

# 중뇌 덮개 종양의 추적 조사를 통한 MR소견과 임상 경과<sup>1</sup>

임준석 · 김동익 · 윤평호 · 전 평 · 오영택 · 최병인 · 천영직

**목 적 :** 중뇌 덮개 종양의 MR 소견을 분석하고, 추적 MR영상을 이용한 종양의 변화와 임상 경과를 알아보려고 하였다.

**대상 및 방법 :** 중뇌 덮개 종양으로 진단 받은 15예를 대상으로, 임상 기록에 기초하여 치료 후 임상적 안정 기간을 알아 보았고, MR 소견상 T1, T2 강조 영상에서의 신호 강도와 조영 증강의 양상 등을 분석하였다. 또한 종양의 다른 인접한 구조로의 침범 여부 등을 분석하였다. 추적 MR 영상(평균 14개월) (n=9)에서는 최초 MR영상과 비교하여, 중간 덮개 모양 혹은 조영 증강 양상의 변화 등을 분석하였으며, 인접한 구조로의 새로운 침범 유무를 후향적으로 분석하였다.

**결 과 :** 최초 MR소견상 종양은 T2 강조 영상상 전 예에서 고 신호 강도로 관찰되었으며, T1강조 영상상 신호 강도는 다양하였다. 조영 증강은 시행한 14예 중 7예에서 관찰되었다(미만성 : n=3, 환상 : n=3, 국소성 : n=1). 또한 인접 구조로의 침범은 4예에서 확인되었다(피개 : n=3, 시상 : n=1). 추적 MR소견상 단락 수술만을 시행한 7예에서는 종양의 성장에 의한 중뇌 덮개의 모양 변화 혹은 조영 증강의 양상 변화 등은 관찰되지 않았다. 임상 경과상, 단락 수술(n=13), 종양의 부분적 제거(n=2), 외부 방사선 치료(n=1)와 감마 나이프 수술(n=1)이 시행되었고, 치료 후 환자의 임상적 안정 기간은 평균 3.6년(0.3-12년)이었고, 사망한 환자는 없었다.

**결 론 :** 중뇌 덮개 종양에 있어서 MR영상은 진단에 결정적 역할을 하며, 또한 추적 MR 영상상, 종괴의 뚜렷한 변화는 관찰되지 않았고, 장기간의 임상적 추적 조사에서도 특별한 증상의 악화를 보이지 않는 예후가 매우 양호한 양상을 보였다.

중뇌 덮개(tectum) 종양은, 뇌간 종양 중 가장 빈도가 높고 예후가 불량한 교뇌 종양과는 달리(1, 2), 폐쇄성 수두증에 의해 증상이 발현되며, 환자의 생존에 있어, 매우 양호한 예후를 보이는 것으로 알려져 있다(3). 또한 치료에 있어서도 그 위치의 특이성으로 인하여 대부분 수술적 치료나 조직 검사가 불가능하여 대부분 방사선 치료나 수두증을 조절하기 위한 단락 수술을 시행하고 있다(4). 이에 저자들은 중뇌 덮개 종양의 MR 소견을 분석하고, 추적 조사를 통한 종양의 MR소견의 변화와 임상 경과를 알아보려고 하였다.

## 대상 및 방법

1985년부터 1997년까지 연세 의료원에서, 임상적으로 중뇌 덮개 종양으로 진단 받고 추적 검사 중인 15예를 대상으로 하였다. 최초 증상 발현 시의 환자 연령은 평균 19세(분포 : 3개월

-54세)였으며, 남녀 성 비는 6 : 9이었다. 임상 기록에 기초한, 환자의 질병 발현 당시의 증상과 증상 발현 후 진단까지의 기간, 치료 방법, 그리고 치료 후 단락 기능 부전에 의한 증상 악화를 제외한 임상적 안정 기간 등을 알아보았다.

진단 당시 혹은 추적 검사상 본원에서 MRI를 시행한 14명의 환자에서는 모두 25회의 MR촬영을 시행하였으며, 1.5T 자기 공명 영상기(Signa, GE, Medical Systems, Milwaukee, WI, USA)를 이용하였다. T1 강조 영상(TR/TE : 300-400/7-13)으로 측면, 시상면 및 관상면 영상을 T2강조 영상(TR/TE : 3500-4500/100-110)으로 측면 영상을 얻었고, 5예에서는 시상면 영상을 추가하였다. 15명의 환자 중 14명에서 최초 MR영상을 얻는데 있어, T1강조 영상에서 Gd-DTPA 조영 증강이 시행되었다. Matrix수는 256×256, 절편 두께는 5 mm, FOV는 16cm, 2회의 여기 횡수로 시행되었다. 이 중 5예에서는 절편 두께 3mm의 T1, T2강조의 시상면 영상을 추가로 시행하였다.

종양의 MR소견을 분석하는데 있어, T1, T2 강조 영상에서의

<sup>1</sup> 연세대학교 의과대학 진단방사선과학교실, 방사선의과학연구소  
이 논문은 1998년 1월 5일 접수하여 1998년 6월 29일에 채택되었음.

신호 강도와 조영 증강 양상 등을 분석하였고, 종양의 석회화 유무를 알아 보았다. 또한 종양의 다른 구조로의 침범 여부를 알아보았다.

추적 MR영상은 9예에서 시행되었으며, 최초 MR영상과 마지막 MR영상의 시간 간격은 평균 10.5개월(1-36개월)이다. 추적 MR영상에서는 최초의 MR영상과 비교하여, 중간 덮개 모양 혹은 조영 증강 양상의 변화 등을 분석하였고, 다른 구조로의 새로운 침범 유무를 알아보았다.

결 과

임상 경과

증상 발현 시 환자는 두통, 구토(n=6), 경련(n=2), 운동 실조(ataxic gait)(n=3), 상방 주시 장애(n=4), 발육 부전(n=

1), 대두증(n=1)의 증상을 보였다. 증상 발현 시, 전 예에서 CT상 수두증을 보였다. 환자의 증상 발현 후 중뇌 덮개 종양으로 진단되기 까지 걸린 기간은 15예 중 7예에서는 3개월 이내였으나, 다른 7예에서는 중간값 6.3년(분포 : 1.8-13년)이었다. 1예에서는 우연히 발견되었다. 1.8년 이상 진단이 되지 못한 7예는 증상 발현 당시 CT를 시행하였으나, 수두증 외의 병변을 발견하지 못했고, 단락 수술 후 추적 검사 중 MRI를 시행하여 중뇌 덮개 종양으로 진단되었다. 다른 7예는 증상 발현 후 3개월 이내 MRI를 시행하여 진단되었다(Table 1).

환자의 치료는 수두증 치료를 위한 단락 수술이 13예에서 시행되었고, 이 중 각각 1예에서 방사선 치료와 감마 나이프 수술이 시행되었다. 종양의 크기가 비교적 크고, 뇌간을 압박하는 양상을 보인 2예에서 부분적 제거가 시행되었다(Table 1). 종양의 조직학적 확진은 부분적 제거가 행해진 2예에서 이루어

Table 1. Patient Profiles

Patient No.	Sx. onset age(Yr)	Duration from onset of Sx. to diagnosis	Treatment	Stable period after Tx.(Yr)
1	0.5	11 Yr	CSF diversion	11
2	8	11 Yr	CSF diversion	12
3	13	3.2 Yr	CSF diversion + Op.*	4.3
4	11	2 Yr	CSF diversion	5.2
5	16	6.3 Yr	CSF diversion	7.1
6	10	< 3 Mo †	CSF diversion	1.2
7	22	< 3 Mo †	CSF diversion	2.1
8	0.25	< 3 Mo †	CSF diversion	2.5
9	40	incidental	CSF diversion	0.3
10	19	< 3 Mo †	Op.*	1
11	20	13 Yr	CSF diversion + GKS	1.2
12	1.25	< 3 Mo †	CSF diversion	0.6
13	8	1.8 Yr	CSF diversion	1.5
14	54	< 3 Mo †	external RTx	0.3
15	12	< 3 Mo †	CSF diversion	3

Sx. : symptom, Tx. : treatment, Op. : operation, RTx. : external radiotherapy, GKS : gamma knife surgery

CSF : cerebrospinal fluid, \* All operations were subtotal mass removal.

† means that duration from onset of symptom to diagnosis was less than 3 moths

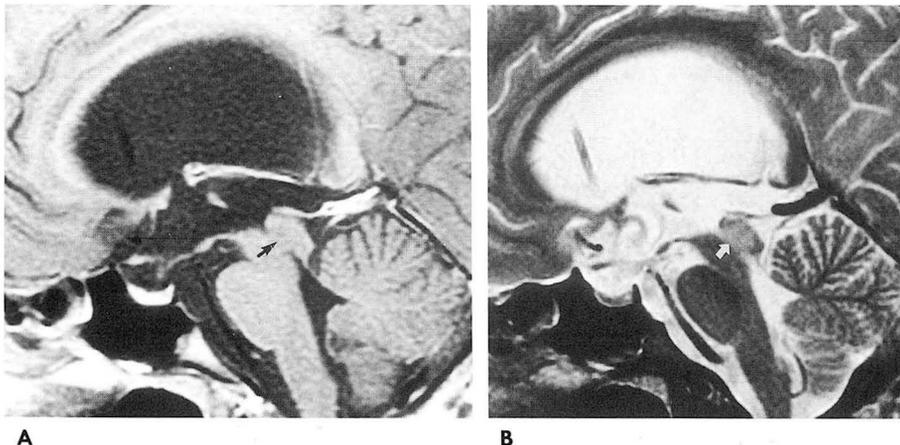


Fig. 1. A. Sagittal contrast enhanced T1 WI shows intrinsic bulbous tectal enlargement (black arrow) with occlusion of aqueduct of Sylvius. The lesion showed no contrast enhancement, compared with the precontrast image(not shown). B. On T2 WI, the tumor is hyperintense with comparison to the surrounding brain parenchyma(white arrow).

졌으며, 모두 저등급 성상 세포종(low grade astrocytoma)으로 확진 되었다. 다른 예에서 생검은 시행하지 않았다. 각 환자의 치료 후, 단락 기능 부전에 의한 증상 악화를 제외한 임상적 안정 기간은 Table 1과 같이 평균 3.6년(분포 : 0.3-12년)이었으며, 추적 조사 기간 중 사망한 환자는 없었다.

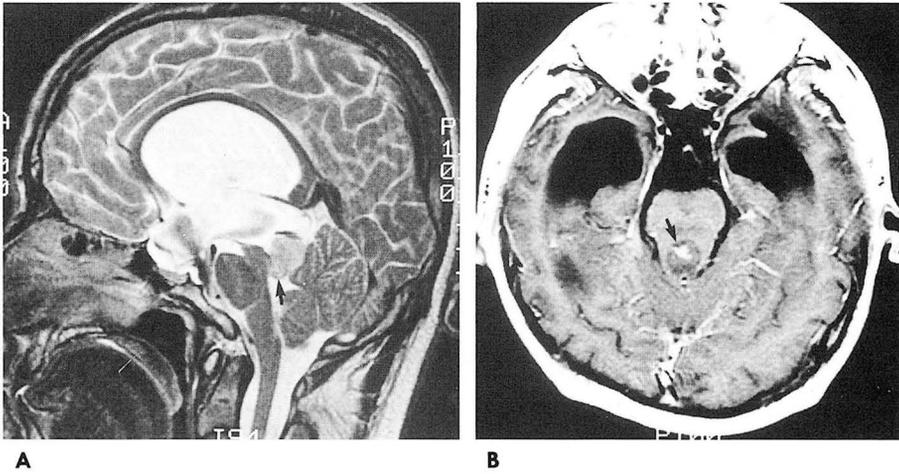
**최초 MR 영상 소견**

종양 자체의 신호 강도는 T2 강조 영상에서는 전 예에서 고신호 강도를 보였으며(Fig 1, 2), T1강조 영상에서는 등 신호 강도로 보인 경우가 8예였으며, 저 신호 강도와 혼합 신호 강도가 각각 6예와 1예에서 관찰 되었다. 종괴의 조영 증강은 시행한 14예 중 7예에서는 조영 증강이 관찰되지 않았고(Fig. 1, 3), 다른 7예에서 관찰 되었으며, 조영 증강 양상은 미만성(n=3), 환상(n=3), 국소적 결절성(n=1) 등으로 다양하였다(Fig. 2, 4, 5). 종양 내 국소적 석회화는 2예에서 T2강조 영상에서 저

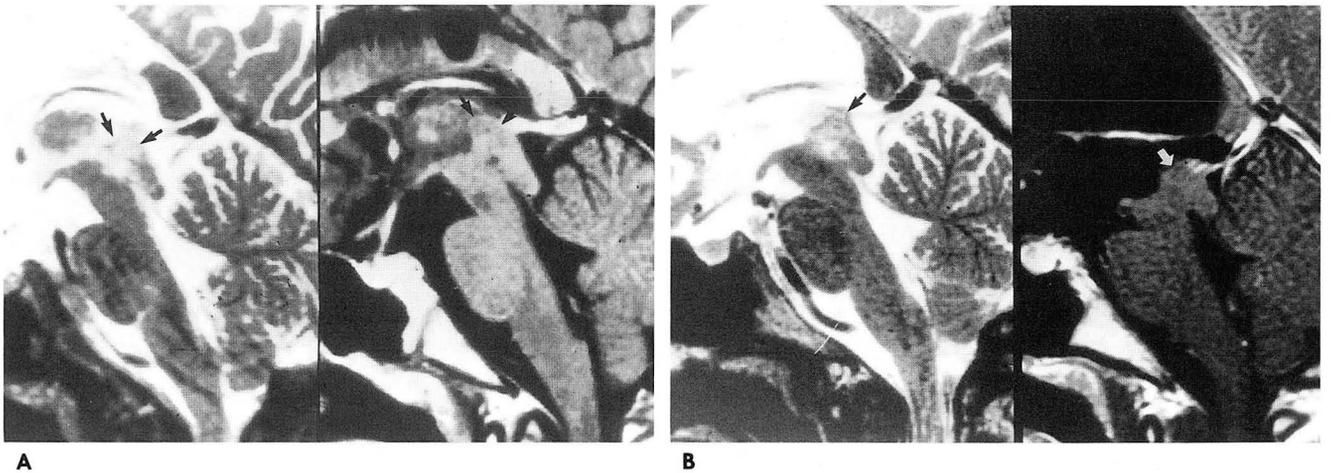
신호 강도로 보였으며, CT상 석회화로 확인 되었다. 주변 조직으로의 침범은 4예에서 관찰되었으며, 3예에서 피개를 침범하였고, 1예에서는 시상에 종괴의 침범이 관찰되었다(Fig. 6).

**추적 MR 영상 소견**

감마 나이프 수술 혹은 수술적 절제 등의 시술을 하지 않고, 단락 수술만을 시행하고, 추적 MR영상을 얻은 7예에서 종양의 MR소견의 변화를 알아 보았다. 최초 MR검사와 마지막 추적 MR검사까지의 기간은 평균 14개월(분포 : 2-36개월)이었다. 7예 중 6예에서는 최초 MR소견상 종양의 조영 증강은 관찰되지 않았으며, 1예에서는 미만성 조영 증강이 관찰되었다. 또한 7예 중 1예만이 진단 당시 시상으로 침범이 관찰되었다. 7예 중 추적 MR소견상 종양에 의한 중뇌 덮개의 모양은 전 예에서 변화 없이 관찰되었으며(Fig. 3), 진단 당시 조영 증강이 되지 않은 종괴는 추적 MR상에서도 조영 증강이 되지 않았으며, 조영



**Fig. 2. A.** Sagittal T2 WI shows a exophytic growing tectal mass that is hyperintense with hydrocephalus(black arrow). **B.** This lesion shows central focal enhancement after gadolinium injection at the lower section of mass (black arrow).



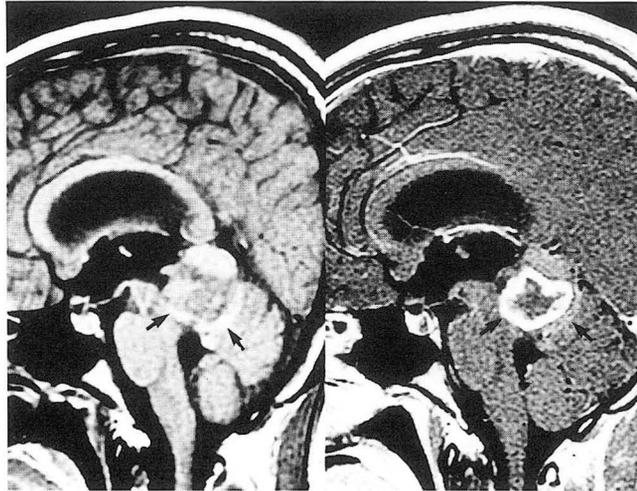
**Fig. 3.** Serial MR images show no growth of tectal tumor on T2 (left) and enhanced T1 weighted images(right). This patient was treated only by CSF diversion.

**A.** Initial MR image shows mass in superior side of tectum that is hyperintense on T2 WI (arrows on left) and is not enhanced on enhanced T1 WI(black arrows on right).

**B.** Three-year follow-up MR image showed no definite change in tectal contour and enhancement pattern(black and white arrows).

증강이 되었던 1예에서도, 양상의 변화 없이 관찰되었다. 해부학적으로 인접한 다른 구조로의 새로운 침범은 전 예에서 관찰되지 않았다.

감마 나이프 수술을 시행한 1예에서는 시술 후 각각 5개월과 9개월째 추적 MR영상을 얻었다. 진단 당시 종양은 미만성 조영 증강을 보였으나 시술 5개월 후 MR상 환상 조영 증강을 보였고 종양 주변의 부종성 변화가 관찰 되었다. 시술 9개월 후



**Fig. 4.** Pathologically confirmed tectal tumor as low grade astrocytoma by subtotal mass removal. Preoperative T1 sagittal image shows the lobulated exophytic mass with heterogeneous SI on precontrast (black arrows on left) and rim-like enhancement on post contrast image (black arrows on right).

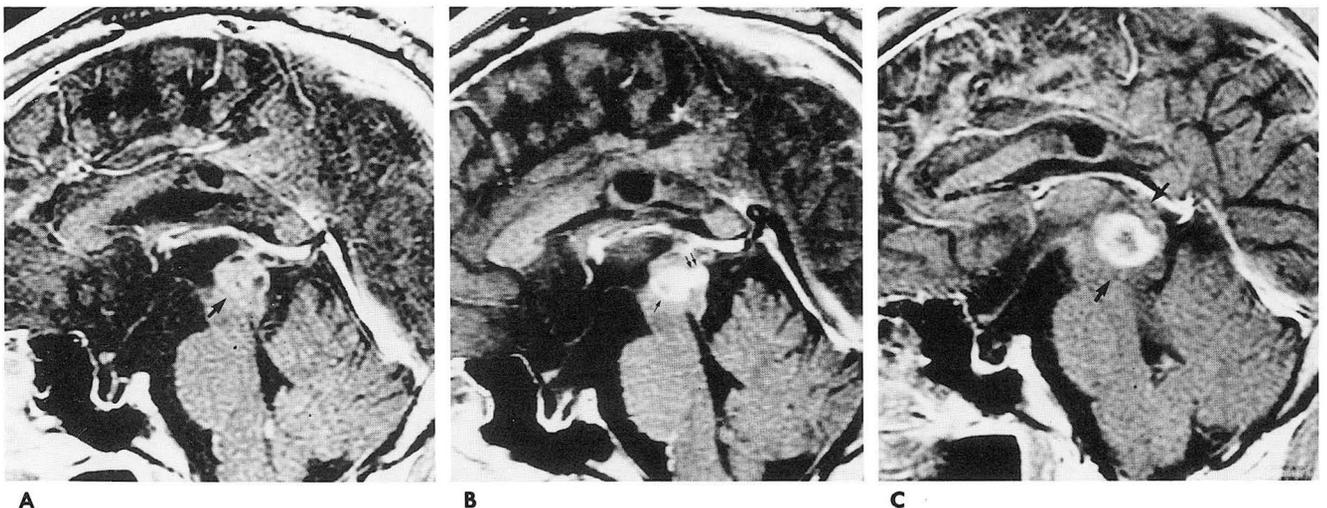
시행한 MR상에서는 시술 5개월 후 MR소견과 비교하여, 괴사가 진행되어 환상 조영 증강이 종양의 중심에서 주변부로 범위가 더 증가되어 관찰되었다(Fig. 5).

종양의 부분적 제거 시행 후 1년 2개월 후 추적 MR 영상을 시행한 1예에서는 수술전 MR영상과 비교하여, 종괴 크기의 명확한 감소는 관찰되지 않았으나 수술 전 관찰되던 환상 조영 증강 양상은 더 이상 관찰되지 않았으며, 조영 증강 전 T1 강조 영상에서 고 신호 강도를 보여 정확한 조영 증강 여부를 알 수 없었다. 또한 다른 구조로의 침범도 관찰 되지 않았다.

### 고 찰

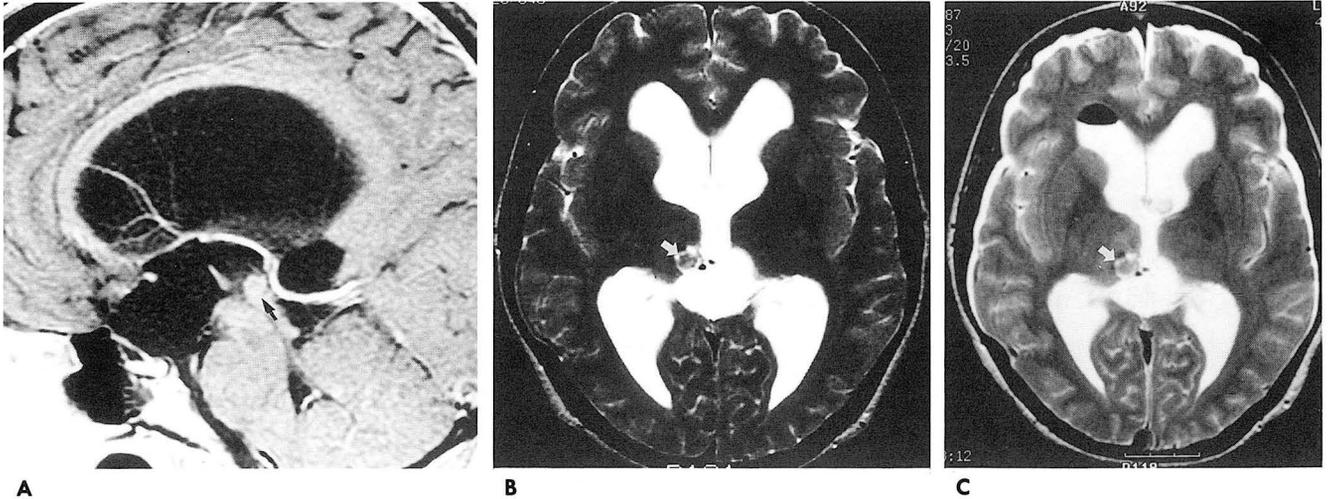
중뇌 덮개 종양은 뇌간 교종 중 가장 빈도가 높은 교뇌 종양과는 달리 양호한 예후를 보이는 것으로 알려져 있다. May, Bodyston, Chapman 등은 중뇌 덮개 종양은 대부분 뇌간 증상을 동반하지 않고, 조영 증강 되지 않는 종괴로 발현한다고 보고하였고, 또한 대다수가 특별한 치료를 시행하지 않은 경우에도, 수 년간 임상적 안정을 보였다고 기술하였다(5, 6, 7). 특히 May 등(5)은 6예의 중뇌 덮개 종양 환자를 보고하면서, 이들 모두 특별한 치료 없이 평균 추적 조사 기간 6.4년간 임상적 안정을 보였다고 기술하였다. 본 연구에서도, 단락 수술만을 시행한 11예와, 방사선 치료 및 종괴의 부분 절제를 시행한 각 2예, 모두 치료 후 평균 3.6년(분포 : 0.3-12년)간 특별한 증상의 악화를 보이지 않았고, 사망한 환자도 없는 매우 양호한 예후를 보였다.

중뇌 덮개 종양의 방사선학적 소견에 관한 기존의 논문에 따르면, 중뇌 덮개의 실비우스 수도(aqueduct of Sylvius)와의



**Fig. 5.** Serial MR images of tectal tumor treated by gamma knife surgery. This patient remained asymptomatic after gamma knife surgery.

- A.** Initial MR image demonstrates lobular exophytic tectal mass with diffuse contrast enhancement on enhanced sagittal T1 WI (black arrow).
- B.** Six months follow-up image shows nodular enhancement (double arrows) and thick rim-like enhancement (single arrow).
- C.** Nine months follow-up image shows further extension of rim-like enhancement in tectal mass, suggesting radiation necrosis (black arrows).



**Fig. 6.** Serial MR images showing no progression in extent of thalamic invasion. (A: initial MR image, B: MR image after 15 months follow-up). This patient was treated only by CSF diversion.  
**A.** Initial enhanced T1 sagittal image shows the mass in the superior side of tectum (black arrow).  
**B.** Initial T2 axial image shows thalamic extension of tectal tumor (white arrow).  
**C.** Fifteen months follow-up T2 axial image obtained immediately after shunt operation shows no interval change in thalamic extension (white arrow).

해부학적 인접성으로 인하여, 주로 수두증을 동반한다고 알려져 있다. 그러나 CT시대에는 수두증의 정도를 파악하기에는 유용하였으나, 그 원인이 되는 중뇌 덮개의 종괴를 대부분 발견하지 못하였다(8, 9). 본 연구에서도, 증상 발현 후 CT를 시행하였으나, 1.8년 이상 수두증의 원인으로 중뇌 덮개 종양이 진단되지 못한 7예에서 중간값 6.3년(분포: 1.8-13년)후, 최초 MR영상에서, 중뇌 덮개의 종양을 발견할 수 있었다. 기존의 알려진 중뇌 덮개 종양의 MR소견은 대부분 중뇌 덮개에 국한된 종괴로 T2강조 영상에서 고 신호 강도를 보이며, 대부분의 경우 조영 증강이 되지 않고, 일부 석회화 혹은 낭종성 변화를 보이는 것으로 알려져 있다(5). 본 연구에서도 최초 MR소견상 종양은 T1강조 영상에서는 다양한 신호 강도를 보였으나 T2강조 영상에서는 전 예에서 고 신호 강도를 보였다. 그러나 15예 중 4예에서 피개 혹은 시상에 종양의 침범이 관찰되었고, 종양의 조영 증강이 7예에서 관찰되었다. 그러나 이러한 인접 구조로의 침범이 관찰되고 추적 MR영상이 얻어진 3예에서도, 최초 MR영상 후 각 15, 5, 3개월 후 추적 MR영상에서 종양의 진행은 관찰되지 않았다. 또한 단락 수술만을 시행하고 평균 14개월 후 추적 MR영상을 얻은 7예에서도 종양의 진행은 관찰되지 않았다. 이는 대략 두 가지 이유로 설명될 수 있다. 첫째, 중뇌 덮개 종양은 대부분 저등급의 성상 세포종으로 종괴의 성장이 느리다고 추정할 수 있다. Chapman 등(7)의 보고에 따르면, 중뇌 덮개 종양 8예 중 수술을 시행한 5예에서 저등급 성상 세포종으로 병리학적으로 확진 되었다. 반면에 Raffel 등(9)은 조직 검사를 시행한 4예 중 3예에서 역형성 성상 세포종(anaplastic astrocytoma)로 좀 더 악성의 병리학적 결과를 보고하였다. 그러나 그 환자들은 병리학적 결과와는 달리 비교적 양호한 예후를 보임을 기술하였다. 본 연구에서는 수술을 시행한 2

예 모두 저등급 성상 세포종으로 확진 되었다. 둘째로는 본 연구에 포함된 환자의 최초 영상과 마지막 영상 사이의 시간 간격이 중간값 10.5개월로 MR영상을 이용한 추적 조사 기간이 비교적 짧다는 것이다. 그러나 본 연구에서 수두증으로 최초 증상 발현 후의 평균 추적 기간이 평균 3.6년으로, 비교적 장기간의 추적이 이루어졌으며, 이는 임상적 안정 기간과 일치 하여, 중뇌 덮개 종양의 양호한 예후를 반증하는 것으로 사료된다. 결론적으로 중뇌 덮개 종양에 있어서 MR영상은 그 진단에, 결정적 역할을 하며, 또한 추적 MR영상상, 종괴의 뚜렷한 변화는 관찰되지 않고, 장기간의 임상적 추적 조사에서도 특별한 증상의 악화를 보이지 않는 예후가 매우 양호한 양상을 보였다.

참 고 문 헌

1. Kane AG, Robles HA, Smirniotopoulos JG, Heironimus JD, Fish MH. Radiologic pathologic correlation: Diffuse pontine astrocytoma. *AJNR* 1993; 14: 941-945
2. Packer RJ, Zimmerman RA, Luerssen TG, et al. Brain stem gliomas of childhood: Magnetic resonance imaging. *Neurology* 1985; 35: 397-401
3. Pollack IF, Pang D, Albright AL. The long term outcome in children with late onset aqueductal stenosis resulting from benign intrinsic tectal tumors. *J Neurosurg* 1994; 80: 681-688
4. Carsin M, Rolland Y, Gandon Y, Gagey N, Brassier G, Simon J. Contribution of MRI to the diagnosis and posttherapeutic monitoring of brain stem tumors. *J Neuroradiol* 1990; 17: 50-59
5. May PL, Blaser SI, Hoffman HJ, Humphreys RP, Harwood-Nash DC. Benign intrinsic tectal tumors in children. *J Neurosurg* 1991; 74: 867-871
6. Boydston WR, Sanford RA, Muhlbauser MS et al. Gliomas of the tectum and periaqueductal region of the mesencephalon. *Pediatr Neurosurg* 1991; 17: 234-238

7. Chapman PH. Indolent gliomas of the midbrain tectum. *Concepts Pediatr Neurosurg* 1990;10:97-107
8. Steinbok P, Boyd CM. Periaqueductal tumor as a cause of late onset aqueductal stenosis. *Childs Nerv Syst* 1987;3:170-174
9. Raffel C, Hudgins R, Edwards MSB. Symptomatic hydrocephalus: initial findings in brainstem gliomas not detected on computed tomography scans. *Pediatrics* 1988;82:733-737

J Korean Radiol Soc 1998;39:449-454

## MR Findings and Clinical Outcome of Tectal Tumor Through Follow-up<sup>1</sup>

JS Lim, M.D., DI Kim, M.D., PH Yoon, M.D., P Jeon, M.D.  
YT Oh, M.D., BI Chol, M.D., YJ Cheon, M.D.

<sup>1</sup>Department of Diagnostic Radiology, College of Medicine, Yonsei University

**Purpose:** To determine changes in tectal tumors through initial and follow-up MRI, and clinical outcome.

**Materials and Methods:** Fifteen patients with tectal tumor were involved in this study. Signal intensity, enhancement pattern, and invasion of adjacent structures were evaluated on initial MRI, and tectal contour, enhancement pattern and extension to another structures, on follow-up MRI, which averaged 14 mths and involved mine patients. The period of clinical stability was assessed on the basis of medical records.

**Results:** In all cases, initial T2 WI images showed high signal intensity, though on T1 WI, SI was variable. Contrast enhancement was observed in seven cases (diffuse, n=3, ring-like, n=3, focal, n=1), and invasion of adjacent structures was identified in four (tegmentum or thalamus). On follow-up MRI, changes in tectal contour and enhancement pattern were observed only in patients, who underwent CSF diversion (n=7). The average period of clinical stability was 3.6 (range, 0.3-12) years. All patients survived.

**Conclusion:** Follow-up MRI showed tectal tumors progressed only slowly and the clinical outcome was favorable.

**Index words:** Brain neoplasms, MR

Address reprint requests to: DI Kim, M.D., Dept. of Diagnostic radiology, Yonsei University Medical College,  
# 134 Sinchon-dong, Seodaemun-Gu, Seoul, 120-752, Korea. Tel. 82-2-361-5837 Fax. 82-2-393-3035