

투고일 : 2015. 11. 16

심사일 : 2015. 11. 19

게재확정일 : 2015. 11. 20

# 다양한 Laser를 이용한 Peri-Implantitis의 치료

조선대학교 치의학전문대학원 구강악안면외과학교실<sup>1)</sup>,  
조선대학교 치의학전문대학원 구강내과학교실<sup>2)</sup>, 대한악안면레이저치의학회<sup>2)</sup>  
유재식<sup>1)</sup>, 김수관<sup>1)</sup>, 안종모<sup>2)</sup>

## ABSTRACT

### The treatment of peri-implantitis using various types of lasers

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Chosun University<sup>1)</sup>,  
Department of Oral Medicine, School of Dentistry, Chosun University<sup>2)</sup>, Korean Academy of Lasers in Dentistry<sup>2)</sup>  
Jae-Seek You<sup>1)</sup>, Su-Gwan Kim<sup>1)</sup>, Jong-Mo Ahn<sup>2)</sup>

Peri-implantitis is the inflammatory process, such as edema, bleeding, pus, of the mucosa surrounding dental implants. As the symptoms become severe, the surrounding bone is absorbed causing the implant surface to be exposed. Clinicians treat peri-implantitis in various ways since a gold standard for the treatment of peri-implantitis has not been established. Various treatment methods include mechanical, chemical surface treatment and surgical excision, and recently decontamination of the implant surface using various types of lasers has been proposed. Thus, this study reviews the types of lasers and its effects that can be used for the treatment of peri-implantitis.

Key words : peri-implantitis, laser therapy

Corresponding Author

김수관

광주광역시 동구 필문대로 303 조선대학교 치의학전문대학원 구강악안면외과학교실

Tel : 062-220-3819, E-mail : sgckim@chosun.ac.kr

## I. 서론

최근 일반인들도 임플란트 시술이 무엇인지 모르는 사람이 없을 정도로 임플란트는 보편화된 술식이며, 실제로도 많은 환자들이 임플란트 식립 및 유지 관리를 받고 있다. 그러나 이렇게 많은 임플란트 식립이 이루어지면서 최근 임상가들에게 있어 가장 큰 고민거리로 떠오른 것이 바로 임플란트 주위염의 처치라고 할

수 있다. 임플란트 주위염은 임상적으로 임플란트 식립 후 임플란트 주위 점막에 부종, 출혈, 농배출 등을 동반하는 임플란트 주위 점막염증이 특징이며, 이를 임플란트 주위 점막염으로 정의하기도 한다. 이런 상태가 심화되면 임플란트 주변의 골파괴 및 임플란트 표면의 노출을 야기시킨다. 이것을 바로 임플란트 주위염이라 하며, 이의 주된 원인은 미생물의 집적으로 볼 수 있는데, 임플란트 표면이 구강내로 노출된 후

biofilm이 형성되고 미생물들의 집적이 발생하게 된다. 따라서 임플란트 주위염 치료의 궁극적인 목적은 biofilm을 제거하고 임플란트 표면을 깨끗하게 만들어 주는 것이다.

임플란트 주위염의 치료는 비외과적 치료 및 외과적 치료로 크게 분류할 수 있는데, Lang등은 cumulative interceptive supportive therapy (CIST)를 제안하였다. 임상적으로 다양한 출혈, 농배출, 치주낭 깊이, 골파괴 등의 유무, 정도에 따라 기계적 세정, 클로로헥시딘 적용, 항생제 적용 및 투여, 외과적 치료 등을 단독 혹은 병행하는 guide line 등을 제시하였다(표 1). 이는 아직도 술자에 따라 차이는 있을 수 있으나 기본적인 임플란트 주위염의 치료방법으로 널리 쓰이고 있다.

## II. Peri-implantitis에 사용 가능한 laser

임플란트 주위염 치료의 최종목표는 임플란트 주위의 염증을 제거하고 안정적인 상태를 만든 후 골이 소실된 부위에 골유착을 이루는 것이라 볼 수 있다. 하지만 현재까지 임플란트 주위염의 비외과적, 외과적 치료 모두 임플란트 표면의 염증을 제거 하는데는 어느 정도 효과가 있겠지만, 오염된 임플란트 표면의 재 골유착을 유도할 수 있을 만큼의 결과는 아직까지 장담할 수 없는 수준이다. 그리하여 많은 연구자들은 레이저의 장점을 살려 임플란트 주위염의 치료에 적용을 하고 있으며, 현재 임상가들 역시 임플란트 주위염의 치료에 다양한 레이저를 사용하고 있다. 레이저의 장점으로는 지혈, 진통효과, 살균효과, 창상치유 효과 등을 들 수 있는데, 레이저 조사 부위의 세균감소 등의

표 1. Cumulative interceptive supportive therapy(Mombelli & Lang 1998)

Plaque	BOP	Clinical parameters			Maintenance classification	CIST
		Pus	Pocket depth(mm)	Bone loss		
±	-	-	<4	-	0	A
+	+	-	<4	-	I	A
+	+	±	4-5	+	II	A+B
+	+	±	>5	++	III	A+B+C
+	+	±	>5	+++	IV	A+B+C+D
+	+	±	>5	++++	V	E

CIST modalities

A: Mechanical cleansing and improvement of patient's oral hygiene Removal of hard deposits with scalers, polishing with rubber cup and paste

B: Antiseptic therapy Rinses with 0.1 to 0.2% chlorhexidine digluconate, pocket irrigation with 0.2% chlorhexidine or local application of chlorhexidine gel

C: Antibiotic therapy

1. Systemic ornidazole (2 X 500 mg/die or metronidazole (3 X 250 mg/die for 10 days or combination of metronidazole (500mg/die) plus amoxicillin(375mg/die) for 10 days

2. Local application of antibiotics using controlled released devices for 10 days (25 tetracycline fibers)

D: surgical approach

1. Regeneration surgery using abundant saline rinses at the defect, barrier membranes, close flap adaptation and careful post-surgical monitoring for several months Plaque control is to be assured by chlorhexidine gels

2. Resective surgery Apically repositioning of the flap following osteoplasty around the defect

E: Explantation

보고에서 알 수 있듯이 살균효과에 주목할 필요가 있다. 레이저의 에너지는 세균의 활성산소(reactive oxygen species; ROS)생산을 유도함으로써 광독성의 효과를 가져오게 된다. 또한 최근에는 저출력 레이저의 연구가 활발히 진행되면서 임플란트 주위염 치료에서 저출력 레이저의 생체 자극 효과에 주목하고 있다. 레이저는 매질에 따라 기체, 액체, 고체 및 반도체 레이저로 구분되며, 고유의 파장과 각각의 특성을 가진다. 그렇기 때문에 모든 레이저가 임플란트 표면 치료에 사용 가능한 것은 아니다. 예를 들어 Nd:YAG laser의 경우 임플란트 표면에 손상을 준다고 알려져 있다. 임플란트 주위염 치료에는 적절한 laser의 선택이 필수이며, 현재 임플란트 주위염 치료에 주로 쓰이는 레이저는 다음과 같다.

### 1) CO<sub>2</sub> laser

10,600nm 파장의 원적외선 영역에 속하는 비접촉 방식의 기체 레이저로, CO<sub>2</sub> laser의 에너지는 금속에 흡수되지 않고 물에는 흡수되어 열에너지로 전환되는데 이 열에너지에 의해 임플란트 표면의 세균이 제거된다. 제조사의 원칙에 따라 임플란트 주위염의 치료에 적절하게 사용하면 되나, 보통 8w 이상의 출력과 장시간의 노출은 피하는 것이 좋을 것으로 생각된다. 또한 일부 임상가들은 CO<sub>2</sub> laser가 인접 조직손상을 야기 할 수 있음을 지적하기도 한다. 이는 CO<sub>2</sub> laser 사용시 인접조직에 최소한의 손상을 주도록 술자가 유의해야 함을 의미한다.

### 2) Er:YAG laser

Er:YAG laser는 2,790nm 또는 2,940nm 파장의 근적외선 영역의 고체 레이저로 임상적으로 치아우식 제거뿐만 아니라 법랑질의 삭제도 가능하며, 열적 손상이 적은 장점이 있어 골삭제 등을 포함하여 경조직에 주로 적용되고 있다. Er:YAG laser 역시 임플

란트 주위염의 치료에 사용되는데 이는 임플란트 표면에 열손상을 주지 않고, 표면형태에 변형을 주지 않으면서도 임플란트 오염을 제거할 수 있기 때문이다. 그러나 이 레이저의 경우에도 제조사의 원칙에 따라 적용하되 100mj/pulse 이상으로 사용했을 경우 CO<sub>2</sub> laser와 비교했을 때 표면손상 가능성이 높을 수 있음이 보고되기도 하여 사용에 주의해야 할 것이다.

### 3) Er,Cr:YSGG laser

2000년대 초반 연조직 수술 뿐만 아니라 치아나 골을 삭제하는데도 효과가 있는 물방울 레이저가 소개되었다. 이 물방울 레이저가 바로 Er,Cr:YSGG laser인데 물을 분사하면서 사용시 경조직에 조사해도 온도가 올라가지 않고 절삭능력이 우수하여 많은 연구가 계속되었다. Er,Cr:YSGG laser의 경우 2780nm의 파장의 레이저로 hydrokinetic process를 이용하여 열발생을 방지하는 특수한 형태의 레이저다. 이 레이저를 사용했을 때 표면처리가 된 임플란트의 표면을 손상시키지 않고 biofilm 등의 완벽한 제거를 통해 노출된 임플란트 표면의 소독에 매우 효과적이라는 많은 보고가 있다. 현재 임상가들이 CO<sub>2</sub> laser와 함께 임플란트 주위염 치료에 가장 많이 사용되는 레이저이다.

### 4) 저출력 laser

저출력 레이저는 여러 실험 등을 통해 검증된 세포 자극 효과를 바탕으로 턱관절 질환이나, 수술부위의 창상 치유 촉진, 손상된 신경의 회복 등에 다양하게 사용되고 있다. 임상에서는 632.8nm 파장의 적색광을 가지는 He-Ne laser, 904nm 파장의 GaAs diode laser, 820nm 파장의 GaAlAs diode laser 등이 사용된다. 최근에는 저출력 레이저의 photosensitization 작용을 이용한 명백한 살균효과가 보고되고 있는데, 이를 위에서 언급한 다양한 고출력 레이저와 병

행하여 임플란트 주위염 처치에 적용한다면 좋은 효과를 얻을 수 있을 것으로 기대된다.

### Ⅲ. 결론

임플란트 주위염은 초기에 발견하고, 초기에 치료하는 것이 상당히 중요하다. 임플란트 주위염을 초기에

발견하기 위해서는 정기적인 검진이 필수라고 할 수 있으며, 임상적으로 임플란트 주변 치은의 변화와 방사선 검사를 통한 골 변화를 잘 인지하여야 한다. 만약 임플란트 주위염으로 진단이 되면, 술자는 자신만의 치료 프로토콜을 세워야 하며 현재의 통상적인 기계적, 화학적 처치와 더불어 레이저 사용을 고려한다면 임플란트 주위염 처치에 있어 더욱 훌륭한 결과를 가져올 수 있을거라 생각된다.

### 참 고 문 헌

1. 대한레이저치의학회. 임상 레이저 치의학. 2011
2. Mombelli A, Lang NP. The diagnosis and treatment of peri-implantitis. *Periodontol* 2000 1998;17:63-76.
3. Lang NP, Berglundh T, Heitz-Mayfield LJ, Pjetursson BE, Salvi GE, Sanz M. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding implant survival and complications. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* 2004;19:150-154.
4. Lipovsky A, Nitzan Y, Gedanken A, Lubart R. Visible light-induced killing of bacteria as a function of wavelength: implication for wound healing. *Lasers in surgery and medicine* 2010;42(6):467-472.
5. Park CY, Kim SG, Kim MD, Eom TG, Yoon JH, Ahn SG. Surface Properties of Endosseous Dental Implants after Nd:YAG and CO2 laser treatment at various Energies. *J Maxillofac Oral Surg* 2005;63:1522-1527.
6. Miller RJ. Treatment of the contaminated implant surface using the Er,Cr:YSGG laser. *Implant Dent* 2004;13(2):165-170.
7. 최성림, 김진환, 황동현, 민승기. 임플란트 주위염에 대한 Er,Cr:YSGG레이저 조사가 미치는 영향. *대한약안면성형재건외과학회지* 2008;30(5):428-436.
8. 윤인중, 어규식, 전양현, 홍정표. 저출력 레이저가 구강미생물에 미치는 영향. *대한구강내과학회지* 2010;35(1):31-39.