

후두암의 자기공명영상 소견: 병리조직소견과의 비교¹

박진숙·성기준·주안영·김동진·정순희²

목 적: 수술후 병리조직학적으로 확진된 후두암 환자에서 자기공명영상의 뛰어난 연부조직 해상능과 다면상을 이용하여 이의 진단적 가치와 병기판정의 정확도를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 수술을 통해 병리조직학적으로 확진된 후두암(편평상피세포암종) 16예의 MRI 소견을 후향적으로 분석 하였다.

자기공명영상은 C1 표면코일을 이용하여 0.5T 초전도 기종을 사용 하였으며 횡단, 시상 및 관상면 스펀에코 T1WI(TR/ TE 450/ 20)와 T2WI(TR/ TE 1800/ 80)를 얻었다.

결 과: 총 16예는 성문암 11예(5 T1a, 3 T1b, 1 T3, 2 T4)와 성문상부암 5예(1 T1, 1 T3, 3 T4) 였다. 후두암의 신호강도는 T1WI에서 중등신호강도, T2WI에서 고신호강도를 보였다. 총 16예중 병리소견과 일치한 경우는 13예였고, 3예는 조직생검후 부종, 인접한 종양으로 인한 불균등 용적평균과 주변염증으로 과병기를 보였다.

결 론: 자기공명영상은 후두암의 진단 및 병기결정에 있어서 정확도가 높은 좋은 진단방법이며 특히 관상면에서 후두주위 침범과 연골침습을 진단하는데 많은 도움을 주었다.

서 론

성인 두경부에서 발생하는 종양중 가장 많은 빈도를 차지하는 후두암은 이의 조기진단시 국소적 치료만으로도 높은 치유율과 함께 발성을 유지할 수 있다(1). 후두암의 진단은 후두경(laryngoscope), 후두조영술(laryngography), 전산화단층촬영술(computed tomography, 이하 CT라 함), 자기공명영상(magnetic resonance image, 이하 MRI라 함)등이 이용되고 있다(2). 최근에는 후두경을 이용하여 후두내 점막표면의 상태를 확인한 뒤, 후두경으로는 볼 수 없는 심부조직 침범을 CT나 MRI로 진단하여왔고, 특히 MRI가 임상에 이용되면서 MRI의 우수한 연부조직 분해능과 다면상이 가능해져 후두암의 병기 판정에 그 이용도가 점차 증가하고있다(3, 4). 이에 저자들은 수술을 통해 병기가 확진된 후두암 환자에서 후두암의 진행정도를 예측하는데 있어 MRI의 정확도와 그 소견을 알아보았다.

대상 및 방법

1991년 7월부터 1993년 3월까지 본원에서 수술 및 병리

조직학적 검사로 후두 편평상피세포암종으로 확진된 16명의 환자를 대상으로 하였다. 연령 분포는 50세에서 76세로 평균 연령은 62세였고 이중 15명이 남자였다. 병의 위치는 성문암 11예와 성문상부암 5예였으며, 수술은 반측후두적출술(hemilaryngectomy) 5예, 후두근전적출술(near total laryngectomy) 1예, 후두전적출술(total laryngectomy) 6예 및 여러 곳에서 조직생검을 시행하여 MRI 소견과 비교한 현미경후두수술(microsurgery) 4예(성문암: 1 T1a, 1 T1b, T3. 성문상부암: 1 T3)를 포함하였다. MRI 시행과 수술 또는 조직생검과는 1일에서 14일의 간격이 있었고 1예에서는 조직생검을 3일전에 시행하였다. TNM(American Joint Committee on Cancer) 분류에 의해 성문암의 경우 T1a 5예, T1b 3예, T3 1예 및 T4 2예였고, 성문 상부암의 경우 T1 1예, T3 1예와 T4 3예였다.

MRI는 0.5 Tesla (Philips Gyroscan T5, Netherland) 초전도 기종으로 구형 C1 표면코일(직경 16cm, 안면부, 견갑부, 신장, 족부 등에 이용)을 사용하여 시상, 관상 및 횡단면 스펀에코 T1WI(TR/TE, 450/20), T2WI(TR/TE, 1800/80) 강조영상을 얻었다. Matrix Number 256×256, 절편 두께 5mm, 간격 0.5mm, FOV 22cm, Number of Excitation 4회이고 전체 소요시간은 약 30-40분이었다.

저자들은 각 병변의 MRI 소견과 조직병리학적 소견을 TNM분류중 T(tumor)로 비교하였다.

¹연세대학교 원주의과대학 진단방사선학교실

²연세대학교 원주의과대학 병리학교실

이 논문은 1994년 6월 3일 접수하여 1994년 7월 28일에 채택되었음

결 과

성문암 11예의 경우(Table 1) 원발 병소는 MRI 소견으로 정확히 알 수 있었고, 진단과 병리소견이 일치한 경우는 T1a, T1b, T3, T4가 각기 5예, 1예, 1예, 2예(Fig. 1)였다. T1b 병변을 T2로 과병기(over staging)한 경우는 2예로, 각각 불균등 용적평균 인공영상(partial volume averaging artifact)으로 인해 가성대 침습을 의심한 예(Fig. 2)와, 3일전 조직생검으로 인해 T2 강조영상에서 고신호 강도를 보인 예이다. 성문상부암의 경우(Table 2) 진단의 일치성을 보인 경우는 T3, T4가 1예, 3예(Fig. 3)였으며 1예는 T1을 T2로 진단하였는데(Fig. 4) 이는 염증성 변화로 인한 성문하부 연부조직의 비정상적인 비후를 종양의 침습으로 오인하여 T2로 진단한 예이다.

병리조직학적으로 연골의 침습이 있었던 4예 모두 MRI에서 진단할 수 있었다.

스핀에코 영상중, T1 강조영상에서 정상 해부학적 구조

와 병변이 가장 잘 보였고, 종양은 T1 강조영상에서 성대와 유사한 중등도의 신호강도, T2 강조영상에서는 고신호 강도를 보였다.

고 찰

후두암은 성인의 두경부에서 발생하는 가장 많은 종양이며, 조직학적으로는 약 90-95%가 편평상피세포암종이다(2, 4), 편평상피세포암종은 후두점막층에서 발생하므로 대부분 후두점막 표면의 상태는 후두경이나 CT의 3차원 재구성을 통해 알 수 있으나, 정상점막을 지닌 경우나 큰 종양으로 인해 직접 볼 수 없는 심부조직의 침범여부와 정도를 진단하는데는 CT와 MRI가 이용된다(2, 3, 5-7). 후두는 특히 발생과 관련있어, 가능한한 발생을 유지시키는 치료를 하는 것이 중요하며(1, 3) 이를 위해서는 병변의 조기발견과 정확한 침범부위의 결정이 필수적이다. American Joint Committee on Cancer(AJCC, TNM staging)에 의한 병기결정법이 후두암의 진단, 치료, 예후를 결정하

Table 1. Staging of Glottic Cancer(n=11)

MRI*\PATHOL **	T1a	T1b	T2	T3	T4
T1a	5				
T1b		1			
T2		2			
T3				1	
T4					2
Total	5	3		1	2

*:MRI staging

**:Pathologic staging

Table 2. Staging of Supraglottic Cancer(n=5)

MRI*\PATHOL **	T1	T2	T3	T4
T1				
T2	1			
T3			1	
T4				3
Total	1		1	3

*:MRI staging

**:Pathologic staging

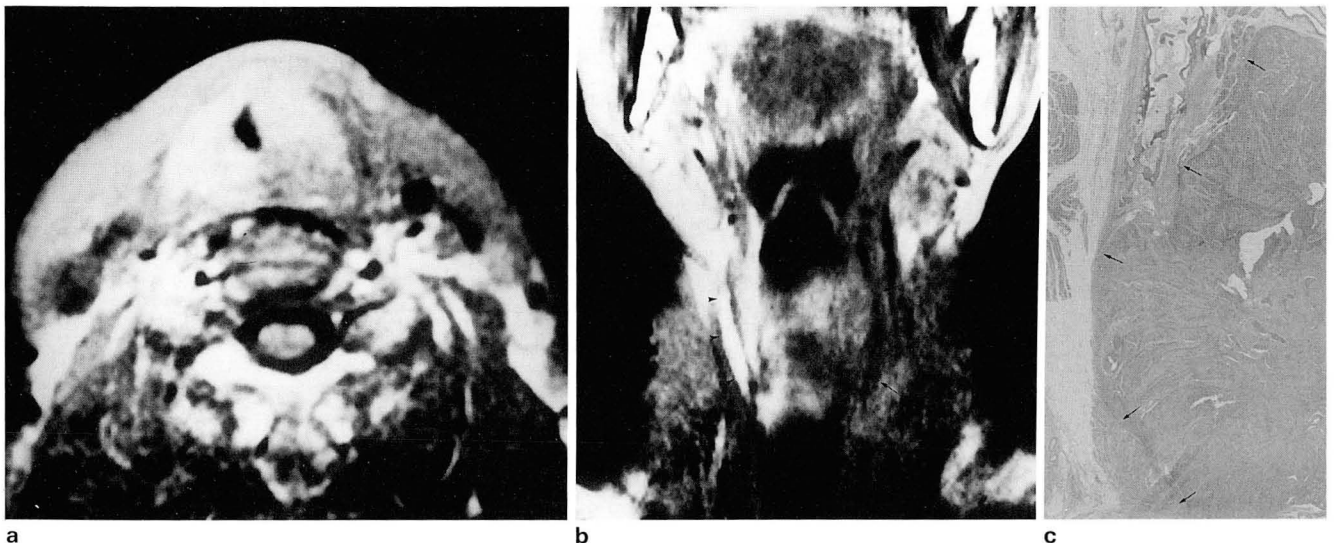


Fig. 1 Glottic T4 carcinoma

a. and b. T1 weighted axial(a) and coronal(b) image show bulging mass involving both true vocal cord, false vocal cord and left thyroid cartilage with surrounding extralaryngeal spread(arrows). Normal right thyroid cartilage is well delineated(arrowheads)
c. Microscopic section outlines thyroid cartilage with obvious tumor invasion(arrows)(whole mount, X3).

고 예측하는데 사용되고, 이는 내시경 또는 임상소견을 기준한 것이나(2, 8) 본 연구에서는 AJCC중 T(primary tumor)를 이용하여 분류하였다. 과거에는 후두암 환자에서 MRI가 환자의 호흡곤란증, 기침, 점액분비로 인해 많은 어려움이 있어(9, 10) 다른 부위에 비해 그 이용도가 적었으나 표면코일의 개발과 시간단축으로 후두암의 위치,

침범정도와 경계를 파악하는데 그 이용도가 점차 증가하고 있다(11, 12).

종양의 신호강도는, T1 강조영상에서 성문상부암의 경우 주위 지방보다는 낮으나 근육보다는 높은 균질한 신호강도, 성문암의 경우 주변근육보다 약간 높은 신호강도를 보이며, T2 강조영상에서 모두 고신호강도를 보이는데(11),

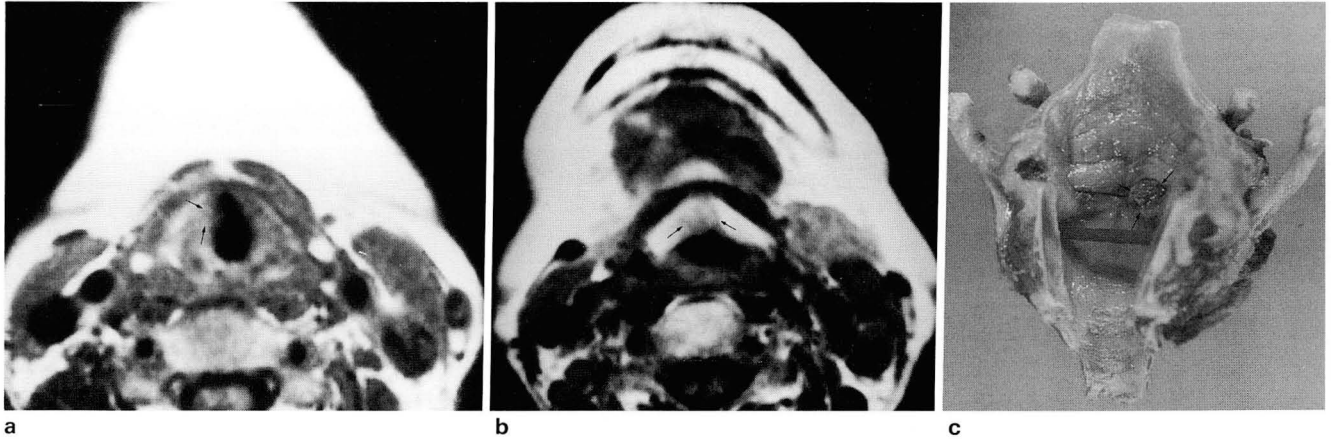


Fig. 2. Glottic T1b carcinoma

a. Axial T1WI through the true cord region. Small mass(arrows) involving right true cord mid portion is seen.

b. Preepiglottic fat line obliteration and replaced by intermediate signal intensity mass(arrows) on T1WI. This case was diagnosed as T2 at first, due to partial volume averaging effect of tumor mass.

c. The total laryngectomy specimen shows polypoid mass(arrows) arising in left true vocal cord, and abutted false vocal cord.

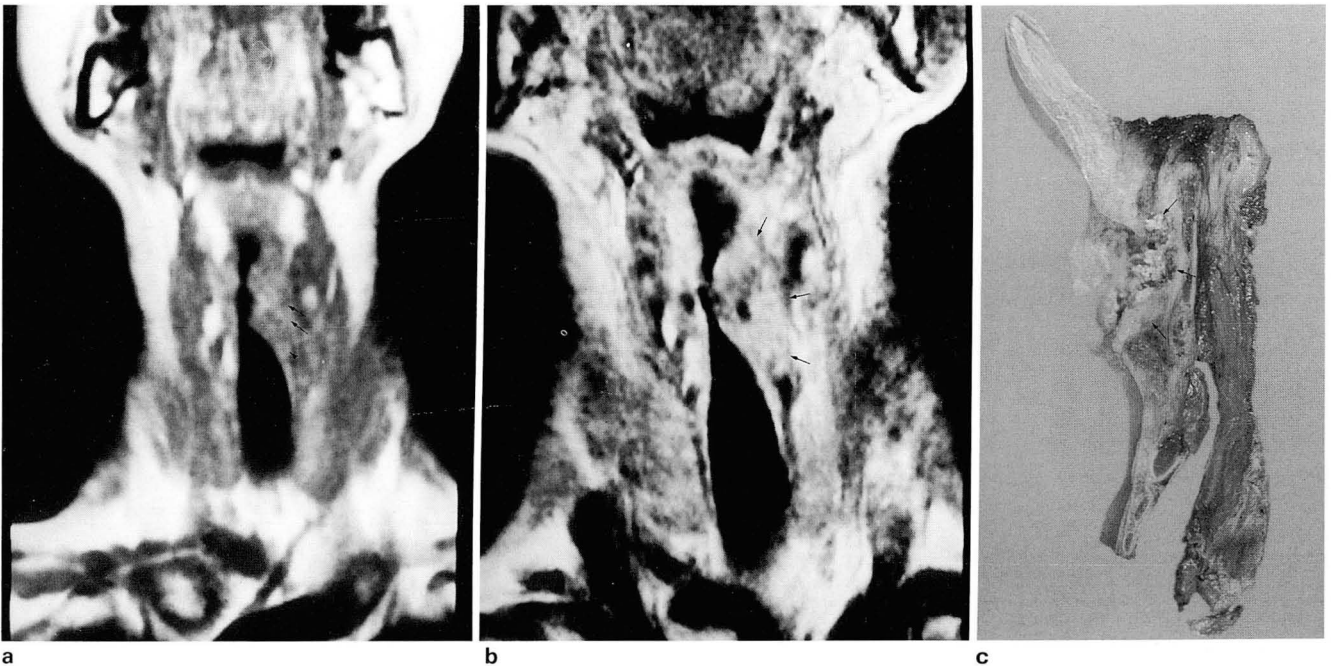


Fig. 3. Supraglottic T4 carcinoma

a. T1 weighted coronal image. There is unilateral loss of signal intensity in left thyroid cartilage(arrows) and cricoid cartilage(arrowhead). The true vocal cord is bulkier due to surrounding mass formation.

b. Gd-DTPA enhanced coronal image shows irregular enhanced tumor mass with extension to extralaryngeal space(arrows).

c. The cut section of the hemilaryngectomy specimen reveals ulcerative lesion(arrows) involving the false and true vocal cord. The tumor involves the cricoid cartilage of the left side(not visualized in this section), also.

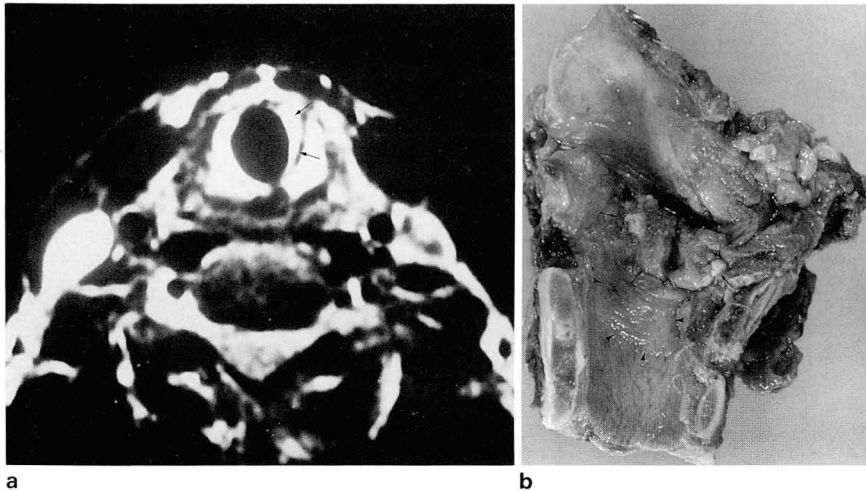


Fig. 4. Supraglottic T1 carcinoma
a. Axial scan shows high signal intensity lesion(arrows) on T2WI adjacent to the cricoid lamina on the left. This case was diagnosed as T2, at first.
b. The specimen consists of a product of total laryngectomy showing subglottic irregular and granular lesion(arrows) associated inflammatory change(arrowheads).

저자들의 경우에도 같은 소견을 보였다.

후두내 연부조직은 후두개전강(preepiglottic space), 성문주변부(paralaryngeal space)와 심부성문하강(deep subglottic space) 사이에 지방조직이 있어 각각의 경계면을 뚜렷이 볼 수 있고 특히 가성대 주변에 진성대보다 더 많은 양의 지방이 위치한다(6). 후두내에서 점막하 종양의 침습과 설골하근의 침범을 MRI에서 잘 구분할 수 있는데(9, 13), 관상면영상에서 성문하부와 craniocaudal 침습을, 시상면영상에서 종양경계면과 설기저부, 설골, 후두전역의 종양침습을 잘 알 수 있고(9), 저자들도 성문주변부를 침습한 전예에서 이를 진단할 수 있었다.

T1 강조영상에서, 후두내 구조(후두개전강, 성문주변부, 성문하역, 전연합부), 후두연골, 후두의 구조(이상와, 설골하근, 경동맥총, 림프절)의 침범정도를 잘 관찰할 수 있고(9), 성문하부에서 기도와 운상연골사이에는 정상적으로 연부조직이 없으므로 종양의 성문하부 침범을 진단할 수 있다(13). T2 강조영상은 주변 지방조직과 부종을 종양과 뚜렷하게 구별시켜주지는 않으나 종양을 주변 혈관과 구별하는데 용이하다고 하였는데(9), 특히 MRI 진단이 조직생검 이전에 시행되거나, 조직생검을 시행했다면 1주일이 경과한 이후라야 정상 해부학적 구조와 병변을 구분하는데 유용하다고 하였다(7). 본 예에서 과병기를 보인 성문암 2예 중 1예는 T1 강조영상에서 불균등 용적평균 인공영상으로 인해 후두개전강까지 병변이 침습한 것으로 진단하였고, 다른 1예는 3일전 조직생검으로 인해 T2강조영상에서 부종성 병변을 종양으로 오인한 예이다. 성문상부암 1예는 T2 강조영상에서 기도와 운상연골 사이에 고신호강도의 병변이 있는 것으로 과병기하였으나 수술후 병리조직 소견에서는 주변 염증반응에 의한 변화로 확인되었다.

T3 성문암의 진단에 있어, MRI에서 운상피열관절(cricothyroid joint) 침범, 성대파괴, 갑상피열근(thyroid muscle) 침범, 신경 침범의 소견으로 성대마비를 간접적으로 알 수 있고(7), 이는 후두경에서 쉽게 진단할 수 있다. 본 예에서 1 예는 운상피열관절 침범을 알 수

있었고, 1 예는 상기 MRI 소견이 없어서 후두경 소견상 보이는 성대마비를 참조하였다.

Gd-DTPA 조영증강영상은 종양의 풍부한 혈관에 의해 종양의 경계가 잘지워지나 정상적인 점막에서도 조영증강이 될 수 있고 주변염증에 의해 과병기의 위험이 있다 하였는데(13, 14), 저자들의 경우 1 예에서 조영증강영상이 진단에 도움이 되었지만 대부분의 경우 뚜렷한 증강을 보이지 않았고 일부에서만 시행하여 조영증강 전·후의 의미를 통계학적으로 비교할 수 없었다.

종양의 연골침습여부가 환자의 치료와 예후에 매우 중요한데, 연골침습이 있을 경우 방사선 치료후 연골막염, 괴사가 동반되고 재발의 빈도가 높기 때문이다(9, 15, 16). 과거 CT로는 연골이 석회화된 경우나 후두외침범을 동반한 연골침습의 예만을 진단할 수 있었고, 특히 석회화가 불규칙하거나 종양이 국소적으로 침습하고 피질침범 없이 골수만 침범한 경우는 진단율이 매우 낮았다(3, 15). MRI상 T1 강조영상에서 종양과 연골의 신호강도가 동일하지만, T2 강조영상에서 종양은 주변에 비해 비교적 고신호강도로 보이므로 연골침습을 확인하는데는 장점이 있으나(6, 12, 17, 18) 검사시간이 많이 소요되어 운동성 인공영상이 있을 수 있다(13). 초자연골(hyaline cartilage)로 구성되는 운상연골, 갑상연골, 피열연골의 경우 석회화되어 골수와 이를 둘러싸는 밀질골(compact bone)로 특징적인 세층을 구성하며, 종양이 있을 경우 흔히는 석회화된 부위에 종양이 국한되거나, 종양의 중등도 신호강도가 이러한 세층을 소실시킨다(9). 후두개연골과 양측의 성문을 이루는 섬유연골(fibrocartilage)은 T1 강조영상에서 주위 지방과 잘 대조되어 보이나, 종양침습이 되면 연골과의 구분이 어려워진다(9). 저자들의 경우, 연골침습이 있었던 T4 성문암 2예와 성문상부암 2예(기관을 침범한 1예 제외) 모두에서 진단이 용이하였고 이를 수술로 확인하였다.

MRI는 우수한 연부조직 해상능과, 다면상 영상, 특히 관상면에서의 후두주위 침범과 연골의 침습여부를 파악하는데 유용하며 병기 판정에 있어 그 정확도가 높다. 조직생

검후 부종, 인접한 종양으로 인한 불균등 용적평균, 종양과 주변염증의 구분등에 어려움이있으나 후두암 환자 진단에 있어 유용한 진단방법으로 사료된다. 그러나 본 연구의 예가 적어 통계학적 비교에 어려움이 있으므로 앞으로 더 많은 예에 관한 분석이 이루어져야할 것으로본다.

참 고 문 헌

1. Epstein BE, Lee DJ, Kashima H, Johns ME. Stage T1 Glottic Carcinoma: Results of Radiation Therapy or Laser Excision. *Radiology* **1990**;175:567-570
2. Som PM, Bergeron RH. *Head and Neck Imaging*. 2nd ed. Philadelphia: Mosby, **1991**; 593-692
3. Curtin HD. Imaging of the Larynx: Current Concepts. *Radiology* **1989**;173:1-11
4. Teresi LM, Lufkin RB, Hanafée WN. Magnetic Resonance Imaging of the Larynx. *Radiol Clin North Am* **1989**;27:393-406
5. 남상화, 박종연, 이영준. 후두암의 술전 병기결정에 있어서 후두 점막표면의 3차원 CT 재구성 의 역할. 대한방사선의학회지 **1994**;30:33-38
6. Curtin HD. The Larynx and Hypopharynx. *ASHNR* **1993**;43-49
7. Hanafée WN, Ward PH. *The Larynx*. New York: Thieme Medical Publishers, **1990**;42-75
8. American Joint Committee on Cancer. *Manual for staging cancer*. Philadelphia: JB Lippincott, **1992**;43-44
9. Castelijns JA, Kaiser MC, Valk J, Gerritsen GJ, Hattum AH, Snow GB. MR Imaging of Laryngeal Cancer. *JCAT* **1987**;11(1):134-140
10. Mancuso AA, Harnsberger HR, Dillon WP. *MRO and CT of the Head and Neck*. 2nd ed. London: Williams & Wilkins, **1989**; 171-195
11. Hoover LA, Wortham DG, Lufkin RB, Hanafée WN. Magnetic resonance imaging of the larynx and tongue base: Clinical applications. *Otolaryngol Head Neck Surg* **1987**;97(3):245-256
12. Sakai F, Gamsu G, Dillon WP, Lynch DA, Gilbert TJ. MR Imaging of the Larynx at 1.5T. *JCAT* **1990**;14(1):60-71
13. Vogl TJ. *MRI of the Head and Neck*. 1st ed. New York: Springer-Verlag, **1991**; 156-179
14. Phillips CD, Gay SB, Newton RL, Levine PA. Gadolinium-enhanced MRI of Tumors of the Head and Neck. *Head & Neck* **1990**;12:308-315
15. Castelijns JA, Gerritsen GJ, Kaiser MC. MRI of normal cancerous laryngeal cartilages: Histopathologic correlation. *Laryngoscope* **1987**;97:1085-1093
16. Castelijns JA, Golding RP, Schaik CV, Valk J, Snow GB. MR Findings of Cartilage Invasion by Laryngeal Cancer: Value in Predicting Outcome of Radiation Therapy. *Radiology* **1990**;174:669-673
17. Kikinis R, Wolfensberger M, Boesch C, Martin E. Larynx: MR Imaging at 2.35T. *Radiology* **1989**;171:165-169
18. Stiglabuer R, Steurer M, Schimmerl S, Kramer J. MRI of Cartilaginous Tumors of the Larynx. *Clin Radiol* **1992**;46:23-27

MR Findings of Laryneal Cancer: Pathologic Correlation

Jin Sook Park, M.D., Ki Jun Sung, M.D., An Young Joo, M.D.,
Dong Jin Kim, M.D., Soon-Hee Jung, M.D.¹

Department of Diagnostic Radiology, Wonju College of Medicine, Yonsei University

¹*Department of Pathology, Wonju College of Medicine, Yonsei University*

Purpose: MRI is known to display the anatomy of the larynx in excellent detail with its remarkable soft tissue delineation and multiplanar imaging capability. We evaluate the accuracy of MRI in diagnosis and staging of laryngeal cancer

Materials and Methods: Sixteen cases with pathologically proved squamous cell carcinoma of the larynx were reviewed, retrospectively.

The examination was performed with a 0.5 T superconductive MR system and C1 surface coil. Axial, sagittal and coronal plane with T1WI(TR/TE 450/20) and T2WI(TR/TE 1800/80) were done.

Results: Eleven cases with glottic cancer(5 T1a, 3 T1b, 1 T3 and 2 T4) and 5 cases with supraglottic cancer (1 T1, 1 T3 and 1 T4) were included.

Cancer tissue showed intermediate signal intensity on T1WI and high signal intensity on T2WI. Among 16 cases, 13 cases were correctly staged and 3 cases were overstaged due to edema caused by previous biopsy, partial volume averaging effect of abutted lesion, or surrounding inflammation.

Conclusion: MRI is an useful modality for diagnosis of laryngeal cancer, especially in evaluation of paraglottic extension on coronal image and cartilage invasion.

Index Words: Larynx, neoplasms

Larynx, surgery

Larynx, MR

Address reprint requests to: Jin sook Park, Department of Diagnostic Radiology, Wonju College of Medicine, Yonsei University
162 Ildan-dong, Wonju, Kangwon-do, 220-701 Republic of Korea.
Tel. 82-371-41-6546 Fax. 82-371-732-8281