ORIGINAL ARTICLE

1

투고일 : 2012. 7. 24 심사일 : 2012. 8. 13 수정일 : 2012. 11. 14 게재확정일 : 2012. 11. 21

골 이식술 후 Osstem Implant (US II Plus/GS II)의 다기관 임상연구

[1]전남대학교 치의학전문대학원 구강악안면외과학교실, 전남대학교 치의학연구소,
[2]조선대학교 치의학전문대학원 구강악안면외과학교실, [3]분당서울대학교병원 구강악안면외과, [4]에프엠치과병원

정 광[1], 오철중[1], 하지원[1], 국민석[1], 박홍주[1], 오희균[1], 김수관[2], 김영균[3], 김우철[4]

ABSTRACT

A multicenter clinical study of installed US II Plus/GS II Osstem implants after bone graft

[1]Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Chonnam National University
[2]Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Chosun University Hospital, [3]Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Seoul National University Bundang Hospital, [4]FM Dental Hospital

Kwang Chung[1], Chul-Jung Oh[1], Ji-Won Ha[1], Min-Suk Kook[1], Hong-Ju Park[1], Hee-Kyun Oh[1], Su-Gwan Kim[2], Young-Kyun Kim[3], Woo-Cheol Kim[4]

urpose : The purpose of this study was to evaluate the US II plus/GS II Osstem® implants through the study for the clinical success rate during the installation of the Osstem¢Á implants after bone graft.

Materials and Methods : This study was researched in the 4 medical institutions: Chonnam National University, Chosun University, Bundang Seoul National University Hospital, and FM dental clinic from May, 2002 to September, 2009. Based on the total number of 60 patients whose treatment was the installation of the US II plus/GS II Osstem¢Á implants after bone graft, we evaluated success rate of implants. We analysis the distribution of patient's age and gender, edentulous area, bone type, fixture length and diameter, installation and loading time, donor site, bone graft material and method, antagonistic teeth, and survival and success rate. From these analyses we got the following results.

Results : 1. In this study, the total number of patients who have been installed with US II plus implant was 27, and total of 52 implants were installed. The average age was 38.9, with 16 male, and 11 female patients.

2. The total number of patients who have been installed with GS II implant was 33, and total of 54 implants were installed. The average age was 49.7, with 24 male, and 9 female patients.

3. As for bone graft method, either autogenous bone or a mix of autogenous and heterogenous bone was used(88.4%) for US II plus. Chin, iliac, and Maxillary tuberosity were the donor sites for autogenous bone graft, and onlay method of bone graft was performed.

4. Allogenic bone or a mix of autogenous and heterogenous bone was used(77.8%) for GS II. Chin, ramus, and tibia were the donor sites for autogenous bone graft, and GBR method of bone graft was performed.

5. The duration from the installation of implants to setting of final prosthesis was average of 16 months and 10 months for US II plus and GS II respectively. Also, the final follow up period was average of 31 months and 28 months respectively. During this period, one GS II implant was removed from 1 patient due to failure of early osteointegration.

6. The survival rates were 100% and 98.1%, and success rates were 94.2% and 94.4% for US II plus and GS II implant respectively.

Conclusion : On the evaluation of our clinical study, both US II plus and GS II Osstem¢Á implants showed the excellent clinical results after bone graft.

Key words : US II plus, GS II, Osstem® implant, Bone graft, Multicenter clinical study

Ⅰ. 서론

최근 임플란트 식립은 단일 치아의 수복으로부터 악안면 외상이나 종양 수술 후 전악 결손부의 재건에 이르기까지 광범위하게 이용되고 있다. 임플란트 식립에서 이상적인 목적을 달성하기 위해서는 잔존하는 경조직과 연조직이 이상적인 양과 질을 충족시켜야 한다. 치조제는 치아상실에 의해 많은 영향을 받으며 적절한 예후를 갖기 위해서는 골이식이 요구되는 경우가 많다. 또한 골이식은 임플란트 치료 계획을 수립할 때 기능적인 상태에 많은 영향을 받는다.

골이식에서 성공적으로 그 양을 유지하는 치료의 결과를 얻기가 쉽지 않다. 이는 환자의 상태나 기존 골의 부피 및 골 이식 부위 등을 고려하지 않고 일률적인 술식을 이용하기 때문이다. 골 이식의 성공을 위해서는 특별한 요소가 필요하다. 골 이식에서의 핵심은 술식의 예후에 영향을 주는 국소적 요소들을 포함한다. 그 중에는 감염의 차단, 연조직 피개, 공간의 유지, 이식편의 고정, 성장요소, 골유도단백질, 치유시간, 결손부 크기와 형태 및 임시 수복물 등이 있다. 그래서 하나의 요소가 다른 것에 연속적으로 영향을 미쳐 성공 혹은 실패를 좌우할 수 있다[1].

임플란트 실패에 영향을 미칠 수 있는 요소로는 환자의 연령, 성별, 전신질환, 흡연 및 이상 기능 습관, 구강 위생 상태 등의 숙주관련 요인과 악궁 내 위치, 골질, 골량, 식립 부위의 감염 여부 등의 위치 관련 요인, 초기 안정성, 임플란트 식립 위치와 방향, 술자의 능력 등의 수술 관련 요인, 임플란트의 거시 및 미세구조, 표면, 길이와 직경 등의 임플란트 관련 요인, 보철물 유형 및 유지방식(screw type or cement type), 교합 양식 등 수복물 관련 요인(restoration related factor) 등 다양하다[2, 3]. 그 중에서도 1981년 Albrektsson 등[4]이 언급한 임플란트 디자인과 표면, 식립 부위의 상태, 외과 술식, 부하 조건 등이 성공적인 골유착에 중요한 영향을 미친다고 볼 수 있다.

골 이식 후 임플란트의 안정성에 대한 동물 실험과 임상연구에 대하여 국내외적으로 많은 연구가 이루어지고 있으나 국산 임플란트의 경우 현재 사용량의 증가에 비하여 임상적인 연구가 미미한 실정이다5). 이에 본 연구는 다기관 임상연구에 기초하여 국산 임플란트 중에서 많이 사용되고 있는 US II plus와 GS II Osstem® implant의 임상적인 성공률과 생존율에 대한 임플란트의 예후를 평가하기 위하여 시행하였다.

Ⅱ. 연구 대상 및 방법

1. 연구대상 및 기간

2002년 5월부터 2009년 9월까지 전남대학교병원, 분당서울대병원, 조선대학교병원 및 에프엠치과병원의 국내 4개 기관을 내원하여 골 이식술 후 임플란트를 식립한 60명의 환자를 대상으로 의무기록과 방사선 사진을 검토하였다. 그러나 다음에 해당하는 환자는 이번 연구에서 제외시켰다.

1) 만 18세 미만인 환자,
2) 임신이거나 외과적 시술에 절대적 금기증인 전신질환을 가진 환자,
3) 시술 부위에 조절되지 않는 국소적 염증이 있는 환자.

2. 연구방법

본 연구에서는 식립부위, 이식재 종류, 임플란트 시스템군, 길이, 직경 및 식립 방법 등에 따른 결과를 조사하였고, 임상적 및 방사선 성공률과 그 양상을 분석하기 위하여 각각 다음의 사항을 조사하였다.

1) 임플란트의 종류

Osstem® 임플란트는 국내에서 제작된 임플란트 중 가장 많이 이용되는 제품 중의 하나이며, 많은 연구와 실험으로 안전성이 인정된 임플란트이다. 이번 연

구에 사용된 US II plus와 GS II 모두 Resorbable Blasting Media(RBM) 표면을 가지며, 각각 external과 internal 형태를 대표하는 임플란트이다(Fig. 1).

2) 연구 자료

표준화된 임플란트 환자 기록지를 토대로 환자들을 문진과 임상 및 방사선 검사를 시행하였고, 다음과 같은 자료들을 정리하여 임플란트의 성공률을 경과 관찰하였다.

(1) 환자의 나이 및 성별
(2) 무치악 부위
(3) 골질 : 임플란트 수술 시 골을 drilling 하는 과정에서 느껴지는 감각과 방사선 촬영소견을 종합하여 판단

- Lekhlom과 Zarb[7]의 골질 판단 기준 : 피질골과 해면골의 관계에 따라 4 등급으로 분류

① D1 : Dense cortical bone
② D2 : Thick dense to porous cortical bone on crest and coarse trabecular bone within
③ D3 : Thin porous cortical bone on crest and fine trabecular bone within
④ D4 : Fine trabecular bone

(4) 발치의 원인
(5) 임플란트의 길이 및 직경
(6) 골이식 후 임플란트 식립까지의 시간 및 최종 보철물까지의 시간
(7) 자가골 채취 시 공여부위
(8) 골 이식재의 종류
(9) 골 이식 방법
(10) 대합치의 상태
(11) 임플란트 생존율 및 성공률 분석

- 임플란트 생존율 : Buser[8] 등에 의한 기준을 따라 다음과 같이 평가하였다.

① 각 임플란트의 임상검사 시 동요도가 없을 것,
② 동통이나 주관적인 이상 감각이 없을 것,
③ 임플란트 주위에 염증이 없을 것,
④ 임플란트 주위로 지속적인 방사선 투과상이 없는 것을 기준으로 하였다.

- 임플란트 성공률 : Zarb와 Albrektsson[4]의 기준에 따라 유동성, 통증, 지각이상, 방사선 투과성 병소, 임플란트 주위염이 전혀 존재하지 않으며 진행성 골 흡수가 없는 경우(임플란트 식립 1년 이내 1mm 이하이고 그 후부터는 0.2mm 이하)로 설정하였다.

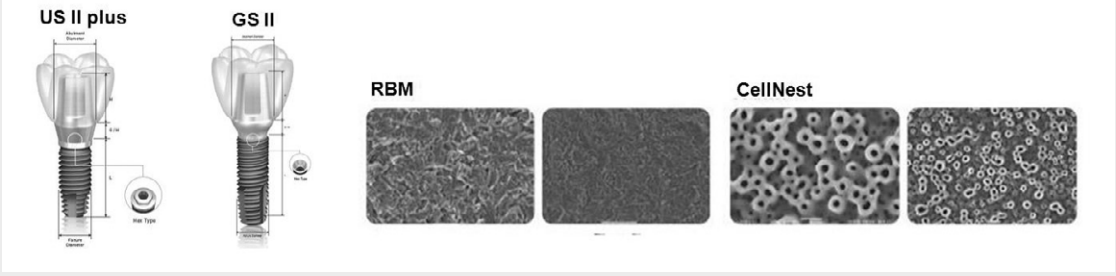

Fig. 1. US II plus and GS II Osstem® implant

Ⅲ. 결과

1. 환자의 나이 및 성별

이번 연구에서 조사된 총 환자 수는 60명으로 남자가 40명, 여자가 20명이였다. 임플란트는 총 106개가 식립되었으며, US II plus 임플란트가 52개이고 GS II 임플란트가 54개이다. US II plus 임플란트를 식립한 총 환자 수는 27명으로 평균 연령은 38.9세였으며, 남자가 16명, 여자가 11명으로 조사되었다. 남자는 30대가 가장 많았으며, 여자는 20대가 가장 많았다(Table 1). GS Ⅱ 임플란트를 식립한 총 환자 수는 33명으로 평균 연령은 49.7세였으며, 남자가 24명, 여자가 9명이었다. 남자는 20대가, 여자는 40대와 50대가 가장 많았다(Table 2).

2. 무치악 부위

무치악 부위의 형태는 부분 무치악이 가장 많았으며, 부위별 성공률은 US II plus의 경우, 완전 무치악은 85.7%, 부분 무치악은 93.5%, 단일치 결손 부위는 100.0%을 보였다. GS II의 경우는 완전 무치악은 100.0%, 부분 무치악은 96.7%, 단일치 결손 부위는 92.9%을 보였다(Table 3).

3. 골질

골질의 경우 D2, D3가 대부분으로 US II plus를 식립한 환자는 D2에서 92.6%, D3에서 94.1%의 성공률을 보였다. GS II는 D1, D2, D3, D4에서 각각 100.0%, 93.8%, 100.0%, 87.5%의 성공률을 보였다(Table 4).

4. 발치의 원인

발치의 원인은 US II plus의 경우 치주질환(26.9%), 파절(13.5%) 등 다양하게 분석되었으며, GS II의 경우 발치 원인의 70.4%가 치주 질환으로 분석되었다(Table 5).

5. 임플란트의 길이 및 직경

US II plus의 경우 13mm가 가장 많이 사용되었으며(67.3%), 이 경우에서만 실패가 있었고, 다른 길이(7mm, 11.5mm, 15mm)에서는 100.0%의 성공률을 보였다. GS II의 경우에도 13mm를 가장 많이 사용했으며, 다양한 임플란트 길이에서 실패가 보고되었다(Table 6).

임플란트 직경은 US II plus의 경우, 4mm(53.8%)와 3.7mm(34.6%)가 가장 많이 사용되었으며, 성공률은 각각 92.9%, 94.4%였다. GS II의 경우는 4mm(42.6%), 5mm(20.4%), 4.6mm(16.7%)의 순서로 많이 사용되었고, 성공률은 각각 100.0%, 90.9%, 88.9%를 보였다(Table 7).

6. 골이식 후 임플란트 식립까지의 시간 및 최종 보철물까지의 시간

US II plus의 경우 골 이식 후 20주 이내에 대부분의 임플란트가 식립되었으며(84.6%), 11~20주 사이에 식립된 경우에 실패한 경우가 가장 많았다. GS II의 경우 대부분 골 이식 후 즉시 식립이 시행되었으며(94.4%), 94.1%의 성공률을 보였다(Table 8).

임플란트 식립 이후 최종 보철물까지의 시간은 US II plus와 GS II 각각 평균 16개월과 10개월이었으며, 최종 경과 관찰 기간은 평균 31개월과 28개월이었다(Table 9).

7. 자가골 채취 시 공여부위

자가골 채취 시 공여부위는 US II plus에서 chin(39.1%), iliac(26.1%), maxillary tuberosity(23.9%)의 순서로 많이 이용되었으며 성공률은 각각 94.4%, 83.3%, 100.0%를 보였다. GS II에서는 chin이 가장 많이 이용되었으며(37.1%), 100.0%의 성공률을 보였다. Tibia를 사용한 경우는 17.1%로 66.7%의 성공률을 보였다(Table 10).

Table 1. Success rate according to age and gender in US Ⅱ plus

Age & Gender	Male				Female			
	n	(%)	success rate	(%)	n	(%)	success rate	(%)
~20	0	(0.0)	0/0	(0.0)	3	(12.0)	3/3	(100.0)
21~30	6	(22.2)	6/6	(100.0)	12	(48.0)	11/12	(91.7)
31~40	10	(37.0)	9/10	(90.0)	0	(0.0)	0/0	(0.0)
41~50	1	(3.7)	1/1	(100.0)	7	(28.0)	7/7	(100.0)
51~60	9	(33.3)	8/9	(88.9)	3	(12.0)	3/3	(100.0)
61~70	1	(3.7)	1/1	(100.0)	0	(0.0)	0/0	(0.0)
Total	27	(100.0)	25/27	(92.6)	25	(100.0)	24/25	(96.0)

Table 2. Success rate according to age and gender in GS II

Age & Gender	Male				Female			
	n	(%)	success rate	(%)	n	(%)	success rate	(%)
~20	0	(0.0)	0/0	(0.0)	0	(0.0)	0/0	(0.0)
21~30	1	(2.6)	1/1	(100.0)	0	(0.0)	0/0	(0.0)
31~40	5	(12.8)	5/5	(100.0)	3	(20.0)	3/3	(100.0)
41~50	10	(25.6)	10/10	(100.0)	5	(33.3)	3/5	(60.0)
51~60	12	(30.8)	12/12	(100.0)	5	(33.3)	5/5	(100.0)
61~70	11	(28.2)	10/11	(90.9)	2	(13.3)	2/2	(100.0)
Total	39	(100.0)	38/39	(97.4)	15	(100.0)	13/15	(96.0)

Table 3. Success rate according to edentulous state

Edentulous state	Male				Female			
	n	(%)	success rate	(%)	n	(%)	success rate	(%)
Complete	7	(13.5)	6/7	(85.7)	7	(13.0)	7/7	(100.0)
Partial	31	(59.6)	29/31	(93.5)	30	(55.6)	29/30	(96.7)
Single	14	(26.9)	14/14	(100.0)	17	(31.4)	15/17	(88.2)
Total	52	(100.0)	49/52	(94.2)	54	(100.0)	51/54	(94.4)

Table 4. Success rate according to bone type

Bone type	US II plus				GS II			
	n	(%)	success rate	(%)	n	(%)	success rate	(%)
D1	0	(0.0)	0	(0.0)	6	(0.0)	6/6	(100.0)
D2	27	(51.9)	25/27	(92.6)	16	(29.6)	15/16	(93.8)
D3	17	(32.7)	16/17	(94.1)	17	(31.5)	17/17	(100.0)
D4	0	(0.0)	0	(0.0)	8	(14.8)	7/8	(87.5)
unknown	8	(15.4)	8/8	(100.0)	7	(13.0)	6/7	(85.7)
Total	52	(100.0)	49/52	(94.2)	54	(100.0)	51/54	(94.4)

Table 5. Success rate according to cause of extraction

Cause of extraction	US II plus				GS II			
	n	(%)	success rate	(%)	n	(%)	success rate	(%)
Periodontitis	14	(26.9)	14/14	(100.0)	38	(70.4)	36/38	(94.7)
Fracture	7	(13.5)	7/7	(100.0)	2	(3.7)	2/2	(100.0)
Implant reinstallation	3	(5.8)	3/3	(100.0)	1	(1.9)	1/1	(100.0)
Periapical disease	1	(1.9)	1/1	(100.0)	3	(5.6)	2/3	(66.7)
Dental caries	1	(1.9)	1/1	(100.0)	5	(9.3)	5/5	(100.0)
Root rest	0	(0.0)	0/0	(0.0)	1	(0.0)	1/1	(100.0)
Unknown	26	(50.0)	23/26	(88.5)	4	(7.4)	4/4	(100.0)
Total	52	(100.0)	49/52	(94.2)	54	(100.0)	51/54	(94.4)

Table 6. Success rate according to fixture length

Fixture Length(mm)	US II plus				GS II			
	n	(%)	success rate	(%)	n	(%)	success rate	(%)
7	1	(1.9)	1/1	(100.0)	3	(5.6)	2/3	(66.7)
8.5	0	(0.0)	0/0	(0.0)	1	(1.9)	1/1	(100.0)
10	0	(0.0)	0/0	(0.0)	7	(13.0)	7/7	(100.0)
11.5	4	(7.7)	4/4	(100.0)	18	(33.3)	17/18	(94.4)
13	35	(67.3)	32/35	(91.4)	21	(38.9)	20/21	(95.2)
15	12	(23.1)	12/12	(100.0)	4	(7.4)	4/4	(100.0)
Total	52	(100.0)	49/52	(94.2)	54	(100.0)	51/54	(94.4)

Table 7. Success rate according to fixture diameter

Fixture Diameter(mm)	US II plus				GS II			
	n	(%)	success rate	(%)	n	(%)	success rate	(%)
3.3	5	(9.6)	5/5	(100.0)	1	(1.9)	0/1	(0.0)
3.5	0	(0.0)	0/0	(0.0)	4	(7.4)	4/4	(100.0)
3.7	18	(34.6)	17/18	(94.4)	0	(0.0)	0/0	(0.0)
4	28	(53.8)	26/28	(92.9)	23	(42.6)	23/23	(100.0)
4.6	0	(0.0)	0/0	(0.0)	9	(16.7)	8/9	(88.9)
5	1	(1.9)	1/1	(100.0)	11	(20.4)	10/11	(90.9)
5.5	0	(0.0)	0/0	(0.0)	6	(11.1)	6/6	(100.0)
Total	52	(100.0)	49/52	(94.2)	54	(100.0)	51/54	(94.4)

Table 8. Success rate according to implant installation time after bone graft

Installation time(weeks)	US II plus				GS II			
	n	(%)	success rate	(%)	n	(%)	success rate	(%)
0	11	(21.2)	11/11	(100.0)	51	(94.4)	48/51	(94.1)
1 ~ 10	9	(17.3)	8/9	(88.9)	2	(3.7)	2/2	(100.0)
11 ~ 20	24	(46.2)	22/24	(91.7)	1	(1.9)	1/1	(100.0)
21 ~ 30	3	(5.8)	3/3	(100.0)	0	(0.0)	0/0	(0.0)
〉31	5	(9.6)	5/5	(100.0)	0	(0.0)	0/0	(0.0)
Total	52	(100.0)	49/52	(94.2)	54	(100.0)	51/54	(94.4)

Table 9. Success rate according to prosthesis loading time after implant installation

Loading time(weeks)	US II plus				GS II			
	n	(%)	success rate	(%)	n	(%)	success rate	(%)
10 ~ 20	6	(11.5)	6/6	(100.0)	9	(16.7)	8/9	(88.9)
21 ~ 30	1	(1.9)	0/1	(0.0)	8	(14.8)	7/8	(87.5)
31 ~ 40	6	(11.5)	4/6	(66.7)	13	(24.1)	13/13	(100.0)
41 ~ 50	0	(0.0)	0/0	(0.0)	6	(11.1)	6/6	(100.0)
〉51	39	(75.0)	39/39	(100.0)	18	(33.3)	17/18	(94.4)
Total	52	(100.0)	49/52	(94.2)	54	(100.0)	51/54	(94.4)

Table 10. Success rate according to donor site

Donor site	US II plus				GS II			
	n	(%)	success rate	(%)	n	(%)	success rate	(%)
Chin	18	(39.1)	17/18	(94.4)	13	(37.1)	13/13	(100.0)
Iliac	12	(26.1)	10/12	(83.3)	1	(2.9)	1/1	(100.0)
Maxillary Tuberosity	11	(23.9)	11/11	(100.0)	2	(5.7)	2/2	(100.0)
Ramus	3	(6.5)	3/3	(100.0)	10	(28.6)	10/10	(100.0)
Tibia	1	(2.2)	1/1	(100.0)	6	(17.1)	4/6	(66.7)
The others*	1	(2.2)	1/1	(100.0)	3	(8.6)	4/5	(80.0)
Total	46		43/46	(93.5)	35		32/35	(91.4)

* Alveolar bone, buccal cortical bone, coronoid process

8. 골이식재 종류

골이식재는 Bio-Oss®, Tutoplast®, Biocera®, BBP®, TCP®, Osteon®, surefuse®, exfuse®, Nu-Oss®, Synthograft®가 사용되었다. US II plus 에서는 자가골만을 이용한 경우가 가장 많았으며(51.9%), 92.6%의 성공률을 보였다. 자가골과 이종골을 이용한 경우는 36.5%로 94.7%의 성공률을 나타냈다. GS II의 경우에는 자가골과 이종골을 이용한 경우가 50.0%로 가장 많았으며, 92.6%의 성공률을 보였다(Table 11).

9. 골이식 방법

US II plus의 경우 67.3%가 수직적 골이식(onlay bone graft)를 이용하여 골이식을 시행하였으며 91.4%의 성공률을 보였다. 반면 GS II의 경우, 68.5%에서 GBR(Guided Bone Regeneration)을 사용하여 골이식을 시행하였으며, 97.3%의 성공률을 보였다(Table 12).

10. 대합치의 상태

두 경우 모두 대합치는 자연치인 경우가 각각 US II plus(70.3%), GS II(68.5%)로 대부분을 차지했다. 성공률은 각각 93.3%, 94.6%를 보였으며, 금관이나 임플란트를 대합치로 사용한 경우에서는 두 경우 모두

Table 11. Success rate according to bone graft material

Graft material	US II plus				GS II			
	n	(%)	success rate	(%)	n	(%)	success rate	(%)
Autogenous	27	(51.9)	25/27	(92.6)	6	(11.1)	5/6	(83.3)
Allograft	1	(1.9)	1/1	(100.0)	15	(27.8)	15/15	(100.0)
Xenograft	2	(3.8)	2/2	(100.0)	3	(5.6)	3/3	(100.0)
Synthetic bone	3	(5.8)	3/3	(100.0)	1	(1.9)	1/1	(100.0)
Autogenous + Xenograft	19	(36.5)	18/19	(94.7)	27	(50.0)	25/27	(92.6)
Autogenous + Synthetic bone	0	(0.0)	0/0	(0.0)	2	(3.7)	2/2	(100.0)
Total	52	(100.0)	49/52	(94.2)	54	(100.0)	51/54	(94.4)

Table 12. Success rate according to bone graft method

Graft method	US II plus				GS II			
	n	(%)	success rate	(%)	n	(%)	success rate	(%)
Onlay	35	(67.3)	32/35	(91.4)	1	(1.9)	1/1	(100.0)
Split crest	6	(11.5)	6/6	(100.0)	11	(20.4)	10/11	(90.9)
GBR	5	(9.6)	5/5	(100.0)	37	(68.5)	36/37	(97.3)
Veneer	3	(5.8)	3/3	(100.0)	5	(9.3)	4/5	(80.0)
DO	2	(3.8)	2/2	(100.0)	0	(0.0)	0/0	(0.0)
Inlay	1	(1.9)	1/1	(100.0)	0	(0.0)	0/0	(0.0)
Total	52	(100.0)	49/52	(94.2)	54	(100.0)	51/54	(94.4)

100%의 성공률을 보였다(Table 13).

11. 임플란트 생존율 및 성공률

본 연구에서 임플란트 식립 이후부터 최종 경과 관찰 기간은 19개월에서 38개월까지이며, 평균 29개월이었다. 이 기간 중에 초기 골유착 실패로 인해 1명의 환자에서 GS II 임플란트 1개를 제거하였다. US II plus 임플란트와 GS II 임플란트의 생존율은 각각 100%, 98.1%를, 성공률은 각각 94.2%, 94.4%를 보였다(Table 14).

Ⅳ. 고찰

1960년대 초반 Branemark에 의해 처음으로 골유착 개념과 함께 치과 임플란트가 도입되었고, 치과 치료 영역에서 치아 상실시 임플란트 식립이 일반적인 치과 치료로 자리 잡아가고 있다. 최근까지 다양한 형태, 디자인과 표면처리를 지닌 많은 임플란트 시스템이 도입되었고, 각각의 시스템마다 장단점을 지니고 있다. 임플란트 치료의 성공을 결정하는 첫 번째 인자를 술자의 능력 및 환자의 가용골의 양과 밀도라고 할 때, 다양한 임플란트 시스템의 존재 하에서 환자에 따라 적절한 시스템을 선택하고, 적용하는 것은 술자의 수술 및 보철의 임상 기술과 함께 중요한 술자의 능력이라고 할 수 있다. 또한 가용골을 최대한 이용하며, 골질을 개선할 수 있도록 각 임플란트의 디자인과 직경 및 길이를 선택하는 것이 중요하다[9, 10].

임플란트가 임상적으로 널리 사용되면서 장기간에 걸친 성공률에 관한 연구도 많이 진행되어 왔다. 임플란트 치료의 성공과 실패에 관련된 문헌을 살펴보면 Kim 등[11]은 306명 환자에게 1058개의 임플란트를 식립하여 보철 시행 전 단계까지 96.8%의 성공률을 보고하였고, Drago 등[12]은 45명 환자에게 83개의 internal connection 임플란트만을 이용한 임플란트 수복에서 단지 한 개의 실패를 보고하였으며 Zarb와 Schmitt[13]는 11%, Lekholm과 Gunne[14]는 11%, Quirynen과 Listgarten[15]은 6%의 실패율을 보고하였다.

Table 13. Success rate according to antagonistic teeth

Antagonistic teeth	US II plus				GS II			
	n	(%)	success rate	(%)	n	(%)	success rate	(%)
Natural	45	(70.3)	42/45	(93.3)	37	(68.5)	35/37	(94.6)
Implant	12	(18.8)	12/12	(100.0)	3	(5.6)	3/3	(100.0)
Edentulous	5	(7.8)	5/5	(100.0)	0	(0.0)	0/0	(100.0)
Porcelain	2	(3.1)	2/2	(100.0)	5	(9.3)	4/5	(80.0)
Gold Crown	0	(0.0)	0/0	(0.0)	8	(14.8)	8/8	(100.0)
Denture	0	(0.0)	0/0	(100.0)	1	(1.9)	1/1	(100.0)
Total	64	(100.0)	49/52	(94.2)	54	(100.0)	51/54	(94.4)

Table 14. Survival rate and success rate in US II plus and GS II

Type	survival rate	(%)	success rate	(%)
US II plus	52/52	(100.0)	49/52	(94.2)
GS Ⅱ	53/54	(98.1)	51/54	(94.4)

임플란트의 성공과 생존에 대해 명확히 정의하기는 어렵지만, 성공률이란 임플란트의 임상적 적합성에 대한 평가 기준으로 특정 시간 경과 후, 성공 기준에 부합하는 임플란트의 비율을 말하는 것이고, 이 시간이 경과하기까지는 임플란트가 성공했다고 말할 수 없다. 반면 생존율이란 어떤 시기에 임플란트를 제거했거나 제거하기로 결정하기 전까지 구강 내 남아있는 임플란트의 비율로 정의된다[5]. 본 연구에서는 골 이식 후 두 가지 종류의 임플란트의 생존율 및 성공률을 환자의 나이 및 성별, 무치악 부위, 골질, 발치 후 기간 및 발치의 원인, 임플란트의 길이 및 폭경, 골 이식후 임플란트 식립까지의 시간 및 최종 보철물까지의 시간, 자가골 채취 시 공여부위, 골 이식재의 종류, 골 이식 방법, 대합치의 상태에 따라 분석하였다. 52개의 US II plus와 54개의 GS II, 총 106개의 임플란트를 분석한 결과, US II plus와 GS II 모두 생존율과 성공률에서 각각 100%와 98.1% 그리고 94.2%, 94.4%로 양호한 결과를 보였다. 106개의 표본 중 실패로 간주할 수 있는 임플란트 재식립은 1개에 불과했기 때문에 조건에 따른 분석은 생존율이 아닌 성공률에 한정해서 분석했다.

임플란트 시술 시 악골의 수직 혹은 수평적 골량은 임플란트 식립 후의 예후를 결정하는 중요한 요소이다. 특히 무치악 부위와 대합치와의 수직적 공간이 절대적으로 부족하여 보철치료가 불가능한 경우 상하악골의 전후방 관계가 불량하여 정상적인 임플란트 치료가 어려운 경우 등 다양한 상황에 직면하게 되며 이런 경우 성공적인 치료를 진행하기 위해서 골이식술이 동반된 다양한 외과적 술식은 피할 수 없다. 물론 여러 가지 외과적 술식으로 조건을 개선시킨 후 임플란트 치료를 성공적으로 수행할 수 있지만 양호한 조건의 악골에 식립한 임플란트에 비해 실패율이 높고 외과적 외상이 크기 때문에 치유과정 중 합병증, 치조골의 흡수 및 연조직 퇴축이 발생할 가능성이 크다[18]. 골 이식 방법에는 수평적 골이식, 수직적 골이식, GBR, DO(Distraction Osteotomy) 등 여러 가지가 있다.

환자의 연령 및 성별과 관련된 임플란트 성공률의 연구는 학자 간에 다양한 연구결과가 있다. Bryant 등은 연령이 증가할수록 골 대사 활동에서 골 생성량보다 골 흡수량이 증가하여 골 밀도가 감소하는 경향을 보이며, 피질골은 얇아지고, 해면골의 다공성이 증가하는 경향을 보이기 때문에 임플란트 성공률에 영향을 줄 수 있다고 했으나[16] Smith 등은 연령이 임플란트 성공률에 영향을 미치지 않는다는 보고하였다[17].

본 연구에서 사용된 US II plus 임플란트는 국산 임플란트로 external connection이며 bone level implant로 몸체는 straight type이며 삼각나사로 구성되어 고정력이 우수하다. 그리고 초기 진입 편의를 위해 몸체의 끝단이 경사지게(taper) 처리되었고, 생체 친화성이 우수한 RBM 표면과 machined surface로 구성되어 있다. 다양한 구강환경에 적용 가능하도록 임플란트의 직경이 3.3mm부터 5.5mm로 다양하며, 길이 역시 7mm부터 15mm까지 다양하게 구성되어 있다. GS Ⅱ 임플란트는 internal connection으로 gingival level implant이며, Self-tapping 기능이 부여되어 있다. Straight body로 식립 깊이의 조절이 용이하며 피질골(cortical bone)과 해면골(cancellous bone)을 고려한 Macro thread와 Micro thread의 조화를 이루어 초기 고정력 및 장기적인 안정성이 우수한 Dual thread를 구현하고 있다. 또한, 생체친화성이 좋은 RBM 또는 CellNEST 표면처리가 되어있다.

Ivanoff 등은 5mm 이상의 넓은 직경의 임플란트에서 실패율이 증가한다고 보고하였는데, 이는 술자의 능력(learning curve)이 영향을 미칠 수 있고, 불량한 골질에서 초기 안정성을 얻지 못한 경우 넓은 직경의 임플란트를 rescue implant로 사용하는 경향이 있기 때문이라고 하였다[19]. 이번 연구에서도 실패한 경우는 3.3mm, 4.6mm 그리고 5.0mm에서 발생했

는데 위의 결과와 관련성이 있을 것으로 사료된다.

초기 안정성은 임플란트 식립 당시의 초기 골 접촉 면적과 주변 골의 밀도 등의 생역학적인 특성에 의해 결정되는 인자이다. 즉, 골량, 해면골의 밀도, 피질 골의 두께 등 식립 부위 골질이 영향을 줄 수 있다[20]. 또한 수술 방법과 임플란트의 형태에 의해서도 영향을 받는다[21]. 따라서, 골질이 나쁜 경우라도 적절한 임플란트를 선택하고, 수술 방법을 개선시켜 초기 안정성을 증가시킬 수 있다[22]. 본 연구에서는 두 임플란트 모두 골질에 따라 차이 없이 모두 높은 성공률을 보였다.

본 연구에서는 골 이식 후 US II plus와 GS Ⅱ 임플란트 모두에서 높은 생존율과 성공률을 보였다. 이는 임상적으로 골 이식 시 임플란트 식립이 매우 안정적인 술식이며, 또한 국산 임플란트인 US II plus와 GS II가 수술 후 높은 안정성을 나타낸다고 볼 수 있다. 앞으로 본 연구를 보완할 수 있는 여러 많은 임상적 연구가 필요할 것으로 사료된다.

Ⅴ. 결론

US II plus 임플란트와 GS II 임플란트의 생존율은 각각 100%, 98.1%를, 성공률은 각각 94.2%, 94.4%를 보였다. 본 연구의 결과는 골이식 후 US II plus 와 GS II 임플란트 모두 우수한 임상적 결과를 보인다고 할 수 있다.

참 고 문 헌

1. Kim YG, Kim SG, Lee BK, Bone graft and implant 2-2. DaehanNarae Publishing, Inc. 2007;18.
2. el Askary AS, Meffert RM, Griffin T. Why do dental implants fail? Part I. Implant Dent 1999;8:173-85.
3. el Askary AS, Meffert RM, Griffin T. Why do dental implants fail? Part II. Implant Dent 1999;8:265-77.
4. Albrektsson T, Branemark PI, Hansson HA, Lindstrom J. Osseointegrated titanium implants. Requirements for ensuring a long-lasting, direct bone-to-implant anchorage in man. Acta Orthop Scand 1981;52:155-70.
5. van Steenberghe D, Quirynen M, Naert I. Survival and success rates with oral endosseous implants. In; Proceedings of the 3rd European Workshop on Periodontology. Berlin: Quintessence Publishing Co. 1999;242-254.
6. The Korean academy of oral & maxillofacial implantology: Oral & maxillofacial implantology, Vol II Advanced concepts and techniques, DaehanNarae Publishing, Inc. 2006;326.
7. Lekholm U, Zarb GA. Patienr selection and preparation. In:Branemark PI, Zarb GA, Albrektsson T, editors Tissue-integrated prostheses: osseointegration in clinical dentistry. Chicago: Quintessence Publishing Co. 1985;199-209.
8. Buser D, Mericske-Stern R, Bernard JP, Behneke A, Behneke N, Hirt HP. Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1: 8-year life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. Clin Oral Implants Res 1997;8:161-172.
9. Stephen W. Use of the Frialit-2 Implant 532 system in Private Practice: A Clinical report. Int J Oral Maxillofac Implants 2003; 4:552-555.
10. Gomez-Roman G, Kruppenbacher M, Weber H, Schulte W. immediate Postextraction Implant Placement with Root-Analog Stepped Implants: surgical procedure and Statistical outcome After 6 Years. Int J Oral Maxillofac implants 2001;4:503-513.

참 고 문 헌

11. Kim JS, Chang HH, Chang CH, Rhyu SH, Kang JH. Preprosthetic Stage Dental Implant Failure. J Kor Oral Maxillofac Surg 2001;27:178-83.
12. Drago CJ, O'Connor CG. A clinical report on the 18-month cumulative survival rates of implants and implant prostheses with an internal connection implant system. Compend Contin Educ Dent 2006;27:266-71.
13. Schmitt A, Zarb GA. The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants for single-tooth replacement. Int J Prosthodont 1993;6:197-202.
14. Lekholm U, Gunne J, Henry P, Higuchi K, Linde´n U, Bergstrom C, van Steenberghe D. Survival of the Branemark implant in partially edentulous jaws: a 10-year prospective multicenter study. Int J Oral Maxillofac Implants 1999;14:639-45.
15. Quirynen M, Listgarten MA. Distribution of bacterial morphotypes around natural teeth and titanium implants ad modum Branemark. Clin Oral Implants Res 1990;1:8-12.
16. Bryant SR. The effects of age, jaw site, and bone condition on oral implant outcomes. Int J Prosthodont 1998;11:470-90.
17. Smith RA, Berger R, Dodson TB. Risk factors associated with dental implants in healthy and medically compromised patients. Int J Oral Maxillofac Implants 1992;7:367-72.
18. Kim YG, Kim SG, Lee BK, Bone graft and implant 2-1. DaehanNarae Publishing, Inc. 2007;27.
19. Ivanoff CJ, Grondahl K, Sennerby L, Bergstrom C, Lekholm U. Influence of variations in implant diameters: a 3- to 5-year retrospective clinical report. Int J Oral Maxillofac Implants 1999;14:173-80.
20. Huwiler MA, Pjetursson BE, Bosshardt DD, Salvi GE, Lang NP. Resonance frequency analysis in relation to jawbone characteristics and during early healing of implant installation. Clin Oral Implants Res 2007;18:275-80.
21. Rabel A, Kohler SG, Schmidt-Westhausen AM. Clinical study on the primary stability of two dental implant systems with resonance frequency analysis. Clin Oral Investig 2007;11:257-65.
22. Park JH, Lim YJ, Kim MJ, Kwon HB. The effect of various thread designs on the initial stability of taper implants. J Adv Prosthodont 2009;1:19-25.