

Result of Laser Cordectomy in Early Glottic Cancer and Observation of Malignant Transformation from Precancerous Lesion

Dongbin Ahn, Ji Hyun Park, Sung Jae Heo, Chang Mook Park,
Da Jung Jung, Yemo Nam, Jin Ho Sohn and June Sik Park

Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Kyungpook National University School of Medicine, Daegu, Korea

레이저 성대 절제술을 시행한 조기 성문암 환자의 치료 결과 및 전암성 병변으로 부터의 악성 변환 관찰

안동빈 · 박지현 · 허성재 · 박창목 · 정다정 · 남예모 · 손진호 · 박준식
경북대학교 의과대학 이비인후-두경부외과학교실

Background and Objectives Laser cordectomy has been widely acknowledged to have advantages for the treatment of early glottic carcinoma. This study was performed to assess the results of laser cordectomy for its oncologic safeness, time-effectiveness, and to report a few interesting precancerous cases that have progressed to glottic cancer.

Subjects and Method Subjects (47) who had undergone laser cordectomy for the treatment of early glottic cancer from April 2006 to July 2009 were enrolled in this study. We analyzed the oncologic outcomes, the duration of hospital treatment after the surgery, and postoperative complications by reviewing of medical records.

Results For 47 cases, the mean age was 66 years and the mean follow up period was 22.6 months. The mean duration of treatment was 1.9 days. Among them, 24 cases were classified into T1a, 12 T1b, and 2 T2. Local recurrence was observed in 2 cases, so salvage treatments, such as radiation therapy or near total laryngectomy, were performed, and both of them were alive in the disease-free state. The most common complication was anterior commissure web, which was observed in 6 cases (15.8%), followed by granuloma observed in 5 cases (13.1%). Serious complications such as aspiration, respiratory distress, and dysphagia were not found in any of 47 cases. Also, we could observe 3 cases in which the precancerous glottic lesion had progressed to glottic carcinoma over a long period of time.

Conclusion Laser cordectomy might be the treatment of choice for patient's convenience because of its excellent oncologic outcomes, low morbidity, and time-effectiveness.

Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg 2010;53:425-9

Key Words Glottis · Carcinoma · Laser surgery · Precancerous condition.

Received March 11, 2010
Revised May 26, 2010
Accepted May 31, 2010

Address for correspondence

June Sik Park, MD
Department of Otorhinolaryngology-
Head and Neck Surgery,
Kyungpook National University
School of Medicine,
200 Dongdeok-ro, Jung-gu,
Daegu 700-721, Korea
Tel +82-53-420-5783
Fax +82-53-423-4524
E-mail junesik@knu.ac.kr

서 론

현재까지 조기 성문암의 치료로는 방사선 치료, 후두 부분 절제술, 레이저 성대 절제술 등의 방법이 사용되고 있는데, 이 중 레이저 성대 절제술은 방사선 치료에 비해서 치료기간이 짧고 비용이 적게 들며 합병증 및 후유증이 적고 재발 시

에도 방사선을 포함한 다양한 치료 선택을 활용할 수 있다 는 점에서 선호되고 있다.¹⁻³⁾ 개방적 후두 부분 절제술과 비교해서는 피부 절개와 기관 절개술이 필요 없고 회복기간이 짧으며 음성의 질이 좋고 술 후 흡인의 가능성이 적다는 점 등이 장점으로 꼽힌다.^{4,5)} 성문암의 대부분은 성대의 전암성 병변의 진행으로 발생하게 되는데, 성대 전암성 병변의

치료로는 아직 확립된 방법이 없어서 반복적인 조직검사를 하면서 악성 변환에 대해 장기적 추적관찰을 하는 방법에서부터 보다 공격적인 치료로 첫 진단 시 조기 성문암에 준해서 치료하는 방법 등을 고려할 수 있다. 본 저자들은 현재까지 국내외의 많은 연구를 통하여 확보된 조기 성문암의 치료 방법에 따른 성적 및 재원 기간, 합병증, 치료 후 음성의 질 등을 바탕으로, 본원에서 시행한 조기 성문암에서의 레이저 성대 절제술의 결과를 비교 분석하는 한편, 이들 환자 중 전 암성 병변의 장기간 추적관찰 결과 성문암으로 변환된 중례를 관찰하여 그 진행 과정 및 악성으로 변환되는 기간, 합리적인 치료 선택 등에 대해 살펴보고자 하였다.

대상 및 방법

대상

2006년 4월부터 2009년 5월까지 본원에서 레이저 성대 절제술을 시행한 환자 47명 중, 술 후 조직검사에서 성문암으로 확진된 38명을 대상으로 후향적 연구를 하였다. 제외된 9명 중 1명은 성문하부암의 진성대 침범을 보인 경우였으며, 나머지 8명은 술 전 임상적으로 조기 성문암이 의심되었고 전신 마취 하 후두 생검 중의 동결절편 조직검사에서도 악성의 가능성이 있어 생검과 동시에 레이저 성대 절제술을 시행하였으나 술 후 최종 조직검사에서는 소작 변성(cautery artifact)으로 인해 편평상피암이 진단되지 않은 경우로 모두 이번 연구에서는 배제하였다. 대상 38명 중 남자가 37명, 여자가 1명이었고, 연령분포는 50세부터 82세까지로 평균 연령은 66세였으며 평균 추적관찰 24.6개월이었다.

미국 암 학회(American Joint Committee, AJCC, 2002)의 TNM 체계에 따른 환자의 분포는 T1a 24예(63.2%), T1b 12예(31.5%), T2 2예(5.3%)였으며, 이 중 성대 전암성 병변으로 절제 생검(excisional biopsy) 후 경과관찰에서 성문암으로의 변환이 진단된 경우가 3예(7.9%) 포함되었다. 이들은 두경부 전암성 병변의 임상경과를 확인하기 위한 연구의 하나로, 본원에서 후두 전암성 병변으로 진단 받은 환자들 중 최소 2년 이상 장기 추적관찰이 가능하였던 143명의 의무기록을 후향적으로 검토하는 과정에서 확인할 수 있었는데, 전체 143명 중 9예에서 편평상피암으로의 진행을 관찰할 수 있었고, 그 중 레이저 성대 절제술을 받은 3예가 본 연구에 포함되었다. 대상에 포함된 모든 환자에서 경부 림프절전이나 원격전이는 없었다.

방법

수술은 레이저 투브로 기관삽관하여 전신마취 후, 현수 후

두경을 삽입하여 수술시야를 확보하였으며, 400 mm 렌즈를 가진 수술용 현미경(Carl Zeiss, Model OPMI pico, Oberkochen, West Germany)에 micromanipulator를 부착한 후 CO₂ laser(Sharplan, Model 20C, Tel Aviv, Israel)와 연결하여 0.3 mm spot size에서 5 watt continuous mode로 시행하였다. 최대한 정상 성대 조직을 보존하면서 2~3 mm의 자유연을 확보하였으며, 전연합부와 같이 자유연의 확보가 어려운 부위나 진존 병변이 의심되는 절제 경계의 경우에는 수술 중 동결절편검사를 시행하여 필요 시 추가적인 절제를 시행하였다. 병변의 크기가 작은 경우에는 일괄절제(en block resection)를, 병변의 크기가 크거나 전연합부 침범이 있는 경우는 여러 조각으로 나누어 절제(blockwise resection)하였다.

수술 후 처음 3개월 동안은 1개월에 1번, 다음 6개월 동안은 2개월에 1번, 그리고 그 이후부터는 환자의 상태에 따라 3~6개월마다 1번씩 외래를 방문하도록 하여, 정기적인 후두경검사와 더불어 1년에 1차례씩 PET/CT 촬영으로 재발 여부를 판정하였다.

결과

본 연구에서 시행한 레이저 성대 절제술을 European Laryngological Society의 Endoscopic corpectomy classification에 따라 분류하여 보면,⁶⁾ 전체 38예 중 Subepithelial corpectomy(Type I)가 14예, Subligamental corpectomy(Type II)가 7예, Transmuscular corpectomy(Type III)가 10예, Total or Complete corpectomy(Type IV)가 2예, Extended corpectomy(Type V) 중 Type Va가 5예였다(Table 1).

평균 재원일은 수술 후 1.9일(0~6일)이었으며, 일일 수술실에서 수술 후 당일 퇴원한 경우도 8예에서 있었다. 모든 환자에서 수술 당일이나 술 후 1일째 구강 섭식이 가능하였으며, 비위관 삽입이 필요할 정도의 흡인이 발생한 환자는 없었다.

치료 성적을 보면 평균 추적관찰 기간 24.6개월 동안 국

Table 1. Stage and types of endoscopic corpectomy (by European laryngological society)

	T1a	T1b	T2	Total
Type I	13	1		14 (36.8%)
Type II	5	2		7 (18.4%)
Type III	6	4		10 (26.3%)
Type IV		2		2 (5.3%)
Type Va		3	2	5 (13.2%)
Total	24 (63.2%)	12 (31.5%)	2 (5.3%)	38

소 재발이 2예에서 있었으며, T1a와 T1b 환자가 각각 1예였다. T1a 환자의 경우 Type III 레이저 성대 절제술을 시행 받은 후 약 26개월째 기존 병변 부위 및 전연합부에 국소 재발하여, 방사선 치료를 통해 완전 관해를 유도하였으나, 그 후 8개월째 다시 전연합부에 재발하여 후두 근전절제술을 시행 받고 현재는 무병생존 중이다. T1b 환자는 초치료로 Type Va 레이저 성대 절제술을 시행 받고 약 5개월째 기존 병변 부위에 재발하여, 방사선 치료로 구제치료를 시행한 후 현재는 무병생존 중이며, 전체 38예 중 위의 2예를 제외한 나머지 36예의 환자는 국소 재발 없이 현재 무병 생존 중이다. 따라서 초치료로써의 레이저 성대 절제술은 94.7% (36/38)의 국소 조절률과 100%(38/38)의 최종 국소 조절률을 보였다. 병리조직검사에서 모든 예에서 편평세포암 종이 확인되었다.

술 후 합병증으로 가장 흔한 것은 성대 전방부 격막으로 6예(15.8%)에서 있었으며, 육아조직 생성이 5예(13.1%)에서 발생하였다. 1예에서는 술 중 기관삽관 튜브의 풍선(balloon)을 보호하기 위하여 덮어놓은 젖은 거즈를 그대로 두고 수술을 종료하여, 응급 기관지 내시경으로 제거한 경우도 있었다.

성대 전암성 병변의 추적관찰 가운데 성문암이 발생한 3예의 경우, 처음 조직검사를 시행한 이후 1년 동안은 2~3개월마다, 그 후부터는 3~6개월마다 외래 방문하여 후두경 검사에서 이전 소견과 변화가 있으면 조직검사를 시행하는 방식으로 경과관찰을 하였는데, 이형성중을 동반 또는 동반하지 않은 과각화증에서 상피암으로 진단되기까지 평균 60.3개월이 소요되었으며(Table 2), 편평상피암 진단 후 레이저 성대 절제술을 받고 모두 국소 조절된 상태였다.

고 찰

조기 성문암은 일반적으로 T 병기 Tis, T1, T2 병기를 일컫는 용어로, 성대의 운동성에 제한이 없어야 하고, 근육이나 연골은 침범하지 않아야 하는, 병리조직학적으로 미세 침윤만이 있는 상태이다.²⁾ 점막으로부터 기시하여 심부로 침습하는 특성으로 초기에 애성 등의 증상이 나타나 조기 발

견이 용이하고, 림프관의 발달이 거의 없어 림프절이나 원격 전이도 적으로 좋은 예후를 보인다. 하지만 이비인후과 의사의 입장에서는 좋은 예후를 보이는 조기 성문암의 치료가 오히려 상당한 고민이 될 수 있는데, 현재까지 음성의 질을 최대한 보존하면서도 종양학적으로 안전한 치료 방법으로 방사선 치료와 레이저 성대 절제술 등을 선택할 수 있으며, 두 치료방법 모두 각기 장단점을 가지고 있다.

방사선 치료는 성대 절제술에 비해 음성의 질이 좋고, 전신마취의 부담을 피할 수 있으며, 치료 성적도 우수하여 T1에서 80~100%, T2에서 60~80%의 국소 조절률을 보이는 가장 신뢰성 있는 치료 중 하나이나, 치료 기간이 길고 비용이 많이 들며 인후염, 인후 건조감, 식도 협착 등의 장기간 지속되는 합병증 등이 방사선 치료 선택을 꺼리게 되는 요인이 된다.^{2,7,8)}

레이저 성대 절제술은 1972년 Strong과 Jako⁹⁾가 처음 소개한 이래 Steiner¹⁰⁾는 159예에서 94%, Motta 등¹¹⁾은 T1a 94.5%, T1b 96.5%, T2 77%, Gallo 등¹²⁾은 Tis 100%, T1a 95%, T1b 91% 등의 결과를 발표하여 조기 성문암에서 전반적으로 80~95% 이상의 치료 성적을 기대할 수 있는 훌륭한 치료 방법이다.

국내에서는 2007년 서울 심포지움에서 고신대학교병원, 단국대학교병원, 삼성서울병원, 서울아산병원, 서울대학교병원 등의 레이저 성대 절제술 결과를 종합하여 정리한 것을 살펴보면, 전체 202명의 환자에서 전체적인 5년 생존율(5 year overall survival rate)은 98.5%, 5년 무병생존율(5 year disease free survival rate)은 87.6%로 나타났으며, 10.9%의 국소 재발률 및 97%의 후두 보존율을 보고한 바 있다. Sittel 등이 고안한 음성 평가를 실시한 127명 중 grade 3 이상의 경우가 114명으로 양호한 음성의 질을 보였으며, 술 후 합병증 또한 크게 없었다고 하였다.¹²⁾

Tae 등³⁾은 Tis 3명, T1a 22명, T1b 4명, T2 2명을 포함한 전체 31예의 레이저 성대 절제술 환자에서 Tis 100%, T1a 93.5%, T1b 100%, T2 50%의 초치료로써의 국소 조절률과 전체적으로 93.5%의 음성을 보존한 국소 조절률을 보였다. 또한 Park 등²⁾은 전체 37명의 환자를 대상으로 한 연구에서 T1a에서 100%, T1b에서 66.7%, T2에서

Table 2. Result of repeated biopsy in three patients with malignant transformation during regular follow-up period

Patients	Biopsy 1	Biopsy 2	Biopsy 3	Stage	Type of cordectomy	Latency period
1	Hyperkeratosis	Hyperkeratosis	SCC	T1a	Type I	66
2	Hyperkeratosis	Hyperkeratosis with severe dysplasia	SCC	T1a	Type I	57
3	Hyperkeratosis with mild dysplasia	Hyperkeratosis with moderate dysplasia	SCC	T1b	Type Va	58
Average						60.3

SCC: squamous cell carcinoma

70.0%로 평균 83.8%의 음성을 보존한 국소 조절률을 보고하였다.

레이저 성대 절제술을 고려하는 술자가 가장 신중을 기해야 하는 부분은 그 적응증으로, 환자 선택이 치료 성공에 가장 중요한 요소가 된다. 특히 전연합부 침범이 있는 경우 더욱 신중을 기해야 하는데, Wolfenberger와 Dort¹³⁾는 전연합부를 침범한 경우 40%에서만 완전절제가 가능하였고, 또한 전연합부에서 재발하는 경우가 높다고 하였으며, 술 후 애성이나, 연골염 등의 합병증의 위험도 크다고 보고하였다. Thomas 등¹⁴⁾은 전연합부가 해부학적으로 장벽이 없어 병변의 파급에 취약하고 현수 후두경하에서 시야확보가 어려운 경우 병변의 불충분한 절제가 발생할 수 있다고 하였으나, 본 연구에서는 전연합부를 침범한 13예에서 평균 추적관찰 기간 24.3개월 동안 술 후 5개월째 국소 재발한 1명을 제외한 12예가 국소 재발이 없이 무병생존하고 있어 92.3%의 국소 조절률을 나타내었으며, 이는 전연합부 침범이 없는 환자들의 국소 조절률 96%와 비교하여 큰 차이가 없었다. 또 다른 국내의 Son 등⁵⁾의 연구에서도 전연합부를 침범한 10명의 환자 중 1명에서만 국소 재발 소견을 보여 일반적인 레이저 성대 절제술 후의 결과와 차이가 없었다고 하였다. 이를 종합하여 보면 조기 성문암의 전연부 침범이 모든 경우의 레이저 성대 절제술에서 절대적인 금기라고 보기는 힘들며, 각 환자들의 상태에 따라 수술 시 전연합부의 노출 가능 정도 및 병변이 연골과 인접한 정도를 평가하여 판단하는 것이 바람직하다고 하겠다. 한편 Roh 등¹⁵⁾은 전연합부 침범이 있는 조기 성문암 환자에서 초치료로 레이저 성대 절제술은 역시 25.9%의 높은 국소 재발률을 보였지만, 일차 레이저 성대 절제술 후 일괄적으로 2nd look 수술을 시행함으로써 술 후 발생한 성대 전연부 격막이나 육아종의 제거뿐만 아니라 국소 재발의 조기 발견 및 치료에 있어서도 좋은 결과를 보고하였다.

성문암을 대상으로 한 이번 연구에는 포함되지 않았지만, 본원의 경험 중 성문 2~3 mm 하부에서 진성대 부위로 확장된 T2 성문하부암에 대해 Type Vd 레이저 성대 절제술을 시도한 경우가 있었다. 최대한 후두를 보존하기를 원하는 환자의 요구와 후두경검사에서 병변이 매우 국소적인 것을 고려하여 2~3 mm의 자유연을 두고 레이저 성대 절제술을 시

행하였으나, 술 후 6개월째 진성대에서 국소 재발 소견을 보여 결국 전후두 적출술을 시행하였다. 이후 저자들은 성문하부로 진행된 성문암에 대해서도 레이저 성대 절제술이 종양학적으로 안전한 치료 방법인지 의문을 가지게 되었으며, 이러한 경우 보다 공격적인 수술방법을 고려하고 있다.

성문암은 성대 전암성 병변으로부터 진행되어 발생하는 경우가 약 90%를 차지하는데, 이번 연구에서는 성문암 환자 중 3명에서 전암성 병변에서의 악성 변환을 관찰할 수 있었다. 성대 전암성 병변의 병기에 관해서는 Friedmann¹⁶⁾이 성대 전암성 병변에 대하여 자궁 경부에서 상피내 병변의 이형성증 정도에 따른 분류법과 동일한 방법을 사용하는 것을 제안한 이후, 경도 이형성증이 동반된 과각화증은 laryngeal intraepithelial neoplasia 1(LIN 1), 중등도 이형성증이 동반된 경우 LIN 2, 그리고 고도 이형성증 또는 상피내암의 경우 LIN 3으로 분류하고 있다.

일반적으로 이형성증의 정도에 따라 악성 변환의 비율도 높아서, 이형성증 없는 과각화증은 0~4%, 경도 이형성증 0~11.5%, 중등도 이형성증 4~33.3%, 고도 이형성증 9.3~57% 등의 악성 변환율이 보고된 바 있다(Table 3).^{17~20)} 그리고 Ricci 등¹⁷⁾이 207명의 성대 전암성 병변 환자를 대상으로 한 연구한 자료에 따르면 처음 전암성 병변 진단부터 암으로 진행하기까지의 잠복기는 이형성증을 동반하지 않은 과각화증의 경우 7~9년(평균 8년), 경도 이형성증을 동반한 과각화증의 경우 3~5년(평균 4년), 중등도 이형성증을 동반한 과각화증의 경우 1~6년(평균 3.2년), 고도 이형성증을 동반한 과각화증의 경우 1.5~3년(평균 2.1년) 등으로, 이형성증의 정도와 악성 변환의 잠복기 또한 상관관계가 있음을 보여주었다.

성대 전암성 병변의 치료에 관해서 Mendenhall 등¹⁸⁾은 'watchful waiting' 방침으로, 반복적인 조직검사를 하면서 추적관찰하다가, 악성으로의 진행이 확인되면 방사선 치료를 하는 것이 초치료로 방사선 치료를 하는 것과 비교하였을 때, 생존율이나 구제 수술의 비율에 전혀 차이가 없다고 주장하였다. 이에 반해 Motta 등¹⁹⁾은 모든 정도의 이형성증 병변에 대해 레이저 수술로 보다 높은 치료 성적을 보고하였으며, Minni 등²⁰⁾은 32명의 LIN 1 환자와 26명의 LIN 2 환자에서 초치료로 레이저 성대 절제술을 시행한 결과를 바

Table 3. Incidence of transformation in precancerous lesion of vocal cord into carcinoma

Author	Patients	Technique	Keratosis without dysplasia	LIN 1	LIN 2	LIN 3	Total
Motta ¹⁹⁾	141	Laser cordecomy		5/89 (5.6%)	1/14 (7.1%)	5/38 (13.1%)	11/141 (7.8%)
Ricci ¹⁷⁾	185	Excisional Bx	2/86 (2.3%)	2/44 (4.8%)	5/36 (13.9%)	3/21 (14.3%)	12/185 (6.5%)
Minni ²⁰⁾	58	Laser cordecomy		1/32 (3.1%)	1/26 (3.8%)		2/58 (3.4%)

LIN: laryngeal intraepithelial neoplasia

탕으로 LIN 1 환자는 subepithelial cordectomy를, 재발한 LIN 1 환자 및 LIN 2 환자는 subligamental cordectomy를 시행하는 것이 기능적인 측면이나, 종양학적 측면에서 적절한 치료방법이라고 제안하였다.

현재까지의 연구를 종합해보면 아직 확실히 정립된 치료방침은 없지만 이형성증을 동반하지 않은 과각화증이나, 경도의 과각화증에 대해서는 악성으로의 변환 가능성이 낮으므로 단순 절제생검이나 점막 박리술 같은 보존적인 치료를 택하고, 중등도 이상의 이형성증을 동반한 성대 전암성 병변에 대해서는 보다 적극적인 치료를 하는 것이 합리적인 방법으로 인정받는 추세라 할 수 있겠다.¹⁷⁾

REFERENCES

- 1) Gallo A, de Vincentiis M, Manciocco V, Simonelli M, Fiorella ML, Shah JP. CO₂ Laser cordectomy for early-stage glottis carcinoma: a long-term follow up of 156 cases. *Laryngoscope* 2002;112(2):370-4.
- 2) Park JH, Paeng JP, Na HS, Lim KJ, Kwon SY, Jung KY, et al. Treatment results of laser cordectomy and radiation therapy for early glottic cancer. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 2002;45(2):159-63.
- 3) Tae K, Ji YB, Jin BJ, Park CW, Lee HS. Transoral CO₂ laser cordectomy in early glottis cancer. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 2006;49(5):538-42.
- 4) de Campora E, Radici M, de Campora L. External versus endoscopic approach in the surgical treatment of glottic cancer. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2001;258(10):533-6.
- 5) Son SH, Lee KD, Ha NW, Kim SW, Lee HS, Yoo TH, et al. Transoral CO₂ laser resection of laryngeal cancer. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 2005;48(4):489-95.
- 6) Remacle M, Eckel HE, Antonelli A, Brasnu D, Chevalier D, Friedrich G, et al. Endoscopic cordectomy. A proposal for a classification by the Working Committee, European Laryngological Society. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2000;257(4):227-31.
- 7) Chung PS, Lee SJ, Kim YH, Park SJ, Yoon JS. Comparison of radiotherapy with laser cordectomy for T1 glottic cancer. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 2005;48(9):1161-5.
- 8) Cragle SP, Brandenburg JH. Laser cordectomy or radiotherapy: cure rates, communication, and cost. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1993;108(6):648-54.
- 9) Strong MS, Jako GJ. Laser surgery in the larynx. Early clinical experience with continuous CO₂ laser. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1972;81(6):791-8.
- 10) Steiner W. Results of curative laser microsurgery of laryngeal carcinoma. *Am J Otolaryngol* 1993;14(2):116-21.
- 11) Motta G, Esposito E, Cassianno B, Motta S. T1-T2-T3 glottic tumors: fifteen years experience with CO₂ laser. *Acta Otolaryngol Suppl* 1997;527:155-9.
- 12) Department of otorhinolaryngology, Seoul national university college of medicine. Laser surgery for laryngeal cancer. *Seoul symposium* 2007;13:174-86.
- 13) Wolfenberger M, Dort JC. Endoscopic laser surgery for early glottic carcinoma: a clinical and experimental study. *Laryngoscope* 1990;100(10 Pt 1):1100-5.
- 14) Thomas JV, Olsen KD, Neel HB 3rd, DeSanto LW, Suman VJ. Recurrence after endoscopic management of early(T1) glottic carcinoma. *Laryngoscope* 1994;104(9):1099-104.
- 15) Roh JL, Kim DH, Park CI. The utility of second-look operation after laser microresection of glottis carcinoma involving the anterior commissure. *Laryngoscope* 2008;118(8):1400-1404.
- 16) Friedmann I. Nose, throat and ears. 3rd ed. New York: Churchill Livingstone;1986.
- 17) Ricci G, Molini E, Faralli M, Simoncelli C. Retrospective study on precancerous laryngeal lesions: long-term follow up. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2003;23(5):362-7.
- 18) Mendenhall WM, Parsons JT, Stringer SP, Cassisi NJ. Management of Tis, T1 and T2 squamous carcinoma of the glottic larynx. *Am J Otolaryngol* 1994;15(4):250-7.
- 19) Motta G, Esposito E, Motta S, Testa D. [Microlaryngoscopy treatment of laryngeal dysplasia with CO₂ laser.] *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2001;21(1):32-43.
- 20) Minni A, Barbaro M, Rispoli G, Diaferia F, Bernardeschi D, Filipo R. Treatment with laser CO₂ cordectomy and clinical implications in management of mild and moderate laryngeal precancerosis. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2008;265(2):189-93.