

다양한 구강점막질환의 치료에 대한 Er-YAG 레이저의 임상적 적용

¹대구가톨릭대학교 의과대학 치과학교실 구강악안면외과

²대구가톨릭대학교 의과대학 치과학교실 구강내과

강창동¹, 이상재¹, 박인숙¹, 김지락²

ORCID ID

Chang-Dong Kang,  <https://orcid.org/0000-0002-1246-7658>

Sang-Jae Lee,  <https://orcid.org/0000-0003-1875-2289>

In-sook Park,  <https://orcid.org/0000-0001-8360-8473>

Ji-Rak Kim,  <https://orcid.org/0000-0002-1326-3948>

ABSTRACT

Clinical application of Er-YAG Laser for treatment of various oral mucosal diseases

¹Department of Dentistry and Oral and Maxillofacial Surgery, School of Medicine, Daegu Catholic University

²Department of Dentistry and Oral medicine, School of Medicine, Daegu Catholic University

Chang-Dong Kang¹, Sang-Jae Lee¹, In-sook Park¹, Ji-Rak Kim²

Lasers are widely used in oral and maxillofacial surgery. Laser therapy is effective in sterilizing the surgical wound, resecting various types of lesions and tissues, promoting blood coagulation and hemostasis. In addition, the use of the laser tends to decrease postoperative swelling or scar formation and reduce operation time. Er-YAG laser uses light in the range of 5~40nm wavelength. With its high absorption rate, the Er-YAG laser can be safely used on thin soft mucosal layers, with minimal thermal damage to adjacent tissues. We hereby report 4 cases of oral mucosal diseases which were successfully managed with Er-YAG laser under local anesthesia, and also introduce the advantages and clinical utility of the Er-YAG laser.

Key words : Er-YAG Laser, Pyogenic granuloma, Hemangioma, Papilloma, Fibroma

Corresponding Author

Ji-Rak Kim

Department of Dentistry and Oral Medicine, School of Medicine, Daegu Catholic University, 33 Duryugongwon-ro 17-gil, Nam-gu, Daegu 42472, Korea

Tel : +82-53-650-4285 / Fax : +82-53-622-7067 / E-mail : jrkim@cu.ac.kr

I. 서론

레이저 장치는 Maiman에 의해 1960년 처음 발명되었으며, 치과 분야에서는 1963년 Stern과 Sognnaes 등에 의해 레이저가 소개되었지만 초기에는 구강의 협소한 공간에서 레이저를 조사하는 데 어려움이 많아 임상적인 사용에는 한계가 있었다¹⁾. 이후 광섬유를 활용한 레이저 광선을 전달하는 방식을 사용하면서부터 구강 내에서도 레이저를 원하는 국소적인 부위에 정확하게 적용할 수 있게 됨에 따라 여러 가지 질환의 치료에 레이저를 활용하는 빈도가 증가하였다²⁾. 구강 내 점막 질환의 외과적 절제 및 치료에도 레이저를 이용한 다양한 치료방법이 도입되었다.

레이저를 조사한 조직에서는 반사 (reflection), 투과 (transmission), 산란 (scattering), 흡수 (absorption)가 이루어지며, 이 중 흡수된 레이저는 수술 시 에너지로 전환되어 사용된다³⁾. 이런 조직에서의 반응을 이용해 임상적으로 다양한 병소의 제거 및 조직 절제, 응고, 멸균 반응 등을 유도할 수 있다⁴⁾. 이런 원리로 인해 지혈 효과가 뛰어나 출혈이 줄어들어 수술 시 술부의 시야 개선에 효과적이다⁵⁾. 또한, 적은 조직 외상과 조직 치유 능력이 우수하며, 반흔 형성도 일반적인 메스를 이용하는 방법보다 줄어든다⁶⁾. 메스를 이용한 전통적인 외과적인 시술 방법과 비교할 때 여러 장점이 있어 그 사용이 점점 늘어나고 있는 추세이다.

현재 치과 임상에서는 Diode laser, CO₂ laser, Nd-YAG laser, Er-YAG laser 등이 사용되고 있다. 일반적으로 diode laser는 헤모글로빈에 의해 흡수되며 지혈 효과가 탁월하여 치은 절제술이나 치주낭 제거에 주로 사용되지만 주변조직에도 열 손상이 발생할 가능성이 높아 병소가 작은 경우, 조직검사를 하기에 어려움이 있다⁷⁾. CO₂ laser는 표면에서만 주로 반응을 나타내므로 상피에만 국한된 병소에는 유용하게 사용될 수 있으나, 접힘 팔 (Articulated arm) 방식으로 인한 부위 접근성의 한

계가 있고 치아나 골조직 혹은 상피가 얇은 부위에 조사될 경우 하방 조직의 열 손상의 가능성이 있다⁸⁾. Nd-YAG laser는 초기 지혈 시에 사용이 가능하고 선택적으로 깨끗하게 삭제되나 경조직 삭제가 불가능하고 깊이 조절이 어려운 단점이 있다⁹⁾.

Er-YAG laser는 경조직 및 연조직 병소 모두에 적용이 가능하다. 치아 우식 제거 및 와동 형성이 가능하고 근관 치료에도 효과적이며, 치아 표면을 laser etching으로 처리하면 수복물의 접착을 더욱 우수하게 한다는 보고가 있다^{10,11)}. 착색 병소의 제거, 치주질환의 치료와 임플란트 주위염 처치에 사용되고 이외에 통증 조절, 궤양 치료, 치관연장술, 소대절제술 및 수면 무호흡증에도 적용할 수 있다¹²⁾. Nd-YAG laser에 비해 열손상이 적고 경조직, 연조직 모두에서 사용할 수 있고, CO₂ laser에 비해 얇은 연조직에도 적용할 수 있으며 치유 속도가 빠르고 통증이 더 적다¹³⁾. Diode laser에 비해 좀더 국소적으로 적용할 수 있어 외상의 정도를 줄일 수 있다.

이에 본 연구에서는 Er-YAG laser (Anybeam™ TOP EN plus, B&B Systems, Korea)를 사용하여 자극성 섬유종 (Irritation fibroma), 화농성 육아종 (Pyogenic granuloma), 편평 유두종 (squamous papilloma), 혈관종 (Hemangioma)을 치료한 임상증례들을 보고하여 구강 점막 질환의 치료에 있어 Er-YAG Laser가 가진 장점에 대해 고찰해보고자 한다.

II. 증례

Case 1 자극성 섬유종 (Irritation fibroma)

54세 여성 환자로 우측 협점막에 발생한 연조직 병소를 주소로 내원하였다. 촉진 시 통증이 없었으며, 백색의 경결감이 느껴지는 병소였다. (Fig. 1a) 국소마취하에 Er-YAG Laser를 이용하여 절제를 시행하였고, 수술 부

위는 봉합없이 이차 치유를 유도하였다. (Fig. 1b) 절제한 종물은 조직검사를 시행하였고, 자극성 섬유종으로 진단되었다. (Fig. 1c) 수술 후 2주 양호한 치유 양상을 보였다. (Fig. 1d)

Case 2 화농성 육아종 (Pyogenic granuloma)

51세 남성 환자로 한달 전부터 아랫입술이 붓기 시작하여 점점 커진다는 주소로 내원하였다. 병소는 하순의 좌측 부위에 위치하였고, 경결감이 있는 무통성의 병소였다. (Fig. 2a) 국소마취하에 Er-YAG Laser를 이용하여 절제를 시행하였고, 수술 부위는 봉합없이 이차 치유를 유도하였다. (Fig. 2b) 절제한 종물은 조직검사를 시행하였고, 화농성 육아종으로 진단되었다. 수술 후 2주 양호

한 치유 양상을 보였고, 환자는 불편함을 호소하지 않았다. (Fig. 2c)

Case 3 편평 유두종 (Squamous papilloma)

74세 남성 환자로 연구개 좌측 부위의 병소를 주소로 내원하였다. 불편감이나 통증은 호소하지 않았다. 병소는 연구개 좌측 부위에 위치하였고, 유경형 (pedunculated)의 양배추 모양 (cauliflower)의 병소였다. (Fig. 3a) Er-YAG Laser를 이용하여 절제를 시행하였고, 수술 부위는 봉합하지 않았다. (Fig. 3b) 절제한 종물은 조직검사를 시행하였고, 편평 유두종으로 진단되었다. 수술 후 2주 양호한 치유 양상을 보였고, 환자는 불편함을 호소하지 않았다. (Fig. 3c)

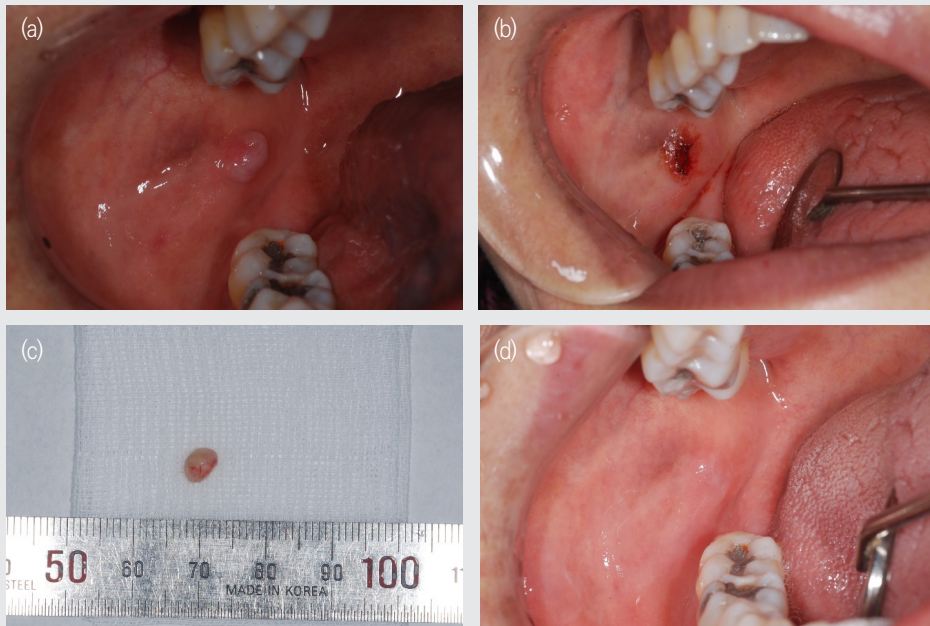


Figure 1a. 우측 험점막의 병소
Figure 1b. 절제 후 모습
Figure 1c. 제거된 종물
Figure 1d. 술 후 2주



Figure 2a. 하순 좌측의 병소
Figure 2b. 절제 후 모습
Figure 2c. 술 후 2주



Figure 3a. 좌측 연구개의 병소
Figure 3b. 절제 후 모습
Figure 3c. 술 후 2주

Case 4 혈관종 (Hemangioma)

55세 남성 환자로 윗 입술 부위의 병소를 주소로 내원하였다. 병소는 약 1년전에 발생하였으며, 지속적으로 병소의 크기가 커지는 것 같다고 호소하였다. 병소는 상순 우측 부위에 위치하였고, 10 x 10mm 크기로 파동성 (fluctuation)이 존재하였다. 촉진시 통증이나 불편감은 없었다. (Fig. 4a) 임상적으로 압시법 (diascopy)을 시행하여 압박 시 병소의 색이 소실되고 압력을 제거 시 다시 혈액으로 채워지는 것을 확인하여 임상적으로 혈관종으로 진단하였다. Er-YAG Laser를 이용하여 병소를 제거한 뒤 지혈하였고, 수술 부위는 이차 치유를 유도하였다. (Fig. 4b) 수술 후 2주 양호한 치유 양상을 보였고, 환자는 불편함을 호소하지 않았다. (Fig. 4c)

III. 고찰

구강점막부위에는 다양한 국소적인 염증성 증식 병소와 양성 연조직 종양들이 발생한다. 이 중 일부는 조직 파괴와 변형을 야기하기도 하며, 저작을 방해하거나 이차적인 감염이 발생하는 등의 불편감을 나타낸다. 이러한 질환에 대한 기본적인 치료법은 외과적인 절제술을 시행한 뒤, 생검을 통해 조직학적 검사로 최종 진단을 내리게 된다. 전통적인 메스를 이용한 절제술은 많은 출혈을 동반하기 때문에 혈전용해제를 중단하는 것이 어려운 일부 심혈관계 질환의 환자들에게 병소의 제거 및 치료를 진행하기 어렵다. 이와 비교하여 레이저를 이용한 절제술은 조직 절제가 비교적 쉽고 간단하며, 응고 반응을 통한 지혈이 일어나고, 멸균 반응도 유도하여 고령의 전신질환자의 치료에도 쉽게 적용할 수 있다¹⁴⁾.

Er-YAG Laser는 1975년 Zharikov에 의해 처음 선포



Figure 4a. 상순 우측의 병소
Figure 4b. 절제 후 모습
Figure 4c. 술 후 2주

였으며 1989년 Keller과 Hibst에 의해 그 효율성이 입증된 후 임상적으로 이용하게 되었다¹⁵⁾. Er-YAG Laser는 연조직 수술에 있어 다른 종류의 Laser에 비해 여러 장점이 있다. Er-YAG Laser의 경우 2,940nm의 파장을 가져서 콜라겐 기질보다 물 분자와 결합력이 강하다¹⁶⁾. 이 파장의 침투 깊이는 5~40nm으로 얇은 연조직에서도 안전하게 사용할 수 있고, 물에 의한 레이저 에너지 흡수율이 높아 주변 조직에 가해지는 열손상은 최소화된다¹⁷⁾. 또한 2004년 Fernanda 등의 연구에 의하면 살균 능력에 효과적인 결과를 얻었음을 입증하였다¹⁸⁾.

이에 본 연구에서 보고한 증례를 통해 구강점막질환 병소의 절제에서 Er-YAG Laser의 사용이 전통적인 메스를 이용한 외과적 절제에 비해 간단하고 안전한 치료 방법임과 동시에 또한 봉합이 거의 필요하지 않기 때문

에 환자의 불안감을 최소화하고, 환자의 만족감을 높일 수 있음을 확인하였다.

IV. 결론

이 논문을 통해 Er-YAG Laser를 이용하여 구강악안면영역의 다양한 구강점막질환을 치료한 임상적인 증례를 보고하고 문헌을 고찰하였다. 구강점막질환을 치료함에 있어 Er-YAG laser는 높은 효율성을 보이며, 기술 예민성이 덜하여 쉽게 사용할 수 있는 등의 장점이 많으므로 적응증을 잘 선택해서 사용한다면 임상에서 다양하게 이용이 가능할 것으로 판단한다.

참 고 문 헌

1. Stern RH, Sognnaes RF. Laser beam effect on dental hard tissues. J dent Res. 1964;43:873.
2. Miserendino LJ, Pick RM. Lasers in dentistry. J Oral Maxillofac Surg. 1997;2:203.
3. Nagy Abdulsamee. All tissues Dental Laser Er-YAG laser- Review article. Biomed J sci. & Tech Res. 2017;1:9-17.
4. Strauss RA, Fallon SD. Lasers in contemporary oral and maxillofacial surgery. Dent clin North Am. 2004;48:961-88.
5. Schuller DE. Use of the laser in the oral cavity. Otolaryngol Clin North Am. 1990;23:31-42.
6. Al-Watban FA, Xing Yang Zhang. Comparison of the effects of laser therapy on wound healing using different laser wavelength. Laser therapy. 1996;8:127-135.
7. Ehsan Azma, Nassimeh Safavi. Diode laser application in soft tissue oral surgery. J Lasers Med Sci. 2013;4:206-211.
8. Yalcinkaya, S. E, Asim Dumlu, Vakur Olgac, Semih Ozbayrak. CO2 Laser management of Leukoplakias: A Clinical Follow-up. J oral Laser Applications. 2005;5:91-102.
9. Sexton J, O'Hare D. Simplified treatment of vascular lesions using the argon laser. J Oral Maxillofac Surg. 1993;51:12-16.
10. James P, Carig B, Gimbel et al. Investigational study of the use of Er-YAG laser versus dental drill for caries removal and cavity preparation-Phase I. J Clin Laser Med Surg. 1997;15:109-115.
11. Armengol V, Jean A, Enkel B, Assoumou M, Hamel H. Microleakage of class V composite restorations following Er-YAG and Nd:YAP laser irradiation compared to acid-etch: An in vitro study. Lasers Med Sci. 2002;17:93-100.
12. Bader C, Krejci I. Indications and limitations of Er-YAG laser applications in dentistry. Am J Dent. 2006;19:178-186.
13. Tal H, Oegieser D, Tal M. Gingival depigmentation by erbium:YAG laser: clinical observations and patient responses. J Periodontol. 2003;74:1660-1667.
14. Merigo E, Fornaini C, Clini F, Fontana M, Cella L, Oppici A. Er-YAG laser dentistry in special needs patients. Laser Ther. 2015;24:189-193.
15. Yung FY. The use of an Er-YAG laser in periodontal surgery. In: International Dentistry - African edition Vol. 1 6-16.
16. Venugopalan, Vasan. Pulsed laser ablation of tissue: surface vaporization or thermal explosion. Proc SPIE. 1995;6:184-189.
17. Lanigan, Sean W. Lasers in dermatology. Medicine. 2004;12:21-23.
18. Perin FM, França SC, Silva-Sousa YT et al. Evaluation of the antimicrobial effect of Er-YAG laser irradiation versus 1% sodium hypochlorite irrigation for root canal disinfection. Aust Endod J. 2004;30:20-22.