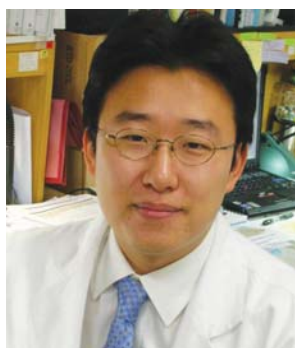


상악동골이식에 있어 CT의 활용

“ 임플란트 치료에 있어 상악동골이식은 꼭 필요한 술식의 하나이며, 많은 논문을 통해 예지성 있는 술식임을 확인할 수 있다.^{1~3} 치과영역에 있어, dental CT(Computerized Tomography)의 활용이 활발히 이뤄지고 있다. 임플란트 치료에 있어서도 CT를 통한 술 전 분석 및 술 후 평가는 그 의미가 크다 하겠다.⁴ 특히, 상악동의 해부학적 형태를 3차원적으로 분석할 수 있는 CT의 사용은 술자에게 많은 도움을 주며 술 후 평가 및 분석에 있어서도 유용하다.⁵ 필자는 이 글을 통해 CT를 이용한 상악동의 해부학적 평가의 내용과 그에 따른 증례를 보고하고자 한다. ”



루덴치과 김재석 원장

약력

- 경희대학교 치과대학 치의학과 졸업
- 경희대학교 대학원 치의학 석사 및 박사
- 경희의료원 치과병원 치주과 전임의
- 현) 루덴치과 원장
- 현) 경희대학교 치의학전문대학원 외래교수

1. Subantral bone height

상악구치부의 임플란트 식립에 있어 상악동의 존재는 임플란트의 길이를 결정하는 중요한 요소이다. 상악동의 3차원적인 구조로 인해 panoramic view만으로는 정확한 잔존골의 길이를 측정하는 것이 어려운 경우가 발생하게 된다. CT를 이용하면 cross-sectional view를 이용해 임플란트 식립 부위의 잔존골의 길이를 정확히 측정할 수 있는 장점이 있다.

증례 1 50대 여환으로 10번째 구치부에 임플란트 치료를 계획했다. 초진 파노라마 상 #16의 bone height는 약 8mm로 측정됐다(그림 1). 이 정도의 길이라면 OSFE(Osteotome Sinus Floor Elevation)만으로도 원하는 길이(10mm 이상)의 임플란트를 식립할 수 있다고 판단됐다. 하지만 CT cross-sectional view상에서 임플란트가 식립될 부위의 bone height는 4.5~5.6mm임을 확인할 수 있었다(그림 2). 측방거상법을 이용한 상악동골이식 및 임플란트 동시 식립을 시행하고(그림 3) 통법의 방법을 이용해 보철치료를 마무리했다. 보철치료 2년 후의 방사선 소견으로 안정적인 골반응을 보이고 있다(그림 4).

이와 같이 3차원적인 입체를 2차원적인 평면으로 구현하는 파노라마는 임플란트 식립 지점의 치조골을 평가하기에는 한계가 있다. 특히 상악동의 pneumatization에 따른 치조골 형태의 변이에 영향을 많이 받는 상악구치부에서 CT의 사용은 많은 도움을 준다.

2. Morphology of maxillary sinus

상악동저(치조골의 상방경계부) 및 상악동측방골의 형태 및 두께에 대한 정확한 이해 역시 중요한 요소라 할 수 있겠다.

상악동저의 형태 및 협골의 두께에 따라 측방접근(lateral approach)/치조정접근(crestal approach)의 수술방법이 결정되는 경우도 있기 때문이다. 또한 상악동저의 형태에 따라 상악동점막의 천공 가능성 정도도 예측할 수 있다.

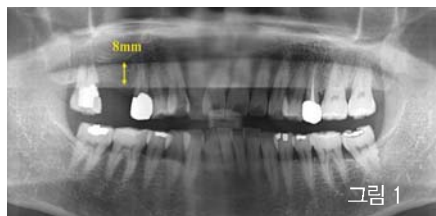


그림 1

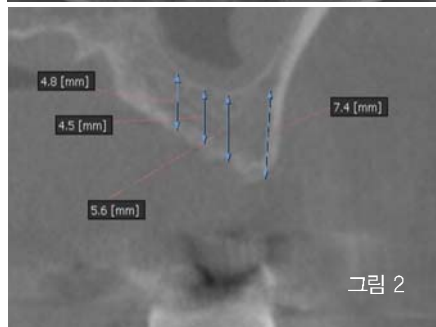


그림 2

증례 2 20대 남환으로 타의원에서 1개월 전 #24~26을 발치한 상태로 본원에 내원했다(그림 5). 약 2개월 후 촬영한 파노라마 상에서 상악동저의 형태가 일정하지 않음을 확인할 수 있다(그림 6). CT 촬영 후 임플란트 식립 위치 및 상악동골이식술의 술식을 결정하기로 했다(그림 7). 잔존골 길이가 #24i-8.5mm, #25i-2.5mm, #26i-4.7mm임이 확인된다. #24i는 BAOSFE(Bone-Added Osteotome Sinus Floor Elevation)로 #25, 26i는 측방접근(잔존골의 길이 차이로 인해 두 개의 window를 형성해 상악동점막의 찢어짐을 방지하고자 했다.)을 시도하고 동시에 임플란트를 식립했다(그림 8~11). 술 후 방사선사진과 2년 후 임상 및 방사선사진을 통해 안정된 골

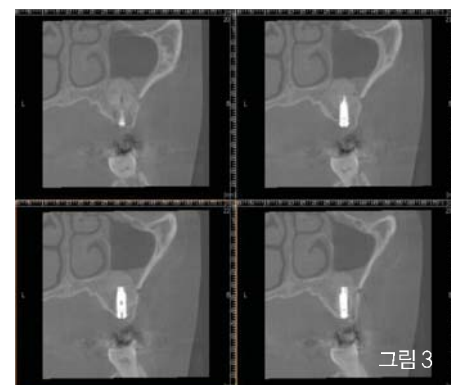


그림 3



그림 4



그림 5



그림 6

과 임플란트의 유지 상태를 확인할 수 있다(그림 12~13).

증례 3 50대 남환으로 #27의 치근잔존 상태로 내원했다(그림 14). 발치 및 임플란트를 이용한 수복을 결정했다.

CT cross-sectional view에서 확인할 수 있는 것은 점막의 비후와 매우 두꺼운 협측골, 협측골과 구개측골이 이루는 각도가 60도 이하인 것이다(그림 15). 조 등은 협측골과 구개측골이 이루는 각도의 수치가 낮아질수록, 즉 급격한 경사를 이룰수록 점막천공의 가능성이 높아진다고 했다.⁶ 이 증례에 있어 측방접근을 선택할 경우, window형성을 위한 과도한 골삭제 및 상악동점막의 천공의 가능성이 높다고 예상했다. 특히 술부가 최후방구치인 점을 고려할 때 측방접근을 통한 상악동골이식은 실패의 가능성이 높다고 판단하고 BAOSFE를 통한 치조정접근법을 이용하기로 했다. 술 후 2년 방사선사진으로 특이사항 없음을 알 수 있다(그림 16).

3. Location, height, and morphology of maxillary sinus septa

상악동골이식 시 고려해야 할 중요한 해부학적 구조 중 하나가 바로 상악동내 격벽(septa)이다. 김 등은 한국인의 38%에서 상악동내에서 격벽이 존재한다고 보고했다.⁷ 이 격벽의 존재는 상악동점막의 천공의 위험요소로 알려져 있다.⁸ 물론, 상악동점막의 천공이 임플란트 실패, 감염 등의 위험요소가 아니라는 주장이 있으며,⁹ 필자도 그들의 의견과 같이한다. 즉, 상악동골이식 중 상악동점막의 천공이 일어난다 해도 최종치료 결과에는 큰 영향을 미치지 않는 것으로 생각되지만, 가능하다면 상악동점막의 천공이 일어나지 않는 것이 좋을 것이다. CT를 통해 술 전에 격벽의 존재유무, 존재 위치, 높이를 파악한다면 수술 중 점막천공을 대비해 좀 더 세밀한 기구조작을 준비할 수 있고, 혹시 점막천공이 일어난다 해도 좀 더 유연하게 후처치를 할 수 있을 것이다.

중례 4 50대 여환으로 다수치아의 상실로 인한 저작의 어려움을 호소했다(그림 17). 상악전치부와 상악좌측구치부에 임플란트를 이용한 고정성보철물로 결손부를 수복하기로 했다. CT촬영 및 분석을 통해 좌측상악동내 격벽의 존재를 알 수 있었다(그림 18). 이 격벽의 위치 및 방향은 일반적인 경우와 달랐다. 대개의 경우, 격벽은 전방-후방의 방향으로

존재하는데 반해, 이 증례에서는 내측-외측방향(medial - lateral direction)으로 격벽이 주행하고 있었다. 필자는 일반적으로 격벽의 높이가 높은 경우에는 격벽을 경계로 window를 2개 형성해 양방향에서 점막을 거상하는 방법을 사용하는데, 이 경우에는 격벽이 medial-lateral direction으로 주행함에 따라 상악동이 전후방으로 segmentation돼 있고 격벽의 길이가 약 5mm로 높은 편이어서 점막바리 중 천공이 일어날 것을 예상하고 수술에 임하게 됐다. 수술실에 들어가기 전에 수술 중 일어날 수 있는 여러 가지 경우를 예상하고 마음의 준비를 하고 수술에 임하는 것은 큰 의미가 있는 듯하다. 다행히 점막바리 중 점막의 천공은 일어나지 않았으며, 통법에 따른 상악동골이식을 시행했다(그림 19~21). 상악동 골이식술 시행 5개월 후 임플란트를 식립했으며(그림 22), 이 후 통상적인 보철치료과정을 진행했다. 술 전 후 CT의 cross-sectional view를 통해 양호한 결과를 얻었음을 확인할 수 있었다(그림 23).

4. location of intraosseous artery

측방거상법을 이용한 상악동골이식술 시행 시 수술적 고려사항 중 하나가 window 형성을 위한 골삭제 중 상악동측벽에 존재하는 혈관의 손상 가능성이다. Solar 등은 사체연구를 통해 상악동측벽에 혈관이 존재하는 경우가 100%였다고 보고했다.¹⁰ 필자의 경우도 측방접근법을 이용한 상악동골이식 시 상악동외벽에 존재하는 intraosseous artery를 적지 않게 만나게 된다(그림 24). Elian 등은 625명의 환자를 대상으로 CT를 이용해 상악동측벽내 상악동맥(maxillary artery)의 골내분지(endosseous branches)의 분포를 알아보기 위한 실험을 진행했다. 평균 52.9%의 intraosseous artery가 방사선학적으로 발견 가능했고 치조정으로부터의 평균거리는 16.4mm였으며 케이스의 약 20%에서 출혈과 관련된 complication이 발생할 가능성이 있다고 보고했다.¹¹ 측방접근법 시행 중 혈관에 손상을 주게 되면 출혈이 발생하게 되며 그 결과로 수술 중 시야확보의 어려움과 술 후 부종발생의 원인이 된다.

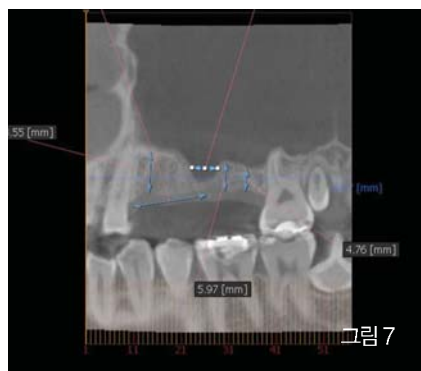


그림 7



그림 8



그림 9



그림 10



그림 11



그림 12



그림 13



그림 14



그림 15



그림 16



그림 17

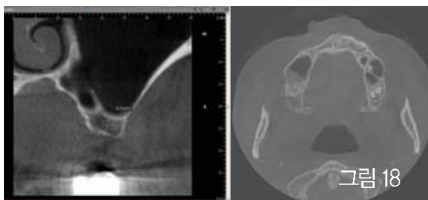


그림 18



그림 19

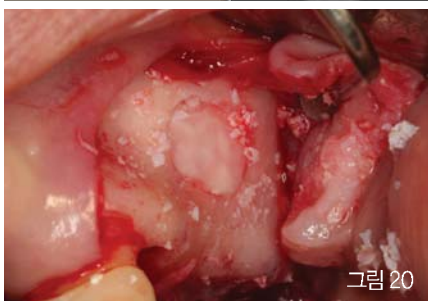


그림 20

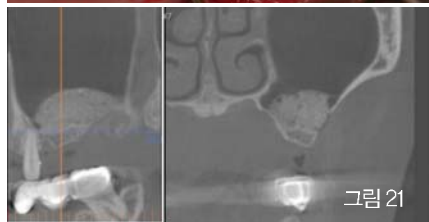


그림 21



그림 22

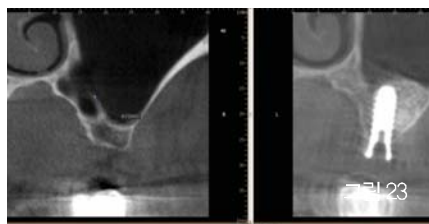


그림 23

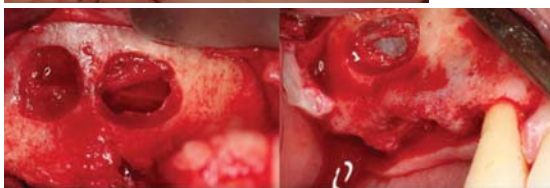


그림 24



그림 25



그림 27

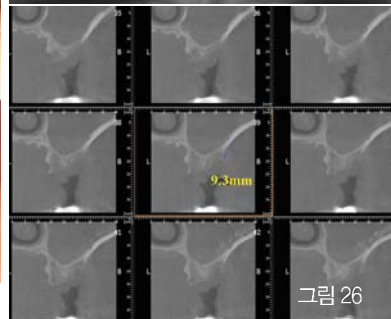


그림 26

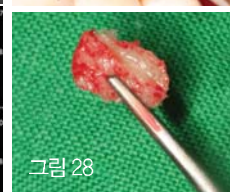


그림 28

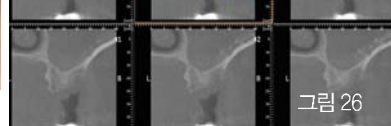


그림 26



그림 29

따라서 수술 전 혈관의 주행방향과 위치를 파악할 수 있다면 window형성을 위한 골삭제 선(osteotomy line)에 혈관을 포함시키지 않음으로써 수술로 인한 complication을 예방할 수 있을 것이다.

5 증례

40대 남환으로 치주질환으로 인해 상악좌측구치부를 발거했다(그림 25). CT상에서 상악동 협측골 내에 함요부가 관찰되며 치조정협측으로부터의 거리는 약 9.3mm를 보이고 있었다(그림 26). 골삭제선을 혈관상부로 설정하고 detached osteotomy를 시행했다(그림 27). 때어난 골편에서 혈관을 포함하는 골내함요부를 관찰할 수 있다(그림 28). 이후 통법의 과정에 따라 골이식과 임플란트 식립 및 보철치료를 진행했다. 교합력 부하 2년 후 방사선사진으로 특이사항 없음을 확인할 수 있다(그림 29).

결론

치료의 모든 영역이 그러하지만 특히, 수술영역에 있어서 정확한 진단은 최종치료 결과에 가장 큰 영향을 미치는 중요요소라 할 수 있다. 상악동골이식술에 있어서도 술 전에 해부학적 형태를 미리 분석하고 수술 중 일어날 수 있는 complication을 예측하는 것은 수술 결과에 큰 영향을 미친다고 볼 수 있다. 이런 의미에서 CT의 적절한 사용은 술자와 환자 모두에게 큰 도움을 줄 수 있을 것이다.

참고문헌

- Esposito M, Grusovin MG, Rees J, Karasoulos D, Felice P, Alissa R, Worthington H, Coulthard P. Interventions for replacing missing teeth: augmentation procedures of the maxillary sinus (Review) Cochrane Database of Systematic Reviews 2010;3:Art. No.: CD008397.
- Pjetursson BE, Tan WC, Zvahlen M, Lang NP. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. Part I: Lateral approach. J Clin Periodontol 2008; 35 (Suppl. 8): 216-240.
- Aghaloo TL, Moy PK. Which Hard Tissue Augmentation Techniques Are the Most Successful in Furnishing Bony Support for Implant Placement? Int J Oral Maxillofac Implants 2007;22(SUPPL):49-70.
- Kirmeier R, Payer M, Wehrsuetz M, Jakse N, Platzer S, Lorenzoni M. Evaluation of three-dimensional changes after sinus floor augmentation with different grafting materials. Clin Oral Implants Res 2008 Apr;19:366-72.
- Neugebauer J, Ritter L, Mischkowski RA, Dreiseidler T, Scherer P, Ketterle M, Rothamel D, Zoller JE. Evaluation of maxillary sinus anatomy by cone-beam CT prior to sinus floor elevation. Int J Oral Maxillofac Implants. 2010;25:258-265.
- Cho S-C, Wallace SS, Froum SJ, Tarnow DP. Influence anatomy on Schneiderian membrane perforations during sinus elevation surgery: A 3-dimensional analysis. Prac Periodont Aesthet Dent 2001;160-163.
- Kim MJ, Jung UW, Kim CS, Kim KD, Choi SH, Kim CK, Cho KS. Maxillary sinus septa: prevalence, height, location, and morphology. A reformatted computed tomography scan analysis. J Periodontol 2006;77:903-908.
- van den Bergh JP, ten Bruggenkate CM, Disch FJ, Tuinzing DB. Anatomical aspects of sinus floor elevations. Clin Oral Implants Res 2000;11:256-265.
- Becker ST, Terheyden H, Steinriede A, Behrens E, Springer I, Wiltfang J. Prospective observation of 41 perforations of the Schneiderian membrane during sinus floor elevation. Clin Oral Impl Res 2008;19:1285-1289.
- Solar P, Geyerhofer U, Taxler H, Windish A, Ulm C, Watzek G. Blood supply to the maxillary sinus relevant to sinus elevation procedures. Clin Oral Implants Res 1999;10:34-44.
- Elian N, Wallace S, Cho SC, Jalbout ZN, Froum, S. Distribution of the maxillary artery as it relates to sinus floor augmentation. Int J Oral Maxillofac Implants 2005;20:784-787.