

## 585-nm Pulsed Dye LASER를 이용한 성대 폴립의 치료

연세대학교 의과대학 이비인후과학교실,<sup>1</sup> 음성언어의학연구소<sup>2</sup>

최홍식<sup>1,2</sup> · 이근완<sup>1</sup> · 김민호<sup>1</sup> · 권순호<sup>1</sup> · 전주현<sup>1</sup> · 김광문<sup>1</sup>

= Abstract =

### 585-nm Pulsed Dye Laser Treatment of Vocal Polyp

Hong-Shik Choi, MD<sup>1,2</sup>, Kun Wayn Lee, MD<sup>1</sup>, Min Ho Kim, MD<sup>1</sup>,  
Soon Ho Kwon, MD<sup>1</sup>, Ju Hyun Jeon, MD<sup>1</sup> and Kwang-Moon Kim, MD<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Otorhinolaryngology and <sup>2</sup>The Institute of Logopedics & Phoniatrics, Yongdong Severance Hospital,  
Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

**Background and Objectives :** The 585-nm pulsed dye laser (PDL) has recently been adopted by otolaryngologists because of its epithelial-sparing properties. Many authors have reported the use of PDL for treatment of various vocal cord lesions. This purpose of this study is to examine the effectiveness of 585-nm PDL in the treatment of vocal polyp.

**Materials and Methods :** Eight patients with vocal polyp were treated with 585-nm PDL from Sep. 2006 to Nov. 2006 in Yongdong Severance hospital. 5 of them went through local anesthesia and 3 of them went through general anesthesia. In order to control laser fiber, flexible digital transnasal laryngoscope was applied under local anesthesia and general anesthesia using LMA, and micromanipulator was used under general anesthesia using endotracheal tube. The evaluations of vocal function was done at pre- and postoperation.

**Results :** All patients improved in the perceptual evaluation of voice after PDL surgery. The aerodynamic study revealed that 5 of 8 patients showed improvement in maximal phonation time, and 6 of 8 showed improvement in mean airflow rate during phonation. The acoustic analysis revealed that all patients showed improvement in Jitter and Shimmer, and 7 of 8 showed improvement in noise to harmony ratio.

**Conclusion :** This study demonstrates promising results in the efficacy of 585-nm PDL for the treatment of vocal polyps, and it illustrates a new option for vocal polyp treatment as well as the advantage of PDL surgery.

**KEY WORDS :** 585-nm pulsed dye laser · Vocal polyp.

## 서 론

성대 폴립(polyp)은 성대에 발생하는 양성 질환 중 가장 대표적인 질환의 하나로, 목소리의 남용 혹은 오용에 의해 성대 표재 고유판(superficial lamina propria)의 미세혈관에 가해진 급, 만성적인 손상이 표재 고유판의 재형성(remodeling)을 일으켜 발현되는 것으로 알려져 있다.<sup>1)</sup> 이러한 성대 폴립의 치료에는 약물치료와 음성치료, 후두미세수술 등이

있으며, 수술적 치료는 대개 비수술적 치료에 반응하지 않는 경우에서 시행된다.

현재 성대 폴립의 수술적 치료에는 다양한 도구들이 이용되고 있다. 이 가운데는 일반적으로 널리 사용되고 있는 냉기구(cold instruments)와 CO<sub>2</sub> 레이저를 비롯하여 일부에서 이용되고 있는 microdebrider 등이 있으며, 다른 레이저로서 Nd-YAG laser와 532nm pulsed potassium titanyl phosphate(KTP) laser, 그리고 585-nm pulsed dye laser (PDL) 등이 있다. 이 중 PDL은 미세혈관만을 선택적으로 광응고 시키는 특성으로 인하여 피부 사마귀(wart), 혈관 모반(port wine stain), 모세혈관 확장증(telangiectasia) 등의 피부 혈관 질환 치료에 주로 이용되어 왔었으나,<sup>2)</sup> 치료시 상피(epithelium)를 보존하는 장점이 있어 성대 질환의 치료에도 사용되기 시작하였고, 1998년에 McMillan 등이 재발성 호흡계 유두종(recurrent respiratory papillomatosis)

논문접수일 : 2007년 4월 15일

심사완료일 : 2007년 6월 2일

책임저자 : 최홍식, 135-720 서울 강남구 도곡동 146-92  
연세대학교 의과대학 이비인후과학교실, 음성언어의학연구소  
전화 : (02) 2019-3461 · 전송 : (02) 3463-4750

E-mail : hschoi@yumc.yonsei.ac.kr

에 대한 585-nm PDL의 첫 사용 예를 보고한 바 있다.<sup>3)</sup> 이후 585-nm PDL은 성문 이형성증(dysplasia), 혈관 확장증(ectasia), 정맥류(varice), 육아종(granuloma) 그리고 폴립 등의 다양한 성대 질환에 사용이 확대되어 왔고,<sup>4)</sup> 이중 재발성 호흡계 유두종과 성문 이형성증에 대한 치료 결과는 최근까지 585-nm PDL에 대한 고찰과 더불어 꾸준히 보고되는 상태이다.<sup>5-7)</sup> 그러나, 국내에서는 이의 사용이 아직까지 일반화되어 있지 않으며, 이를 이용한 성대 질환의 치료 결과에 대해서도 문헌 보고는 되어 있지 않은 상태이다. 이에 본 저자들은 본 연구 가운데 굴곡성 디지털 후두 내시경(flexible digital transnasal laryngoscope, 이하 전자내시경)을 이용함으로써 가능한 국소 마취 하에서의 수술을 시도하는 등으로 585-nm PDL의 장점을 다양하게 활용하고자 하였고, 585-nm PDL을 이용하여 치료한 성대 폴립 환자에서 수술 전·후의 음성기능평가 결과를 비교 분석하여 585-nm PDL의 성대 폴립에 있어 새로운 치료 도구로서의 가능성을 확인하고자 하였다. 또한, 출혈성(hemorrhagic type) 폴립에 비해 치료 시 585-nm PDL의 표적이 되는 상피하 미세순환구조(subepithelial microcirculation)가 상대적으로 적은 점액성(mucoïd type) 폴립에 있어 585-nm PDL을 이용한 효과적인 치료의 가능여부를 두 유형의 폴립에서의 치료 결과 분석을 통해 알아보하고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 대 상

2006년 9월부터 2006년 11월 사이에 연세대학교 의과대학 영동세브란스병원 이비인후과에 내원하여 성대 폴립으로 진단받고 585-nm PDL을 이용하여 치료받은 11명의 환자 가운데, 술 후 2개월째에 음성기능평가를 시행 받은 8명의 환자를 조사 대상으로 하였다.

### 2. 방 법

#### 1) 레이저 시스템

치료에 사용한 레이저는 Cynosure회사(Chelmsford, Massachusetts)의 PhotoGenica SV 585-nm-PDL model로서 다음의 사양을 가졌다(pulse duration : 350~450 μs pulse width, pulse rate : 2Hz repetition rate, delivery energy : 2J per pulse maximum output, delivery system : 0.6mm fiber diameter, spot size : 0.6- to 10mm, energy density : 4- to 250J/cm<sup>2</sup> fluence).

레이저는 본체로부터 레이저 광섬유(laser fiber)를 통해 전달되게 되며 레이저 광섬유로부터 조직으로 전달되는 에

너지의 양은 레이저 광섬유와 조직과의 거리에 반비례하여 변화된다. 본 연구에서 레이저의 출력은 0.75J per pulse로 고정하여 사용하였고, 광섬유로부터 조직과의 거리는 병변의 성질에 따라 약 3~8mm의 거리로서 가변적으로 조절하였다.

#### 2) 수술 방법

연구의 대상이 된 8명의 환자 가운데 5명에서는 국소마취, 3명에서는 전신마취를 통해 수술을 시행하였다. 전신마취를 시행한 3명 가운데 2명은 LMA(laryngeal mask airway), 1명은 기관내관(endotracheal tube)을 이용한 마취를 시행하였다. 레이저를 조작하기 위한 도구로서 국소마취 하의 수술에서와 LMA를 이용한 전신마취 하에서의 수술에서는 전자내시경을, 기관내관을 이용한 전신마취 하에서의 수술에서는 현수 후두경(suspension laryngoscope)을 장치한 가운데 미세조작기(micromanipulator)를 이용하였다(Table 1).

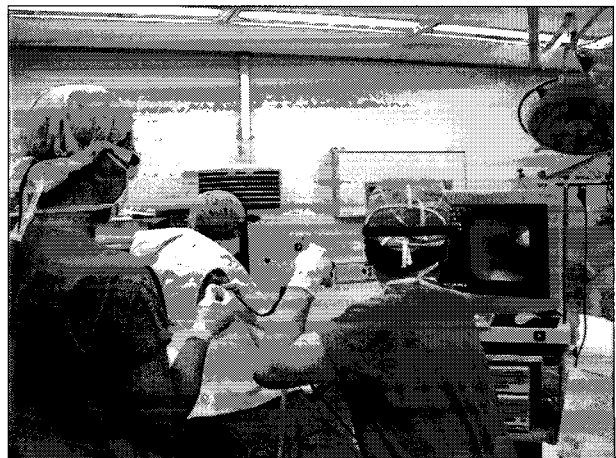
#### (1) 국소마취 하에서의 수술

국소마취 하에 수술하게 될 환자들은 모두 수술 1시간 전에 Atropine(0.5mg)<sup>®</sup> 0.5-ample과 Midazolam(5mg)<sup>®</sup> 0.4-ample을 근주(intramuscular injection)하여 전처치를 시행하였다. 이어서 국소마취로는 수술방에서 환자를 눕거나, 앉힌 상태에서 2% lidocaine을 이용해 양측 상후두신경의 내분지(internal branch of superior laryngeal nerve)

**Table 1.** Distribution of patients according to procedures of anesthesia

Anesthesia	Circle used in anesthesia	Instrument used to deliver the laser pulses
Local(n=5)	-	FNL(n=5)
General(n=3)	LMA(n=2)	FNL(n=2)
	Endotracheal tube(n=1)	Micromanipulator(n=1)

LMA : laryngeal mask airway, FNL : flexible transnasal laryngoscope



**Fig. 1.** Surgical technique using laser fiber under local anesthesia.

에 대한 국소 신경차단 마취를 시행한 다음, Xylocaine® pump spray (10% lidocaine)를 이용해 전자내시경이 들어가게 되는 비강내를 마취하고, 전자내시경을 코를 통하여 후두 상방에 위치시킨 후 전자내시경의 working channel을 통해

4% lidocaine을 후두부에 분사함으로써 수술부위의 마취를 시행하였다.

환자는 의자에 앉은 상태로 수술을 진행하였고, 마취를 시

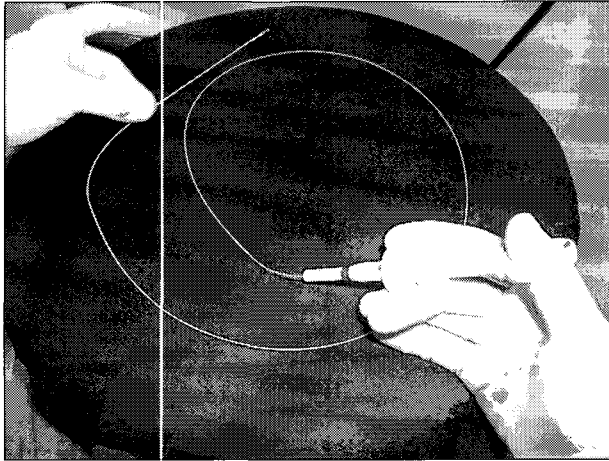


Fig. 2. Biopsy forceps.

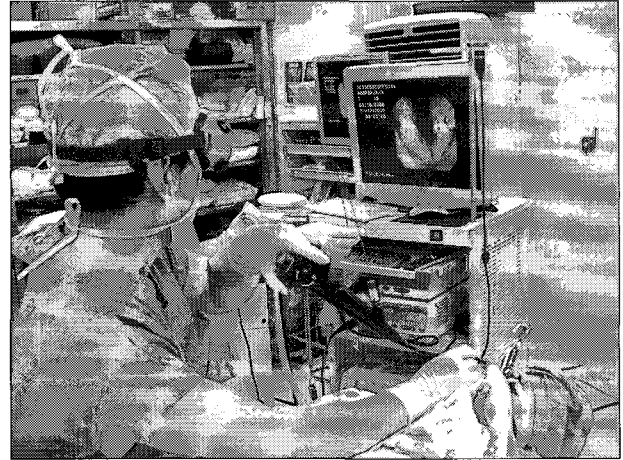


Fig. 5. Surgical technique under general anesthesia using circle with LMA.



Fig. 3. Surgical technique using biopsy forceps under local anesthesia.

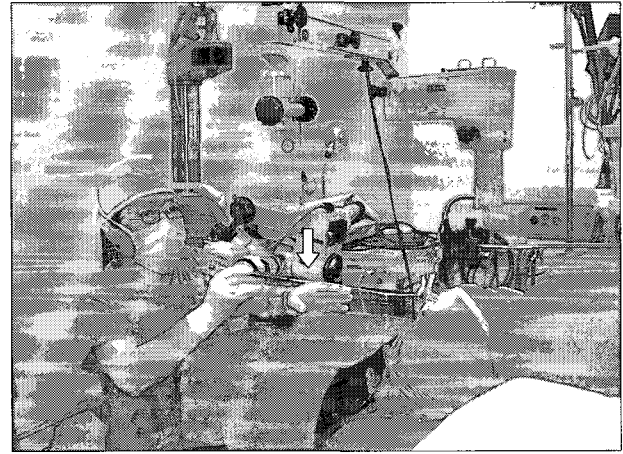


Fig. 6. Surgical technique under general anesthesia using circle with endotracheal tube (arrow : micromanipulator).

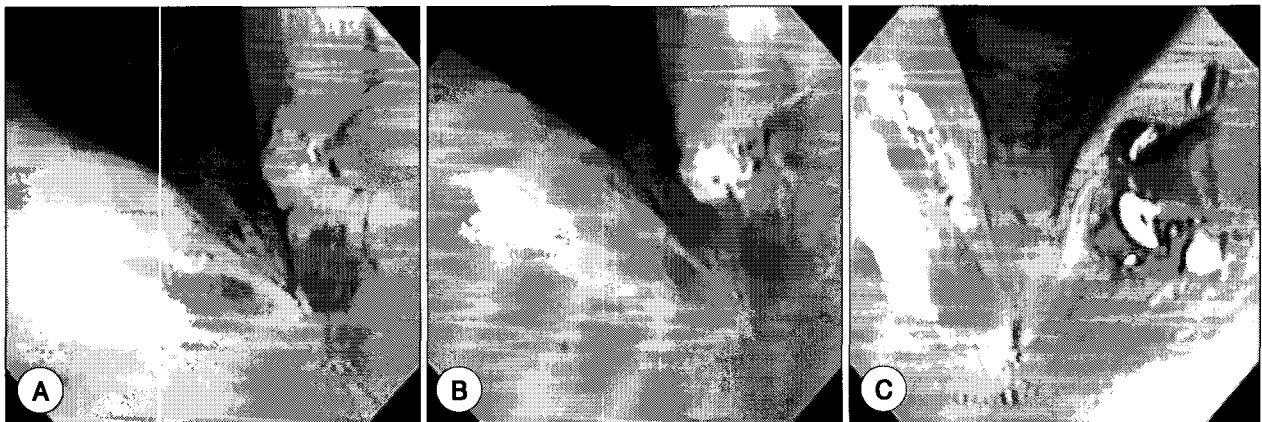


Fig. 4. Fifty-two-years-old woman with mucoid polyp. A : Polyp is seen on left true vocal cord. Laser fiber (0.6 mm) is directed at lesion. B : As procedure progresses, lesion is ablated by laser irradiation. C : Remnant lesion is removed by biopsy forceps.

행한 후 수술자와 보조의, 환자는 모두 보호 안경을 착용하고, 이어서 수술자는 환자의 코를 통해 전자내시경을 넣은 다음, 모니터를 보면서 보조의가 전자내시경의 working channel을 통해 넣은 레이저 광섬유가 병변 위에 위치하게 한 후, 병변에 레이저를 조사하였다(Fig. 1). 만약 잔여병변이 생길 경우에는 working channel에 레이저 광섬유 대신 biopsy forceps(Fig. 2)을 넣어 보조의의 조작 가운데 잔여병변을 제거하였다(Fig. 3). Fig. 4는 585-nm PDL과 biopsy forceps를 이용하여 폴립을 제거하는 장면이다.

### (2) LMA를 이용한 전신마취 하에서의 수술

LMA를 통해 마취가 이루어지면, 수술자와 보조의는 보호 안경을 착용하고, 수술자는 LMA에 연결한 swivel connector를 통해 전자내시경을 넣은 다음, 모니터를 보면서 전자내시경을 병변 가까이로 접근시키며, 이 때 보조의는 전자내시경의 working channel을 통해 레이저 광섬유를 병변에 이르게 하여 레이저를 조사하였다(Fig. 5).

### (3) 기관내관을 이용한 전신마취 하에서의 수술

기관내관을 이용한 마취를 시행한 후, 현수 후두경을 걸고 통상의 후두미세수술을 시행할 때와 같은 모습으로 수술 장치를 준비한 다음, 레이저 광섬유 끝에 미세조작기라는 것을 끼워 레이저의 조작을 용이하게 하고, 현미경에 연결된 모

니터를 보면서 레이저를 병변에 조사하였다(Fig. 6).

### 3) 음성기능평가

음성기능평가는 수술 전·후로 각각 수술 1개월 전과 수술 2개월 후에 시행하였다. 음성기능평가로는 GRBAS scale을 이용한 음성지각평가와 수술 전·후의 병변 쪽 성대의 점막 파동(mucosal wave)을 검사하기 위한 회전경 검사(stroboscopy), 그리고 공기역학검사와 MDVP(multidimensional voice program)을 이용한 음향분석검사를 시행하였다. 공기역학검사에서는 최대발성지속시간(MPT; maximal phonation time)과 발성시 평균호기류율(MFR; mean airflow rate during phonation)을 검사하였고, 음향분석검사에서는 평균기본주파수(mFO; mean fundamental frequency), jitter, shimmer, NHR(noise to harmony ratio)를 측정하였다.

## 결 과

### 1. 대 상

8명의 환자 가운데 남자, 여자는 각각 4명으로 연령의 분포는 26세에서 71세였으며, 평균 연령은 46.8세였다. 폴립의 유형별로 나누어 보면 5명에서 출혈성, 3명에서 점액성이었고, 6명의 환자에서 PDL 조사 후 잔여 병변에 대해 추가적인 조작을 통한 제거를 시행하였다. 5명의 환자에서 제

**Table 2.** Patient demographics and information related with surgery

Patient	Sex	Age	Anesthesia	Type of polyp	Additional procedure with irradiation of PDL	Pathology
1	F	26	General*	Hemorrhagic	-	No specimen
2	F	49	General*	Mucoid	Remnant removal using grasping forceps	Polyp
3	M	46	General†	Mucoid	Remnant removal using cup forceps	Polyp
4	M	42	Local	Hemorrhagic	Remnant removal using CO2 laser under G/A	No specimen
5	F	43	Local	Mucoid	-	No specimen
6	M	46	Local	Hemorrhagic	Remnant removal using biopsy forceps	Polyp
7	M	71	Local	Hemorrhagic	Remnant removal using biopsy forceps	Polyp
8	F	52	Local	Hemorrhagic	Remnant removal using biopsy forceps	Polyp

\* : anesthesia used circle with LMA, † : anesthesia used circle with endotracheal tube

**Table 3.** Pre- and postoperative vocal function assessments (Perceptual evaluation of voice and stroboscopy)

Patient	Preoperative vocal function assessments		Postoperative vocal function assessments	
	Perceptual evaluation of voice*	Mucosal wave of vocal cord†	Perceptual evaluation of voice*	Mucosal wave of vocal cord†
1	G1R1S1	Normal	Clear	Normal
2	G2R2	Normal	G1A1	Small
3	G2R2	Small	G1A1	Small
4	G2R2	Small	Clear	Normal
5	G2R2	Small	Clear	Small
6	B1R2	Small	Clear	Small
7	G2R2	Small	Clear	Normal
8	G1R1	Small	Clear	Normal

\* : GRBAS scale, † : lesion side

거해 낸 병변에 대해 조직검사를 시행하였으며, 이들은 모두 폴립으로 확인되었다(Table 2).

2. 수술 전·후의 음성기능평가 결과

1) 음성지각평가와 회선경 검사

음성지각평가에서는 8명 모두에서 수술 후 호전된 결과를 보였다. 그러나, 출혈성 폴립인 경우는 음성지각평가 상 수술 후 5명 모두 clear한 상태로 회복이 되었지만, 점액성 폴립인 경우는 1명에서만 clear한 상태로 회복되고, 나머지 2명에서는 개선은 되었으나 clear한 상태로의 호전은 되지 않은 소견을 보였다.

회선경 검사상 병변쪽 성대의 점막 파동(mucosal wave)은 출혈성 폴립인 경우에는 1명을 제외하고 점막 파동이 수술 전·후에 정상인 상태로 동일(1명)하거나 수술 후에 점막 파동이 정상으로 호전(3명)된 결과를 보였으나, 점액성 폴립인 경우에는 수술 전·후의 점막 파동이 감소된 상태로 동일(2명)하거나 정상이었던 수술 전의 점막 파동이 수술부위의 반흔 형성으로 수술 후에 감소(1명)된 결과를 보였다(Table 3).

2) 공기역학검사

최대발성지속시간은 출혈성 폴립의 경우 1명에서 수술 전

에 비해 정상범위로 호전된 소견을 보였고, 3명에서는 정상범위에 이르지 못한 가운데 다소의 호전을 나타내었으며, 1명에서는 수술 후에 수치가 다소 감소한 소견을 보였다. 점액성 폴립의 경우에는 1명에서 수술 후 정상범위로의 호전을 나타내었고, 1명에서는 정상범위에 이르지 못한 가운데 수술 전과 큰 변화가 없었으며, 1명에서는 수술 후에 수치가 감소한 소견을 보였다.

발성시 평균호기류율에서 수술 후 정상범위로 호전된 소견을 보인 경우는 출혈성 폴립에서 2명, 점액성 폴립에서 1명이었고, 수술 후 정상범위는 아니나, 수술 전에 비해 호전된 소견을 보인 경우는 출혈성 폴립에서 1명, 점액성 폴립에서 1명이었으며, 수술 전·후 모두 정상범위의 결과가 아닌 가운데 수술 후에 호전되지 않은 결과를 보인 경우는 출혈성 폴립에서 2명, 점액성 폴립에서 1명이었다(Table 4).

3) 음향분석검사

평균기본주파수에서 수술 후 정상범위로 호전된 경우는 출혈성 폴립에서 1명, 점액성 폴립에서는 없었고, 정상범위에는 이르지 못하였으나 수술 전에 비해 호전된 소견을 보인 경우는 출혈성 폴립에서 2명, 점액성 폴립에서 1명이었으며, 수술 전에 비해 호전 없이 정상범위에 이르지 못한 결과를 보인 경우는 출혈성 폴립에서 2명, 점액성 폴립에서 2명이었

Table 4. Pre- and postoperative vocal function assessments (Aerodynamic study)

Patient	Preoperative vocal function assessments		Postoperative vocal function assessments	
	MPT(sec)	MFR during phonation (ml/sec)	MPT(sec)	MFR during phonation (ml/sec)
1	9.3	117	11.2	101
2	11.1	118	17.1	102
3	21.8	103	12.7	112
4	15.0	241	19.8	166
5	9.1	197	9.3	235
6	18.6	125	16.9	62
7	12.6	345	18.7	306
8	21.5	170	20.7	125

MPT : maximal phonation time, MFR : mean airflow rate

Table 5. Pre- and postoperative vocal function assessments (Acoustic analysis)

Patient	Preoperative vocal function assessments				Postoperative vocal function assessments			
	mF0(Hz)	Jitter(%)	Shimmer(%)	NHR	mF0(Hz)	Jitter(%)	Shimmer(%)	NHR
1	193.238	0.548	11.345	0.224	189.260	0.725	2.121	0.103
2	198.444	1.378	5.840	0.203	197.402	1.135	1.861	0.121
3	160.754	2.378	6.822	0.249	165.812	0.830	5.252	0.169
4	106.585	4.481	6.183	0.206	174.372	1.340	2.897	0.130
5	188.648	3.587	18.738	0.534	209.703	0.578	2.420	0.144
6	117.743	0.457	2.533	0.111	110.835	0.510	2.872	0.147
7	161.293	1.611	5.912	0.138	159.350	1.167	3.048	0.110
8	200.559	3.808	9.514	0.404	239.637	0.360	2.420	0.123

mF0 : mean fundamental frequency, NHR : noise to harmonics ratio

다. Jitter는 8명 모두에서 수술 후 호전된 결과를 보였고, 출혈성 폴립에서는 3명, 점액성 폴립에서는 2명에서 수술 후 정상범위의 소견을 보였다. Shimmer 또한 8명 모두에서 수술 후 호전된 결과를 보였고, 출혈성 폴립에서는 5명, 점액성 폴립에서는 2명에서 수술 후 정상범위의 소견을 보였다. NHR에서 수술 후 정상범위로 호전된 경우는 출혈성 폴립에서 3명, 점액성 폴립에서 1명이었고, 정상범위에는 이르지 못하였으나 수술 전에 비해 호전된 소견을 보인 경우는 출혈성 폴립에서 1명, 점액성 폴립에서는 없었으며, 수술 전에 비해 호전 없이 정상범위에 이르지 못한 결과를 보인 경우는 출혈성 폴립에서 1명, 점액성 폴립에서 2명이었다(Table 5).

## 고 찰

수술 전·후에 시행한 음성기능평가 결과를 비교 분석해 보았을 때 거의 대부분의 음성기능평가 항목에서 수술 전에 비해 호전된 결과를 나타내어 585-nm PDL의 성대 폴립에 대한 긍정적인 치료 효과를 확인할 수 있었다.

그리고, 폴립의 유형별로는 음성지각평가와 회선경 검사를 비롯한 음향분석검사에서의 수술 후 결과를 전반적으로 비교해 보았을 때 출혈성 폴립이 점액성 폴립보다 더 우수한 치료결과를 나타내었다. 또한, 그와 더불어 본 연구를 통해 다양한 585-nm PDL의 장점을 확인할 수 있었다.

첫째, 국소마취 하에서의 수술이 가능하였다. 본 연구에서는 8명의 환자 가운데 5명에서 국소마취를 시행하였는데, 국소마취를 시행한 모두에서 국소마취 상의 문제가 발생하지 않았고, 흡인(aspiration)이나 후두경련(laryngospasm)의 경우도 발생하지 않았다. 다만, 이 5명 중 한 명에서는 환자의 구역 반사가 심하고 병변이 PDL로 쉽게 제거되지 않을 크기여서 수술 도중 전신마취로 바꾸어 수술을 진행한 바가 있었다. 그러나, 국소마취로 수술을 하게 되면 심혈관계 질환을 가진 고령인 환자에서 특히 문제가 되는 전신마취의 합병증을 피할 수 있고, 여건이 허락된다면 외래에서도 PDL을 이용한 시술이 가능하여 수술방 이용, 입원 등의 불편함을 피할 수 있다는 이점이 있다.

둘째, LMA를 이용한 전신마취 하에서의 수술이 가능하였다. 585-nm PDL을 이용한 수술 시 부득이 전신마취를 시행하게 될 경우 LMA를 사용하게 되면 기관내관 삽관 시에 원치 않게 발생할 수 있는 성대 손상을 피함으로써, 특히 후두미세수술 후 가능한 최대의 성대기능 회복을 요하는 성악가, 가수, 성우 등의 환자에서 보다 나은 치료 효과를 기대할 수 있다. 또한 585-nm PDL을 이용한 치료 시 국소마취 하에서도 얻을 수 있는 이점이긴 하나, LMA를 이용한

전신마취를 시행하게 되면 수술 시 좋은 시야를 얻을 수 있다. 이는 성대 폴립의 경우에는 관련이 적지만, 기관내관을 이용한 전신마취 하에 현수 후두경을 이용한 후두미세수술 시에는 노출이 어려운 성대의 후방부에 위치한 병변에 대해서도 접근이 쉽게 가능하여 이에 대한 치료가 용이하다.

그밖에 PDL은 우수한 지혈효과를 가지고 있어 레이저 조사 후 지혈을 위해 추가적인 조작을 해야 하는 CO<sub>2</sub> 레이저에 비해 레이저 조사를 통해 병변의 제거와 지혈을 함께 시행할 수 있는 장점이 있다.

585-nm PDL의 작용기전은 585-nm의 파장을 가진 레이저가 혈관 내의 적혈구에 함유된 chromophore oxyhemoglobin에 매우 선택적으로 흡수되어 점막 하 미세혈관 구조만을 광응열시키는 것으로서, 이러한 원리로 치료시 병변은 탈락시키되 주변 조직은 손상시키지 않는 장점을 가진다. 그리고, PDL은 레이저 광섬유와 조직과의 거리에 따라 조사되는 에너지의 양이 달라짐으로써 치료시 광섬유와 조직 사이가 적정거리를 이룰 때에는 병변의 상피 기저막(epithelial basement membrane)과 하부의 표재 점막고유판 사이의 분리효과를 일으키고, 보다 근접한 거리를 이룰 때에는 병변조직 자체의 제거효과를 가지기도 한다. 레이저의 출력을 0.75J per pulse로 한 본 연구에서의 경우, 광섬유와 조직 사이의 거리에 따른 전달되는 에너지의 가변 범위는 10 mm일 때 4J/cm<sup>2</sup>에서 0mm(광섬유와 조직이 접촉된 상태)일 때 265J/cm<sup>2</sup>에 이른다. 이러한 점에서 생각할 때, 광섬유와 병변과의 거리를 가변적으로 조절한 본 연구에서 점액성 폴립의 경우는 출혈성 폴립에 비해 상대적으로 병변하에 미세순환구조가 풍부하지 못하므로 레이저 조사 시 병변 자체의 제거(ablation)를 위해 광섬유가 출혈성 폴립의 경우에 비해 병변에 더 근접하게 되어 그 결과 표재 고유판에 다소의 손상을 주었을 것으로 생각된다. 바로 이 점이 결과적으로 출혈성 폴립에 비해 점액성 폴립에서 목소리나 점막 파동의 개선정도가 좋지 못하고 수술 부위에 반흔 형성이 되기도 한 이유로 생각된다. 그러므로, 585-nm PDL로 치료시 점액성 폴립의 경우에는 레이저 광섬유와 병변과의 적정거리 유지에 유의하여야 할 것으로 생각된다. 뿐만 아니라, 이와 같이 상대적으로 과다한 레이저 조사의 위험이 있는 무경성(sessile type) 폴립이나 다소 크기가 큰 폴립에서도 역시 같은 주의를 기울여야 할 것으로 생각된다. 그러므로, 이는 585-nm을 이용한 성대 폴립의 치료에 있어 폴립의 유형, 모양, 크기가 수술 후 병변 쪽 성대의 반흔 형성의 여부에 영향을 미칠 수 있음을 뜻한다고 할 수 있겠다. 다만, 이에 대한 보다 명확한 결론 도출을 위해서는 앞으로 충분히 많은 임상례의 축적이 필요할 것이다.

국내에서는 585-nm PDL의 사용이 아직까지 일반화되어 있지 않고, 이를 이용한 성대 질환의 치료 결과도 아직 문헌 보고 된 바가 없기에, 본 연구는 585-nm PDL을 이용한 성대 질환의 치료에 있어 국내에서의 첫 보고로서 의의가 있다고 하겠다. 585-nm PDL을 이용한 성대 폴립 치료의 경험을 바탕으로 앞으로 다양한 성대 질환에서, 보다 많은 치료 경험을 통해 585-nm PDL의 다양한 가능성을 확인할 수 있으리라 생각한다.

## 결 론

본 연구 결과에 비추어 볼 때 585-nm PDL은 앞으로 성대 폴립의 치료에 있어 PDL의 장점과 더불어 우수한 치료 효과가 기대된다. 그러나, 앞으로 585-nm PDL을 이용한 성대 질환에서의 장기적인 치료 효과나 안정성 확인을 위해서는 성대 폴립을 비롯한 다양한 성대 질환에서, 보다 많은 치료 경험이 필요할 것으로 생각된다.

중심 단어 : 585-nm pulsed dye laser · 성대 폴립.

## REFERENCES

- 1) Kleinsasser O. Pathogenesis of vocal cord polyps. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1982;91:378-81.
- 2) Smit JM, Bauland CG, Wijnberg DS, Spauwen PHM. Pulsed dye laser treatment, a review of indications and outcome based on published trials. *Br J Plast Surg* 2005;58:981-7.
- 3) McMillan K, Shapshay SM, McGilligan JA, Wang Z, Rebeiz EE. A 585 nanometer pulsed dye laser treatment of laryngeal papillomas: preliminary report. *Laryngoscope* 1998;108 (7):968-72.
- 4) Rees CJ, Halum SL, Wijewickrama RC, Koufman JA, Postma GN. Patient tolerance of in-office pulsed dye laser treatments to the upper aerodigestive tract. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2006;134:1023-7.
- 5) Valdez TA, McMillan K, Shapshay SM. A new laser treatment for vocal cord papilloma-585-nm pulsed dye. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2001;124:421-5.
- 6) Franco RA, Zeitels SM, Farinelli WA, Faquin W, Anderson RR. 585-nm pulsed dye laser treatment of glottic dysplasia. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2003;112:751-8.
- 7) Zeitels SM, Franco RA, Dailey SH, Burns JA, Hillman RE, Anderson RR. Office-based treatment of glottic dysplasia and papillomatosis with 585-nm pulsed dye laser and local anesthesia. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2004;113:265-76.