak için cerrahi maske kullanmak yeterlidir.		
19	Intra operatif oftalmik laser kullanılan hastada başka korumaya gerek yoktur.		
20	Endoskopik olarak yapılan ve laser kullanılan laparoskopi, kolonoskopi gibi ameliyatlarda gözlük kullanılmasına gerek yoktur.		

## **EK 4**

### **Laser eğitim kitapçığına görüş sunan uzmanlar:**

- Prof. Dr. Asım KAYTAZ
- Prof. Dr. Ferhan ÖZ
- Prof. Dr. Nevin KANAN
- Prof. Dr. Fatma ETİ ASLAN
- Doç. Dr. Halil İbrahim CANTER
- Doç. Dr. Murat ŞAMLI
- Yard. Doç. Dr. Ükke KARABACAK



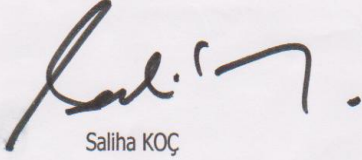
# ACIBADEM

20.12.2010

**ACIBADEM ÜNİVERSİTESİ**  
**TIBBİ ARAŞTIRMALARI DEĞERLENDİRME KOMİSYONU' NA**

Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Cerrahi Hemşireliği Yüksek Lisans Öğrencisi, Hemşire Melek Öztürk tarafından yürütülecek olan "**Ameliyathane Hemşirelerinin Lazer Kullanımıyla İlgili Güvenlik Önlemleri: Eğitimin Etkisi**" başlıklı araştırma çalışmasının yapılması için tarafımıza göndermiş olduğunuz (B.30.2.ACÜ.0.00.00.9000 / 933) Nolu izin yazınıza istinaden, Acıbadem Hemşirelik Hizmetleri Direktörlü tarafından uygun görülmüş olup onay verilmiştir.

Saygılarımızla,



Saliha KOÇ

Acıbadem Sağlık Grubu  
Hemşirelik Hizmetleri Direktörü

## EK 6

T.C.

**ACIBADEM ÜNİVERSİTESİ**

**TIBBİ ARAŞTIRMALARI DEĞERLENDİRME KOMİSYONU**

08 Aralık 2010

SAYI: B.30.2.ACÜ.0.00.00.9000/933

KONU: ATADEK 2010/120

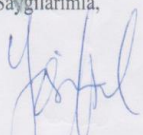
Sayın Melek Öztürk

Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Cerrahi Hemşireliği Yüksek Lisans Öğrencisi

Hemşire Melek Öztürk tarafından yürütülecek **“Ameliyathane Hemşirelerinin Lazer Kullanımıyla İlgili Güvenlik Önlemleri: Eğitimin Etkisi** başlıklı çalışma 7 Aralık 2010 tarihinde Komisyonumuzca incelenmiş, tıp etiği açısından uygun olduğuna karar verilmiş, ancak çalışmanın yapılabilmesi için Acıbadem Hemşirelik Hizmetleri Direktörlüğünden idari izin alınması gerektiğine karar (2010/120) verilmiştir.

Saygılarımla,



Doç. Dr. Yeşim Işıl Ülman

Genel Sekreter

Gelen Evrak  
Tarih: 10.12.2010  
Sayı: 331  
Ek: 1

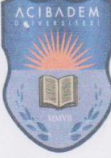
Gülsuyu Mah. Fevzi Çakmak Cad. Divan Sok. No: 1 34848 Maltepe/İstanbul

**EK 7**

T.C.

**ACIBADEM ÜNİVERSİTESİ**

**TIBBİ ARAŞTIRMALARI DEĞERLENDİRME KOMİSYONU**



Prof. Dr. İsmail Hakkı Ulus (Başkan) Doç. Dr. Yeşim Işıl Ülman (Genel Sekreter)

RAPORLU

Prof. Dr. Ahmet Şahin Prof. Dr. Güldal Güleç

Prof. Dr. Alpay Çeliker Prof. Dr. Aydın Sav

Prof. Dr. Mert Ülgen Doç. Dr. Nadi Bakırcı

Doç. Dr. İbrahim Ünsal Doç. Dr. Eser Vardareli

Gülsuyu Mah. Fevzi Çakmak Cad. Divan Sok. No: 1 34848 Maltepe/İstanbul

## 10. KAYNAKLAR

Açıklık ve Ark. (2006). Cilt Gençleştirmede Laser ve Güncel Yaklaşımlar. Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri Dergisi 26(1), 78-85 [Elektronik Dergi]

Addison, L.C (1996). Berry and John Cohn's Operating Room Tecniku, 8. Education

Akar Z. (1987). Nd: Yag Laser ile Deneysel Damar Anastomuzu. Uzmanlık Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Nöroşirurji A.B.D

Akçiçek ve Ark. (2010). Diş Hekimliğinde Laser Uygulamaları: Dicle Diş Hekimliği Dergisi, 11(1), 24-32

Akçam U. Ö. (2010). Ortodonti Pratiğinde Laserler. ADO Klinikleri Bilimler Dergisi 3(4): 488-495 [Elektronik Dergi]

Andersen K. (2004). Safe Use of Lasers in the Operating Room, What Perioperative nurses Should Know. AORN Journal 79: 88-171

Aoki ve Ark. (2004). Lasers in Nonsurgical Perıdental Therapy. Periodontol 2000. 36: 59-97

Assaf. M. (2006). Effet Effects of Er: YAG and CO2 Lasers With and Without Sodium Fluoride Gel on Dentinal Tubules: An In Vivo Scanning Electron Microscope Analysis. Doktora Tezi. İstanbul: T.C Yeditepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Periodontoloji A.B.D. Danışman: Prof. Dr. Selçuk Yılmaz.

Başgöze O. Ve Ark. (1985). Diz ortoartritinde yeni bit tedavi yöntemi: Laser. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi. 4(6): 601-607

Baxter G. (1994). Therapeutic lasers: theory and practice. Churchill Livingstone

Beydağ K.D., Arslan H. (2007). Kadın Doğum Kliniklerinde Çalışan Ebe ve Hemşirelerin Profesyonelliklerini Etkileyen Faktörler. Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi: 3(7): 1-13.

Bir Y. (1994). Diş Hekimliğinde Laser. Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 95-100

Clayman L. Clauser C. (1989). Effects of Exposure Time and Pulse Parameters on CO<sub>2</sub> Osteotomies. Lasers Surgery Medical 9(1): 9-22

Coluzzi DJ. (2004). Fundamentals of dental lasers: Science and Instruments. Dental Clinic; 48: 751-770

Çam O. Engin E. (2006). Psikiyatri kliniğinde çalışan hemşirelerde farkındalık eğitiminin bireysel performans standartlarına etkisi Anatolian Journal of Psychiatry (7): 82-91

Demir F. (2007). Cerrahide Hasta Güvenliği. İzmir: Ege Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu. TCAHD Kongre Kitabı

Danışman K. (1989). CO<sub>2</sub> Laser Dizaynında Elektronik Yapının İncelenmesi. Doktora Tezi. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Danışman: Doç Dr. Sami Yılmaz

Dönmez Y.C., Özbayır T. (2008). Kaliteli Perioperatif Hemşirelik Bakım Skalasının Türk Hemşireleri İçin Geçerliliğinin ve Güvenilirliğinin Araştırılması. Ege Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi 24(2): 1-25

El Sabban ve Ark. (2007). Xenogenic Bone Matrix Extracts Induce Osteoblastic Differentiation of Human Bone Marrow-Derived Mesenchymal Stem. Regen Medical 2(4): 90-383

Fader D.T , Ratner D. (2000). Principles of CO<sub>2</sub>-Erbium Laser Safety. Dermatogol Surgery 26(3): 9-253

Göçmen Z. (2004). Ameliyathane Hemşirelerinin Ameliyathane Hemşireliği Oryantasyon Programına İlişkin Görüşleri, Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi, Sivas, 8 (1): 12-24

Gökmar Y. (2006). Er: YAG Laser Tekniği ile Diş Sert Dokusunda Kavite Oluşturulmasına İlişkin Çalışma Şartlarının İncelenmesi ve Optimal Parametlerin Tayini. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Enerji Enstitüsü. Danışman: Prof. Dr. Beril Tuğrul

Gökçe M. (2006). Laserin Tarihi ve Maksillofasiyal Cerrahi Uygulamaları. Türk Diş Hekimliği Birliği Dergisi, 57-90.

Güngörmüş M. Ömezli M. (2007). Diş Hekimliğinde Laser Kullanımı Sırasında Oluşabilecek Zararlar ve Alınacak Önlemler. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 17(2): 31-33 [Elektronik Dergi]

Hodge, D. (1999). Day Surgery a Nursing Approach, Churcill Livingstone, Edinburgh: 107-119

Işık D. (2008). ER, CR:YSGG Laser ve Cerrahi Frezle Oluşturulan Kemik Defektlerinde Kemik Merfogenetik Protein (BMP) ve Greftli Materyali (B-TCP+HA) Uygulanarak Kemik İyileşmesinde Histopatolojik Olarak Değerlendirilmesi. Doktora Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ağız, Diş, Çene Cerrahisi A.B.D. Danışman: Prof. Dr. Bilgin

Işık, I. (2002). Cerrahi Tedavide Laser Kullanımı ve İstanbul İli Hastanelerindeki Ameliyathanelerde Laser Kullanımına Yönelik Alınan Önlemlerin Saptanması. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Danışman: Prof.

Kahveci S. (1995). Cerrahide Laser Uygulaması, Uludağ Üniversitesi Tıp Dergisi 1-2-3: 113-116

Karahan A. (2005). Hemşirelerde Bel Ağrısını Önlemeye Yönelik Geliştirilen Eğitim Programının Etkinliği. Doktora Tezi. Ankara: T.C Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Korkmaz Y. (2003). Investigation of 980nm Diode Lasers Parameters for Soft Tissue Surgery. Boğaziçi University

Karataş N. Bayram G. Cengiz A. (2011) Vitrektomi Ameliyatları ve Hemşirenin Rolü. Acıbadem Hemşirelik Dergisi, İstanbul [Elektronik Dergi]

Kuru B. Yılmaz S. (2005). Laser ve Periodontoloji. Türk Dişhekimleri Birliği Dergisi 89: 68-79

Kurt İ. (2000). Yetişkin Eğitimi. Nobel Yayın Dağıtım Sy: 178-185

Kutlu Y. (2009). Bir Grup Öğrenci Hemşirede Atılganlık Eğitiminin Etkinliği. Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim ve Sanat Dergisi: 2(3): 1-9

Lehr P.S (1989). Surgical Lasers. AORN Journal.(50): 973-977

Nezhat C. (1987). Smoke From laser Surgery: Is There a Health Hazard?. Laser Surgery and Medicine 7 (4): 276-382

Mert G. (1986). Laser Işını Özellikleri ve Uygulama Sahaları. Fizyoterapi-Rehabilitasyon Dergisi 5(1): 47-52

Özbayrak, S. (1999). Laserin Prensipleri, Biyolojik Etkileri ve Diş Hekimliğinde Kullanımı, İstanbul, Engin Matbaacılık, 3-23.

Özcanlı Ç. Başak Y. (2002). Laser ve Dermatolojide Kullanımı Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri, 22: 620-629 [Elektronik Dergi]

Özden E. Günay M. Şahin A. (2005). Laser prostatektomi: BPH Tedavisinde Yeni Yaklaşım. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji A.B.D

Öznurhan F. (2008). Yeni Geliştirilen Er, Cr: YSGG Laser Sisteminin Süt Dişi Dentin Dokusunda In Vitro Olarak Değerlendirilmesi. Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Pedodonti A.B.D. Danışman: Prof. Dr. Ayşegül Ölmez

Payne ve Ark. (2001). Cortical Bone Healing Following Laser Osteotomy Using 6.1 micron wavelenght. Lasers Surgery Medical 29(1): 38-43

Prause H. (2005). Diş Hekimliği ve Laser Sistemleri. Diş Hekimliği Dergisi: 13(2): 44-47

Polonyi T.G (1993): Laser Physics. Otolarygol Clinic Journal 16: 753-774

Reinisch L. (1996). Laser physics and Tissue İnteractions. History of Laser Otoloryngologic Clinics of North America: 29(6)

Sezgin I.B (2008). Hemşire Güvenliği: Çalışma Ortamı ve Riskler. Ege Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi 24(3): 61-71

Şahin, H. (2006). Hemşirelerin Kan Transfüzyonlarına Yönelik Bilgi Düzeyleri ve Buna Eğitimin Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Afyon: T.C Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Danışman: Yard.Doç. Dr. Dursun Ali Şahin

Sliney D.H (1995). Lasers in Surgery And Medicine: 16: 215-225



Şenkul ve Ark.(2002). Üreter Taşlarının Tedavisinde Holmium: YAG Laser: 85 Olgudaki Deneyimlerimiz. Türk Üroloji Dergisi 28(3): 325-329 [Elektronik Dergi]. <http://www.turkurolojidergisi.com>

Tekin H. (2004). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Yargı Yayınevi

Tuncer İ. (2007). Ağız içi yumuşak doku patolojilerinde karbon dioksit lazer ve konvansiyonel cerrahi yöntemlerin karşılaştırılması ve kollateral termal hasarın histopatolojik değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Yeditepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Danışman: Kemal Şençift

Widgor H.A (1995). Lasers in Surgery and Medicine: 16: 103-133

Yenen Z. Görücü J. (2005). Laserler Ne Kadar Güvenli? Türk Diş Hekimleri Birliği Dergisi 95: 55-59

Yiğit Ş. Gürsel M. (2007). Periodontolojide Laser. Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 16: 67-73

[www.acibademhemsirelik.com/e-dergi](http://www.acibademhemsirelik.com/e-dergi). Ameliyathanede Hasta Güvenliği Sayı 37 Ağustos 2011

[www.LaserTraining.org](http://www.LaserTraining.org) erişim tarihi 14.06.2011

<http://www.samsun.saglik.gov.tr> DSÖ Güvenli Cerrahi Kontrol Listesi Erişim tarihi 21.07.2011

## 11.ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

**Adı Soyadı** Melek Öztürk Demir  
**Doğum Yeri ve Tarihi** Bursa / 17.03.1987  
**Medeni Hali** Evli  
**Yabancı Dil** İngilizce  
**E-posta Adresi** melekssss hotmail.com  
**Tel** 0554 957 86 13

### **Eğitim ve Akademik Durumu**

<b>Mezun Olduğu Kurumun Adı</b>	<b>Mezuniyet Yılı</b>
<b>Lise</b> Bursa Erkek Lisesi	2005
<b>Lisans</b> T.C Haliç Üniversitesi Hemşirelik Yüksek Okulu	2009

### **İş Tecrübesi**

<b>Görev</b>	<b>Süre (yıl-yıl)</b>
Acıbadem Sağlık Grubu Bakırköy Hastanesi / Ameliyathane	Ağustos 2009 – Temmuz 2010
Acıbadem Sağlık Grubu Bursa Hastanesi / GYBÜ-KYBÜ	Ekim 2010 – Ağustos 2011
Acıbadem Sağlık Grubu Bursa Hastanesi / Ameliyathane	Ağustos 2011- Halen

### **Mesleki Dernek/Kurum Üyeliği**

Türk Cerrahi ve Ameliyathane Hemşireliği Derneği

### **Kazanılan Ödüller, Teşvikler ve Burslar**