

## 부비동 진균증의 CT 및 MR 소견 : 종양과 감별을 중심으로

한림대학교 의과대학 방사선과학교실

이길우 · 임효근 · 서귀숙 · 배상훈 · 이신형\*

— Abstract —

### CT and MR Findings of Mycotic Infection of the Paranasal Sinus: Differentiation from Sinonasal Neoplasm

*Department of Radiology, College of Medicine, Hallyum University*

**Kil Woo Lee, Hyo Keun Lim, Gwy Suk Seo, Sang Hoon Bae, Shin Hyung Lee\***

When a soft tissue mass in the bony wall of the paranasal sinus is present, it is difficult to make a distinction between tumor and inflammatory mass on CT. Fungal sinusitis may have soft tissue attenuation on the bony wall of the sinus, bony sclerosis, focal bony destruction, and calcific areas on CT.

This is a report of four proven cases of fungal sinusitis, aspergillosis in 3 cases and mucormycosis in 1 case. All 4 patients had CT and one patient had MRI. On CT, bony sclerosis and destruction were well visualized in all cases. On MRI, mycetoma in the maxillary sinus was hypointense on T1 weighted images and more hypointense on T2 weighted images.

Although CT appears to be the best modality for initial examination of the patient with sinusitis, the differentiation of fungal sinusitis from tumor mass or other entity may be better accomplished with MRI.

**Index Words:** Paranasal sinuses, CT 23.1211

Paranasal sinuses, fungus 23.215

Head, MR studies 23.1214

#### 서론

일반적으로 항생제의 남용, 부신피질 호르몬제, 항암제 등을 투여받은 환자, 당뇨병, 면역기능이 저하된 환자들에서 주로 발생하는 비교적 드문 질환인 부비동의 진균증은 전산화단층촬영(이하 CT) 검사상 부비동의 골벽을 따라 다양한 두께의 고형종괴를 형성하는 것으로 되어 있으며 이들 소견은 세균성 감염 또는 종양으로 부터의 감별이 쉽지 않은 것으로 되어있다. 또한 MRI소견은 진균증의 특징적인 paramagnetic 효과 및 농축된 부비동 분비물에 의하여 T2 강조영상에서 매우 심한 신호강도의 감소소견을 보여 종양조

직과 감별에 유용한 소견으로 보고되어 있다(1). 저자들은 진균성 부비동염 환자 4례에서 이들이 부비동 종양과 감별이 되는 CT 및 MRI의 소견에 대하여 고찰 하고자 한다.

#### 대상 및 방법

1989년 11월부터 1991년 4월까지 약 2년간 강동성심병원과 국립의료원에서 조직학적으로 확진된 국균증(Aspergillosis) 3례와 모균증(Mucormycosis) 1례를 대상으로 하였다. 남녀비는 1:3이었으며 연령분포는 30-60세 사이였다. 방사선학적 검사는 CT 4례(조영증강 2례), MRI 1례를

\* 국립의료원 방사선과

\* *Department of Radiology, National Medical Center*

이 논문은 1991년 7월 1일 접수하여 1992년 1월 9일 채택되었음

시행하였다. 사용된 CT기종은 Technicare Quantum과 Philips tomoscan 305이고 MRI기종은 0.2T, Hitachi MRT 20이었으며 MRI는 T1 강조영상은 TR/TE(550-600/25msec)와 Gd-DTPA조영증강 하였으며 T2와 양자농도 강조영상은 TR/TE(2000/38, 110msec)로 하였다.

## 결 과

임상적 주요증상은 안면부 동통, 시력소실, 두통, 안검돌출증, 비강폐쇄등이었으며 원인 질환이 2례는 당뇨병, 1례는 콩팥이식 수술후 면역기능 저하상태이었으며 나머지 1

례는 원인 질환이 없었다. 조직학적으로 3례에서 국균증으로, 1례는 모균증으로 진단 되었다.

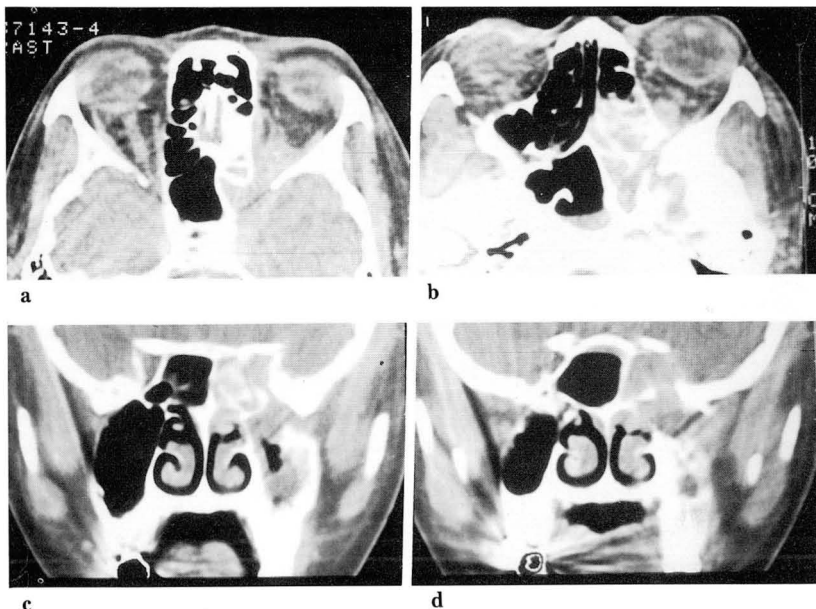
CT 소견은 골경화증 및 골벽의 파괴는 4례 모두에서 보였으며 상악동이 4례, 사골동 3례, 접형골동 2례, 안와 2례에서 침윤을 보였다. 모균증에서는 해면동 침윤과 의심적인 좌측 측두엽에 침윤이 추가로 관찰 되었으나 수술조건상 측두엽에 침윤은 없었으나 뇌경막에 유착은 있었다(Fig. 1). 접형골동에 농종이 있던 증례 2에서는 뇌하수체 하벽에 용기는 있었으나 뇌하수체에 침윤은 관찰되지 않았다(Table 1).

유일하게 MRI를 시행한 증례 2에서 소견은 CT상 접형골동 농종(pyocoele)안에 고음영의 이물질이 보였으며(Fig.

**Table 1.** Involved Sites and CT Findings (of 4 Patients)

No.	Age/Sex.	Pathological Diagnosis	Involved sites			CT findings
			PNS	Orbit	Cranium	
1.	30/M	Aspergillosis	Lt max, Lt eth.	Lt		Sclerosis Focal dest.
2.	50/F	Aspergillosis Sphenoid pyocoele	Lt max, Lt eth, Sphenoid.		Sella elevation	Sclerosis Focal dest. Calcific area.
3.	60/F	Aspergillosis	Rt max.			Sclerosis Focal dest.
4.	43/F	Mucormycosis	Lt max, Lt eth, Sphenoid.	Lt	Cavernous sinus.	Sclerosis Focal dest.

max.: maxillary sinus. eth.: ethmoid sinus. Sphenoid: sphenoid sinus  
Lt: left. Rt: right. dest.: destruction.



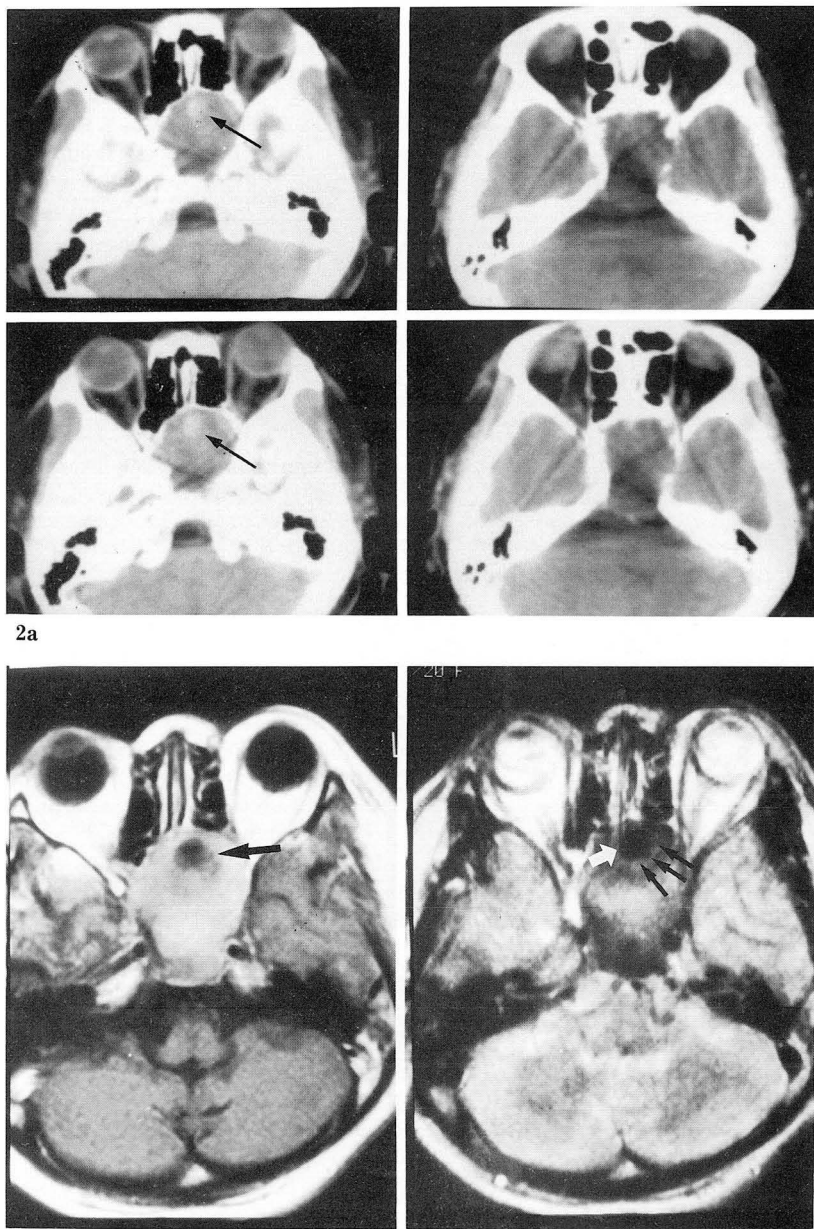
**Fig. 1.** Case No. 4  
Enhanced axial CT scans reveal sclerotic as well as destructive bony changes in the left ethmosphenoid sinus, and soft tissue infiltration in the left retro-bulbar area(a,b). Nonenhanced coronal CT scans reveal a soft tissue density in left paranasal sinus and orbital apex(c,d). Enhanced axial and Nonenhanced coronal CT scans reveal an invasion of left cavernous sinus accompanying destruction of left superior and inferior orbital fissures(a,d).

2a) 이것은 MRI소견상 T1과 T2 강조영상에서 모두 저신호강도의 막대기 모양으로 보였다. 또한 좌측 상악동염이 진균증과 함께 존재하였으며 T1 강조영상에서 진균증은 저신호 강도를 보였다. Gd-DTPA 조영증강후에는 상악동의 염증성 점막이 조영증강 되었으나 진균증은 조영증강을 안 보였다. T2 강조영상에서도 진균증은 저신호강도를 보여주었으며 염증성점막은 고신호강도를 보였다(Fig. 2). 수술을 하여 상악동에 진균증은 확인되었으나 점형골동안에 진균증으로 추측되는 농종안의 막대기 모양에 저신호강도는 확인을 못하였다.

고찰

부비동에 진균증은 비교적 드문 질환으로 국균증과 모균증이 대표적인 질환이며 당뇨병, 스테로이드나 항암제를 사용하는 경우와 여성에서 호발하며 정상인에서도 발생 하는 것으로 보고 되어있다(2, 3). 저자의 증례에서는 당뇨병이 2례, 콩팥이식술후 1례, 정상인에서 1례가 있었다.

Sarti등(3)은 부비동에 국균증을 비침습적, 침습적, 전격성(fulminant), 알러지성, 4가지로 분류 하였고 처음 3개는



**Fig. 2. Case No. 2**  
a. Pre(upper) and postcontrast(lower) CT images show soft tissue mass with internal high density portion (arrow) within the sphenoid sinus.  
b. Left: Axial T1 weighted MR image shows an enlarged sphenoid sinus with high signal content and internal round low signal intensity (arrow). Right: Internal low signal intensity is lower on T2 weighted image (black and white arrows).

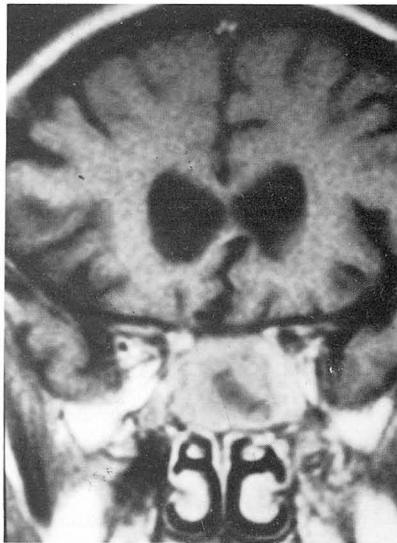
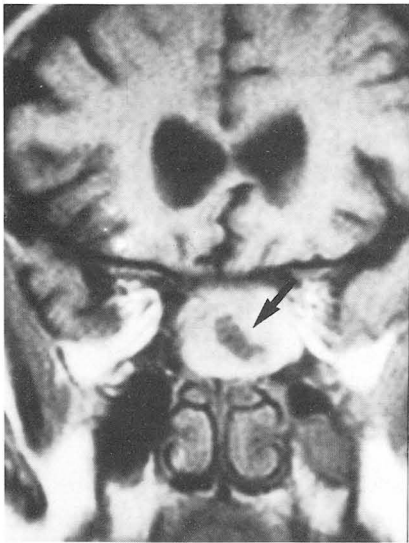
점차적인 과정으로 진행 한다고 하였으며 침습적인 것은 두개강 내로 퍼지면 보통은 사망하는 것으로 보고하였다. Robb(2)는 감별해야 될 질환으로는 만성 세균성 부비동염, 부비동 종양(양성, 악성), 결핵성 부비동염, 상악골 골수염, wegeners granuloma, rhinoscleroma, 모균증이라고 하였다.

Yousem 등(4)은 모균 증은 Zygomycetes 강의 Mucorales목에 속하는 진균으로 5년 생존율이 20-45%인 사망율이 매우높은 감염이며 모균증은 정맥을 통하여 안와, 코, 해면동에 가며 안와 침범은 67-85%에서 보인다고 보고하였다. 저자들의 증례 4에서도 부비동 뿐만 아니라 안와, 해면동의 침윤 및 의심적인 좌측 측두엽에 침윤을 보였으며 수

술소견상 좌측 측두엽의 뇌경막에 유착만을 보여주었다. 결국 증례 4는 사망을 하여서 부비동 진균증에서도 모균증의 심한 악성소견을 보여주었다.

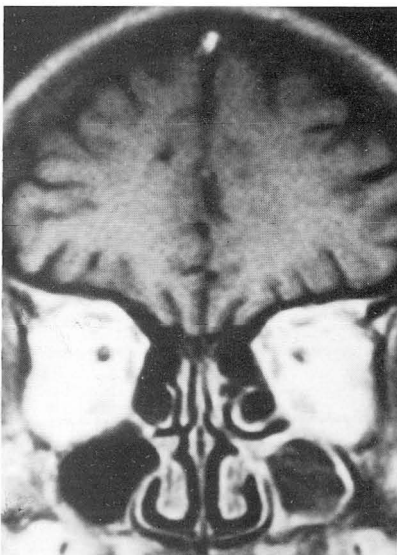
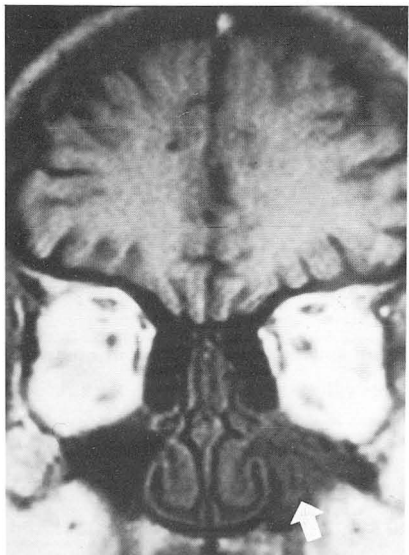
Stammberger와 Kopp등은(5, 6) mycelium의 괴사된 부위 안에 calcium phosphate와 calcium sulfate가 축적되기 때문에 단순 X선 사진에서 석회화된 고음영부위가 보인다고 하였다. 또한 Gamba등(7-10)은 결절성 점액성 골막 비후, 공기-물층의 결핍, 사골동의 음영증가, 골벽의 파괴, 국소적인 고음영 부위가 보인다고 하였으며 이들소견 만으로는 만성 부비동염과 종양성 질환과 감별에는 도움이 안된다고 하였다.

Zinreich등(11)은 CT소견상 부비동 주위에 골벽의 파괴



c. Pre(left) and postcontrast(right) T1 weighted coronal MR images show an enlarged sphenoid sinus with peripheral high signal intensity and central bar shaped low signal intensity(arrow). This finding is suggestive of mycetoma within the pyocoele.

d. Precontrast(left) T1 weighted image shows the lesion in the left maxillary sinus to be isointense with nasal turbinate(white arrow). Postcontrast(right) MR image show strong homogenous enhancement of thickened mucoperiosteum in left maxillary sinus. But central mycetoma shows no enhancement.



2c

2d

및 골경화, 고형종괴가 보이며 종괴의 주위는 조영제에 의해서 골벽을 따라서 조영증강되는 환상의 부위가 보인다고 하였으나 칼슘등으로 인한 음영의 증가는 진한 농(pus) 및 혈전에 의해서도 보이므로 CT진단이 틀릴 수 있다고 하였다. 또한 부비동의 벽을 따라 환상의 고형종괴 소견은 세균성 또는 종양성 질환과 감별이 잘 안되는 것으로 보고하였으며 Silver등(12)은 CT 소견상 상악동의 4개 골벽중에 infratemporal surface는 만성 세균성 부비동염시는 침범이 안되나 악성 종양에서는 흔히 침범되는 것으로 보고하였다. 저자들은 2례에서 infratemporal surface의 골벽 파괴가 보여서 악성종양과 감별에는 도움이 안되었다.

Zinreich등(11)은 진균성 부비동염의 MRI소견은 T1강조영상에서 저신호강도와 T2강조영상에서 매우 감소된 저신호강도를 보이며 이것은 진균종의 특징적 소견이라고 보고하였으며 T2강조영상에서 저신호강도가 진균조직에서 보이는 이유는 철, 망간과 마그네슘을 많이 포함하고 있기 때문이라 하였다. 또한 Kubicek등(12, 13)은 철, 망간, 마그네슘은 진균의 아미노산 대사에 필수 요소라고 보고하였다. Som등(14)은 부비동비강종양은 95%가 T2강조영상에서 등신호강도, 5%는 T2강조영상에서 고신호강도이고 진균성 부비동염은 T2에서 매우 감소된 저신호강도 이므로 거의 감별이 된다고 하였으며 또한 Som등(15)은 MRI소견상 부비동에 저신호강도 또는 무신호강도(signal void)로 보이는 것은 공기, 농축된 부비동분비물, 진균종, 급성출혈, 칼슘(뼈, 에나멜)등이 있으며 이들 사이에 감별은 CT로 가능하다고 하였다. Dillon등(1)은 진균성 부비동염에서 진균종이 저신호강도로 보이는 이유는 paramagnetic 효과 보다는 부비동 분비물이 수분이 적고, 높은 단백질 농도(concentrated macromolecular glycoprotein), 높은 점도 때문이라 하였다.

결론적으로 본 논문은 부비동진균증과 종양의 감별점에 대한 고찰을 목적으로 하였으며 조영증강전의 CT상 부비동 안에 고형종괴가 높은 음영을 보이고, 골경화증, 국소적인 골벽의 파괴를 보이면서 조영증강시 주변 부위의 점막만 조영증강이 되고 진균종은 조영증강이 안되면 진균증을 생각해야 되며 진균종 안에 ferromagnetic 효과의 존재와 농축된 부비동 분비물 때문에 T1 강조영상에서 저신호강도, T2 강조영상에서 매우 감소된 저신호강도는 진균종의 비교적 특징적 소견으로 고려되나 CT에서 감별이 서로 되는 공기, 농축된 부비동 분비물, 칼슘(뼈, 에나멜)도 모든 MRI sequence에서 저신호강도로 보이므로 부비동 진균증을 악성종양과 감별에는 CT가 우선적인 검사이며 MRI를 시행함으로써 감별 진단율을 더 높일수 있을 것으로 사료된다.

## 참 고 문 헌

1. Dillin WP, Som PM, Fullerton GD. Hypointense MR signal in chronically inspissated sinonasal secretions. *Radiology* 1990;174:73-78
2. Robb PJ. Aspergillosis of the paranasal sinuses:(a case report and historical perspective). *The Journal of Laryngology and Otology* 1986;100:1071-1077
3. Sarti EJ, Blaugrund SM, Lin P, Camins MB. Paranasal sinus disease with intracranial extension: Aspergillosis versus malignancy. *Laryngoscope* 1988;98:632-635
4. Yousem DM, Galetta SL, Gusnard DA, Goldberg HI. MR findings in rhinocerebral mucormycosis. *JCAT* 1989;13:878-882
5. Stammberger H. Endoscopic surgery for mycotic and chronic recurring sinusitis. *Ann Otorhinolaryngol* 1985;94:3-10
6. Kopp W, Fotter R, Steiner H, Beaufort I, Stammberger H. Aspergillosis of the paranasal sinuses. *Radiology* 1985;156:715-716
7. Som PM. The paranasal sinuses. In: bergeron RT, Oslean AG, Som PM, eds. *Head and neck imaging: excluding the brain*. St Louis: Mosby, 1984;1-141
8. Mancuso AA, Hanafee WN. Computed tomography of the head and neck. Baltimore: William & wilkins, 1982;226-235
9. Gamba JL, woodruff WW, Djang WT, Yeates AE. Craniofacial mucormycosis: assesment with CT. *Radiology* 1986;160:207-212
10. Kilpatrick C, Tress B, King J. Computed tomography of rhinocerebral mucormycosis. *Neuroradiology* 1984;26:71-73
11. Zinreich SJ, Kennedy DW, Malat J, et al. Fungal sinusitis: Diagnosis with CT and MR imaging. *Radiology* 1988;169:439-444
12. Silver AJ, Baredes S, Bello JA, Blitzer A, Hilal SK. The opacified maxillary sinus: CT findings in chronic sinusitis and Malignant tumors. *Radiology* 1987;163:205-210
13. Kubicek CP, Rohr M. Metabolic effects of manganese deficiency in *Aspergillus niger*: evidence of increased protein degradation. *Arch Microbiol* 1985;141:266-268
14. Van der Heide S, Kauffman MF, Devries K. Cultivation of fungi in synthetic and semi-synthetic liquid medium. *Allergy* 1985;40:592-598

15. Som PM, Shapiro MD, Biller HF, Sasaki C, Lawson W. Sinonasal tumors and inflammatory tissue: Differentiation with MR imaging. *Radiology* 1988;167:803-808
16. Som PM, Dillon WP, Curtin HD, Fullerton GD, Lidov M. Hypointense paranasal sinus foci: Differential diagnosis with MR imaging and Relation to CT findings. *Radiology* 1990;176:777-781