

상악동염이 발생한 경우 임플란트와 상악동골이식술의 임상 성적: 후향적 증례 관찰 연구

김상윤¹, 김현석¹, 구정귀¹, 김영균^{1,2}

분당서울대학교병원 치과 구강악안면외과¹, 서울대학교 치의학대학원 치의학과, 치의학연구소²

Clinical outcome of implants and sinus bone grafts in the case of maxillary sinusitis: retrospective clinical study

Sang-Yun Kim¹, Hyun-Suk Kim¹, Jeong-Kui Ku¹, Young-Kyun Kim^{1,2}

¹Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Section of Dentistry, Seoul National University Bundang Hospital, Seongnam,

²Department of Dentistry & Dental Research Institute, School of Dentistry, Seoul National University, Seoul, Korea

Purpose: To evaluate clinical outcome of implants and sinus bone grafts in maxillary sinusitis patients.

Materials and Methods: This study included 29 patients (59 implants) who contracted maxillary sinusitis before or after sinus bone graft or implantation. Treatment cases were categorized into 3 groups according to the time of sinusitis treatment, the bone graft and implantation; Group I (n = 18): Maxillary sinusitis treated before bone graft and implantation, Group II (n = 22): Maxillary sinusitis treated after bone graft, but before implantation, Group III (n = 19): Maxillary sinusitis treated after bone graft and implantation. Among the groups, mean marginal bone loss (MBL), survival rate, sinus membrane perforation at bone graft, relationship with smoke, primary and secondary stabilities of implant were evaluated.

Results: During an average observation period of 70.58 months, Group II showed significantly more MBL than Group I and III ($P < .05$). The implant survival rates of Group I ($94.44 \pm 0.24\%$) and Group III ($89.47 \pm 0.32\%$) were significantly higher than that of Group II ($63.16 \pm 0.50\%$) ($P < .001$). Group II showed dominant frequency in maxillary sinus membrane perforation at bone graft surgery. Group II also showed significantly lower primary stability ($P < .001$), but no statistical difference in secondary stability when compared with the other groups. More smokers were in Group III ($P < .001$), but no relations with MBL, survival rate and primary/secondary stabilities were found.

Conclusions: MBL and frequency of sinus membrane perforation were highest in the Group II, and its survival rate was significantly lower than the other groups. Early diagnosis and treatment of maxillary sinusitis before or after the graft and implantation showed better clinical outcome of dental implants. (JOURNAL OF DENTAL IMPLANT RESEARCH 2018;37(1):1-5)

Key Words: Bone graft, Implant, Maxillary sinusitis, Outcome

서 론

상악 구치부 임플란트 식립 시 상악동저까지의 잔존골량이 부족하면 측방 접근법 혹은 치조정 접근법을 통한 상악동점막 거상술과 골이식이 필요하다^{1,2}. Boyne과 James는 상악동 측벽을 통해 골창

을 형성하고 상악동점막을 거상하면서 골이식을 시행하는 방법을 처음 고안하였다¹. 그 뒤 Tantum은 측방 혹은 치조정 접근법을 통한 상악동점막 거상, 골이식 및 임플란트 식립술을 제안하였다³. Summers 3I-osteotome (Implant Innovations, West Palm Beach, Fla)을 이용하여 상악 치조골을 밀어 올려 schneiderian

Received March 10, 2018, Revised May 15, 2018, Accepted May 30, 2018.

©This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

교신저자: 김영균, 13620, 성남시 분당구 구미로 173번길 82, 분당서울대학교병원 치과 구강악안면외과

Correspondence to: Young-Kyun Kim, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Section of Dentistry, Seoul National University Bundang Hospital, 82 Gumi-ro, 173beon-gil, Bundang-gu, Seongnam 13620, Korea. Tel: +82-31-787-7541, Fax: +82-31-787-4068, E-mail: kyk0505@snuh.org

membrane이 거상되도록 하는 OSFE (osteotome sinus floor elevation), BAOSFE (bone added osteotome sinus floor elevation) 방법들이 소개되어 현재까지도 많이 사용되고 있다⁴⁾. Zitzmann과 Schärer는 잔존 치조골 높이가 4 mm 이하인 경우에는 측방 접근법을 통해 상악동골이식을 시행하고 6~8개월 후 임플란트를 지연 식립하는 2단계 방법을 시행하며, 4~6 mm일 때는 측방 접근법을 통한 상악동골이식과 동시에 임플란트를 식립하는 1단계 방법, 6 mm 이상인 경우에는 치조정접근법을 통해 osteotome을 이용하여 상악동점막을 거상하고 임플란트 동시에 식립하는 방법들을 제안하였다⁵⁾. 상악동점막 거상술을 시행할 때 술 중 합병증으로는 상악동 천공이 제일 빈번하게 발생한다. 술 후 합병증은 상악동염이 가장 빈발하는 것으로 알려져 있으며 임플란트 및 골이식 예후에 부정적인 영향을 미칠 것으로 예상된다^{6,7)}.

저자 등은 상악동골이식술 전후 여러 단계에서 발생한 상악동염이 상악동골이식술과 식립된 임플란트의 예후에 미치는 영향을 알아보고자 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법

2004년부터 2015년까지 분당서울대학교병원 치과 구강악안면외과에 내원하여 상악동골이식과 임플란트 식립 수술을 시행 받은 환자들 중 수술 전후에 상악동염이 발생하였던 31명의 환자들을 대상으로 평가하였다. 식립된 임플란트는 총 62개였다. 환자들의 나이는 20세부터 76세까지로 평균 52.3세였으며 남자가 22명, 여자 9명이었다. 임플란트 보철물 장착 후 경과관찰 기간은 5.5개월부터 133.3개월까지로 평균 70.6개월이었다. 연구 대상은 총 3 군으로 구분하였으며 1군은 수술 전에 상악동염이 존재하던 9명의 환자들로서 20개 임플란트가 식립되었다. 상악동염은 이비인후과 혹은 구강악안면외과에서 치료 받고 완치된 상태에서 임플란트 관련 치료가 진행되었다. 환자들의 연령은 40세부터 71세까지로 평균 55.4세였으며 남자가 5명, 여자 4명이었다. 1군의 임플란트 최종 보철물 장착 후 경과관찰 기간은 5.5개월부터 122.8개월까지로 평균 41.9개월이었다. 2군은 상악동골이식 후 상악동염이 발생하여 치료를 완료한 후 임플란트를 식립한 13명의 환자들로서 총 23개 임플란트가 식립되었다. 나이는 20세부터 72세까지로 평균 49.9세였으며 남자가 10명, 여자 3명이었다. 2군 환자들의 최종 보철물 장착 후 경과관찰 기간은 29.3개월부터 133.3개월까지로 평균 69.5개월이었다. 3군은 상악동골이식과 임플란트 식립 후 상악동염이 발생하여 치료 받았던 9명의

환자들로서 총 19개 임플란트가 연구대상에 포함되었다. 환자들의 연령은 21세부터 76세까지로 평균 52.7세였다. 성별 분포는 남자 8명, 여자 1명이었다. 임플란트 보철물 장착 후 경과관찰 기간은 5.5개월부터 127.9개월까지로 평균 62.9개월이었다(Table 1). 각 연구군들에서 흡연 유무, 상악동골이식을 시행할 때 상악동점막 천공 유무, 식립된 임플란트의 초기 및 이차 안정도, 임플란트 생존율 및 변연골 흡수량을 조사하였다.

통계처리는 SPSS (Chicago, IL, USA) program으로 Mann-Whitney U test를 시행하였으며 $P < 0.05$ 를 유의성 있는 것으로 하였다. 본 증례 연구는 분당서울대학교병원 생명윤리심의위원회의 승인(B-1109/136-106) 하에 시행되었다.

결 과

1. 흡연

31명의 환자들 중 흡연가는 2명이었다. 1군과 2군은 흡연가가 전혀 없었으나 3군에서는 2명의 환자(4개 임플란트: 21%)가 흡연가였다.(Fig. 1)

2. 상악동점막 천공

전체 식립된 임플란트들 중 상악동골이식술 도중에 상악동 점막이 천공되었던 경우는 40.7%였다. 1군은 16.7%, 2군은 95.5%, 3군은 0%였으며 1군과 2군, 2군과 3군 사이에는 통계적으로 유의성 있는 차이를 보였다($P < 0.01$). (Fig. 2)

3. 임플란트 초기 및 이차 안정도(Implant primary and secondary stability)

1군의 임플란트 초기 안정도는 평균 64.9 ISQ (46~83)였고 2차 안정도는 평균 72.9 ISQ (56~84)였다. 2군은 초기 안정도 54.3 ISQ (28~78), 이차 안정도 69.5 ISQ (43~85), 3군은 초기 안정도 68.6 ISQ (57~78), 이차 안정도는 68.7 ISQ (32~85)였다. 1군과 2군, 2군과 3군 간의 임플란트 초기 안정도는 통계적으로 유

Table 1. Follow-up months after prosthetic loading

Follow-up months	Total	Group I	Group II	Group III
Mean	70.58	41.91	69.52	98.82
Minimum	5.53	5.53	29.31	57.5
Maximum	133.3	122.8	133.3	129.9

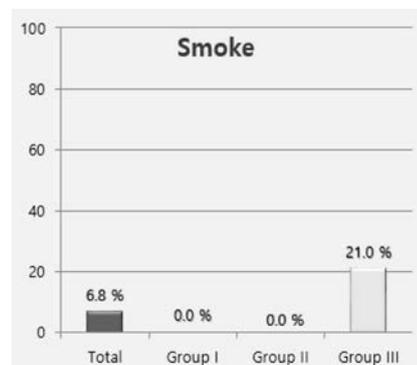


Fig. 1. Distribution of smoking.

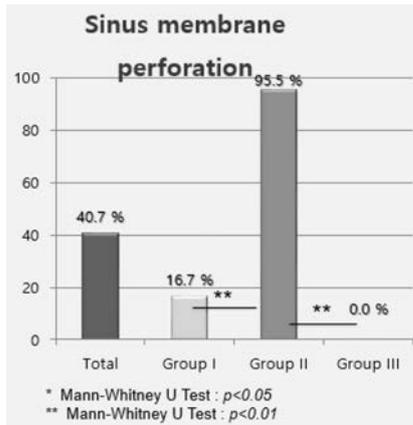


Fig. 2. Distribution of sinus membrane perforation.

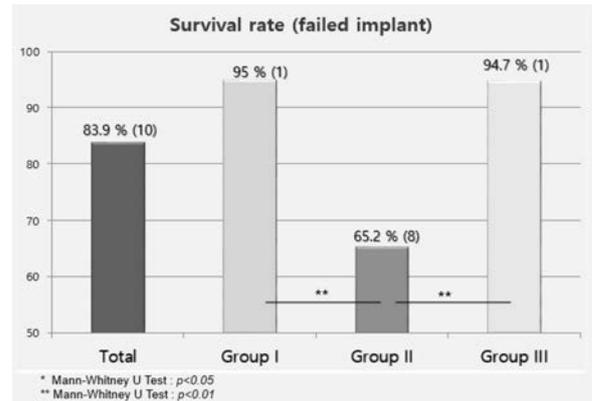


Fig. 4. Survival rate of implants.

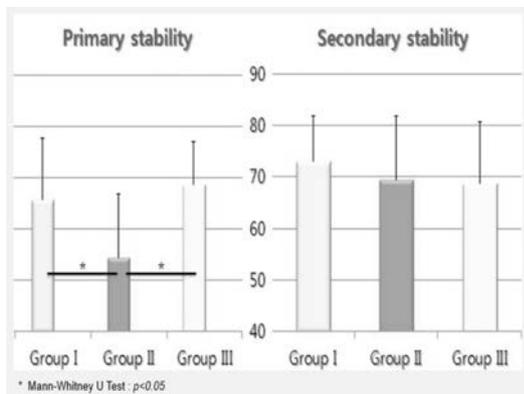


Fig. 3. Distribution of implant primary and secondary stability (ISQ).

의성 있는 차이를 보였다($P < 0.05$). 그러나 이차 안정도는 각 군들 간에 통계적으로 유의성 있는 차이를 보이지 않았다.(Fig. 3)

4. 임플란트 생존률

총 10개 임플란트가 실패하여 전체 생존율은 83.9%였다. 1군은 1개 임플란트가 실패하여 생존율 95%, 2군은 8개 실패하여 생존율 65.2%였고 3군은 1개 임플란트가 실패하여 94.7%의 생존율을 보였다. 1군과 2군, 2군과 3군 간의 생존율은 통계적으로 유의성 있는 차이를 보였다($P < 0.01$). 각 군별 실패한 임플란트의 기간은 1군은 보철 기능 11.5개월 후, 2군은 평균 102.9개월, 3군은 129.9개월이었다.(Fig. 4)

5. 임플란트 변연골 흡수

임플란트 보철 기능 1년 후 각 군별 변연골 흡수량은 1군 0 mm, 2군 0.35 mm, 3군 0 mm였다. 임플란트 보철물 장착 후 평균 62.9개월의 경과관찰 기간 동안 변연골 흡수는 평균 0.27 mm (0~2.9 mm)였다. 1군은 평균 34.8개월의 경과관찰 기간 동안 변연골 흡수는 0 mm, 2군은 평균 66개월의 경과관찰 기간 동안 0.62 mm

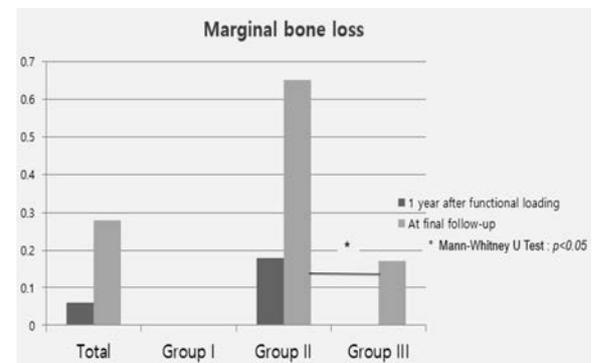


Fig. 5. Marginal bone loss.

(0~2.92 mm), 3군은 평균 89.2개월의 관찰 기간 동안 0.17 mm (0~1.18 mm)였다. 2군과 3군의 최종 경과관찰 시 변연골 흡수량은 통계적으로 유의성 있는 차이를 보였으나 나머지는 각 군들 간에 차이를 보이지 않았다.(Fig. 5)

고찰

상악동 거상술은 합병증이 낮은 것으로 알려져 있으나 술 중 상악동점막 천공, 술 후 상악동염, 골이식재 감염과 같은 합병증들이 발생할 수 있다. 상악동점막 천공은 14~56%, 상악동 거상술 후 상악동염의 발생률은 5~27% 정도로 다양하게 보고되고 있다⁽⁸⁻¹³⁾.

상악동염의 진단에 있어 일반 방사선 사진의 sensitivity나 specificity는 77%, 80%였으며, 초음파 검사의 경우 89%, 95%였다. Water's view 같은 방사선 사진의 투과성 변화로 상악동의 병변을 추정할 수 있다⁽¹⁴⁾. 임상적으로 상악 치아의 통증, 코막힘, 비출혈 완화제를 사용하여도 효과가 거의 없으며 유색의 비 분비물이 지속되며 화농성 콧물과 두통, 고개를 숙일 때 빠근한 압박감 등과 같은 증상 및 징후들이 상악동염을 예측할 수 있는 유용한 표지자로 보고되었다. 일반적인 감기의 증상, 화농성 콧물, 고개를 숙었을 때의 통증, 편측성 상악 통증과 치아 통증은 Ultrasonography의 진단과

유의한 일치성을 보였다¹⁵⁻¹⁷). 상악동 염의 치료법은 항생제를 사용하고 2주간 경과 관찰 후 치유 되지 않는다면 절개 배농술을 통한 상악동세정술을 시행하거나 비충혈 완화제와 항생제의를 지속적으로 사용을 해볼 수 있다. 3주간 증상이 지속된다면 CT 촬영 후 기능적 내시경 수술을 고려 할 수 있다¹⁸). 본 연구에서는 임상증상, 파노라마, 워터스 등 일반 방사선 사진으로 충분히 진단할 수 있었으며 증상이 심하거나 만성 징후를 보이는 경우엔 PNS CT를 추가로 촬영하였다. 수술 전에 상악동염이 진단된 경우엔 치성 혹은 비치성 원인에 따라 구강악안면외과 혹은 이비인후과에서 치료하여 완치시킨 후 상악동골이식 및 임플란트 치료가 진행되었다.

본 연구는 수술 전 혹은 후에 상악동염이 발생한 경우 골이식과 임플란트 치료에 미치는 영향을 알아보기 위해 시행되었다. 술 후 감염이 임플란트 실패 위험을 높이며 상악동염 같은 합병증이 임플란트 식립 후 첫 일년간 임플란트 실패와 많은 연관이 있다는 보고가 있다^{13,19}). 한편 수술 중에 발생하는 상악동점막 천공은 상악동염 및 임플란트 실패와 연관성이 많다고 보고된 논문들이 많다. 반면에 상악동점막 천공부를 잘 폐쇄하면 수술 결과에 큰 영향을 미치지 않는다는 보고들도 있지만 수술 중에 가급적 상악동점막이 천공되지 않도록 주의할 필요가 있다^{20,22}). 본 연구에서 흡연가는 31명 중 2명에 불과하였지만 흡연가들은 모두 골이식과 임플란트 식립 후 상악동염이 발생한 3군에만 포함되어 있었다. 1군과 2군은 상악동염 치료를 하면서 적극 금연을 권유하였기 때문에 상대적으로 흡연가가 포함되지 않았던 것으로 생각된다. 수술 중 상악동 점막 천공은 대부분 2군에서 발생(95.5%)하였는데 골이식 후 상악동염이 발생한 것과 밀접한 관련성이 있는 것으로 생각되었다. 또한 2군의 임플란트 초기 안정도가 가장 낮았던 것도 상악동점막 천공과 관련이 있을 수 있으며 임플란트 실패율도 가장 높게 나타났다. 임플란트 보철 기능 1년 후와 최종 관찰 시 측정된 변연골 흡수도 2군에서 가장 높게 나타났다.

결 론

본 후향적 임상연구 결과 흡연이 상악동염을 증가시킬 위험성이 있으며 상악동 거상술 중 발생한 상악동점막 천공은 상악동염 발생, 임플란트 실패율 증가 및 변연골 흡수량 증가에 영향을 미치는 위험요소라고 판단된다. 따라서 상악동 관련 수술 전후 반드시 금연이 필요하고 술 중 상악동점막이 천공되지 않도록 주의해서 수술하고 술 후 상악동염이 발생한 경우엔 조기에 진단하여 적절하게 처치하는 것이 중요하다. 또한 수술 전에 상악동염이 진단되면 적절한 처치를 통해 완치시킨 후 수술을 진행하는 것이 안전하다.

REFERENCES

1. Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg* 1980;38:613-6.
2. Munoz-Guerra MF, Naval-Gias L, Escorial V, Sastre-Perez J.

- Dentin dysplasia type I treated with onlay bone grafting, sinus augmentation, and osseointegrated implants. *Implant dentistry* 2006;15:248-53.
3. Tatum H, Jr. Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dental clinics of North America* 1986;30:207-29.
4. Summers RB. A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. *Compendium* 1994;15:152, 154-156, 158 passim; quiz 162.
5. Zitzmann NU, Scharer P. Sinus elevation procedures in the resorbed posterior maxilla. Comparison of the crestal and lateral approaches. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998;85:8-17.
6. Anavi Y, Allon DM, Avishai G, Calderon S. Complications of maxillary sinus augmentations in a selective series of patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008;106:34-8.
7. Kim YK, Yun PY, Oh JS, Kim SG. Prognosis of closure of large sinus membrane perforations using pedicled buccal fat pads and a resorbable collagen membrane: case series study. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg* 2014;40:188-194.
8. Testori T, Wallace SS, Del Fabbro M, et al. Repair of large sinus membrane perforations using stabilized collagen barrier membranes: Surgical techniques with histologic and radiographic evidence of success. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2008;28:9-17.
9. Barone A, Santini S, Sbordone L, Crespi R, Covani U. A clinical study of the outcomes and complications associated with maxillary sinus augmentation. *The International journal of oral & maxillofacial implants* 2006;21:81-85.
10. Tidwell JK, Blijdorp PA, Stoelinga PJ, Brouns JB, Hinderks F. Composite grafting of the maxillary sinus for placement of endosteal implants. A preliminary report of 48 patients. *International journal of oral and maxillofacial surgery* 1992;21:204-209.
11. Block MS, Kent JN. Sinus augmentation for dental implants: the use of autogenous bone. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* 1997;55:1281-1286.
12. Kaptein ML, de Putter C, de Lange GL, Blijdorp PA. Survival of cylindrical implants in composite grafted maxillary sinuses. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* 1998;56:1376-1380; discussion 1380-1371.
13. Cho-Lee GY, Naval-Gias L, Castrejon-Castrejon S, Capote-Moreno AL, Gonzalez-Garcia R, Sastre-Perez J, et al. A 12-year retrospective analytic study of the implant survival rate in 177 consecutive maxillary sinus augmentation procedures. *The International journal of oral & maxillofacial implants* 2010;25:1019-1027.
14. Kennedy DW. Prognostic factors, outcomes and staging in ethmoid sinus surgery. *The Laryngoscope* 1992;102:1-18.
15. van Duijn NP, Brouwer HJ, Lamberts H. Use of symptoms and signs to diagnose maxillary sinusitis in general practice: comparison with ultrasonography. *BMJ* 1992;305:684-687.
16. Williams JW, Jr., Simel DL, Roberts L, Samsa GP. Clinical evaluation for sinusitis. Making the diagnosis by history and physical

- examination. *Annals of internal medicine* 1992;117:705-710.
17. Williams JW, Jr., Simel DL. Does this patient have sinusitis? Diagnosing acute sinusitis by history and physical examination. *JAMA : the journal of the American Medical Association* 1993;270:1242-1246.
 18. Timmenga NM, Raghoobar GM, van Weissenbruch R, Vissink A. Maxillary sinusitis after augmentation of the maxillary sinus floor: a report of 2 cases. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* 2001;59:200-204.
 19. Johansson B, Wannfors K, Ekenback J, Smedberg JI, Hirsch J. Implants and sinus-inlay bone grafts in a 1-stage procedure on severely atrophied maxillae: surgical aspects of a 3-year follow-up study. *The International journal of oral & maxillofacial implants* 1999;14:811-818.
 20. Oh E, Kraut RA. Effect of sinus membrane perforation on dental implant integration: A retrospective study on 128 patients. *Implant Dent* 2011;20:13-19.
 21. Hernandez-Alfaro F, Torradeflot MM. Prevalence and management of Schneiderian membrane perforations during sinus-lift procedures. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:91-.
 22. Becker ST, Terheyden H, Steinriede A, et al. Prospective observation of 41 perforations of the Schneiderian membrane during sinus floor elevation. *Clin Oral Implants Res* 2008; 19:1285-1289.