

부비강의 자기공명영상

성균관대의대 강북삼성병원 방사선과
윤은경

MR Imaging of Sinonasal Cavity

Eun Kyung Youn, M.D.
Department of Radiology,
Kangbuk Samsung Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine

통신저자: 윤은경, 서울시 종로구 평동 108번지 성균관대학교 의과대학 강북삼성병원 방사선과
Tel. 82-2-2001-2334
Fax. 82-2-2001-2737
e-mail : eyoun@nuri.net

서 론

부비강 영상에 가장 기본이 되는 것은 전산화 단층촬영(Computed tomography, 이하 CT로 약함)이다. 이는 비강 및 부비동내 질환이 대부분이 염증성 질환이고 이것을 치료하는데 기능적 비내시경술(Functional endoscopic sinus surgery)이 도입됨에 따라 시술 전 스크리닝(screening) 부비동 CT를 상용으로 시행하기 때문이다. 스크리닝 부비동 CT상 부비동염의 합병증이 동반되었다고 생각되거나 골파괴를 보여 종괴성 병변이 의심되어질 때 조영증강 CT 등 추가 검사가 요구된다. 특히 부비동염에 동반된 두개내의 합병증을 보는 데는 자기공명영상(이하 MR로 약함)이 가장 좋은 검사이며 부비강내의 종괴성 병변에서는 CT와 MR이 서로 상호 보완적인 정보를 줄 수 있다.

부비동은 내부에 공기가 들어 있으며 주위는 뼈로 둘러 싸여있는 구조물이다. 공기와 뼈는 모두 MR의 모든 박동연쇄에서 이동성 양자가 불충분하여 신호를 내지 않는다.. 정상 부비동에 존재하는 유일한 연부 조직은 내부의 얇은 점막으로 이것은 부분용적효과(partial volume effect)로 관찰되지 않는다. 이러한 결점에도 불구하고 MR는 부비동 종양의 진단, 치료 계획, 치료 후 추적검사등에 중요하게 되었다. 그 이유는 첫째로 종양과 염증성 병변이 T2 이완 시간이 달라 구별이 가능하며 둘째, 연부 조직 해상도가 우월하고 직접 다 방향능력(direct multiplanar capability) 를 가지고 있기 때문이다. 조영증강한 관상의 CT는 종종 치아 아말감과 두개골 기저부의 치밀한 골 피질에 의한 X선경화인공물(beam hardening artifact)로 진단에 어려움을 주는 경우가 많지만 MR은 치아 아말감이나 강자성체(ferromagnetic material)에 의한 인공물이 훨씬 덜하다.

부비강 병변이 있을 때 MR 에서 어떻게 관찰되며 CT와 비교하여 어떠한 유용한 점이 있는지 알아보기로 한다.

검 사 방 법

가장 좋은 질의 영상과 적절한 영상의 크기가 중요한데 이러한 영상을 얻는데 필요한 주사시간, 영상의 질, 영상의 크기에 영향을 주는 요인들로는 행렬크기(matrix size), 절편두께, 여기 수(number of excitation), Field of view, TR, TE, 여러 종류의 억제 기술(suppression technique)등을 들 수 있다. 즉 행렬크기, 여기 수, TR, TE 을 증가 시키고 흐름과 운동 인공물을 억제하는 기술을 사용하면 할수록 주사 시간이 증가하고 절편 수가 감소한다. 절편 두께와 Field of view가 감소 할수록 영상의 크기가 감소하고 영상의 질도 떨어진다.

일반적인 검사 방법은 T1 과 T2 강조영상으로 횡단과 관상 주사를 실시하며 5mm 두께 이하로 하고 1mm 절편간 거리(interslice distance)로 한다. T2 강조영상은 고속스핀에코영상(fast spin echo image)을 얻는데 이는 뼈-공기-연부 조직 접촉면(bone-air-soft tissue interface) 의 자화율 인공물(susceptibility artifact)을 감소시키는 반면 지방이 고 신호강도를 나타내므로 지방억제기술을 사용하기도 한다.

T1 강조영상은 해상도가 높아서 정상 정상해부학을 보는데 좋으며 종양과 지방조직의 경계를 보는데 좋고 T2 강조영상은 해상도가 떨어지지만 정상 조직과 병변을 구별하는데 도움을 준다. 가들리늄 조영증강 T1 강조영상은 합병증이 수반된 부비동염과 종양의 진단에 사용된다. 종양과 염증을 구별하는데 있어서 염증성 점막은 변연부 조영증강을 보이는 반면 종양은 종양에 고형의 조영 증강되는 점으로 구별된다.

MR 소 견

I. 염증성 병변

부비강의 모든 급성, 만성 염증성 질환의 대부분이 수분 때문에 T2 강조영상에서 고 신호강도를 보인다. 여기에는 용종(polyps), 정체낭종(retention cyst), 점막비후, 점액류(mucocele)가 포함되는데 이는 수분함량의 증가에 의한 것이다. 건조된 액체는 T2 강조영상에서 신호강도가 저하된다. 염증성 병변은 T1 강조영상에서 더욱 다양한데 그 이유는 수분(이동성 양자; mobile proton)뿐 아니라 단백질 농도와 연관되어 단백질 농도가 증가할수록 T1 신호강도는 올라간다(fig. 1).

MR 은 CT보다 점막 비후에 아주 민감하여 정상 비강 주기(정상적으로 비중격, 사골봉소 점막이 주기적으로 수동적 충혈과 충혈 감소를 주기적으로 반복하는 것)에도 신호 강도의 변화를 보이게 된다. 그러므로 부비동염의 증상이 없는 환자에서 사골동의 1-2mm, 상악동은 3mm 정도까지의 점막 비후는 염증성 병변이 아니고 정상적인 간헐적 충혈이다.

부비동 분비물의 신호 강도는 내부의 단백질 농도에 따라 다양한 신호강도를 띄게 된다. 정상적으로 부비강내의 분비물은 간질성 액체와 평형을 이룬다. 즉, 95%가 수분이고 5%는 고형 물질인데 이것은 과장의태 단백질(macromolecular protein), 특히 60%가 점액성 당단백질(mucous glycoprotein)로 이루어져있다. 정상적으로 부비강내의 분비물은 수분이 대부분으로 MR T1 강조영상에서 저 신호강도 T2 강조영상에서 고 신호강도를 나타낸다.

정상적인 부비강이 오랫동안 폐쇄되면 분비물의 단백질 농도, 자유수분, 점도 등에 변화가 온다. 즉, 부비강이 오랫동안 폐쇄되면 부비강 점막의 고블렛세포(goblet cell)의 수가 증가되며. 고블렛세포는 점액성 당단백질의 생성과 단백질 농도를 증가시킨다. 시간이 지남에 따라 부비강 점막은 자유 수분을 흡수하여 결과적으로 장액성 성분은 느슨한 점액성 성분으로 되고 종국에는 건조된 돌 같은 점액성 플러그(stonelike mucous plug)가 된다. 단백질 함량이 5-25%로 올라가면 T1 & T2 이완 시간이 짧아진다. 하지만 이때는 T2 신호강도가 너무 높기 때문에 T2 감소는 눈에 띄지않는다. 단백질이 25-30%되면 단백질 분자사이에 "cross linking"이 나타나 분비물의 단단함이 증가한다. 이러한 변화는 과장의태 움직임의 변화로 쌍극자쌍극자 탈위상(dipole-dipole dephasing)이 일어나 T2 이완시간과 신호강도가 떨어진다. 단백질이 25-40%가 되면 T1강조영에서 신호강도가 떨어진다. 단백질이 35-40%가 되면 분비물내의 모든 자유 수분이 제거되고 direct 과장의태 단백질-단백질 결합이 일어난다. 이 결과로 점도는 더욱더 증가하게 되고 갑자기 분비물의 경도가 증가하게 된다. 이러한 반고형성, 고형성 단백질 혼합물은 아주 짧은 T2 이완 시간을 가지게 되어 T1과 T2 강조영상 모두에서 무신호로 나타난다.

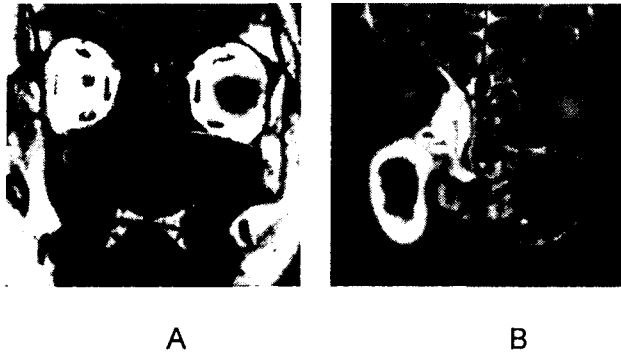


Fig. 1. Coronal T1W(A) and T2W(B) MR scan show mucosal thickening along the right maxillary sinus wall which reveals low signal intensity on T1W and bright signal intensity on T2W caused by increased water content. The central component of right maxillary sinus shows different signal intensity with the surrounding thickened inflammatory mucosa, high signal intensity on T1W and very low signal intensity on T2W, reflecting high protein concentration. The right maxillary sinus is obstructed by right nasal polyp.

1. 만성 부비동염

만성 부비동염은 급성 또는 아급성 병변이 반복되어 생긴다. 부비동 점막은 급성 염증 부위와 더불어 폴립양, 위축성, 섬유성 변화가 섞이게 된다. 영상 소견상 두꺼워진 점막이 급성인지 만성인지 알 수 없다. 왜냐하면 두병변 모두 섬유성 변화가 공존하기 때문이다.

만성 부비동염인 경우 인접 안면골이 두꺼워지고 경화성 변화가 온다. 이러한 변화는 만성 부비동염의 혈관분포상태의 증가로 오는 것이다. 이러한 변화는 MR보다는 CT에서 현저하며 반응성 변화와 초기 골수염은 영상 소견상 구별이 어렵다. 부골(sequestration)과 골 희박화(bone rarefaction)가 있으면 골수염을 진단 내릴 수 있다. 이러한 것은 MR보다는 CT가 진단에 용이하다.

부비동의 분비물은 수분이 많아 급성기에 CT에서 근육보다 저 음영이고 지방보다는 고 음영이다. (10-25 HU, 수분성 점액음영). MR에서 수분 함량이 많아 T1강조 영상에서 저 신호 강도이며 T2 강조영상에서 고 신호 강도로 보인다. 분비물이 만성적으로 농축되면 CT에서 음영은 근육과 같거나 높아진다. MR에서 단백질 농도에 따라 달라진다. 아주 농축된 분비물인 경우 T1, T2 모두 무신호로 공기가 차있는 부비동과 구별이 안 된다. 반면 CT는 고농도의 단백질로 고 음영으로 나타난다. 그러므로 만성적 염증성 병변이 있으면 CT가 첫 번째 시행해야 할 검사방법 이다.

2. 부비동염의 합병증

부비동염의 국소적 합병증으로는 정체 낭종, 용종 점액류를 들 수 있다. 이중 가장 많은 합병증은 정체 낭종이며 점액성 장액성선관(mucous serous gland duct)

점액성선관(mucinous gland duct) 의 폐쇄로 발생한다. 정상인구의 10%에서 우연히 발견된다. CT에서는 평활 하고 볼록한 모양의 연부 조직 음영으로 보이고 , MR에서는 내부의 분비물의 농도에 따라 다르며 보통 T1강조 영상에서는 낮거나 높은 신호 강도를 보이고 T2강조영상에서는 고 신호 강도로 보인다.

용종은 비강 내 가장 흔한 확장성 종괴로 커지면 골을 재형성 시키고 파괴시킨다. 비강과 사골동 상벽, 접형동을 통해 두개 내로 파급될 수 있다. CT 에서 점액음영(mucoïd attenuation)으로 점막의 조영증강을 보이며 간질의 교원질과 섬유조직이 형성되면 고 음영을 보이게 된다. MR에서 수분량이 많고 단백질의 양이 적어 T1강조영상에서 저 또는 중간 정도의 신호강도를 보이며 T2 강조영상에서 고 신호 강도로 나타난다(fig. 2).

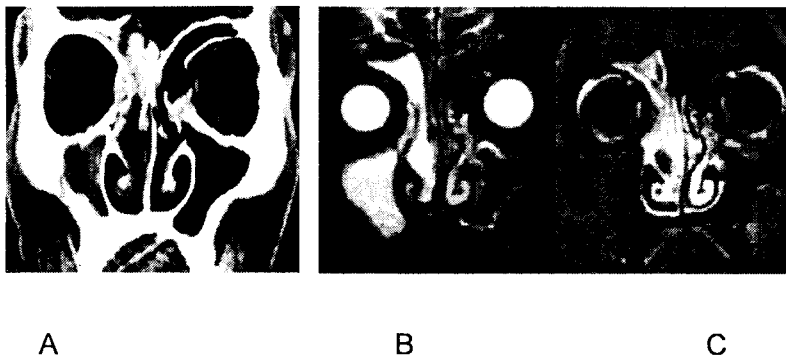


Fig 2. Coronal postcontrast CT scan(A) shows bony destruction on the superior wall of right frontal sinus and enhancing pathology in the right frontal and ethmoid sinus. Coronal T2 weighted image(B) reveal homogeneous bright signal intensity throughout the right nasal cavity, ethmoid sinus and frontal sinus. This finding can confirm this lesion is inflammatory condition even though it showed broken bony wall of right frontal sinus. On Gd-enhanced T1 weighted with fat suppression, the lesions show multiple linear increased signal intensity representing the mucosal surface of the polyps and intervening low signal intensities caused by water content of polyps. Polyposis involving right nasal cavity, ethmoid and frontal sinuses.

다발성 용종인 경우 CT상 비강 내에 집합된 종괴로 종괴와 구별이 안될 수 있다.. MR에서는 포착된 분비물 이 다양한 T1, T2 신호강도로 보인다(fig. 3). CT상 중양 부위에 고음영과 부비동벽과 사이에 점액음영의 얇은 구역이 있는 경우는 만성적 농축성의 분비물이나 규종(mycoctoma), 부비동내 출혈등을 생각할 수 있다. MR에서는 T1, T2강조영상에서 무신호로 보일 수 있다. 이렇게 보일 수 있는 부비동에 다른 병변들로는 만성부비동염의 건조한분비물(desiccated secretion), 건조한 점액종(desiccated mucocele), 진균감염의 규종, 급성의 상악동내 출혈, 석회화, 섬유화 등을 들 수 있다.

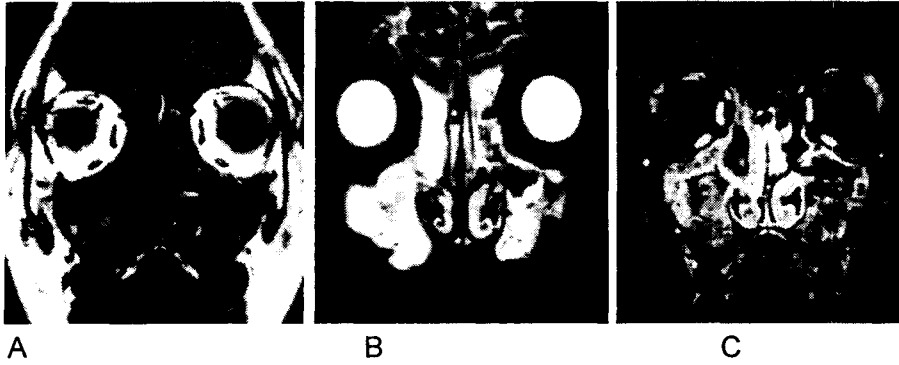


Fig. 3. Coronal T1 weighted(A), T2 weighted(B) and Gd-enhanced images show multiple sinonasal polyposis. On T1 weighted image, there are areas of low, intermediate, and high signal intensity throughout the lesion. Most of the lesion shows bright signal intensity on T2 weighted image. Notice the linear mucosal surface enhancement on post contrast study. These findings are typical for the diagnosis of polyposis.

점액류(Mucocele) 병리학적으로 상피로 덮혀 있는 점액성 분비물의 모여 있는 것으로 방사선학적으로는 부비동이 폐쇄되어 골 벽의 재형성이 일어나는 것으로. 방사선학적 정의는 공기가 없는 점액이찬 확장된 부비동 즉, 폐쇄 상악동의 말기이다. 점액류의 66%는 전두동 25%는 사골동, 10%는 상악동, 아주 드물게 접형동을 침범한다. CT에서 주로 점액 음영(드물게 고 음영)으로 보이고, 주위 골은 재형성이 동반된다. MR에서 점액류의 성분은 내부의 단백질 농도에 따라 다양하게 앞서 언급한 염증성 분비물과 같은 신호 강도를 보인다(fig. 3, 4). MR에서 조영제를 주면 부비동 점막이 조영 증강되어 변연부 조영증강을 보인다.

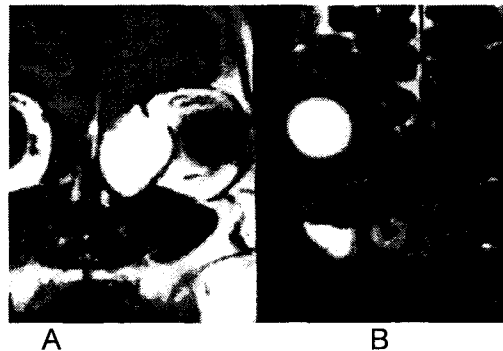


Fig. 4. Coronal T1 weighted image(A) shows an expansile left ethmoid sinus mass with homogeneous high signal intensity and this lesion becomes low to intermediate signal intensity on T2 weighted image(B). These signal intensity was due to the macromolecular protein concentration. Left ethmoidal mucocele.

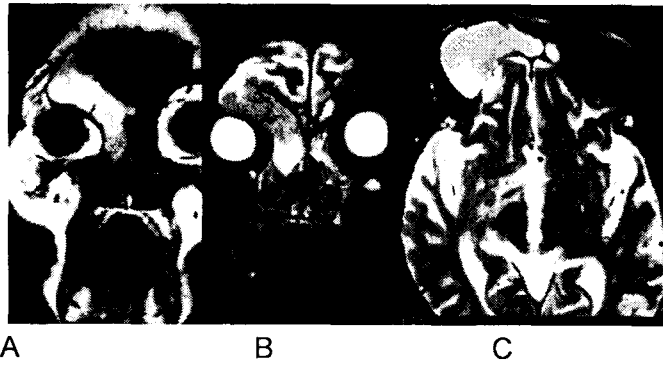


Fig. 5 Coronal T1(A), T2(B), and axial T2(C) weighted images show an expansile mass in the right frontoethmoidal sinus. This reveals central homogeneous bright signal intensity and peripheral less high signal intensity on T1 weighted image. T2 weighted images show central intermediate signal intensity with surrounded by high signal intensity. Those findings are reflecting different protein content. Frontal sinus mucocele.

부비동염의 지역적 합병증(regional complications)으로는 안와와 두개강내 합병증을 들 수 있다. 안와내 합병증으로는 안와 봉소염(orbital cellulitis), 안와 농양, 안와내 골막하 농양(orbital subperiosteal abscess), 구후농양(retrobulbar abscess), 시신경염(optic neuritis)등이 초래될 수 있다(fig.6). 지양판(lamina papyracea)이 얇고 사골 정맥에 판막이 없기 때문에 사골동염에 의한 안와내 합병증이 흔하다. CT 는 지양판의 골 결손을 보는 데는 좋지만 안와첨(orbital apex)을 검사하는 데는 유용하지 못한 점이 있다. 반면 MR은 안와첨과 해면동(cavernous sinus)의 검사에 좋다. T1 강조영상에서 안와 지방은 고 신호강도로 보이는 반면 염증성 병변은 저 신호강도로 보여 구별이 된다. 또한 상안 정맥(superior ophthalmic vein)의 평가에 좋으며 T2 강조영상에서 시신경, 시신경초(optic nerve sheath)의 병변등이 가장 잘 보인다.

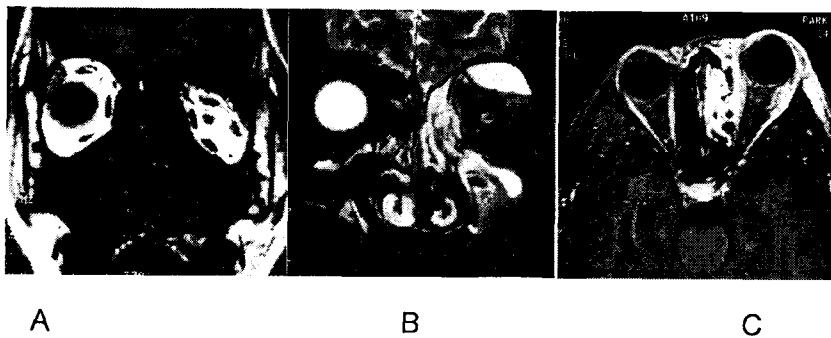


Fig 6. Coronal T1(A), T2, and axial Gd-enhanced T1(C) weighted images show periosteal abscesses on the medial and superior wall of the left orbit caused by left ethmoid sinusitis. On axial image, preseptal cellulitis and proptosis are demonstrated. The ethmoid sinuses are most often implicated as the source of infection for orbital complications. The thin lamina papyracea and the anterior and posterior valveless ethmoidal veins allowing rapid access of infection into the orbit.

두개강내 합병증으로는 전두동, 사골동, 접형동 병변의 파급으로 수막염, 경막하 농흉(subdural empyema), 뇌 농양(brain abscess), 정맥동 혈전증(venous sinus thrombosis), 감염의 신경 주위 정맥 주위 확산(perineural perivascular spread)이 일어 날 수 있으며 염증이 파급되는 방법은 혈행성 신경주위 역행성 혈전 정맥염(hematogenous perineural retrograde thrombophlebitis), 직접 주입등에 의한다. MR이 두개강내 합병증을 평가 하는 데는 가장 좋은 방법으로 되어 있다.

3. 진균 감염

상용의 부비동염 환자에서 항생제로 반응이 없는 경우 진균 감염의 진단이 내려지는 경우가 많다. 모균증(Mucormycosis)과 국균증(aspergillosis)이 가장 흔한데 모균증은 파괴적이며 침습적이고 보통 면역 타협 숙주(immunocompromised host)나 당뇨병 환자에서 침범 되는 반면 국균증은 건강한 환자에서 주로 발생된다. 영상 소견상 공기액체층 은 드물며 상악동와 사골동을 가장 많이 침범한다. 때로 접형동을 침범하며 전두동은 아주 드물게 침범한다. 소견은 아주 다양하여 골 침범없이 점막에 염증만 보이는 경우에서부터 중앙에 규종과 함께 부비동내의 혼탁이 오고 주위 골이 두꺼워 지며 일부는 골 파괴도 동반될 수 있다. CT에서 부비동내의 중앙에 고 음영의 종괴와 골 벽 사이에 분비물에 의한 얇은 점액 음영의 부분으로 분리된다. MR에서는 규종이 저 음영 T1과 T2 강조영상에서 무신호로 보인다(fig 7). 이것은 치즈 같은 또는 건조된 반고형 구성물을 의미한다. CT 와 MR 모두에서 건조된 상악동 분비물과의 구별은 불가능하다.



A

B

Fig. 7 Two cases of Aspergillosis. A. Coronal T2 weighted image shows an area of dark signal intensity in the region of right middle meatus, It can be either desiccated mucous plug or mycetoma. This case was confirmed as aspergillosis of the right nasal cavity.. B. Another case of aspergillosis of right maxillary antrum. Coronal T2 weighted images reveals irregular low signal intensity area in the right maxillary sinus. It showed calcifications on CT. Pathology on right maxillary sinus was confirmed as aspergillosis. Left maxillary sinus also shows central low signal intensity, it was high proteinaceous mucous plug and no evidence of fungal infection was found.

II. 종양

부비강 의 종양이 의심되는 경우 영상검사를 하는 목적은 양성과 악성을 구별하는

것과 종괴의 범위를 알고자 하는데 있다. 방사선 의사의 주된 역할은 종양의 지도화이다. 즉, 염증에 의한 점막비후와 분비물을 종괴와 구별하는 것이 수술 전 계획에 중요한데 이는 CT에 비해 MR이 우수하다. 부비강의 모든 종양의 90-95%가 T2 강조영상에서 중중도 에서 저 신호 강도를 보인다. 그 이유는 조직학적으로 아주 세포가 충실하기 하기 때문이다. 80%는 편평세포암이고 그 다음이 소타액선 종양이다. 부비강의 타액선 종양은 수분함량과와 종양의 세포 충실성에 따라 다양한 신호 강도를 보인다.

biologic activity를 예측할 수 있는 영상 검사는 없으나 MR T2 신호 강도가 감소함에 따라 침습 정도는 증가되며 예후는 나빠진다. 신경종과 반전성 유두종(inverted papilloma)은 T2강조 영상에서 고신호 강도를 낼 수 있다. 그 외에 이곳에 올 수 있는 종양들 즉, 림프종, 흑색종, 비강신경세포종 (esthesioneuroblastomas), 수질외형질세포종(extramedullary plasmacytoma), 횡문 근육종등은 모두 T2 강조 영상에서 낮거나 중간 정도의 신호강도로 나타난다. 그러므로 부비강내의 아주 작은 병소이지만 T2 강조영상에서 고 신호강도를 보이지 않는 경우 조직검사나 추적검사가 필요하다(fig 8).

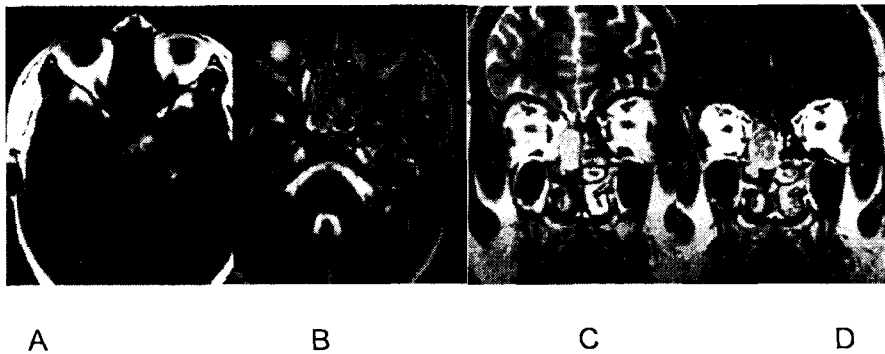


Fig. 8 Axial T1(A), T2(B), coronal T2(C), and coronal Gd-enhanced T1 weighted image show mass in the right posterior ethmoid and sphenoid sinus which was found incidentally on the brain MR. The mass shows relatively homogeneous intermediate to high signal intensity on T2 weighted image and inhomogeneous enhancement on postcontrast study. It was confirmed as undifferentiated carcinoma.

부비강내의 분비물과 점막비후는 T2 강조영상에서 고 신호 강도이며 종양의 95%에서 중간정도 신호 강도이다. 하지만 MR이나 CT모두 신호강도나 조영증강의 양상으로 양성 종괴와 악성 종괴를 감별 할 수는 없다. 악성과 양성 질환을 감별하는 일반적인 소견은 CT에서 양성 질환은 골의 재형성을 관찰할 수 있는 반면 악성 종양은 골 파괴를 보는 것이다. MR에서는 T2 강조영상에서 양성 질환은 일반적으로 고신호 강도인 반면 악성 종괴는 중간 정도의 신호 강도를 낸다는 점이다. 또한 악성 종괴의 15%에서 임파선 전이를 보일 수 있다. 악성과 양성을 감별하는데 있어 골 파괴와 골 미란의 소견이 항상 적용되지는 않는데 전형적인 양성 종괴의 소

견인 압박 미란과 재형성을 보이면서 골 확장을 보이는 병변으로는 비용종과 폴립 증(sinonasal polyposis), 후비공 용종, 점액류, 진균감염, 반전성 유두종을 들 수 있으며 악성임에도 이러한 변화를 보이는 종괴로는 비강 신경세포종, 태아 횡문근육 종(embryonal rhabdomyosarcoma), 흑색종, 형질 세포종, 조직구성 림프종(histiocytic lymphoma)을 들 수 있다. 전형적인 골 파괴를 보이는 악성 종괴로는 편평세포암과 육종(sarcoma), 전이암을 들 수 있으며 양성임에도 불구하고 골 파괴를 보일 수 있는 병변으로는 반전성 유두종, 폴립증의 일부에서, 침습성 진균 감염과 육아종성 질환을 들 수 있다.

1. 양성 종양

양성 종양에는 후비공 용종, 비인두 맥관 섬유종(nasopharyngeal angiofibroma), 반전성 유두종, 양성 신경교종(Schwannoma)등을 들 수 있다

후비공용종은 틴에이지와 젊은 성인에 호발하며 상악동 대를 남기고 보통의 비용종 처럼 수술로 절제하면 2년 안에 20-30%에서 재발한다. 일종의 벽 내의 상악동 낭종(intramural maxillary sinus cyst)이라 불리우는 것으로 점막내의 장액성 또는 점액성 선(mucosal serous and/or mucinous gland)의 폐쇄로 생기는데 커지면 상악동을 채우게 된다. 이렇게 벽내 낭종이 확장되어 상악동 개구부를 통해 비강 내로 빠져 나오게 되는 것을 상악동 후비공 용종(antrochoanal polyp)이라고 한다. 상악동내의 용종은 얇은 벽으로 이루어진 낭종으로 상악동을 거의 채우며 낭종의 벽은 정상 점막과 분리된다. 후비공 용종의 비강부위는 병리소견에서 세포가 거의 없는 단일 형태의 부종성 간질(monomorphic edematous stroma)로 둘러 싸여 있다. 표면은 정상 상피로 덮혀져 있으며 상악동 부위도 같은 조직학 소견이고 낭종의 벽은 더 얇다. 방사선학적으로 상악동을 채우고 상악동의 병변이 누두 부위(infundibular region)을 확장 시키면서 동측의 비강을 채우고 비인두로 넘어간다. MR에서는 내부의 액체 성분으로 T2 강조영상에서 특징적으로 균등한 고 신호강도를 보이며 조영증강하면 얇은 변연부 조영증강을 보인다(fig. 9). 드물게 접형동 후비공 용종(sphenchoanal polyp)도 보고되고 있으므로(fig.10) 후비공 용종이 보이면 연결된 부비동을 확인하여 stalk을 포함한 부비동내의 병변까지 제거하는 것이 중요하다.



A

B

Fig 9. Antrochoanal polyp. A. Axial T2 weighted image nicely demonstrates the polypoid mass in the right maxillary antrum is extending into the nasal fossa through the accessory ostium. It shows relatively homogenous bright signal intensity, pathologically reflecting pseudo cystic degeneration, edematous submucosal connective tissue, and hypocellularity. B. Axial Gd-enhanced T1 weighted image reveals peripheral rim enhancement of the antral and nasal component.



A B

Fig. 10 Sphenochanal polyp. A. Coronal T1 weighted image shows polypoid mass in the posterior nasal cavity with intermediate signal intensity. This lesion is continued to the left sphenoid sinus. B. On coronal T2 weighted image, the nasal component shows homogenous bright signal intensity and less bright signal intensity of sinus component is noted, probably due to less water content of the polyp in the narrower sphenoid sinus.

비인두 맥관 섬유종은 청소년(10-18세)에서 볼 수 있는 아주 혈관이 풍부한 병변으로 비폐쇄, 비출혈 등 증상이 나타나며 전형적인 영상 소견은 혈관이 풍부하여 조영증강이 아주 잘되는 비강과 비인두의 종괴로 상악동 후벽의 전방전위를 볼 수 있으며 악구개와(ptyergopalatine fossa)의 확장을 보인다. MR에서는 T1 강조영상에서 중간정도의 신호강도를 보이며 T2 강조영상에서는 유동 공백(flow void)을 보인다. 병변은 동측의 외내상악동맥(lateral internal maxillary artery)과 상행인두동맥(ascending pharyngeal artery)에 의해 공급 받는다. 하방안구열구(inferior orbital fissure)로 안와침를 통해, 상부안와열(superior orbital fissure)로 해면동(cavernous sinus)을 통해 두개내로 파급된다. 접형동으로 직접 침범한 경우 내경동맥의 공급을 받으며 두개안면과 두개기저부의 수술적 접근이 필요하다.

반전성 유두종은 슈나이더 유두종(Schneiderian papilloma) 의 47%이며 40-70세의 남자에서 호발한다. 중비도 가까이 비강 외측 벽에서 기원하며 이차적으로 상악동과 사골동을 침범한다. 드물게 단독의 반전성 유두종이 부비동 내에만 있고 비강은 침범하지 않는 경우도 있다. 내측 비중격에서 기원하는 경우는 아주 드물며 4% 미만에서 양측성으로 발견된다. 병리조직학적으로 양성이지만 높은 국소적 재발율

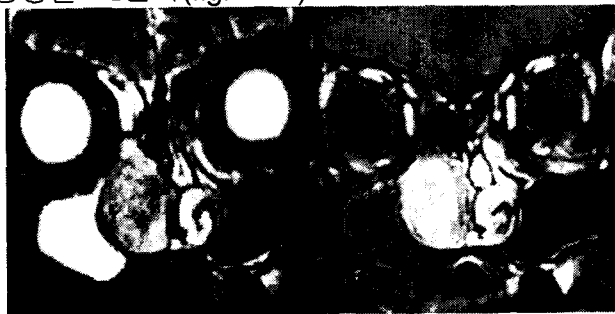
(27-73%)을 가지고 있다. 중년 남자에서 흔하며 10-15%에서 암종과 동반되는데 대부분 편평세포암이다. 영상 소견은 비특이적으로 비강외벽에 아주 작은 종괴로부터 큰 병변은 부비동 내로 침범하여 구상돌기나 중비갑개의 압박미란, 골재형성을 보일 수 있다. 석회화가 동반된다고는 하지만 사실은 남은 골 조각이다. 비중격은 주로 휘는 소견을 보인다. MR도 특징적인 소견은 없고 비강 내 종괴보다는 고 신호 강도를 보일 수 있다(fig. 11).



A B

Fig. 11. Inverted papilloma. Coronal T2 (A) and coronal Gd-enhanced T1(B) weighted images showing a mass in the right nasal cavity and maxillary sinus. The mass appears intermediate signal intensity mixed with high signal intensities on T2 weighted image. On postcontrast study, inhomogeneous enhancement is noted.

신경교종은 부비강내에 삼차신경의 제1 그리고 제2 분지 그리고 자발 운동신경 (automatic nerve)에서 기원하는 신경성 종양이 발생할 수 있다. 후각 신경은 schwann cell 이 없어 신경성 종양이 발생하지 않는다. CT상 신경교종은 경계가 명확한 균질의 종괴로 조영증강시 중등도 또는 저명한 조영증강을 보인다. 때로 불균 등하며 낭성변화를 보일 수도 있다. MR에서 T1 강조영상에서 낮거나 중간 정도의 신호 강도이고 T2 강조영상에서는 고 신호강도로 관찰된다(fig. 12A). 때로 T1 강조 영상에서 아주 높은 신호 강도를 보일 수 있으며 조영증강시 중등도 또는 저명한 조영증강을 보인다(fig. 12B).



A B

Fig. 12. Schwannoma. Coronal T2(A) and Gd-enhanced T1 (B) weighted images shows expansile mass in the right nasal cavity and fluid filled obstructed maxillary sinus. The mass shows intermediate to high signal intensity on T2 weighted image and inhomogeneous enhancement on postcontrast study.

2. 악성 종양

편평 세포암은 부비강에서 가장 많은 악성 종양이며 상악동을 가장 많이 침범하고 (80%) 그 다음이 비강이고 사골동이다. 나이 많은 남자에 많으며 나무 먼지나 니켈에 노출된 경우 유병률이 증가된다. 증상은 별로 없으며 양성의 부비동염 소견을 보이므로 편평 세포암의 75-80%에서 진단이 내려졌을 때 T3 또는 T4 병소이다. 보통은 스크리닝 부비동 CT를 실시하여 공격적인 소견이 발견되며 조영증강한 CT 또는 MR을 종양의 지도화를 위해 시행하게 된다. 하지만 부비동의 악성 종양이 작은 경우 양성 병변과 유사하게 보일 수 있다. 관상 영상으로는 구개, 안와, 해면동, 두개 기저부의 병변을 보는데 도움을 준다. CT는 골 벽을 보는데 유용하며 MR은 잔류된 양성 부비물과 종양을 구별 할 수 있어 두 검사는 상호보완적으로 이용된다(fig. 13, 14).

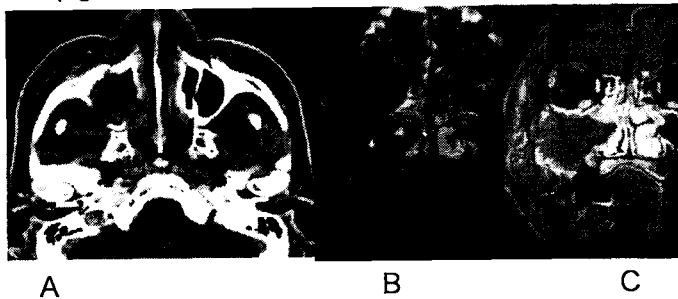


Fig. 13. Squamous cell carcinoma. Axial postcontrast CT scan(A) shows a fairly homogeneous mass in the right maxillary antrum that has destroyed the medial and lateral walls of the sinus and extending into the pterygopalatine fossa. B. The most of the tumor reveals low signal intensity on coronal T2 weighted image(B) and no enhancement on coronal Gd- enhanced T1 weighted image representing tumor necrosis. Extension into the soft tissue of the cheek is nicely demonstrated.

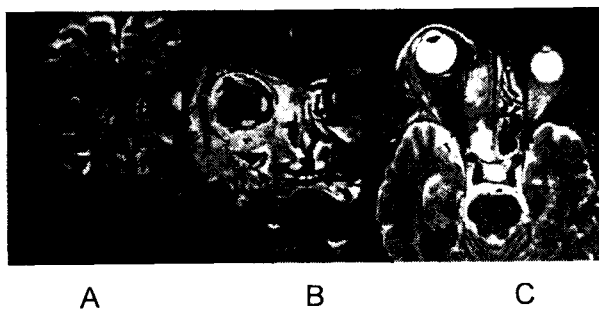


Fig. 14 Adenocarcinoma. Coronal T2(A) and Gd-enhanced T1(B) weighted images show a large destructive mass in the right maxillary sinus that has invaded the overlying soft tissue and right orbit. Tumor can be clearly marginated, showing intermediate signal intensity compared with increased signal of the fluid in the sphenoid sinus on axial T2 weighted. This appearance is similar to that of a squamous cell carcinoma,

부비동 암종의 기결정을 하는데 여러 체계가 적용되는데 상악동암에서는 내안극에서 하악각으로 선을 그어 전하방을 **infrastructure**, 후상방을 **suprastructure**로 나눈다. 종양이 **infrastructure**에 국한되어있을 때 예후가 좋다. 진행된암 인 경우 전이암이 10-15%에서 동반된다. 악하 림프절, 상부내경 림프절, 인두후 림프절을 침범한다.

소타액선 종양(Minor Salivary Gland Tumors)선암(adenocarcinoma), 점액표피암(mucoepidermoid carcinomas), 선양낭성암종(adenoid cystic carcinomas)(fig. 15), 소포세포암(acinic cell carcinomas), 다형성 선종(pleomorphic adenomas)(fig. 16)이 여기에 속하며 이 군이 두 번째 많은 부비강의 악성종양이다. MR의 T2 강조영상에서 고 신호강도를 보일 수 있다는 것을 제외하고는 편평세포암과 유사하다. 비중격, 구개의 침범이 흔하며 선양낭성암종은 신경주위 전파(perineural spread)가 흔하다(fig.15B).

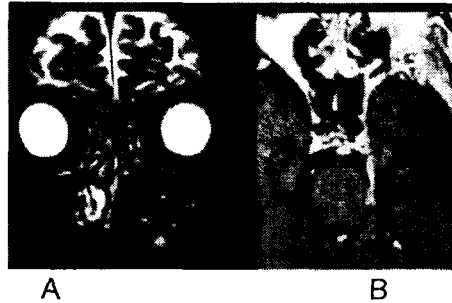


Fig. 15 Adenoid cystic carcinoma with perineural spread. Coronal T2 weighted image shows that a destructive mass appears to be arising from the palate, intermediate signal intensity mixed with high signal areas. On axial Gd-enhanced T1 weighted image reveals enhancement on the cisternal portion of trigeminal nerve, representing perineural spread.

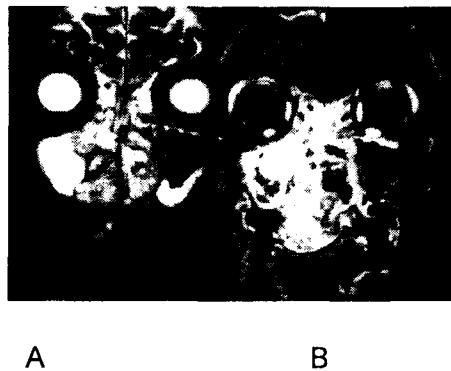


Fig. 16 Carcinoma ex pleomorphic adenoma. Coronal T2 weighted image(A) shows a destructive mass involving the palate and both nasal cavity. It is clearly delineated obstructed secretion in the right maxillary sinus, however, interface with the inflammatory change in the ethmoid sinus is indistinct. On Gd-enhanced T1 weighted image, tumor can be mapped by inflammatory mucosal enhancement in the ethmoid sinus.

비강신경 세포종(Esthesioneuroblastoma)은 신경외배엽 기원의 드문 종양으로 시상경 부위(cribriform region), 비중격의 상비갑개 상방 1/3의 후각 상피에서 기원한다. 일측성의 비강 종괴로 전두사골 복합체(frontoethmoidal complex)근처의 비강 상외벽 가까이 잘 생긴다. 연령분포는 두 번의 최빈치를 보여 11-20세의 청소년기와 50-60세에 호발한다. 현미경적으로 다양하여 림프종, 흑색종, 미분화 암종, 수질외형질 세포종, 태아 횡문 근육종, 그리고 다른 육종과 유사하다. 10-15%에서 육안적으로 시상판에 골미란이 수반된다. CT와 MR에서 균등한 종괴로 중등도 또는 강한 조영증강을 보인다. T1 강조 영상에서 저신호 강도이며 T2강조영상에서 동등한 신호 또는 고신 호 강도이다(fig. 17). 작거나 큰 낭성 부위를 포함하여 비균질한 신호 강도로 보일 수 있다.

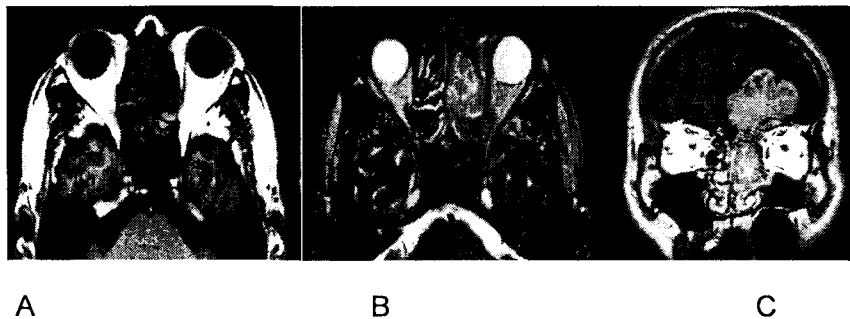


Fig. 17 Esthesioneuroblastoma. Axial T1 (A), T2(B), and coronal Gd-enhanced (C) images show a left nasosphenoidal mass that breaks intracranially and extends into the anterior cranial fossa. It shows intermediate signal intensity on T2 weighted image. Contrast best shows the extent of intracranial disease.

횡문 근육종 영아와 소아에서 가장 많은 연부 조직 육종이다. 소아에서 7번째로 많은 악성 종양이며 소아 종양의 5-15%를 차지한다. 2-5세에 가장 많으며 15-19세에 두 번째로 많이 호발한다. 두경부에 가장 많으며 그 다음으로 비뇨생식기로, 사지, 몸통, 후복막에 호발한다.

림프종은 호즈킨병과 비호즈킨 림프종으로 나눌 수 있으며 호즈킨병은 림프절에서 발생하며 인접 림프절 군을 침범하면서 전파한다. 비호즈킨 림프종은 림프절 군에서 기원할 수도 있지만 40%에서 림프외 기관과 조직에서 기원한다. 비강 인두의 발다이어관(Waldeyer ring) 부위가 잠재성 구역이지만 비강과 부비동의 실제적 침범은 드물다. 비강과 부비동에서 기원한 림프종은 비호즈킨병이며 파종성 림프종이 있는 환자에서 흔히 관찰된다. CT나 MRI에서는 부비동염, 폴립증, 육아종성 병변, 양성과 악성 종괴와 유사하여 커다란 종괴(bulky mass)로 확대(expansion), 골미란, 침윤(infiltration)하는 경향이 있고 화학요법과 방사선 치료가 가장 좋은 방법이다. 다형성 세망증(Polymorphic Reticulosis)은 과거에는 치사성 종양 육아종 혹은 괴사성 림프세포증식성 병소(necrotizing lymphoproliferative lesion)로 불리웠으며

T-cell 림프종으로 불리운다. 병리조직학적으로 염증세포의 과사성 침윤과 함께 비전형적 림프성 침윤이 혼합되어 있는 병변이다. 상기도에 호발한다. 림프종의 전구 단계로 종국에는 미만성 고도(diffus high grade)의 림프종으로 전환된다. 상기도는 환자의 75%에서 침범되며 19-80세에서 발견된다. 비강, 비인강을 침범하며 그 외 인후, 구개, 기관, 폐, 피부등에 산재성 병소로 침범하기도 한다. 병변은 단일성 괴양성, 산재성 괴양성, 단일성 결절성의 형태로 침범 될 수 있다(fig. 18).

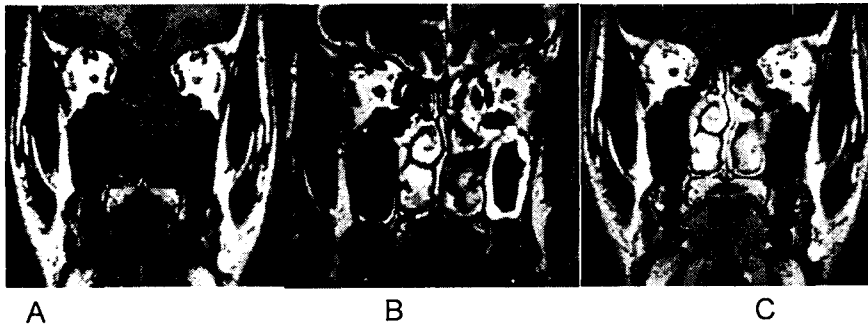


Fig. 18 T-cell Lymphoma Coronal T1(A), T2(B), and Gd-enhanced T1 weighted images shows that an expansile mass is confined in the left nasal cavity. Intermediate to high signal intensity on T2 weighted image and intense enhancement on postcontrast study.

수질외 형질 세포종은 형질 세포종의 20%를 차지하며 상기도에 흔하다. 연부 조직에 국한되며 전체적인 골 침범이나 전신적인 소견은 없다. 종괴 부비강과 비인두에서 기원하며 접형동, 추체골(petrous bone), 두 개 기저부, 시대(clivus), 두개에만 생기는 경우는 없는 것으로 되어있다. 수질외 형질 세포종의 30%에서 20년 이상 후에 다발성 골수종(multiple myeloma)의 전신적 소견을 보이게 된다.

CT상 비교적 경계가 좋은 종괴로 확장성이며 골 미란과 함께 골재형성이 동반된다. 조영증강이 잘되며 T1 강조영상에서 저 or 중중도의 신호강도를 보이고 중중도의 조영증강이 된다. T2 강조영상에서 중중도 또는 고 신호 강도로 보이며 조영증강이 아주 잘된다.

부비강의 흑색종은 아주 드물고 치료하기 어렵다. 부비동보다는 비강의 침범이 흔하고 비중격에서 기원하며 피부의 흑색종보다 예후가 좋지않다. 전체 흑색종의 20%가 두경부에 생기며 10%미만에서 구강또는 상부 기도의 점액막을 침범한다. 대부분 비강에서 기원하며 25%이하에서 상악동을 침범한다. Melanotic melanoma는 짧은 T1 과 T2 이완 시간을 가진다.

References

1. Som PM. Sinonasal cavities in Som PM, Bergeron RT, eds. Head and neck imaging.3rd ed. St. Louis: Mosby, 1996 : 126-192
2. Shapiro MD, Som PM. MRI of the Paranasal Sinuses and Nasal Cavity.

RCNA 1989 ; 27: 447-475

3. Hudgins PA. Sinonasal imaging. *Neuro Imag Clin Am* 1996 ; 6: 319-331
4. Hugins PA. Sinonasal cavities and osteomeatal complex II. Paranasal sinus imaging: Inflammatory and Neoplastic Lesions. *RSNA Syllabus: Special course* ; 1996: 43-48
5. Som PM, Paranasal sinuses. In Taveras JM, Ferrucci JT. *Radiology*. 1st ed. Philadelphia: J.B. Lippincott, 1986 : 1-28
6. Yousem DM,. Imaging of Sinonasal Inflammatory Disease. *Radiology* 1993 ; 188:303-314
7. Som PM, Dillon WP, Curtin HD, et al. Hypointense paranasal foci: Differential diagnosis with MR imaging and relation to CT findings. *Radiology* 1990 ; 176 : 777-781
8. Dillon WP, Som PM, Fullerton GD. Hypointense MR signal in chronically inspissated sinonasal secretions. *Radiology* 1990 ; 174 : 73-78
9. Som PM, Curtin HD. Chronic inflammatory sinonasal diseases including fungal infections. *RCNA* 1993 ; 31: 33-44
10. Zinreich SJ, Kennedy DW, Malat J, et al. Fungal sinusitis: Diagnosis with CT and MR Imaging. *Radiology* 1988 ; 169 : 439-444
11. Lanzieri CF, Shah M, Krauss D, Lavertu P, Use of gadolinium-enhanced MR imaging for differentiating mucocoeles from neoplasms in the paranasal sinuses. *Radiology* 1991 ; 178 : 425-428
12. Berg O, Carenfell C, Silversward, et al. Origin of the choanal polyp. *Arch otolaryngo Head and Neck Surg* 1988 ; 114 : 1270-1271
13. Towbin R, Dunbar JS, Bove K. Antrochoanal polyps. *AJR* 1979 ; 132 : 27-31
14. Som PM, Shapiro MD, Biller HF, et al. Sinonasal tumors and inflammatory tissues: Differentiation with MR imaging. *Radiology* 1988;167:803-808
15. Yousem DM, Fellows DW, Kennedy DW, et al. Inverted papilloma: Evaluation with MR Imaging. *Radiology* 1992 ; 185: 501-505
16. Mafee MF. Benign and malignant tumors of the sinonasal cavities. *ASHNR Syllabus*; 1997: 83-89