

DİŞ HEKİMLİĞİNDE LAZER KULLANIMI SIRASINDA OLUŞABİLECEK ZARARLAR VE ALINACAK ÖNLEMLER

HAZARDS RELATED TO LASER USE IN DENTAL PRACTICE AND THE MEASURES TO PREVENT THEM

Doç.Dr. Metin GÜNGÖRMÜŞ*

Arş.Gör.Dt. M. Melih ÖMEZLİ*

ÖZET

Lazerler, son yıllarda diş hekimliğinde gittikçe artan kullanım alanı bulmaktadır. Pek çok işlevi olan bu cihazlar, aynı zamanda yüksek zarar verebilme potansiyeline sahiptir. Uygun prosedürlerin kullanımı ile lazer uygulaması esnasında hasta, hekim ve sağlık ekibinde oluşabilecek zararlar minimale indirilebilir. Bu makalede lazer kullanımı sırasında oluşabilecek zararlar ve bunları önleme yolları anlatılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Lazer, zarar, önlemler

ABSTRACT

In recent years, lasers are increasingly used in dentistry. They are multifunctional devices but they have very high risk potential. Hazards for physician, patient and health care workers can be significantly reduced with adherence to proper procedures. This article explains the harm which the lasers may cause and the measures to prevent them.

Key Words: Laser, hazards, measures

'Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation' açılımına sahip olan lazerin temeli 1900'lü yıllarda Einstein'ın geliştirdiği fiziksel prensibe dayanmaktadır. Diş hekimliğinde kullanımı 1960'larda ruby (yakut) lazerin kullanımı ile başlamaktadır.¹⁻⁴ Lazer tedavileri ABD'de FDA tarafından onaylanarak diş hekimliğinin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir.^{1,5-7} Lazer teknolojisi özellikle son 25 yıldır medikal alandaki ilerlemelere bağlı olarak gelişme göstermekte olup, günümüzde son derece popülerdir.^{1,4,8}

Lazerler diş hekimliğinde; diş çürüklerinin temizlenmesi, dişetinde ve çene kemiğindeki her türlü cerrahi işlemler, estetik diş tedavileri, dişetin şekillendirilmesi, koyu renkli dişetlerinin renginin açılması, maksiller sinüzit, hassas dişlerin hassasiyetinin giderilmesi, aft ve uçuk tedavileri, çene eklemi rahatsızlıkları, çekim sonrası yara iyileşmesi, rekurrent aftlar, gingivitis, periodontitis, oral mukoza rahatsızlıkları, pulpa kanallarının sterilizasyonu, implant ve periimplantitis gibi bir çok girişimde kullanılmaktadır.^{3,6,7,9,10}

Lazerlerin gittikçe artan kullanımına bağlı olarak çeşitli tipte lazer sistemleri geliştirilmiştir. Diş hekimliğinde carbon dioxide (CO₂), Neodymium: Yttrium-Aluminium: Garnet (Nd:YAG), Erbium YAG (Er:YAG),

Erbium,chromium: Yttrium: Scandium- Gallium-Garnet (Er,Cr:YSGG) gibi lazer tipleri kullanılmaktadır.^{1,3,4,7} Bunların içerisinde; özellikle Er:YAG lazerler yumuşak ve sert dokuların her ikisinde de minimal zararlar etki gösterdiğinden dolayı; çürük uzaklaştırılması ve kavite preperasyonu, kök yüzeyi düzleştirilmesi, periodontal cerrahi, gingival diskolorasyonun düzeltilmesi, kök/implant yüzey dekontaminasyonu, kemik dokusunda yapılan cerrahi girişimler gibi geniş bir kullanım alanı bulmuştur.^{1,3,4}

Birçok faydalı işleve sahip olan lazerler, dikkatli kullanılmadığı zaman hasta, hekim ve sağlık ekibi açısından ciddi sorunlar oluşturabilecek cihazlardır. Uygun prosedürlerin kullanımı ile lazer uygulaması esnasında hasta, hekim ve sağlık ekibinde oluşabilecek zararlar minimale indirilebilir.^{6,9-11}

Gözler ve deri, lazer ışınlarına en sık maruz kalan organlardır. Lazerin zararları sıklıkla görme yeteneğinde hasar ve cilt yanmaları olmasına rağmen, mekanik, elektriksel, ve kimyasal zararlarla da karşılaşabilmektedir.^{1,5,6,9-11} Lazerlerin biyolojik etkileri, emisyon dalga boyuna, gücüne, emisyon moduna, uygulama süresine, enerji yoğunluğuna ve uygulanan doku karakterine göre değişiklik gösterir.² Lazerlerin oluşturabileceği zararlar iki kısımda incelenebilir:

* Atatürk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş, Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı, ERZURUM



Primer zararlar: Direkt lazerden kaynaklanan gözü ve deriyi etkileyen zararlardır.

Göze etkileri; Göz ışığa karşı son derece hassas olduğu için yaralanmaya en yatkın organdır. Lazer ışınlarıyla ilgili en büyük hasar göze giren lazer enerjisinden meydana gelir. Özellikle retina, kornea ve lens en fazla etkilenen bölümlerdir. Kısa pulselli, maksimum güçlü ve retinaya varan dalga boyu ışınlar göz için özellikle zararlıdır ve retinal hasarın tedavisi mümkün değildir.^{1,3,5,6,9-11,12} Gözün lens tabakası, ışıkları biriktirerek optik densiteyi defalarca kez yoğunlaştırıp, göz için zararlı olabilme olasılığını artırır.^{6,9,10}

180-315 nm' lik dalga boyuna sahip tüm ultraviyole ışınlar kornea tarafından absorbe edilirler. 315-400 nm dalga boyuna sahip lazer ışınları ise lens tarafından absorbe edilir. Retinal hasar 400-700 nm görünür ışık ve 780-1400 nm lik yakın infrared ışık ile olur.^{6,9,10} Lazer ışınına direk maruz kalan gözde, aşırı sulanma ve ani görüntü dalgalanmaları hasarın erken bulgularıdır. Minör kornea yanıklarında ise gözde yabancı cisim hissi oluşur.⁵ Ayrıca lazer gözde kortikal katarakta kadar ulaşabilen biyokimyasal ve morfolojik değişikliklere de yol açabilir.^{6,9,10}

Deriye etkileri; Gözler için belirtilen dozların çok daha üzerinde enerjiler sonucu oluşmaktadır ve zarar mekanizması daha az bilinmektedir.^{6,9} Işığın dokuda absorpsiyonu ışığın dalga boyuna göre değişirken, en önemli etki termal etki olup bu durum ülserasyon, kabarcık oluşumu yada eritem gibi çeşitli derecelerle sonuçlanır.^{5,6,9,12}

Sekonder zararlar: Lazerin kullanımına bağlı olarak meydana gelen zararlardır. Elektriksel, kimyasal ve çevresel olmak üzere 3 başlık altında toplanabilir.

Elektriksel zararlar: Lazerler güçlü elektrik akımı ve yüksek voltaj kullanırlar. Dolayısıyla gerekli gücü sağlamak için yüksek voltaj sistemleri kullanılması neticesinde elektrik şoku riski ortaya çıkar. Ayrıca lazer lambalarının patlamaları sonucu da zarar meydana gelebilir.^{5,9,12}

Kimyasal zararlar: Excimer lazer gibi bazı lazerler toksik gazlar içerirler. Herhangi bir sızıntı söz konusu olduğunda gazlar havayolu aracılığıyla hasar meydana getirirler. Bu durum dolayısıyla özel dikkat gerektirmektedir.^{3,5,9,12}

Çevresel zararlar: Lazerin başlıca çevresel zararı yangın ve tutuşma riskidir. Yangınla ilgili zararlar, lazerlerin meydana getirdikleri hasarların %7.3 ünü

teşkil eder.¹² Yangın; lazerlerin direk veya yansıyan ışınlarının çevredeki kauçuk, plastik, kağıt rulo, parlayıcı likitler, insan saçı veya saç spreyi gibi materyalleri tutuşturması neticesi meydana gelebilir.^{5,9,12}

Lazer uygulamalarında oluşabilecek zararların engellenmesi için uygulanan lazerin çeşidine göre sağlık personelinin ve ortamın korunması gerekir. Bunun için American National Standarts Institute (ANSI) lazer sistemlerini meydana getirebileceği potansiyel zararlara göre 4 sınıfa ayırmıştır. Bu sınıflandırma lazer ışığının gücüne, dalga boyuna, uygulama süresine göre düzenlenmiştir.

-Class I: Bu lazerler normal operasyon esnasında tehlike riski olmadığından dolayı herhangi bir ileri güvenlik önlemi gerektirmezler (Diot lazerler).

-Class II: Gözle görülebilir ışığa (400nm-700nm) sahip olan lazerler bu gruba girerler. Uzun periodlarla ve direk olarak ışığa bakılmadığı takdirde zarar oluşturmazlar (HeNe lazerler).

-Class III: Bu lazerler, göze etkilerini engellemek için tedbir alınması gereken orta dereceli enerjiye sahip sistemlerdir. Çıplak gözle bakılması tehlikelidir. Ciltle teması hasara sebep olmaz. 2 alt sınıfa ayrılırlar:

Class III a: Mikroskop gibi toplayıcı sistemler kullanılmadığı zaman çıplak gözle bakılmaması gereken lazerlerdir.

Class III b: 25sn den daha uzun süre çıplak gözle direk olarak bakılırsa zararlı olan lazerlerdir.

-Class IV: Cerrahide kullanılan lazerlerin çoğu bu gruptadır. Cilt ve gözler için yanma tehlikesi oluşturan 0.5 watt' dan daha yüksek güce sahip lazerlerdir. Class IV lazerler kullanılmadan önce kesinlikle gerekli tedbirlerin alınması gerekir.^{2,5,6,9,11,13}

- Lazerlerin güvenli kullanılması için alınması gereken tedbirler:

1-Lazeri kullanacak olan Sağlık personeli gerekli eğitimi almış olmalıdır. Kullanılacak olan lazerin parametreleri çok iyi bilinmelidir.

2-Lazer uygulama odasında bulunan sağlık personeli ve hasta direk gelen veya cerrahi aletlerin metalik yüzeylerinden yansıyan ışınların sebep olduğu göz yaralanmalarından korunmak için lazerin çeşidine uygun gözlük takmalıdır. Nd: YAG lazer için yeşil, Argon lazer için amber, CO2 lazer için açık renkli gözlükler tercih edilir. Önceden zarar görmüş gözlükler kesinlikle kullanılmamalıdır.



3-Lazer ışıklarına gözlüksüz bakılmayacağı gibi herhangi bir büyütücü özelliği olan gözlük ile de bakılmamalıdır.

4-Olası riskleri en aza indirmek açısından en az 13 cm' lik bakış uzaklığı ve 10 sn' lik çalışma periodu tavsiye edilmektedir.

5-Mümkün olduğunca uygulama için tavsiye edilen en küçük güç birimleri kullanılmalıdır.

6-Cildin zarar görmemesi için lazer ışığının önünden geçmemeye çalışılmalıdır.

7-Hastada termal hasar meydana gelmesini önlemek için cildi cerrahi örtülerle kaplamadan önce tüm cilt kurutulmalıdır.

8-Ortamdaki lazer ışığını yansıtacak tüm yüzeyler elimine edilmelidir.

9-Patlayıcı karakterde gazların inhalasyonundan sakınmalıdır. Lazer uygulamaları yapılan ortamın havalanması çok iyi olmalıdır.

10-Lazer cihazı hastanın ve hekimin yanında bulunmalıdır. Cihazı aktive eden ayak pedalı sadece cerrahın ulaşabileceği yerde bulunmalıdır. Diğer hareket ettirici pedallar bu bölgeden uzakta bulunmalıdır.

11-Lazer uygulama odasının kapısına uyarıcı levhalar asılmalıdır.

12-Lazerler yüksek voltajla çalışan cihazlar oldukları için olası yangın tehlikesine karşı eğitimli personel bulunmalıdır.^{1,3,5,6,9,11,12,14}

Sonuç olarak Dünyada olduğu gibi ülkemizde de lazer kullanımı oldukça yaygınlaştığından dolayı, lazer uygulaması esnasında hasta, hekim ve personelin olası tehlikelerden etkilenmemesi için ilgili personelin eğitimli olması, gerekli önlemlerin alınması ve uyarıcı olması açısından bu önlemlerin liste halinde lazer uygulama odalarına asılması önerilebilir.

KAYNAKLAR

- 1- Aoki A, Sasaki KM, Watanabe H, Ishikawa I. *Lasers in nonsurgical periodontal therapy. Periodontol 2000. 2004; 36: 59-97.*
- 2- Andersen K. *Laser technology- a surgical tool of the past, present, and future AORN J, 2003; 78(5): 794-802, 805-807.*
- 3- Kuru B, Yılmaz S. *Lazer ve periodontoloji. Türk Dişhekimleri Birliği Dergisi 2005; 89: 68-79.*

- 4- *Ishikawa I, Aoki A, Takasaki AA. Potential applications of Erbium: YAG laser in periodontics. J Periodontal Res 2004; 39: 275-85.*
- 5- *Andersen K. Safe use of lasers in the operating room. What perioperative nurses should know. AORN J 2004; 79: 171-88.*
- 6- *Yenen Z, Görücü J. Dental kliniklerde lazer kullanımı sırasında karşılaşılabilecek risk faktörleri. Türk Dişhekimliği Dergisi 2005; 62: 240-2.*
- 7- *Kimura Y, Wilder-Smith P, Matsumoto K. Lasers in endodontics: a review. Int Endod J. 2000; 33: 173-85.*
- 8- *Steiner R. New laser technology and future applications. Med Laser Appl. 2006; 21: 131-40.*
- 9- *Yenen Z, Görücü J. Lazerler ne kadar güvenli? Türk Dişhekimleri Birliği Dergisi 2005; 95: 55-59.*
- 10- *Szymanska J. Work-related vision hazards in the dental office. Ann Agric Environ Med. 2000;7(1):1-4.*
- 11- *Takac S, Stojanovic S. Classification of laser irradiation and safety measures. Med Pregl. 1998; 51(9-10): 415-8.*
- 12- *Fader DJ, Ratner D. Principles of CO2/erbium laser safety. Dermatol Surg. 2000; 26(3): 235-9.*
- 13- *Monaco WA, Barker FM. Laser hazards and safety. Optom Clin. 1995; 4(4): 1-15.*
- 14- *Denbesten PK, White JM, Pelino JEP, Furnish G, Silveira A, Parkins FM. The Safety and Effectiveness of an Er: YAG Laser for Caries Removal and Cavity Preparation in Children. Med Laser Appl. 2001; 16: 215-22.*

Yazışma adresi:

Arş.Gör.Dt. M. Melih ÖMEZLİ

Atatürk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

Ağız, Diş, Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim

Dalı

ERZURUM

Tel: (442) 2311747

Fax: (442) 2360945

e-mail: dt_omezli@hotmail.com

