

부비동의 CT 및 MRI

동아대학교 의과대학 진단방사선과학교실
최 순 섭

CT and MRI of Paranasal Sinus

Sun Seob Choi, M.D.

Department of Diagnostic Radiology, College of Medicine, Dong-A University

서 론

중요 구조물

부비동염은 종래 Caldwell-Luc법으로 수술하였으나, ostiomeatal complex(이하 OM complex라함)나 전사골동 입구의 해부학적 변이가 재발의 원인이 되므로, 최근에는 이들 부위의 만성염증, 용종, 점액종 등의 수술에 기능적 부비동 내시경 수술법(functional endoscopic sinus surgery : 이하 ESS라함)이 보편화 되게 되었다^{3,18,23}.

비강과 부비동 질환의 영상진단은 선별검사법인 단순부비동 촬영으로부터 많은 도움을 얻고 있으나, 두껍고 복잡한 안면골의 중첩으로 인해 제한적인 정보만 얻을수 있으며, 안면골이나 연부조직, 공기로 채워진 구조물들의 보다 세밀한 해부학적 관찰을 위해서 전산화 단층촬영(이하 CT라함)이 가장 중요한 진단장치로 이용되고 있으며, 점차 자기공명영상(이하 MRI 라함)의 이용이 증가되고 있다^{4,16,18,23}.

본장에서는, 비내시경수술과 수술시의 합병증 방지를 위해서 알아야할 중요한 해부학적 구조와 CT 및 MRI검사법과 소견을 알아보고, 기타 질환에서의 이들 영상진단장치들의 소견에 대해서 알아보도록 한다.

비강과 부비동의 중요구조물들은 많은저자들에게 의해 CT나^{15,16,18,20}, MRI²⁰로 단면 해부학이 소개된바 있다(Fig. 1, 2).

ESS에 있어서 중요한 부위는 OM complex 부위, 비전두관(nasofrontal duct)부위, 접형사골와(sphenoethmoidal recess)부위로서, 이들 부위의 경미한 비점막비후나 병변이 점막섬모의 정화작용(mucociliary clearance)을 방해하여 부비동의 환기 및 배액장애를 초래하여 반복적인 부비동염을 야기한다^{7,18,20,23}.

OM complex는 상악동, 사골동, 전두동, 접형동의 통기와 배액을 위한 상악동구(maxillary ostium)와 사골누두(ethmoid infundibulum)부위의 통로 혹은 중비갑개와 하비갑개사이의 통로를 칭하며^{14,18}, 상악동구, 전, 중사골동구, 비전두관, 사골누두, 중비도, 접사함요(sphenoethmoidal recess) 및 상비도 등을 칭하기도 한다¹⁸.

OM complex주변 구조물로는 구상돌기(uncinate process), 사골누두, 사골포(ethmoid bulla), 반월열공(hiatus semilunaris), Haller cell, 중비갑개 등이 있다.

구상돌기는 상악동구를 가리고 있어서 비내시경수술시 가장 먼저 제거해야 할 부위로서, 사골미로의 외측에서 시작하는 얇은 판모양의 구조물이며, 높이는 1~4mm, 길이는 4~22mm 정도이며, 앞에서는 누골과 판절을 이루며, 후하방으로 휘어져 상악동구의 내측을 지나 하비갑개의 사골돌기와 판절을 이룬다. 구상돌기가 내측으로 휘어 있으면 중비도가 폐색되고, 외측으로 휘어 있으면 사골누두를 폐색시키며, 현재히 외측으로 휘어 안와의 지판(lamina papyracea)에 부착된 경우는 수술시 안와를 손상시킬 우려가 있다.^{18,23)}

사골누두는 사골포 하방에, 구상돌기의 상, 외측부에 있는 홈통모양의 통로로써 앞에서는 비제봉소(agger nasi cell)의 아래에 위치하고 비전두관을 통해 전두동과 연결되며, 전, 중사골동들과 전두동, 상악동으로부터 배액이 되며, 중비갑개봉소(concha bullosa)나 거대 Haller cell에 의해 좁아질 수 있다.

반월열공은 구상돌기상부와 사골누두하부에 위치한 비외벽의 반월상의 개구부로서 앞에서는 비전두관과 전사골동구가 위치하고, 가운데 부위는 중사골동구가, 뒤에서는 상악동구가 위치하며, 사골누두와 중비도의 연결 역할을 한다.^{16,18)}

Haller cell은 안와하부로 돌출한 사골동으로서 커지면 사골누두와 상악동구를 폐색시킨다.

전두동을 중비도로 연결하는 배액통로인 비전두관 부위의 중요 구조물로는 최전방 사골동인 비제봉소, 전두와(frontal recess) 등이 있다.

비제봉소는 상악동의 전두돌기가 함기화하거나, 사골누두합기가 누골이나 상악골의 전두돌기로 확장한 것으로, 전두와의 전, 하, 외측에 위치하고 커지면 비전두관과 OM complex의 폐색을 초래할 수 있다.

전두와는 전두골로 확장한 전방 전사골동으로서 사골누두의 전, 상부, 전두동구의 후, 하부에 위치하는 함요이며 내시경으로는 직접 보이지 않는 부위이다.

접사함요는 접형동과 후사골동으로부터 배

액이 되는 통로로서 삼비갑개의 상, 후부비강에 위치한 작은 삼각형 모양의 구조이다.

기타 비내시경수술을 위해 주의깊게 관찰해야 할 구조물로는, 비중격 만곡유무, 중비갑개가 후, 외측으로 지판에 부착하는 기저판(basal lamella)의 방향, 사골포의 후상부와 기저판사이 공간인 측동(sinus lateralis)유무, 뇌류의 위험이 있는 사골와(fovea ethmoidalis)의 하부위치유무, 안신경이나 내경동맥과 후사골동 및 접형동과의 관계, 안저(orbital floor)나 안와 내측벽의 변이 유무, 후사골동(Onodi cell)이 후측방으로 돌출하여 안신경관(optic canal)을 둘러싸고 있는지 등이다.¹⁸⁾

비강, 부비동염의 원인부위 및 형태에 따라서 수술법이 달라지므로^{12,18)}, 상기 구조물들에 대한 삼차원적인 이해와 CT, MRI에서의 인지는 매우 중요하다.

소아의 부비동은 출생후 10여년에 걸쳐서 계속 발달하는 구조로서, 함기화의 크기와 점막두께가 다양하므로 소아 부비동 질환은 나이를 고려하여 판단하여야 한다.¹⁹⁾

검사 방법

CT는 하안와-외이도선에 평행한 횡단주사와, 이에 직각이 되는 방향으로의 판상주사를 하게 되는데, 횡단주사는 전두동 상부에서 경구개까지, 판상주사는 복외위로 턱을 과신장시킨 상태에서 전두동 전연에서 접형동 후연까지 3~5mm, 3~5mm 간격으로 시행하는데, 판상주사 영상이 ESS때 보이는 구조물과 동일한 영상면이어서 매우 많은 도움을 준다.^{11,16,18,23)}(Fig. 1).

이때 점막과 골구조를 함께 보기 위해서는 CT검사의 창폭(window width)은 2500~4000 Hounsfield unit(HU), 창수준(window width)은 250~800HU의 골조직 algorithm이 유용하며, 농축점막 찌꺼기(inspissated mucosal debris)나, 미세석회화, 안와나 두개내의 동반 질환 유무관찰, 종양 등 기타질환의 경우에는 창폭 300HU, 창수준 50HU 정도의 연조직 algorithm을 추가하기도 한다.



Fig. 1. Coronal sections (Left : CT, Right : MRI) through the OM complex show maxillary ostium(O), middle concha(M), infundibulum(arrow), uncinat process(double arrow head), hiatus semilunaris(small arrow head), nasofrontal duct(line), frontal sinus(F) and ethmoid bulla(B).

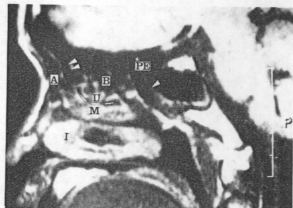


Fig. 2. Parasagittal T1 weighted postcontrast MR image(5mm slice thickness) shows inferior concha(I), middle concha(M), uncinat process(U), nasofrontal duct (double arrow head), aggrer nasi cell(A), ethmoid bulla(B), posterior ethmoid air cell(PE), middle meatus(dashed line) and sphenoidal recess(single arrow head).

비, 부비동 분비물은 CT감약계수(attenuation value)가 10~25HU 정도로서 저밀도로 보이며, 농축되면 30~60HU의 고밀도로 보일 수 있으며, 이 경우는 고밀도로 보이는 진균종이나 혈종과 감별을 요한다.

CT가 MRI에 비해 특히 유용한 경우로는 염증 등에 동반된 골변화를 보거나 외상 등때의 얇은 골구조물의 골절, 그리고 연골이나 골종양의 진단 등과²⁰⁾ MRI에서 신호 소실을 보이는 농축분비물, 진균종, 혈종, 공기 등의 구별에 유용하고^{13,18,21)}, MRI에 비해 불리한 점은 방사선피폭이 있다는 것이다.

CT의 방사선 피폭을 줄이기 위해서 "제한적"인 절편수(limited slice)의 CT검사를 하기도 하나 주변구조나 병변을 보기에 충분하지 않은 경우가 있다.

상악골, 협골, 안와동 복잡한 안면골 골절들이나 점막 표면 병변을 입체적으로 보기위해서 3차원적 CT(3D-CT)를 시행하기도 하나^{2,19)} (Fig. 3), 재구성한 영상이어서 해상력이 떨어져 작은 통로나 세밀한 골구조는 관찰하기 곤란하고 방사선 피폭이 많은 단점이 있다²⁰⁾.

MRI도 CT와 마찬가지로 측상, 관상영상을 얻으며, CT에서 할 수 없었던 시상 영상도



Fig. 3. Three dimensional reconstruction image of facial bone(left : bone algorithm) and nasal cavity(right : soft tissue algorithm) show fracture of right orbital floor and maxillary sinus anterior wall(black arrow), and visualization of inferior(I), middle concha(M), ethmoid bulla(B), nasofrontal duct(white arrow) and sphenoidal recess(arrow head).

(Fig. 2) 얻을 수 있고, 해상력이 우수하며, 방사선 피폭의 위험도 없으나, 골구조를 직접 관찰하기가 곤란하여 ESS를 위한 검사인 경우 제약이 있고²⁰⁾, 검사비가 비싸고, 검사시간이 긴 단점이 있다.

영상은 필요에 따라 한, 두 방향의 T₁강조영