

## Bölüm 10

# DİŞ HEKİMLİĞİNDE LAZER

Fariz SALİMOV<sup>1</sup>

### Giriş

Lazerin temeli, 1900'lerin başında Danimarka'lı fizikçi Bohr'un şekillendirdiği kuantum mekaniği ve 1917'de Einstein'in oluşturduğu kontrol altındaki radyasyon teorilerine dayanır. 1958'de Townes ve Schawlow'un, MASER'de (Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation) kullanılan uyarılmış emisyonla amplifikasyon prensibini, elektromanyetik alanın görünen parçasına uygulamalarıyla LASER (Light Amplification by the Stimulated Emission of Radiation) fikri ortaya çıkmıştır. İlk lazer cihazı olan "Ruby", 1960'da Maiman tarafından yapılmıştır (Suliman M.2005).

Literatürde çoğunlukla Low Level Laser Therapy (LLLT) adı altında yer alan düşük yoğunluklu lazer tedavisi (DYLT) için "soft lazer tedavisi" veya "biyostimülasyon" terimleri de kullanılmaktadır. DYLT ile ilgili ilk çalışmalarda 632,8 nm dalga boyuna sahip HeNe gaz lazerler kullanılırken, günümüzde DYLT amaçlı klinik uygulamalarda 635 nm veya 830 nm dalga boylu GaAr veya GaAlAs gibi diyot lazerler tercih edilmektedir.

DYLT; biyostimülasyon yoluyla, yan etki göstermeden ağrıyı ve şişliği azaltarak inflamatuvar prosesi modüle eder ve doku iyileşmesini destekler (Oliveira Sierra S et al.,2013). Literatürde yer alan birçok kontrollü çalışmada hem hücresel hem de histolojik seviyede lazerin olumlu etkisi gösterilmiştir (Park JB et al.2015,Korany NS et al. 2012). Oral cerrahi müdahaleler için DYLT'nin iyileşmeyi hızlandırması beklenir. Literatürde iyileşme süresini 3 kata kadar hızlandırdığı yer almaktadır (Payer M et al., 2005).

DYLT, vazodilatasyona ve artan lokal kan akımına yol açar. Bu sayede bölgeye daha fazla oksijen taşınmasına ve immün hücrelerin doku içine daha fazla geçişine neden olur. Yanısıra, endotelyumdaki düz kaslarda gevşemeyi ve rahatlamayı sağlar. Bu iki etki sayesinde hızlanmış doku iyileşmesi meydana gelir (Abd-Elaal AZet al.,2015).

### Lazer Temelleri

LASER İngilizce "Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation" kelimelerinin baş harflerinden oluşmaktadır ve Türkçe karşılığı "Radyasyonun uyarılmış emisyonu ile ışığın güçlendirilmesi"dir (Coluzzi DJ.,2008).

<sup>1</sup>(Öğr. Gör.); Çukurova Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı

uygun olan (Nd: YAG lazer için yeşil, Argon lazer için amber, CO2 lazer için açık renkli) gözlüğü takmalıdır.

3. Önceden zarar görmüş gözlükler kesinlikle kullanılmamalıdır.
4. Hastada termal hasar meydana gelmesini önlemek için tüm cilt kurutulmalıdır.
5. Uygulama için tavsiye edilen en küçük güç birimleri kullanılmalıdır.
6. Ortamda lazer ışınını yansıtacak tüm yüzeyler elimine edilmelidir.
7. Lazerlerle çalışırken en az 13 cm' lik bakış uzaklığı ve 10 sn' lik çalışma periyodu uygulanmalıdır.
8. Lazer cihazını aktive eden ayak pedalı sadece cerrahın ulaşabileceği yerde bulunmalıdır.
9. Cildin zarar görmemesi için lazer ışığının önünden geçilmemelidir.
10. Lazer uygulamaları yapılan ortamın havalanması çok iyi olmalıdır.
11. Lazer uygulama odasının kapısına uyarıcı levhalar asılmalıdır.

(Güngörmüş M, & Ömezli MM.2007, Yenen Z, & Görücü J.2005, Szymańska J.2000).

Sonuç olarak, lazerler diş hekimliğinde pek çok alanda kullanılmaktadır. Etkin ve doğru tedavilerin yapılabilmesi için lazerler hakkında bilgi sahibi olmak gerekir. Ayrıca lazer kullanımı sırasında oluşabilecek zararların önüne geçebilmek için dikkatli olunmalı ve güvenli kullanım için alınması gereken önlemlere uygun çalışılmalıdır.

## **Kaynakça**

Sulieman M. An overview of the use of lasers in general dental practice: 2. Laser wavelengths, soft and hard tissue clinical applications. Dent Update 2005; 32: 286-8, 291-4, 296.

Oliveira Sierra S, Melo Deana A, Mesquita Ferrari RA, Maia Albarello P, Bussadori SK, and Santos Fernandes KP, Effect of low-level laser therapy on the post-surgical inflammatory process after third molar removal: study protocol for a double-blind randomized controlled trial. Trials, 2013; 14:373.

Park JB, Ahn SJ, Kang YG, Kim EC, Heo JS, and Kang KL, Effects of increased low-level diode laser irradiation time on extraction socket healing in rats. Lasers Med Sci, 2015; 30:719-26.

Korany NS, Mehanni SS, Hakam HM, and El-Maghraby EM, Evaluation of socket healing in irradiated rats after diode laser exposure (histological and morphometric studies). Arch Oral Biol, 2012; 57:884-91.

Payer M, Jakse N, Pertl C, Truschnegg A, Lechner E, and Eskici A, The clinical effect of LLLT in endodontic surgery: a prospective study on 72 cases. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 2005; 100:375-9.

Abd-Elaal AZ, El-Mekawii HA, Saafan AM, El Gawad LA, El-Hawary YM, and Abdelrazik MA, Evaluation of the effect of low-level diode laser therapy applied during the bone consolidation period following mandibular distraction osteogenesis in the human. Int J Oral Maxillofac Surg, 2015; 44:989-97.

Coluzzi DJ, Fundamentals of lasers in dentistry: Basic science, tissue interaction, and instrumentation. J Laser Dent, 2008; 16:4-10.

Coluzzi DJ and Swick MD, CE 1-Lasers in Dentistry. COMPENDIUM-NEWTOWN-, 2005; 26:429.

Coluzzi DJ, Convissar RA, and Roshkind DM, Laser fundamentals. Principles and practice of laser dentistry, 2015; 1:12-26.

McKenzie A, Physics of thermal processes in laser-tissue interaction. Physics in medicine and biology, 1990; 35:1175.

Knappe V, Frank F, and Rohde E, Principles of lasers and biophotonic effects. Photomedicine and laser surgery, 2004; 22:411-417.

- Springer T and Welch AJ, Temperature control during laser vessel welding. *Applied optics*, 1993; 32:517-525.
- Clayman L and Kuo P, *Lasers in maxillofacial surgery and dentistry*. 1997: Thieme Medical Publishers.
- Cernavin I, Pugatschew A, Boer N, and Tyas MJ, Laser applications in dentistry: a review of the literature. *Australian dental journal*, 1994; 39:28-32.
- Myers ML, The effect of laser irradiation on oral tissues. *The Journal of prosthetic dentistry*, 1991; 66:395-397.
- Powell G, Ellis R, Blankenau R, and Schouten J, Evaluation of argon laser and conventional light-cured composites. *Journal of clinical laser medicine & surgery*, 1995; 13:315-317.
- Dubois M, Labгаа I, Dorta G, and Halkic N, Endoscopic and surgical ampullectomy for non-invasive ampullary tumors: Short-term outcomes. *Bioscience trends*, 2016; 10:507-511.
- Finkbeiner RL, The results of 1328 periodontal pockets treated with the argon laser: Selective pocket thermolysis. *Journal of clinical laser medicine & surgery*, 1995; 13:273-281.
- KUTSCH VK, Dental caries illumination with the argon laser. *Journal of clinical laser medicine & surgery*, 1993; 11:323-327.
- Klim JD, Fox DB, Coluzzi DJ, Neckel CP, and Swick MD, The diode laser in dentistry. *Rev Wavelengths*, 2000; 8:13-6.
- Smith M, *Laser assisted non-surgical periodontal therapy. Principles and Practice of Laser Dentistry*. New York: Elsevier Health Sciences, 2010; 27-52.
- Moritz A, Schoop U, Goharkhay K, Schauer P, Doertbudak O, Wernisch J, and Sperr W, Treatment of periodontal pockets with a diode laser. *Lasers in surgery and medicine*, 1998; 22:302-311.
- Sennhenn-Kirchner S, Klaue S, Wolff N, Mergeryan H, Borg von Zepelin M, and Jacobs HG, Decontamination of rough titanium surfaces with diode lasers: microbiological findings on in vivo grown biofilms. *Clinical oral implants research*, 2007; 18:126-132.
- Neill M and Mellonig J, Clinical efficacy of the Nd: YAG laser for combination periodontitis therapy. *Practical periodontics and aesthetic dentistry: PPAD*, 1997; 9:1-5.
- Deppe H and Horch H-H, Laser applications in oral surgery and implant dentistry. *Lasers in medical science*, 2007; 22:217-221.
- Coluzzi DJ, Fundamentals of dental lasers: science and instruments. *Dental Clinics of North America*, 2004; 48:751-770.
- Keller U and Hibst R, Effects of Er: YAG laser in caries treatment: a clinical pilot study. *Lasers in surgery and medicine*, 1997; 20:32-38.
- Pogrel M, Muff D, and Marshall G, Structural changes in dental enamel induced by high energy continuous wave carbon dioxide laser. *Lasers in surgery and medicine*, 1993; 13:89-96.
- Lussi A. Comparison of different methods for the diagnosis of fissure caries without cavitation. *Caries Res* 1993;27 (5):409-16.
- Verdonschot EH, Bronkhorst EM, Burgersdijk RCW, Konig KG, Schaeken MJM, Truin GJ. Performance of some diagnostic systems in examinations for small occlusal carious lesions. *Caries Res* 1992; 26 (5-6):59-64.
- Pick RM. Using lasers in clinical dental practice. *J Am Dent Assoc* 1993;124(1):37-47.
- Hibst R, Gall R. Development of a diode laserbased fluorescence caries dedector. *Caries Res* 1998;32 (4):294.
- Bafleren NM, Gokalp S. Validity of a laser fluorescence system (DIAGNOdent) for detection of occlusal caries in third molars: an in vitro study. *J Oral Rehabil* 2003;30 (12):1190-4.
- Alencar CJ, Braga MM, de Oliveira E, Nicolau J, Mendes FM. Dye-enhanced laser fluorescence detection of caries lesions around brackets. *Lasers Med Sci* 2009;24(6):865-70.
- Yamamoto H, Sato K. Prevention of dental caries by acousto-optically Q-switched Nd: YAG laser irradiation. *J Dent Res* 1980; 59(2): 137.
- Fried D, Glerna RE, Featherstone JD, Seka W. Permanent and transient changes in the reflectance of CO2 laser-irradiated dental hard tissues at lambda = 9.3, 9.6, 10.3, and 10.6 microns and at fluences of 1-20 J/cm2. *Lasers Surg Med* 1997; 20(1): 22-31.
- Castellan CS, Luiz AC, Bezinelli LM, Lopes RM, Mendes FM, De P Eduardo C, De Freitas PM. In vitro evaluation of enamel demineralization after Er:YAG and Nd:YAG laser irradiation on primary teeth. *Photomed Laser Surg* 2007; 25 (4):85-90.
- Gimbel CB. Hard tissue laser procedures. *Dent Clin North Am* 2000;44(4):931-53.
- Dommisch H, Peus K, Kneist S, Krause F, Braun A, Hedderich J, Jepsen S, Eberhard J. Fluorescence-controlled Er:YAG laser for caries removal in permanent teeth: a randomized clinical trial. *Eur J Oral Sci*

2008;116 (2):170-6.

Dababneh R, Khouri A, Addy M. Dentine hypersensitivity—an enigma? A review of terminology, mechanisms, aetiology and management. *Br Dent J* 1999; 187 (Dec.11): 606- 11.

Grossman LI. A systematic method for the treatment of hypersensitive dentin. *J Am Dent Assoc* 1935;22(1):592-8.

Kantorowitz Z, Featherstone JD, Fried D. Caries prevention by CO2 laser treatment: dependency on the number of pulses used. *J Am Dent Assoc* 1998;129 (5):585-91.

Matsumoto K, Funai H, Wakabayashi H, Oyama T. Study on the treatment of hypersensitive dentin by GaAlAr laser diode. *Japanese J Conserv Dent* 1987;28:776-81.

Renton-Harper P, Midda M. Nd:YAG laser treatment of dentinal hypersensitivity. *Br Dent J* 1992;172 (1):13-6.

Bonin P, Boivin R, Poulard J. Dentinal permeability of the dog canine after exposure of a cervical cavity to the beam of a CO2 laser. *J Endod* 1991;17 (3):116-8.

Shoji S, Nakamura M, Horiuchi H. Histopathological changes in dental pulp irradiated by CO2 laser: a preliminary report on laser pulpotomy. *J Endod* 1985;11 (9):379-84.

Moritz A, Schoop U, Goharkhay K. The CO2 laser as an aid in direct pulp capping. *J Endod* 1998;24 (4):248-51.

Santucci PJ. Dycal versus Nd:YAG laser and Vitrebond for direct pulp capping in permanent teeth. *J Clin Laser Med Surg* 1999;17(2):69-75.

Hasheminia SM, Feizi G, Razavi SM, Feizianfard M, Gutknecht N, Mir M. A comparative study of three treatment methods of direct pulp capping in canine teeth of cats: a histologic evaluation. *Lasers Med Sci* 2010;25(1):9-15.

Folwaczyn M, Mehl A, Jordan C, Hickel R. Antibacterial effects of pulsed Nd:YAG laser radiation at different energy settings in root canals. *J Endod* 2002; 28 (1):24-9.

Gurbuz T, Ozdemir Y, Kara N, Zehir C, Kurudirek M. Evaluation of root canal dentin after Nd:YAG laser irradiation and treatment with five different irrigation solutions: a preliminary study. *J Endod* 2008;34 (3): 318-21.

Yiğit ŞB, Gürsel M. Periodontolojide lazer. *SÜ Dişhek Fak Derg* 2007;16(1):67-73.

Tal H, Oegiesser D, Tal M. Gingival depigmentation by Erbium:YAG laser. Clinical observations and patient responses. *J Periodontol* 2003;74 (11): 1660-7.

Revnak Metin & Ufuk Tatli & Burcu Evlice Effects of low-level laser therapy on soft and hard tissue healing after endodontic surgery *Lasers in Medical Science* 22 April 2018 doi.org/10.1007/s10103-018-2523-8

Kuru B, Yılmaz S. Lazer ve periodontoloji. *TDBD* 2005;89:68-79.

Güngörmüş M, Ömezli MM. Diş hekimliğinde lazer kullanımı sırasında oluşabilecek zararlar ve alınacak önlemler. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 2007;17(1):31-3.

Yenen Z, Görücü J. Lazerler ne kadar güvenli? *TDBD* 2005;95(1):55-59.

Szymańska J. Work-related vision hazards in the dental office. *Ann Agric Environ Med* 2000;7(1):1-4.

Aoki A, Sasaki KM, Watanabe H, Ishikawa I. Lasers in nonsurgical periodontal therapy. *Periodontol* 2004;36(1):59-97.