

치과 임플란트 치료계획시 상악동의 CBCT 영상에서 우연히 발견된 fungus ball의 일례

원광대학교 치과대학 구강악안면방사선학교실, 원광대학교 평화연구소
이병도

A case report of incidental finding of fungus ball on CBCT of maxillary sinus in treatment planning of dental implant

Byung-Do Lee

Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Wonkwang University, Wonkwang Peace Research Institute

ABSTRACT

This report was to show the radiographic appearances of the fungus ball in a paranasal sinus and to emphasize the scan area of cone beam computed tomography (CBCT) to detect the calcification in the paranasal sinus. A seventy-four-year-old woman visited our department for the implant rehabilitation at both maxillary posterior edentulous region. Pre-operative radiographic examinations including the panoramic, CBCT, and multidetector CT images were taken. An opacification in the right maxillary sinus was observed on the multiplanar image of CBCT, however the pre-determined scan area of CBCT in this report hardly showed the calcifications at the central portion of the maxillary sinus. The opacification in the maxillary sinus could be misdiagnosed as chronic maxillary sinusitis if the calcification of fungus ball was not simultaneously detected. The scan area of pre-operative CBCT needs to be enough to scan the paranasal sinus from top to bottom. (*Korean J Oral Maxillofac Radiol* 2010; 40 : 93-97)

KEY WORDS : Maxillary Sinus; Fungi; Calcification; Cone-Beam Computed Tomography

부비동의 진균 감염은 주변 조직으로의 감염 정도나 임상 증상에 따라 침윤성 (invasive type)과 비침윤성 (non-invasive type)으로 분류되며, fungus ball은 균사(hyphae)가 뭉쳐있는 덩어리로서 비침윤성 진균 부비동염을 구성한다.^{1,2} 과거에는 mycetoma, aspergilloma 등의 다양한 명칭으로 보고된 바 있고^{3,4} 최근 방사선사진상의 발견 빈도가 증가하면서 상악 구치부 임플란트 시술 등과 관련하여 관심이 높아지고 있으며, fungus ball로 진단된 경우에는 외과적으로 제거하여야만 치료될 수 있으므로 주의를 요한다.⁵⁻⁷ 주로 중년이나 고령여성에서 호발되는 경향이 있으며^{4,8-11} 환자는 상악동이나 전두부 통증, 비강출혈, 콧물, 코막힘 등을 호소하는 경우도 있지만 임상증상이 없는 경우가 많으며 이때는 방사선사진에서 우연히 발견되는 경향이 있다.^{1,4,9}

방사선사진에서는 특징적으로 부비동 혼탁상을 보이며, 석회화 물질이 관찰된다. 이와 같은 석회화 물질은 fungus ball 진단에 중요한 근거가 되는데^{9,12} 최근 CBCT의 대중화로 상악동 내 석회화 물질을 탐지하기가 한결 용이해졌다. 그러나 석회화 물질이 희미하게 보이거나 상악동 내 특정 부위에 편재되는 경우 CBCT 단면상에서 관찰되지 않을 수도 있다.

본 증례보고에서는 fungus ball 석회화 물질이 파노라마 방사선사진 및 CBCT의 시상면 및 관상면에서는 관찰되지 않았으나 횡단면에서만 판독된 예이며, 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례 보 고

환자는 74세 여성으로서 상악 좌우 구치부 임플란트를 이용한 보철치료를 위하여 내원한 환자로 25년 이상 지속된 당뇨병을 앓고 있었으며 우측 코막힘과 두통이 지속되고 있었다.

접수일 (2010년 5월 2일), 수정일 (2010년 5월 17일), 채택일 (2010년 5월 20일)
Correspondence to : Prof. Byung-Do Lee
Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Wonkwang University, 344-2, Shinyong dong, Iksan city, Jeonbuk 570-711, Korea
Tel) 82-63-859-2912, Fax) 82-63-857-4002, E-mail) eebydo@wonkwang.ac.kr



Fig. 1. The Pre-operative panoramic images of right maxillary sinus shows thickened inferior and posterior wall, but no definite calcified material.

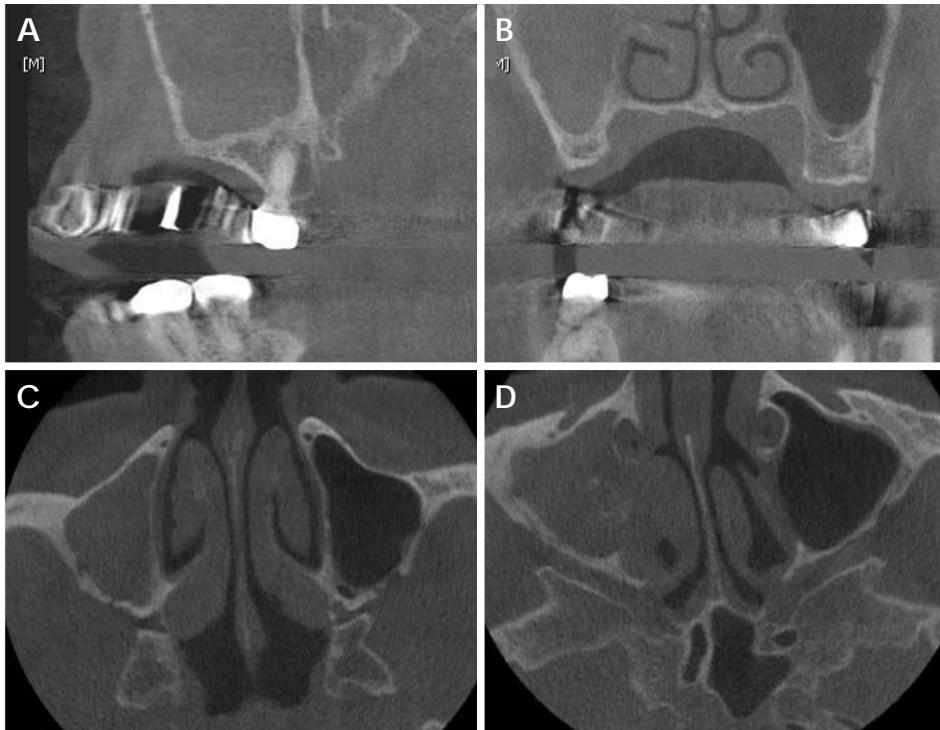


Fig. 2. A. Sagittal CBCT image shows no calcified materials in right maxillary sinus. B. Coronal CBCT image shows the suspected calcified material beside of middle nasal concha, however vague image due to image noise. C. Calcified materials are not detected at the low level of axial view. D. but seen on the high level of axial view of CBCT. This level also showed destruction of medial wall of right maxillary sinus.

파노라마방사선사진에서는 우측 상악동저와 후벽의 비후가 관찰되었으며 (Fig. 1), CBCT (3D X-ray CT scanner, Alphard vega, Asahi Co., Kyoto, Japan)의 I mode (scan size 102×102 mm, voxel size 0.2 mm)로 촬영된 CBCT 시상면과 관상면, 횡단면 등에서 (Fig. 2A-C)는 우측 상악동의 전체적인 혼탁상이 관찰되었다. 관상면에서는 상악동의 후벽이 비후되어 보였고 석회화를 의심할 수 있는 부위가 존재하였으나 노이즈가 많아 확진할 수는 없었으며 (Fig. 2B) 중비갑개 수준의 횡단면 상방 레벨에서 석회화 물질이 관찰되었고 상악동의 내측골의 소실이 관찰되어 (Fig. 2D) fungus ball을 강하게 의심하였다.

임플란트 식립 전 비강 내시경 검사와 조직병리학적 검사를 시행하여 군사 덩어리가 포함된 fungus ball을 확인하였고 (Fig. 3) 외과적으로 제거하기로 계획하였다. 연조직의 이환 정도를 평가하고 상악동 이외의 부비동 이환 여부를 판단하기 위해 부비동 전체를 충분히 검사할 수 있는 Multi-Detector CT (Somatom Definition Flash 128 dual source, Siemens, Munich, Germany)를 추가 촬영한 결과, 결절과 점상이 혼합된 석회화 물질들이 상악동 중비갑개 부위에서 관찰되었고, 비교적 균일하게 증가된 방사선불투과상으로 인한 혼탁상이 우측 상악동 전체와 사골동 일부에서 관찰되었다. 또한 비중격이 약간 휜 소견과 소공 막힘 (ostium

blocking), 골벽이 부분적으로 침식된 상이 추가적으로 관찰되었다(Fig. 4A-C). 내시경을 이용한 병변의 외과적 제거술(transnasal endoscopic sinus surgery)은 성공적으로 진행되었고, 임플란트 식립도 원활하게 진행되었으며 보철 치료 후 현재 정기적으로 내원하여 검사를 받고 있는 중이다(Fig. 5A and B).

고 찰

부비동의 fungus ball은 *Aspergillus fumigatus* 등에 의해 야기되는 진균성 염증질환으로 조직병리학적 소견에서 균사(hyphae)가 뭉쳐있는 형태로 관찰된다.^{3,13} 또한 내시경으로 임상검사 시, 단단하게 덩어리가 형성된 균사가 점막에 인접해 있고, 점액과 농이 뒤섞인 치즈 모양의 물질이 존재하는 경우 fungus ball을 의심해보는 것이 필요하다.¹⁴

이와 같은 진균성 부비동염은 비진균성 염증을 포함한

전체 상악동염의 약 10% 정도를 차지한다는 보고가 있으며,¹⁵ 최근 영상진단 기술의 발전, 항생제나 스테로이드 제제 과용으로 인해 진균성 감염의 발견 빈도가 증가하는 경향을 보인다.¹⁶ 또한 근관 충전재의 상악동내로의 유입,⁶ 상악동 임플란트 치료시 골이식재의 곰팡이 감염 등에 의한 fungus ball 증례¹⁷들이 근래에 보고된 바 있어 치과 임상에서도 그 관심이 증가하고 있다.

Fungus ball이 상악동을 이환하는 경우 좌우 양쪽 상악동에서 방사선 흔탁상이 관찰된다는 보고도 있으나,¹ 좌우 상악동 중 한쪽만이 이환이 되면서 이환된 상악동의 거의 모든 부분이 흔탁된 상을 보이는 것이 일반적인 방사선학적 소견이다.^{6,10,18} 흔탁상이 관찰되는 이유는 점액과 농의 축적 이외에도 부비동내의 단백질 함량의 증가, 연조직 종괴의 존재 등이 거론된다.¹⁹ 그 외 골벽의 침식상 및 경화상도 CT 영상에서 관찰된다.^{9,11} 침윤성의 진균 감염인 경우에는 상악동 골벽의 파괴가 심한 상을 보이나 fungus ball의 경우에는 부분적인 골의 침식이나 경화상만을 보이므로 침윤성과 비침윤성을 감별하는데 중요한 판독 소견이 될 수 있다.^{4,11,20}

Fungus ball은 부비동 영상에서 석회화 물질이 나타나는 것이 특징적인 소견이다.^{4,16} 선학들의 연구에 의하면^{9,18,21} fungus ball의 약 56%-87.5%의 증례들에서 석회화가 관찰되며, 이물질의 흡입 병력이 없는 상태에서 금속과 같이 강한 방사선불투과상을 보이는 경우 fungus ball을 의심해볼 수 있다는 보고도 있다.¹³ 이러한 석회화 물질은 *Aspergillus* 균이 생성한 인산칼슘 혹은 황산칼슘이 침착하여 생성된 것이라고 여겨진다.²² 진균 감염에 의한 상악동염과 비진균성 상악동염과는 석회화 병소가 관찰되는 양상이 약간 상이 하다는 보고도 있다.¹² 즉 진균 감염의 경우 석회화 물질이 상악동내의 중앙 부위에서 여러 개의 점모양, 선형 또는 결절모양으로 나타나며, 진균 감염이 아닌 경우에는 상악동 변연부에 선형, 결절, 원형 등으로 관찰될 수 있다고 하였다.

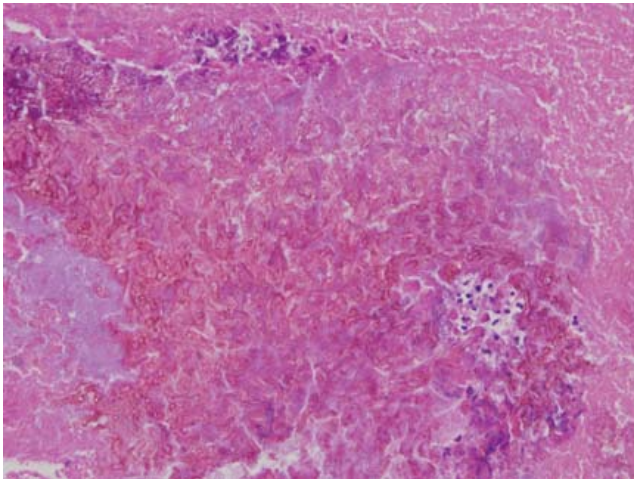


Fig. 3. Septated hyphae with acute angle branching is observed (HE × 400).



Fig. 4. Multi-detector CT scans show irregular nodular and fine punctuate calcification at the level of middle nasal concha of the opacified right maxillary sinus.

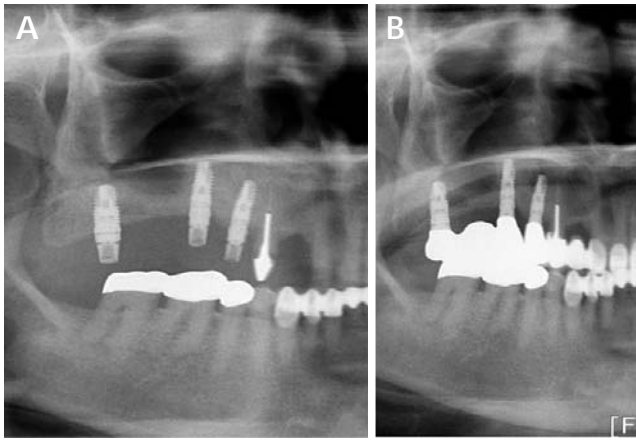


Fig. 5. A and B. The post-operative panoramic images shows successful implant and prosthetic rehabilitation.

본 증례에서는 우측 상악동 중비갑개 부위에서 석회화 물질이 결절과 점모양으로 관찰되어 윤 등¹²의 보고와 일치하였으며 부분적으로 골벽이 침식된 상이 관찰되었다. 파노라마방사선사진상에서는 석회화물질이 인접 구조물과 중첩되어 판독되지 못하였을 가능성이 크고, CBCT 시상면과 관상면에서도 석회화된 구조물을 확인하지 못하였다. 본 증례를 촬영한 CBCT 관상면의 경우 영상을 획득하였던 높이가 102mm 정도 이었으며, 이로 인해 상악동의 중비갑개나 소공(ostium) 높이에 존재하는 석회화 물질을 발견하는 것이 쉽지 않았으며 만약 촬영영역의 높이가 102mm 이상이었으면, 관상면에서도 손쉽게 석회화 물질을 확인할 수 있었을 것이다. 본 증례에서 상악동 석회화 물질을 확인하지 못한 경우에는 단순히 만성 상악동염으로만 인식하여 외과적 절제술을 쉽게 시행하지 못하였을 것이고 후에 임플란트 시술의 성공에 부정적인 영향을 미칠 가능성이 컸을 것이라고 생각한다. 본 연구에 이용된 CBCT의 경우 촬영 영역의 크기를 조절할 수 있는 다양한 촬영모드가 존재하는 기종인 점을 고려하면 부비동 검사 시에는 촬영 목적에 알맞은 모드 설정이 고려될 필요가 있다고 사료된다. 또한 fungus ball이 상악동에서 주로 발견되나, 접형동, 사골동, 전두동 등에서도 관찰이 될 가능성이 크므로^{10,23} 모든 부비동을 포함하는 CT 촬영술식이 요구되는 측면도 있다고 사료된다.

진균 부비동염은 감염원이 조직병리학적으로 점막의 기저막, 골조직, 혈관 등에 존재하느냐 여부에 따라 침윤형과 비침윤형으로 분류된다.²⁴ 침윤형의 경우에는 면역학적으로 취약한 환자에게서 발생되나 매우 드문 발생 빈도를 보이고¹⁷ 비침윤형인 fungus ball의 경우 면역학적 문제점이 없는 건강한 성인에서 발생된다고 보고되었다.¹⁰ 그러나 최근의 연구에 의하면 fungus ball이 면역저하 환자에게서 발생할 수 있다고 보고되었으며,⁴ 이와 관련하여 본 증례 환자

의 경우에도 고령의 여성이면서 오랜 세월 당뇨병에 이환된 병력이 fungus ball 유발 요인 중의 하나일 것이라고 추정되며 앞으로 이러한 관련성에 대한 연구는 지속될 필요가 있다고 생각한다.

부비동염이 진행되면서 증상이 호전되지 않거나 약물치료에 반응하지 않는 경우 진균 감염을 의심해보는 것이 필요하며⁹ 부비동의 진균 감염을 효과적으로 치료하기 위해서는 조기 진단과 병의 유형에 기반한 치료술식의 선택이 필요하다.¹ 침윤형이 방치되는 경우 생명을 위협할 수도 있으므로 세밀한 치료가 필요하지만 fungus ball의 경우에는 외과적 제거가 필수적이고 항진균성 약제치료는 필요가 없다.³ 과거에는 Caldwell-Luc 수술법으로 병변을 제거하였으나 현재에는 내시경을 이용하여 비강으로 접근하는 방법이 주를 이루며 술후 재발은 거의 없다.^{5,6}

최근 치과임상에서 CBCT가 빈번하게 이용되고 있으며 단면상을 제공하므로 상악동염의 진단과 아울러 fungus ball과 같이 특징적인 영상을 보이는 질환을 진단하기가 좋은 여건이 형성되었다. CBCT 촬영시 방사선 피폭과 관련하여 촬영영역의 크기를 최소한으로 하는 점을 고려할 수 있으나 정확한 병변 진단을 위해 충분히 큰 촬영영역의 선택 또한 중요한 고려사항임을 본 증례를 통해 인식할 수 있었다.

본 증례보고는 74세 여성의 치과 임플란트 치료계획시 fungus ball이 우측 상악동과 사골동에서 우연히 발견된 예이며, 파노라마방사선사진 및 CBCT의 시상면 및 관상면에서는 석회화 물질이 관찰되지 않았으나 횡단면에서만 관찰이 가능하였으며 CBCT 촬영 영역의 중요성이 강조된 증례이었다.

참 고 문 헌

1. Panda NK, Balaji P, Chakrabarti A, Sharma SC, Reddy CE. Paranasal sinus aspergillosis: its categorization to develop a treatment protocol. *Mycoses* 2004; 47 : 277-83.
2. Gunduz K, Orguc S, Demireli P, Inanir I, Surucuoglu S, Ovali GY. A case of mycetoma successfully treated with itraconazole and co-trimoxazole. *Mycoses* 2006; 49 : 436-8.
3. Yanagisawa E, Weaver EM, Willett M. Fungus ball sinusitis. *Ear Nose Throat J* 1999; 78 : 144-6.
4. Robey AB, O'Brien EK, Richardson BE, Baker JJ, Poage DP, Leopold DA. The changing face of paranasal sinus fungus balls. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2009; 118 : 500-5.
5. Krennmair G, Lenglinger F. Maxillary sinus aspergillosis: diagnosis and differentiation of the pathogenesis based on computed tomography densitometry of sinus concretions. *J Oral Maxillofac Surg* 1995; 53 : 657-64.
6. Khongkhunthian P, Reichart PA. Aspergillosis of the maxillary sinus as a complication of overfilling root canal material into the sinus: report of two cases. *J Endod* 2001; 27 : 476-8.
7. Dufour X, Kauffmann-Lacroix C, Ferrie JC, Goujon JM, Rodier MH, Karkas A, et al. Paranasal sinus fungus ball and surgery: a review of

- 175 cases. *Rhinology* 2005; 43 : 34-9.
8. Stammberger H. Endoscopic surgery for mycotic and chronic recurring sinusitis. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl* 1985; 119 : 1-11.
 9. Lee KC. Clinical features of the paranasal sinus fungus ball. *J Otolaryngol* 2007; 36 : 270-3.
 10. Pagella F, Matti E, De Bernardi F, Semino L, Cavanna C, Marone P, et al. Paranasal sinus fungus ball: diagnosis and management. *Mycoses* 2007; 50 : 451-6.
 11. Ferreiro JA, Carlson BA, Cody DT 3rd. Paranasal sinus fungus balls. *Head Neck* 1997; 19 : 481-6.
 12. Yoon JH, Na DG, Byun HS, Koh YH, Chung SK, Dong HJ. Calcification in chronic maxillary sinusitis: comparison of CT findings with histopathologic results. *AJNR Am J Neuroradiol* 1999; 20 : 571-4.
 13. Stammberger H, Jakse R, Beaufort F. Aspergillosis of the paranasal sinuses x-ray diagnosis, histopathology, and clinical aspects. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1984; 93 : 251-6.
 14. deShazo RD, O'Brien M, Chapin K, Soto-Aguilar M, Swain R, Lyons M, et al. Criteria for the diagnosis of sinus mycetoma. *J Allergy Clin Immunol* 1997; 99 : 475-85.
 15. Loidolt D, Mangge H, Wilders-Truschnig M, Beaufort F, Schauenstein K. In vivo and in vitro suppression of lymphocyte function in Aspergillus sinusitis. *Arch Otorhinolaryngol* 1989; 246 : 321-3.
 16. Han DH, An SY, Kim SW, Kim DY, Rhee CS, Lee CH, et al. Primary and secondary fungal infections of the paranasal sinuses: clinical features and treatment outcomes. *Acta Otolaryngol Suppl* 2007; 558 : 78-82.
 17. Sohn DS, Lee JK, Shin HI, Choi BJ, An KM. Fungal infection as a complication of sinus bone grafting and implants: a case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009; 107 : 375-80.
 18. Kopp W, Fötter R, Steiner H, Beaufort F, Stammberger H. Aspergillosis of the paranasal sinuses. *Radiology* 1985; 156 : 715-6.
 19. Palacios E, Jones W, Alvernia J. Sinonasal mycetoma. *Ear Nose Throat J* 2008; 87 : 606-8.
 20. Adelson RT, Marple BF. Fungal rhinosinusitis: state-of-the-art diagnosis and treatment. *J Otolaryngol* 2005; 34 Suppl 1 : S18-23.
 21. Patel PJ, Kolawole TM, Malabarey TM, Hulailah A, Hamid F, Chakaki M. CT findings in paranasal aspergillosis. *Clin Radiol* 1992; 45 : 319-21.
 22. Stammberger H. Formation of roentgen dense structures in aspergillus mycoses of the paranasal sinuses. *Hno* 1985; 33 : 62-4.
 23. Popko M, Broglie MA, Holzmann D. Isolated fungus ball mimicking mucocele or frontal sinus tumour: a diagnostic pitfall. *J Laryngol Otol* (in press).
 24. deShazo RD, O'Brien M, Chapin K, Soto-Aguilar M, Gardner L, Swain R. A new classification and diagnostic criteria for invasive fungal sinusitis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1997; 123 : 1181-8.