

## GaAlAs반도체레이자로 염증성치주병을 치료하기 위한 연구

리남현, 진주현

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《의학과학부문에서는 이미 이룩된 성과에 토대하여 유전자공학, 면역학, 분자생물학 분야를 개척하며 전자공학과 레이자공학을 비롯한 최신과학기술의 성과를 치료예방사업에 널리 받아들이기 위한 연구사업을 강화하여야 하겠습니다.》(《김정일선집》 증보판 제11권 82페이지)

치주질환은 이빨의 주위조직(이몸, 세멘트질, 치주인대, 치조골)에 침범되는 세균성감염병으로서 발음장애, 씹기장애와 미용장애를 일으키며 젊은 사람들에게서 발생하면 조기에 이빨이 결손되게 된다. 한편 치주병원성미생물들은 여러 질병들 실례로 심근경색, 동맥경화, 허혈성발작, 뼈성검증, 조기출생아와 저체중아 그리고 당뇨병과 만성호흡기질환들의 발생과 위험도를 증가시킨다.

현재 염증성치주병치료에서는 원인인자인 치태와 치석을 제거하기 위하여 여러가지 기계적인 방법과 함께 몇가지 약물들을 전신 및 국소적으로 적용하는것이 기본으로 되고 있다. 최근시기 염증성치주병치료에 빛력학적방법을 림상에 적극 도입[1-4]하여 좋은 효과를 보고있다.

이로부터 우리는 GaAlAs반도체레이자에 의한 빛력학적치료(PDT)방법을 염증성치주병치료에 적용하기 위한 연구를 하였다.

### 재료와 방법

기구로는 GaAlAs반도체레이자치료기(650nm, 30mW)와 치석제거기를, 빛증감제로는 0.01% 메틸렌청을 리용하였다.

실험적연구 GaAlAs반도체레이자와 메틸렌청을 리용하여 입안내병원성미생물들인 방선균, 사슬알균, 방추형균에 대한 빛력학적살균률을 *in vitro*실험으로 조사하였다.

매 시험관의 균수는  $3 \times 10^5/\text{mL}$ 로 하였으며 실험조건에 따라 0.01% 메틸렌청을 분주하고 GaAlAs반도체레이자를 30, 60s동안 시험관에 쏘여주었다.

시험 1조는 메틸렌청을 넣지 않고 레이자만 쏘여준 조, 시험 2조는 메틸렌청만 넣고 레이자를 쏘여주지 않은 조, 시험 3조는 메틸렌청을 넣어주고 5min후 레이자쏘임도 진행한 조이다.

림상적연구 김일성종합대학병원과 류경치과병원 보존치료과에 만성치주염치료를 위해 래원한 환자 35명(그중 남자 20명, 여자 15명)을 대상으로 하였다.

먼저 기계적으로 치석을 제거하고 이뿌리면활택화(SRP)를 진행하였다. 다음 해당 부위를 방습하고 0.01% 메틸렌청을 분주한 후 선행방법[4]에 준하여  $4\text{J}/\text{cm}^2$ 의 레이자빛을 20s동안 쏘여주었다.

## 결과 및 논의

GaAlAs반도체레이자를 리용하여 실험실에서 빛력학적살균률을 조사한 결과는 표 1과 같다.

표 1. 메틸렌청과 반도체레이자빛쪼임에 의한 살균률

군류	살아있는 균무지수/개					
	대조	시험 1		시험 2	시험 3	
		30s	60s	—	30s	60s
방선균	142±10(0%)	135±10(4.9%)	124±7(13.7%)	142±10(0%)	33±5*(76.8%)	7±2**(95.1%)
사슬알균	98±6(0%)	67±6(31.6%)	53±7(45.2%)	85±9(13.3%)	10±3**(89.8%)	2±0.7**(98.0%)
방추형균	107±9(0%)	86±10(19.6%)	64±7(40.2%)	97±8(9.3%)	31±4*(71.0%)	4±2**(96.3%)

\*  $p<0.05$ , \*\*  $p<0.01$ , 괄호안의 수자는 살균률임

표 1에서 보는바와 같이 반도체레이자와 메틸렌청을 함께 적용한 시험 3조에서 방선균, 사슬알균, 방추형균에 대한 빛력학적살균률은 95.1, 98.0, 96.3%였으며 시험 1조와 시험 2조에서는 대조구에 비해 세균수가 크게 차이나지 않았다.

이로부터 저출력의 GaAlAs반도체레이자와 메틸렌청을 함께 리용하면 빛력학적살균효과를 높일수 있다는것을 알수 있다.#

빛력학적방법에 의한 만성치주염의 림상적치료효과를 조사한 결과는 표 2와 같다.

만성치주염의 중증도를 반영하는 지표들인 PLI(치태지수), BOP(유두출혈지수), GI(이물염지수), PPD(치주주머니깊이), CAL(림상적부착)을 치료후 12주와 24주에 각각 조사측정하였다.

표 2. 관찰기간에 따르는 림상지표들의 검사결과

지표별		치료후	12주	24주
PLI/%	대조조	1.45±0.43*	1.47±0.35*	1.48±0.46
	연구조	0.70±0.28	0.75±0.25	0.83±0.45*
BOP/%	대조조	2.13±0.31	2.25±0.15	2.31±0.11
	연구조	1.52±0.38*	1.63±0.45*	1.65±0.25*
GI/도	대조조	1.64±0.45	1.69±0.41	1.75±0.43*
	연구조	1.08±0.30*	1.03±0.15*	0.75±0.46
PPD/mm	대조조	2.65±0.55	2.70±0.65	2.83±0.23
	연구조	2.10±0.38*	2.30±0.55*	2.28±0.35*
CAL/mm	대조조	—	—	0.85±0.12
	연구조	—	—	1.52±0.23*

\*  $p<0.05$ (대조조와 비교)

표 2에서 보는바와 같이 연구조에서 대조조에 비하여 모든 지표들이 현저히 개선되었다. 특히 CAL지표를 보면 치료후 12주까지 연구조와 대조조에서 이물과 이발사이가 부착되지 않았지만 6개월후에는 연구조와 대조조사이에 부착정도에서 현저한 유의차가 있었다( $p<0.05$ )

레이자쪼임치료후 12, 24주까지 치료효과가 유지되는것은 빛력학적치료방법이 약물치료나 종전의 고식적인 SRP에 비하여 좋은 치료방법이라는것을 보여준다.

## 맺는 말

1) GaAlAs반도체레이자(650nm, 30mW)와 0.01% 메틸렌청에 의한 빛력학적살균률은 매균주에 대하여 각각 95.1, 98.0, 96.3%로서 매우 높았다.

2) 염증성치주병에 대한 빛력학적치료후 6개월까지 모든 림상지수들이 정상범위내에서 유지되었다.

## 참고문헌

[1] M. L. Balata et al.; J. Appl. Oral Sci., 21, 208, 2013.

[2] A. Dilsiz et al.; J. Periodontol., 84, 278, 2013.

[3] R. Saxena et al.; Clinical Periodontol., 22, 3, 1, 2015.

[4] R. Pourabbas et al.; J. Periodontol., 85, 1222, 2014.

주체106(2017)년 10월 5일 원고접수

## Study on Therapy of Inflammatory Periodontal Diseases by the GaAlAs Diode Laser

*Ri Nam Hyon, Jin Ju Hyon*

The photodynamic bactericidal rates by GaAlAs diode laser(650nm, 30mW) and 0.01% methylene blue are very high as 95.1, 98.0 and 96.3% for actinomyces, streptococcus and fusiform, respectively.

All clinical indeces are in normal range after photodynamic therapy of inflammatory periodontal diseases until 6 months.

Key words: periodontal disease, laser therapy