

측방접근법을 이용한 상악동거상술 후 임플란트 식립에 대한 후향적 평가

기세일¹ · 유민기¹ · 김영준¹ · 국민석¹ · 박홍주¹ · Uttom Kumar Shet² · 오희균²

¹전남대학교 치의학전문대학원 구강악안면외과, ²전남대학교 치의학전문대학원 2단계 BK21

Abstract

A RETROSPECTIVE EVALUATION OF IMPLANT INSTALLATION WITH MAXILLARY SINUS AUGMENTATION BY LATERAL WINDOW TECHNIQUE

Se-Il Ki¹, Min-Gi Yu¹, Young-Joon Kim¹, Min-Suk Kook¹, Hong-Ju Park¹,
Uttom Kumar Shet², Hee-Kyun Oh^{1,2}

¹Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Chonnam National University,

²2nd Stage of Brain Korea 21 for School of Dentistry

Purpose: The aim of this study was to evaluate the clinical results of implants which were installed with maxillary sinus elevation by using lateral window technique.

Materials and methods: We performed the maxillary sinus elevation by lateral window technique to 87 patients who visited Dept. of Oral & Maxillofacial Surgery, Chonnam National University Hospital from January, 2003 to January, 2007. When the residual bone height was from 3 mm to 7 mm, the sinus elevation and simultaneous implant installation was mostly performed. When the residual bone height was less than 3 mm, the sinus elevation was performed and the delayed implant installation was done after 5 or 6 months. No artificial membranes were used for coverage of the lateral bony window site and freeze dried fibrin sealant was applied to the grafted bone. The mean follow-up period was 28.5 months (ranged from 10 months to 48 months)

Results:

1. Unilateral sinus elevations were performed in 51 patients and bilateral sinus elevations were performed in 36 patients. And the total number of sinus elevation procedure was 123 cases.
2. The sinus elevation and simultaneous implant installation was performed in 89 sinuses and 249 implants were installed. The sinus elevation and delayed implant installation was performed in 44 sinuses and 141 implants were installed. The total number of implants were 390 in 133 sinuses. The average healing period after sinus elevations was 6.1 months in delayed implant installation.
3. Only autogenous bone, autogenous bone mixing with allografts or autogenous bone mixing with xenografts were used as graft materials.
4. The average period from first surgery to second surgery was about 7.2 months.
5. Some patients complications, such as perforation of sinus membrane, swelling, infection and exposure of cover screw. Two implants were removed in the infected sinus.
6. The survival rate of implants with maxillary sinus elevation by lateral window technique was 99.5% and the success rate of implants was 95.1%.

Conclusions: These results indicated that the implants which were installed with maxillary sinus elevation by lateral window technique showed high survival and success rates.

Key words: Lateral window technique, Retrospective evaluation

I. 서 론

치아 결손시 고정성 의치나 가철성 의치 같은 보철치료 방법은 기능과 외모의 회복에 도움을 주는 장점이 있으나, 인접 치아를 삭제해야 하고 의치의 유지와 안정성에 문제가 있을 수 있으며 장착감이 좋지 않은 단점을 가지고 있다¹⁾. 이러한 문제들의 해결책으로서 근래에는 골내 임플란트가 단일 치아의 수복으로부터 악안면 외상이나 중양 수술 후 전악 결손부의 재건에 이르기까지 광범위하게 이용되고 있다²⁾.

상악 구치부는 비강이나 상악동 같은 해부학적 구조물이 존재하고, 상악동이 함기화되며 골질이 빈약하기 때문에 임플란트 식립에 많은 제약과 주고 있다. 상악 구치부 치아가 상실되면 초기에 협설측으로 골흡수가 진행되며 골흡수의 진행속도는 악골의 다른 부위보다 훨씬 빠르다³⁾. 협측에서부터의 치조골 흡수가 진행됨에 따라 치조골 높이가 감소하고 함께 치조골능이 중심선을 향해 이동하게 된다⁴⁾. 또한 상악 구치부에서는 치아 상실 후에 치조골이 빨리 흡수되므로 인해 잔존 골높이가 불충분하여 임플란트 식립에 많은 어려움을 주고 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여 위축된 치조골에 대하여 부가(onlay) 골이식술, 판상(veneer) 골이식에 의한 잔존치조제 증대술, Le Fort I 골절단술을 병행하여 절단된 골 사이에 피질골이 포함된 자가골을 이식하는 방법(interpositional bone graft), 그리고 상악동거상술 등의 여러 방법들이 사용되어져 왔는데⁵⁻⁷⁾, 이 중에서 상악동거상술은 비교적 술식이 간편하고 부작용이 적어 근래에 이르러 많이 시술되고 있다.

상악동거상술에는 osteotome sinus floor elevation (OSFE), bone aided osteotome sinus floor elevation (BAOSFE), 측방접근법을 통한 상악동거상술, 치조정을 통한 상악동거상술 등 여러가지 방법들이 있다⁸⁾. 이러한 술식들은 환자의 잔존치조골량과 술자의 기호에 따라 다양하게 적용되고 있다. 측방접근법을 통한 상악동거상술은 다른 상악동거상술식에 비해 술식이 다소 어렵고 술 후 부종 등이 더 심한 경향이 있는 문제가 있으나, 시야확보가 용이하여, 충분한 길이의 임플란트를 식립할 수 있고 상악동점막천공시 즉각적인 대처가 가능하다는 장점을 갖고 있으며, 퇴축이 심하여 잔존 치조골 높이가 부족한 경우에 유용한 술식이다⁹⁾.

측방접근법을 이용한 임플란트 식립은 술자에 따라 사용된 술식, 이식골의 종류, 이식골의 치유기간, 임플란트 하중 시기 등 다양한 protocol을 사용하고 있어 논란이 되고 있다. 측방접근법을 이용한 임플란트 식립시 보다 높은 성공률을 얻기 위해서는 protocol 정립이 필요하다.

본 연구는 임상 의들에게 성공적인 측방 접근법을 통한 상

악동거상술을 시행하는데 도움을 주고자 전남대학교병원 구강악안면외과에서 측방접근법을 이용한 상악동거상술 후 식립된 임플란트에 대한 임상적인 결과를 평가, 분석하였다.

II. 대상 및 방법

1. 대상

본 연구는 2003년 1월부터 2007년 1월까지 전남대학교병원 구강악안면외과에서 상악 구치부 임플란트 식립을 위해 내원한 환자 중 측방접근법을 통한 상악동거상술을 시행 받고 임플란트를 식립 받은 87명의 환자와 상악동거상술 부위에 식립된 390개의 임플란트를 대상으로 조사하였다. 외과적 수술에 대하여 절대적인 금기증을 가지는 전신질환 환자는 연구에서 제외되었다. 추적 관찰 기간은 10개월에서 48개월까지 평균 28.5개월이었다.

2. 방법

본 연구는 다음 사항에 대하여 환자기록부와 방사선사진을 통하여 추적조사를 시행하였다.

- 1) 측방접근법을 통한 상악동거상술을 받은 환자의 성별 및 연령에 따른 분포
- 2) 상악동 시술부위 및 사용된 이식골의 종류
 - 상악동 시술부위를 편측과 양측으로 나누고 이에 사용된 이식골에 따라 분류하였다.
- 3) 상악동거상술 후 임플란트의 식립 시기
 - 상악동거상술 시행 후 1차 수술 시기에 따라 나누어 조사하였다.
- 4) 잔존 치조골 높이에 따른 임플란트 식립 시기
 - 상악동거상술 시행 전 치조골 높이에 따라 동시식립과 지연식립을 시행하였던 상악동을 조사하였다.
- 5) 잔존 치조골과 임플란트 식립시기에 따른 생존률
 - 상악동거상술 시행 전 치조골 높이에 따라 임플란트의 식립시기를 분류하고 이에 따른 생존률을 조사하였다.
- 6) 임플란트 식립 후 변연골의 소실
 - 변연골 소실정도를 비교하기 위하여 치근단 방사선 사진, 파노라마 및 전산화 단층촬영영상을 이용하였다. 변연골 소실을 측정하기 위하여 상악동에 식립된 임플란트 각각의 외측, 중간, 내측의 값을 임플란트를 이용한 확대율을 계산한 후 계측하여 평균값을 조사하였다.
- 7) 지연 식립된 임플란트의 일차 식립 시기 및 임플란트 이차 수술시기

- 지연 식립된 임프란트의 일차 식립 시기와 식립된 임프란트의 이차 수술시기를 조사하였다.

- 8) 상악동거상술 후 합병증
 - 상악동거상술 시행 및 임프란트 식립 후 합병증의 종류와 빈도를 조사하였다.
- 9) 임프란트 생존률과 성공률
 - 임프란트 생존여부는 Buser 등⁸⁾에 의한 기준을 따라 평가하였다. 따라서 1) 각 임프란트의 임상검사 시 동요도가 없을 것, 2) 동통이나 주관적인 이상감 각이 없을 것, 3) 임프란트 주위에 염증이 없을 것, 4) 임프란트 주위로 지속적인 방사선 투과상이 없을 것 등을 기준으로 하였다. 그리고 임프란트 성공여부는 Albrektsson 등⁹⁾의 기준에 따라 평가하였으며 유동성, 통증, 지각이상, 방사선 투과성 병소, 임프란트 주위염이 전혀 존재하지 않으며 진행성 골흡수가 없는 경우 (임프란트 식립 1년 이내 1 mm 이하이고 그 후부터는 0.2 mm 이하)를 성공하였다고 판정하였다.

3. 수술 방법

측방 접근법을 통한 상악동거상술은 다음과 같이 이루어졌다. 치조제 중앙에서 약간 구개쪽으로 치우쳐 점막을 절개하였고 치조제 절개선 전방부와 후방부 경계에서 치조점막까지 수직 절개선을 연장하여 골막기자로 점막골막피판을 형성하여 상악동 측벽을 노출시켰다. 방사선 사진을 참고하여 상악동 측벽의 계획된 위치에 작은 직경의 회전절삭기구(round bur)를 사용하여 충분한 생리식염수를 주수하면서 상악동 점막이 찢어지지 않도록 골창을 형성한 후, 골창을 주위골과 분리시켰다. 상악동 점막박리자(sinus elevation curette)를 이용하여 골창 하연과 측연에서 조심스럽게 상악동 점막을 박리하고, 골창 상연을 기저부로 하여 파절된 골편을 상악동 상방 내부로 밀어 올려주었다. 상악동거상술 후의 골이식은 하악골 이부(chin), 하악지(ramus) 또는 장골(ilium) 등에서 채취된 자가골을 단독으로 사용하거나, 동종골인 DFDB*이나 이종골인 Bio-Oss* 등과 자가골을 혼합하여 거상된 상악동저 부위에 충전시키는 방법으로 시행하였다. 상악동거상술과 동시에 임프란트를 식립하는 경우에는 상악동 점막을 거상시킨 후 임프란트 수용부를 형성하고 상악동저에 이식골을 충전한 다음 임프란트를 식립하였다. 모든 환자에서 골창 부위에 차단막 사용을 하지 않았으며, 대신에 충전된 이식골과 골창부위에 동결 건조형 피브린 실런트(Fibrin sealant, Greenplast*)를 도포한 후 3-0 Mersilk를 이용하여 봉합하였다.

III. 결 과

1. 상악동거상술을 받은 환자들의 성별과 연령에 따른 분포

성별분포는 총 87명의 환자 중 남성이 53명(61%), 여성이 34명(39%)이었다. 연령별로는 24세부터 75세까지 다양한 분포를 보였으며, 평균 56.5세로 대부분의 환자가 40세 이상이었다.

2. 임프란트 표면처리

상악동거상술 부위에 식립된 임프란트는 HA (hydroxyapatite) 처리 임프란트(Replace*, Nobel Biocare, Sweden)가 135개, RBM (resorbable blasting media) 처리 임프란트(Osstem*, Osstem Co., Korea)가 255개였다(Table 1). 이중 HA 표면처리된 2개의 임프란트가 1명의 환자에서 제거하였는데, 이 환자에서는 골이식 후 2개월째 급성 상악동염의 증상과 함께 임프란트가 심한 동요도를 보여 해당 임프란트를 제거하고 항생제 요법을 이용하여 상악동염을 치료하였다.

3. 상악동 시술부위 및 사용된 이식재의 종류

87명의 환자 중 편측 상악동거상술은 51명, 양측은 36명에서 시행되어 총 123개의 상악동에 대하여 상악동거상술을 시행하였다. 사용된 골이식재로 양측 상악동거상술을 시행시에는 하악지와 Bio-Oss*를 혼합사용한 경우가 11례로 가장 많았으며 장골 단독, 장골 및 하악골 이부와 DFDB 혼합사용한 경우가 각각 6례였다. 편측 상악동거상술을 시행시에는 하악지와 Bio-Oss*를 혼합사용한 경우가 17례로 가장 많았으며 하악지 단독 사용한 경우가 10례, 하악골 이부와 DFDB 혼합사용한 경우가 9례 순이었다(Table 2).

4. 상악동거상술 후 임프란트 식립 시기에 따른 분류

상악동거상술 부위에서의 임프란트 식립은 89개의 상악동에서 249개의 임프란트를 동시에 식립하였으며, 44개의 상악동에서 141개의 임프란트를 지연 식립하여 총 133개 상악동에 390개의 임프란트를 식립하였다. 이 중에서 상악동거상술과 동시에 식립한 2개의 임프란트가 골유착에 실패하여 제거하였다(Table 3).

Table 1. Surface types of installed implants

Surface types	Simultaneous installation	Delayed installation	Total(%)
HA (Replace®)	91	44	135(34.6)
RBM (Osstem®)	158	97	255(65.4)
Total	249	141	390(100)

Abbreviation : HA, hydroxyapatite; RBM, resorbable blasting media.

Table 2. Types of graft materials for maxillary sinus graft

Graft materials	Bilateral(n)	Unilateral(n)	Total(n)
Ilium only	6	0	6
Ilium + DFDB	6	1	7
Chin only	0	2	2
Chin + DFDB®	6	9	15
Chin + Bio-Oss®	1	3	4
Ramus onlay	0	10	10
Ramus + DFDB®	3	6	9
Ramus + Bio-Oss®	11	17	28
Chin + Ramus	0	1	1
Chin + Ramus + DFDB®	1	0	1
Maxillary tuberosity + DFDB®	1	0	1
Chin bone + Ramal bone + Bio-Oss®	1	0	1
Maxillary tuberosity + Bio-Oss®	0	1	1
Torus + DFDB®	0	1	1

Table 3. Number of maxillary sinus graft and installed implants in simultaneous or delayed installation

	No. of sinus	No. of implants (mean no per sinus)	No. of failure
Simultaneous	89	249(2.8)	2
Delayed	44	141(3.2)	0
Total	133	390(3.2)	2

5. 잔존 치조골 높이에 따른 임플란트 식립 시기

잔존 치조골의 높이가 7 mm 이상인 경우 38개의 상악동에서 동시에, 그리고 3개의 상악동에서 임플란트를 지연 식립하였으며, 잔존 치조골의 높이가 3-7 mm인 경우 47개의 상악동에서 동시에, 그리고 15개의 상악동에서 임플란트를 지연 식립하였다. 그리고 잔존치조골의 높이가 3 mm 이하인 경우 4개의 상악동에서 동시에, 그리고 26개의 상악동에서 임플란트를 지연 식립하였다(Table 4).

6. 잔존 치조골과 임플란트 식립시기에 따른 생존률

상악동거상술을 시행하고 식립된 임플란트는 총 390개였

으며, 그 중 2개의 임플란트가 제거되어 99.5%의 생존율을 나타냈다(Tables 5, 6).

7. 임플란트 식립 후 변연골 소실정도

본 연구의 추적 관찰 기간은 10개월에서 48개월까지 평균 28.5개월로 상악동거상술 시행 전 평균 잔존 치조골 높이는 3.1 mm (1~9 mm)였다. 그리고 상악동거상술 후 평균 치조골의 높이는 14.3 mm (13~20 mm)로 평균 11.2 mm의 증가를 보였다. 이번 연구에서 임플란트 식립 후 평균 변연골소실은 0.6 mm로 조사되었다.

Table 4. Timing of implant installation by residual bone height

Residual bone height(mm)	Simultaneous	Delayed
> 7	38	3
7 - 3	47	15
< 3	4	26
Total	89	44

Table 5. Survival rates of simultaneously installed implants

Residual bone height (mm)	No. of implant	No. of failed implant	Survival rate(%)
> 7	106	2	98.1
7 - 3	132	0	100
< 3	11	0	100
Total	249	2	99.2

Table 6. Survival rates of delayed installed implants

Residual bone height(mm)	No. of implant	No. of failed implant	Survival rate(%)
> 7	9	0	100
7 - 3	48	0	100
< 3	84	0	100
Total	141	0	100

Table 7. Mean period of implant installation after sinus elevation

Residual bone height (mm)	Timing of installation (months)
> 7	6.0 (5-7)
7 - 3	6.4 (3-6)
< 3	6.7 (4-7)
Total	6.1 (3-7)

8. 지연 식립 임플란트의 일차 수술 시기와 임플란트 이차 수술 시기

임플란트를 지연 식립하는 경우 상악동거상술 후 평균 6.1 개월(범위: 3-7 개월)째에 임플란트를 식립하였으며, 임플란트 이차 수술은 임플란트 식립 후 평균 7.2 개월(범위: 5-11 개월)째에 시행하였다(Tables 7, 8).

9. 상악동거상술 후 합병증

상악동거상술이 시행된 부위의 합병증으로는 수술 부위의 부종이 102례(82.9%)로 가장 많았으며, 반상출혈(ecchymosis)이 42례(34.1%), 덮개나사(cover screw)노출 8례(6.5%), 상악동 점막 천공 9례(7.3%) 및 상악동염 4례(3.3%)였다. 공여부의 합병증으로는 하악골 이부와 하악지

부위의 심한 부종과 반상출혈이 있었으며, 하악골 이부에서의 골 채취시 하순부의 일시적인 감각저하가 나타났다(Table 9).

상악동 점막이 천공된 9례 중에서 7례에서는 Colla tape (Zimmer Dental, Inc., USA)를 이용하여 천공된 점막을 피개하여 골이식을 시행하였고 2례에서는 특별한 처치없이 상악동거상술을 시행하였다. 또한 감염된 상악동의 처치로는 4례 모두에서 상악동거상술 후 방사선불투과상을 보이는 전형적인 상악동염 증상을 나타냈으며 모든 환자에서 항생제 처방하였으며 이중 1명의 환자에서 2개의 임플란트 동요도가 심하여 제거하였다.

10. 임플란트 생존율 및 성공률

본 연구에서 추적 관찰 기간은 10개월에서 48개월까지

Table 8. Mean healing period of secondary uncovering surgery

Residual bone height (mm)	Mean healing period (months)
>7	7.1 (5-8)
7 - 3	7.2 (5-11)
< 3	7.5 (6-11)
Total	7.2 (5-11)

Table 9. Complications of recipient site in sinus bone graft

Complications	Number (%)
Exposure of cover screw	8 (6.5)
Infection of sinus	4 (3.3)
Sinus membrane tearing	9 (7.3)
Ecchymosis	42 (34.1)
Swelling	102 (82.9)

평균 28.5개월 이었으며, 제거된 임플란트는 총 390개 중 2개(0.5%)로 99.5%의 생존율을 보였다. 이중 치조정골 흡수 등으로 성공기준에 부합되지 않는 임플란트가 17개로 임플란트 성공률은 95.1%로 나타났다.

Ⅳ. 고 찰

치아 상실 후에 치조골 결손이 심하여 보철물 장착이 어려운 경우에 구강 전정 성형술, 골이식 또는 골대체제들을 이용한 흡수된 치조제의 증대술 등이 시행되고 있다. 치아 결손에 따른 보철치료로서 고정성 의치나 가철성 의치 등의 보철물들은 구강 기능과 심미 회복에 많은 기여를 하고 있으나, 이것들은 인접 치아를 삭제해야 하고 의치의 유지와 안정성에 문제가 있으며 장착이 불편하다는 단점을 가지고 있다. 이러한 문제점들을 해결하기 위한 방법으로 최근에 치과 임플란트 시술이 많이 사용되고 지고 있다.

임플란트의 식립에는 해부학적으로 여러 가지 제한되는 점들이 많다. 치조골의 질과 양이 좋지 못한 경우나 치조골과 상악동저 사이의 골이 너무 적은 경우, 그리고 하악의 신경조직이 치조정과 가까운 경우 등이 있다. 이러한 이유로 인하여 구치부 임플란트 식립의 성공률은 전치부에 비하여 떨어질 수 있다¹⁰⁾. 특히 상악골은 하악골과 달리 상악동의 함기화와 소량의 피질골 존재로 인하여 임플란트 식립시 안정성에 많은 문제점을 가지고 있다.

상악 구치부의 이러한 문제점을 해결하기 위하여 상악동 골이식술(maxillary sinus bone graft)이 현재 가장 많이 이용되어 지고 있으며, 상악동 골이식술식이 보편화 되면서 이에 대한 많은 임상 결과들이 발표되고 있다. Boyne와 James⁷⁾가 1980년 상악동저에 자가골을 이식하고 6개월의

치유기간을 거친 후 blade 임플란트를 식립했던 4년간의 임상증례를 최초로 보고한 이래, Misch¹¹⁾는 탈회골과 혈액을 혼합한 tricalcium phosphate를 상악동에 이식한 170 증례에서 98%의 성공률을 나타냈다고 보고하였다. Smiler와 Holmes¹²⁾는 상악동 이식시 인공골인 다공성 수산화 인산염을 사용한 초기 결과를 보고하였고, Wood와 Moore¹³⁾는 이식골의 채취부위로 하악지와 근돌기 골을, Kent와 Block¹⁴⁾은 자가 장골을 이용한 증례를 보고하였다. Fugazzotto와 Vlassis¹⁵⁾는 Albrechtsson 등⁹⁾의 성공기준에 따라 97.0%의 성공률을, Blomqvist 등¹⁶⁾은 82.0%의 성공률을 보고하였다. 이처럼 상악동거상술은 술자의 외과적 숙련도, 외과적 술식, 사용된 이식재의 종류, 임플란트 식립과 하중 시기 등에 따라 성공률에 있어서 차이를 보이고 있다. 본 연구는 전남대학교 구강악안면외과에서 지난 4년 동안 상악동거상술을 이용하여 식립된 임플란트에 대해 임상적 및 방사선적 검사를 통해 평가하였다. 133개의 상악동에서 상악동거상술을 시행하고 390개의 임플란트를 식립하여 388개의 임플란트가 임상적으로 동요도나 염증의 존재 없이 성공적으로 유지되고 있어 99.5%의 생존율을 보였으며 임플란트 성공률은 95.1%로 나타났다.

1993년 Misch¹⁷⁾는 상악구치부의 잔존 치조골의 높이와 폭에 따라 상악동 골이식술의 방법을 분류한 바 있다. 먼저 잔존 치조골의 높이가 12 mm 이상이고 폭경이 2.5-5 mm인 경우를 subantral option 1으로 분류하고 이 경우 부가적인 외과적 술식 없이 임플란트 식립이 가능하고, 잔존 치조골의 높이가 8-12 mm, 폭경이 2.5-5 mm인 경우를 subantral option 2로 분류하고 골이식 없이 상악동 점막만을 거상시키는 상악동거상술을 시행해야 한다고 하였다. 잔존 치조골의 높이가 5-8 mm, 폭경이 5 mm 이하인 경우

를 subantral option 3으로 분류하고 골이식을 통한 상악동거상술과 동시에 즉시 임프란트 식립을, 잔존 치조골의 높이가 0-5 mm, 폭경이 2.5-5 mm인 경우를 subantral option 4로 분류하고 골이식을 통한 상악동거상술과 지연 임프란트 식립을 시행해야 한다고 하였다. Hurzeler와 Kirsch¹⁸⁾은 상악동거상술을 시행한 133명의 환자에서 상악동저와 잔존 치조정 사이 거리가 4 mm 이상인 경우에 즉시 임프란트를 식립하였으며, 4 mm 이하인 경우에 상악동거상술 후 6 개월 경과된 다음 지연 임프란트를 식립하고 술 후 5년째 평가한 결과에서 임프란트 생존율은 98.9%, 임프란트 성공률은 90.3%였다고 보고하였다. 본 연구에서 잔존 치조골의 높이가 3-7 mm인 경우에 대부분 측방 접근법을 통한 상악동거상술과 동시에 임프란트를 식립하였으며, 잔존 치조골 높이가 3 mm 이하인 경우에는 대부분 골이식을 통한 상악동거상술과 지연 임프란트 식립을 시행하였고, 이때는 상악동골이식 후 평균 6.1 개월(range: 3-7 개월)째에 임프란트를 식립하였다.

상악동 골 이식시 이용되는 재료에는 자가골, 동종골, 이종골 및 합성 물질 등이 단독 또는 복합적으로 이용되고 있다. 이중 항원성이 없고 분말이나 조각, 절편 등의 다양한 형태로 만들어 이용할 수 있는 장골, 상악결절, 하악 정중부 또는 하악지 등의 자가골 이식이 다른 종류의 이식 방법에 비하여 골 재생 능력이 뛰어나며 효과적인 것으로 보고되고 있다¹⁹⁾. Tidwell²⁰⁾은 자가골 대신 hydroxylapatite(HA)와 demineralized freeze dried bone(DFDB[®])만을 단독으로 사용하거나 또는 이것들을 자가골과 혼합하여 이식한 후 임프란트를 식립하여 좋은 결과를 얻었다고 보고하였다. Wheeler 등²¹⁾과 Moy 등²²⁾은 DFDB[®]와 골대체 물질들이 충분한 골 성숙 과정을 거치기 위해서는 자가골 만을 단독으로 이식하는 경우보다 이식 후 더 많은 치유기간이 필요하다고 보고하였다. 본 연구에서 이식재를 선택하는 기준으로 잔존 치조골의 높이가 6 mm 이상인 경우에는 DFDB[®]만을 사용하거나 하악 정중부와 하악지 등의 자가골을 사용하며, 잔존 치조골 높이가 3-6 mm인 경우에는 DFDB[®] 또는 Bio-oss[®]를 자가골과 혼합하여 이식재료로 사용하였다. 잔존 치조골의 높이가 3 mm 이하인 경우에서 동시에 임프란트를 식립하는 경우에는 하악 정중부나 장골 부위의 block bone을 사용하고, 임프란트를 지연 식립하는 경우에는 장골 입자를 단독으로 또는 DBDF[®] 등과 혼합하여 이식재료로 사용하였다. 또한 입자골의 겔화(gelation)과 지혈을 위하여 피브린 실런트(Fibrin sealant, Greenplast[®])를 함께 사용하였다.

Leon 등²³⁾은 상악동 점막의 천공은 상악동점막 거상술시 가장 흔하게 발생하는 합병증 중에 하나이며 그 발생률은 20-60%이라고 하였다. 그리고 그 치료법으로 Pikos²⁴⁾는 상악동 점막의 천공 크기가 5-10 mm일 경우에는 collagen

membrane의 사용을, 그 이상의 크기일 경우에는 수술의 연기를 추천하였다. 본 연구에서 상악동 점막이 천공된 9례에서의 처치로 7례에서는 Colla tape을 이용하여 천공된 점막을 피개하여 골이식을 시행하였고 크기가 적은 2례에서는 특별한 처치없이 상악동거상술을 시행하였으며 수술 후 특별한 감염이나 이상은 보이지 않았다.

임프란트의 골유착과 관련된 요소에는 임프란트의 표면처리 및 형태, 식립된 골의 상태, 외과적 기술, 임프란트 재료의 생체 적합성 및 임프란트에 가해지는 하중 등이 있다. 임프란트의 표면처리에 관한 연구에서 Cook 등²⁵⁾은 성견을 대상으로 실험한 결과 HA 피복된 임프란트가 아무런 표면처리가 되지 않은 임프란트에 비하여 골과 임프란트 표면사이의 골유착을 가속화시킨다고 하였다. 반면에 Gottlander와 Albreksson²⁶⁾은 가토의 경골에서 HA 피복이 장기적으로는 골유착을 증진시키지 않는다고 보고하였다. 임프란트 식립 후 초기 골유착에 있어서 HA 피복이 골형성이나 골개조에 있어 좋은 효과를 보이기는 하나 장기적으로 볼 때 HA 피복 자체의 분리나 파절 등이 문제점으로 지적되고 있다. 본 연구에서 HA 피복 임프란트가 135개(34.6%), RBM 처리 임프란트가 255개(65.4%) 식립되었으며, 이 중 HA 피복 임프란트 2개가 상악동염을 동반한 골유착에 실패하여 제거되었다.

본 연구는 추적관찰 기간이 평균 28.5개월로 길지 않아 향후 장기간의 추적조사가 필요하다고 생각된다. 또한 상악동거상술의 성공률에 영향을 미칠 수 있는 요소들에 대해 보다 체계적인 평가를 함으로써 상악동거상술 부위에 식립된 임프란트의 성공률을 더욱 높일 수 있는 protocol을 정립하는 것이 필요하다고 사료된다.

V. 결 론

2003년 1월부터 2007년 1월까지 전남대학교병원 구강악안면외과에서 상악 구치부 임프란트 식립을 위해 내원한 환자 중에서 측방접근법을 통한 상악동거상술을 시행 받고 임프란트를 식립 받은 87명의 환자와 식립된 390개의 식립체를 대상으로 예후를 추적, 관찰하여 다음과 같은 결과들을 얻었다.

1. 87명의 환자 중 편측 수술이 51명, 양측이 36명으로 총 133개의 상악동에 대하여 상악동거상술을 시행하였다.
2. 상악동거상술 부위에서의 임프란트 식립은 89개의 상악동에서 249개의 임프란트를 동시 식립하였으며, 44개의 상악동에서 141개의 임프란트를 지연 식립하여 총 133개 상악동에 390개의 임프란트를 식립하였다. 지연 식립의 경우 상악동거상술 후 임프란트 식립시까지 평균 기간은 6.2개월이었다.

3. 상악동거상술시 이식된 골의 종류로는 자가골, 동종골을 혼합한 자가골, 이종골을 혼합한 자가골 등이 이용되었다.
4. 임플란트 식립 후 2차 수술까지는 평균 7.2개월의 기간이 걸렸다.
5. 측방접근법을 이용한 상악동거상술 후 합병증으로 상악동 막의 천공, 종창, 감염, 덮개 나사의 노출 등과 같은 합병증을 보였으며, 감염을 보인 1명의 환자에서 2개의 임플란트를 제거하였다.
6. 측방접근법을 이용한 상악동거상술에 의한 임플란트의 생존률은 99.5%, 성공률은 95.1%로 조사되었다.

이상의 결과들은 측방 접근법을 이용한 상악동거상술 부위에 식립된 임플란트는 높은 생존율과 성공률을 나타냄을 시사하였다.

References

1. Endoh T : Morphological study concerning the interface of implants with demineralized dentin. *Jpn J Oral Maxillofac Surg* 36 : 898, 1990.
2. Hobo S, Ichida E, Garcia LT : Osseointegration and occlusal rehabilitation. Quintessence, p 265, 1st edition, Chicago, 1989.
3. Petrokovski J : The bony residual ridge in man. *J Prosthet Dent* 34 : 456, 1975.
4. Misch CE, Judy KW : Classification of partial edentulous arches for implant dentistry. *Int J Oral Implant* 4 : 7, 1987.
5. Sailer HF : A new method of inserting endosseous implants in totally atrophied maxillae. *J Craniomaxillofac Surg* 17 : 299, 1989.
6. Tatum H : Maxillary and sinus implant reconstruction. *Dent and Clin North Am* 30 : 207, 1986.
7. Boyne PJ, James RA : Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg* 38 : 613, 1980.
8. Buser D, Mericske-Stern R, Bernard JP *et al* : Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1: 8-year life table analysis of a prospective multicenter study with 2359 implants. *Clin Oral Implants Res* 8 : 161, 1997.
9. Albertsson T, Zarb G, Worthington P *et al* : The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1 : 11, 1986.
10. Lee WC : Implant procedures in the posterior maxilla. *J Kor Dent Associ* 6 : 366, 1980.
11. Misch CE : Maxillary sinus augmentation for edosteal implants: Organized alternative treatment plan. *Int J Oral Implantol* 4 : 49, 1987.
12. Smiler DG, Holmes RE : Sinus lift procedure using porous hydroxyapatite: A preliminary report. *J Oral Implantol* 13 : 239, 1987.
13. Wood RM, Moore DL : Grafting of the maxillary sinus with intraorally harvested autogenous bone prior to implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants* 3 : 209, 1988.
14. Kent JN, Block MS : Simultaneous maxillary sinus bone grafting and placement of hydroxyapatite coated implants. *J Oral Maxillofac Surg* 47 : 238, 1989.
15. Fugazzotto PA, Vlassis J : Long-term success of sinus augmentation using various surgical approaches and grafting materials. *Int J Oral Maxillofac Implants* 13 : 52, 1998.
16. Blomqvist JE, Alberius P, Isaksson S : Retrospective analysis of one-stage maxillary sinus augmentation with endosseous implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 11 : 512, 1996.
17. Misch CE : *Contemporary Implant Dentistry*. Mosby, p.128, Missouri, 1993.
18. Hurzeler MB, Kirsch A : Reconstruction of the severely resorbed maxilla with dental implants with augmented maxillary sinus : A 5-year clinical investigation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 11 : 466, 1996.
19. Pecora GE, De Leonardi D, Della Rocca C *et al* : Short-term healing following the use of calcium sulfate as a grafting material for sinus augmentation: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 13 : 866, 1998.
20. Tidwell JK : Composite graft of the maxillary sinus for placement of endosteal implants. *Int J Oral Maxillofac Surg* 21 : 204, 1992.
21. Wheeler SL, Holmes RE, Calhoun CJ : Six-year clinical and histologic study of sinus-lift grafts. *Int J Oral Maxillofac Implants* 11 : 26, 1996.
22. Moy RK, Lundgren S, Holmes RE : Maxillary sinus augmentation: histomorphometric analysis of graft materials for maxillary sinus floor augmentation. *J Oral Maxillofac Surg* 51 : 857, 1993.
23. Leon A, Efrat OP, Eli E *et al* : The clinical significance of sinus membrane perforation during augmentation of the maxillary sinus. *J Oral Maxillofac Surg* 64 : 277, 2006.
24. Pikos MA : Maxillary sinus membrane repair : Report of a technique for large perforations. *Implant Dent* 8 : 29, 1999.
25. Cook SD, Kay JF, Jarco M : Interface mechanics and histology of titanium and hydroxylapatite-coated titanium for dental implant applications. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2 : 15, 1987.
26. Gottlander M, Albreksson T : Histomorphometric studies of hydroxylapatite-coated and uncoated titanium treated implants in bone. *Int J Oral Maxillofac Implants* 6 : 399, 1991.

저자 연락처

우편번호 501-757
 광주광역시 동구 학동 5번지
 전남대학교 치의학전문대학원 구강악안면외과학교실
 오 회 균

원고 접수일 2008년 3월 31일
 게재 확정일 2008년 9월 16일

Reprint Requests

Hee-Kyun Oh

Dept. of OMFS, School of Dentistry, Chonnam National University
 5, Hak-Dong, Dong-Gu, Gwangju-City, 501-757, Korea
 Tel: 82-62-220-5436 Fax: 82-62-220-5437
 E-mail: hkoh@chonnam.ac.kr

Paper received March 31 2008
 Paper accepted September 16 2008