

# Exploratory Study on Guide Wire-Guided Tongue Resection under Ultrasonography for Adequate Safe Margins in Tongue Cancer Surgery

Hyun Jung Lim, Young Ju Jin, Eun-Jae Chung, and J. Hun Hah

Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery and Cancer Research Institute,  
Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

초음파 유도 가이드 와이어를 이용한 설암 절제의 안전 절제연 확보에 관한 탐색적 연구

임현정 · 진영주 · 정은재 · 하정훈

서울대학교 의과대학 이비인후과학교실 및 암연구소

Received December 15, 2015

Revised November 16, 2015

Accepted November 21, 2015

Address for correspondence

J. Hun Hah, MD, PhD

Department of Otorhinolaryngology-  
Head and Neck Surgery and Cancer  
Research Institute, Seoul National  
University College of Medicine,  
101 Daehak-ro, Jongno-gu,  
Seoul 03080, Korea

Tel +82-2-2072-3649

Fax +82-2-745-2387

E-mail jhunhah@snu.ac.kr

**Background and Objectives** The adequate safety margin in tongue cancer is the most important prognostic factor for local recurrence and survival. This study aimed to evaluate the resection margins using a new technique of tongue resection under the guidance of guide wire under ultrasonography in patients with tongue cancer.

**Subjects and Method** In this prospective study, 10 patients with presurgical, biopsy-proven, clinical T1 or T2 tongue squamous cell carcinomas underwent resection under the guidance of guide wire inserted using ultrasonography. The data of resection margins of 37 patients who underwent partial glossectomy using the conventional method of palpation were used as control data.

**Results** The mean safety margins (mm) of the experimental group were  $7.59 \pm 4.30$  (anterior),  $8.56 \pm 4.69$  (posterior),  $5.25 \pm 3.01$  (superior),  $5.93 \pm 3.66$  (inferior),  $13.00 \pm 13.29$  (medial),  $5.78 \pm 2.64$  (deep), and  $6.67 \pm 3.06$  (lateral). There were no differences in the safety margins between the two groups.

**Conclusion** Using guide wire under ultrasonography was not superior to the conventional method for partial glossectomy for having adequate resection margins.

Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg 2016;59(5):373-6

**Key Words** Glossectomy · Tongue neoplasms · Ultrasonography.

## 서론

설암은 전체 구강암의 약 50%를 차지하고 있으며, 50~60대 남성에서 호발한다고 알려져 있다. 발생위치는 50%가 혀 중간 측면에서 발생하며, 20%는 전방, 5%는 설배부(dorsum of tongue)에 발생한다. 설암의 진단에는 컴퓨터단층촬영(computed tomography, CT), 자기공명영상검사(magnetic resonance image, MRI) 영상이 이용되고 있으며, 이 중 MRI가 연 조직에 대한 평가가 우수하여 혀 안으로의 침습 양상과 범위 파악에 용이하여 더 좋은 진단 방법으로 알려져 있다. CT는

경부 림프절의 전이 및 하악 침범 여부를, 양전자단층촬영장치(positron emission tomography)는 국소 및 전신 전이를 파악하는 데 주로 이용된다.

국소 재발률과 생존율에 가장 중요한 요소는 안전 절제연이며, 조직학적 안전 절제연이 5 mm 이하인 경우 local recurrence가 높고, 5년 생존율이 낮아진다는 연구가 많이 발표되었다.<sup>1-3)</sup> 병리적 조직 처리 과정에서 조직이 약 30~40% 수축되는 것을 감안하여,<sup>4)</sup> 경험적으로 설 절제술에서는 종양으로부터 약 1.0 cm 안전 절제연을 두고 수술하고 있다. 수술 전 촉진 등의 이학적 검사, 영상진단검사(CT, MRI) 소견을 토대

로 수술 범위를 결정하게 된다. 하지만 특히 심연부 부위에서의 정확한 안전 절제연 확보가 어려워, 최근 충분한 안전 절제연 확보를 위한 많은 연구가 이루어지고 있다. 그중 수술 중 초음파로 측정된 종양의 두께가 수술 후 병리 조직의 종양 두께와 차이를 보이지 않는다는 연구가 있으며,<sup>5-11)</sup> 이를 근거로 설암 수술 시 초음파 유도하에 바늘로 안전 절제연을 표시하고 설암을 절제하는 연구가 발표되었다.<sup>7-8)</sup> 이런 연구들에서는 척수천자용 바늘 또는 정맥주사 바늘을 이용하였는데, 척수

천자용 바늘의 경우 꽃은 이후에는 수술부위 견인이 불가능하였고, 술자의 손 움직임을 방해할 수 있다는 한계가 있었다.

본 연구에서는 상기 명시된 바늘을 이용한 방법의 단점을 극복하고자, 초음파 유도하에 봉합사 재질의 가이드와이어를 안전절제연을 따라 삽입하고 설암을 절제하는 새로운 방법을 시도하였으며, 이에 그 방법과 효용성에 대해 분석하고자 하였다.

## 대상 및 방법

2014년 5월부터 2015년 3월까지 병원 이비인후과에서 T1 또는 T2 초기 설암(편평세포암종)으로 진단받고 부분 설절제술을 시행받은 10명을 대상으로 하였다(group A). 설암의 안전 절제연에 관한 연구였기 때문에 림프절 전이 여부는 고려되지 않았고, 진행된 병기(T3 또는 T4) 설암 환자이거나 수술 전 방사선 또는 항암 치료를 받은 환자는 대상에서 제외되었다. 이 연구는 서울대학교병원 연구윤리위원회의 승인을 받았고 전향적으로 연구되었으며, 성별 및 연령분포는 남자 7명, 여자 3명으로 남자가 많았고, 대상 연령의 중앙값은 49.4세(20~78세)였다(Table 1).

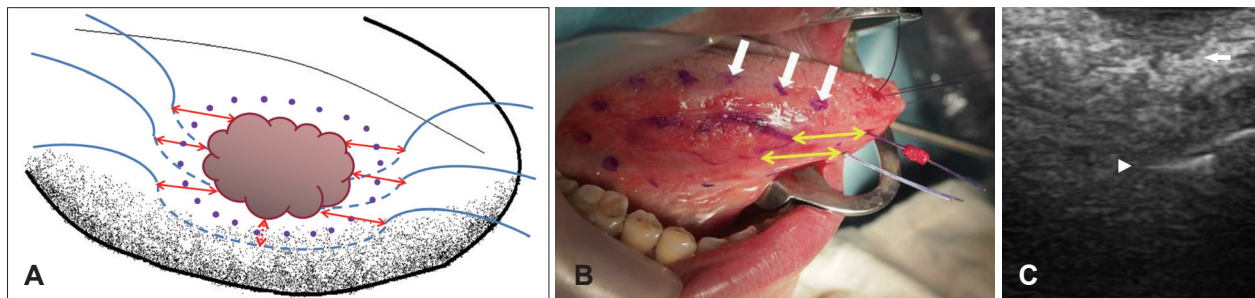
이 연구의 대조군 자료로는 2006년 8월부터 2014년 2월까지 서울대학교병원 이비인후과에서 T1 또는 T2의 초기 설암(편평세포암종)으로 진단받고 부분 설절제술을 시행받은 37명 환자들의 안전 절제연에 관한 병리 결과지 데이터 베이스를 이용하였다(group B). 수술 전 시행한 CT 및 MR 영상과 수술 중 촉진을 이용하여 종양의 경계를 확인하는 기존의 방법으로 수술하였으며, 상기 기간 동안의 설 부분 절제술은 모두 이 방법으로 시행되었다. 실험군(group A)과 대조군(group B) 모두 한 사람의 술자(책임저자)에 의해 수술이 시행되었다.

Group A는 초음파 유도 가이드 와이어 삽입 기법을 이용

**Table 1.** Demographics and clinical and pathologic characteristics of the patients with tongue cancer

Characteristics	No. of patients (%)		p
	Group A	Group B	
Age			
Median (range, y)	49.4 (20-78)	58.4 (25-86)	
Sex			
Male	7 (70)	26 (70)	0.987
Female	3 (30)	11 (30)	
Initial T stage			
T1	8 (80)	30 (81)	0.939
T2	2 (20)	7 (19)	
Pathologic T stage			
T1	8 (80)	27 (73)	0.115
T2	2 (20)	10 (27)	
Pathologic tumor dimension (mean±SD, mm)			
Long diameter	17.6±9.5	16.0±8.0	0.841
Short diameter	12.7±5.5	12.4±5.9	0.841
Tumor thickness	8.4±4.8	6.2±3.9	0.180
Tumor site			
Anterior	1 (10)	3 (8)	0.976
Lateral	6 (60)	22 (59)	
Posterior	3 (30)	12 (33)	

y: year, SD: standard deviation



**Fig. 1.** Diagram how to insert guide wires. Before partial glossectomy, dots are marked around tumor 1 cm apart from tumor margin on tongue surface. Three guide wires are initially inserted around 2 cm apart from the tumor (represented by double head arrows) and advanced to reach at least 1 cm apart from tumor at deep tumor margin (represented by a dotted arrow). Then the tip of the wires are escaped on the other side of the tumor. The advancement is performed under ultrasonography and the tract of the wires are elliptical (A). Picture of insertion of guide wires into a patient's tongue. White arrows indicate 1 cm distance from tumor margin. Double head arrows show the distance between tumor and guide wire and they are around 2 cm (B). Ultrasonographic image recorded during the guide wire insertion. Tip of the guide wire needle (represented by arrowhead) is inserted under deep margin of the tongue mass (represented by arrow) (C).

**Table 2.** The mean resection margins in each direction in the group A and B [mm, mean ( $\pm$ standard deviation)]

	Anterior	Posterior	Superior	Inferior	Medial	Lateral	Deep
Group A	7.59 ( $\pm$ 4.30)	8.56 ( $\pm$ 4.69)	5.25 ( $\pm$ 3.01)	5.93 ( $\pm$ 3.66)	13.00 ( $\pm$ 13.29)	6.67 ( $\pm$ 3.06)	5.78 ( $\pm$ 2.64)
Group B	9.14 ( $\pm$ 4.80)	7.56 ( $\pm$ 3.69)	6.89 ( $\pm$ 2.42)	5.31 ( $\pm$ 2.74)	7.05 ( $\pm$ 4.39)	5.00 ( $\pm$ 2.24)	6.04 ( $\pm$ 2.99)
p	0.529	0.398	0.233	0.673	0.286	0.451	0.839

하여 절제연을 결정하였다. 전신 마취하에 초음파(E-cube 9 ultrasound machine, 12-MHz sector probe, Alpinion, Seoul, Korea)를 이용하여 설암의 위치를 먼저 확인하고, 초음파 유도 하에 3개의 흡수성 가이드 와이어(ART wire™; absorbable retaining thread, AL2015B 20 G, Cobuild, Seoul, Korea)를 종양의 주변에 삽입하였다(Fig. 1). 가이드 와이어의 경우 휘어지기는 하지만 평균 장경이 1.7 cm 정도인 종양의 외형을 따라 삽입될 정도의 유연성은 보이지 않았다. 이에 가이드 와이어는 곡률 반경이 큰 원호의 모양으로 마치 종양을 원호 안으로 포함하는 듯한 형태로 삽입되었다(Fig. 1). 이때 가이드 와이어 사용으로 인한 tumor seeding의 위험을 방지하고자 종양의 심부경계에서 1 cm 되는 지점을 초음파 유도하에 가이드 와이어가 지나갈 수 있도록 하여, 가이드 와이어와 tumor와의 가장 가까운 거리는 적어도 1 cm 이상되도록 삽입하였고, 이에 가이드 와이어로 인한 tumor seeding의 위험성은 없었다. 가이드 와이어 삽입 후 종양에서 1 cm 거리의 점막에 점을 찍고 수직으로 절제해 들어가서 가이드 와이어를 만나면 가이드 와이어를 따라 절제하였다.

이 연구에서 사용된 가이드 와이어는 유방암의 치료나 감시 림프절 생검 등에 이미 많이 사용되고 있는 흡수성 봉합사로, 유연하며 한 번 삽입된 이후에는 역방향으로는 빠지지 않도록 설계되어 있어, 삽입 후 조직의 견인이 자유로우며, 수술 중 술자의 손 동작도 방해하지 않는 장점이 있다. 이에 기존의 통상적인 방법으로 설암 절제술을 시행하였을 때보다 충분하고 정확한 안전 절제연을 확보할 수 있을 것이라고 기대하였다. 안전 절제연의 길이는 조직학적 검사에서 확인된 값을 이용하였으며, 안전 절제연에서 group A와 group B 간의 통계적으로 유의한 차이가 있는지 검증하기 위하여 Mann-Whitney U test를 실시하였다.

## 결 과

Group A의 절제된 설암의 조직학적 안전 절제연은 전방 7.59 $\pm$ 4.30 mm, 후방 8.56 $\pm$ 4.69 mm, 상방 5.25 $\pm$ 3.01 mm, 하방 5.93 $\pm$ 3.66 mm, 내측방 13.00 $\pm$ 13.29 mm, 심부 5.78 $\pm$ 2.64 mm, 외측방 6.67 $\pm$ 3.06 mm였고, 두 군 모두 모든 면에서 0.5 cm 이상의 안전 절제연을 확보하였다. Group A와 group B의 안전 절제연을 모든 방향에 대하여 비교하였으나, 두 군 간 유

의한 차이는 보이지 않았다(Table 2). Group A에서 가이드 와이어 사용으로 인한 추가적인 출혈 등의 합병증은 발생하지 않았다.

## 고 찰

설암 절제술에 있어 충분한 안전 절제연을 확보하기 위해 초음파 유도하 가이드 와이어를 이용하는 새로운 시도를 하였다. 하지만 예상과는 다르게 절제된 설암의 전방, 후방, 상방, 하방, 내측방, 외측방 그리고 심부 안전 절제연에서 두 군 간의 유의한 차이는 보이지 않았다. 이는 가이드 와이어를 사용하는 방법의 몇 가지 한계 때문으로 추정된다. 우선 가이드 와이어가 한 번 삽입된 이후에는 역방향으로는 조직에서 빠지지 않도록 고안된 특수처리가 절제연 표시 및 수술 중 견인을 하는 데에는 유용하나, 가이드 와이어를 처음에 충분한 안전 절제연의 위치에 위치시키지 못하였을 경우에는 오히려 재삽입을 방해하는 요소로 작용하기 때문으로 생각할 수 있다. 그리고 기존의 방법에서 사용하던 촉진 및 CT, MR 영상은 3차원적인 종양의 위치나 모양에 대한 정보를 주는 데 반해, 초음파의 경우 2차원적인 영상 정보만 제공하여 불규칙적인 종양의 형태를 파악하는 데 어려움이 있었을 수도 있다.

결론적으로, 이번 연구에서는 충분한 안전 절제연의 확보를 위해 초음파 유도하 흡수성 봉합사 가이드 와이어를 이용하였으나, 기존의 촉진 및 수술전 영상(CT 또는 MR)을 이용하여 종양의 경계를 확인하는 통상적인 방법과 비교하였을 때 우월하지는 않았으며, 설암 심부에서의 충분한 안전 절제연 확보를 위한 새로운 방법에 대한 연구가 더 필요하겠다.

## Acknowledgments

This work was supported by the Research Grant No. 3020140080 from the Seoul National University Hospital.

## REFERENCES

- 1) O'Brien CJ, Lauer CS, Fredricks S, Clifford AR, McNeil EB, Bagia JS, et al. Tumor thickness influences prognosis of T1 and T2 oral cavity cancer—but what thickness? *Head Neck* 2003;25(11):937-45.
- 2) Kirita T, Okabe S, Izumo T, Sugimura M. Risk factors for the postoperative local recurrence of tongue carcinoma. *J Oral Maxillofac Surg* 1994;52(2):149-54.
- 3) Looser KG, Shah JP, Strong EW. The significance of “positive” margins in surgically resected epidermoid carcinomas. *Head Neck Surg* 1978;1(2):107-11.

- 4) Sutton DN, Brown JS, Rogers SN, Vaughan ED, Woolgar JA. The prognostic implications of the surgical margin in oral squamous cell carcinoma. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2003;32(1):30-4.
- 5) Shintani S, Yoshihama Y, Ueyama Y, Terakado N, Kamei S, Fijimoto Y, et al. The usefulness of intraoral ultrasonography in the evaluation of oral cancer. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2001;30(2):139-43.
- 6) Shintani S, Nakayama B, Matsuura H, Hasegawa Y. Intraoral ultrasonography is useful to evaluate tumor thickness in tongue carcinoma. *Am J Surg* 1997;173(4):345-7.
- 7) Kodama M, Khanal A, Habu M, Iwanaga K, Yoshioka I, Tanaka T, et al. Ultrasonography for intraoperative determination of tumor thickness and resection margin in tongue carcinomas. *J Oral Maxillofac Surg* 2010;68(8):1746-52.
- 8) Baek CH, Son YI, Jeong HS, Chung MK, Park KN, Ko YH, et al. Intraoral sonography-assisted resection of T1-2 tongue cancer for adequate deep resection. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2008;139(6):805-10.
- 9) Yuen AP, Ng RW, Lam PK, Ho A. Preoperative measurement of tumor thickness of oral tongue carcinoma with intraoral ultrasonography. *Head Neck* 2008;30(2):230-4.
- 10) Songra AK, Ng SY, Farthing P, Hutchison IL, Bradley PF. Observation of tumour thickness and resection margin at surgical excision of primary oral squamous cell carcinoma--assessment by ultrasound. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2006;35(4):324-31.
- 11) Yamane M, Ishii J, Izumo T, Nagasawa T, Amagasa T. Noninvasive quantitative assessment of oral tongue cancer by intraoral ultrasonography. *Head Neck* 2007;29(4):307-14.