

## 부비동 점막의 정상치: 뇌 자기공명영상에서의 관찰<sup>1</sup>

천병국 · 신상범 · 전봉진 · 김성민 · 김종민 · 오경승 · 정규식 · 허진도 · 조영덕

**목 적:** 뇌 자기공명영상에서 부수적으로 관찰된 부비동의 점막 두께의 정상치를 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법:** 1993년 4월부터 1994년 6월까지 뇌병리를 의심하여 뇌 자기공명영상을 시행한 20세 이상의 성인 중에서 부비동염의 증상이나 이학적 소견이 없었던 82명 (남:여 = 45:37)의 부비동을 대상으로 하였다. 뇌 자기공명영상은 1.0 Tesla 자기공명영상기로 경구개에서 측상으로 8mm 두께, 2mm 간격으로 시행되었으며, 부비동의 점막 두께를 T2, T1 강조 영상에서 측정하였다. 각 부비동별로 관찰되어진 점막에서 가장 두꺼운 부분을 택하여 그 두께를 측정하였다.

**결 과:** 82명 전 예에서 최소한 1개 이상의 부비동에서 두꺼워진 점막을 관찰할 수 있었으며, 부비동의 위치에 관계없이 가장 두꺼운 부분의 평균은 3.5mm, 표준편차는 1.5mm였다. 각 부비동별로 나누어 보면 점막은 상악동(79명, 평균 3.0mm, 표준편차 1.4mm)과 사골동(80명, 평균 2.7mm, 표준편차 1.1mm)에서 접형동(39명, 평균 1.6mm, 표준편차 1.4mm)이나 전두동(38명, 평균 1.9mm, 표준편차 1.4mm)보다 흔히 관찰할 수 있었다.

**결 론:** 뇌 자기공명영상에서 부비동 점막은 부비동염 없이도 관찰되는 소견이며, 95%의 신뢰 구간에서 6.5mm까지 관찰되었다.

### 서 론

부비동 점막의 비후는 일반적으로 부비동염을 의심할 수 있는 소견으로서 진단과 치료의 판정에 근거가 된다 (1). 그러나 뇌 질환을 의심하여 촬영된 뇌 자기공명영상 (Brain MRI)에서 부비동의 이상 소견을 흔히 관찰할 수 있고 특히 현저하게 부비동의 점막이 두꺼워진 것을 종종 관찰할 수 있어, 뇌 질환의 진단과는 관계없이 부비동염을 의심해야만 하는 경우가 있다. 이에 저자들은 뇌 질환의 진단 목적으로 시행된 뇌 자기공명영상에서 부비동염의 병력이나 증상, 이학적 소견이 없는 환자에서 관찰되는 부비동 점막의 빈도와 그 두께의 평균치를 측정하여 부비동염의 진단에 대한 판단 근거를 얻고자 하였다.

### 대상 및 방법

1993년 4월부터 1994년 6월까지 뇌병리를 의심하여 뇌 자기공명영상을 시행한 20세 이상의 성인 192명을 후향적으로 연

속적, 무작위 추출하였다. 이들 중에서 분명하게 부비동염이 없는 정상인을 대상으로 선정하기 위하여 부비동 질환이 의심되는 경우와, 병력 조사가 애매한 경우, 그리고 자기공명영상에서 부비동 점막 외에 부비동염의 소견으로 알려진 공기 수면층 (Air-fluid level), 저류 낭종 (Retention cyst), 용종 (Polyp)이 동반된 경우를 제외하였다. 전화 조사와 임상 기록을 이용하여 후향적으로 부비동염의 증상이나 병력이 있는지 조사하였는데 병력 조사는 (1) 부비동염 증상으로 의심되는 동통이나 이학적 소견, (2) 코막힘 혹은 농성 비루, (3) 알러지나 감기 증상, (4) 항히스타민같은 약물 복용 유무, (5) 과거력상 부비동 수술의 유무를 조사하였다. 이와 같은 방법으로 부비동염이 의심되는 10명과, 전화 조사가 불완전하거나 임상 기록이 불분명하였던 81명, 그리고 자기공명영상에서 점막 외에 공기 수면층이나 저류 낭종, 용종이 동반된 19명을 제외한 82명을 대상으로 하였는데 남자가 45명, 여자가 37명이었다. 환자의 평균 연령은 41세였고 30대가 22명으로 가장 많았다.

뇌 자기공명영상은 1.0 Tesla 초전도형 기기 (Schmadzu, Japan)를 이용하여 스핀 에코 방법으로 반복 시간 (Repetition time, TR) 500msec, 에코 시간 (Echo time, TE) 25-30 msec, 여기 회수 (Number of excitation, NEX) 4번으로 T1 강조 영상 (T1-weighted image)과 TR/TE 3000/90, NEX

<sup>1</sup> 고신대학교 의과대학 진단방사선과학교실

이 논문은 1996년 10월 22일 접수하여 1996년 11월 22일에 채택되었음.

1로 T2 강조 영상 (T2-weighted image)을 경구개에서 측상으로 8mm 두께, 2mm 간격으로 시행되었으며, 뇌 자기공명영상에서 부수적으로 관찰된 부비동의 점막 두께를 T2, T1 강조 영상에서 측정하였다. 자기공명영상에서 부비동의 점막이 관찰되는 모든 경우를 점막의 비후가 있다고 하였는데, 점막 비후는 T2 강조 영상에서는 고 신호 강도로, T1 강조 영상에서는 저 신호 강도로서 관찰되었다. 부비동별로 점막의 가장 두꺼운 부분을 택하여 두께를 측정하였다 (Fig. 1).

## 결 과

82명 전 예에서 최소한 1개 이상의 부비동에서 두꺼워진 점막을 관찰할 수 있었다. MRI에서 관찰된 모든 부비동에서 가장 두꺼운 곳의 점막은 평균 두께 3.5mm, 표준편차 1.5mm였다. 부비동별로 나누어 보면 상악동은 3명에서 MRI상 점막이 전혀 관찰되지 않았고 나머지 79명에서 관찰된 점막의 가장 두꺼운 부분은 평균 3.0mm, 표준편차 1.4mm였다 (Fig. 1). 사골동은 2명에서는 MRI상 점막이 전혀 관찰되지 않았고 80명에서 점막이 관찰되었으며 평균 2.7mm, 표준편차 1.1mm였다. 접형동은 43명에서는 MRI상 점막이 전혀 관찰되지 않았고 나머지 39명에서 평균 1.6mm, 표준편차 1.4mm였다. 전두동은 44명에서는 MRI상 점막이 전혀 관찰되지 않았고 나머지 38명에서 평균 1.9mm, 표준편차 1.4mm였다 (Table 1).

82명 모든 환자에서 적어도 1개 이상의 부비동에서 점막을 관찰할 수 있었는데, 1개의 부비동에서 관찰된 경우가 3명이었고, 2개의 부비동에서 관찰된 경우가 36명이었으며, 3개의 부비동에서 관찰된 경우가 24명이었고, 4개의 부비동에서 관찰된 경우가 19명이었다.

부비동염의 증상이나 이학적 소견은 없었으나 자기공명영상에서 부비동의 점막 외에 부비동염의 소견으로 알려진 공기 수면층 (Air-fluid level)이나 저류 낭종 (Retention cyst), 용종 (Polyp)이 관찰되어, 대상에서 제외된 19명을 보면 공기 수면층은 9명에서 관찰되었는데 그 중 상악동에서 7명, 접형동과 사골동에서 각각 1명에서 관찰되었다. 저류 낭종이나 용종은 15명에서 관찰되었는데 상악동에서 13명, 접형동과 사골동에서 각각 1명에서 관찰되었다.

## 고 찰

MRI는 연부 조직에 대한 해상력이 CT보다 높고, 여러 가지 부비동 질환의 평가에 이용되고 있으며, 특히 종양과 염증성 질환을 구별하는데 유용하다 (2). 또한 MRI는 부비동내 출혈, 진균성 부비동염과 부비동내 불투명을 유발시키는 다른 원인과 감별에도 유용하다. 진균성 감염을 제외한 거의 모든 급성 부비동염과 대부분의 만성 부비동염은 MRI의 T2 강조 영상에서 고신호 강도로 나타나는데, 이것은 거의 대부분이 물 성분의 증가 때문이다. 그러나 T1 강조 영상에서는 단백질의 농도에 따라서 다양한 신호 강도를 보일 수 있다 (1, 3). 최근 중추 신경계에 대한 MRI의 역할이 커짐에 따라 MRI의 이용이 증가하여, 뇌 영상 단면에 포함되는 부비동의 이상 소견을 우연히 발견할 수 있는 기회가 많아졌다.

Cooke 등(4)은 성인 483명 중 37.5%에서 MRI상 우연히 부비동의 이상 소견을 발견하였고, Havas 등(5)은 부비동염의 증상이 없는 성인의 42.5%에서 CT상 1개 이상의 부비동의 이상 소견을 발견하였으며, Fascenelli (6)는 부비동염의 증상이 없는 환자 411명중에 29%에서 단순촬영상 이상 소견을 발견하였다. 저자들의 경우, 후향적인 연구로서 임상 기록이나 전화 조사가 불분명하여 제외된 경우가 많아서 정확한 부비동내 이상 소견의 발견 빈도를 알기는 어려웠다.

정상 성인에서 비 점막의 두께는 주기적으로 변화하며, 이것은 비강 점막의 울혈과 수축이 주기적으로 반복되는 생리적 현상으로서 양측에서 서로 교대로 나타나며, 자세에 의해서 영향

Table 1. Mucosal Thickness of PNS of 82 Patients

Sinus	Mucosal thickening(mm)		
	No. of patients	mean	S.D.*
Maxillary	79	3.0	1.4
Ethmoid	80	2.7	1.1
Sphenoid	39	1.6	1.4
Frontal	38	1.9	1.4

\* standard deviation

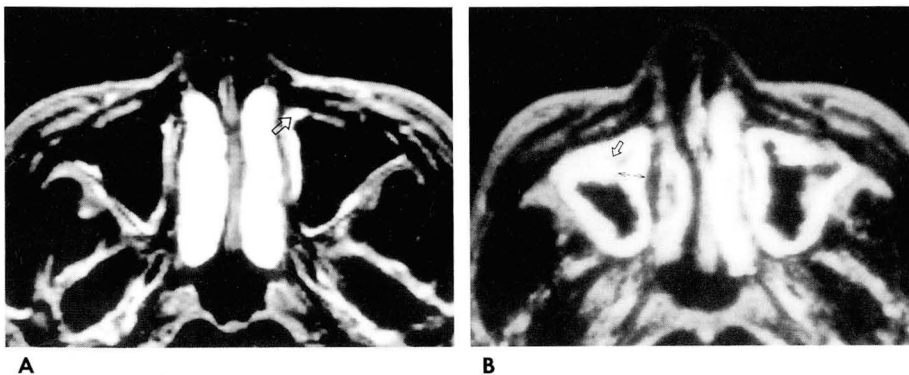


Fig. 1. Incidental mucosal thickening of paranasal sinuses in brain MRI of a patient without evidence of signs or symptoms or history of sinusitis. Axial T2 weighted image showed focal thin mucosal thickening of both maxillary sinuses. The most thickened portion (open arrow) was measured as 3.2mm in left maxillary sinus.

을 받아 누워있을 때 가장 현저하게 관찰된다고 알려져 있다. 이런 비 주기 (nasal cycle)는 비강의 외벽과 바닥, 비루관, 사골동에서 관찰되며 전두동, 상악동, 접형동에서는 관찰되지 않으며, 주기 시간은 50분에서 6시간까지 다양하고, MRI의 T2 강조 영상에서 고신호 강도로 관찰되므로 염증성 점막과 감별되지 않는다. 또한 비 주기는 대부분이 성인에서 나타나는 반면 소아에서는 주기적인 비 점막 변화를 보이지 않고 오히려 양측 비강이 동시에 폐쇄된다 (7, 8). 저자들의 경우 이러한 비 주기에 의한 점막 두께의 변화를 고려하지 않았으므로 연구의 한계가 될 것으로 생각된다.

저자들의 경우 점막 비후는 상악동과 사골동에서 가장 많이 관찰되었고, 이것은 Cooke 등(4)과 Havas 등(5)의 보고와 비슷한 결과이다. 점막 비후의 원인은 아직 밝혀지지 않았지만, 연령, 성, 흡연, 계절, 알러지 비염은 부비동의 이상 소견과 관련이 없고, 단지 MRI 촬영 시기와 비슷한 시기에 발생한 감기의 유무와 강한 연관성이 있다는 보고가 있다 (4, 9). 모든 부비동의 점막 두께의 평균은 3.5mm ( $\pm 1.5$ )로 95% 신뢰 구간의 상한치인 6.5mm까지는 정상적으로 부비동염의 증상 없이 점막 비후가 관찰될 수 있을 것으로 생각된다. 또한 저자들의 경우 20세 이상의 성인을 대상으로 하였으므로 소아에서 보이는 점막의 느슨함에 의한 차이는 배제될 수 있을 것으로 생각된다. 따라서 성인의 경우 자기공명영상에서 점막이 두꺼워져 보인다고 하더라도 반드시 임상적으로 증상과의 관계를 확인함으로써 잘못된 판독을 예방하여야 한다. Rak 등(10)은 부비동의 점막 두께는 부비동염의 증상이 없는 군에서 3mm까지는 흔하게 관찰되어 임상적으로 의미가 없고, 점막 두께가 4mm 이상일 때 증상이 없는 군과 있는 군 사이에 의미 있는 차이를 보인다고 하여 저자들의 경우보다 낮은 비정상적 기준치를 보고하였는데, 이것은 Rak 등은 비정상적인 점막 두께의 기준을 증상이 있는 군과 없는 군 사이에 점막 비후가 통계학적으로 차이가 나는 두께로 정하였고, 저자들의 경우는 부비동염의 증상이 없는 성인만을 대상으로 하여 정상치를 구하였기 때문에 생긴 차이로 생각되지만 이 부분에 대해서는 좀 더 많은 연구가 필요할 것으로 생각된다.

용종은 그 발생 기전은 잘 알려지지 않았지만 알러지, 아토피, 감염, 신경혈관성 장애가 용종의 발생에 관여할 것으로 생각하고 있다. 또한 저류 낭종은 상피 세포로 둘러싸인 선 (gland)내에 점액 또는 장액성 분비물의 저류를 말하며, 대개는 무증상으로 단순 촬영에서 우연히 발견되는 경우가 많다 (11). 그러나 방사선학적으로 두 질환이 감별되지 않으며 부비동내에서 부드러운 면을 가진 연부종괴로서 관찰되는데 대부분 상악동에서 관찰된다고 알려져 있다 (4, 5). 저자들의 경우 자기공명영상을 시행한 101명 중 대상에서 제외된 15예 (14.9%)에서 관찰되었으며, 13예에서 상악동에서 관찰되었다. 상악동에서 저류 낭종/용종이 많이 보이는 이유는 아마 단순히 상악동이 부피가 크고, 점막의 변화를 쉽게 볼 수 있기 때문일 것으로 생각된다. 또한 Rak 등(10)은 부비동염의 증상이 있는 군과 없는 군 사이에 저류 낭종/용종이 관찰되는 빈도의 차이가 없다고 보고하였다.

부비동내 공기 수면층은 일반적으로 부비동염을 시사하는 방사선학적 소견으로 (12), Rak 등(10)은 증상이 있는 군에서만 공기 수면층이 관찰되었다고 보고하였다. 저자들의 경우 자기공명영상을 시행한 101명 중 대상에서 제외된 9예 (8.9%)에서 관찰되었으며 그중 상악동이 7예로, 공기 수면층은 흔하지는 않으나 증상이 없는 경우에도 관찰될 수 있는 소견임을 알 수 있었다. 부비동 점막 비후 소견이 두 개 이상의 부비동에서 관찰된 경우가 82예 중 79예로, 특히 상악동이나 사골동에 이상 소견이 있는 경우에는 다른 부비동에 이상 소견이 동반되는 빈도가 높았다. 부비동염의 진단에는 환자의 증상이 필수적이라고 하나 (13), 증상이나 이학적 검사 소견이 부비동의 실제 상태를 반영하지 못할지도 모른다 (12). 저자들은 연구 대상을 후향적으로 부비동 질환의 병력을 기준으로 선택하였기 때문에 실제로 부비동염이 있음에도 불구하고 증상이 나타나지 않아서 부비동염이 없는 것으로 간주된 경우를 배제하지 못한다는 것이 이 연구의 한계점이다. 그러나 이런 대상의 선택 방법이 정확한 병리학적 진단에 부합되지는 못할지라도 증상이 있는 환자만이 병원을 방문하게 될 것이므로 임상적으로는 적절한 선택 방법이라고 생각되며, 임상적 증상 없이 보일 수 있는 점막 비후를 실제 치에 가깝게 반영한 것으로 생각된다. 정상적 비주기에 의한 점막 비후와 증상은 없으나 염증성 반응에 의한 점막 비후와의 감별은 일회의 MRI 검사만으로는 불가능하므로 추적 MRI 검사가 도움이 되겠으나, 이는 현실적으로 어려움이 있다.

결론적으로 부비동염의 증상이 없는 사람에서도 MRI상 부비동의 점막 비후는 6.5mm까지는 비교적 흔하게 관찰되며, 점막 두께가 6.5mm이하라면 환자의 증상 유무를 확인함으로써 부적절한 부비동염의 진단이나 불필요한 검사 혹은 치료를 피할 수 있을 것으로 생각된다.

## 참 고 문 헌

1. Yousem DM. Imaging of sinonasal inflammatory disease. *Radiology* 1993; 188: 303-314
2. Som PM, Shapiro MD, Biller HF, Sasaki C, Lawson W. Sinonasal tumors and inflammatory tissues: differentiation with MR imaging. *Radiology* 1988; 167: 803-808
3. Som PM, Shugar JA, Troy KM, Sacher M, Stollman A. The use of magnetic resonance and computed tomograph in the management of a patient with intrasinus haemorrhage. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1988; 114: 200-202
4. Cooke LD, Hadley DM. MRI of the paranasal sinuses: incidental abnormalities and their relationship to symptoms. *J Laryngol Otol* 1991; 105: 278-281
5. Havas TE, Motbey JA, Gullane PJ. Prevalence of incidental abnormalities on computed tomographic scans of the paranasal sinuses. *Arch Otolaryngol Head Neck surg* 1988; 114: 856-861
6. Fascenelli FW. Maxillary sinus abnormalities: Radiographic evidence in an asymptomatic population. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1969; 90: 98-101
7. Bluestone CD, Stool SE, Scheetz MD. *Pediatric otolaryngology*. 2nd ed. Philadelphia: Saunders, 1990: 639-640
8. Zinreich SJ, Kennedy DW, Kumar AJ, Rosenbaum AE,

- Arrington JA, Johns ME. MR imaging of normal nasal cycle: comparison with sinus pathology. *J Comput Assist Tomogr* 1988; 12: 1014-1019
9. Glasier CM, Ascher DP, Williams KD. Incidental sinus abnormalities on CT in children: clinical correlation. *AJNR* 1986; 7: 861-864
10. Rak KM, Newell JD, Yakes WF, Damiano MA, Luethke JM. Paranasal sinuses on MR images of the brain: significance of mucosal thickening. *AJNR* 1990; 11: 1211-1214
11. Batsakis JG, Sciubba JJ. *Pathology*. In Blitzer A, Lawson W, Friedman WH, eds. *Surgery of the paranasal sinuses*. 2nd ed. Philadelphia: Saunders, 1991: 119-127
12. Middleton E Jr, Reed CE, Ellis EF, Adkinson NF Jr, Yunginger JW. *Allergy: principles and practice*. 3rd ed. St. Louis: Mosby, 1988: 1295-1301
13. Cummings CW. *Otolaryngology-head and neck surgery*. 2nd ed. St. Louis: Mosby, 1993: 929-940

J Korean Radiol Soc 1997; 36: 195-198

## Normal Value of Mucosal Thickness of Paranasal Sinuses, as Seen on Brain MRI<sup>1</sup>

Byung-Kook Cheon, M.D., Sang-Bum Shin, M.D., Bong-Jin Cheon, M.D.  
Seong-Min Kim, M.D., Jong-Min Kim, M.D., Kyung-Seung Oh, M.D.  
Gyoo-Sik Jung, M.D., Jin-Do Huh, M.D., Young-Duk Joh, M.D.

<sup>1</sup>Department of Radiology, College of Medicine, Kosin university

**Purpose :** To evaluate incidentally observed thickened mucosa of paranasal sinuses on brain MRI of patients without evidence of sinusitis.

**Materials and Methods :** We reviewed brain MRI of 82 adults aged over 20; 45 were males and 37 were females. Brain axial MRI was obtained from the hard palate with 8mm thickness and 2mm gap. The mucosal thickness of incidentally observed paranasal sinuses seen on brain MRI was measured at the mostly thickened portion by T2- and T1-weighted images.

**Results :** The mean mucosal thickness at the most thickened portion of paranasal sinuses, regardless of their location was 3.5mm with S.D. of 1.5mm. The mucosal thickening was observed more commonly in maxillary (79 patients, mean 3.0mm, S.D. 1.4mm) and ethmoid sinuses (80 patients, mean 2.7mm, S.D. 1.1mm) than in sphenoid (39 patients, mean 1.6mm, S.D. 1.4mm) or frontal sinuses (38 patients, mean 1.9mm, S.D. 1.4mm).

**Conclusion :** Mucosal thickening of up to 6.5mm was a common finding on brain MRI of patients without evidence of sinusitis; accuracy was 95%.

**Index Words :** Paranasal sinuses, anatomy  
Paranasal sinuses, MR

Address reprint requests to : Byung-Kook Cheon, M.D., Department of Radiology, Kosin University Gospel Hospital,  
# 34, Am-nam-dong, Seo-gu, Pusan 602-702, Korea. Tel. 82-51-240-6341 Fax. 82-51-255-2764