

상악동저 거상술 후 Osstem Implant (US II / SS II)의 다기관 후향적 임상연구

국민석¹ · 박홍주¹ · 김수관² · 김영균³ · 조용석⁴ · 최갑림⁵ · 오영학⁶ · 오희균¹

¹전남대학교 치의학전문대학원 구강악안면외과학교실, 전남대학교 치의학연구소, 2단계 BK 21,

²조선대학교 치과대학 구강악안면외과, ³분당서울대학교병원 구강악안면외과,

⁴건강한세상 앞선치과병원, ⁵대동병원, ⁶울치과의원

Abstract (J. Kor. Oral Maxillofac. Surg. 2008;34:341-349)

A RETROSPECTIVE MULTICENTER CLINICAL STUDY OF INSTALLED US II / SS II IMPLANTS AFTER MAXILLARY SINUS FLOOR ELEVATION

Min-Suk Kook¹, Hong-Ju Park¹, Su-Gwan Kim², Young-Kyun Kim³,
Yong-Seok Cho⁴, Gab-Lim Choi⁵, Young-Hak Oh⁶, Hee-Kyun Oh¹

¹ Dept. of Oral & Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Dental Science Research Institute,
Chonnam National University, 2nd Stage of Brain Korea 21

² Dept. of Oral & Maxillofacial Surgery, Chosun University Hospital

³ Dept. of Oral & Maxillofacial Surgery, Seoul National University Bundang Hospital

⁴ Apsun Dental Hospital, ⁵ Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery, Daedong Hospital, ⁶ All Dental Private Office

Purpose: The purpose of this study was to evaluate the Osstem[®] implants (US II/SS II implants) through the retrospective study for the clinical success rate during the installation of the Osstem[®] implants (US II/SS II implants) by using of the procedures of maxillary sinus floor elevation.

Materials and methods: The current study was researched in the 6 medical institutions: Chonnam National University, Chosun University, Pusan Daedong Hospital, Bundang Seoul National University Hospital, Ap-Seon Clinic, and All Clinic. Based on the total number of 116 patients whose treatment was the installation of the US II/SS II implants with the procedures of the maxillary sinus floor elevation, they were conferred on the dental records of the patients under the joint consultation of the 6 medical institutions.

On the dental recording charts, there were included in as the following; the name of the institutions, gender, age, with or without smoking or drinking, with or without the generalized diseases, the height of the alveolar bone on the operational sites, elapsed edentulous state period, the state of the opposed or adjacent teeth, the methods of the maxillary sinus floor elevation, secondary time period for surgery, the lengths, types, and diameters of implants, with or without bone transplantation or the types of bone, postoperative current bone height, current adjacent soft tissue state of the implants, with or without the success of the installations of the implants. We have done our survey with the clinical and radiographical examinations and dental questionnaires. The success and survival rate of the implants was evaluated.

Results

1. Total number of the patients with the installation of the US II implants were 62. The 252 numbers of US II implants were installed on the 89 maxillary sinuses. The patient's mean age was 54.1 years old and there were 36 men and 27 women.
2. Total number of patients with the installation of SS II implant were 57. The 165 numbers of SS II implants were planted on the 80 maxillary sinuses. Their mean age was 48.7 years old and there were 37 men and 20 women.
3. The follow-up period was 30.7 months(21-49 mon) on average. The vertical bone loss of installed implants after the procedures of the maxillary sinus elevation was 1.1 mm on average in SS II and 1.3 mm on average in US II. There existed no statistical significance on each group. The mean enlarged bone height after the maxillary sinus floor elevation was 8.2 mm.
4. For the procedures of the maxillary sinus elevation, the Lateral approach technique occupied 87.1%, which was the most used one. In addition, the most frequently used transplanted bone was autogenous bone only which was 72.7% during the maxillary sinus floor elevation.
5. The complication of maxillary sinus floor elevation were perforation of sinus membrane, disesthesia on doner site, exposure of cover screw and exposure of maxillar bone.
6. The survival rate of US II and SS II after maxillary sinus floor elevation was 99.2% and 95.8%, respectively. And the success rate of US II and SS II after maxillary sinus floor elevation was 97.6% and 89.7%, respectively.

Conclusion : On the evaluation of the analysis of our study, both US II and SS II implants showed the excellent clinical results by use of the procedures of maxillary sinus floor elevation.

오 희 균

501-757 광주광역시 동구 학동 5번지
전남대학교 치의학전문대학원 구강악안면외과학교실

Hee-Kyun Oh

Dept. OMFS, School of Dentistry, Chonnam National University
5 Hak-Dong, Dong-Ku, Gwangju, 501-757, Korea
Tel: +82-62-220-5439 Fax: 82-62-228-8712
E-mail: hkoh@jnu.ac.kr

I. 서 론

현재 임프란트 식립은 단일 치아의 수복으로부터 악안면 외상이나 중양 수술 후 전악 결손부의 재건에 이르기까지 광범위하게 이용되고 있다. 하지만 치조골의 흡수나 중요한 해부학적 구조물의 위치는 임프란트 식립에 많은 제약이 되고 있다. 특히, 상악 구치부는 치아 상실 후 다른 악골에 비하여 훨씬 빠른 치조골의 골흡수와 골밀도의 감소를 보여 초기 임프란트 안정성이 다른 부위에 비하여 저하된다¹⁾. 또한 상악구치부에서는 비강이나 상악동 같은 해부학적 구조물의 존재, 상악동의 함기화, 수술이나 보철 치료시 접근의 어려움, 구강위생 유지의 어려움 등의 문제로 임프란트 식립을 피해 왔다²⁾.

이러한 문제점을 해결하기 위하여 위축된 치조골에 대하여 부가(onlay) 골이식이나 관상(veneer) 골이식에 의한 잔존치조제 증대술, Le Fort I 골절단술을 병행하여 절단된 골 사이에 피질골이 포함된 자가골을 이식하는 방법(interpositional bone graft) 그리고 상악동저거상술 등의 여러 방법들이 사용되어져 왔는데 이 중 상악동저거상술은 비교적 술식이 간편하고 부작용이 적어 근래에 이르러 많이 시술되고 있다³⁾. 상악동저거상술에 대한 동물 실험과 임상연구에 대하여 국내외적으로 많은 연구가 이루어지고 있는 실정이다³⁾. 그러나 국산 임프란트의 경우 현재 그 사용량의 증가에 비하여 임상적인 연구가 미미한 실정이다. 특히 상악동저거상술 부위에 매식된 임프란트의 생존률 및 성공률에 대한 연구는 많이 시행되어지고 있지 않다. 이에 많은 국내 임상가들은 상악동 거상술 후 국산 임프란트의 성공률에 대하여 많은 궁금증을 가지고 있으며 이러한 연구의 필요성을 느끼게 되었다⁴⁾. Osstem[®] implant는 국내에서 사용되는 임프란트 중 많이 이용되며, 많은 연구와 실험으로 안전성이 인정된 임프란트로서 이번 연구에 사용된 US II와 SS II 모두 RBM(Resorbable Blasting Media) 표면을 가지며 각각 external과 internal 형태를 대표하는 임프란트라 할 수 있다. 본 연구는 전남대학교, 조선대학교, 부산대동병원, 분당 서울대병원, 앞선치과 및 올치과 등 국내 6개 의료기관에 내원하여 상악동 거상술을 시행하고 Osstem[®] implant인 US II와 SS II를 식립한 환자들을 대상으로 임상적인 생존률 및 성공률에 대하여 후향적 연구를 통하여 Osstem[®] 임프란트(US II /SS II)를 평가하고자 한다.

II. 실험재료 및 방법

1. 연구 대상

2004년 6월부터 2006년 11월까지 전남대학교, 조선대학교, 부산대동병원, 분당 서울대병원, 앞선치과 및 올치과 등 국내 6개 기관을 내원하여 상악동 거상술을 시행한 후 US II와 SS II Osstem[®] 임프란트를 식립한 119명의 환자들을 대상으로 하였다. 남자가 73명 여자가 46명이었으며, 총 417개의 Osstem[®] implant를 대상으로 분석하였다. 외과적 수술에 대하여 절대적

인 금기증을 가지는 전신질환 환자는 연구에서 제외되었다.

2. 분석 방법

본 연구는 방사선 및 임상적 생존률 및 성공률과 그 양상을 분석하기 위하여 임프란트는 모두 US II와 SS II로 나누어 다음의 사항을 조사하였다.

- 1) 상악동 거상술을 받은 환자의 성별, 연령에 따른 분포
 - 성별 및 연령에 따른 상악동 거상술과 식립 분포를 조사 분석하였다.
- 2) 식립부위, 임프란트 직경 및 길이
 - 식립부위는 상악좌측구치부, 상악좌측소구치부, 상악우측소구치부, 상악우측대구치부로 나누고, 또한 각각의 직경과 길이에 따라서 임프란트를 조사하였다.
- 3) 상악동수술부위 및 술전 상악동 상태
 - 상악동수술부위를 편측과 양측으로 나누어 분류하였으며, 술전 상악동의 염증이나, 낭종여부를 나누어 분석하였다.
- 4) 상악동 거상술의 방법에 따른 분류
 - OSFE(Osteotomy sinus floor elevation), BAOSFE(Bone assisted osteotomy sinus floor elevation), lateral window technique, onlay graft 등의 여러 방법에 따라 조사하였다.
- 5) 골이식재 사용여부와 종류
 - 자가골, 동종골, 이종골, 자가골과 이종골의 혼합, 혹은 자가골과 동종골의 혼합 등으로 나누어 분류 조사하였다.
- 6) 상악동 거상술 후 임프란트 매식시기
 - 상악동 거상술 시행 후 1차 수술 시기에 따라 나누어 조사하였다.
- 7) 임프란트 매식 후 변연골 소실정도와 상악동 골이식부위의 골흡수 정도 비교
 - 변연골 소실정도 및 상악동 골이식부위의 골흡수 정도를 비교하기 위하여 치근단 방사선사진, 파노라마 및 전산화단층촬영영상을 이용하였다. 변연골 소실과 상악동 골이식부 골흡수를 측정하기 위하여 상악동에 식립된 임프란트 각각의 외측, 중간, 내측의 값을 임프란트를 이용한 확대율을 계산한 후 계측하여 평균값을 조사하였다.
- 8) 상악동 거상술 시행 및 임프란트 매식후 합병증
 - 상악동 거상술 시행 및 임프란트 매식후 합병증의 종류와 빈도를 조사하였다.
- 9) 생존률과 성공률
 - 임프란트 생존의 기준은 식립 후 현재까지 특별한 증상 없이 상부 보철물의 기능이 이루어지고 있으며 임프란트 주위 연조직 문제점이 있더라도 적절한 처치 후 증상이 소멸되어 기능이 유지되고 있는 경우로 설정하였으며, 성공률은 Zarb와 Albrektsson⁵⁾의 기준을 따라 유동성, 통증, 지각이상, 방사선 투과성 병소, 임프란트 주위염이 전혀 존재하지 않으며 진행성 골흡수가 없는 경우(임프란

트 식립 1년 이내 1 mm 이하이고 그 후부터는 0.2 mm 이하)로 설정하였다.

III. 실험 결과

1. 상악동 거상술을 받은 환자의 성별, 연령에 따른 분포

이번 연구에서 조사된 총 환자 수는 119명으로 남자가 73명, 여자가 46명이었으며, 남녀 모두에서 50대가 가장 많은 수를 차지하였다. 임플란트 종류에 따라 US II 임플란트를 식립한 총 환자수는 62명으로 평균 연령은 54.1세였으며, 남자가 36명, 여자가 26명으로 조사되었다. 남녀 모두에서 50대에 가장 많은 분포를 보였다. 그리고 SS II 임플란트를 식립한 총 환자수는

57명으로 평균 연령은 48.7세였으며, 남자가 37명, 여자가 20명이었다. 남자에서는 40대가 가장 많았으며, 여자의 경우 50대가 가장 많았다(Table 1).

2. 식립부위, 임플란트 직경 및 길이에 따른 생존률

상악동 거상술시 임플란트 식립부위는 구치부가 소구치부 위보다 많은 것으로 조사되었으며, 실패하여 제거된 임플란트 수는 소구치부위에서 2개, 구치부에서 7개로 나타났다(Table 2). 길이와 직경을 분류한 결과 US II에서는 11.5 mm와 13 mm 길이와 4.0 mm 직경을 대부분 사용하였으며, SS II에서는 11.5 mm와 13 mm 길이와 4.8 mm 직경을 대부분 사용하였다(Tables 3, 4).

Table 1. Distribution of patients according to ages

Age	Implant	US II		SS II		Total n(%)
		Male n(%)	Female n(%)	Male n(%)	Female n(%)	
21-30		1(2.7)	0(0)	0(0)	0(0)	1(0.8)
31-40		3(8.3)	2(7.6)	6(16.2)	0(0)	11(9.2)
41-50		8(22.2)	6(23.1)	18(48.6)	6(30.0)	38(31.9)
51-60		14(38.8)	14(53.8)	8(21.6)	8(40.0)	44(37.0)
61-70		9(25.0)	4(15.3)	4(10.8)	6(30.0)	23(19.3)
71-		1(2.7)	0(0)	1(2.7)	0(0)	2(1.7)
Total		36(100)	26(100)	37(100)	20(100)	119(100)

Table 2. Survival rate associated with implant sites

	US II		SS II	
	n(%)	survival rate(%)	n(%)	survival rate(%)
Premolars	83(19.8)	83/83(100)	39(9.2)	37/39(94.9)
Molars	169(40.4)	167/169(98.8)	126(40.2)	121/126(96.0)
Total	252(60.2)	250/252(99.2)	165(49.4)	158/165(95.8)

Table 3. Survival rate according to implant length in US II and SS II

Length	Implant	US II		SS II	
		n(%)	survival rate(%)	n(%)	survival rate(%)
8.5		2(0.7)	2/2(100)	2(1.2)	2/2(100)
10		3(1.1)	3/3(100)	18(10.9)	16/18(88.9)
11.5		121(48.0)	121/121(100)	74(44.8)	73/74(98.6)
13		110(43.6)	109/110(99.1)	64(38.7)	60/64(93.4)
15		16(6.3)	15/16(93.8)	7(4.2)	7/7(100)
Total		252	250/252(99.2)	158	158/165(95.8)

Table 4. Survival rate according to implant diameter in US II and SS II

Diameter	Implant	US II		SS II	
		n(%)	survival rate(%)	n(%)	survival rate(%)
3.75		73(28.9)	72/73(97.2)	0(0)	0(0)
4.0		172(68.4)	171/172(99.4)	0(0)	0(0)
4.1		0(0)	0(0)	71(43.0)	69/71(97.2)
4.8		0(0)	0(0)	94(56.9)	89/94(94.7)
5.0		7(2.7)	7/7(100)	0(0)	0(0)
Total		252	250/252(99.2)	165	158/165(95.8)

Table 5. Distribution patients according to operation site

Site	Implant	US II	SS II
		n(%)	n(%)
Both		23(19.3)	25(21.0)
Unilateral		39(32.8)	32(26.9)
Total		62	57

Table 6. Survival rate according to preoperative condition

condition	Implant	US II	SS II
		n(%)	n(%)
Mucous thickening		11/11(100)	2/2(100)
Cyst		1/6(16.7)	5/5(100)

3. 상악동 수술부위 및 술전 상악동 상태

상악동 수술을 받은 환자 중 양측 모두 받은 환자는 48명 (40.3%)이며 편측만 받은 환자는 71명(59.7%)로 조사되었다 (Table 5). 상악동 거상술 수술시 상악동 점막이 비후된 상악동은 US II에서 4개가 있었으며 이부위에 총 11개의 임프란트가, SS II에서는 1개의 상악동이 있었으며 총 2개의 임프란트가 식립되었다. 또한 점액낭종이 있는 상악동은 US II에서 2개가 있었으며 총 6개의 임프란트가, SS II에서는 3개의 상악동에 존재하였으며 5개의 임프란트가 식립되었다. 상악동의 전처치로는 상악동 점막비후가 관찰된 경우에는 2개의 상악동에서만 술전 항생제 처치를 하였으며 나머지는 특별한 처치를 하지 않았고, 점액낭종이 관찰된 상악동에서는 3개의 상악동에서는 술중 흡입치료를 나머지 2개에서는 특별한 치료를 하지 않고 상악동거상술을 시행하였다. 이중 상악동 점막비후가 있는 환자에 매식한 13개의 임프란트는 모두 생존한 반면에, 점액낭종이 있는 상악동에 매식한 임프란트 11개중 1개의 실패가 조사되었다(Table 6).

4. 상악동 거상술의 방법에 따른 분류

상악동 거상술의 방법으로는 측방 접근법이 US II에서 88.1%, SS II에서 60.6%로 대부분을 차지하였으며, 각각 99.1%와 94.1%의 높은 생존률을 보였다(Table 7).

5. 골이식재 종류의 분포 및 생존률

상악동 거상술시 이용된 골이식재는 대부분 자가골을 많이 이용하였다. US II와 SS II 임프란트에서 각각 82.1%와 61.8%에서 자가골만을 이용하여 상악동 거상술을 시행하였다(Table 8). 그리고 각각의 생존률은 95.9%와 93.1%로 조사되었다. 사용된 자가골 부위는 하악상행지가 가장 많이 이용되었다(Table 9).

6. 상악동 거상술 후 임프란트 식립시기에 따른 생존률 비교

대부분의 경우에서 상악동 거상술과 함께 임프란트 식립을 시행하였다. 동시에 식립한 경우가 US II와 SS II 각각의 경우에서 61.9%와 78.7%를 차지하였으며, 다음으로 상악동 거상술

Table 7. Implants distribution of sinus floor elevation methods and survival rate

	US II		SS II	
	n(%)	Survival rate(%)	n(%)	Survival rate(%)
OSFE	17(6.7)	17/17(100)	32(19.4)	32/32(100)
BAOSFE	13(5.2)	13/13(100)	27(16.4)	26/27(96.3)
lateral window	222(88.1)	220/222(99.1)	101(60.7)	94/101(94.1)
onlay graft + lateral window	0	0	5(3.0)	5/5(100)
Total	252(100)	250/252(99.2)	165(100)	158/165(95.8)

Table 8. Distribution and survival rate according to bone material

	US II		SS II	
	n(%)	Survival rate(%)	n(%)	Survival rate(%)
Autogenous	207(82.1)	205/207(95.9)	102(61.8)	95/102(93.1)
Allograft	2(0.7)	2/2(100)	12(7.2)	12/12(100)
Xenograft	3(1.1)	3/3(100)	0	0
Synthetic bone	14(5.5)	14/14(100)	7(4.2)	7/7(100)
Autogenous + Xenograft	9(3.5)	9/9(100)	5(3.0)	5/5(100)
Autogenous + Synthetic bone	0	0	7(4.2)	7/7(100)
None	17(6.7)	17/17(100)	32(19.3)	32/32(100)
Total	252(100)	250/252(99.2)	165(100)	158/165(95.8)

Table 9. Distribution according to sites of autogenous bone

	US II		SS II	
	sinus	implant	sinus	implant
Ramus	48(65.8)	152(70.3)	40(67.8)	74(64.9)
Chin	11(15.1)	38(17.6)	0	0
Maxillary tuberosity	4(5.5)	5(2.3)	17(28.8)	30(26.3)
Iliac	6(8.2)	15(6.9)	0	0
Ramus + chin	1(1.3)	1(0.5)	2(3.4)	10(8.8)
Ramus + coronoid process	3(4.1)	5(2.3)	0	0
Total	73	216	59	114

Table 10. Distribution and survival rate according to timing of implant installation after sinus floor elevatio

	US II		SS II	
	n(%)	Survival rate(%)	n(%)	Survival rate(%)
Simultaneous	156(61.9)	155/156(99.1)	130(78.7)	126/130(95.8)
Less than 3 months	0	0	0	0
3 - 6 months	39(15.4)	39/39(100)	25(15.1)	23/25(87.5)
Above 6 months	57(22.6)	56/57(98.8)	10(6.0)	9/10(90.0)
Total	252(100)	250/252(99.2)	165(100)	158/165(95.8)

후 6개월 이상 지난후에 임플란트를 식립한 경우가 US II 와 SS II 각각의 경우에서 22.6%와 6.0%를 차지하였다(Table 10).

Table 11. Comparison of average marginal bone loss and average loss of sinus graft bone

	US II	SS II
Average marginal bone loss	0.4	0.7
Average loss of sinus graft bone	1.3	1.1

Table 12. Distribution of complication after sinus floor elevation

	OSFE	BAOSFE	Lateral window	total
Disesthesia on doner site	0	0	4	4
Exposure of cover screw	0	1	0	1
Exposure of maxillar bone	0	0	1	1
Tearing of membrane	0	1	8	9

Table 13. Survival and success rate

Type	Survival rate(%)	Success rate(%)
US II	250/252(99.2)	246/252(97.6)
SS II	158/165(95.8)	148/165(89.7)
Total	408/417(97.8)	394/417(94.5)

7. 임플란트 매식 후 변연골 소실정도와 상악동 골이식 부위의 골흡수 정도 비교

이 연구의 추적 관찰 기간은 21개월에서 41개월까지 평균 30.7개월 이었다. 상악동 거상술 시행 전 평균 잔존 치조골 높이는 US II 에서 3.5 mm(1~12 mm)였고, SS II 에서는 4.1 mm(1~13 mm)였다. 그리고 상악동 거상술 후 평균 치조골의 높이는 US II 에서 15.4 mm(1~20 mm)였고, SS II 에선 9.9 mm(1~20 mm)로 평균 각각 11.9 mm와 5.8 mm의 증가를 보였다. 이번 연구에서 임플란트 매식 후 평균 변연골소실은 US II 에서 0.4 mm, SS II 에서 0.7 mm로 조사되었다. 그리고 상악동내의 평균적인 골이식부위에서의 흡수는 US II 에서 1.3 mm, SS II 에서 1.1 mm의 흡수를 보이는 것으로 조사되었다(Table 11).

8. 상악동 거상술 시행 및 임플란트 매식후 합병증

상악동 거상술시 합병증으로 상악동 점막의 천공이 많이 나타났다며, 공여부의 지각이상, 임플란트 cover screw의 노출, 수술부위의 노출 등이 나타났다(Table 12). 그리고 실패하여 제거한 경우는 US II 에서는 2개의 임플란트에서 각각 동요도와 임플란트 주위염이 원인이 되었으며, SS II 에서는 7개의 임플란트 모두에서 동요도에 의하여 실패되었다.

9. 생존률 및 성공률

본 연구에서 추적 관찰 기간은 21개월에서 41개월까지 평균 30.7개월 이었으며, 제거된 US II 임플란트는 총 252개 중 2개(0.8%), SS II 임플란트는 총 165개 중 7개(4.2%)로 생존률은 US II 에서 99.2%, SS II 에서 95.8%로 조사되었다. 이중 치조정골 흡수 등으로 성공기준에 부합되지 않는 임플란트가 US II 에서 4개, SS II 에서 10개로 임플란트 성공률은 US II 에서 97.6%, SS II 에서 89.7%로 나타났다(Table 13).

IV. 고 찰

상악동 구치부의 임플란트 식립을 위한 여러 가지 방법중에 현재 간편하고 안정적인 상악동저 골이식술이 가장 많이 이용되고 있다. 이러한 상악동저 골이식술이 임상에서 많이 이용되면서 이에 대한 많은 임상 결과들이 발표되고 있다. 상악동 거상술의 성공률에 대한 연구로 Branemark와 Adell⁶⁾은 44예의 상악동저 관통에서 5년에서 10년 성공률이 70%였다고 보고하였다. Hall과 Mckenna⁷⁾는 15명의 환자에서 상악동점막거상술을 실시한 후 PMCB grafting을 한 후 Branemark에서 90%의 성공률을 보였다. Park 등⁸⁾은 임플란트 시술이 부적당한상악 구치부 치조정을 가진 모든 경우에서 상악동 측벽골절술을 통한 상악동점막거상술을 시행하였고, 7년간의 평가한 결과 그중 87.9%의 성공률을 보였다. 또한 Hurzeler 등⁹⁾은 133명의 환자에서 상악동점막거상술을 실시한 후 상악동저와 잔존치조정사이 거리가 4.5 mm이상에선 즉시 임플란트를 식립하였으며 4 mm이하에서 상악동 점막 거상술 후 6개월 뒤 임플란트를 식

립하여 술 후 5년 뒤 평가한 결과 98.9%에서 임플란트가 잔존하였으며, 90.3%에서 성공기준에 합당하다고 보고하였다. 본 연구의 경우에서는 총 119명의 환자에서 상악동 거상술을 실시한 후 417개의 임플란트를 식립하였으며 추적 관찰 기간은 21개월에서 41개월까지 평균 30.7개월 이었다. US II 임플란트는 총 252개로 이중 2개(0.8%)가 제거되었고, SS II 임플란트는 총 165개로 이중 7개(4.2%)가 제거되어 생존률은 US II에서 99.2%, SS II에서 95.8%로 조사되었다. 이중 치조정골 흡수 등으로 성공기준에 부합되지 않는 임플란트가 US II에서 4개, SS II에서 10개로 임플란트 성공률은 US II에서 97.6%, SS II에서 89.7%로 다른 연구에 비교해 보더라도 높은 생존률 및 성공률을 나타냈다.

Park 등⁸⁾은 상악동점막거상술시 임플란트 형태별 성공률은 나사형 임플란트가 72.2%, 원통형 임플란트가 89.7%이고, 길이별 성공률은 13 mm에서 89.1%, 15 mm에서 85.9%였다. 상악동점막거상술을 이용한 골이식은 총 217명 중 50명에서 시행되었으며 이중 편측 상악동점막거상술은 25명, 양측은 19명에서 시행되었다. 상악동점막거상술 시행부위 및 실패정도는 양측 소구치 부위에 비해 대구치 부위에 많이 식립되었고 실패수에는 큰 차이를 보이지 않았다. 본 연구의 경우에서는 상악동 거상술을 시행한 119명의 환자에서 양측으로 상악동 거상술을 시행한 환자는 48명, 편측으로 시행한 환자는 71명이었다. 이번 연구에서 사용된 US II 임플란트는 국산 임플란트로 external connection이며 bone level implant로 몸체는 straight type이며 삼각나사로 구성되어 고정력 우수하다. 그리고 초기 진입 편의를 위해 몸체의 끝단을 taper하게 처리되었고, 생체 친화성이 우수한 RBM 표면과 machined surface로 구성되어 있다. 다양한 구강환경에 적용 가능하도록 임플란트의 직경이 3.3 mm부터 5.5 mm로 다양하며 길이 역시 7 mm부터 15 mm까지 다양하게 구성되어 있다. SS II 임플란트 역시 같은 국산 임플란트지만 internal connection이며 gingival level implant이다. Self-tapping 기능 부여되어 있으며 고정체의 끝단은 초기진입편의를 위해 taper로 구성되어 있다. 골에 매식되는 몸체는 straight하며, 삼각나사 구성으로 초기 고정력이 우수하고, collar부위는 치은과의 친화성이 좋은 machined surface로 구성하여 치태관리가 용이하게 되어있다. 나머지는 생체 친화성이 좋은 RBM 표면처리가 되어있다. SS II 임플란트 역시 다양한 크기의 직경과 길이를 가지고 있다. 본 연구에서는 길이와 직경을 분류한 결과 US II에서는 11.5 mm와 13 mm 길이, 4.0 mm 직경을 대부분 사용하였으며, SS II에서는 11.5 mm와 13 mm 길이, 4.8 mm 와 4.1 mm 직경을 대부분 사용하였다. 이는 상악동 거상술 후 치조골이 증대됨에 따라 충분한 길이의 임플란트의 식립을 가능케 하였다. 그리고 상악동 거상술시 임플란트 식립부위는 구치부가 소구치부위보다 모든 임플란트에서 많이 식립되었으며, 실패하여 제거된 임플란트 수는 총 417개의 임플란트 중 단지 소구치부위에서 2개, 구치부에서 7개로 나타났다. 이는 국산 임플란트인 US II와 SS II 임플란트가 상악동점막거상술 후 식립시 임상적으로 매우 안정적인 성공률을 나타낸다는 것을 의미

한다.

Tatum¹⁰⁾에 의해 치조골을 통한 상악동 거상술이 소개된 이래, Boyne과 James¹¹⁾는 상악측벽을 제거하고 상악동 점막을 거상한 후 골 결손부를 통해 골이식을 시행하는 방법을 보고하였다. Caldwell-Luc 수술법을 변형시킨 이 측방 접근법은 여러 학자들에 의해 수정된 방법들이 제시 되었으며, Misch¹²⁾는 상악동저하방의 골의 양에 근거한 임플란트 매식방법을 체계화하여 보고하였다. 그 이후 Isaksson¹⁴⁾은 상악골흡수가 심한 증례에서 3종류의 골이식법에 대한 비교검토에 관하여 흥미로운 보고를 하였다. 그는 onlay법, Le Fort I 골절제술을 이용한 비강저, 상악동저 함입법, Sinus lift(inlay법)등 3종류의 방법을 사용하였고, 이식재로 모두 장골 block 을 이용하여 Branemark system 임플란트를 즉시 식립할 수 있다고 하였다. 그는 각각의 적응증으로 (1) onlay법: 상악동이 협소하고 상하악 위치적 관계는 좋으나 골량이 부족한 증례. (2) Le Fort I법: 골결성 class III로 골량이 적은 증례, (3) inlay법: 상악동이 넓고, 상하악의 위치적 관계는 좋지만 골량이 적은 증례로 분류하였다. 3종류의 골이식법은 각각 10 예씩 시행하였고, 골이식부에 함께 124개의 임플란트를 식립한 결과 성공률은 onlay 법에서 83%, LeFort I 법에서 68%, inlay법에서 86%였다. 본 연구의 경우에서는 상악동의 잔존 골량과 상하악 위치관계에 따라 OSFE, BAOSFE, 측방 접근법, onlay graft법을 사용하였으며, 측방 접근법이 US II에서 88.1%, SS II에서 60.6%로 대부분을 차지하였고, 각각 99.1%와 94.0%의 높은 생존률을 보였다.

현재 임상에서 사용되고 있는 골이식재의 종류는 자가골, 이종골, 동종골, 합성골등이 단독으로 또는 혼합되어 쓰이고 있으며, 주로 이용되는 자가골은 장골, 상악결절부, 하악정중부, 하악지 또는 하악체 부위에서 채취되어 사용된다. Moy 등¹⁷⁾에 의하면 HA만을 이식하고 6개월 후, HA와 자가하악이부골을 혼합이식하고 6개월에서 10개월이 경과한 후, HA와 탈회골을 혼합이식하고 8개월이 경과한 후 각각 골생검을 해본 결과 HA 단독군에서는 20.3%의 골이, HA+자가골군에서는 44.4%의 골이, HA와 탈회골 혼합이식군에서는 4.6%의 골이 발견되었고 보고하였는데 이는 상악동내에 HA 단독보다는 자가골을 혼합이식하는 것이 골형성을 증가시키는 것을 보여주는 것이다. 본 연구에서 상악동 거상술시 이용된 골이식재로 다양한 재료들이 이용되었는데 대부분 자가골만을 이용하거나 혹은 자가골에 이종골이나 합성골을 혼합하여 많이 이용하여 높은 성공률을 보였다.

골이식을 통한 상악동 거상술의 방법은 인공치아의 매식시기에 따라 골이식과 동시에 매식하는 one stage 인공치아매식과 골이식 후 이식골의 안정을 위해 수개월 후에 매식하는 two stage 인공 치아매식으로 분류할 수 있다. Boyne과 James¹¹⁾는 상악동 거상술 후 12주째에 임플란트를 매식하는 2단계 매식법을 제시하였다. 1993년 Misch¹²⁾는 상악골에서 bone height와 width에 따른 상악동 거상술의 방법을 분류한 바 있다. 먼저 bone height가 12 mm 이상이고 bone width가 2.5-5 mm인 경우 부가적인 외과적 술식 없이 인공치아 매식이 가능하고, bone

height가 8-12 mm, width가 2.5-5 mm인 경우 골이식이 없이 단순 상악동의 점막만을 거상시키는 상악동 거상술을, bone height가 5-8 mm, width가 5 mm이하인 경우, 골이식을 통한 상악동 거상술과 동시에 one stage 인공치아매식을, 그리고 bone height가 0-5 mm, bone width가 2.5-5 mm인 경우 상악동 거상술과 two stage 인공치아매식을 시행해야한다고 분류하였다. Jensen과 Greer¹⁸⁾는 이식골내로 즉시 매식된 임플란트가 이식골이 경화되는 동안 자극 또는 매개물로서 작용할 수 있다고 하였다. 상악동 거상술을 시행한 환자에서 임플란트를 노출시키는 2차 수술은 자가골을 사용한 경우에는 매식후 4-6개월째에, 탈회동결건조골을 사용한 경우에는 매식후 12-16개월째에, 그리고 탈회동결건조골과 이물성형체를 혼합사용한 경우에는 9-11개월째에 시행하는 것을 추천하고 있다¹⁹⁾. 본 연구에서는 대부분의 경우에서 상악동 거상술과 함께 임플란트 식립을 시행하였다. 동시에 식립한 경우가 US II와 SS II 각각의 경우에서 61.9%와 78.7%를 차지하였으며, 상악동 거상술 후 6개월 이상 지난후에 임플란트를 식립한 경우가 US II와 SS II 각각의 경우에서 22.6%와 6.0%를 차지하였다.

Norbert 등²⁰⁾은 자가골, 이종골, 동종골, 합성골등이 단독으로 또는 혼합하여 사용하여 상악동 거상술을 시행한 810례에 대한 5년간의 연구에서 골이식재 흡수가 22 case(2.7%)에서 나타났다. 2.8%(3/108 cases)는 자가골 이식, 2.1%(5/235 cases)는 자가골이식에 폴리머 첨가, 5.4%(2/37 cases)는 자가골이식에 칼슘 카보네이트 첨가, 40%(6/15 cases)는 B-tricalcium phosphate 였다. 본 연구에서 대부분 자가골만을 이용하여 골이식을 시행하였으며 추적 관찰 기간은 21개월에서 41개월까지 평균 30.7개월로 남아있는 임플란트 식립 전 평균 잔존 치조골 높이는 US II에서 3.5 mm(1~12 mm)였고, SS II에서는 4.1 mm(1~13 mm)였다. 그리고 상악동 거상술 후 평균 치조골의 높이는 US II에서 15.4 mm(1~20 mm)였고, SS II에선 9.9 mm(1~20 mm)로 평균 각각 11.9 mm와 5.8 mm의 증가를 보였다. 또한 임플란트 매식 후 평균 변연골소실은 US II에서 0.4 mm, SS II에서 0.7 mm로 조사되었다. 그리고 상악동내의 평균적인 골이식부위에서의 흡수는 US II에서 1.3 mm, SS II에서 1.1 mm의 흡수를 보이는 것으로 조사되었다. 이는 상악동내 골이식술이 안정된 술식으로 임플란트 식립에 있어 높은 성공률을 나타내며 국산 임플란트인 오스템 임플란트가 상악동거상술시 우수한 임상결과를 보이고 있음을 의미한다.

상악동 거상술 후 나타날 수 있는 합병증으로는 점막의 천공, 공여부의 감각 이상, 술후 감염, 불충분한 신생골 형성 등이 있다. 술후 감염은 비교적 드물게 발생하며 주로 점막의 열상으로 인해 상악동내로 개통되어 발생하는 경우가 많다. 감염으로 인해 이식골을 완전히 제거하는 경우도 있다. 점막의 열상이 심하고 상악동내로 개통된 경우에는 최소 9-12개월 경과 후 다시 골이식술을 시행하는 방법이 추천된다. 점막의 천공은 균열골절이나 점막의 거상시 발생될 수 있다. 천공이 작은 경우에는 점막이 거상된 후 접혀져서 천공부가 폐쇄될 수 있으므로 수복해줄 필요가 없으나, 천공이 큰 경우에는 흡수성

교원질막이나 얇은 층판골 등을 도포하여 폐쇄하여야 한다. 또 골이식후 신생골 형성이 임플란트를 유지하는데 불충분한 경우에는 필요하다면 골의 재이식술을 시행해야 한다¹⁹⁾.

Park 등⁹⁾의 보고에 의하면 외과적 시술과 관련된 합병증으로는 연조직 이개에 의한 매식체의 노출이 2개, 감염이 6개, 상악동 천공이 8개, 상악동내 매식체 함입이 2개, 상악동염이 1개로 총 699개의 매식체 중 19개의 매식체에서 2.7%의 합병증을 보였다. 보철물 장착 후 합병증으로는 지속적인 통증이 4개, 보철물과 연결된부위의 파절이 16개, 보철물의 파절이 6개, 보철물의 동요도가 17개, 단일 치아 임플란트의 rotation이 1개에서 나타나 총 699개의 매식체 중 44개, 6.3%의 합병증을 보였다. 본 연구에서는 상악동 거상술시 합병증으로 상악동 점막의 천공, 공여부의 지각이상 등이 많이 나타났다. 그리고 실패하여 제거한 경우는 US II에서는 2개의 임플란트에서 각각 동요도와 임플란트 주위염이 원인이 되었으며, SS II에서는 7개의 임플란트 모두에서 동요도에 의하여 실패되었다.

본 연구에서는 상악동 거상술 시 US II와 SS II 임플란트 모두에서 높은 생존률 및 성공률을 보였다. 이는 임상적으로 상악동 거상술이 매우 안정적인 술식이며 또한 국산 임플란트인 US II와 SS II가 동물실험 뿐만 아니라 임상에서도 수술 후 높은 안정성을 나타낸다고 볼 수 있다. 앞으로 이번 연구를 보완할 수 있는 여러 형태의 많은 전향적 연구가 필요하리라 사료된다.

V. 결 론

1. 이번 연구에서 US II 임플란트를 식립한 총 환자 수는 62명으로 89개의 상악동에서 252개의 임플란트가 식립되었다. 평균 연령은 54.1세였으며, 남자가 36명, 여자가 26명이었다.
2. 이번 연구에서 SS II 임플란트를 식립한 총 환자수는 57명으로 80개의 상악동에서 165개의 임플란트가 식립되었다. 평균 연령은 48.7세였으며, 남자가 37명, 여자가 20명이었다.
3. 상악동 거상술 방법으로는 측방 접근법이 87.1%로 가장 많았으며, 상악동 거상술시 이용한 이식골로는 자가골만을 이용한 경우가 72.7%로 가장 많았다.
4. 추적관찰 기간은 평균 30.7개월(21-49개월)이었으며, 남아있는 평균 잔존 치조골 높이는 US II에서 3.5 mm(1~12 mm)였고, SS II에서는 4.1 mm(1~13 mm)였다. 그리고 상악동 거상술 후 평균 치조골의 높이는 US II에서 15.4 mm(1~20 mm)였고, SS II에선 9.9 mm(1~20 mm)로 평균 각각 11.9 mm와 5.8 mm의 증가를 보였다. 상악동 거상술 후 매식된 임플란트의 변연골 흡수는 SS II에서 평균 1.1 mm, US II에서 평균 1.3 mm로 조사되었다.
5. 상악동 거상술시 합병증으로 상악동 점막의 천공, 공여부의 지각이상 그리고 임플란트의 cover screw의 노출 등이 나타났다.

6. 상악동 거상술 후 임플란트 생존률은 US II 에서 99.2%, SS II 에서 95.8%를 보였으며 성공률은 US II 에서 97.6%, SS II 에서 89.7%로 나타났다.

이상의 연구분석 결과 상악동 거상술 시 US II 와 SS II 임플란트 모두 우수한 임상적 결과를 보인다고 할 수 있다.

참고문헌

1. Lindeboom JA, Tjiook Y, Kroon FHM: Immediate placement of implants in periapical infected sites : A prospective randomized study in 50 patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endocrinol* 2006;101:705-710.
2. Degidi M, Piattelli A: Comparative analysis study of 702 dental implants subjected to immediate functional loading and immediate nonfunctional loading to traditional healing periods with a follow-up of up to 24 months. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20:99-107.
3. Simsek B, Simsek S: Evaluation of success rates of immediate and delayed implants after tooth extraction. *Chinese Med J* 2003;116:1216-1219.
4. 대한구강악안면임플란트학회: 구강악안면임플란트학, Vol II Advanced concepts and techniques, 제1판. 서울: 나래출판사:2006;326.
5. Alberktsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR: The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1986;1:11-25.
6. Branemark P, Adell R: An experimental and clinical study of osseointegrated implants penetrating the nasal cavity and maxillary sinus. *J Oral Maxillofac Surg* 1984;42:497-505.
7. Hall HD, McKenna SJ: Bone graft of maxillary sinus floor for Branemark Implant. *Oral and Maxillofac Surg Clin of North America* 1991;3:869-874.
8. Park LY, Lee JH, Kim OH: A clinical study of maxillary sinus graft for implant placement. *J Kor Maxillofac Plast Rec Surg* 1998;20:166-172.
9. Hurzeler MB, Kirsch A, Ackermann KL, Quinones CR: Reconstruction of the severely resorbed maxilla with dental implants with augmented maxillary sinus : A 5 year clinical investigation. *Int J Oral and Maxillofac Implants* 1996;11:466-475.
10. Tatum H: Lectures presented at the Alabama implant study group. October 1977;3-4.
11. Boyne PJ, James RA: Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg* 1980;38:630-635.
12. Misch CE: Maxillary sinus augmentation for endosteal implants : Organised alternative treatment plans. *Int J Oral Implantology* 1987;4:49-58.
13. Misch CE: Contemporary implant dentistry. mosby Co.1993:241.
14. Isaksson S, Alberius P: Maxillary alveolar ridge augmentation with onlay bone-grafts and immediate endosseous implants. *J Craniomaxillofac Surg* 1992;20:2-7.
15. Isaksson S, Ekfeldet A, Alberius P, Blomqvist JE: Early results from reconstruction of severely atrophic (class IV) maxillae by immediate endosseous implants in conjunction with bone grafting and Le Fort I osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg* 1993;22:144-148.
16. Isaksson S: Evaluation of three bone grafting techniques for severely resorbed maxillae in conjunction with immediate endosseous implants. *Int J Oral Maxillofac Implant* 1994;9:679-688.
17. Moy PK, Lundgren S, Homes RE: Maxillary sinus augmentation : Histomorphometric analysis of graft materials for maxillary sinus floor augmentation. *J Oral Maxillofac Surg* 1993;51:857-862.
18. Jensen OT, Greer R: Immediate placement of osseointegrating implants into the maxillary sinus augmented with mineralized cancellous allograft and Gore-Tex : Second-stage surgical and histologic findings, in Laney WR, Tolman DE(eds) : Tissue integration in Oral Orthopedic and Maxillofacial Reconstruction. Chicago, IL, Quintessence. 1992:321-333.
19. Smiler DG, Johnson PW, Lozada JL, Misch C, Rosenlicht JL, Tatum OH, Wagner JR: Sinus lift grafts and endosseous implants : Treatment of the atrophic posterior maxilla. *Dent Clin North Am* 1992;36:151-186.
20. Norbert Velich, Zsolt Nemeth, Christian Toth, Gyorgy Szabo: Long-term results with different bone substitutes uses for sinus floor elevation. *The journal of craniofacial surgery* 2004;15:38-41.