

# 뇌천막 상부에서 발생한 모양세포성 성상세포종의 CT 및 MR 소견<sup>1</sup>

김은경 · 서정호<sup>2</sup> · 김동익 · 정태섭

**목적:** 모양세포성 성상세포종은 주로 소아에서 소뇌에 호발하는 종괴로 알려져 있으나 뇌천막 상부에서도 가끔 발생한다. 저자들은 뇌천막 상부에서 발생한 모양세포성 성상세포종의 방사선학 특징을 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법:** 병리조직학적으로 확진된 11명에서 11예의 CT와 7예의 MR영상을 얻어 종양의 위치, CT 밀도, MR 신호 강도, 조영 증강 정도와 양상 등을 분석하였다.

**결 과:** 종괴는 제 3 뇌실 부근(시상하부 3예, 시속교차 3예)과 대뇌반구(측두엽 3예, 전두엽 1예, 시상 1예) 위치하였으며 CT상 모든 종괴는 주위 조직과 명확한 경계를 보이며 부종은 드물게 관찰되었으며 조영증강후 중등도 이상의 조영 증강을 보였다. 제 3뇌실 부근에 생긴 종괴는 괴사를 잘 보였으며 대뇌반구에서 발생한 경우 낭포 형성을 잘 하였다. MR T1 강조영상에서 종괴는 저신호 혹은 동신호강도를 보이며 T2 강조영상에서는 고신호강도를 보였으며 조영 증강후 CT보다 더 강한 조영 증강을 보였다.

**결 론:** 종괴의 특징적인 위치와 방사선학 소견은 뇌천막 상부에서 발생한 모양세포성 성상세포종의 진단에 많은 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다.

## 서 론

모양세포성 성상세포종 (pilocytic astrocytoma) 은 주로 소아에서 소뇌에 잘 생기며 다른 성상세포종에 비하여 비교적 예후가 좋아 수술적 절제만으로도 치유가 되는 것으로 알려져 있다(1). 소뇌에서 발생하는 모양세포성 성상세포종은 큰 낭포 형성과 함께 벽 소결절 (mural nodule) 을 보이는 특징이 있다. 그러나 뇌천막(tentorium) 상부에서 생기는 모양세포성 성상세포종은 그 호발 부위가 제3뇌실 부근으로 알려져 있으나 전산화단층촬영(CT)과 자기공명영상(MR) 소견에 대한 보고는 많지 않아 이의 특징적인 소견을 찾아 보고자 하였다.

## 대상 및 방법

1988년 1월부터 1993년 1월까지 수술 및 병리조직학적으로 뇌천막 상부의 모양세포성 성상세포종으로 진단받은 11예를 대상으로 CT와 MR 소견을 후향적으로 분석하였다.

남자가 7예, 여자가 4예였고 진단 당시의 연령분포는 1세부터 27세로 평균 13세였다. 전 예에서 조영제 주입 전후의 CT를 시행하였으며 7예에서는 MR도 함께 시행하였다. CT는 GE 9800 (General Electrics Medical System, Milwaukee, U. S. A.)와 Tomoscan LX (Philips, Eindhoven, Netherland)를 이용하였으며 절편두께는 10mm로 하였다. MR장치는 6예에서 1.5 Tesla 초전도 영상장치 (Signa advantage, General Electrics, U. S. A)를 이용하였고 1예에서는 0.5 Tesla 초전도 영상장치 (Goldstar, Supertec 5000, Korea)를 사용하였다. 7예 모두에서 스핀에코 (spin-echo) 방법으로 T1 강조영상 (TR/TE=200-500/20-30) 및 T2 강조영상 (TR/TE=2500-3000/80-100)의 횡단영상 (axial plane)을 얻었으며 시상면 (sagittal plane) 및 관상면 (coronal plane) 영상은 T1 강조영상만 얻었고 6예에서 체중 1kg당 0.1mmol의 gadopentetate dimeglumine (Magnevist, Schering, Germany) 조영증강을 실시하였다. 방사선학적 소견의 분석은 종괴의 위치 및 크기, 종괴의 모양, 낭포(cyst) 혹은 괴사 유무를 보았는데 낭포는 벽이 균일하며 내부의 밀도가 균일한 경우로 정의하였고 괴사는 벽이 불규칙하고 밀도가 비균일한 경우로 정의하였다. 그리고 석회화와 출혈의 유무, 종괴주위의 뇌조직의 부종, CT에서의 밀도 및 MR 신호강도, CT 및 MR에서의 조영 증강 정도등을 분석하였다.

<sup>1</sup>연세대학교 의과대학 진단방사선학교실  
<sup>2</sup>아주대학교 의과대학 진단방사선학교실  
이 논문은 1994년 5월 11일 접수하여 1994년 6월 24일에 채택되었음

결 과

종괴의 방사선학적 특징은 Table 1과 2에 정리하였다. 종괴의 위치는 대뇌반구에 5예 (측두엽 : 3예, 전두엽 : 1예, 시상 : 1예), 시상하부 (hypothalamus)에 3예, 시속교차 (optic chiasm)에 3예였으며 그 크기는 2×1×1cm<sup>3</sup>부터 5×6×7cm<sup>3</sup>까지 다양하였다. 종괴의 모양을 살펴보면 대뇌반구에 생긴 5예는 둥글거나 타원형이었고 시상하부 혹은 시속교차에 생긴 종괴 모두는 다엽성(multilobulated)이었으며 모든 종괴는 주위 조직과 경계가 잘 지워졌다 (Fig. 1). 6예에서 종괴내부에 다양한 정도의 피사가 있었고 이중 4예는 시상하부나 시속교차에 위치하는 종괴였다 (Fig. 2). 5예에서는 종괴 주위 혹은 내부에 낭포를 관찰할

수 있었고 이중 3예는 대뇌반구에 위치하는 종괴였다 (Fig. 3). 종괴의 석회화는 1예에서 볼 수 있었으며 변연부에 점상으로 관찰되었으며 종괴내 출혈은 2예에서 있었다. 주위 뇌조직의 부종은 2예에서 관찰할 수 있었는데 모두 측두엽에 위치하는 종괴였고 1예에서는 심한 출혈이 동반되어 있었다. CT 밀도는 뇌회백질과 비교해 보았을 때 6예에서 저밀도, 2예에서 동밀도, 1예에서 고밀도, 1예에서 저밀도와 고밀도, 1예에서 저밀도와 동밀도가 혼합되어 있었으며 MR을 시행한 7예에서 모든 종괴는 CT보다 더 명확하게 그려졌으며 T1 강조영상에서 저신호 혹은 동신호강도를, T2 강조영상에서 고신호강도를 보이고 출혈이 동반되었던 1예에서는 출혈의 성분을 잘 알 수 있었다. CT에서는 조영증강 후 2예에서는 중등도로, 9예에서는 강한 조영증강을 보였으며 MR에서는 조영증강을 시행한 6예 모두

**Table 1.** Summary of CT and MR Findings of Supratentorial Pilocytic Astrocytoma (1)

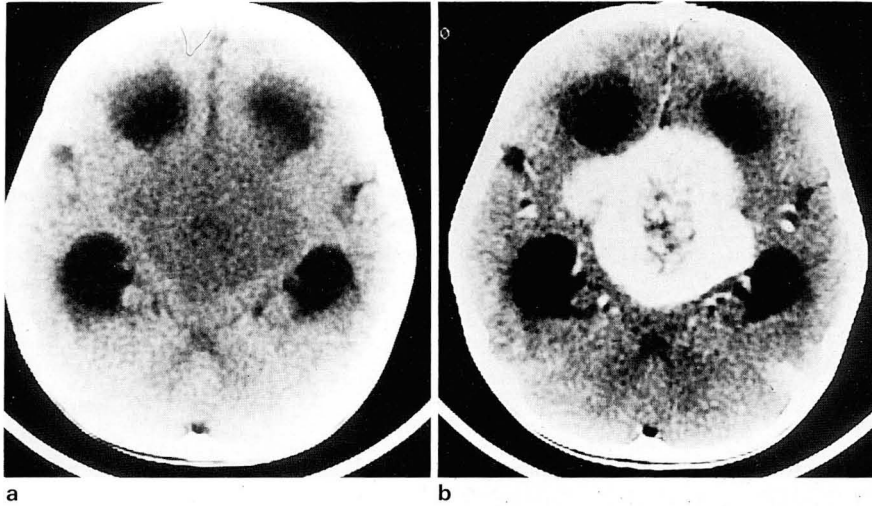
Case No	Sex / Age	Location	Shape	Cyst	Necrosis	Calcification	Hemorrhage	Edema
1	M/11	optic chiasm	multilobulated	N	Y	Y	N	N
2	M/1	optic chiasm	multilobulated	N	Y	N	N	N
3	M/2	hypothalamus	multilobulated	N	N	N	N	N
4	F/27	optic chiasm	multilobulated	Y	Y	N	Y	N
5	F/7	hypothalamus	multilobulated	N	Y	N	N	N
6	M/2	Lt. temporal	round	N	N	N	Y	Y
7	F/17	Rt. thalamus	oval	N	Y	N	N	N
8	M/7	hypothalamus	multilobulated	Y	N	N	N	N
9	F/19	Rt. temporal	round	Y	N	N	N	Y
10	M/22	Rt. frontal	round	Y	N	N	N	N
11	M/26	Rt temporal	round	Y	Y	N	N	N

\* Note : Lt = left      N = no  
 Rt=right      Y = Yes

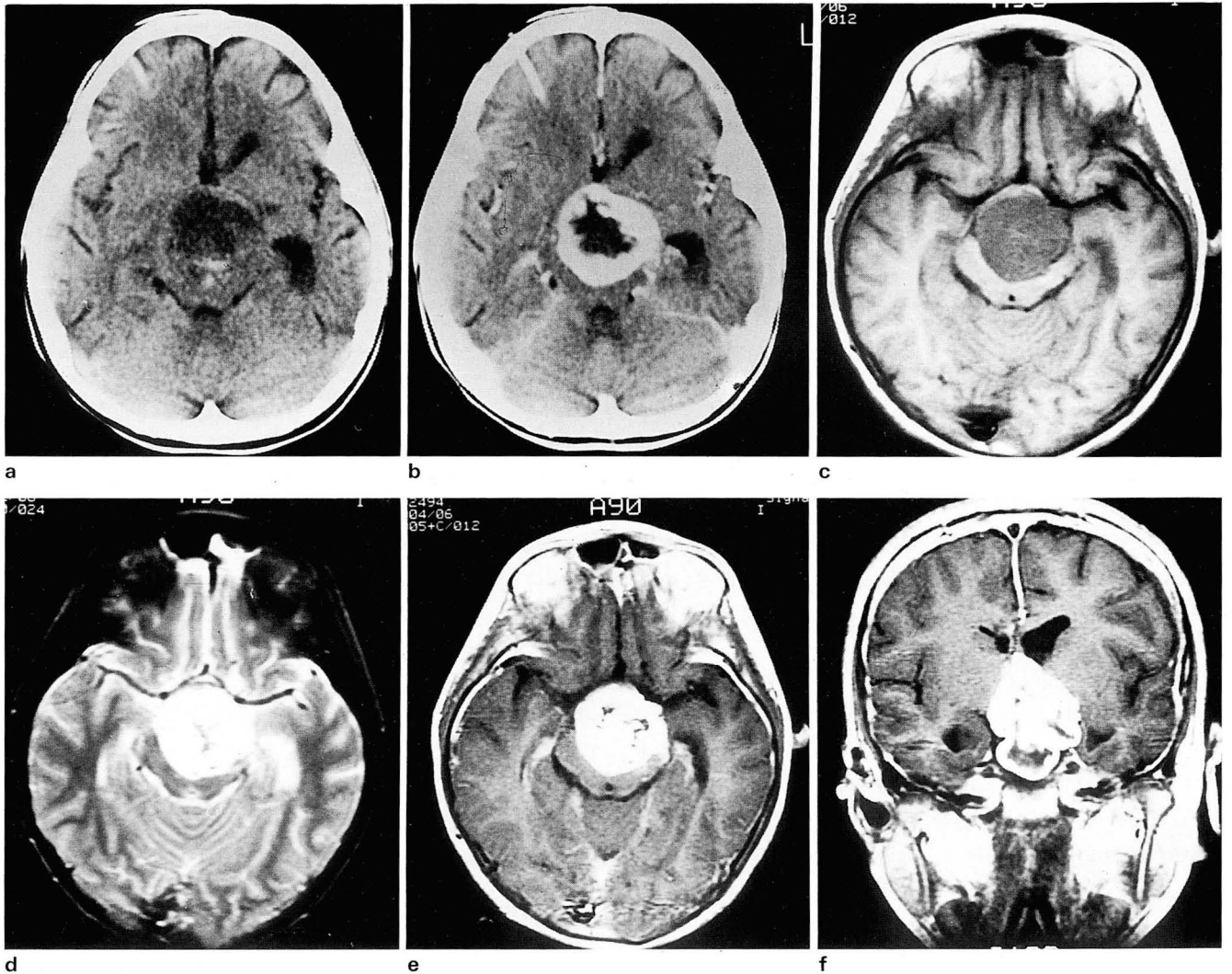
**Table 2.** Summary of CT and MR Findings of Supratentorial Pilocytic Astrocytoma (2)

Case No	CT		MR		
	density	contrast enhancement	Intensity on T1WI	Intensity on T2WI	contrast enhancement
1	hypo + iso	strong			
2	hypo	strong			
3	hypo	strong			
4	hypo + hyper	strong			
5	hypo	strong	hypo	hyper	strong
6	hyper	strong	iso → hyper	hypo → hyper	strong
7	hypo	moderate	hypo	hyper	
8	iso	moderate	hypo	hyper	strong
9	iso	strong	iso + hypo	hyper	strong
10	hypo	strong	hypo	hyper	strong
11	hypo	string	hypo	hyper	strong

\* Note : T1WI = T1-weighted image  
 T2WI = T2-weighted image



**Fig. 1.** (case 2) A 1-year-old male developed drowsy mental status.  
 a. Pre-contrast CT scan shows relatively well defined hypodense mass lesion with lobulated border in hypothalamic area.  
 b. Post-contrast CT scan shows strong contrast enhancement of this mass with inner lower density suggesting necrosis.



**Fig. 2.** (case 5) A 7-year-old female developed headache and vomiting.  
 a, b. Pre and post-contrast CT scans reveal a well defined strong enhancing mass in hypothalamus. Area of focal density suggests necrosis.  
 c. T1-weighted MR image reveals well defined low signal intensity lesion in hypothalamus.  
 d. T2-weighted MR image reveals the mass of diffuse high signal intensity.  
 e, f. Gd-enhanced T1-weighted MR axial and coronal images show strong contrast enhancement of this mass with focal low signal intensity suggesting necrosis.

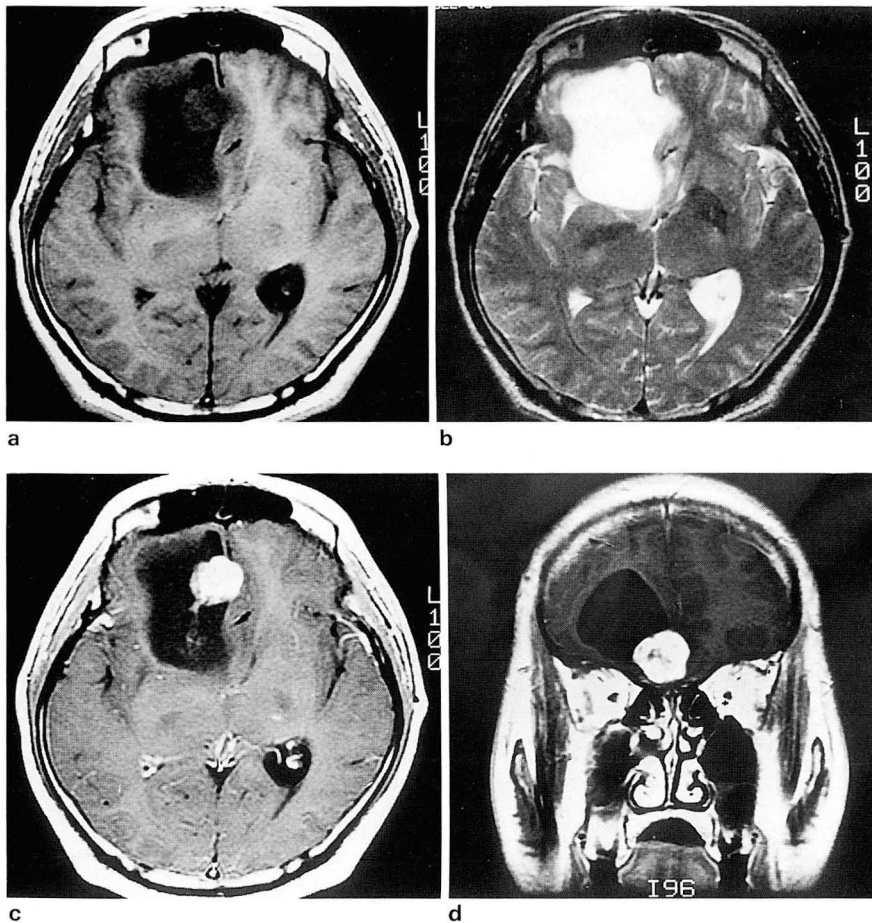


Fig. 3. (case 11) A 26-year-old male developed headache.

a. T1-weighted MR images shows a mass of low signal intensity in right frontal lobe with nodular isosignal intensity lesion on medial aspect of the mass.

b. T2-weighted MR image shows that the mass has diffuse homogeneous high signal intensity. Brain edema is minimal.

c, d. Gd-enhanced T1-weighted axial and coronal MR image show strong nodular enhancement in isosignal intensity nodule seen on T1- weighted image.

에서 강한 조영증강을 보였다.

### 고찰

성상세포종은 그 조직학적 특징에 따라 fibrillary, protoplasmic, gemistocytic, pilocytic, anaplastic으로 분류하고 있다(2). 대부분의 성숙된 성상세포종은 대뇌 반구에 잘 생기며 조직학적으로 fibrillary 혹은 protoplasmic type 이 대부분을 차지한다. 모양세포성 성상세포종은 조직학적으로 모양세포와 성상세포의 두 종류의 세포로 구성되어 있으며 Rosenthal 섬유, 초자질 과립(hyaline granule)과 이차적인 혈관변화가 있고 주위 뇌조직과는 뚜렷한 경계를 가지고 있으며 과거에는 편광 해면아세포종 (polar spongioblastoma)로 불리어왔다(2). 주로 이 종괴는 소뇌에서 잘 발생하며 어린이에서 소뇌에 생기는 종괴 중에 가장 흔한 것으로 방사선학적으로 큰 낭포 형성과 더불어 벽 소결절이 있어 명칭에 있어서 낭성 성상세포종으로 혼용되어 사용되어 왔다. 이 종괴는 수술적으로 완전히 절제하면 재발하지 않으며 부분적으로 절제했다라도 남아 있는 조직에서 악성 변화는 일으키지 않는 것으로 알려져 있다(1, 3, 4). 주로 종괴가 소뇌에서 흔히 발생하지만 뇌천막 상부에서도 드물지 않게 발생하며 주로 흔한 위치는 대부분 제3

뇌실 부근에 생기는 것으로 알려져 있으며 본 연구에서도 11예 중 6예 (54%)에서 시상하부, 시속교차에 위치하였다. 제3뇌실 부근에 생기는 모양세포성 성상세포종이 신경섬유종과 연관되어 나타날 수 있는 것으로 알려져 있으나(7) 본 연구에서는 신경섬유종과 동반된 예는 없었다.

앞서 언급한 것과 같이 종괴는 보통 양성의 임상 경과를 취하는데 종괴가 양성을 시사하는 방사선소견으로는 주위 뇌조직과 명확한 경계를 가지고 있는 것과 종괴 주위에 부종이 적다는 점을 들 수 있다. 본 연구에서 2예에서만 종괴 주위의 부종이 동반되었는데 2예 모두 측두엽에 생긴 종괴였으며 1예에서는 출혈이 동반되어 있어 부종은 이로 인한 이차적인 소견으로 생각되었다. 이에 비해 이 종괴는 조영증강후 강하고 명확하게 조영증강 되는 특징이 있었으며 이는 fibrillary type 등의 저등급의 성상세포종과는 구별되는 소견이다(5, 6). 강하게 조영증강되는 이유는 풍부한 종괴내 혈관분포로 생각되며 이는 조직학적으로도 혈관내피세포의 증식이 있어 같은 이유로 설명된다. 본 연구에서도 CT상 전예에서 중등도 이상으로 조영증강 되었으며 MR에서 조영증강을 시행한 6예 모두에서 강하고 더 명확하게 조영증강되어 MR에서 조영증강을 더 잘 볼 수 있었다. 또한 방사선학적으로 저등급의 성상세포종과 구별되는 점은 종괴내부에 괴사를 잘 형성한다는 것이다(7). 본 연구에서



6예 (54%)에서 종괴 내부에 다양한 정도의 괴사를 보였는데 주로 제3뇌실 부근에 위치하는 종괴에서 관찰되었으며 이는 종괴의 풍부한 혈관분포로 인한 이차적인 특징이라 할 수 있다. 대뇌반구에 생기는 모양세포성 성상세포종은 Ringertz(8)등이 10예를 처음 보고하였으며 그 후 몇몇 임상연구를 보면 조직학적 양상이나 예후는 소뇌에 생기는 경우와 같으며 주로 잘 생기는 위치는 측두엽으로 알려져 있다(9-12). 그러나 그 방사선학적 소견에 대한 언급은 드물며 몇몇 보고에 의하면 53-93%에서 낭포와 함께 벽 소결절이 보인다고 언급하고 있다(9, 11, 12). Ya-Yen등(7)이 발표한 8예의 대뇌에 생긴 모양세포성 성상세포종은 그 위치가 4예에서 대뇌반구 (측두엽 3예, 전두엽 2예)에서, 2예에서 뇌실내, 뇌중격과 시상상 각각 1예씩 위치하였으며 4예 (50%)에서 낭포 형성을 하였으며 전예에서 CT상 강한 조영증강을 보였다고 보고하였다. 본 연구에서 5예에서 대뇌반구에서 종괴가 생겼으며 이중 측두엽에 3예, 전두엽에 1예, 시상상 1예로 다른 보고들과 마찬가지로 측두엽에 가장 호발하였다. 3예(60%)에서는 큰낭포와 함께 조영증강이 잘 되는 벽 소결절이 있었으며 2예에서는 출혈이 동반되어 있었는데 이중 1예는 출혈이 있는 시기에는 종괴를 가려 종괴가 잘 보이지 않았으며 출혈이 어느 정도 흡수된 후에 종괴의 고형 성분이 잘 관찰되었다.

Mercuri(9)등의 보고에 의하면 어린이에서 생긴 대뇌반구 성상세포종을 비교해 보았을 때 모양세포형이 비모양세포형에 비해 월등히 좋은 예후를 보였으며 비모양세포형은 불량한 예후와 함께 수술 후 방사선 치료가 필요하다고 하였다. 성인에서의 모양세포성 성상세포종의 발생율을 보면 대뇌반구에 생기는 종괴의 약 7%를 보고하고 있는데 이는 어린이에서 보다는 훨씬 적은 빈도이다. 그리고 비모양세포성 성상세포종이 평균 34세에 생기는 것에 비하여 모양세포성 성상세포종은 좀 더 젊은 나이, 평균 22세에 생겼다(11). 본 연구에서도 환자의 평균 연령이 16세로 젊은 층에 많았다. 대뇌에 생긴 성상세포종도 소뇌에서 생긴 종괴 만큼 좋은 예후를 보인다.

모양세포성 성상세포종과 감별해야 할 질환으로는 제3뇌실 주변에 생긴 경우에는 두개인두종, 배세포종(germinoma), 침습적 뇌하수체 선종등이고 대뇌반구에 생기는 경우에는 다른 종류의 성상세포종과 감별 해야한다(7). 두개인두종은 석회화되는 경향이 많으며 큰 낭포를 보이는 반면 제3뇌실 주변에 생기는 모양세포성 성상세포종은 석회화와 큰 낭포 형성은 드물다(12). 배세포종괴의 감별이 어려운 경우가 있지만 시신경이나 시속교차로의 침범이 보이는 경우 모양세포성 성상세포종의 가능성이 더 높으며 연수막 전이 소견이 있다면 배세포종의 가능성이 더 크다.

침습적 뇌하수체 선종이 터어키안 상방으로 퍼질 때 중앙부로의 성장은 드물다. 대뇌반구에 생기는 경우 다른 종류의 성상세포종과의 감별이 어려운 경우도 있지만 주위 뇌조직과 뚜렷하고 명확한 경계를 가지며 큰 낭포형성을 잘 하고 부종이 적은 반면 강한 조영증강을 보이는 특징은 감별진단에 도움을 줄 수 있을 것이다.

결론적으로 뇌천막 상부에서 발생하는 모양세포성 성상세포종은 어린이나 젊은 성인에서 호발하며 그 위치는 제3뇌실 부근과 측두엽에 호발하며 방사선학적으로 명확한 경계를 가지고 있으며 부종이 적고 강한 조영 증강을 보이며 제3뇌실 부근에 발생한 경우 괴사를 잘 일으키며 낭포형성은 드문 반면, 대뇌반구에서 발생한 경우 낭포형성을 잘하는 특징이 있으며 이러한 소견들은 뇌천막 상부에 생기는 종괴의 감별에 많은 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

## 참 고 문 헌

1. Clark GB, Henry JM, Mckeever PE. Cerebral pilocytic astrocytoma. *Cancer* 1985;56:1128-1133
2. Russel DS, Rubinstein LJ. *Pathology of tumors of the nervous system*, 5th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1977;83-111
3. Kleinman GM, Schoene WC, Washe TM. Malignant transformation in benign cerebellar astrocytoma. Case report. *J Neurosurg* 1978;49:111-118
4. Wilson WB, Freinsod M, Hoyt WF. Malignant evolution of childhood chiasmal pilocytic astrocytoma. *Neurology* 1976;26:322-325
5. Steinhoff H, Lanksch W, Kazner E. Computed tomography in the diagnosis and differential diagnosis of glioblastomas. *Neuroradiology* 1977;14:193-200
6. Marks JE, Gado M. Serial computed tomography of primary brain tumors following surgery, irradiation and chemotherapy. *Radiology* 1977;125:119-125
7. Ya-yen L, Pamela VT, Janet MB, Richard PM, Jane CS. Juvenile pilocytic astrocytoma: CT and MR characteristics. *AJNR* 1989;363-370
8. Ringertz N, Nordenstam H. Cerebellar astrocytoma. *J Neuropathol Exp Neurol* 1951;10:343-367
9. Mercuri S, Russo A, Palma L. Hemispheric pilocytic supratentorial astrocytomas in children. Long term results in 29 cases. *J Neurosurg* 1981;55:170-173
10. Palma L, Russo A, Mercuri S. Cystic cerebral astrocytomas in infancy and childhood: long term results. *Childs Brain* 1983;10:79-91
11. Schisano G, Tovi D, Nordenstam. Spongioblastoma polare of the cerebral hemisphere. *J Neurosurg* 1963;20:241-251
12. Delia MG, Keith HF. Juvenile pilocytic astrocytoma of the cerebrum in adults. *J Neurosurg* 1985;63:382-386

## CT and MR Findings of Supratentorial Pilocytic Astrocytoma

Eun Kyung Kim, M.D., Jung Ho Suh, M.D.<sup>1</sup>,  
Dong Ik Kim, M.D., Tae Sub Chung, M.D.

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

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

**Purpose:** Pilocytic astrocytoma is a benign tumor predominantly arising from cerebellum in pediatric age. But it occasionally arises in supratentorium. We describe radiologic findings of supratentorial pilocytic astrocytoma.

**Materials and Methods:** Eleven CT and 7 MR examinations in 11 patients were retrospectively reviewed with attention to location, CT density, MR signal intensity, and degree and pattern of contrast enhancement on CT and MR.

**Results:** The tumors were located around the third ventricle (hypothalamus in three cases, optic chiasm in three cases) and in cerebral hemisphere (temporal lobe in three cases, frontal lobe in one case, thalamus in one case). On CT, the tumors were all sharply demarcated and rarely associated with edema. The tumors showed moderate to strong contrast enhancement. Necrosis appeared frequently in tumors around the third ventricle in contrast to frequent cyst formation in hemispheric masses. On MR, the tumors appeared hypo- or isointense on T1- weighted images and hyperintense on T2- weighted images. After administration of contrast agent, the tumors showed intense enhancement more than that of CT.

**Conclusion:** The typical location and radiologic findings described above are helpful in the diagnosis of the supratentorial pilocytic astrocytoma.

**Index Words:** Brain neoplasms, CT  
Brain neoplasms, MRI

Address reprint requests to: Eun Kyung Kim, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Severance Hospital, Yonsei University College of Medicine, 134 Shinchon-dong, Seodaemun-ku Seoul 120-752, Korea.  
Tel. 82-2-361-7774 Fax. 82-2-393-3035