

# 상악동 골이식과 임프란트 동시 및 지연 식립에 따른 후향적 연구

분당서울대학교병원 치과 구강악안면외과  
이승연, 김영균

## I. 서론

치과 임프란트는 상실된 치아를 대체하는 치료법으로 널리 사용되고 있는 술식이다. 그러나 충분한 가용골이 있는 부위에 식립된 임프란트는 높은 성공율을 보이지만, 가용골이 부족한 경우에는 예견성 있는 성공률을 보장하기 어려운 경우가 많다. 특히, 상악 구치부에서는 발치에 따른 치조골의 수평, 수직적 흡수, 상악동의 함기화로 인해, 상악동과 치조정 사이 가용골이 매우 부족해진다<sup>1)</sup>. 이를 극복하기 위해, 많은 학자들에 의해 상악동 골이식술에 관한 임상 연구결과들이 발표된 이후 최근엔 상악 구치부에서 보편적으로 시행되는 술식이 되었다<sup>2,3)</sup>. 상악동 골이식술은 상악동저와 치조정의 거리가 8~10mm 이하일 때 적응증이 되며, 잔존골의 양에 따라 측방접근법 혹은 치조정접근법이 사용된다<sup>4,5)</sup>. 이 연구의 목적은 상악동 골이식술 후, 임프란트를 동시 식립 혹은 지연 식립하고, 경과 관찰을 통하여 그 생존율 및 합병증 발생율을 평가 및 분석함으로써, 상악동 골이식술의 임상적 유용성을 검토하는 데 있다.

## II. 연구재료 및 방법

2003년 8월부터 2006년 12월까지 분당서울대학교 병원 치과에서 1인의 치과의사에 의해 53명의 환자들에게

식립 된 117개의 임프란트를 대상으로 본 연구가 진행되었다. 상악동 골이식과 임프란트 동시 식립이 이루어진 경우는 39명 환자에게 식립된 88개, 상악동 골이식 후 임프란트 지연 식립이 이루어진 경우는 14명 환자에게 식립된 29개였다.

환자의 성별 분포는 남성은 39명, 여성은 14명으로, 이 중 남성 28명, 여성 11명이 동시 식립, 남성 11명, 여성 3명이 지연 식립을 받았다. 연령은 최소 25세, 최대 72세로 동시 식립 증례에서는  $52.6 \pm 10.6$ 세, 지연 식립 증례에서는  $55.8 \pm 8.4$ 세였다. 환자들 중 16명에서 고혈압, 당뇨, 뇌혈관 질환, 간 질환 등을 앓고 있었지만 내과적으로 잘 조절되는 상태였으며, 나머지는 건강한 상태였다. 임프란트는 모두 SLA (Sandblasting with large grit and acid etching) surface를 가진 Implantium® (Dentium, Seoul, Korea)을 식립하였다. 임프란트의 직경은 3.4mm 부터 5.0mm까지로 4.8mm 폭경이 56개로 가장 많이 식립되었으며, 4.3mm 38개, 3.8mm 13개 순이었다. 임프란트 길이는 10mm부터 15mm까지로 10mm가 51개로 가장 많았고, 12mm가 48개, 14mm 14개 등으로 식립되었다. 상악동 골이식술에 사용된 이식재는 상악결절 등에서 채취한 자가골과 Bio-Oss® (Geistlich Sons Ltd, Wolhusen, Switzerland), Orthoblast II, ICB® (Rocky mountain co. US) 등을 단독 또는 혼합하여 사용하였다. 지연 식립군에서 상악동 골이식술 후 임프란트 수술 시까지의 기간은 평균  $22 \pm 12.7$ 주였다. 경과관찰 기간은 동시 식립군은 평균  $39.7 \pm 16.2$ 개월, 지연 식립 증례에서는 평균  $40.8 \pm 13.9$ 개월이었다. 의무기록지와 방사선 사진 등을 토대로 합병증, 임프란트의 생존률 등을 조사

하였다. 임플란트 생존의 기준은 식립 후 현재까지 특별한 증상 없이 상부 보철물의 기능이 이루어지고 있으며 임플란트 주위 연조직 문제점이 있더라도 적절한 처치 후 증상이 소멸되어 기능이 유지되고 있는 경우로 설정하였으며, 성공률은 Zarb와 Albrektsson의 기준을 따라, 유동성, 통증, 지각이상, 방사선 투과성 병소, 임플란트 주위염이 전혀 존재하지 않으며 진행성 골흡수가 없는 경우(임플란트 식립 1년 이내 1mm 이하이고 그 후부터는 0.2mm 이하)로 설정하였다<sup>9)</sup>.

본 연구에서 임플란트 식립 후의 합병증 발생율은 임플란트의 동요도, 농양(감염), 임플란트 주위염, 감각이상, 창상 열개 또는 덮개나사노출, 심한 골흡수, 고정체 파절, 금속상부구조물 파절, 나사풀림, 탈락 등의 발생 여부를 포함하여 조사하였다.

임플란트의 생존율 및 합병증 발생율은 SPSS version 12.0(SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA)의 Pearson's Chi-square test를 이용하여 유의성을 검정하였다.

### III. 연구 결과

117개의 임플란트 중, 18개의 임플란트에서 합병증이 발생하여, 15.4%의 합병증 발생율을 보였으며, 최종 경과관찰 시점에 9개의 임플란트가 실패하여, 92.3%의 생존율을 나타내었다. 임플란트가 실패한 시기는 식립 1주일 내에 실패한 증례부터, 식립 68주 후에 제거한 증례까지 다양하였으며, 평균  $26.1 \pm 21.8$ 주에 실패하였다.

상악동 골이식술 후 임플란트 식립 시기에 따라 살펴보면, 동시 식립군에서는 13개 임플란트에서 합병증이 발생하여 14.77%의 합병증 발생률을 보였고, 6개 임플란

■ Table 1. Success & survival rate of implants according to placement timing

Placement timing	Complication rate (%)	Survival Rate (%)
Simultaneous protocol	14.77	93.18
Delayed protocol	17.24	89.66

트가 제거되어 93.18%의 생존율을 보였다. 지연 식립군에서는 5개 임플란트의 합병증이 발생하여 17.24%의 합병증 발생률(P=0.453)을 보였고 3개 임플란트의 실패로 89.66%의 생존율(P=0.568)을 보여, 합병증 발생률 및 생존율 모두에서 통계적으로 유의성 있는 차이를 나타내지는 않았다.

총 18개 증례에서 발생한 합병증은 골유착 실패로 인한 동요도, 골파괴, 감염, 임플란트 주위염, 창상 열개 혹은 덮개나사 노출 등이었다. 동시 식립군에서 골유착 실패로 임플란트가 탈락되어 제거한 경우는 5개 증례였고, 임플란트 주위염이 발생한 1개 임플란트 역시 실패하였다. 나머지 임플란트 주위염이 발생한 3개 임플란트는 소파술을 시행하였고, 농양이 발생한 2개 임플란트는 절개 및 배농술을 실시하였으며, 열개와 동요도가 발생한 한 개의 임플란트에서 레이저 치료 등의 보존적 처치를 시행하여 생존하였다. 총 5 증례의 합병증이 발생한 지연 식립군에서는 동요도를 보인 세 개의 임플란트가 제거되어 실패하였고 감염이 발생한 2개 임플란트는 항생제 투여 및 dressing 시행으로 생존하였다.

■ Table 2. Number of Complications according to implant placement timing

Placement timing	Simultaneous protocol	Delayed protocol
Osseointegration failure	5	0
periimplantitis	4	0
dehiscence	1	0
Abscess (infection)	2	2
mobility	1	3

### IV. 고찰

상악동 골이식술은 측방 접근법 및 치료정 접근법 두 가지로 나눌 수 있는데, 이러한 술식 및 성공률이 여러 학

자들에 의해 발표되었다. 측방 접근법을 이용한 상악동 골이식과 임프란트 지연식립에서 91%의 임프란트 5년 생존율이 보고되었으며<sup>7)</sup>, 치조정 접근법으로 식립한 임프란트에서 2년 이상을 관찰하여 93.5%의 생존율을 보고한 연구가 있다<sup>8)</sup>. 그러나 측방 접근법 및 치조정 접근법에 따른 임프란트 생존율에 유의성 있는 차이를 보이는 않았기 때문에 본 연구에서는 술식에 따른 구분을 하지 않았다.

상악동 골이식 후 식립된 임프란트의 성공 여부는, 상악동 골이식 시행 시의 골 이식재 유지 여부 또한 연관성 있는 요소가 될 것이다. 상악동 거상술 후 이식재의 높이 변화를 평가한 결과, 이식재 높이가 감소한다고 보고한 문헌이 있다<sup>9)</sup>. 실제 저자의 지연 식립 증례에서 상악동 골이식 이후 임프란트 식립 수술 시 피관을 열었을 때, 부분적인 이식재의 흡수가 일어난 경우가 있었다. 반면에 이식재 높이가 유지된다는 문헌 역시 찾아볼 수 있었다<sup>10)</sup>. 임프란트에 가해지는 부하가 장기간 동안 골재생을 촉진한다고 하며,<sup>11)</sup> 임프란트에 골유착이 일어나고 생리적 한계 내에서의 적절한 부하가 가해지면 Wolff's law에 의해 부하를 감당하기 위한 골의 부피가 유지될 수 있어 임프란트의 부하가 이식재의 높이를 안정적으로 유지하게 한다는 주장도 찾아볼 수 있었다.<sup>12)</sup> 이는 상악동 골이식 후 식립된 임프란트에 가해지는 하중이 이식재의 높이 유지에 영향을 미칠 수 있다는 것을 의미한다. 이는 상악동 골이식 후 지나치게 오랜 치유 기간을 가지는 것에 비하여, 임프란트의 동시 식립으로 골유착을 유도시킴으로써 오히려 골 이식재의 높이 유지에 도움을 줄 수 있다고도 평가할 수 있다. 실제로 상악동 거상술 후 이식재 높이 변화를 관찰한 문헌에서, 이식재에 부하나 자극이 가해지지 않으면 초기 6개월 후 상당한 양의 이식재 감소가 발생하기 때문에 동시접근법으로 임프란트를 식립하는 것이 이식재 보존 방법이 될 수 있다는 것을 확인할 수 있었다<sup>10)</sup>.

임프란트의 성공적인 식립을 위해서는 초기 고정을 얻을 수 있을 정도의 충분한 가용골이 존재해야 한다는 것을 고려하면, 상악동 골이식 후 임프란트 동시 식립을 하는 것에 비해, 골이식 후 단계적으로 식립을 하는 것이

보다 안정적인 결과를 가져올 수 있다고 추정할 수 있다. 문헌에 따르면, 최소 4mm 높이 정도의 잔존골이 존재할 때에는 상악동 이식술을 하면서 동시적인 접근법으로 임프란트를 식립할 수 있으나, 4mm 이하의 잔존골이 있을 때에는 상악동 이식술을 시행한 후 단계적인 접근법으로 임프란트를 식립하는 것이 바람직하다고 한다<sup>13)</sup>.

상악동 골이식 후 임프란트의 동시 식립 및 지연 식립의 성공률을 비교한 연구에서 동시 식립이 지연 식립에 비해 실패율이 높은 경우가 많다는 것을 확인할 수 있었으나, 통계적으로 유의성을 보이지는 않았다<sup>4)</sup>. 어떠한 연구에서는, 동시 식립과 지연 식립을 결정하는 데 있어서 술자의 임프란트 식립 능력이 결정 요소가 될 수 있다는 보고도 있었다<sup>5)</sup>. 또한 지연 식립 증례에서는 상악동 거상술 후, 임프란트 식립 시까지의 경과 기간에 따라 성공률이 달라진다는 보고도 있었다. 상악동 골이식 이후 임프란트 식립 시까지 4개월에서 8개월 사이의 기간을 가진 경우, 8개월 이상의 기간을 가진 경우보다 임프란트 성공률이 낮아졌으며, 8개월 이상 충분한 치유 기간을 가진 경우, 97%의 높은 임프란트 3년 생존율을 보였다고 한다<sup>6)</sup>. 본 연구의 지연 식립군에서 상악동 골이식술 후 임프란트 식립 시까지의 기간은 평균  $22 \pm 12.7$ 주였다. 실패한 세 개의 임프란트를 살펴보면, 상악동 골이식 16주 후에 임프란트 식립 수술을 시행한 두 개의 임프란트에서 각각 2주와 6주만에 동요도가 발생하여 제거하였고, 그 중 재식립한 한 개의 임프란트는 68주 만에 다시 동요도가 발생하여 제거하였다.

본 연구는 후향적 연구이기 때문에 자료가 부족한 경우가 많고 사용된 골이식재의 종류, 치유기간, 흡연, 연령, 잔존골의 높이 등 조건들이 다양하였으며 치조정 접근법과 측방접근법을 분리하여 연구하지 못한 한계점이 있다. 또한 술자가 동시 식립 증례와 지연 식립 증례를 선택함에 있어서, 잔존골양 및 골질의 차이가 있기 때문에, 동시 식립 및 지연 식립의 임프란트 생존율을 단순히 비교하는 데에는 무리가 있을 것으로 사료된다.

## V. 결론

1. 본 연구 결과에서 동시 식립 증례에서는 14.77%의 합병증 발생률 및 93.18%의 생존율을 보였고, 지연 식립 증례에서는 17.24%의 합병증 발생률( $P=0.453$ ) 및 89.66%의 생존율( $P=0.568$ )을 보였으나, 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다.
2. 가용골이 부족한 상악 구치부에서 잔존골의 양에 따라 상악동 골이식과 임플란트 동시 및 지연 식립술을 시행하면 임상적 성적이 큰 차이를 보이지 않는 것으로 생각된다.

## REFERENCES

1. Noack N, Willer J, Hoffman J. Long-term results after placement of dental implants : longitudinal study of 1,964 implants over 16 years. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:748-755.
2. Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J of Oral Surg* 1980;38:613-616.
3. Khoury F. Augmentation of sinus floor with mandibular bone block and simultaneous implantation : 6-year clinical investigation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:557-564.
4. Fermgard R, Astrand P. Osteotome sinus floor elevation and simultaneous placement of implants : *Clinical Implant Dentistry and Related research* 2008;10:62-69.
5. Summers RS. A new concept in maxillary implant surgery : the osteotome technique. *Comp Cont Edu Dent* 1994;15:152-160.
6. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, et al. The longterm efficacy of currently used dental implants : a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1986;1:11-25.
7. Hall D, McKenna SJ. Bone graft of the maxillary sinus floor for Brånemark implants. *Oral Maxillofac Surg Clin Noth Am* 1991;3:869-875.
8. Toffler M. Minimally invasive sinus floor elevation procedures for simultaneous and staged implant placement. *NY State Dent J* 2004;70:38-44.
9. Peleg M, Chaushu G, Mazor Z, Ardekian L, Bakoon M. Radiographic findings of the post-sinus lift maxillary sinus : a computerized tomography follow-up. *J Periodontol* 1999;70:1564-1573.
10. Block MS, Kent JN, Kallukaran FU, Thunthy K, Weinberg R. Bone maintenance 5 to 10 years after sinus grafting. *J Oral Maxillofac Surg* 1998;56:706-714.
11. Nystrom E, Kahnberg KE, Albrektsson T. Treatment of the severely resorbed maxillae with bone graft and titanium implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8:167-172.
12. Eugene E, Keller Steven E, Eckert Dan E, Tolman. Maxillary antral and nasal one-stage inlay composite bone graft : preliminary report on 30 recipient sites. *J Oral Maxillofac Surg* 1994;52:438-447.
13. Fugazzotto PA. Augmentation of the posterior Maxilla : A Proposed Hierarchy of treatment selection *J Periodontol* 2003;74:1682-1691.
14. Wallace SS, Froum SJ. Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants. A systemic review. *Ann Periodontol* 2003;8:323-343.
15. Ioannidou E, Dean JW. Osteotome sinus floor elevation and simultaneous, non-submerged implant placement : case report and literature review. *J Periodontol* 2000;71:1613-1619.
16. Jensen OT, Shulman LB, Block MS, Iacono VJ. Report of the sinus consensus conference of 1996. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998;13:11-45.

## Retrospective clinical study of sinus bone graft and implant placement: simultaneous and delayed

Seong-Yeon Lee, Young-Kyun Kim

Department of oral and maxillofacial surgery, Section of Dentistry,  
Seoul National University Bundang Hospital

After sinus bone graft, implants were placed simultaneously, or after the course of healing time. This study was intended to determine the survival rates, complication rates of implants placed in grafted maxillary sinuses and compare the results obtained with timing of implant placement.

We retrospectively reviewed the medical records of 117 cases of implants from 53 patients who were treated at Seoul National University Bundang Hospital from August 2003 to December 2006. Simultaneous implant placement after sinus bone graft(Simultaneous protocol) were 88 cases of implants from 39 patients and number of delayed protocol were 29 cases of implants from 14 patients.

The complication rate of simultaneous protocol group was 14.77%, and the survival rate was 93.18%. In delayed protocol, the complication rate was 17.24% and the survival rate was 89.66%. The survival rate( $P=0.568$ ) and the complication rate( $P=0.453$ ) according to timing of implant placement revealed no statistically significant difference.

It is considered that the clinical outcome of sinus bone graft and simultaneous implant placement is similar to the delayed placement if we select adequately according to the residual bone height. [*THE JOURNAL OF THE KOREAN ACADEMY OF IMPLANT DENTISTRY* 2010;29(1):10-14]

Key words : delayed, implant, simultaneous, sinus bone graft