

수술 전 이하선 종괴의 위치파악에 이용하는 해부학적 경계표의 유용도

연세대학교 의과대학 외과학교실,* 이비인후과학교실**
임치영* · 김국진* · 임성주* · 이잔디* · 남기현*
장항석* · 정용윤* · 최홍식** · 박정수*

= Abstract =

Preoperative Prediction for the Location of Parotid Gland Tumors by Using Anatomical Landmarks

Chi Young Lim, MD.,* Kook Jin Kim, M.D.,* Sung-Ju Lim, M.D.,*
Jandee Lee, M.D.,* Kee-Hyun Nam, M.D.,* Hang-Seok Chang, M.D.,*
Woong Youn Chung, M.D.,* Hong-Shik Choi, M.D.,** Cheong Soo Park, M.D.*
Department of Surgery, Otorhinolaryngology,** Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea*

Background : The location of parotid gland tumors can influence the duration and the difficulty of the operation. If the information about tumor location was available preoperatively, it would allow accurate operative planning and counseling of patients in terms of the length of the operation and the potential morbidity.

Methods : This study was based on a retrospective review of 100 patients with parotid gland tumors underwent parotidectomy from January 2000 to October 2005 at Yong-Dong Severance Hospital. Based on computed tomographic (CT) scan findings, 4 landmarks such as facial nerve (FN) line, Utrecht (U) line, Conn's arc (CA), and retromandibular vein (RV) were drawn on the scans in same plane. The location of tumors were determined by the landmarks and confirmed by the operative findings. The accuracy of each landmarks was evaluated. To find out the accuracies according to tumor size, the tumors were divided into 2 groups ; less than 2 cm and larger than 2 cm in diameter.

Results : U line was the most accurate (94%), sensitive (89.3%) and specific (97.7%) in predicting tumor location of the parotid gland. However, in small tumors less than 2cm, FN line (p=0.022) and RV criteria (p=0.028) were more reliable in accuracy.

Conclusion : CA, FN line, U line, and RV are all useful landmarks in preoperative prediction for the location of parotid gland tumors. However, U line was the most accurate, but we must consider that proper landmark should be used in prediction according to the size of tumor because the accuracy of landmark may change.

KEY WORDS : Parotid gland tumor · Tumor localization · Landmark.

서 론

이하선 종양 환자들에게 있어 수술 전 종양의 위치에 관한

정확한 정보는 수술의 소요시간과 위험도를 예측할 수 있게 해주고, 수술계획의 수립과 환자와의 상담에 도움을 준다. 표재성 이하선 절제술은 얼굴신경 손상의 위험성이 거의 없지만, 종양의 위치가 깊이 위치할 경우 얼굴신경의 견인과 더불어 주변절제가 필요하고, 이로 인해 신경의 손상을 가져오게 되는 경우도 있다¹⁾²⁾.

얼굴신경은 일반적으로 전산화 단층촬영상 보이지는 않지

교신저자 : 박정수, 120-752 서울 서대문구 신촌동 134
연세대학교 의과대학 외과학교실
전화 : (02) 2228-2111 · 전송 : (02) 313-8289
E-mail : y surg@yumc.yonsei.ac.kr

만, 이하선 종양 환자에서 종양과 신경의 위치관계를 예측할 수 있는 몇몇 방법들이 알려져 있다³⁻⁷⁾.

현재 이하선 종양과 얼굴신경 주행 사이의 위치과악에는 주로 네 가지의 방사선학적 진단방법이 사용된다. Conn's arc(CA)⁸⁾, 얼굴신경선(Facial nerve line, FN line)⁹⁾, Utrecht line(U line)¹⁰⁾, 유돌기후 정맥(Retromandibular vein, RV)⁹⁾ 등이 그것이다.

CA는 Conn 등⁸⁾이 부검을 통해 찾아낸 하악골 분기의 가장 후면부를 중심으로 측면에서 후면으로 뻗어나가는 8.5 mm 반경의 각으로, 이 부분에 얼굴신경의 줄기가 위치한다고 하였다. FN line은 Ariyoshi와 Shimahara⁹⁾가 이하선 종양의 정확한 위치를 결정하기 위해 이복근 후부근복(posterior belly of digastric muscle)의 측면표면과 하악골 상승분기 피질골(cortical bone of the ascending ramus mandibulae)의 측면표면을 연결한 선이다. 또한 이들은 유돌기후 정맥을 단독으로 이용하여 유돌기후 정맥이 종양으로 이동해 있거나 종양이 정맥의 측면에 위치한다면 표재성 종양으로 진단하였다. De Ru 등¹⁰⁾은 척추의 동측 절반에서 보이는 가장 후면부와 유돌기후정맥의 가장 후면부를 연결하는 선(U line)을 이용하여 종양의 위치를 결정하였다 (Fig. 1).

저자들은 수술 전 전산화 단층촬영을 통해 이하선 종양의 정확한 위치를 파악하는데 있어서 상기 네 가지 경계표들(landmarks)의 정확성을 검증하고, 종양크기를 고려한 진단 방법을 제시하고자 하였다.

대상 및 방법

2000년 1월부터 2005년 10월까지 연세대학교 의과대학 영동세브란스병원에서 이하선 종양으로 수술을 받은 100명의 환자를 대상으로 후향적 연구를 하였다. 총 100예 중 남자가 56예, 여자가 44예였으며, 평균 연령은 48세(17~77)였다. 모든 환자들은 수술 전 전산화 단층촬영이 시행되었고, 위에 언급된 네 가지 경계표들을 동일 평면상에 그려서

분석하였으며, 두 명의 숙련된 두경부 외과의사에 의해 검토되었다.

전산화 단층촬영상에서 종양의 위치가 FN line, U line, CA, RV 등에서 완전히 혹은 1/2 이상이 외측면에 존재할 때는 표재엽에 위치하는 것으로, 반대의 경우는 심엽에 위치하는 것으로 간주하였으며, 동등하게 1/2씩 위치한 경우 표재엽 절제술 이상을 요하는 경우가 많기 때문에 심엽에 위치해 있는 것으로 간주하였고, 수술장 소견과 비교 분석하였다. 유돌기후 정맥, 하악골 이복근, 골 구조 등과 같은 해부학적 지표가 부정확해서 전산화 단층촬영상에서 기준선 표시가 불가능한 경우는 일치하지 않는 것으로 간주했다. 또한 저자들은 종양 크기에 따른 정확성을 파악하기 위해 전체 대상군을 종양의 크기가 2cm 미만과 2cm 이상으로 구분하여 분석하였다. 통계학적 분석은 SPSS v12.0을 이용하여 Chi-square test와 Fisher's exact test를 사용하였고, 유의수준은 $p < 0.05$ 인 경우를 의미있는 것으로 판단하였다.

결 과

수술 소견에서 종양이 표재엽에 위치한 경우는 56예, 심엽에 위치한 경우는 44예였으며, 종양의 평균 크기는 3.0 cm(0.6~8.0)였다. 51예에서 표재성 이하선 절제가, 49예에서 이하선 완전절제가 이루어졌다. 완전절제가 이루어진 49예 중 5예에서는 종양이 표재성임에도 동결절편 검사에서 악성으로 판명되어 광범위한 수술이 필요했다. 병리조직 검사상 양성종양이 75예, 악성종양이 25예였다.

네가지 경계표들 중 이하선 종양의 위치를 파악하는데 있어 U line이 가장 높은 정확도(94%)를 보였으며, 표재엽에 위치한 종양의 위치를 파악하는데 있어서도 가장 높은 민감도(89.3%), 특이도(97.7%), 양성예측도(98.0%), 그리고 음성예측도(87.8%)를 보였다. FN line의 경우 민감도(89.1%)와 음성예측도(85.7%)는 U line과 비슷하였지만 특이도(81.8%)와 양성예측도(86.0%)에서 큰 차이를 보였다. CA의 경우 특이도(97.7%)와 양성예측도(97.7%)에서 U line

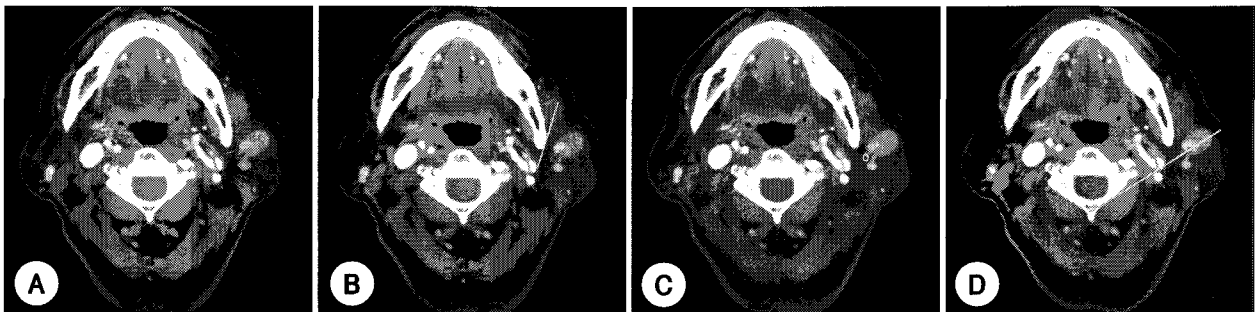


Fig. 1. Diagnosis of the location of a parotid gland tumor by using four criteria. Using CA (A), FN line (B), RV (C), in the the tumor was considered to be in the superficial lobe, and in the deep lobe by U line (D). This case was confirmed to be a deep lobe tumor at surgery.

Table 1. Accuracy of tumor location by using landmarks (n=100)

	Tumor location by surgical findings		Accuracy (%)
	Correct	Incorrect	
Facial nerve line	85	15	85%
Utrecht line	94	6	94%
Arc of Conn	88	12	88%
Retromandibular vein	82	18	82%

Table 2. Accuracy of four landmarks in predicting tumor location of the superficial lobe

	Sensitivity	Specificity	Positive predictive value (%)	Negative predictive value (%)
Facial nerve line	89.1	81.8	86.0	85.7
Utrecht line	89.3	97.7	98.0	87.8
Arc of conn	76.8	97.7	97.7	76.8
Retromandibular vein	89.3	75.0	82.0	84.6

Table 3. Accuracy of four landmarks in relation to tumor size

		Tumor size (cm)		p-value
		<2 (n=32)	2cm≤ (n=68)	
Facial nerve line	Correct	32(100%)	53(77.9%)	0.022
	Incorrect	0(0%)	15(22.1%)	
Utrecht line	Correct	28(87.5%)	66(97.1%)	NS
	Incorrect	4(12.5%)	2(2.9%)	
Conn's arc	Correct	30(93.6%)	58(85.3%)	NS
	Incorrect	2(6.4%)	10(14.7%)	
Retromandibular vein	Correct	31(96.9%)	51(75.0%)	0.028
	Incorrect	1(3.1%)	17(25.0%)	

NS : None specific

과 비슷하였으나 민감도(76.8%)와 음성예측도(76.8%)에서 네가지 경계표들 중 가장 낮은 값을 보였다. RV의 경우 민감도(89.3%)는 U line과 동일하게 높은 소견을 보였으나 특이도(75.0%)와 양성예측도(82.0%)가 네가지 경계표들 중 가장 낮았으며, 음성예측도(84.6%)도 CA 다음으로 낮았다 (Table 1, 2).

종양의 크기에 따라 2cm 미만인 32명과 이상인 68명으로 분류한 경우, 2cm 미만에서는 FN line(p=0.022), RV(p=0.028)의 정확도가 높고, 2cm 이상에서는 U line의 정확도가 높은 것으로 나타났으나 통계학적 의미는 없었다.

고 찰

전산화 단층촬영에서 유돌기후 정맥, 경상돌기, 하악골 이복근 후부근, 그리고 골 구조 등과 같은 해부학적 경계표들을 이용하여 이하선 종양의 위치를 어느 정도 예측할 수 있으며, 수술 전 이하선 종양과 얼굴신경의 위치를 예측하는

것은 수술방법과 소요시간을 결정하는데 매우 중요하다²⁾.

본 논문에서 언급한 네가지 경계표들의 정확성은 주로 신경과 정맥의 위치에 의해 파악되는데, 이하선 종양으로 인해 신경과 정맥의 위치가 변위되면 정확한 위치의 예측이 힘들어진다. 본 연구에서 U line이 네 가지 경계표들 중 가장 정확한 예측결과를 보였지만, 정맥이 분명히 보이지 않을 경우 이 방법 역시 정확도가 감소하게 된다. Ariyoshi와 Shimahara⁹⁾는 하악골과 이복근은 비교적 고정되어 있고 이하선 외부에 존재하여 종양으로 인한 이동이 없으므로 이를 이용한 FN line이 종양의 위치를 예측하는데 있어 매우 효과적이라고 보고하였다. 하지만 본 연구결과에서는 이하선 종양의 위치를 예측하는데 FN line 보다 U line이 정확도가 더 높았다. 이는 de Ru 등¹¹⁾의 연구결과와도 유사하였는데, 이들은 얼굴신경의 위치가 종양에 의해 변위되더라도 유돌기후 정맥과 종양은 모두 이하선내에 존재하는 구조물이기 때문에 영향을 덜 받았을 것으로 추정하였다. 본 연구에서 CA의 정확도는 88%였다. 이는 U line 보다 정확도가 낮았지만, 경상돌기, 하악골 이복근이나 유돌기후 정맥 등과 같은 경계표에 의존하지 않는다는 장점이 있는 반면 하악골면이 깊숙이 위치하거나 이하선이 낮게 위치할 경우, 그리고 다양한 하악골 모양과 각도 때문에 정확도가 감소할 수 있다⁸⁾¹²⁾. RV의 경우 가장 쉽게 이용할 수 있는 경계표이지만 종양의 크기에 따라 많은 영향을 받는다. 본 연구에서도 크기가 2cm 미만인 종양에서는 높은 정확도(96.9%)를 보였는데, 이는 종양의 크기가 작을 수록 이하선 내 유돌기후 정맥의 해부학적 위치의 변화가 적기 때문으로 사료되며, 종양의 크기가 증가할 수록 유돌기후 정맥의 위치에 변화를 초래하여 정확도(75.0%)가 감소하게 된다.

본 연구에서는 이하선 종양의 크기에 따른 경계표들의 정확도를 분석한 결과 2cm 미만의 종양에선 FN line과 RV에서 높은 정확도를 보였고, 종양의 크기가 2cm 이상으로 증가할 수록 U line의 정확도가 높은 결과를 보였다. 이는 이하선 종양의 크기가 증가할수록 해부학적 경계표들의 위치가 변하기 때문으로 사료된다.

결 론

수술 전 이하선 종양과 얼굴신경의 위치를 예측하는 것은 수술방법과 소요시간을 결정하는데 있어 중요한 요인이 된다. 수술 전 종괴의 위치를 파악하는데 CA, FN line, U line, RV 등의 경계표들 중 전체적으로는 U line이 가장 유용하나 종괴의 크기가 2cm 미만이면 FN line과 RV이, 2cm 이상이면 U line이 높은 정확도를 보이므로 수술 전 종양의 크기에 따라 경계표를 이용하는데 이 점을 참작해야 할 것이다.

References

- 1) DelBalso AM, Ellis GE, Hartman KS, Langlais RP: *Diagnostic imaging of the salivary glands and periglandular regions*. Philadelphia: WB Saunders, 1990:409-510
- 2) Smith JRG, King WWK, Tang WYM, Metreweli C: *Differentiating tumours of the deep and superficial lobes of the parotid gland by computed tomographic sialography*. Clin Radiol. 1987;38 (4): 345-349
- 3) Stone DN, Mancuso AA, Rice D, Hanafee WN: *Parotid CT sialography*. Radiology. 1981;138 (2):393-397
- 4) Rice DH, Mancuso AA, Hanafee WN: *Computerized tomography with simultaneous sialography in evaluating parotid tumors*. Arch Otolaryngol. 1980;106 (8):472-473
- 5) Sone S, Higashihara T, Morimoto S, et al: *CT of parotid tumors*. AJNR Am J Neuroradiol. 1982;3 (2):143-147
- 6) Bryan RN, Miller RH, Ferreyro RI, Sessions RB: *Computed tomography of the major salivary glands*. AJR Am J Roentgenol. 1982;139 (3):547-554
- 7) Eracleous E, Kallis S, Tziakouri C, Blease S, Gourtsoyiannis N: *Sonography, CT, CT sialography, MRI and MRI sialography in investigation of the facial nerve and the differentiation between deep and superficial parotid lesions*. Neuroradiology. 1997;39 (7):506-511
- 8) Conn IG, Wiesenfeld D, Ferguson MM: *The anatomy of the facial nerve in relation to CT/sialography of the parotid gland*. Br J Radiol. 1983;56 (672):901-905
- 9) Ariyoshi Y, Shimahara M: *Determining whether a parotid tumor is in the superficial or deep lobe using magnetic resonance imaging*. J Oral Maxillofac Surg. 1998;56 (1):23-26; discussion 26-27
- 10) de Ru JA, van Benthem PP, Hordijk GJ: *The location of parotid gland tumors in relation to the facial nerve on magnetic resonance images and computed tomography scans*. J Oral Maxillofac Surg. 2002;60 (9):992-994; discussion 995.
- 11) de Ru JA, Bleys RL, van Benthem PP, Hordijk GJ: *Preoperative determination of the location of parotid gland tumors by analysis of the position of the facial nerve*. J Oral Maxillofac Surg. 2001;59 (5):525-528; discussion 529-530
- 12) Ragbir M, Dunaway DJ, Chippindale AJ, Latimer J, Mohammed F, McLean NR: *Prediction of the position of the intraparotid portion of the facial nerve on MRI and CT*. Br J Plast Surg. 2002; 55 (5):376-379