

제4뇌실 종양의 감별 진단¹

이상우 · 이종민 · 강무송 · 김철민 · 김창수

목 적 : 조직학적으로 확진된 제4뇌실 종양의 MRI 및 CT 소견을 종양의 발생위치에 따른 제4뇌실의 형태학적 변화를 중심으로 분석하였으며, 종양간에 조직학적 진단에 근접할 수 있는 감별점이 있는가에 대해 알아보려고 하였다.

대상 및 방법 : 최근 5년 7개월간 본원에서 MRI 또는 CT를 시행한 환자중 종양이 제4뇌실내에 위치하며 조직학적으로 확진된 13예를 대상으로 하였다. 수모세포종이 6예, 상의세포종이 4예, 맥락총 유두종이 3예였다. MRI는 맥락총 유두종 1예를 제외한 12예에서 시행하였으며 CT는 상의세포종 2예와 맥락총 유두종 3예에서 시행하였다. 제4뇌실 종양의 MRI 및 CT 소견들을 비교하였다.

결 과 : 수모세포종 전예가 자기공명 횡단영상에서 종양과 제4뇌실벽 사이에 전방 또는 전측부로 뇌척수액의 틈(anterior or anterolateral CSF-cleft)을 보였고, 시상영상에서 제4뇌실 상부가 전방으로 부리모양(anterior beaking)을 보였다. 상의세포종 2예는 횡단영상에서 후측면으로 뇌척수액의 틈(posterolateral CSF-cleft)을 보였으며, 시상영상에서 제4뇌실 상부가 후방으로 부리모양(posterior beaking)을 보였다. 상의세포종 2예와 맥락총 유두종은 횡단영상에서 전, 후 및 측면으로 뇌척수액의 틈을 보였으며, 시상영상에서 제4뇌실 상부가 전후방으로 모두 부리모양(anterior and posterior beaking)을 보였다. 조영증강후 수모세포종과 상의세포종은 비균질성의 조영증강을, 맥락총 유두종은 균일성 조영증강을 보였고, CT소견상 맥락총 유두종은 2예에서 석회화를 보였다.

결 론 : 제4뇌실 종양의 MRI 및 CT의 횡단영상에서 종양과 제4뇌실벽 사이에 형성된 뇌척수액 틈의 모양과 MRI 시상영상에서 제4뇌실의 모양을 분석하고, 그와 더불어 종양의 조영증강의 정도, 괴사 및 낭성변화, 뇌척수액을 통한 전이유무 등을 비교하면 제4뇌실 종양의 조직학적 진단에 근접할 수 있을 것으로 생각된다.

서 론

제4뇌실 종양은 컴퓨터단층촬영(Computed Tomography, 이하 CT)이나 자기공명영상(Magnetic Resonance Imaging, 이하 MRI)의 이용으로 쉽게 발견할 수는 있지만, 종양에 대한 정확한 조직학적인 진단은 쉽지 않은 것으로 알려져 있다(1). 저자들은 조직학적으로 확진된 제4뇌실 종양 13예에 대하여 MRI와 CT 소견을 후향적으로 분석하여 조직학적 진단에 이르는 감별점이 있는 가에 대해 알아보려고 하고, 특히 종양의 발생위치에 따른 제4뇌실의 형태변화를 중심으로 연구하였다.

대상 및 방법

1990년 6월부터 1996년 1월까지 본원에서 CT 또는 MRI를 시행한 환자중 종양이 제4뇌실에 위치하며, 조직학적으로 확진된 13예(남 : 녀 = 8 : 5)를 대상으로 하였다. 수모세포종(medulloblastoma)이 6예로 가장 많았으며 연령분포는 4세에서 12세로 모두 소아에서 발생하였고, 상의세포종(ependymoma) 4예는 20세에서 61세로 모두 성인에서 발생하였으며, 맥락총 유두종(choroid plexus papilloma)은 소아에서 1예, 성인에서 2예있었다.

MRI는 맥락총 유두종 1예를 제외한 12예에서 시행하였으며 사용된 기종은 1.0T 초전도형 자기공명영상기기(Magnes 100, Shimadzu, Kyoto, Japan)이었고, Gd-DTPA로 조영증강을 실시하였다. CT(Shimadzu 5000TX)는 상의세포종 2예와 맥락총

¹ 메리놀병원 진단방사선과

이 논문은 1996년 7월 25일 접수하여 1996년 11월 11일에 채택되었음

유두종 3예 등 총 5예에서 시행하였다.

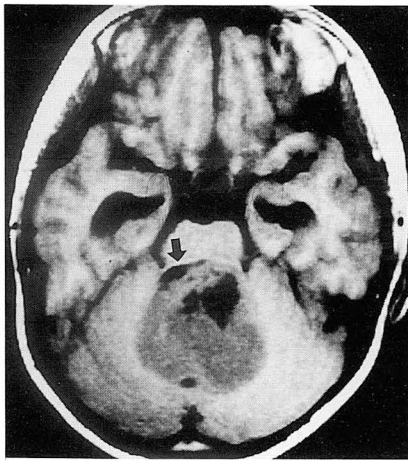
CT와 MRI의 분석은 횡단영상에서 종양과 제4뇌실벽 사이에 형성된 뇌척수액 틈이 생긴 위치와 시상영상에서 제4뇌실 상부의 모양을 관찰하였고, 그 외 종양의 MRI상 신호강도, CT 밀도, 조영증강의 정도, 낭성 혹은 괴사, 출혈, 주위조직의 부종, 수두증, 뇌척수액을 통한 전이, Magendie공이나 Luschka공을 통한 뇌실외로 종양의 파급 등을 분석하였다.

결 과

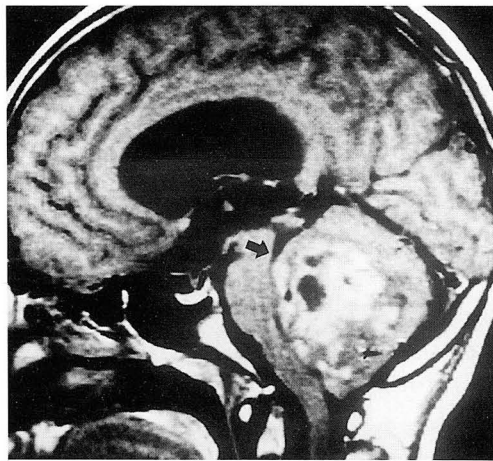
횡단영상에서 종양과 제4뇌실벽 사이에 형성된 뇌척수액 틈이 생긴 위치는 수모세포종의 경우 모두 전방부위 또는 전측부 (Fig. 1, 2), 상의세포종의 경우 2예에서 후측부 (Fig. 3), 나머지 상의세포종 2예와 맥락총 유두종 2예에서는 전후와 측부였고 (Fig. 4), 상의세포종 1예에서는 불분명하였다. 시상영상에서 제4뇌실의 상부 모양은 수모세포종의 전예에서 전방으로 부리모양을 보였으며 (Fig. 1, 2), 상의세포종 2예에서 후방으로 부리모양을 보였고 (Fig. 3), 상의세포종 2예와 맥락총 유두종 2

예에서는 전방과 후방으로 부리모양을 보였으나 (Fig. 4), 맥락총 유두종 1예에서는 뚜렷한 부리모양을 관찰할 수 없었다. 이상은 Table 1에 요약하였다.

제4뇌실 종양의 MRI상 신호강도는 T1 강조영상에서 저신호강도에서 중등도 신호강도를 보였으며, T2 강조영상에서 수모세포종 1예에서 저신호에서 중등도 신호강도를 보인 것을 제외하고 모두 중등도 또는 고신호강도를 보였다. Gd-DTPA 조영증강후 수모세포종과 상의세포종은 불균질성 조영증강을 보였으며 (Fig. 1, 2, 3), 맥락총 유두종은 강한 균질성 조영증강 (Fig. 4)을 보였다. CT를 시행한 5예중 상의세포종 2예는 조영증강전에 모두 높은 밀도를 보였고, 조영증강되었으며 석회화는 관찰되지 않았다. 맥락총 유두종은 3예중 2예에서 높은 밀도를, 1예에서는 중등도 밀도를 보였고, 1예에서는 조밀한 석회화를 보였으며, 다른 1예에서는 반점상의 석회화를 보였고, 나머지 1예에서는 석회화를 관찰할 수 없었으며, 3예 모두 균질성 조영증강을 보였다. 모든 예에서 종양의 경계는 명확하였고, 수모세포종에서 낭성변화가 3예, 괴사가 4예에서 관찰되었고, 상의세포종 3예에서 낭성변화만 관찰되었으며, 맥락총 유두종의



A

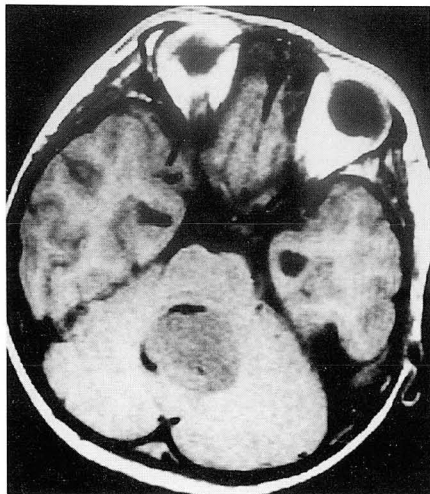


B

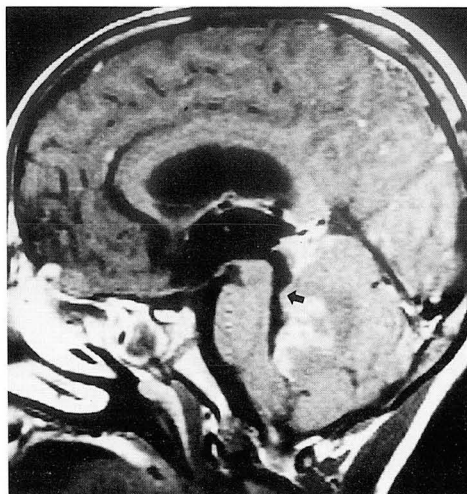
Fig. 1. Medulloblastoma in a 11-year-old boy

A. T1-weighted axial image shows a well demarcated, low signal intensity mass containing necrotic portion in the 4th ventricle with anterior CSF-cleft (arrow).

B. Gd-DTPA enhanced T1-weighted sagittal image shows inhomogeneous enhancement of tumor with anterior beaking (arrow) at the upper 4th ventricle and hydrocephalus.



A



B

Fig. 2. Medulloblastoma in a 11-year-old boy

A. T1-weighted axial image shows a well demarcated, low signal intensity mass in the 4th ventricle with anterior and right lateral CSF-clefts.

B. Gd-DTPA enhanced T1-weighted sagittal image shows inhomogeneous enhancement of mass with anterior beaking (arrow) at the upper 4th ventricle.

Table 1. Summary of MR and CT Findings in 13 Cases of 4th Ventricular Tumors

Case	Diagnosis	Age/sex	CSF-cleft ⁺	4th vent. shape ⁺⁺
1	Medulloblastoma	M/11	ant./lat.	ant. beaking
2	Medulloblastoma	M/11	ant./lat.	ant. beaking
3	Medulloblastoma	M/12	ant./lat.	ant. beaking
4	Medulloblastoma	M/11	anterior	ant. beaking
5	Medulloblastoma	M/8	ant./lat.	ant. beaking
6	Medulloblastoma	M/4	ant./lat.	ant. beaking
7	Ependymoma	M/61	post./lat.	post. beaking
8	Ependymoma	F/23	both	both beaking
9	Ependymoma	M/22	post./lat.	post beaking
10	Ependymoma	F/20	both	—
11	Choroid plexus papilloma	F/13	both	both beaking
12	Choroid plexus papilloma	F/19	both	both beaking
13	Choroid plexus papilloma	F/68	both	—

Note: ⁺CSF-cleft : The location of cleft between the tumor and 4th ventricle on axial image

Both = anterior and posterior location

⁺⁺4th vent. shape : The shape of the upper 4th ventricle on sagittal image

경우 양성변화와 괴사는 관찰되지 않았다. 종양내 출혈은 전예에서 관찰되지 않았으며, 주위조직의 부종은 수모세포종 2예에서 관찰되었고, 그 중 1예와 다른 1예에서 주위조직으로 침습이 동반되었다. 뇌척수액을 통한 전이는 수모세포종 2예에서 관찰되었으며, 제4뇌실 외부로의 파급은 수모세포종 4예에서 Magendie공을 통한 파급이 관찰되었으며, 상의세포종은 2예에서 Magendie공과 Luschka공을 통한 파급이 관찰되었고, 맥락총 유두종은 1예에서 Magendie공을, 다른 1예에서는 Magendie공과 Luschka공을 통한 제4뇌실외로의 파급을 보였다. 뇌수종은 수모세포종 4예, 상의세포종이 2예, 맥락총 유두종 전예에서 관찰되었고, 종양내 혈관은 수모세포종 2예와 맥락총 유두종 1예에서 관찰되었다.

고 찰

뇌실내 종양의 감별진단은 뇌실질 종양의 경우와 같이 환자의 연령이 도움이 되나(2), CT의 밀도, 종양의 형태학적 특징 및 MRI의 신호강도는 감별진단에 유용하지 않은 것으로 알려져 있다. 저자들은 종양의 발생위치에 따른 제4뇌실의 형태변화를 분석하여 제4뇌실 종양의 조직학적 진단에 접근할 수 있는 가를 시도해 보았다. 수모세포종은 제4뇌실의 후연에서 기원하므로(1, 3, 4) 횡단영상에서 종양과 제4뇌실벽 사이에 형성된 뇌척수액의 틈이 종양의 전방 혹은 전측부에서 형성되고 후방에서는 관찰할 수가 없으며, 시상면에서 제4뇌실 상부는 전

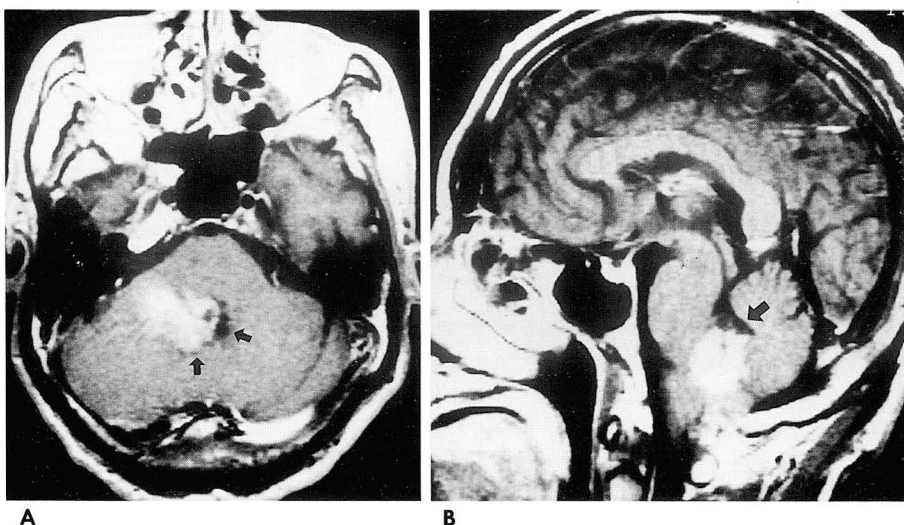


Fig. 3. Ependymoma in a 61-year-old man

A. Gd-DTPA enhanced T1-weighted axial image shows ill-defined, inhomogeneously enhanced mass in the 4th ventricle with left posterolateral CSF-cleft(arrows) and extension into the right CP angle.

B. Gd-DTPA enhanced T1-weighted sagittal image shows posterior beaking(arrow) at the upper 4th ventricle and extraventricular tumor extension through the foramen of Magendie.

방으로 부리모양을 하게 되며 후방으로는 관찰할 수 없을 것으로 생각된다. 저자들의 수모세포종 전예에서도 이와 같은 소견을 관찰할 수 있었으므로 종양과 뇌척수액과의 틈이 종양의 후방부위에서 관찰되면 수모세포종의 가능성을 배제할 수 있으리라 생각된다. 상의세포종은 제4뇌실내 상의세포에서 발생하여 제4뇌실내로 자라게 되며 제4뇌실의 바닥에서 더 잘 발생하는 것으로 알려져 있고(5), 맥락층 유두종은 뇌실내의 맥락층 상피세포에서 종양이 발생하여 뇌실내로 자라는 것으로 알려져 있으므로(6), 횡단영상에서 종양과 제4뇌실벽 사이에 형성된 뇌척수액의 틈이 종양의 앞, 뒤, 또는 측면에서 관찰되며, 시상면에서 제4뇌실의 상부 모양은 종양의 전방 및 후방에서 부리모양을 형성할 수 있을 것으로 생각된다. 저자들의 경우 상의세포종 및 맥락층 유두종의 전예에서 제4뇌실내 종양과 뇌척수액과의 틈이 후측면 또는 전후측면 등 종양의 후방에서 관찰할 수 있었으며, 제4뇌실 상부의 모양은 종양의 크기가 커서 명확한 부리모양을 형성하지 못하였던 맥락층 유두종 1예를 제외하고, 모두 후방으로 부리모양 또는 전후방으로의 부리모양을 보여 전방으로만 부리모양을 형성하였던 수모세포종과의 감별에 유용하였다. 상기 소견은 정 등(7)이 보고한 종양주위의 초승달 모양의, 뇌척수액과 같은 신호강도를 보이는 구역을 횡단영상뿐 아니라 시상영상까지 분석한 소견으로, 제4뇌실 종양의 감별진단에 유용한 소견으로 생각된다.

수모세포종은 낭성변화 혹은 괴사를 잘 일으키는 것으로 알려져 있으며, 특히 성인의 경우 빈도가 더 높은 것으로 알려져 있다(8). 수모세포종에서 낭성변화 혹은 괴사가 종괴의 후방으로 위치할 경우, 종괴의 후방에 생긴 뇌척수액과의 틈과 감별을 요할 것으로 생각되며, 낭성변화 혹은 괴사의 경우 난형이나 방추형의 모양을 취하는데 반해 종괴와 뇌척수액과의 틈은 정 등(7)이 보고한 초승달 모양을 보이므로 감별에 도움을 줄 것

로 생각되며, 시상영상에서 제4뇌실의 상부모양을 확인하면, 종괴와 뇌척수액과의 틈과 종괴의 낭성변화 혹은 괴사와 감별이 될 것으로 생각된다.

제4뇌실 종양의 MR 신호강도는 김 등(1)과 Tien(9)이 보고한 바와 같이 모두 다양한 비특이적 신호강도를 보여 종양의 감별진단에는 도움을 주지 못하였으나, 조영증강의 정도는 수모세포종과 상의세포종의 경우 비균질성 조영증강, 그리고 맥락층 유두종의 경우 균질성의 조영증강을 보여, 조영증강양상이 맥락층유두종의 감별진단에 도움을 줄 수 있는 소견으로 생각된다. 종양의 낭성변화, 출혈 및 석회화는 수모세포종에서보다 상의세포종에서 좀 더 흔하게 발생하는 것으로 알려져 있으며(1, 10, 11), 저자들의 경우 종양내 출혈은 전예에서 관찰할 수 없었으며, 낭성변화는 이전의 보고와 유사한 결과를 보였고, 종양내 석회화는 CT를 시행한 상의세포종 2예에서는 석회화를 관찰할 수 없었으며 맥락층유두종 2예에서는 석회화를 관찰할 수 있었다. 맥락층유두종에서는 낭성변화 및 괴사를 관찰할 수 없었으므로 수모세포종 및 상의세포종과의 감별진단에 도움이 되는 소견으로 생각된다. 주위조직으로의 침습 및 주위 소뇌부종은 수모세포종에서 잘 동반되는 것으로 알려져 있으며(5), 이는 제4뇌실 후연에서 발생하는 수모세포종의 위치와 관련이 있을 것으로 생각되며, 본 연구에서도 수모세포종에서만 관찰되어 이 소견은 수모세포종의 진단에 도움을 주는 소견으로 생각된다.

종양내의 괴사는 상의세포종에서만 관찰되었던 김 등(1)의 보고와는 달리 본 저자들의 경우, 수모세포종에서만 관찰되어 종양내 괴사는 수모세포종과 상의세포종의 감별점이 되지 못하는 것으로 사료된다. 뇌척수액을 통한 전이는 수모세포종의 경우 초기에 잘 하는 것으로 알려져 있으며(12), 상대적으로 상의세포종은 수모세포종보다 덜 흔한 것으로 알려져 있다(6). 본

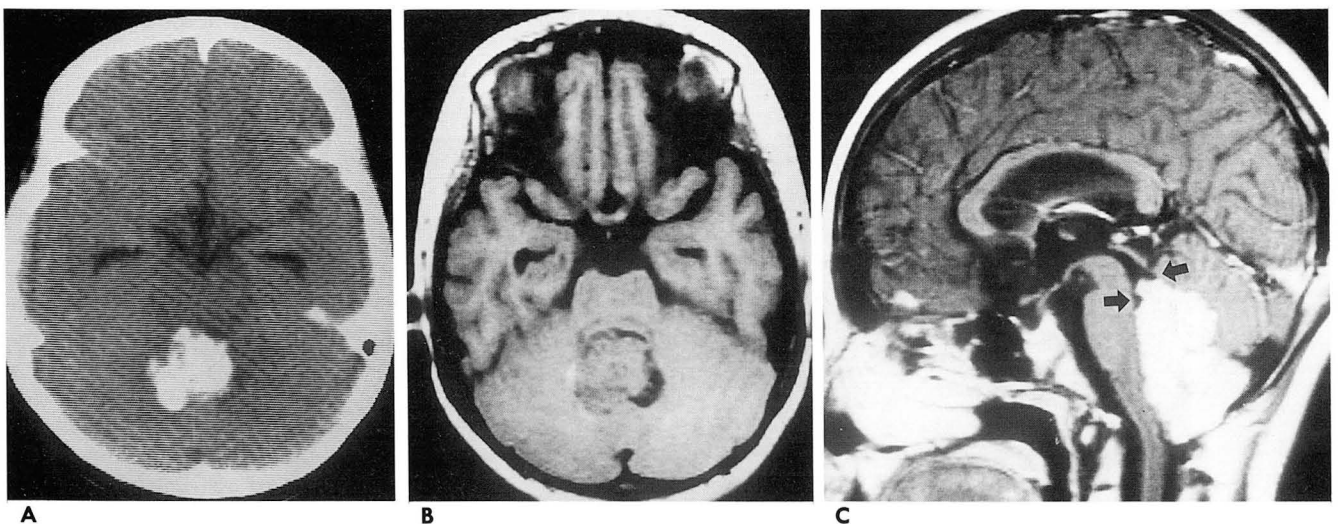


Fig. 4. Choroid plexus papilloma in a 13-year-old girl

A. Precontrast CT scan shows a mass with dense calcification in the 4th ventricle.

B. T1-weighted axial image shows a relatively well demarcated mass with anterior and left posterolateral CSF-clefts.

C. Gd-DTPA enhanced T1-weighted sagittal image shows a dense, homogeneously enhanced mass with anterior and posterior beakings(arrows) at the upper 4th ventricle.

연구에서도 수모세포종 2예에서 뇌척수액을 통한 전이가 관찰되었으나 이 소견은 양자의 감별에 도움을 주지 못할 것으로 생각되며, 뇌척수액을 통한 전이가 있으면 맥락총유두종은 배제할 수 있을 것으로 사료된다. 종양의 제4뇌실외로의 파급은 상의세포종에서 가장 흔한 것으로 알려져 있으나, 저자들의 예에서 수모세포종, 상의세포종, 맥락총유두종 모두에서 제4뇌실외로의 파급이 관찰되어, 제4뇌실 종양간의 감별진단에 도움을 주지 못하는 소견으로 사료된다. 뇌수종의 경우 맥락총유두종의 경우 잘 발생된다고 알려져 있고(1), 수모세포종에서도 뇌수종이 흔한 것으로 알려져 있으며(10), 저자들의 경우에서도 이전의 결과에 합당한 소견을 보이나, 제4뇌실 종양간의 감별진단에는 도움을 주지 못하는 것으로 생각된다.

종양내 혈관은 수모세포종과 맥락총유두종에서 관찰되었으며 상의세포종에서는 관찰되지 않았으나 상의세포종에서의 종양내 혈관의 관찰 유무는 앞으로 계속 연구가 필요한 부분으로 생각된다.

이상 결과를 종합하면, 수모세포종은 소아에서 호발하고, MRI 및 CT의 횡단영상에서 종양과 제4뇌실벽 사이에 형성된 뇌척수액 틈이 전방 혹은 전측부에서만 관찰되고 후방에서는 관찰되지 않으며, 시상영상에서 제4뇌실의 상부는 전방으로 부리모양을 보였으나 후방으로는 관찰되지 않았고, 그 외 비균질성의 조영증강, 주위조직으로의 침습과 부종 등의 특징적 소견을 보였다. 상의세포종은 성인에서 호발하고, MRI 및 CT의 횡단영상에서 종양과 제4뇌실벽 사이에 형성된 뇌척수액 틈의 모양이 후측면 또는 전후측면으로 형성되어 후방에서도 관찰되며, 제4뇌실 상부의 모양이 후방 또는 전후방으로 형성되어 후방으로도 부리모양을 보였으며, 비균질성 조영증강 등의 특징적 소견을 보였다. 맥락총유두종은 균질성의 조영증강, 조밀한 석회화를 보이나 낭종이나 괴사가 관찰되지 않는 소견이 특징적이었다. 종양의 MRI상 신호강도, CT상 밀도, 제4뇌실외로

종양의 파급, 수두증 등은 제4뇌실 종양의 진단에 감별점이 되지 못하는 소견으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. 김택근, 노희정, 변재영 등. 제4뇌실 종양의 CT 및 MRI 소견. *대한방사선의학회지* 1994; 31: 601-606
2. Osborn AG. *Diagnostic neuroradiology*. 1st ed. St. Louis: Mosby, 1994: 408
3. Becker RL, Becker AD, Sobel DF. Adult medulloblastoma: review of 13 cases with emphasis on MRI. *Neuroradiology* 1995; 37: 104-108
4. Bourgouin PM, Tampieri D, Grahovac SZ, Leger C, Carpio RD, Melancon D. CT and MR imaging findings in adults with cerebellar medulloblastoma: comparison with findings in children. *AJR* 1992; 159: 609-612
5. Gusnard DA. Cerebellar neoplasms in children. *Semin Roentgenol* 1990; 25: 263-278
6. Osborn AG. *Diagnostic neuroradiology*. 1st ed. St. Louis: Mosby, 1994: 566-570
7. 정재준, 김동익, 서정호, 정태섭, 이연희. 수아세포종의 자기공명영상 소견과 병기결정을 위한 뇌척추 조영증강상의 의의. *대한방사선의학회지* 1994; 30: 771-777
8. 정승은, 최규호, 정명희, 박영섭, 양일권, 신경섭. 소뇌 충수 수모세포종의 자기공명영상 소견. *대한방사선의학회지* 1996; 34: 15-20
9. Kendall B, Reider-Grosswasse I, Valentine A. Diagnosis of masses presenting within the ventricles on computed tomography. *Neuroradiology* 1983; 25: 11-22
10. Tien RD. Intraventricular mass lesions of the brain: CT and MR findings. *AJR* 1991; 157: 1283-1290
11. Zimmerman RA, Bilanuik LT, Phalajani H. Spectrum of medulloblastomas demonstrated by computed tomography. *Radiology* 1978; 126: 137-141
12. Osborn AG. *Diagnostic neuroradiology*. 1st ed. St. Louis: Mosby, 1994: 613-617

Differential Diagnosis of the 4th Ventricular Tumors¹

Sang Woo Lee, M.D., Jong Min Lee, M.D., Moo Song Kang, M.D.
Chul Min Kim, M.D., Chang Soo Kim, M.D.

¹*Department of Diagnostic Radiology, Maryknoll Hospital*

Purpose: To determine by analysis of MR and CT findings the points of differentiation among 4th ventricular tumors, especially the change of shape of the 4th ventricle caused by the site at which 4th ventricular tumors originate.

Materials and Methods: The authors retrospectively analyzed and compared the CT(n=5) and MRI(n=12) findings of 13 pathologically proven 4th ventricular tumors comprising six medulloblastomas three ependymomas(4 cases) and three choroid plexus papillomas.

Results: On axial MRI medulloblastomas showed anterior and anterolateral CSF-clefts between the tumor mass and the 4th ventricular wall in one and five cases, respectively; on sagittal MRI, anterior beaking of the upper 4th ventricle was seen. Two ependymomas showed posterolateral CSF-cleft on axial MRI and posterior beaking of the upper 4th ventricle on sagittal MRI. Two ependymomas and all choroid plexus papillomas showed anterior, posterior and lateral CSF-clefts on axial MRI, and anterior and posterior beakings of the upper 4th ventricle on sagittal MRI. On Gd-DTPA enhanced T1WI, all medulloblastomas and ependymomas showed inhomogeneous enhancement, and all choroid plexus papillomas showed homogeneous enhancement. On CT, two choroid plexus papillomas showed dense calcifications.

Conclusion: The differential diagnosis of 4th ventricular tumors can be preoperatively suggested by analysis of findings such as a CSF-cleft between the tumor mass and the 4th ventricular wall on axial MR and CT images, the shape of the upper 4th ventricle on sagittal MRI, contrast enhancement pattern, necrosis and cyst, and CSF seeding.

Index Words: Brain neoplasms, CT
Brain neoplasms, MR

Address reprint requests to: Sang Woo Lee, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Maryknoll Hospital,
4-12, Daechung-dong, Chung-gu, Pusan, 600-094, Korea, Tel. 82-51-461-2282, Fax. 82-51-467-6744