

하인두암에서의 하부경계 파악을 위한 자기공명영상촬영술의 유용성

경희대학교 의과대학 이비인후과학교실

진영완 · 이동엽 · 홍남표 · 송영호 · 최희석 · 안희영

= Abstract =

The Efficacy of MRI for Evaluation of Inferior Margin of Hypopharyngeal Cancer

Young Wan Jin, MD, Dong Yeup Lee, MD, Nam Pyo Hong, MD, Young Ho Song, MD,
Hee Suck Choi, MD, Hwoe Young Ahn, MD

*Department of Otolaryngology, College of Medicine,
Kyung-Hee University, Seoul, Korea*

Background and Objectives : Submucosal spread of hypopharyngeal cancer is frequently incriminated for the high incidence of local recurrence after resection. Although mucosal spread is better detected by means of direct visualization, submucosal spread is better evaluated by using cross-sectional imaging rather than endoscopy. This study was designed to evaluate the efficacy of MRI in diagnosing involvement of inferior margin of hypopharyngeal cancer. **Materials and Method :** Eight patients with hypopharyngeal cancer underwent MRI prior to surgery. And postoperative histopathologic involvement of tumor was compared with the preoperative MRI axial scan. **Results :** In preoperative MRI findings, involvement of pyriform sinus apex was 6 cases(definitive 5 cases, probable 1 cases), that of esophageal inlet was 1 case(probable), that of cervical esophagus was 1 case(probable). In postoperative histopathologic findings, the results were same. **Conclusions :** MRI evaluation for patient with hypopharyngeal cancer ensures accurate staging and provides

essential information about the tumor involvement of inferior margin. And there is needed to be thin section thickness in evaluation of inferior margin of hypopharyngeal cancer.

Key Words : Submucosal spread · Inferior margin · Hypopharyngeal cancer · MRI

I. 서 론

하인두암은 상기도 소화기 암의 5-10%를 차지하고 전체 악성종양중 약 0.5%를 차지하는 매우 드문 질환으로 증상의 발현이 늦고 이차암의 빈도가 많으며 점막하 전이로 식도까지 퍼지는 경향이 있어 두경부 악성종양 중에서도 super malignancy로 불리울 정도로 예후가 매우 불량한 악성종양이다.¹⁾²⁾ 특히 수술시 절제연의 범위, 특히 점막하 침윤 정도(submucosal extension)와 하부경계의 범위에 따라 재건 범위에 차이가 많아 임상적으로 병변 침범 부위에 대한 정확한 파악, 즉 치료전 병기결정(staging)이 중요하다. 이를 위해 내시경 접근법이나 식도조영술을 시행하지만 하인두암의 점막하 전이 경향으로 인해 그 효과는 미흡한 것으로 알려져 있고 대신 MRI(magnetic resonance imaging)를 통한 영상접근이 하부경계 파악에 유효한 것으로 알려져 있다.

이에 저자들은 하인두종양의 병리조직학적 구조 및 종양의 주변조직에의 침습 특히, 하부경계에의 침습을 진단함에 있어서 MRI의 유용성 및 정확성을 비교하고자 하인두암 환자에서 수술시 얻은 표본의 병리조직학적 소견과 함께 MRI 영상을 비교해 보았다.

II. 재료 및 방법

1997년 2월부터 1999년 2월까지 경희 대학

교 부속병원 이비인후과에서 하인두암으로 진단받고 수술을 시행받은 환자중 MRI를 시행한 8명의 환자를 대상으로 하였다. 성별은 모두 남자였으며 연령분포는 46세에서 76세로 평균 60.1세였다. TMN분류에서 T1이 1례, T2가 2례, T3가 2례, T4가 3례였다(Table 1).

MRI(Magnetom vision, Siemens, Germany)는 1.5 Tesla로 경부 표면코일을 사용하여 스핀에코 T1 강조영상(TR/TE=700/12)와 Proton density(TR/TE=3500/22) 및 T2 강조영상(TR/TE=3500/90)를 얻었다. 또한 0.1mmol/kg의 Gd-DTPA(Magnevist, Schering, Berlin, Germany)의 혈관 투여후 T1 강조영상을 얻었다. 절편두께는 5mm, FOV 25cm, matrix number는 174x256이었다. MRI 판독은 2명의 방사선 전문의가 담당하였고 병변침범 유무는 병변침범이 확실한 경우는 definitive로, 병변침범이 의심될 경우는 probable로 판단하였다.

8례 모두에서 MRI 검사의 방사선학적 판독 소견과 수술중 얻은 조직표본을 중성 포르말린에 고정시켜 육안소견, 병리조직학적 현미경 소견과 각각 비교 분석하여 하인두암에서 MRI 검사를 이용한 하부경계 파악의 정확성을 평가하였다.

III. 결 과

하인두암의 하부경계에 대한 침습 여부를 병리조직학적 소견과 함께 MRI 영상을 비교 분

Table 1. Summary of eight patients with hypopharyngeal cancer

number	sex/age	TNM stage	MRI finding
1	M/56	T2N1M0	apex(definitive)
2	M/50	T3N2bM0	apex(definitive), inlet(probable)
3	M/59	T1N0M0	apex(definitive)
4	m/66	T4N2cM0	apex(definitive)
5	M/76	T4N0M0	apex(definitive)
6	M/46	T2N3M0	apex(probable) vascular invasion(LN involve)
7	M/55	T3N2cM0	cervical esophagus(probable)
8	M/73	T4cM0	apex(definitive)

Table 2. Correlation of MRI with histopathologic findings of inferior margin involvement

	apex	esophageal inlet	cervical esophagus
MRI finding	5(definitive) 1(probable)	1(probable)	1(probable)
Pathologic finding	6	1	1

석하였다. 특히 수술시 하부 절제연의 경계를 결정지을 수 있는 주요 구조물인 이상동 침부(pyriiform sinus apex), 식도입구부(esophageal inlet), 경부식도(cervical esophagus)에의 침습에 주안점을 두어 판독하였다.

술전 시행한 MRI에서는 이상동 침부의 침범이 definitive 5례, probable 1례로 총 6례에서 관찰되었고 식도입구부 침범이 probable 1례, 경부식도 침범이 probable 1례 관찰되었다(Table 1). 동일한 환자에서의 수술 및 병리조직학적 검사 결과에서도 역시 이상동 침부의 침범이 6례, 식도입구부 침범이 1례, 경부식도 침범이 1례로 나와 수술전 MRI소견과 술후 조직검사소견이 100% 일치하는 소견을 보였다(Table 2).

IV. 증 례

증 례 1(환자 6)

46세 남자 환자로 내원 4개월 전부터 촉진

된 동통을 동반한 좌측 경부종물을 주소로 본원에 내원하였다. MRI의 T2 강조영상 소견상 중증도의 신호강도(intermediate signal intensity)를 보이는 종양이 좌측 이상동에 위치하고 진성대 부위, 즉 이상동 침부까지 침습되어 있는 소견이었다(Fig. 1). 그러나 이상동 침부 직하방까지 관찰되어지는 종양이 윤상연골(cricoid cartilage)이 보이는 후윤상부(postcricoid lesion)에서는 관찰되어지지 않아(Fig. 2) 이상동 침부의 침습은 있지만 식도부위의 침습은 없는 이상동 침부 침습 definitive로 판독하였다. 위 환자의 수술소견상 좌측 하인두에 3x2cm 크기의 경계가 불분명한 종양이 관찰되었으며 종양의 하부경계는 이상동 침부까지 연장되어 있었다(Fig. 3) 술후 병리조직 검사상 하부 절제연에서 종양세포의 침윤이 관찰되지 않아 술전 MRI소견과 일치하였다.



Fig. 1. MRI findings of hypopharyngeal cancer involving pyriform sinus apex (patient 6). T2-weighted image shows that intermediate signal intensity mass is located at TVC level (arrow).



Fig. 2. MRI findings of hypopharyngeal cancer involving pyriform sinus apex (patient 6). T2-weighted image shows no evidence of mass at postcricoid lesion.



Fig. 3. Gross findings of hypopharyngeal cancer involving pyriform sinus apex (patient 6). An ill-defined mass extends to apex of pyriform sinus with 3x2cm in size.

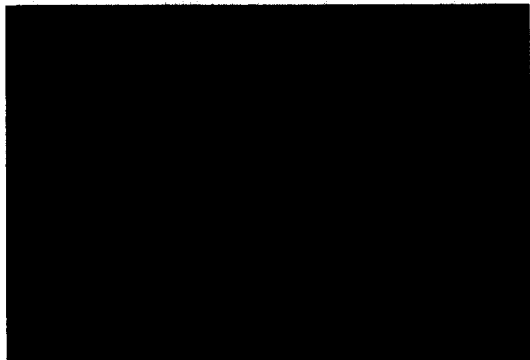


Fig. 4. MRI findings of hypopharyngeal cancer involving esophageal inlet (patient 2). Gd-enhanced T1-weighted image shows that iso signal intensity mass arising from left pyriform sinus is located at TVC level (arrow).

증례 2(환자 2)

50세 남자환자로 내원 1여년전부터 촉진된 좌측 경부종물을 주소로 본원에 내원하였다. 이학적 소견상 좌측 이상동부위에 종물이 관찰되었으며 동측성대는 고정되어 있었다. MRI의 Gd-enhanced T1 강조영상 소견상 좌측 이상동에 위치하고 있는 종양이 진성대 부위, 즉 이상동 침부까지 침습되어 있는 소견이었다 (Fig. 4). 후윤상부에서는 양쪽의 비대칭적인

형태를 관찰할 수 있었지만(Fig. 5) 경부식도에서는 특이소견을 보이지 않아 식도입구부침습 probable로 판독하였다. 위 환자의 수술소견상 좌측 하인두에 2x2cm 크기의 경계가 불분명한 종양이 관찰되었으며 종양의 하부경계는 후윤상부까지 연장되어 있었다(Fig. 6). 병리조직검사 결과에서는 식도입구부까지 종양세포가 발견되어 종양의 점막하 전이로 생각하였으며 술전 MRI소견과 일치하였다.

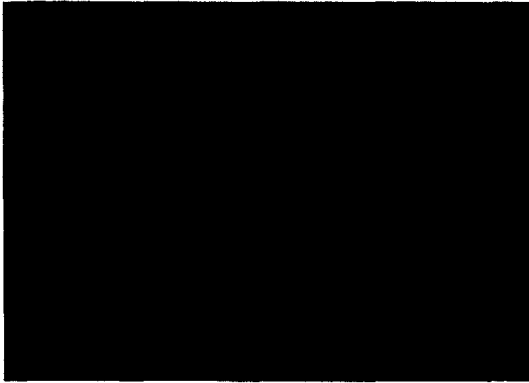


Fig. 5. MRI findings of hypopharyngeal cancer involving esophageal inlet (patient 2). Gd-enhanced T1-weighted image shows that asymmetrical thickening of postcricoid lesion (arrow).



Fig. 6. Gross findings of hypopharyngeal cancer involving esophageal inlet (patient 2). An ill-defined ulcerative mass extends to esophageal inlet with 2x2 cm in size.



Fig. 7. MRI findings of hypopharyngeal cancer involving cervical esophagus (patient 7). On T2-weighted image at TVC level, intermediate signal intensity mass invade thyroid cartilage (arrow).

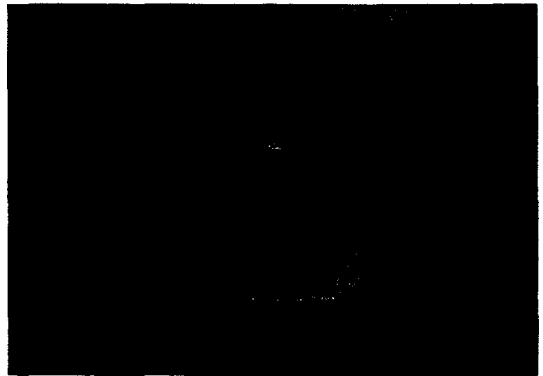


Fig. 8. MRI findings of hypopharyngeal cancer involving cervical esophagus (patient 7). T2-weighted image shows iso signal intensity mass at postcricoid lesion (arrow).

증례 3(환자 7)

55세 남자환자로 내원 4개월전에 발생한 식도 이물감을 주소로 본원에 내원하였다. 이학적 소견상 좌측 이상동부위에 종물이 관찰되었으며 동측성대는 고정되어 있었다. MRI의 T2 강조영상 소견상 중증도의 신호강도를 보이는 종양이 좌측 이상동에 위치하고 있고 갑상연골(thyroid cartilage)의 전방까지 침습되어 있는 소견이었다(Fig. 7). 후윤상부에서도 상당

히 큰 종양을 관찰할 수 있었으나(Fig. 8) 경부식도에서는 특이소견을 보이지 않았다. 하지만 후윤상부의 종양 크기로 보아 두 영상간격 사이에 종양의 침윤이 있을 것으로 사료되어 경부식도 침습 probable로 판독하였다. 위 환자의 수술소견으로 6x3cm 크기의 비교적 경계가 명확한 종양이 식도입구부 직상부까지 관찰되었다(Fig. 9). 병리조직검사 결과에서는 경부식도까지 종양세포가 발견되어 술전 MRI

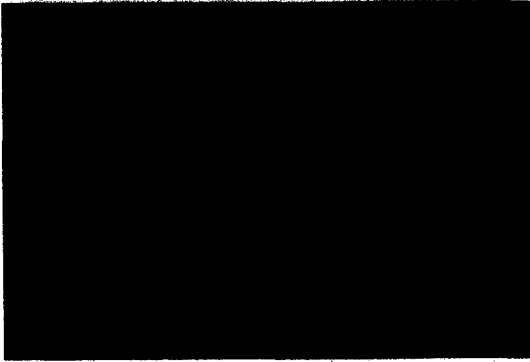


Fig. 9. Gross findings of hypopharyngeal cancer involving cervical esophagus (patient 7). A well-circumscribed ulcerative mass extends to cervical esophagus over pyriform sinus apex with 6x3cm in size.

소견과 일치하였다.

V. 고 찰

하인두암은 상기도 소화기 암의 5-10%를 차지하고 전체 악성종양중 약 0.5%를 차지하는 드문 질환으로 점막하 조직에 침투가 풍부하여 국소침투 전이가 초기에 생기고 점막하로 식도까지 퍼지는 경향이 있으며 종격동, 기관식도, 경정맥림프절로의 전이와 원격전이의 빈도가 높아서 예후가 불량하다.¹⁾ 더욱이 이 환자들의 20-25%에서는 5년 내에 2차 원발암이 발생한다. 이 환자들은 대개 진행된 상태로 발견되고 그러므로 수술요법의 결정에 있어 암조직의 침범정도, 즉 점막하 침윤정도 (submucosal extension), 갑상연골 및 갑상선 침범 유무, 경부 임파절 특히 후인두임파절 (retropharyngeal lymph node) 및 기관방임파절 (paratracheal lymph node)과 반대편 경부임파절의 전이 유무, 경부식도로의 침윤정도 및 식도의 skip lesion 유무 등을 고려하여 절제범

위를 결정하여야 한다. 특히 하부경계의 범위에 따라 하인두 및 식도 재건의 범위에 차이가 많아 임상적으로 병변 침범부위에 대한 정확한 파악이 중요하다.

하인두암의 진단은 우선 간접후두경검사나 원시후두경을 시행하여 전체적인 종양의 양상을 관찰하고 분비물이 고여있는지, 성대마비의 유무, 기도는 충분한지, 다른 병변은 없는지 살펴보아야 하며 관찰이 잘 안되는 경우는 전신마취 하에서 현수후두경검사를 시행하여야 한다. 하지만 하인두암의 점막하전이 경향으로 인하여 병변의 하부 경계의 파악에 많은 제약 하는데 실제 외래에서 검사한 후두경검사보다 방사선 검사에서 나타난 병변이 더 큰 경우를 흔히 접할 수 있다.¹⁾ 특히 과거에는 MRI가 환자의 호흡곤란, 기침, 점액분비 등으로 인해 상부기도소화관(upper aerodigestive tract)환자에서 시행하기에 많은 어려움이 있어 다른 병소부위에 비해 그 이용도가 적었으나, 표면코일의 개발과 검사시간의 단축으로 하인두암의 위치, 침범정도와 경계를 파악하는데 그 이용이 점차 증가되고 있다. 또한 MRI는 이 방법이 가진 고유의 장점인 연조직 대조(soft tissue contrast)의 우수성, 조직특성화(tissue characterization)능력과 최근 급속히 발전된 공간 분해능(spatial resolution)으로 인해 조직면에 골조직이 거의 없이 연조직으로 이루어진 하인두의 하부경계 파악에 있어서는 CT보다 병변의 범위를 평가하는데 훨씬 유리하다고 알려져 있다.³⁾

MRI는 고주파 발사의 시간간격(반복시간 =repetition time, TR)과 고주파 발사후 신호 포착시간(에코시간=echo time, TE)을 달리함으로써 T1 강조영상과 T2 강조영상을 통상적으로 얻을 수 있는데 T1 강조영상은 TR과 TE를

짧게함으로써 얻을 수 있고, T2 강조영상은 TR과 TE를 길게 함으로써 얻을 수 있다.⁴⁾ T1 강조영상에서는 피하지방, 골수 등 T1이 짧은 조직은 고신호강도로 보이고, 반면 근육은 중증도의 신호강도로 보이게 된다. T2 강조영상에서는 T2가 짧은 근육이 저신호강도로 보이고 지방조직은 상대적으로 근육보다 T2가 약간 더 길다. 또한 대부분의 하인두암은 T1 강조영상에서는 저신호강도로 T2 강조영상에서는 고신호강도로 나타나 근육 및 연부조직과의 경계를 알아보기에는 T2 강조영상이 우월하다고 알려져 있다.⁴⁾ 하지만 T2 강조영상에서는 촬영시 환자가 많이 움직이면 인공음영(artifact)이 모든 영상에서 나타나 판독에 어려움이 있는데, 이런 인공음영은 검사전 환자에 대한 교육 및 검사시 motion compensation gradient나 지방포화영상(fat-saturation image), T1 강조영상 등을 사용함으로써 줄일 수 있다.⁵⁾ 본 연구에서도 중례 2의 경우 T2 강조영상에서 환자의 호흡곤란, 기침 등으로 인해 좋은 영상을 얻지 못해 T1 강조영상으로 판독한 경우이다.

MRI 촬영시 두경부 영역에서 횡단영상(transverse axial imaging) 촬영시 이상적인 절편간격은 4mm이하로 알려져 있다.⁶⁾ 하지만 병변의 경계가 의심되는 부위나 자세한 관찰이 요구되는 부위는 더욱 적은 간격으로 절편을 취해야 진단의 정확성을 기할 수 있다. 본 연구에서도 중례 3의 경우 두 절편사이에 적은 간격의 영상을 좀 더 얻을 수 있었다면 경부식도의 침습유무를 판단하는데 도움이 되었을 것이다. 또한 MRI 촬영시에는 관상영상(coronal imaging)이나 시상영상(sagittal imaging) 등을 얻을 수 있는 장점이 있다. 하지만 관상영상이나 시상영상 촬영시 동일 단면에서 하부경계

파악에 있어 중요한 모든 해부학적 구조를 동시에 얻을 수 있는 장점이 있으나 종양의 침습정도나 주변구조물과의 관계파악에 있어 제약이 따라 횡단영상의 보조적인 수단으로 사용하고 있다.

하인두암의 영상진단에 있어 하인두의 해부학적 구조를 이해하는 것이 필수적인데 하인두는 설골에서 운상연골까지 이르는 상부 기도소화관으로 설골 상부의 구강인두와 운상연골 하부의 경부식도로 경계지어진다. 하인두는 크게 이상동(pyramidal sinus), 후인두벽(posterior pharyngeal wall), 후운상부(postcricoid region)로 구분하며 몇몇 학자들은 제 4의 구조물로서 측인두벽(lateral pharyngeal wall)을 포함하기도 한다.^{7,8,9)} 하인두의 후벽은 후두개와에서 시작하여 상부로는 구강인두의 후벽과 이어지며 하부로는 후운상부까지 이행된다.⁹⁾

이상동은 역삼각형 모양을 한 하인두의 측함요부(lateral recess)로 내측으로는 피열후두개주름(aryepiglottic fold), 외측으로는 갑상연골(thyroid cartilage)로 경계지어지며 그 최하단을 첨부(apex)라고 부르고 하인두중 악성종양이 가장 잘 생기는 부위이다. MRI 촬영상 이상동 첨부의 위치는 진성대가 관찰되는 동일 횡단면에서 관찰할 수 있다.¹⁰⁾ 이상동 발생의 종양에 있어 첨부의 종양 침습 유무는 수술적 방법을 결정하는데 아주 중요한데 이상동 첨부의 종양침습이 없을 경우는 부분인후두적출술(partial laryngopharyngectomy)를 시행할 수 있는 반면 종양침습이 있을 경우는 후두, 운상피열관절(cricarytenoid joint), 갑상피열관절(thyroarytenoid joint)로의 침습 가능성이 높기 때문에 전인후두적출술(total laryngopharyngectomy)이 필요하기 때문이다.⁶⁾ MRI 촬영상 지방단면의 폐쇄(fat plane

obliteration), 연골침습, 설골하근(infrahyoid muscle), 갑상선, 식도벽 등의 주변 구조물의 변이(displacement), 부종(swelling) 등의 소견이 있을 때에는 이상동 침부의 종양침습을 의심해 보아야한다.¹¹⁾ 특히 하부경계인 식도근으로의 침습과 초기 후두외침습(early extralaryngeal spread)을 살펴보기 위해서는 T2 강조영상소견이 우수한 것으로 알려져 있다.¹¹⁾

후윤상부는 윤상연골 후방의 하인두로서 윤상연골과 피열연골의 후방고리(posterior ring), 후두의 후벽과 인접해 있는 부위로, 특히 하부로 경부식도와 연결되어져 이 부위를 인두식도관절(pharyngoesophageal junction)이라고 부르기도 한다.⁶⁾ MRI 촬영상 후윤상부와 경부식도를 구분하는 것은 상당히 어렵고 중요한데 윤상연골의 하연에서 하인두수축근(inferior pharyngeal constrictor muscle)의 작용에 의해 편편한 모양을 보이던 하인두가 윤상인두근(cricopharyngeal muscle)에 의해 원형으로 바뀌는데 일반적으로 이 부위를 이행부위(transition zone)로 생각하여 지표로 삼는다.¹⁰⁾ 경부식도로의 종양침습은 식도적출술(esophagectomy)을 동반해야 하며 추전근(prevertebral muscle)으로의 종양침습은 수술의 급기 사항이기 때문에 하인두암에서의 후윤상부의 종양 침습 유무를 판단하는 것은 매우 중요하다.⁶⁾ 하지만 이 부위는 내시경 접근법이나 CT에 의해 정확한 진단이 어렵고 하인두수축근, 윤상인두근 등 주변 근육과 종양의 구별이 쉬운 T2 강조영상소견을 이용하여 진단하는 것이 가장 정확한 방법으로 알려져 있다.¹¹⁾ MRI 촬영시 후윤상부와 경부식도로의 종양침습은 후윤상 연조직의 폐쇄소견, 상부 경부식도의 비대칭적인 비대(asymmetrical thickening) 등으로 관찰된다.¹¹⁾

VI. 결 론

MRI는 하인두암의 범위, 특히 골조직이 거의 없이 연조직으로 이루어진 하부경계에서의 침습범위를 측정하는데 좋은 진단방법이다. 병변의 신호강도가 고신호로 나타나는 T2 강조영상에서의 진단이 가장 유용한 방법이고, 큰 종양으로 인한 성문폐쇄로 호흡곤란이 심하거나 만성 폐질환 등의 호흡기 질환을 가지고 있는 환자의 경우 지방포화영상, T1 강조영상으로 대체할 수 있다. 특히 정확한 하부경계 파악을 위해 병변의 침습이 의심되는 부위에 있어서는 절편간격을 적은 간격으로 획득하는 것이 진단의 정확성을 기할 수 있는 바람직한 방법이라고 생각한다.

중심 단어 : 하인두암 · MRI · 하부경계

References

1. Kim KH, Rhee CS : *Diagnosis of malignant tumor of the pharynx. Clin Otol.* 1994; 5: 139-154
2. Wang SG : *Hypopharyngeal cancer : evaluation and management. Clin Otol.* 1994; 5: 181-192
3. Han MH : *CT and MRI of the pharynx and larynx. Clin Otol.* 1993; 4: 245-253
4. Chang KH : *Principle and characteristics of CT and MRI. Clin Otol.* 1993; 4: 209-215
5. Kim KM, Kim YH, Cho JI, Kim MS, Park SS, Kim Sk, et al : *The correlation between CT, MRI images and whole organ section in the cancerous larynges. Korean J Otolaryngol.* 1995; 38: 739-745
6. Mukherji SK, Pillsbury HR, Castillo : *Imaging squamous cell carcinomas of the upper*

- aerodigestive tract : what clinicians need to know. *Radiology*. 1997; 205: 629-646
7. American Joint Committee on Cancer; Fleming ID, Cooper JS, Henson DE, et al. editors. *AJCC cancer staging manual*. 5th Ed. Philadelphia, Lippincott-Raven, pp 31-40, 1997.
 8. Million RR, Cassisi NJ, Mancuso AA : Hypopharynx : pharyngeal walls, pyriform sinus, postcricoid pharynx. In : *Management of head and neck cancer : a multidisciplinary approach*(ed. Million RR), Philadelphia, Lippincott, pp 505-532, 1994.
 9. Barnes L, Gnepp DR : Disease of the larynx, hypopharynx, and esophagus. In : *Surgical pathology of the head and neck*(ed. Barnes L), New York, Dekker, pp 141-226, 1985.
 10. Teresi LM, Lufkin RB, Hanafee WN : Magnetic resonance imaging of the larynx. *Radiol Clin North Am*. 1989; 27: 393-406
 11. Mancuso AA : Evaluation and staging of laryngeal and hypopharyngeal cancer by computed tomography and magnetic resonance imaging. In : *Laryngeal cancer*(ed. Silver CE), New York, Thieme, pp 46-94, 1991.