

Volume 6 Number 2 2014

Journal of International Congress of Oral Implantologists KOREA

대한국제임플란트학회지

대한국제임플란트학회
Korean Society of Oral Implantologists

Aims and Scope

본 학회지의 명칭은 “대한국제임플란트학회지”로 명한다. 본 학회지의 목적은 임플란트 관련 연구 및 임상 발전에 위함이다. 본 학회지는 임플란트와 관련된 치과의사, 의사, 치위생사를 포함한 모든 연구자를 대상으로 하며 매년 2회 발간된다.

The Journal of International Congress of Oral Implantologists KOREA is the official journal of the Korean Society of Oral Implantologists and is published two times per year. The aim of Journal of International Congress of Oral Implantologists KOREA is to contribute to the development of basic study and clinical practice related to dental implant. The journal publishes original articles, case reports, reviews, editorials, specialized serial articles and provides a discussion forum through letter to the editor, and the journal covers all aspects of the implant.

Editorial Board

편집위원장

오지수 조선대학교 치과병원 구강악안면외과

편집위원

손동석 대구가톨릭대학교병원 구강악안면외과

김옥규 부산대학교 치과병원 구강악안면외과

황재홍 서울황제치과의원

허중보 부산대학교 치과병원 보철과

유상준 조선대학교 치과병원 치주과

이경제 조선대학교 치과병원 보철과

유재식 조선대학교 치과병원 구강악안면외과

Editor-in-Chief

Ji-Su Oh School of Dentistry, Chosun University

Associate Editors

Dong-Seok Sohn Daegu Catholic University Medical Center

Uk-Kyu Kim Pusan National University Dental Hospital

Jae-Hong Hwang Seoul Emperor Dental Clinic

Jung-Bo Huh Pusan National University Dental Hospital

Sang-Joun You School of Dentistry, Chosun University

Kyeong-Je Lee School of Dentistry, Chosun University

Jae-Seek You School of Dentistry, Chosun University

Printed on October 25, 2014 / **Published on** October 30, 2014

Publisher Su-Gwan Kim

Editor-in-Chief Ji-Su Oh

Editorial Office

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Chosun University

309 Pilmun-daero, Dong-gu, Gwangju 501-759, Korea

Tel: +82-62-220-3819, Fax: +82-62-228-7316, E-mail: jsoh@chosun.ac.kr, Homepage: www.icoikorea.org

Publishing Office

Printed by MEDrang Inc.

8-17 WorldCupbuk-ro 5ga-gil, Mapo-gu, Seoul 121-841, Korea

Tel: +82-2-325-2093, Fax: +82-2-325-2095, E-mail: info@medrang.co.kr, Homepage: www.medrang.co.kr

Original Article

- 25 A retrospective study of clinical prognosis by maxillary sinus augmentation technique and affecting factors in implant placement with maxillary sinus augmentation**

Kyeong-Dal Jeong, Su-Gwan Kim, Seong-Yong Moon, Ji-Su Oh, Jae-Seek You, Jae-Sung Kim

Case Reports

- 36 Free gingival graft for regaining keratinized gingiva in treatment of peri-implant mucositis: A case report**

Hwa-Sun Lee, Hyun-Soo Kim, Byung-Ock Kim, Sang-Joun Yu

- 42 Maxillary sinus augmentation using platelet-rich fibrin and piezosurgery technique: A case report**

Hyun-Soo Kim, Hwa-Sun Lee, Hong-In Shin, Byung-Ock Kim, Sang-Joun Yu

A retrospective study of clinical prognosis by maxillary sinus augmentation technique and affecting factors in implant placement with maxillary sinus augmentation

Kyeong-Dal Jeong, Su-Gwan Kim, Seong-Yong Moon, Ji-Su Oh, Jae-Seek You, Jae-Sung Kim

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Chosun University, Gwangju, Korea

Purpose: The purpose of this study was to evaluate the correlation between implant survival rate and other related factors with respect to maxillary sinus augmentation.

Materials and Methods: A total of 441 implants was installed to 182 patients after maxillary sinus augmentation were performed. The total survival rate and the influence of the following factors on implant according to maxillary sinus augmentation technique were evaluated; patient characters, sinus augmentation technique, implant surface, bone graft material, site of implant installation, sinus membrane perforation, closure method for osseous window, complication.

Results: The result of the study based on the research showed survival rate of 97.51% (lateral approach 98.03%, crestal approach 95.3%). In total, 430 implants were placed successfully, while 11 were failed. There were no significant correlation found in relation to the survival rate of the implant with sinus augmentation technique, patient characters (age, gender, general disease [controlled diabetes mellitus]), bone graft material, site of implant installation, sinus membrane perforation and complication but implant surface, closure method for osseous window clearly revealed considerable level of correlation.

Conclusion: In conclusion, it is acceptable to say this study demonstrates the installed implants followed by maxillary sinus augmentation showed no statistically significant difference based on the sinus augmentation techniques.

Keywords: Dental implants, Sinus floor augmentation

Received September 3, 2014

Revised September 23, 2014

Accepted October 1, 2014

Corresponding author Su-Gwan Kim

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Chosun University, 375, Seosuk-dong, Dong-gu, Gwangju 501-759, Korea

Tel: 82-62-220-3819, Fax: 82-62-228-7316

E-mail: sgckim@chosun.ac.kr

Copyright © 2014 by Korean Society of Oral Implantologists

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

INTRODUCTION

구강 내 치아 결손을 회복하는 여러 방법 중 하나인 임플란트 치료는 기존의 고정성 및 가철성 보철물을 사용한 치료의 한계를 극복하고 높은 생존율을 보이는 치료방법으로 평가되고 있지만 임플란트 시술 부위에 따라 생존율이 차이를

보이고 있다.¹⁻³⁾

일반적으로 치아가 결손된 상악 구치부는 구강 내 다른 부위에 비해 피질골이 얇고 대부분 망상골로 구성되며 type III 또는 type IV의 약한 골질로 이루어져 있다.^{4,5)} 또 치아 상실 후 진행되는 치조골의 빠른 흡수와 상악동 내의 함기화 현상에 의해 제한된 골량을 보이는 경우가 많다.^{6,7)}

이러한 불리함을 극복하기 위해 Boyne과 James⁸⁾는 Caldwell-luc 수술법을 이용한 상악동 거상술을 발표하였고, Tatum⁹⁾은 장골에서 채취한 자가골을 이용하는 치조정 접근법을 발표하였으며, Summers^{10,11)}는 Osteotome을 이용하여 골양의 증대와 골질의 개선을 도모하여 상악동 거상술과 임플란트 식립을 동시에 시행하는 개선된 치조정접근법술식을 발표하였다. 계속된 연구 결과 상악동 거상술을 시행한 부위의 임플란트 식립은 즉시 식립과 지연 식립 모두 훌륭한 생존율은 보여주었고,^{12,13)} 다른 연구들에서 5년간 경과관찰을 시행한 결과도 모두 90% 이상의 임플란트 생존율을 보고하였다.^{14,15)}

상악동 거상술 후 식립되는 임플란트의 표면처리 또한 임플란트 성공률에 중요한 영향을 미친다. 임플란트의 표면처리 방법에는 초기의 기계절삭표면(Machined surface)부터 현재 Resorbable blasting media (RBM) 표면처리, Sandblasting large grit acid-etched (SLA) 표면처리, Hydroxyapatite (HA) 피복 표면처리, 이중 산부식(Double acid etching, DAE) 표면처리, TiO₂-blasting (TiO₂) 표면처리 등 다양하게 사용되고 있다.

상악동 거상술 시행 시 사용되는 이식재로는 자가골이 골형성 능력이 가장 우수하고 이상적인 골이식재로 평가되나 동종골, 이종골, 합성골, 혈소판 농축 섬유소(Platelet rich fibrin, PRF), 자가치아 골이식재 등을 단독 또는 혼합하여 사용하여 모두 우수한 결과를 보고되고 있다.^{8,16,17)}

이처럼 여러 연구에서 임플란트 표면처리, 골이식재 종류가 상악동 거상술 후 식립한 임플란트의 생존율에 영향을 끼친다는 것과 각각의 상악동 거상술 방법의 임플란트 생존율과 그 관련 인자에 대해서는 보고된 바 있으나 상악동 거상술 방법에 따른 임플란트 관련 인자 간의 상관관계에 대한 연구는 미미한 실정이다.

이에 본 연구는 통상적으로 사용되는 상악동 거상술 방법인 측방 접근법과 치조정 접근법을 시행하여 식립된 임플란트의 예후를 후향적으로 조사하여 상악동 거상술 방법에 따른 임플란트의 생존율을 비교하여 환자의 상태, 임플란트 표면처리, 골이식재의 종류, 임플란트 식립 위치, 상악동 점막 천공, 골창의 폐쇄 방법, 합병증 발생 등의 요인들과의 관련성을 평가하고자 한다.

MATERIALS AND METHODS

1. 연구 대상

이번 연구는 2008년 1월부터 2012년 12월까지 5년간 조

Table 1. Patient distribution according to gender and age

Years	Male	Female	Total (%)
20-29	2	2	4 (2.20)
30-39	3	7	10 (5.49)
40-49	19	7	26 (14.29)
50-59	50	17	67 (36.81)
60-69	32	26	58 (31.87)
70-79	10	4	14 (7.69)
80-89	2	0	2 (1.10)
90-99	0	1	1 (0.55)
Total	118	64	182 (100)

선대학교 치과병원 구강악안면외과에 내원한 환자 중 상악동 거상술 시행한 후 임플란트를 식립하고 보철 수복을 완료한 환자 182명의 441개의 임플란트를 대상으로 하였다. 환자들의 평균 연령은 57±11.3세(남 57±10.6세, 여 56.9±13.2세)로 연령분포는 21-90세까지 다양하다. 성별 분포는 남성 118명(64.84%), 여성 64명(35.16%)으로 나타났다(Table 1). 조절되지 않는 당뇨 및 심혈관계 질환, 혈액 질환 등 임플란트 수술의 절대적인 금기증에 해당하는 환자는 제외하였으며, 보철 수복 후 경과관찰이 이루어지지 않은 환자 또한 제외하였다.

2. 연구방법

대상 환자는 식립 전과 후 임상적, 방사선학적 검사를 시행하였으며 구강악안면외과 의사에 의해 수술이 진행되었다. 수술 방법의 선택은 사전 검사를 토대로 결정되었으며, 초기 고정력을 얻을 수 있는지에 대한 진료의사의 판단에 따라 즉시 또는 지연 식립이 결정되었다.

1) 분석 항목

(1) 임플란트 생존율 평가

임플란트 생존율은 1986년 Albrektsson¹⁸⁾이 제시한 기준에 따라 평가하였으며 이는 다음과 같다.

가) 임상 검사 시 개개의 임플란트는 동요도가 없어야 한다.

나) 임플란트 주위에 방사선 투과상이 없어야 한다.

다) 식립 첫째 이후 수직적 골흡수는 1년에 0.2 mm 이하여야 한다.

라) 동통, 감염, 신경장애, 감각이상, 하악관 침범 등의 비가역적 증상이 없어야 한다.

(2) 상악동 거상술 방법

상악동 거상술 후 식립된 임플란트의 거상술 방법에 따른 생존율을 평가하였다.

(3) 대상 환자의 특성

환자기록부를 통해 술 전 조사된 나이, 성별, 전신질환(조절되고 있는 당뇨)의 유무에 따른 임플란트의 생존율을 평가하였다. 조절되고 있는 당뇨 외의 조사된 전신질환으로는 고혈압, 고지혈증, 심장 질환, 항응고제 복용 등의 심혈관계 질환과 간 질환, 신장 질환, 위장 질환, 관절염, 골다공증, 갑상선 관련 질환, 비염, 천식 등이 있다.

(4) 임플란트의 표면처리

식립된 임플란트의 표면처리에 따라 TiO₂, RBM, HA, SLA, DAE의 5군으로 분류하여 상악동거상술 방법에 따른 임플란트의 생존율을 평가하였다. 각 군에 해당하는 임플란트로는 TiO₂-blasting 표면처리 임플란트는 Osseospeed™ (AstraTech, Molndal, Sweden)가, RBM 표면 처리 임플란트는 S clean (Dentis, Daegu, Korea), GSII (Osstem Implant Inc., Busan, Korea), CMI implant (Neobiotech, Seoul, Korea), BioHorizons (Biohorizon implant Inc., Birmingham, AL, USA)가, HA 표면처리 임플란트는 HAPTITE (Dentis, Daegu, Korea)와 SwissPlus (Zimmer Dental, Carlsbad, CA, USA)가, SLA 표면처리 임플란트는 TS (Osstem Implant Inc., Busan, Korea)와 Joy (DAS tech, Gwangju, Korea)가, Dual acid-etched 표면처리 임플란트는 Osseotite (Biomet 3i, Palm Beach Gardens, FL, USA)가 사용되었다.

(5) 골이식재의 종류

상악동 거상술에 자가골, 동종골, 이종골, 합성골, 자가치아 뼈이식재, PRF가 단독 또는 혼합되어 사용되었다. 자가골은 상악결절, 발치와, 하악지 등에서 채취하였고, 동종골은 Tutoplast (Tutogen Medical GmbH, Neunkirchen, Germany), Allomatrix™ (Wright Medical Technology, Arlington, TN, USA)가, 이종골은 Bio-Oss (Geistlich Pharma AG, Wolhusen, Switzerland)가, 합성골은 Osteon™ (GenosCo., Suwon, Korea)가, 자가치아 골이식재는 AutoBT (Korea Tooth Bank Co., Seoul, Korea), TBM (TBM Inc., Gwangju, Korea)가 사용되었다.

(6) 임플란트의 식립 위치

상악동 거상술 후 식립된 임플란트의 위치에 따라 상악 제 1소구치, 제 2소구치, 제 1대구치, 제 2대구치부로 분류하여 각 부위별 임플란트 생존율과 거상술 방법에 따른 생존율을 비교하였다.

(7) 상악동 막의 천공 여부

상악동 거상술 시행 시 상악동 막의 천공 여부에 따른 임플란트 생존율과 거상술 방법에 따른 생존율을 비교하였다.

(8) 골창의 폐쇄 방법

측방 접근법을 통한 상악동 거상술 시행 시 상악동막 거상 및 골이식재를 위해 형성한 골창을 폐쇄하는 방법으로 처음 형성한 골을 재위치 시킨 경우, 흡수성 차폐막을 사용한 경우, 폐쇄하지 않은 경우의 3군으로 나누고 각각의 해당하는 임플란트의 생존율을 조사하였다. 이 연구에 사용된 인공 차폐막은 Colla Tape (Zimmer Dental, Carlsbad, CA, USA), Bio-gide (Geistlich Pharma AG, Wolhusen, Switzerland), Pericardium (Tutogen Medical GmbH, Neunkirchen, Germany), Osseoguard™ (Biomet3i, PalmBeachGardens, FL, USA)이었다. 단, 이 조사의 경우 치조정 접근법을 통한 상악동 거상술은 제외하였다.

(9) 합병증 발생 및 치료법

상악동 거상술 방법에 따른 합병증 발생률과 처치 방법에 대해 조사하였다. 조사된 합병증으로는 출혈, 심한 부종과 통증, 연조직 이개에 의한 매식체의 노출, 감염, 상악동 천공 및 상악동염 등이 있다.

2) 통계학적 분석

SPSS ver. 20 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 Fisher의 정확확률 검정(Fisher's exact test), 카이제곱 검정 (Chi-square test)으로 임플란트 생존율의 유의성을 분석하였다. P<0.05인 경우 통계학적으로 유의한 것으로 간주하였다.

RESULTS

1. 상악동 거상술 후 식립된 임플란트 전체 생존율 및 거상술 방법에 따른 생존율

총 182명의 환자에게 모두 217건의 상악동 거상술 시행 후 441개의 임플란트가 식립되어 11개가 실패, 430개 사용되어 97.51%의 생존율을 보였다. 상악동 거상술 방법에 따른 임플란트 생존율은 통계학적으로 유의할 만한 차이를 보이지 않았다(Table 2).

2. 환자의 성별, 연령, 전신질환(조절되고 있는 당뇨)의 유무에 따른 임플란트 전체 생존율 및 거상술 방법에 따른 생존율

각 상악동 거상술 방법과 전체 임플란트 생존율에서 환자

의 성별, 연령, 전신질환(조절되고 있는 당뇨)의 유무에 따라 통계학적으로 유의할 만한 차이를 보이지 않았다(Table 3-5).

Table 2. Survival rate of implant according to sinus augmentation techniques

Sinus augmentation technique	No. of implant		Survival rate (%)
	Survived	Failed	
Lateral approach	349	7	98.03
Crestal approach	81	4	95.30
Total	430	11	

3. 임플란트 표면 처리에 따른 임플란트 전체 생존율 및 거상술 방법에 따른 생존율

측방 접근법을 사용한 상악동 거상술 후 식립된 임플란트의 표면 처리에 따른 임플란트 생존율은 표면 처리 유형에 따라 TiO₂, RBM, HA, SLA, DAE로 분류했을 때 각각 97.56%, 100%, 97.89%, 100%, 90.00%를 보였다. 치조정 접근법을 사용한 경우와 전체 임플란트 생존율에서는 임플란트 표면 처리에 따라 통계학적으로 유의할만한 차이를 보이지 않았으나, 측방 접근법을 사용한 경우에 임플란트 표면 처리에 따른 임플란트 생존율의 차이는 통계학적 유의성을 보였다 ($P<0.05$)(Table 6).

Table 3. Survival rate of implant according to gender

Gender	Lateral approach			Crestal approach			Total		
	No. of implant		Survival rate (%)	No. of implant		Survival rate (%)	No. of implant		Survival rate (%)
	Survived	Failed		Survived	Failed		Survived	Failed	
M	234	5	97.91	43	4	91.49	277	9	96.85
F	115	2	98.29	38	0	100	153	2	98.71

Table 4. Survival rate of implant according to age

Years	Lateral approach			Crestal approach			Total		
	No. of implant		Survival rate (%)	No. of implant		Survival rate (%)	No. of implant		Survival rate (%)
	Survived	Failed		Survived	Failed		Survived	Failed	
20-29	2	0	100	4	0	100	6	0	100
30-39	10	1	90.91	7	0	100	17	1	94.44
40-49	63	0	100	7	1	87.50	70	1	98.59
50-59	142	3	97.93	21	0	100	163	3	98.19
60-69	104	3	97.20	31	1	96.88	135	4	97.12
70-79	25	0	100	7	2	77.78	32	2	94.12
80-89	3	0	100	2	0	100	5	0	100
90-99				2	0	100	2	0	100

Table 5. Survival rate of implant according to general disease

General disease	Lateral approach			Crestal approach			Total		
	No. of implant		Survival rate (%)	No. of implant		Survival rate (%)	No. of Implant		Survival rate (%)
	Survived	Failed		Survived	Failed		Survived	Failed	
Normal	209	4	98.12	49	3	94.23	258	7	97.36
Diabetes mellitus	42	0	100	4	1	80	46	1	97.87
Other	98	3	97.03	28	0	100	126	3	97.67

Table 6. Survival rate of implant according to implant surface

Implant surface	Lateral approach				Crestal approach				Total			
	No. of implant		Survival rate (%)	P-value	No. of implant		Survival rate (%)	P-value	No. of implant		Survival rate (%)	P-value
	Survived	Failed			Survived	Failed			Survived	Failed		
TiO ₂	80	2	97.56		41	0	100		121	2	98.37	
RBM	76	0	100		4	1	80.00		80	1	98.77	
HA	93	2	97.89	0.011	21	1	95.45	>0.05	114	3	97.44	>0.05
SLA	73	0	100		9	2	81.82		82	2	97.62	
DAE	27	3	90.00		6	0	100		33	3	91.67	

TiO₂: TiO₂-blasting, RBM: Resorbable blasting media, HA: Hydroxyapatite, SLA: Sandblasting large grit acid-etched, DAE: Double acid etching.

Table 7. Survival rate of implant according to bone graft materials

Bone graft materials	Lateral approach			Crestal approach			Total		
	No. of implant		Survival rate (%)	No. of implant		Survival rate (%)	No. of implant		Survival rate (%)
	Survived	Failed		Survived	Failed		Survived	Failed	
Au				1	0	100	1	0	100
Al	173	3	98.30	36	1	97.30	209	4	98.12
Xe	36	0	100	12	0	100	48	0	100
Ap	9	0	100				9	0	100
ATB	23	0	100	1	0	100	24	0	100
Au + Al	2	0	100				2	0	100
Au + Xe	19	3	86.36				19	3	86.36
Al + Xe	18	1	94.74	7	1	87.50	25	2	92.59
Al + Ap	46	0	100				46	0	100
Xe + ATB	2	0	100				2	0	100
Ap + PRF	6	0	100				6	0	100
ATB + PRF	1	0	100				1	0	100
Au + Al + Xe	5	0	100				5	0	100
Au + Al + Ap	4	0	100				4	0	100
Al + Ap + ATB	3	0	100				3	0	100
None	2	0	100	24	2	92.31	26	2	92.86

Au: Autograft, Al: Allograft, Xe: Xenograft, Ap: Alloplast, ATB: Auto tooth bone material, PRF: Platelet rich fibrin.

4. 상악동 거상술 시 사용한 골이식재에 따른 임플란트 전체 생존율 및 거상술 방법에 따른 생존율

각 상악동 거상술 방법과 전체 임플란트 생존율에서 사용한 골이식재에 따라 통계학적으로 유의할 만한 차이를 보이지 않았다(Table 7).

5. 임플란트 식립 위치에 따른 임플란트 전체 생존율 및 거상술 방법에 따른 생존율

각 상악동 거상술 방법과 전체 임플란트 생존율에서 임플란트 식립 위치에 따라 통계학적으로 유의할 만한 차이를 보이지 않았다(Table 8).

Table 8. Survival rate of implant according to site of implant placement

Site	Lateral approach			Crestal approach			Total		
	No. of implant		Survival rate (%)	No. of implant		Survival rate (%)	No. of implant		Survival rate (%)
	Survived	Failed		Survived	Failed		Survived	Failed	
1 st premolar	52	0	100	6	0	100	58	0	100
2 nd premolar	83	2	97.65	16	0	100	99	2	98.02
1 st molar	135	3	97.83	40	3	93.02	175	6	96.69
2 nd molar	79	2	97.53	19	1	95.00	98	3	97.03

Table 9. Survival rate of implant according to membrane perforation

Membrane perforation	Lateral approach			Crestal approach			Total		
	No. of implant		Survival rate (%)	No. of implant		Survival rate (%)	No. of implant		Survival rate (%)
	Survived	Failed		Survived	Failed		Survived	Failed	
Y	87	3	96.67	8	0	100	95	3	96.94
N	262	4	98.50	73	4	94.81	335	8	97.67

Table 10. Survival rate of implant according to window management

Window management	Lateral approach			P-value
	No. of implant		Survival rate (%)	
	Survived	Failed		
Cortex bone replacement	170	2	98.84	0.031
Resorbable membrane	63	4	94.03	
No closure	116	1	99.15	

6. 상악동 거상술 시 상악동막 천공 여부에 따른 임플란트 전체 생존율 및 거상술 방법에 따른 생존율

각 상악동 거상술 방법과 전체 임플란트 생존율에서 상악동 거상술 시 상악동막 천공 여부에 따라 통계학적으로 유의할 만한 차이를 보이지 않았다(Table 9).

7. 측방 접근법을 통한 상악동 거상술 시 형성한 골창을 폐쇄하는 방법에 따른 임플란트 생존율

측방 접근법을 통한 상악동 거상술 시 상악동막 거상 및 골이식재 충전 후 골창을 폐쇄하는 방법에 따른 임플란트 생존율은 형성한 골을 재위치한 경우 98.84%, 흡수성 차폐막을 사용한 경우 94.03%, 골창을 폐쇄하지 않은 경우 99.15%를 보였다. 골창 폐쇄 방법에 따른 임플란트 생존율의 차이는 통계학적 유의성을 갖는다 ($P < 0.05$)(Table 10).

8. 술 후 합병증의 발생 유무에 따른 임플란트 전체 생존율 및 거상술 방법에 따른 생존율

각 상악동 거상술 방법과 전체 임플란트 생존율에서 합병증 발생 여부에 따라 통계학적으로 유의할 만한 차이를 보이지 않았다(Table 11).

DISCUSSION

임상에서 상악 구치부의 치아 상실은 흔히 볼 수 있다. 일반적으로 임플란트 성공률은 임플란트 주변 골의 양과 질에 따라 차이가 보이는데, 상악 구치부는 해부학적으로 불리한 구조물인 상악동이 위치하고 있으며 치아 상실 후 함기화, 치조골의 위축 등으로 골량이 부족하고 약한 골질을 가지고 있어 임플란트 식립에 어려움이 있다. 이런 불리한 점을 극

Table 11. Survival rate of implant according to complications

Complication	Lateral approach			Crestal approach			Total		
	No. of implant		Survival rate (%)	No. of implant		Survival rate (%)	No. of implant		Survival rate (%)
	Survived	Failed		Survived	Failed		Survived	Failed	
Y	24	1	96.00	6	1	85.71	30	2	93.75
N	325	6	98.19	75	3	96.15	400	9	97.80

복하기 위해 상악동 거상술이 요구된다. Hall 등¹⁹⁾은 15명의 환자에게 상악동 거상술 시행 후 자가골을 이식하고 70개의 임플란트를 자연 식립한 후 6-12개월 경과관찰한 결과 91%의 성공율을, 상악동 거상술을 실시하지 않는 부위에서 93%의 성공율을 보이며 통계학적으로 유의할 만한 차이가 없으며 상악동 거상술을 이용한 임플란트 식립이 효과적인 치료법이라 보고하였다.

하지만 환자의 특성, 수술 방법, 골이식재, 임플란트 선택, 합병증 등 임플란트 식립 시 수반되는 다양한 기여 인자들에 대해 세부적인 준비와 연구가 선행되었을 때 성공적인 임상적 결과를 기대할 수 있다. 임플란트 예후에 대한 연구는 생존율과 성공률로 평가하는데 생존율은 어떤 시기에 임플란트가 제거되기 전까지 구강 내에 남아있는 임플란트 비율로 정의할 수 있는데 생존율은 성공 기준 대신에 실패 기준이 필요하다. 임플란트의 후향적 연구에서는 성공률의 기준을 모두 조사하기 어려운 현실적인 이유 때문에 생존율이 많이 사용되고 있고 이번 연구도 생존율에 대해 조사하였다.^{20,21)} 또, Jensen 등²²⁾의 연구와 Del Fabbro 등²³⁾의 연구에 따르면 상악동 거상술 후 식립된 임플란트의 생존율이 즉시 식립과 지연 식립의 두 수술법에서 비슷하게 보고한바 식립 시기에 따른 생존율의 차이는 이번 연구에서 제외하였다.

상악동 거상술 후 상악 구치부에 식립된 임플란트 생존율에 관한 연구에서 Wallace와 Froum¹⁵⁾은 상악동 거상술에 관한 43개의 논문을 분석하여 임플란트의 전체 생존율이 61.8%에서 100%까지 다양했고 평균 생존율은 94%라 하였고, Del Fabbro 등²³⁾은 1986년부터 2002년까지의 252개 논문을 분석하여 임플란트의 평균 생존율을 91.49%라 하였다. 이번 연구에서도 총 441개의 임플란트 중 11개가 실패하여 전체 생존율은 97.51%로 다른 연구들과 비슷한 결과를 보였다. Zitzmann과 Schärer²⁴⁾는 상악동 거상술의 측방 접근법 후 임플란트 즉시 식립, 지연 식립, 치조정 접근법 후 식립한 임플란트 생존율을 비교한 결과 측방 접근법 시 100%, 치조정 접근법 시 95%의 생존율을 보고하였고, 측방

접근법 후 식립한 임플란트의 생존율을 Jemt 등²⁵⁾은 97.3%로, Wallace와 Froum¹⁵⁾은 91.8%로, Peleg 등²⁶⁾은 97.9%로 보고하였다. 또, 치조정 접근법 후 식립한 임플란트의 생존율을 Ferrigno 등²⁷⁾은 94.8%로, Cavicchia 등²⁸⁾은 88.6%로 보고하였다. 이번 연구에서도 측방 접근법 후 식립한 임플란트의 생존율이 98.03%로, 치조정 접근법 후 식립한 임플란트의 생존율이 95.30%로 나타났으며 두 술식간의 차이는 통계학적 유의성을 보이지 않았다.

남자가 여자보다 더 강한 저작력을 가지고 연령이 증가함에 따라 창상치유 능력도 떨어지므로 성별, 연령별 차이가 있을 것으로 추정되어²⁹⁾ 이번 연구에서 조사하였으나 성별에 따른 전체 임플란트 생존율은 남성 96.85%, 여성 98.71%로 통계학적으로 유의할 만한 차이를 보이지 않았으며, 각 술식에 따른 차이도 유의하지 않았다. 연령별로는 측방 접근법을 사용한 40대, 70대 환자군에서 각각 87.50%, 77.78%의 다소 낮은 생존율을 보였으나 통계학적 유의성은 보이지 않았다. 당뇨병 환자들은 창상 치유 능력이 떨어지고 감염 비율이 높으며 많은 환자가 치주 질환을 가지고 있어 치조골 흡수와 치아상실의 경우가 많아³⁰⁾ 임플란트 생존율에 영향을 줄 것이라 추정하였다. 그러나 이번 연구에서 전신 질환이 없는 환자와 당뇨를 가진 환자, 그 외의 전신질환을 가진 환자의 임플란트 생존율은 통계학적으로 유의할 만한 차이를 보이지는 않았다. 치조정 접근법에서 당뇨를 가진 환자가 80%로 다소 낮게 나타났으나 이는 전체적으로 실패한 임플란트의 수가 적고 특히 당뇨를 가진 환자의 표본 수가 적기 때문이라 생각한다.

상악동 거상술 후 식립된 임플란트의 표면 처리에 관한 연구에서 Wallace와 Froum¹⁵⁾은 상악동 거상술 시 Rough surface 임플란트의 생존율이 95.2%, Machined surface 임플란트의 성공률이 82.4%로 Rough surface 임플란트의 높은 성공률을 보고하였고, 다른 Rough surface의 형태에 따른 통계적 유의성은 없었다고 하였다. Del Fabbro 등²³⁾은 상악동 이식술을 병행한 임플란트의 생존율을 조사하였는데

Smooth surface 임플란트의 경우 85.64%, Rough surface 임플란트의 경우 95.98%의 생존율을 보고하였다. Cook 등³¹⁾은 동물실험에서 HA 피복 표면처리 임플란트가 아무런 표면 처리가 되지 않는 임플란트에 비해 골유착을 가속시킨다고 보고하였고, Gottlander와 Albreksson³²⁾은 동물 실험에서 HA 피복 표면처리는 초기 골유착에는 좋은 결과를 보이나 장기적으로는 HA 피복의 분리나 파절 등이 문제점을 보고하였다. 이번 연구에서는 전체 임플란트의 생존율과 치조정 접근법 시행 후 식립한 임플란트의 생존율은 표면처리에 따른 차이가 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았으나 측방 접근법 시행 후 식립한 임플란트에서는 TiO₂ blasting 표면처리, HA 피복 표면처리, Dual acid-etched 표면처리 임플란트가 RBM, SLA 표면처리 임플란트보다 통계학적으로 유의하게 낮은 생존율을 보였다. 이전 연구들과 다르게 HA 피복 임플란트의 생존율이 상대적으로 높게 나타남은 임플란트 식립 시 식립체의 섬세한 조작에 따라 HA 피복의 분리나 파절이 일어나지 않았음이고 술식에 따라 생존율의 차이를 보이는 것은 임상 연구이기에 식립 전 치조골상태가 균일하지 못하기 때문이라 생각한다.

상악동 거상술 시 사용하는 골이식재로 자가골이 가장 우수하지만 상악동 거상술에는 비교적 많은 양의 이식재가 요구되어 단독으로 사용하기에는 양적인 한계가 있기에 동종골, 이종골, 합성골을 단독 또는 혼합하여 사용하는 방법에 대하여 많은 연구가 이루어졌다. Tidwell은 자가골 대신에 HA와 Demineralized freeze dried bone (DFDB)를 단독 또는 자가골과 혼합하여 이식한 후 좋은 결과를 보고하였고, Peleg 등³³⁾은 자가골과 이종골을 1:1로 혼합하여 이식하는 것이 환자에게 침습적인 골채취 과정을 없도록 하면서도 좋은 결과를 보였다고 보고하였고, Block와 Kent³⁴⁾는 혼합하여 이식하는 경우가 이식골의 용적을 증가시키고 단독 이식보다 더 많은 골형성을 가져온다고 보고하였다. Valentini와 Abensur³⁵⁾은 상악동 거상술 시 자가골을 골대체물에 20%만 넣어도 골 형성을 증가시키고 임플란트 식립 전 치유기간을 9개월에서 6개월로 단축할 수 있고 적은 양으로 이식이 가능한 경우 이종골(Bio-Oss)만으로 좋은 결과를 얻었음을 보고하였고, McAllister 등³⁶⁾은 이종골(Bio-Oss)을 사용하여 상악동 거상술을 한 경우 안정된 결과를 보이고 생활력 있는 숙주골로 대체되어 합입된 소견을 관찰하였다고 보고하였고, Moy 등³⁷⁾은 하악 정중부의 자가골 이식 후 골형성은 59.4%이고, HA 단독 이식 시, 자가골과 HA 또는 DFDB의 혼합 이식 시 골형성은 각각 20.3%, 44%, 44.6%라고 보고하였

다. Mazor 등³⁸⁾은 20명의 환자에게서 25개의 상악동 거상술을 시행 시 PRF만을 이식하고 방사선 검사를 통한 골밀도를 평가하였다. 6개월 뒤 9명의 환자에게서 조직검사를 통해 조직형태학적 분석을 시행한 결과 많은 양의 신생골이 안정적으로 유지됨에 따라 PRF가 상악동 거상술에 도움을 주고 골형성에 도움을 주는 물질이라 보고하였고, Zhang 등³⁹⁾ 10명 환자의 11개 상악동을 대상으로 이종골(Bio-Oss)과 PRF를 동시에 이식 또는 이종골(Bio-Oss)만을 이용한 상악동 거상술을 시행하였고, 6개월 뒤 조직검사를 시행하였다. 조직형태학적 분석결과 Bio-Oss와 PRF를 동시에 이식한 군의 신생골 형성 비율이 이종골(Bio-Oss)만을 사용한 군에 비해 1.4배를 보였으나 통계적 유의성은 없었다고 보고하였다. 본 연구에서도 다양한 골이식재를 단독 또는 혼합하여 사용하였고 모두 좋은 생존율을 보였으며, 각 상악동 거상술 방법과 전체 임플란트 생존율에서 통계학적으로 유의할 만한 차이를 보이지 않았다.

상악동 거상술 후 식립된 임플란트의 위치, 길이 및 직경에 관한 연구에서 Hurzeler 등은 임플란트의 식립위치, 길이 및 직경 등은 임플란트의 생존율에 영향을 미치지 않는다고 하였다. 본 연구에서도 상악 구치부의 모든 위치에서 90% 이상의 좋은 생존율을 보고하였고, 각 상악동 거상술 방법과 전체 임플란트 생존율에서 임플란트 식립 위치에 따라 통계학적으로 유의할 만한 차이를 보이지 않았다.

상악동은 해부학적으로 점막이 매우 얇고 약하며 종종 중격을 가지는데 이는 상악동 거상술 시 방해가 되며 거상술 시 상악 측벽에 골창을 형성하고 잔존 치조골로부터 상악동막을 울릴 때 점막을 손상시킬 위험성이 있다. 천공된 점막의 상피는 임플란트와 골 사이의 계면을 따라 이주할 수 있고, 점막 자극으로 상악동염이 발생할 수 있다.⁴⁰⁻⁴²⁾ Ardekian 등⁴³⁾은 상악동 거상술 시 상악동막의 천공이 가장 흔하게 발생하는 합병증 중 하나이며 발병률이 20-60%라 보고하였다. 상악동 막이 천공되었을 때 Pikos⁴⁴⁾는 천공의 크기가 5-10 mm 일 경우는 콜라겐 차폐막의 사용을, 그 이상을 경우는 상악동 거상술의 연기를 추천하였다. 또 다른 연구에서는 크기가 작다면 치료를 시행하지 않거나 5-0 Vicryl (Ethicon, Norderstedt, Germany)로 봉합을 하고, 크다면 콜라겐 차폐막 등으로 폐쇄한다고 하였다.^{14,45)} Jensen⁴⁶⁾는 상악동막 천공이 임플란트의 생존율과 직접적인 상관 관계가 없다고 보고하였지만, Proussaefs 등⁴⁷⁾은 상악동막이 천공됐을 때, 흡수성 콜라겐 차폐막으로 덮은 경우와 천공되지 않은 경우 임플란트 생존율을 비교하였는데 각각 69.56%와 100%로

천공되지 않은 경우 생존율이 더 높았다고 보고하였다. 본 연구에서는 상악동막 천공이 발생했을 시 측방 접근법인 경우는 Bio-gide, Pericardium, Osseoguard™, CollaTape으로, 치조정 접근법인 경우는 Colla Tape으로 덮었으며 수술을 연기할 만큼 크게 천공이 일어난 경우는 없었다. 각 상악동 거상술 방법과 전체 임플란트 생존율에서 상악동 거상술 시 상악동막 천공 여부에 따라 통계학적으로 유의할 만한 차이를 보이지 않았다.

측방 접근법을 통한 상악동 거상술 시 형성된 골창을 폐쇄하는데 Tarnow 등⁴⁸⁾은 차폐막(e-PTFE)을 사용한 경우와 사용하지 않은 경우에서의 임플란트 생존율을 비교하였는데 차폐막을 사용한 경우 생존율은 100%, 사용하지 않은 경우는 92.6%, Froum 등⁴⁹⁾은 차폐막을 사용한 경우 99.2%, 사용하지 않은 경우 96.3%를 보고하였고 두 연구 모두 통계학적으로 유의성을 갖는다고 하였다. 본 연구에서는 형성된 골을 재워치한 경우 98.84%, 골창을 폐쇄하지 않은 경우 99.15%를 보였고, 흡수성 차폐막을 사용한 경우 94.03%로 통계학적으로 유의하게 낮게 나왔다. 이는 흡수성 차폐막을 사용한 경우의 표본에 상악동 막의 천공이 발생하거나 잔존 치조골양이 예상보다 부족하여 재워치 시키기 위한 골창을 자가골 이식재로 사용한 경우 등 수술 중의 예상치 못한 돌발 변수가 발생한 경우가 포함되어 임플란트 생존율이 다소 낮게 나온 것이라 생각한다.

Moses와 Arredondo⁵⁰⁾는 상악동 거상술 후 발생 가능한 합병증으로는 이식재의 감염, 상악동염, 상악동 점막의 천공, 구강 상악동 누공, 수술 후 상악에 발생하는 낭종 등이 있으며 장기간 상악동의 합병증은 드물다. 합병증을 예방하기 위해 항생제, 항히스타민제, 충혈제거제(decongestant) 치료 및 적절한 처치가 필요하다고 보고하였다. 본 연구에서는 치조정 접근법을 사용한 상악동 거상술 후 합병증이 발생한 경우 85.71%의 임플란트 생존율이 보인 것을 제외하고 모두 93% 이상의 우수한 결과를 보였으며 통계학적으로 유의할 만한 차이를 보이지 않았다. 85.71%의 다소 낮은 임플란트 생존율은 표본의 수가 작기 때문으로 생각한다. 또한 합병증 발생한 환자에게는 구강내 드레싱과 함께 Cephalosporin계 또는 Amoxicillin계 항생제와 소염 진통제를 1-2주간 처방하였으며 Chlorhexidine 세정을 지시하였다.

CONCLUSION

이번 연구에서 임플란트의 생존율에 영향을 주는 여러 인

자들 중 상악동 거상술 방법, 환자의 성별, 연령, 전신질환 유무, 골이식재, 식립 위치, 상악동막 천공 여부, 합병증 발생 여부는 상악동 거상술 후 식립된 임플란트의 생존율에 영향을 주지 않고, 상악동 거상술 방법에 따른 차이도 없으므로 나타났다. 그러나 측방 접근법 시 임플란트 표면처리 는 RBM과 SLA, HA 피복, TiO₂, DAE 표면처리 임플란트순으로 유의하게 높은 생존율을 보였으며, 형성된 골창의 폐쇄 방법은 흡수성 차폐막을 사용한 경우가 골창을 재워치 시킨 경우와 골창을 폐쇄하지 않은 경우에 비해 유의하게 낮은 생존율을 보였다.

결론적으로 여러 선행들의 연구들과 이번 연구를 종합해 볼 때 상악동 거상술은 불리한 여건의 상악 구치부에 식립된 임플란트의 좋은 예후를 갖게 하는 신뢰할 만한 술식이다. 하지만 일부 군에서 표본의 크기가 작고, 특히 실패한 임플란트 표본의 크기가 작음에 따른 통계적 오류의 가능성이 있는 한계를 보이며, 이번 연구의 경과관찰 기간이 평균 35.24개월로 길지 않아 향후 장기적인 경과관찰이 필요하다. 또, 이번 연구에서는 포함되지 않았으나 술 전 잔존 치조골의 골질과 양, 술 후 치조골 흡수 등 방사선학적 평가와 흡연, 골다공증, 비스포스포네이트계 약물 복용 등 추가적인 환자 특성과 임플란트 식립체의 형태, 나사구조 등 임플란트 식립체의 특성과 보철물의 형태, 기능 시기 등의 보철적 평가 등의 인자들에 대한 상악동 거상술의 각 술식에서의 임플란트 생존율에 미치는 영향에 대한 추가적인 연구가 필요하리라 생각한다.

REFERENCES

1. Jemt T, Lekholm U, Adell R. Osseointegrated implants in the treatment of partially edentulous patients: a preliminary study on 876 consecutively placed fixtures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1989;4:211-217.
2. Ekfeldt A, Carlsson GE, Börjesson G. Clinical evaluation of single-tooth restorations supported by osseointegrated implants: a retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;9:179-183.
3. Baek JH, Kim MR. The prognosis of maxillary posterior implant installed with sinus augmentation simultaneously. *Korean J Maxillofac Reconstr Surg* 2001;10:23-30.
4. Jaffin RA, Berman CL. The excessive loss of Branemark fixtures in type IV bone: a 5-year analysis. *J Periodontol* 1991;62:2-4.
5. Misch CE, Qu Z, Bidez MW. Mechanical properties of trabecular bone in the human mandible: implications for dental implant treatment planning and surgical placement. *J Oral Maxillofac Surg* 1999;57:700-706.
6. Zinner ID, Small SA. Sinus-lift graft: using the maxillary sinuses to

- support implants. *J Am Dent Assoc* 1996;127:51-57.
7. Chanavaz M. Maxillary sinus: anatomy, physiology, surgery, and bone grafting related to implantology--eleven years of surgical experience (1979-1990). *J Oral Implantol* 1990;16:199-209.
8. Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg* 1980;38:613-616.
9. Tatum H Jr. Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent Clin North Am* 1986;30:207-229.
10. Summers RB. A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. *Compendium* 1994;15:152, 154-156, 158 passim; quiz 162.
11. Summers RB. The osteotome technique: Part 3--Less invasive methods of elevating the sinus floor. *Compendium* 1994;15:698, 700, 702-4 passim; quiz 710.
12. Wheeler SL, Holmes RE, Calhoun CJ. Six-year clinical and histologic study of sinus-lift grafts. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:26-34.
13. 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.
14. Khoury F. Augmentation of the sinus floor with mandibular bone block and simultaneous implantation: a 6-year clinical investigation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:557-564.
15. Wallace SS, Froum SJ. Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants. A systematic review. *Ann Periodontol* 2003;8:328-343.
16. Kim YK, Lee HJ, Kim SG, Um IW, Lim SC, Kim SY. Analysis of inorganic component and SEM analysis of autogenous teeth bone graft material and histomorphometric analysis after graft. *The J Korean Acad Implant Dent* 2009;28:1-9.
17. Kim YK, Lee JY. The evaluation of postoperative safety of autogenous teeth bone graft. *The J Kor Acad Implant Dent* 2009; 28:29-35.
18. Albrektsson 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.
19. Hall HD, McKenna SJ. Bone graft of the maxillary sinus floor for Brånemark implants. *Oral Maxillofac Surg Clinics North Am* 1991;3:869-874.
20. Albrektsson T, Brånemark PI, Hansson HA, Lindström J. Osseointegrated titanium implants. Requirements for ensuring a long-lasting, direct bone-to-implant anchorage in man. *Acta Orthop Scand* 1981;52:155-170.
21. Kim BJ, Lee JH. The retrospective study of survival rate of implants with maxillary sinus floor elevation. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg* 2010;36:108-118.
22. Jensen OT, Shulman LB, Block MS, Iacono VJ. Report of the Sinus Consensus Conference of 1996. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998;13 Suppl:11-45.
23. Del Fabbro M, Testori T, Francetti L, Weinstein R. Systematic review of survival rates for implants placed in the grafted maxillary sinus. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2004;24:565-577.
24. Zitzmann NU, Schärer 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.
25. Jemt T, Chai J, Harnett J, Heath MR, Hutton JE, Johns RB, et al. A 5-year prospective multicenter follow-up report on overdentures supported by osseointegrated implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:291-298.
26. Peleg M, Garg AK, Mazor Z. Predictability of simultaneous implant placement in the severely atrophic posterior maxilla: A 9-year longitudinal experience study of 2132 implants placed into 731 human sinus grafts. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006;21:94-102.
27. Ferrigno N, Laureti M, Fanali S. Dental implants placement in conjunction with osteotome sinus floor elevation: a 12-year life-table analysis from a prospective study on 588 ITI implants. *Clin Oral Implants Res* 2006;17:194-205.
28. Cavicchia F, Bravi F, Petrelli G. Localized augmentation of the maxillary sinus floor through a coronal approach for the placement of implants. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001;21:475-485.
29. Higuchi KW, Folmer T, Kultje C. Implant survival rates in partially edentulous patients: a 3-year prospective multicenter study. *J Oral Maxillofac Surg* 1995;53:264-268.
30. Shin SH, Kim JR, Park BS. Bone formation around titanium implants in the tibiae of streptozotocin- induced diabetic rats. *J Korean Assoc Maxillofac Plast Reconstr Surg* 2000;22:522-541.
31. Cook SD, Kay JF, Thomas KA, Jarcho M. Interface mechanics and histology of titanium and hydroxylapatite-coated titanium for dental implant applications. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1987; 2:15-22.
32. Gottlander M, Albrektsson T. Histomorphometric studies of hydroxylapatite-coated and uncoated CP titanium threaded implants in bone. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991;6:399-404.
33. Peleg M, Mazor Z, Garg AK. Augmentation grafting of the maxillary sinus and simultaneous implant placement in patients with 3 to 5 mm of residual alveolar bone height. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:549-556.
34. Block MS, Kent JN. Sinus augmentation for dental implants: the use of autogenous bone. *J Oral Maxillofac Surg* 1997;55:1281-1286.
35. Valentini P, Abensur D. Maxillary sinus floor elevation for implant placement with demineralized freeze-dried bone and bovine bone (Bio-Oss): a clinical study of 20 patients. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1997;17:232-241.
36. McAllister BS, Margolin MD, Cogan AG, Buck D, Hollinger JO, Lynch SE. Eighteen-month radiographic and histologic evaluation of sinus grafting with anorganic bovine bone in the chimpanzee. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:361-368.
37. Moy PK, Lundgren S, Holmes RE. Maxillary sinus augmentation: histomorphometric analysis of graft materials for maxillary sinus floor augmentation. *J Oral Maxillofac Surg* 1993;51:857-862.
38. Mazor Z, Horowitz RA, Del Corso M, Prasad HS, Rohrer MD, Dohan Ehrenfest DM. Sinus floor augmentation with simultaneous implant placement using Choukroun's platelet-rich fibrin as the sole grafting material: a radiologic and histologic study at 6 months. *J Periodontol* 2009;80:2056-2064.
39. Zhang Y, Tangl S, Huber CD, Lin Y, Qiu L, Rausch-Fan X. Effects of Choukroun's platelet-rich fibrin on bone regeneration in com-

- bination with deproteinized bovine bone mineral in maxillary sinus augmentation: a histological and histomorphometric study. *J Craniomaxillofac Surg* 2012;40:321-328.
40. Brand RW, Isselhard DE, Satin E. *Anatomy of orofacial structures*. 7th ed. Philadelphia: Mosby; 2003. 300-304.
 41. Ulm CW, Solar P, Krennmair G, Matejka M, Watzek G. Incidence and suggested surgical management of septa in sinus-lift procedures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995;10:462-465.
 42. Misch CE. *Contemporary implant dentistry*. London: Elsevier Health Sciences; 2007.
 43. Ardekian L, Oved-Peleg E, Mactei EE, Peled M. The clinical significance of sinus membrane perforation during augmentation of the maxillary sinus. *J Oral Maxillofac Surg* 2006;64:277-282.
 44. Pikos MA. Maxillary sinus membrane repair: report of a technique for large perforations. *Implant Dent* 1999;8:29-34.
 45. Block MS, Kent JN. Maxillary sinus grafting for totally and partially edentulous patients. *J Am Dent Assoc* 1993;124:139-143.
 46. Jensen OT. *The sinus bone graft*. Chicago: Quintessence Publishing Co; 1999. 31-45.
 47. Proussaefs P, Lozada J, Kim J, Rohrer MD. Repair of the perforated sinus membrane with a resorbable collagen membrane: a human study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19:413-420.
 48. Tarnow DP, Wallace SS, Froum SJ, Rohrer MD, Cho SC. Histologic and clinical comparison of bilateral sinus floor elevations with and without barrier membrane placement in 12 patients: Part 3 of an ongoing prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2000;20:117-125.
 49. Froum SJ, Tarnow DP, Wallace SS, Rohrer MD, Cho SC. Sinus floor elevation using anorganic bovine bone matrix (OsteoGraf/N) with and without autogenous bone: a clinical, histologic, radiographic, and histomorphometric analysis--Part 2 of an ongoing prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1998;18:528-543.
 50. Moses JJ, Arredondo A. Sinus lift complications: avoiding problems and finding solutions. *Dent Implantol Update* 1997;8:70-72.

Free gingival graft for regaining keratinized gingiva in treatment of peri-implant mucositis: A case report

Hwa-Sun Lee, Hyun-Soo Kim, Byung-Ock Kim, Sang-Joun Yu

Department of Periodontology, School of Dentistry, Chosun University, Gwangju, Korea

As there is a few report about free gingival graft in treating patient with peri-implant disease, this case report will present the prognosis of free gingival graft for regaining keratinized gingiva around implant to resolve peri-implant mucositis. The patient (54 years/female) with persistent inflammation on #46, 47 implants was referred to the Department of Periodontology, Dental hospital of Chosun university. The patient was diagnosed into peri-implant mucositis caused by absence of keratinized gingiva on buccal and lingual side of implants. Free gingival graft obtained from right palate was grafted on the recipient site for augmenting keratinized gingiva. The donor site was covered with collagen membrane. There was no inflammation sign or patient discomfort on implant site after grafting keratinized gingiva. The volume and width of keratinized gingiva was stabilized at 10-week follow up after surgery. Final prosthesis was done after that period and the treated implants showed stable results in clinical and radiographic aspects during 6-month follow up. Free gingival graft could be a reliable treatment for regaining keratinized tissue around implant with peri-implant mucositis.

Keywords: Free gingival graft, Keratinized gingiva, Peri-implant mucositis

Received June 20, 2014

Revised July 16, 2014

Accepted July 25, 2014

Corresponding author Sang-Joun Yu

Department of Periodontology, School of Dentistry,
Chosun University, 303, Pilmun-Daero, Dong-gu,
Gwangju 501-825, Korea

Tel: 82-62-220-3854, Fax: 82-62-224-4664

E-mail: sjyu78@Chosun.ac.kr

Copyright © 2014 by Korean Society of Oral Implantologists

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

INTRODUCTION

The peri-implant tissue shows similar features to periodontal tissue. As the epithelial attachment of tooth is formed during eruption stage, the transmucosal structure of implant is formed during second surgery. In tooth and implant, a connective tissue layer about 1 mm long is formed adjacent to junctional epithelium.¹⁾ Around implants, the connective tissue fibers are parallel or oblique and do not insert into the implant surface, unlike teeth, where the fibers are perpendicular to the root surfaces and insert into the cementum. The blood supply

around implants is less than around teeth, because there is no periodontal ligament around implants.²⁾

Whether or not keratinized gingiva is needed around dental implants to maintain peri-implant health is a controversial subject. Greenstein and Cavallaro³⁾ reported that in the presence of keratinized gingiva could be advantageous in respect of clinical parameter such as gingival response to plaque, probing depth, recession and loss of bone in significant level. However, they failed to prove the quantitative differences between groups. In other study, it has been determined that areas with less than 2 mm of keratinized gingiva, which means less than 1

mm of attached gingiva, remained inflamed when there is plaque deposition. Thus, an adequate width of keratinized gingiva is important for maintaining gingival health.^{4,5)} Warrer et al.⁶⁾ showed that when the absence of keratinized mucosa around dental implants increases the susceptibility of the peri-implant region to plaque-induced destruction. In this point, gaining adequate keratinized gingiva is important around implant especially during maintenance period.

Furthermore, there are some cases with peri-implant disease which caused by absence of epithelial seal.⁷⁻⁹⁾ In treating the patient with peri-implantitis, removing the origin of inflammation is important. Aljateeli et al.¹⁰⁾ proposed a "Decision tree" for treatment of peri-implant disease and the protocol is decided according to the etiology of the disease and to the defect morphology. Among the biological complication, plaque deposition took most of the part of them and the absence of keratinized tissue could be the main reason of difficulty in removing plaque from implant surface. There are several approaches to create keratinized tissue in areas where there is none. Free gingival grafts have reported in the literature as a method of idealizing soft-tissue concerns in edentulous areas. A vascularized flap to develop keratinized mucosa around the non-submerged dental implants would save time and discomfort to the patient. The donor site is the actual surgical site itself. The resulting tissue is indeed keratinized.¹¹⁾ Other approaches for augmenting soft tissue could be non-vascularized flap design such as free gingival graft and subepithelial connective tissue graft. These techniques derived from root coverage treatment and could be applied in implant site with lack of keratinized gingival and persistent inflammation.¹²⁾ Although there are various reports about gingival augmentation around natural tooth and second surgery procedure in implant treatment, a few report about free gingival graft in treating patient with peri-implant disease. Hence, this case report will present the prognosis of free gingival graft for regaining keratinized gingival around implant to resolve peri-implant mucositis.

CASE REPORT

The 54-year female patient who complaint the discomfort in brushing her teeth on right lower implants (#46, 47) referred to department of periodontology, Dental hospital of Chosun University for resolution of persistent inflammation. Those implants were placed 3 years before and exudates and peri-implant mucositis was observed during the maintenance therapy. At the first visit, nonsurgical treatment was done to subside the inflammation and the prosthesis were removed to evaluate the mucosal state. There was no keratinized gingiva in the buccal aspect and even in lingual side around the implants. When examining distal side of implant, muscle pulling was also detected. Based on the sign and symptoms, the patient was diagnosis into peri-implant mucositis caused by absence of keratinized gingival and planned to regain keratinized tissue around the implants.

As there was no keratinized tissue in both buccal and lingual side, free gingival graft from palate was planned. Surgical procedure was conducted under healthy mucosal condition after nonsurgical treatment. Under localized anesthesia (lidocaine with 1:100,000 epinephrine), a horizontal incision was done on 3 mm lingual side of implant platform and partial thickness flap was elevated with no. 15 blade. A vertical incision was elongated to the disto-buccal side of #45, which showed adequate keratinized gingival width. The elevated flap was sutured to periosteal membrane in 5 mm apical position using #6-0 nylon. After preparing recipient site, the size of the defect was measured and indicated with probe on right palatal side. About 2 mm thickness of free gingival graft was obtained with no. 15C blade and the donor site was covered with collagen membrane (Terudermis®) for faster healing and then sutured with #6-0 nylon. Obtained palatal graft was handled and incised with tissue punch for even thickness and correct fitness to implant position under full moisture condition. Trimmed tissue was sutured on recipient site with #6-0 nylon until no mobility was insured. Stable keratinized gingival was obtained 3 mm on lingual side and 4 mm on buccal side (Fig. 1). After

surgery, antibiotics and were prescribe intraoral dose 3 times/day for 5 days. Additional intraoral gargle with 0.12% chlorhexidine twice per day for 2 weeks was instructed.

After 1-week follow up, an uneventful healing was detected on operation site. Loose suture was partially removed. At 2-week follow up, full stitch out was performed and the grated tissue was well adapted to recipient site. Fig. 2A and B show 6-week healing state. A stable and healthy keratinized gingival is formed around the implants. To confirm the shrinkage of grafted tissue, final restoration was postponed until total 10-week

healing period. The width and volume of keratinized tissue on buccal side had been decreased from 4 mm to 3 mm. However, as the obtained width was stable enough for healthy prosthesis, the prosthetic engagement/cementation was done. At 6-month follow up after final cementation, there was no inflammation sign or discomfort of patient in cleaning implant was detected.

In Fig. 3 shows the radiographic follow-up of the patient before and after free gingival graft. At first visit, marginal bone loss and radiolucency around #46, 47 implant was detected (Fig. 3A and B). Even the patient had a surgical

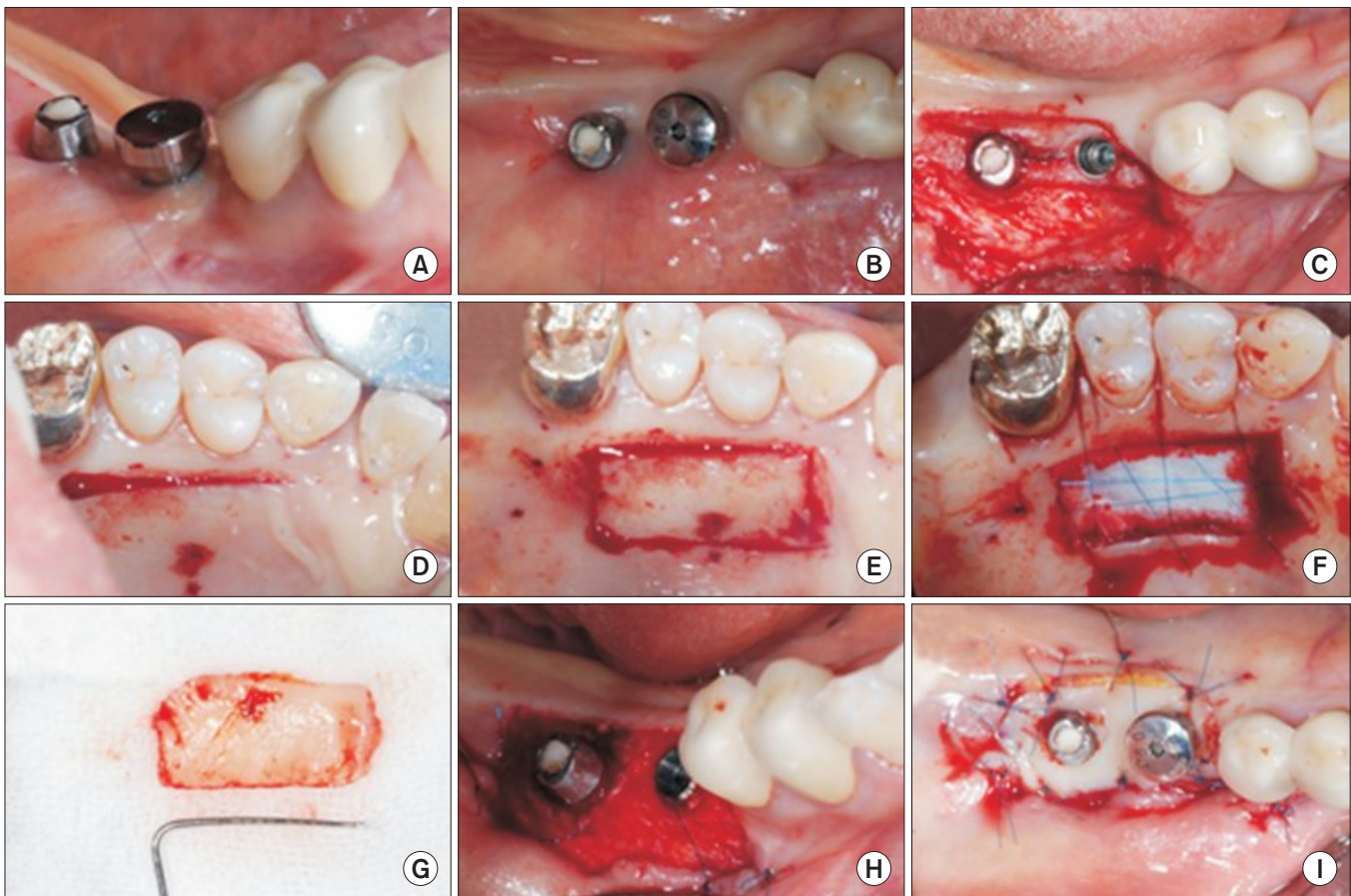


Fig. 1. Surgical procedures during free gingival graft on #46, 47 implant. (A, B) Intraoral view of peri-implant mucosa around #46, 47. No keratinized gingiva was shown on buccal and lingual side and buccal muscle pulling is detected. (C) Recipient site preparation: Horizontal incision was done on 2 mm lingual side and continued to vertical incision on #45 disto-buccal line angle. Partial thickness flap was elevated. (D-F) Donor site preparation: The measured size of the recipient site was indicated and palatal free gingival graft was taken. Donor site was covered with collagen membrane and suture with # 6-0 nylon. (G) Free gingival graft was trimmed to even thickness. (H) Buccal flap was apically repositioned and recipient site was prepared without tension. (I) Free gingival graft was sutured and healing abutment was engaged. To ensure both buccal and lingual side keratinized gingiva, implant position was incised with blade and the hole was positioned exactly on the implant fixture position.

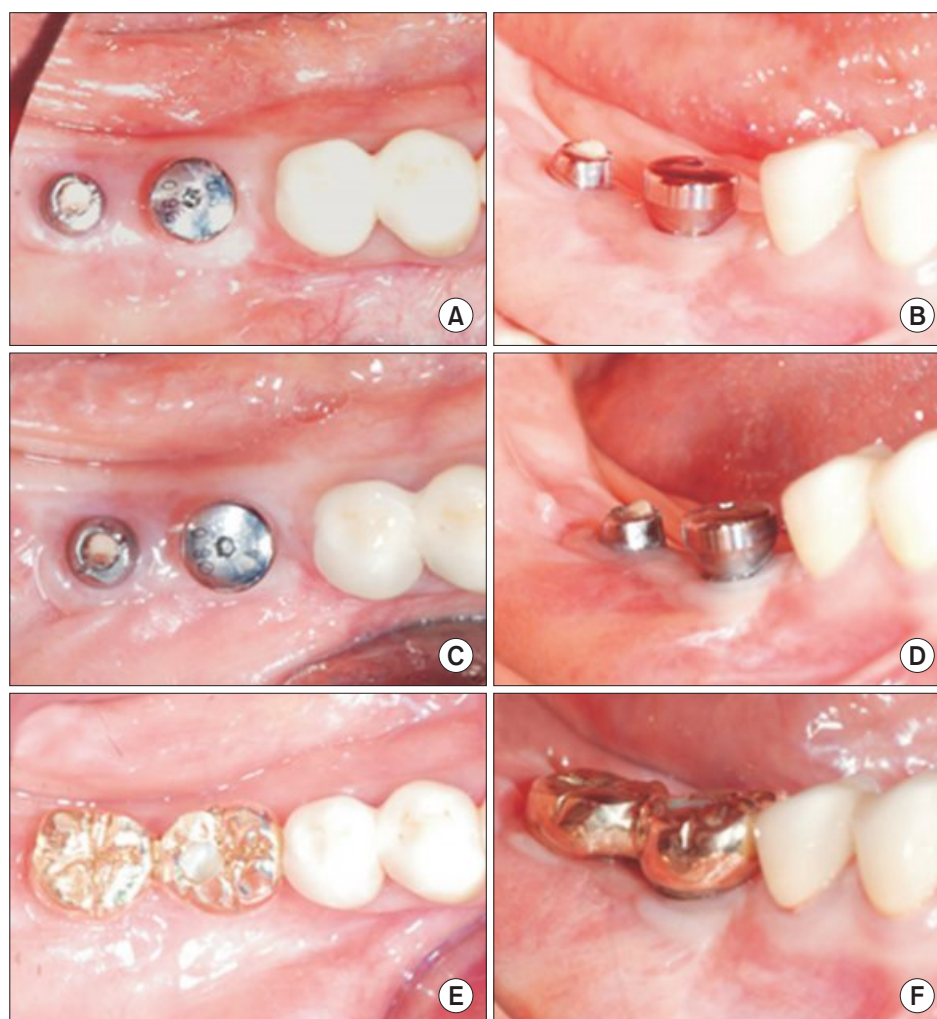


Fig. 2. Clinical follow up after free gingival graft on #46, 47 implant. (A, B) 6-week follow up after operation. The grafted palatal gingiva was well adopted and stable keratinized gingiva was seen on both buccal and lingual sides. (C, D) 10-week follow up after operation. Even the grafted gingiva showed shrinkage in their volume and width, well maintained keratinized gingival band was present and it could prevent buccal muscle pulling. The graft was stable enough to load the prosthesis so the patient was referred to the department of prosthodontics. (E, F) 6-month (24-week) follow up after operation: The prosthesis was well kept in good oral hygiene and the surrounding gingival tissue showed normal sign. The grafted gingiva showed no further shrinkage compared to 10-week follow up.

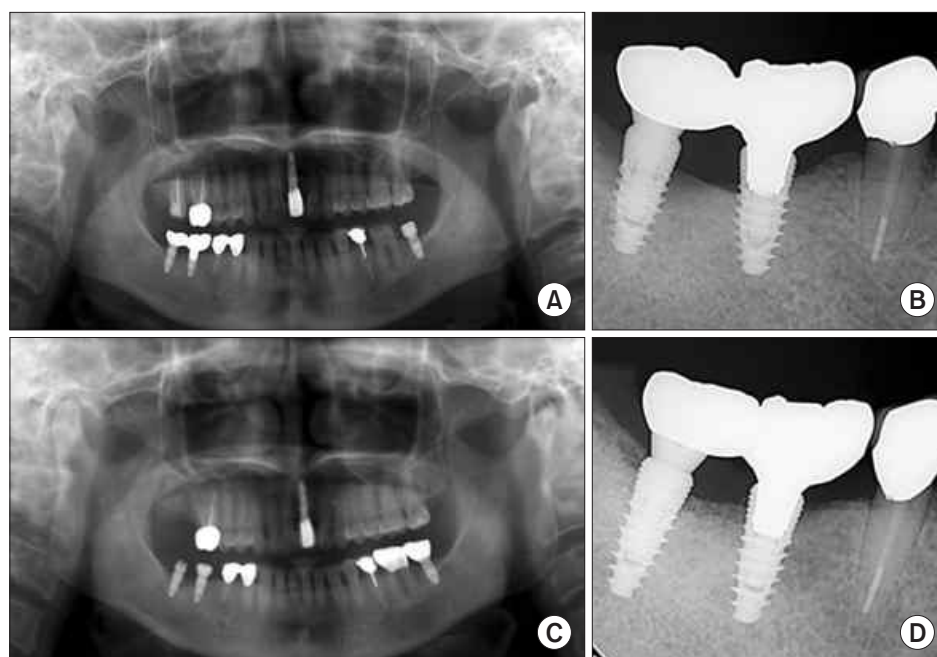


Fig. 3. Radiographic follow up after free gingival graft on #46, 47 implant. (A, B) Panoramic view and standard x-ray at initial visit of the patient. Marginal bone loss and radiolucency around #46, 47 implant was detected. (C) Panoramic view after guided bone regeneration on bony defect of #46, 47 implant. (D) Standard x-ray at 6 month after free gingival graft on #46, 47. There was cortical bone change in marginal bone around #46, 47 implant.

guided bone regeneration around the defect, the clinical inflammation sign was maintained. So the free gingival graft was performed and the results shows cortical bone change in marginal bone around #46, 47 implant.

DISCUSSION

Even implant treatment reported high success rate for long term period, peri-implant disease has been critical areas in periodontal treatment. Similar to periodontal disease, the peri-implant disease is multi etiological disease mostly caused by accumulation of plaque.^{1,7)} Many studies reported that thorough oral hygiene instruction could ensure the patient to have good plaque removal ability even around implants.^{6,13)} However, inadequate epithelial attachment around implant could cause difficulty in removing plaque and also impaired defense to inflammatory reaction.^{6,8)} According to these aspects, confirming the presence of proper keratinized tissue on edentulous ridge before planning implant treatment is necessary.

First, if an absolute deficiency of keratinized gingiva is detected on edentulous ridge soft tissue augmentation such as free gingival graft should be done before implant installation for favorable mucosal relationship. Berglundh et al.¹⁾ reported formation of connective tissue zone, which similar to natural tooth and showed mean 1-1.5 mm width in dog model study. Alberto et al.¹⁴⁾ also explain the saucerization around implant fixture is the procedure of biologic width formation according to the thickness of epithelium after second surgery. Berglundh and Lindhe¹⁵⁾ progressed the study on the effect of gingival thickness on formation of biologic width around implant by histomorphologic analysis. As a result, regardless of the thickness of the mucosa, peri-implant tissue showed 2 mm barrier epithelium and 1.3-1.8 mm connective tissue attachment. However, in thin gingival group showed marginal bone resorption for the room of epithelial attachment. From these result, it could be assumed that proper thickness and width of keratinized tissue help to prevent marginal bone loss around implant

and to form stable epithelial seal. Second, if in case of moderate deficiency of keratinized tissue which can be obtained from nearby tissue by repositioned flap, adequate relationship should be formed in second surgery procedure. Finally, there could also be the cases that the implant already installed without any consideration on the state of keratinized tissue. Patients in those cases complain discomfort in brushing and chronic inflammation around implants.

Depends on the period of inflammation, the state of implants can be progressed to peri-implant mucositis or peri-implantitis (AAP 1994). When there has been already a destruction of peri-implant bone loss, the treatment of the defect should follow the protocol of cumulative interceptive supportive therapy (CIST), which proposed by Mombelli and Lang.¹⁶⁾ In CIST protocol, the defect over 2 mm bone loss should be treated by surgical approaches. However, the defect under 2 mm bone loss and mucosal inflammation without bone loss should be treated with nonsurgical treatment and proper antibiotics. Aljateeli et al.¹⁰⁾ also proposed decision tree for treatment of peri-implantitis and the critical point is to determine the etiology of the disease. They emphasized that peri-implantitis can be reoccurred when removing the cause of inflammation is failed. So, treatment of peri-implantitis in implant with lacking keratinized gingiva should include soft tissue augmentation actively.

For soft tissue augmentation, various techniques were introduced for root coverage procedure at first and those were modified for implant surgery later.^{5,17)} Beagle^{18,19)} summarized the keratinized gingival developing technique into two categories such as vascularized flaps and non-vascularized flaps. The vascularized flaps include gingivectomy, sliding pedicle flap, rotated papilla flap and internal pedicle flap. In appropriate condition, these techniques can be applied to non-submerged type, one-stage implant surgery.¹¹⁾ Otherwise, the non-vascularized flaps suggest free gingival graft and sub-epithelial connective tissue graft. These techniques need additional donor sites but it can be applied to the recipient site with no keratinized gingiva.²⁰⁾ Keratinized tissue augmentation

using free gingival graft is very effective because this procedure could achieve two purposes: vestibular extension (creating more space to fit the toothbrush) and increased of attached keratinized mucosa.

In our case, we planned to apply free gingival graft technique due to the absolute deficiency of keratinized gingiva around the implants. Also, the strong muscle pull on the buccal side was considered to be corrected by grafting proper keratinized tissue with some thickness. Especially, as there were no keratinized gingiva on lingual side, the graft was divided on both buccal and lingual side. During that procedure, not splitting the graft but giving small incision was performed for transmucosal space of implant to minimize the loss of keratinized tissue.

Although there was marginal bone loss on #47 implant and the regenerative surgery around the implant was already done before visiting our department, only mucosal considerations were done in the treatment. After free gingival graft, stabilized epithelial seal improved the stability of regenerated bone around implants and cortical change of marginal bone was detected on radiographic exam during follow up period.

In conclusion, free gingival graft could be a reliable treatment for regaining keratinized tissue around implant with peri-implant mucositis. As a clinician, consideration on the mucosal state around implant before treatment planning would ensure the long-term success of implant without plaque accumulation.

REFERENCES

- Berglundh T, Lindhe J, Ericsson I, Marinello CP, Liljenberg B, Thomsen P. The soft tissue barrier at implants and teeth. *Clin Oral Implants Res* 1991;2:81-90.
- Berglundh T, Lindhe J, Jonsson K, Ericsson I. The topography of the vascular systems in the periodontal and peri-implant tissues in the dog. *J Clin Periodontol* 1994;21:189-193.
- Greenstein G, Cavallaro J. The clinical significance of keratinized gingiva around dental implants. *Compend Contin Educ Dent* 2011;32:24-31.
- Lang NP, Löe H. The relationship between the width of keratinized gingiva and gingival health. *J Periodontol* 1972;43:623-627.
- Alpert A. A rationale for attached gingiva at the soft-tissue/implant interface: esthetic and functional dictates. *Compendium* 1994;15:356-362.
- Warrer K, Buser D, Lang NP, Karring T. Plaque-induced peri-implantitis in the presence or absence of keratinized mucosa. An experimental study in monkeys. *Clin Oral Implants Res* 1995;6:131-138.
- Berglundh T, Lindhe J, Marinello C, Ericsson I, Liljenberg B. Soft tissue reaction to de novo plaque formation on implants and teeth. An experimental study in the dog. *Clin Oral Implants Res* 1992;3:1-8.
- Bouri A Jr, Bissada N, Al-Zahrani MS, Faddoul F, Nouneh I. Width of keratinized gingiva and the health status of the supporting tissues around dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008;23:323-326.
- Chung DM, Oh TJ, Shotwell JL, Misch CE, Wang HL. Significance of keratinized mucosa in maintenance of dental implants with different surfaces. *J Periodontol* 2006;77:1410-1420.
- Aljateeli M, Fu JH, Wang HL. Managing peri-implant bone loss: current understanding. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012;14 Suppl 1: e109-118.
- Carnio J, Camargo PM, Passanezi E. Increasing the apico-coronal dimension of attached gingiva using the modified apically repositioned flap technique: a case series with a 6-month follow-up. *J Periodontol* 2007;78:1825-1830.
- JW M. The diagnosis and treatment of periodontal disease in general dental practice. In: *Attached gingiva and its clinical significance*. Chicago: W.B. Saunders Co; 1979.
- Schrott AR, Jimenez M, Hwang JW, Fiorellini J, Weber HP. Five-year evaluation of the influence of keratinized mucosa on peri-implant soft-tissue health and stability around implants supporting full-arch mandibular fixed prostheses. *Clin Oral Implants Res* 2009;20:1170-1177.
- Alberto C, Renato SC, Carlos EF Jr, Maria Fernanda MO, Carlos EF. Saucerization of osseointegrated implants and planning of simultaneous orthodontic clinical cases. *Dental Press J Orthod* 2010;15:19.
- Berglundh T, Lindhe J. Dimension of the periimplant mucosa. Biological width revisited. *J Clin Periodontol* 1996;23:971-973.
- Mombelli A, Lang NP. The diagnosis and treatment of peri-implantitis. *Periodontol* 2000 1998;17:63-76.
- Kosinski T. No attached keratinized gingiva? A clinical solution for the clinician. *Dent Today* 2013;32:132-135.
- Beagle JR. Developing keratinized mucosa around nonsubmerged dental implants. Part I: The use of vascularized flaps. *Perio* 2005;2: 13-22.
- Beagle JR. Developing keratinized mucosa around nonsubmerged dental implants. Part II: The use of non-vascularized soft-tissue grafts. *Perio* 2005;2:259-266.
- Oh SL. Attached gingiva: histology and surgical augmentation. *Gen Dent* 2009;57:381-385.

Maxillary sinus augmentation using platelet-rich fibrin and piezosurgery technique: A case report

Hyun-Soo Kim¹, Hwa-Sun Lee¹, Hong-In Shin², Byung-Ock Kim¹, Sang-Joun Yu¹

¹Department of Periodontology, School of Dentistry, Chosun University, Gwangju,

²Department of Oral Pathology, School of Dentistry, Kyungpook National University, Daegu, Korea

The maxillary sinus augmentation is an important surgical procedure to install implants in the atrophic maxillary posterior edentulous ridge. The aim of this study is to evaluate the clinical and histomorphometric effect of the bony window repositioning with piezotome and platelet-rich fibrin. Two patients (one 62-year old female and one 60-year old male) with edentulous state on #16, 17 were referred to the Department of Periodontology, Dental hospital of Chosun university. Both patients had vertical alveolar bone resorption which not enough to install implants. Ahead of implant installation, the maxillary sinus augmentation by lateral approach technique with piezotome was performed and platelet-rich fibrin was added to bone graft materials. Clinically, there were no soft tissue invasion sign in the lateral walls. The gap between the repositioned bony window and the intact maxillary lateral wall was well healed by newly formed tissue. At the histomorphometric analysis, high percentage of new bone formation was found in all biopsy samples. The maxillary sinus augmentation with the use of replaceable bony window using piezoelectric device is a reasonable treatment choice and additional platelet-rich fibrin is useful for healing of surgical wound and easy handling of bone graft materials by agglutinating graft particles.

Keywords: Augmentation, Maxillary sinus, Piezotome, Platelet-rich fibrin

Received July 18, 2014

Revised August 27, 2014

Accepted September 17, 2014

Corresponding author Sang-Joun Yu

Department of Periodontology, School of Dentistry,
Chosun University, 303, Pilmun-daero, Dong-gu,
Gwangju 501-825, Korea

Tel: 82-62-220-3854, Fax: 82-62-224-4664

E-mail: sjyu78@Chosun.ac.kr

Copyright © 2014 by Korean Society of Oral Implantologists

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

INTRODUCTION

상악 구치부의 상실로 인한 치조제의 수직적, 수평적 위축과 상악동 함기화 현상은 이 부위의 임플란트 식립 시 제한 요인으로 작용한다. 이러한 문제점을 극복하기 위한 방법으로 상악동 거상술은 여러 연구와 문헌을 통해 예시성 있는 술식으로 검증되고 있다.

상악 구치부의 잔존 치조골이 크게 부족한 경우 상악동 측벽에 골창을 형성하여 골이식재를 충전하는 방법인 측방 접근법(Lateral approach technique)이 좋은 치료법이 될 수 있다.

그리고 골이식재 충전 시 혈소판 풍부 피브린(Platelet-rich

fibrin, PRF)을 함께 사용하는 것은 여러 가지 면에서 도움이 될 수 있다. 우선 혈소판 풍부 피브린에는 혈소판으로부터 유래된 여러 창상치유 인자가 수술 후 창상치유에 도움을 주며 골이식재와 혼합 시 시간경과에 따라 응고반응으로 인해 점성이 나타나므로 골이식 시 조작의 용이성이 증가된다.

본 증례는 측방 접근 상악동 거상술 시 PRF와 압전기구인 piezotome (Mectron[®], Carasco)을 사용한 골창 재위치 술식에 대하여 임상적, 방사선적 분석 그리고 조직학적 평가를 통해 그 유용성을 평가하고자 하였다.

CASE REPORTS

1. Case report 1

본 환자는 62세 여성으로 초진 내원 시 #16,17 부위는 장기간의 결손상태로 인한 치조정 부위의 경조직 및 연조직 결손부가 관찰되었으며 잔존 치조골의 높이는 2-3 mm에 불과한 상태였다. 당시의 상태로는 임플란트 fixture 식립이 불가능하다고 판단되어 상악동 거상술을 통한 수직적 골증대술을 위해 치주과로 의뢰되었다.

수술은 국소 마취(2% lidocaine HCl, 1:80,000 epinephrine)하에 진행되었다. 우선 치조정 절개 및 근심측 인접 치아와 수술부위 원심측에 수직 절개를 시행한 후 협측 판막을 전층으로 거상하여 상악동 측벽을 노출시키고, 방사선적 계측치를 참고하여 상악동저의 위치 및 형태를 예측하였다. 골창은 surgical stent를 착용한 상태에서 식립부위를 기준으로 상악동 저에서 2-3 mm 상방에 가로 및 세로 6 mm의 사각형 형태로 형성했다. 골창 형성시에는 압전기구(Piezotome, Mectron[®])와 톱 형태의 tip을 이용했고, 골창 형성중 상악동 막의 천공을 피하기 위해 측벽의 피질골층 및 약간의 해면골층의 깊이까지만 적용한 후 압력에 의한 골절을 유도하여 골창을 제거하였다.

골창 제거 후에 상악동 막은 막 거상 전용 기구를 이용하여 거상되었다. 이후 동종골(Allo-Oss[®], Osteon, Seoul, Korea)

과 환자의 정맥혈을 이용한 PRF를 혼합하여 상악동 내부에 저장감이 느껴지는 정도까지 골이식을 진행하였다.

골이식을 마친 이후에 앞서 제거했던 골창을 원래 자리로 재위치시킨 후 차폐막 없이 비흡수성 5-0 단일 나일론사를 이용해 일차 폐쇄시켰다. 술 후 항생제(augmentin 625 mg)를 하루에 세 번씩 5일간 경구 복용하도록 처방하였다. 추가적으로 0.12% chlorhexidine으로 하루에 2회씩, 2주 동안 구강세척을 하도록 지도했다(Fig. 1).

상악동 거상술 후 6개월이 지난 시점에서 예정대로 임플란트 식립을 진행을 계획하였다. 우선 Cone beam-CT를 촬영하여 거상술을 진행한 부위의 치유 이후 가용골 상태를 확인하여 적합한 임플란트 규격을 결정하였다.

임플란트 식립은 국소 마취 시행(2% lidocaine HCl, 1:80,000 epinephrine)하에 진행되었고, 치조정 수평절개 및 근심측 인접 치아와 수술부위 원심 측에 수직 절개를 시행한 후 전층 판막을 거상하였다. 상악동 골창 부위의 연조직 함입 여부 및 간극 부위의 신생골 형성 유무에 대한 검사를 시행한 후 조직학적 검사를 위해 치조정 부위에서 내경이 2.0 mm인 trephine bur를 이용해 조직편 채취를 시행하였다. 그리고 임플란트 식립을 진행한 후 상방을 판막으로 완전 피개되도록 비흡수성 5-0 단일 나일론사를 이용해 일차 폐쇄를 완료하였다.

판막을 거상 시 관찰한 결과, 측벽과 골창 사이 간극 부위

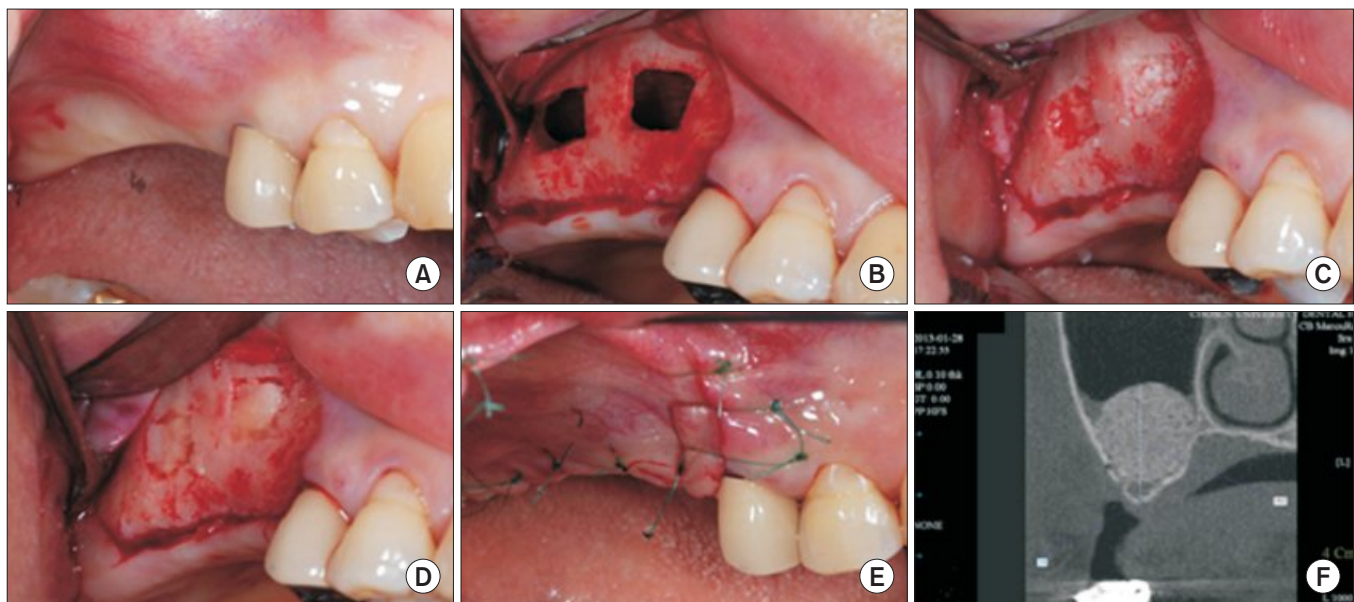


Fig. 1. Sinus lift operation. (A) Pre-operation. (B) Window opening and flap elevation. (C) Bone graft with mixing allogenic bone and platelet-rich fibrin (PRF). (D) Replacement of bony windows. (E) Primary suture. (F) Post-operation, CT view.

에서 신생골 형성이 관찰되었으며, 상악동 내로의 연조직 함입은 관찰되지 않았다(Fig. 2).

조직학적 검사 결과 시편에서 신생골 형성을 평가하였다. 골의 성숙 정도는 판 모양의 치밀 성숙골 조직에서부터 덜 성숙된 골소주까지 다양하게 나타났다. 부분적으로 결체조직 내에 약간의 염증세포의 침윤이 관찰되었으나 유의할 만한 수준은 아니었다.

조직형태측정학적으로 골조직이 67.5%, 골이식체가 3.0%, 골수성 소성 결체조직이 29.5%로 관찰되어 상악동 거상술 후 양호한 정도의 가용골이 형성되었음을 확인하였다(Fig.

3).

임플란트 1차 수술 후 2차 수술은 6개월 후에 진행하였다. 2차 수술은 먼저 치조정 부위에 수평절개를 가하여 fixture의 위치를 파악한 후 그 상방에 healing abutment 형태의 구멍을 형성하였다. 그 후 상방에 healing abutment를 체결한 후 판막을 봉합하였다(Fig. 4).

임플란트 최종 보철치료를 완료하고 1년 후 보철물 및 주변치주 조직이 건전한 상태가 유지되고 있음을 확인할 수 있었다(Fig. 5).

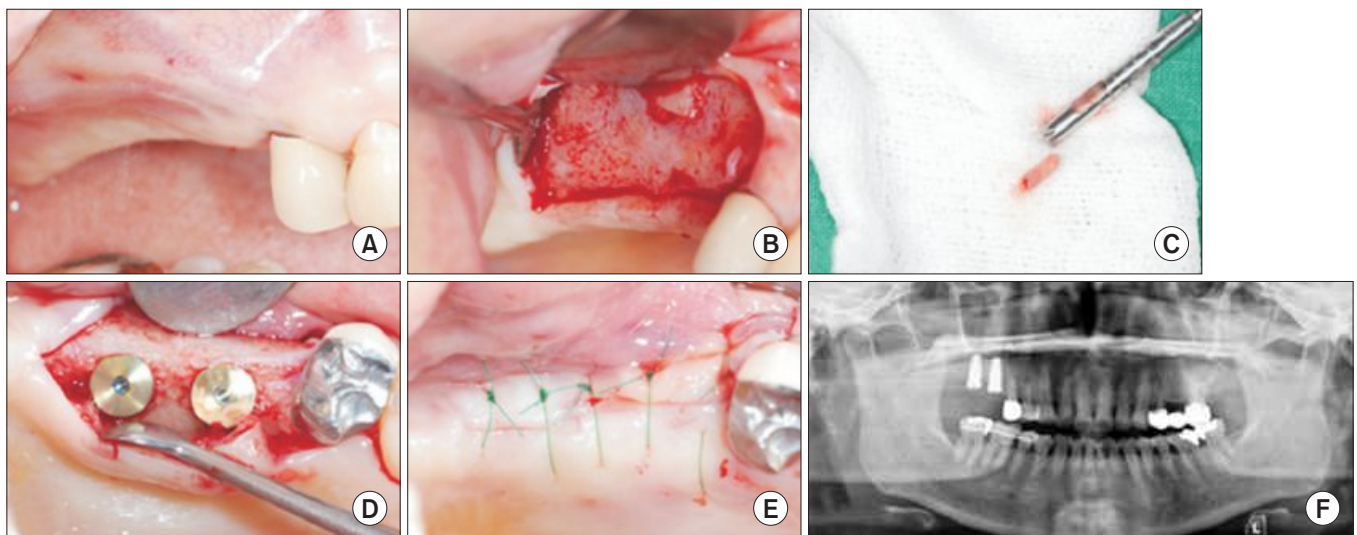


Fig. 2. Implant first surgery. (A) Pre-operation. (B) Flap elevation. (C) Bone sampling by trephine bur. (D) Installation implant fixtures and cover screws. (E) Primary suture. (F) Post-operation, panoramic view.

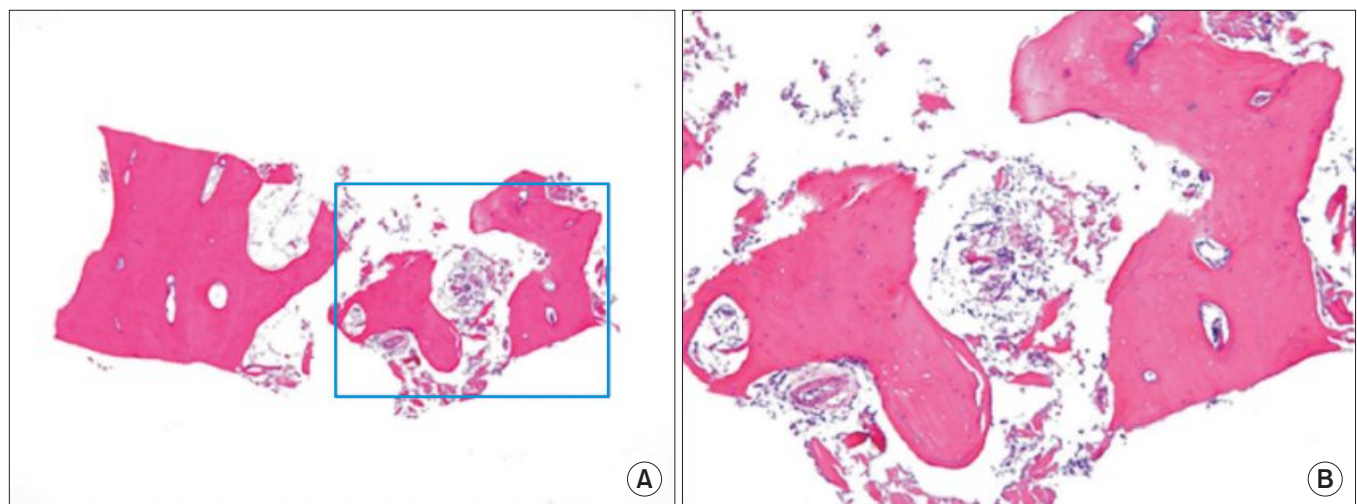


Fig. 3. Histomorphologic examination. (A) Specimen (X40). (B) Magnification in same specimen (X100).

2. Case report 2

본 환자는 60세 남성으로 오른쪽 위 어금니가 흔들리고 아프다는 주소로 내원하였다. 임상 검사 결과 만성 치주염으로 진단되어 #16 발치를 진행하였고 대합치의 정출을 예방하고자 #45,46,47은 resin-wire splint로 고정을 시행하였다. 발치 후 5개월 후 치조정 부위의 잔존골이 부족하여 임플란트 식립이 불가능하다고 판단되어 해당부위 상악동 거상술을 진행하기로 하였다.

수술은 국소 마취(2% lidocaine HCl, 1:80,000 epinephrine)하에 진행되었고 치조정 부위에 수평절개 및 근심측 인접 치아와 수술부위 원심측에 수직 절개를 시행 후 협측 판막을 전층으로 거상하여 상악동 측벽을 노출시키고, 상악동저의 위치와 형태 파악을 위해 방사선 사진의 계측치 이용하였다. Surgical stent를 착용한 상태에서 상악동 저에서 2-3 mm 상방에 가로, 세로 6 mm 크기의 골창 형성을 계획하였다. 골창 형성은 압전기구(Piezotome, Mectron[®])와 톱

형태의 tip을 이용했고, 상악동 막의 천공을 피하기 위해 측벽의 피질골층 및 해면골층의 일부 깊이까지만 적용한 후 치경 후방부의 등근 부분을 이용하여 골절을 유도하여 골창을 제거하였다.

상악동막 거상 전용 기구를 이용하여 거상 후 이중골(Bio-Oss[®], Geistlich, USA)과 PRF를 혼합하여 상악동 내부에 골이식을 진행하였다.

골이식을 마친 후 골창을 원래 자리로 재위치시키고 차폐막 없이 비흡수성 5-0 단일 나일론사를 이용해 일차 폐쇄하였다. 술 후 항생제(augmentin 625 mg)를 하루에 세 번씩 5일간 경구 처방하였고 추가적으로 0.12% chlorhexidine으로 하루에 2회씩, 2주 동안 구강세척하도록 지도했다(Fig. 6).

6개월 후에 임플란트 1차 수술을 진행하였다. 수술은 국소 마취하에 진행하였으며, 치조정 및 협측부위에 절개를 형성하고 전층판막을 거상하였다. 거상술 진행 후의 가용골 조

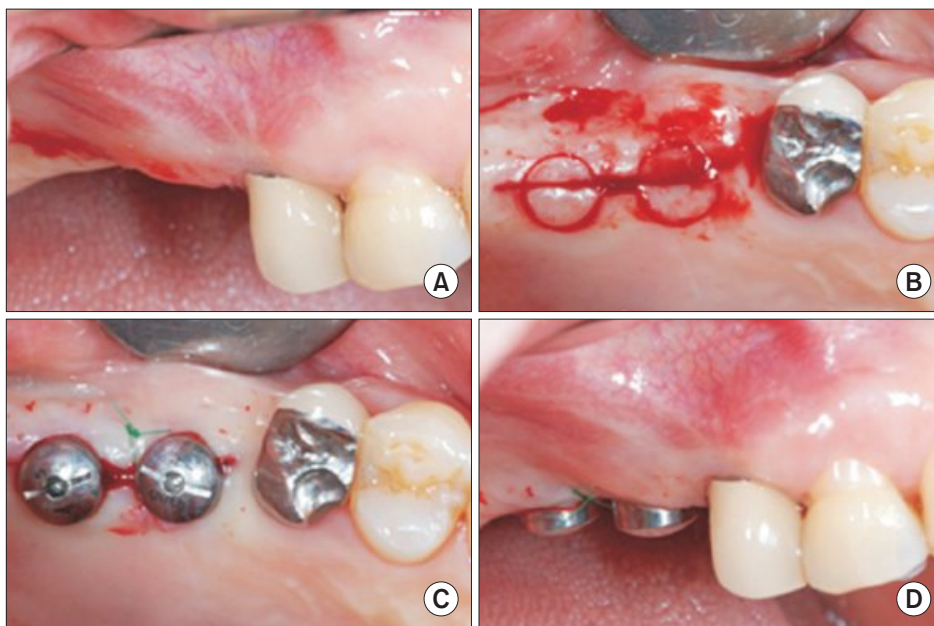


Fig. 4. Implant second surgery. (A) Pre-operation, (B) Punch hole formation following horizontal incision, (C) Installation healing abutment, (D) Post-operation, buccal view.

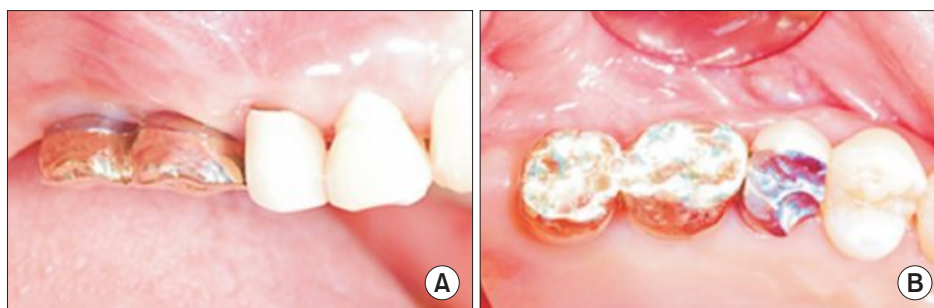


Fig. 5. Prosthetic treatment. (A) Buccal view, (B) Occlusal view.

직을 확인하기 위해서 수술 전에 Cone beam-CT를 촬영하여 적합한 크기의 임플란트를 선택하였다. 판막을 거상한 후 상악동 거상술을 진행한 부위에 내경 2 mm의 trephine bur를 이용하여 조직학적 평가를 위한 골샘플 채취를 하였다. 샘플 채취 후에 예정된 위치에 임플란트 fixture 식립하고 그 상방은 판막으로 완전 피개되도록 1차 봉합을 하였다. 수술 직후 파노라마 방사선 사진 촬영을 통하여 임플란트

fixture가 근원심 방향으로 적절하게 식립되었음을 확인할 수 있었다(Fig. 7).

조직학적 검사 결과 새롭게 형성된 골조직에 의해 이식된 골이식체들이 골주 모양으로 서로 연결된 구조를 이루고 있으며, 골주 사이사이를 소성 섬유성 결체조직이 채우고 있음을 관찰할 수 있었다. 일부 이식체들의 변성이 관찰되나 특기할 염증 및 이물반응 관찰되지는 않았다.

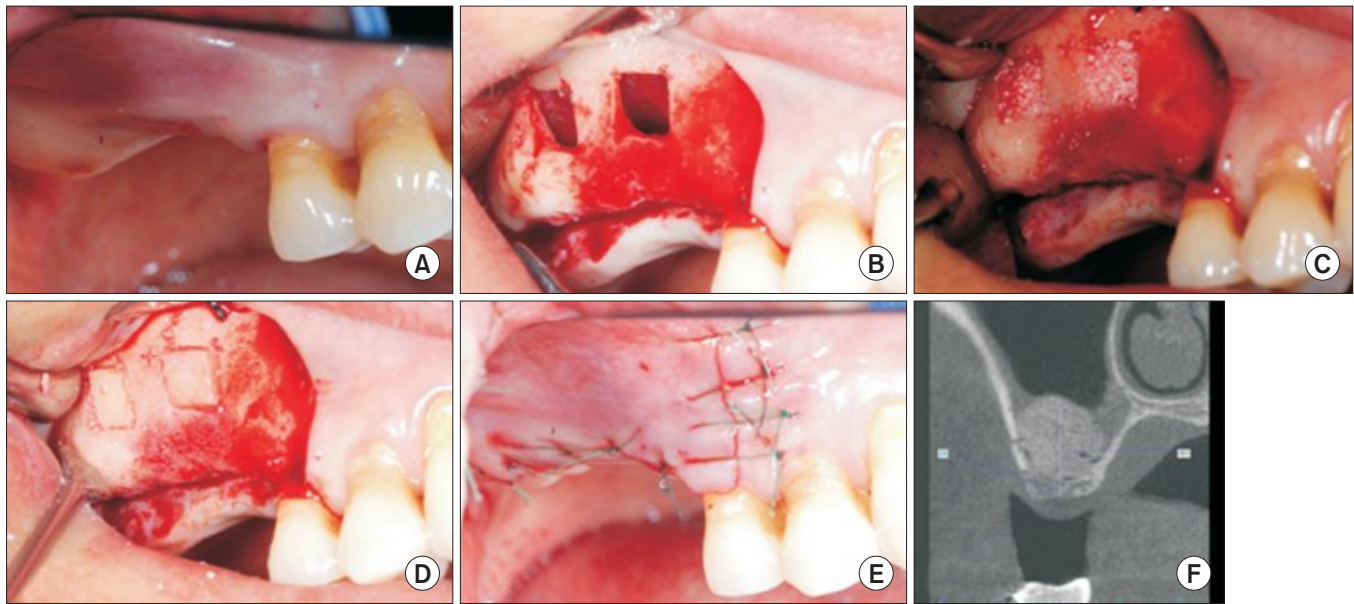


Fig. 6. Sinus lift operation. (A) Pre-operation. (B) Window opening and flap elevation. (C) Bone graft with mixing xenogenic bone and platelet-rich fibrin (PRF). (D) Replacement of bony windows. (E) Primary suture. (F) Post-operation, CT view.

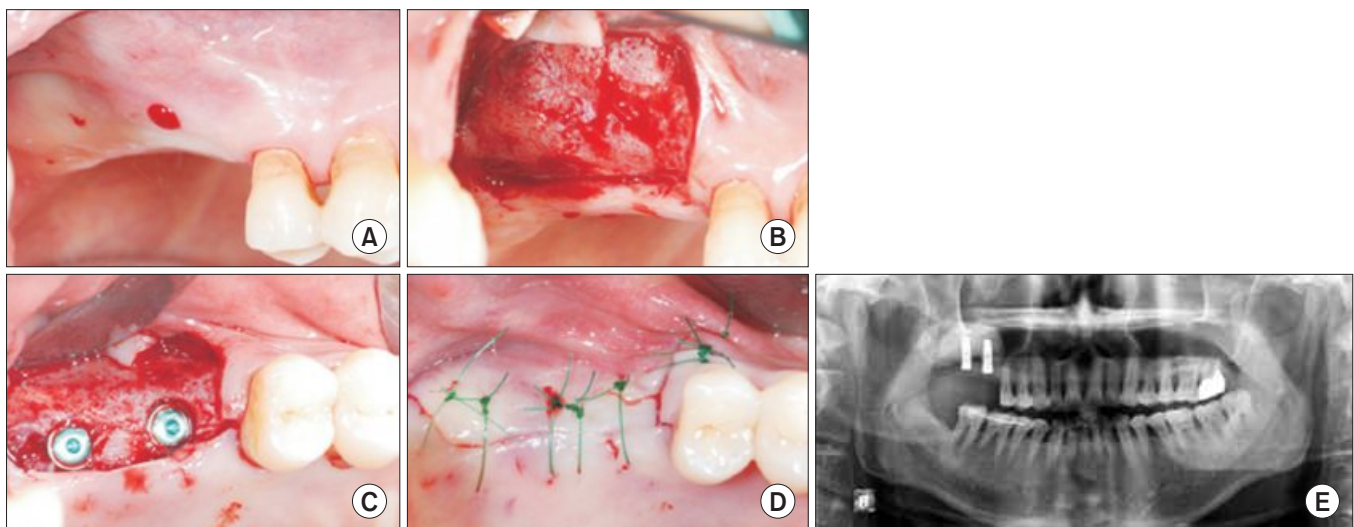


Fig. 7. Implant first surgery. (A) Pre-operation. (B) Flap elevation and biopsy sampling. (C) Installation implant fixtures and cover screws. (D) Primary suture. (E) Post-operation, panoramic view.

조직형태계측학적으로 골조직이 35.1%, 골이식체가 14.8%, 소성 결체조직이 50.1%로서 비교적 양호한 골형성이 이루어졌음을 확인할 수 있었다(Fig. 8).

임플란트 1차 수술 4개월 경과 후 임플란트 2차 수술

을 진행하였다. 수술은 국소마취하에 진행했으며 임플란트 fixture가 식립된 치조정 부위에 수평절개를 형성하고 healing abutment를 체결한 후 나일론 단사를 이용하여 봉합하였다(Fig. 9).

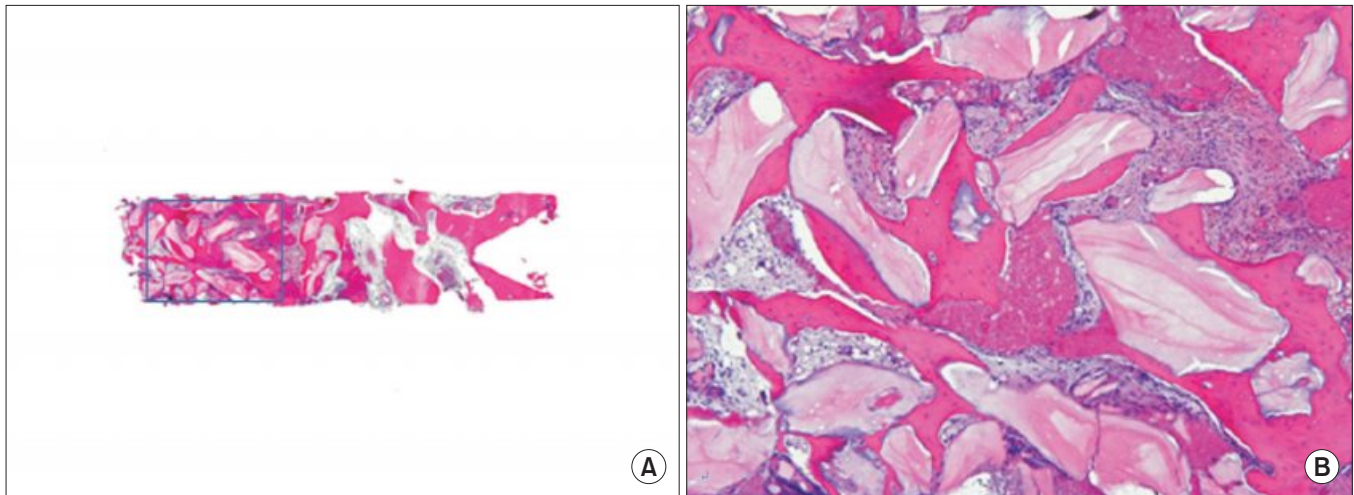


Fig. 8. Histomorphologic examination. (A) Specimen (X40). (B) Magnification in same specimen (X100).

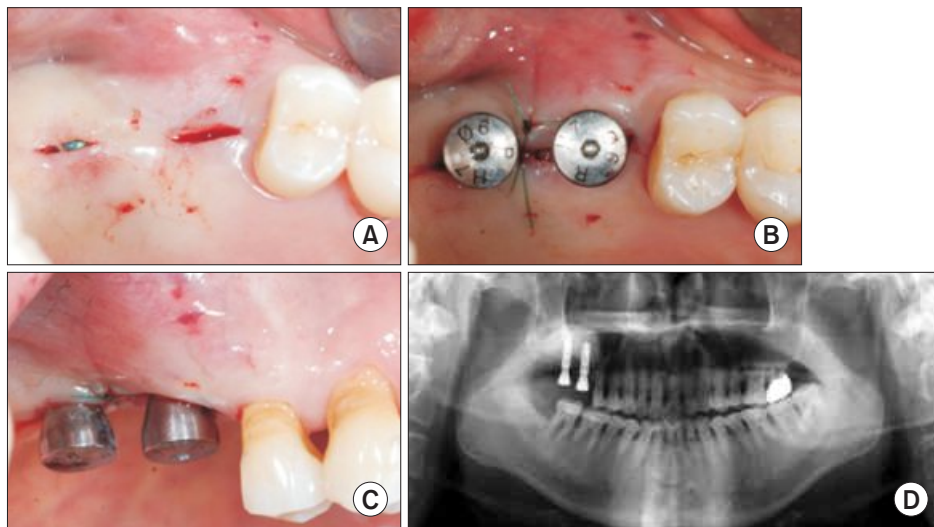


Fig. 9. Implant second surgery. (A) Horizontal incision and confirmation of fixture position. (B) Installation healing abutment. (C) Post-operation, buccal view. (D) Post-operation, panoramic view.



Fig. 10. Prosthetic treatment. (A) Buccal view. (B) Occlusal view. (C) Panoramic view.

임플란트 보철물을 영구합착하고 1년 후 보철물 및 주변 치주조직이 건전하게 유지되고 있음을 확인할 수 있었다 (Fig. 10).

DISCUSSION

상악동 거상을 통한 골이식술은 임플란트 식립을 위한 예지성 있는 골형성술로서 지금까지 많은 증례 및 문헌을 통해 보고되고 있다.¹⁻⁴⁾

그 중에서 piezosurgery를 통한 상악동 거상술의 경우 저진동수의 초음파 진동을 이용하여 상악동 측벽 골창을 형성하므로 최소 침습적인 수술법으로 부각되고 있다. Piezosurgery는 약 20-80 μ m의 선형 미세진동을 통해서 정확한 절삭이 가능하며, 높은 진동수로 인해 효율적인 절삭능을 가진다.⁵⁾ 그리고 연조직보다는 경조직의 절삭능력이 좋아서 상악동 측벽의 골창 형성 시에 상악동 막의 천공 위험을 줄일 수 있다.⁶⁾ 또한 초음파 진동에 의한 공동현상 (cavitation phenomenon)을 통해 모세혈관의 출혈을 멈추는 효과도 있다.⁷⁾ Piezosurgery를 이용하면 골창 형성 시 매우 작은 간극을 형성하므로 골이식 후에 골창을 재위치시킬 수 있다. 재위치된 골창에 의한 작은 간극 때문에 상악동 내로 연조직의 함입을 막을 수 있으며 재위치된 골창의 내측벽 자체가 수동적으로 골치유에 작용하여 초기 치유에 도움을 준다.⁸⁾

이번 연구에서는 동종골 및 이종골 이식재를 PRF와 혼합하여 상악동 내 골이식에 사용하였다. 이전에 소개된 혈소판 풍부 피브린을 이용한 상악동 내 신생골 형성에 대한 여러 연구 중에서, Choukroun 등⁹⁾에 의하면 동종골 이식재와 혼합된 혈소판 풍부 피브린의 상악동 내 사용이 골치유 기간의 감소 효과를 줄 수 있으나 동종골 이식재 단독으로 사용한 경우와 비교 시 조직학적으로 유의적인 결과를 얻지 못하였음을 보고했으며, Bölükbaşı 등¹⁰⁾은 이종골 이식재와 혼합하여 사용된 혈소판 풍부 피브린 역시 이종골 단독 사

용된 경우와 비교 시 방사선학적으로 유의적인 결과가 없음을 보고하였다. 하지만 골이식재와 혈소판 풍부 피브린을 혼합할 경우 일정시간 경과 후 적당한 점성을 가지게 되어 골이식 시에 조작의 용이성이 우수하다는 점은 주목할 만한 점이다.

REFERENCES

1. Chiapasco M, Zaniboni M, Boisco M. Augmentation procedures for the rehabilitation of deficient edentulous ridges with oral implants. Clin Oral Implants Res 2006;17 Suppl 2:136-159.
2. Aghaloo TL, Moy PK. Which hard tissue augmentation techniques are the most successful in furnishing bony support for implant placement? Int J Oral Maxillofac Implants 2007;22 Suppl:49-70.
3. Del Fabbro M, Rosano G, Taschieri S. Implant survival rates after maxillary sinus augmentation. Eur J Oral Sci 2008;116:497-506.
4. Tan WC, Lang NP, Zwahlen M, Pjetursson BE. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. Part II: transalveolar technique. J Clin Periodontol 2008;35(8 Suppl):241-254.
5. Vercellotti. Essentials in piezosurgery: clinical advantages in dentistry. Milan, Chicago: Quintessence; 2009. 21-27.
6. Wallace SS, Mazor Z, Froum SJ, Cho SC, Tarnow DP. Schneiderian membrane perforation rate during sinus elevation using piezosurgery: clinical results of 100 consecutive cases. Int J Periodontics Restorative Dent 2007;27:413-419.
7. Vercellotti T. Technological characteristics and clinical indications of piezoelectric bone surgery. Minerva Stomatol 2004;53:207-214.
8. Lundgren S, Andersson S, Gualini F, Sennerby L. Bone reformation with sinus membrane elevation: a new surgical technique for maxillary sinus floor augmentation. Clin Implant Dent Relat Res 2004;6:165-173.
9. Choukroun J, Diss A, Simonpieri A, Girard MO, Schoeffler C, Dohan SL, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part V: histologic evaluations of PRF effects on bone allograft maturation in sinus lift. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2006;101:299-303.
10. Bölükbaşı N, Ersanl ı S, Keklikoğlu N, Başeğmez C, Ozdemir T. Sinus augmentation with platelet-rich fibrin in combination with bovine bone graft versus bovine bone graft in combination with collagen membrane. J Oral Implantol 2013. [Epub ahead of print]

대한국제임플란트학회 회칙

제정	2006. 03. 12
1차	2006. 08. 01
2차	2009. 02. 28
3차	2009. 06. 13
4차	2011. 03. 12
5차	2014. 02. 22

제 1 장. 총 칙

제 1조 [명칭]

본회는 ICOI-Korea : 대한국제임플란트학회 라 칭한다.

제 2조 [목적]

본회는 구강임플란트학 및 연관학문에 관한 연구 및 의료발전과 회원 상호간의 교류확대 및 친목을 도모함을 목적으로 한다.

제 3조 [설립]

본회는 대한치과의사협회 정관 제 58조에 준하여 설립한다. (지부에 관한 내용임)

제 4조 [사업]

1. 본회는 2 조의 목적을 달성하기 위하여 다음의 사업을 행한다.
 2. 치과임플란트학에 관한 학술연구 및 발표
 3. 정기 및 비정기 학술대회, 심포지엄, 집담회의 개최
 4. ICOI World와 긴밀한 협조관계유지
 5. 치과임플란트학의 국제적 교류
 6. 회원의 친목 및 교류에 관한 사항
- 본회는 재무, 회무 모두 독립적으로 운영되며 ICOI-WORLD와 업무 협조 시 적극적으로 협조한다.

제 5조 [지부]

본회는 대한민국 내에 사무소를 두며, 지부는 두지 않는다.

제 2 장. 회 원

제 6조 [회원]

본회는 정회원과 명예회원으로 구성한다.

1. 정회원(Member)은 본 학회 취지에 동조하는 자로서 소정의 입회절차를 받은 치과의사로 한다.
2. 명예회원(Honorary Member)은 본회의 발전에 공로가 현저한 자, 또는 66세 이상의 정회원으로서 이사회의 추천, 승인을 받은 원로 회원으로 한다.

제 7조 [고문 및 자문위원]

본회는 직전 회장이 명예회장이 되며, 임원회의 추천, 승인을 받아 고문과 자문위원을 둘 수 있다.

1. 명예회장 : 직전 회장으로써 회장의 자문에 응하며 회장의 대내외 활동을 돕는다.
2. 고문 : 고문은 명예회장을 제외한 전임 회장과 본회의 발전에 공로가 지대한 회원중에서 이사회 추천 승인을 받아 회장이 추대한다.

제 8조 [입회]

대한치과의사 협회 정관 58 조에 의거 부속학회 설립목적에 동의하고, 본 학회의 입회를 원하는 자는 본 회 소정의 입회원서를 작성하여 소정의 입회비와 함께 제출하고, 임원회의 승인을 받아 회칙에 정하는 바의 회원으로서의 권리와 의무를 갖는다.

제 9조 [회원의 권리와 의무]

1. 모든 회원은 각종 학회의 사업과 회의에 참여할 수 있고, 학회지 및 제 증명을 받는다.
2. 정회원은 선거권과 피선거권을 갖는다.
3. 회원은 본회의 회칙, 제 규정 및 의결사항을 준수하고 소정의 회비 및 부담금을 납부하여야 한다.

제 10조 [상벌]

1. 학술연구 및 본회의 발전에 현저한 공을 세운 회원은 임원회의 의결에 따라 표창할 수 있다.
2. 본 회의 의무를 준수하지 않거나 본회에 재산상 손해나 명예를 훼손한 때에는 임원회의 의결로 배상청구 또는 징계할 수 있다.
3. 2년 이상 회비를 납부하지 않거나 소명에 응하지 않는 경우 회장직권 및 임원회의 의결로 제명할 수 있다.

제 3 장. 기구 및 임원

제 11조 [회원]

본 회의 회무수행을 위하여 다음의 임원을 둔다. 본 회의 임원은 회장 1명, 수석부회장을 포함한 부회장 2인 이상, 위원회 위원장 및 감사로 구성된다.

제 12조 [임원의 의무]

본 회의 임원은 정회원 입회가 의무이고 필수적으로 ICOI 회원자격을 유지하며, Fellowship/Diplomate 자격을 유지하며 다음의 임무를 수행한다.

- 회 장 : 본 회를 대표하며, 회무를 총괄하고 각종 회의를 소집한다.
- 부 회 장 : 회장을 보좌하며 회장 유고 시 그 임무를 대행한다.
- 학 술 대 회 장 : 정기 학술대회를 주관한다.
- 이 사 : 다음의 각 위원회에 소속되어 분담된 회무를 수행하며 각 위원회는 위원장을 둔다.
- 총 무 위 원 회 : 회원 및 사무관리, 회무의 연락과 업무협조를 담당한다.
- 재 무 위 원 회 : 회비수납 및 학회의 재정에 관한 업무를 담당한다.
- 학 술 위 원 회 : 학술집담회, 심포지엄, 연수회 및 기타 학술활동에 관한 사항을 담당한다.
- 공 보 위 원 회 : 학회홍보 및 출판물의 발간에 관한 사항을 담당한다.
- 기 자 제 위 원 회 : 최신 기자재에 대한 정보입수 및 평가와 회원에 대한 정확한 정보전달을 담당한다.
- 국 제 위 원 회 : 외국 및 국제학회와의 학술 및 회원교류에 관한 사항을 담당한다.
- 정보통신위원회 : 홈페이지 관리 및 회원 상호간의 정보교류를 목적으로 한다.
(단 예산은 독립적으로 운영하며 잉여금은 본회에 귀속 시킨다)
- 후 생 위 원 회 : 회원의 복지 및 후생에 관련된 업무를 담당한다.
- 법 제 위 원 회 : 본회 및 회원의 권익보호를 위한 법적인 업무를 담당한다.
- 회원관리위원회 : 회원 간 단합과 신입회원 및 회원의 입회 및 탈퇴 관리 업무를 담당한다.
- 인 사 위 원 회 : 차기회장, 감사를 선출한다. 구성은 역대회장, 고문, 감사, 회장, 부회장, 그리고 각 위원회 위원장으로 한다.
- 섭 외 위 원 회 : 본회와 관련 있는 단체등과 상호 연락 업무 협조 요청에 관한 일을 담당한다.
- 연 구 위 원 회 : 학문의 연구에 관련 업무를 담당한다.
- 교 육 위 원 회 : 본회 주관 연수회 및 회원 교육에 관한 사항을 담당한다.
- 조 직 위 원 회 : 회원의 단합과 조직의 원활한 상호 관계를 위한 업무를 담당한다.
- 편 집 위 원 회 : 학회지 기타 출판물의 발간에 관한 사항을 담당한다.
- 대외협력위원회 : 본회와 유관 관계 기관과의 업무 협조를 담당한다.
- 문 화 위 원 회 : 본회의 각종 문화 관련 활동 및 행사를 주관한다.
- 기 획 위 원 회 : 본회 관련 행사의 기획 및 진행에 관한 업무를 담당한다.
- 전 시 위 원 회 : 전시에 관련된 제반 업무를 담당한다.
- 홍 보 위 원 회 : 학회홍보 관한 사항을 담당한다.
- 감 사 : 본회의 회무 및 회계를 감사하고 총회에 보고한다.

제 13조 [임원의 선출]

본 회의 임원은 다음에 의하여 선출된다.

1. 회장과 감사는 인사위원회에서 과반수 출석에 출석위원 과반수 찬성으로 선출한다. 회장은 서울(경기)과 지방을 교대로 선출함을 원칙으로 하되 부득이한 사정이 있을 경우 인사위원회에 위임한다.
2. 부회장은 회장의 추천을 받아 인사위원회에서 인준한다.

3. 학술대회장, 간사는 임원회에서 선출하여 총회에 보고한다.
4. 각 위원회 위원장은 회장이 임명하여 임원회의 승인을 받는다.

제 14조 [임원의 임기]

본 회 임원의 임기는 1년으로 하며 연임할 수 있다. 단 보선위원의 임기는 전임자의 잔여기간으로 하고 임원의 임기가 완료된 후라도 후임자가 선임될 때까지 그 권한을 행사한다.

제 15조 [임원의 보선]

회장 유고시에는 인사위원회에서 후임자를 선출하며, 부회장과 학술대회장, 간사, 이사의 유고시에는 회장이 추천하여 인사위원회 및 임원회의 인준을 받으며, 임기는 잔여기간으로 한다.

제 4 장. 총 회

제 16조 [총회의 개최]

본회는 매년 초도이사회를 정기총회로 갈음하고, 필요시 회장 및 이사 1/3 이상의 요구가 있을 때에 임시총회를 소집한다.

제 17조 [총회의 업무]

총회에서는 임원선임과 사업보고 및 감사보고를 받고 회칙개정을 승인한다.

제 5 장. 이사회

제 18조 [임원회 구성]

임원회는 회장, 부회장, 위원회 위원장, 전임회장으로 구성하고 회장이 소집하여 의장이 된다.

제 19조 [임원회의 종류]

임원회는 정기 및 임시 임원회로 하고 정기 임원회는 3개월에 1회, 임시 임원회는 회장 또는 임원 3분의 1 이상의 요청에 의하여 수시로 소집한다.

제 20조 [임원회의 성립]

임원회는 재적 임원 과반수의 출석으로 성립한다.

제 21조 [임원회의 사업보고]

각 위원장은 정기 임원회 회의 시 사업보고를 하여야 한다.

제 22조 [임원회의 의결]

임원회의 의결은 출석임원 과반수의 찬성으로 한다.

제 23조 [임원회의 업무]

1. 회칙 제정 및 개정에 관한 사항
2. 총회 의안 제출에 관한 사항
3. 총회에서 위임받은 사항
4. 사업 계획 및 심사에 관한 사항
5. 학술대회 준비에 관한 사항
6. 회원 자격의 심사 및 승인에 관한 사항
7. 특별 위원회 구성에 관한 사항
8. 회원 상벌에 관한 사항
9. 대한치과의사협회에서 수입된 업무에 관한 사항
10. 본회 운영에 관계되는 일체의 사항

제 6 장. 재 정

제 24조 [수입]

본 회의 재정수입은 입회비, 년 회비, 임원분담금 및 기부금, 협회 등 유관단체로부터의 지원금, 사업잉여금으로 하고, 각 회비는 이사회에서 정한다.

제 25조 [사업잉여금]

학술대회 및 기타 사업잉여금은 임원 또는 회원에 배당할 수 없고, 회칙이 정하는 바에 따라 회에 귀속한다.

제 26조 [회계연도]

본 회의 회계연도는 매년 정기총회 다음일 부터 익년 정기총회일까지로 한다.

제 7 장. 학술대회와 학술집담회

제 27조 [학술대회와 학술집담회]

1. 본 회의는 매 년 1회 종합학술대회를 개최하며, 격년으로 지방과 서울을 순회하여 개최함을 원칙으로 한다. 종합학술대회 강연의 일부는 당해 Fellow (10분)나 Diplomate (20분) 취득자를 우선적으로 선정한다.
2. 임원회는 서울 및 지방에서 년 1회 이상 당해 ICOI World 회원자격 유지자를 위한 학술 집담회를 개최한다.

제 28조 [학술대회와 학술집담회의 주관]

1. 정기학술대회는 행사의 일체를 학술대회장이 주관하고, 학술 집담회는 학술위원회 위원장이 주관한다.
2. 학술대회장은 당해 년 학술대회 개최의 제반 기획과 준비상황에 관하여, 행사 6개월 전 까지 임원회에 보고하고 승인을 받아야 한다.
3. 학술대회장은 학술대회 결과를 소정의 양식으로 임원회에 보고하여야 한다.

제 8 장. 보 칙

제 29조

본 회 회칙에 규정되지 않은 사항은 통상 관례에 준한다.

제 30조

본 회칙은 임원회의 과반수 이상의 출석에 출석위원 과반수 이상의 찬성 의결로 개정할 수 있으며, 총회의 승인을 받아 효력을 발생한다.

제 31조

본 회칙은 2014년 2월 22일부터 시행한다.

대한국제임플란트학회 논문상 및 우수 포스터상 규정

제정 2011. 03. 12
1차 2014. 02. 22

제 1조 [목적]

대한국제임플란트학회 회칙 제1장 제4조(사업) 2항 “치과임플란트학에 관한 학술연구”에 의거하여 대한국제임플란트학회 논문상(이하 “논문상”) 및 대한국제임플란트학회 우수 포스터상(이하 “포스터상”)을 제정한다.

제 2조 [명칭]

이 상의 명칭은 대한국제임플란트학회 논문상 및 대한국제임플란트학회 우수 포스터상이라고 한다.

제 3조 [후보작의 자격]

- 1) 논문상의 후보작은 해당년도 회원 본인에 의해 저술되어 대한국제임플란트학회 학회지에 투고된 논문에 한한다.
- 2) 포스터상의 후보작은 대한국제임플란트학회 학술대회에 발표된 포스터에 한한다.

제 4조 [수상자 선정]

- 1) 논문상의 수상자는 대한국제임플란트학회 이사회에서 의결하며, 우수 포스터상의 수상자는 대한국제임플란트학회 학술대회 중 학술대회장이 위촉한 심사위원이 정한다.
- 2) 이사회는 최우수 논문상 1편과 우수 논문상 2편을 선정한다.
- 3) 포스터상은 위촉된 심사위원의 재량에 따라 심사하여, 최우수 포스터상과 우수 포스터상을 선정한다.

제 5조 [시상의 방법과 내용]

대한국제임플란트학회 학술대회에서 회장이 각 논문상과 포스터상의 수상자를 시상한다. 시상은 상장 및 소정의 상금으로 하며, 상금은 이사회가 별도로 정한다.

제 6조 [부칙]

- 1) 이 규정은 대한국제임플란트학회 이사회의 과반수 찬성에 의하여 내용을 변경할 수 있다.
- 2) 이 규정에 규정되지 않은 세부사항은 일반 관례에 따르며, 이사회의 의결에 따른다.
- 3) 이 규정은 2014년 2월 22일부터 시행한다.

대한국제임플란트학회 학술상 규정

제정 2011. 03. 12
1차 2014. 02. 22

제 1조 [목적]

이 규정은 대한국제임플란트학회 학술상에 관한 제반사항을 규정함을 목적으로 한다.

제 2조 [명칭]

본 학술상의 명칭은 대한국제임플란트학회 학술상이라고 한다.

제 3조 [수상후보자의 추천 및 자격]

- 1) 원칙적으로 1년에 1인으로 정한다.
- 2) 정기 총회 2개월 전까지 회원들로부터 수상후보자의 추천을 받아야 한다.
- 3) 대한국제임플란트학회 회원 중 연구업적이 우수하거나 임플란트 치의학의 발전에 기여한 자를 추천할 수 있다.

제 4조 [수상후보자의 심사 및 수상자 선정]

- 1) 회장은 수상자 선정을 위해 정기총회 10일전까지 회장, 부회장, 차기회장, 실무이사진으로 심사위원회를 구성한다.
- 2) 수상자는 추천된 수상후보자 중에서 심사위원회에서 선정하고 의결한다.
- 3) 학술상 수상자는 5년이 경과하여야 재수상할 수 있다.

제 5조 [수상자의 의무]

- 1) 학술상 수상자는 의무적으로 연구의 결과를 대한국제임플란트학회 학회지에 게재하여야 한다.
- 2) 학술지 게재시 “본 논문은 OOOO년도 대한국제임플란트학회의 지원을 받아 연구되었음” 이라고 명기한다.

제 6조 [학회의 의무]

대한국제임플란트학회는 학술상 수상자에게 상장과 상금 500만원 이하를 지급하여야 한다.

제 7조 [부칙]

- 1) 본 규정은 대한국제임플란트학회 이사회의 과반수 찬성에 의하여 내용을 변경할 수 있다.
- 2) 본 규정에 규정되지 않은 세부사항은 일반 관례에 따른다.
- 3) 본 규정은 2014년 2월 22일부터 시행한다.

대한국제임플란트학회 논문 및 임상증례 투고 규정

원고는 대한국제임플란트학회의 투고규정에 맞게 작성되어야 하며 그 내용은 다음과 같다.

I. 일반적인 지침사항

1. 투고된 원고는 다른 학술지에 게재되었거나 게재될 예정이 아니어야 한다.
2. 원고의 종류는 종설, 실험연구, 임상연구, 증례보고, 편집위원회에 보내는 글, 학회 소식과 각종 소개 등으로 한다.
3. 원고의 채택여부 및 게재순서는 학회편집위원회에서 결정한다. 편집위원회는 논문을 채택함에 있어서 논문의 윤리성, 정당성, 독창성과 학술적 의의 등을 심사하며, 내용의 정정, 보완, 삭제 등을 요구할 수 있다.
4. 원고는 한글(또는 한자와 혼용)로 작성하거나 영문으로 작성할 수 있다. 한글 원고인 경우 고유명사, 약품명, 단위 등과 적절한 번역어가 없는 의학 용어는 영자로 표기한다. 번역어는 있으나 이해가 쉽지 않은 경우에는 그 용어가 최초로 선택 될 때 번역어 다음 괄호 속에 원어로 표기하고 그 다음부터는 번역어만 사용한다. 학술용어는 대한의학학술지 편집인위원회에서 발행한 의학용어집 최신판(<http://kamje.or.kr/term>) 및 대한치과의사협회 용어집에 준하는 한글로 표시한다.
5. 원고의 총 분량은 실험연구나 임상연구의 경우 총 10쪽 이내를 권장한다. 편집위원회의 허가가 있는 종설의 경우에는 예외로 한다. 증례보고는 본문을 4쪽 이내로 권장한다(학회지 1쪽은 글자만 포함될 경우 대략 한글 2,500자 정도가 된다).
6. 원고는 원본 1부, 복사본 2부를 저자의 발간요청편지 1부와 원고내용이 저장된 컴퓨터 디스켓(아래한글 또는 워드 파일)과 같이 편집위원회에 우편으로 송부한다. 논문이 게재되기로 수락되면 저자는 수정, 보완되어 완성된 원고 1부와 원고내용이 수정되어 저장된 컴퓨터 디스켓을 제출한다. 디스켓에는 파일이름, 제1 저자명, 사용된 프로그램을 표시한다.
7. 실험연구, 임상연구 및 증례보고는 소정의 게재료를 납입하며 도안료 및 재판비와 특수인쇄가 필요할 때에는 그 실비를 저자가 부담한다. 추가로 필요한 별책의 비용은 저자가 부담한다. 학회에서 의뢰한 종설은 저자에게 학회에서 소정의 원고료를 지불한다.

II. 원고 작성 요령

1. 실험연구 및 임상연구

(1) 표제

- ① 표제 페이지에 제목, 소속, 저자명을 기록한다.
- ② 제목 : 논문 제목은 연구목적에 연계하며 간결하고 명확하게 나타내며, 한글 또는 영문으로 표기한다.
- ③ 저자 인적사항 : 모든 저자의 저자명, 학위, 소속, 직위 등을 기록하고 교신저자(corresponding author)의 성명, 주소, 전화, FAX 번호 및 E-mail 주소를 구분하여 기록한다(한글 또는 영문으로 표기).
- ④ 저자가 서로 다른 대학 또는 병원일 경우 소속은 제 1저자, 공저자, 교신저자의 순으로 기록하고 번호로서 각각을 구분한다.
- ⑤ 연구비 지원 또는 수혜에 대한 내용은 표제 페이지 하단에 기록한다.

(2) 초록

- ① 한글 또는 영문으로 작성하며, 초록에도 저자명, 학위, 소속, 직위 등을 기록한다.
- ② 분량은 한글 600자 이내, 영문은 250단어 이내로 작성한다. 초록에는 참고 문헌을 인용하지 않는다.
- ③ 핵심용어(key words)는 초록 하단에 논문의 색인에 필요한 중요단어 6개 이내를 선택하여 알파벳(가나다) 순으로 나열하고 각 핵심용어 간에는 comma를 사용하여 구분한다(세부지침사항 참고). 영문 핵심용어는 미국국립도서관의 Medical Subject Heading (MeSH)에 기재되어 있는 용어를 추천한다.
- (3) 서론 : 연구의 배경 및 목적을 간결하고 뚜렷하게 기술하며, 직접 연관이 있는 필요한 내용만을 기술한다.
- (4) 연구방법 및 대상 : 연구의 계획, 방법 및 대상을 기술한다. 연구방법은 가능한 구체적이고 자세하게 기술하여 독자가 이를 재현할 수 있도록 하여야 한다. 사용된 통계방법을 여기에 기술하여야 한다.
- (5) 결과 : 연구결과를 명료하고 논리적으로 기술하고 연구목적에 부합하는 결과만을 기술한다. 결과에 대한 통계적 의의를 기술한다. Table이나 Figure로 결과를 나타낼 때는 Table이나 Figure의 내용을 중복하여 기술하지 않으나 중요한 경향 및 요점은 설명할 수 있다.
- (6) 고찰 : 연구결과에 대한 고찰 및 이에 연관된 다른 자료와 관련시켜 해석한다. 새롭고 중요한 관찰을 강조하며 결과의 내용을 중복 기술하지는 않는다. 연구결과에 대한 내용이 허용하는 범위 내에서 결론과 연구의 목적을 연관시켜 기술한다. 결론 항목을 별도로 설정하지 않은 경우 독립된 단락으로 논문의 결론을 간단명료하게 기술한다.
- (7) 결론 : 연구결과를 중복하지 말고 결과를 토대로 연구목적에 부합되는 결론을 간단명료하게 기술한다.
- (8) 참고문헌 : 참고문헌은 현재까지 의의가 있는 것으로 제한하되 논문에 인용된 순서대로 기재하고 본문에는 어찌번호를 기입한다. 다른 논문에서 간접적으로 소개되는 문헌은 참고문헌으로 사용할 수 없다. 국제임플란트학회지에 게재된 관련 논문은 우선적으로 인용함을 권장한다.

2. 종설

종설은 특정 제목과 내용에 관한 고찰로서 편집위원회에서 위촉하여 게재한다.

3. 증례보고

- (1) 표제: 실험연구 및 임상연구에 준한다.
- (2) 초록: 실험 연구 및 임상 연구에 준하되 영문초록은 150단어 이내 한글초록은 400자 이내로 한다.
- (3) 서론: 증례와 연관된 일반적 배경 및 의의를 간략하게 기술한다.
- (4) 증례: 임상소견은 진단 및 임상소견에 직접 관계가 있는 사항만 국한하여 기술한다.
- (5) 고찰: 증례가 강조하고 있는 내용에 초점이 맞추어져야 하며 장황한 문헌고찰은 피한다. 결론항목을 별도로 설정하지 말고 끝부분에 결론을 요약하여 기술한다.
- (6) 참고문헌: 실험연구 및 임상연구에 준한다.

4. 편집위원회에 보내는 글

학회지에 게재될 특정 논문에 대한 건설적인 비평, 토론, 의견을 기술하여 국제임플란트학회 회원의 일반적 관심사항이나 학술분야의 특정 주제에 대한 개인적 의견을 기술한다.

5. 학회 소식과 각종 소개

편집위원회에서 그 게재 여부를 결정할 수 있다.

III. 세부지침 사항

1. 원고는 A4 또는 letter 용지 크기에 작성하며 행간 1행의 간격(double space)을 둔다. 좌우단은 2 cm, 상하는 3 cm의 여백을 두고 타자로 작성하거나 프린트로 선명하게 인쇄한다. (대략 한 쪽에 한글 800-900자 정도).
2. 원고순서는 실험 및 임상연구는 표제, 초록, 서론, 대상 및 방법, 결과, 고찰, 참고문헌, Table, Figure 또는 사진 순으로 하고 증례보고, 종설 및 편집자에게 보내는 글은 일반적인 지침 사항을 따른다. 각 부분은 새로 시작하되 초록은 1쪽으로 하여 하단에 쪽수를 연결하여 표시한다.
3. 영문약어는 최소화하여 이를 사용 시에는 본문 내 최초사용 시 괄호 속에 풀어 쓴다.
예) 근육이완교정장치 (muscle relaxation appliance, MRA)
4. 측정의 단위는 International System of Units (SI)에 준한다. 길이, 무게, 용적은 각기 meter, kilogram, liter로 표준화하며 공인된 약어를 사용할 수 있다. 압력 단위는 mmHg로 한다.
5. 기계 및 장비의 경우 괄호 안에 모델명, 제조회사, 국적을 기입한다. 약품의 경우 일반명을 쓰고 상품명은 괄호 안에 쓰며, 일반적으로 사용되지 않는 특수한 역품일 경우에는 제조회사, 국적을 괄호 안에 기입한다.
6. 본문에 인용되는 참고문헌의 어깨번호는 다음과 같이 표시한다. ^{1) 1,3,5) 1-5)}

1. 참고문헌

- (1) 본문에는 인용된 순서대로 아라비아 숫자 번호와 함께 기입한다.
- (2) 참고문헌에 기술된 논문은 본문에서 반드시 인용되어야 한다.
- (3) 학술지의 표기에는 Index Medicus의 공인된 약어를 사용한다. 인용이 드문 희귀한 잡지명은 약어를 사용하지 않고 전체 이름을 적는다.
- (4) 저자명은 6명까지 기록하여 7명 이상의 경우에는 앞의 3명만 기술하고 등 또는 et al.을 쓴다.
- (5) 인용문헌의 쪽수는 시작과 끝을 기록한다.
- (6) 참고문헌의 숫자는 원저는 50개 이내, 임상연구 30개 이내, 증례보고 20개 이내, 질의/답변 5개 이내를 원칙으로 한다.
- (7) 기술 양식은 다음의 예와 같이 한다.
 - ① 정기 학술지: 저자명(.), 논문제목(.), 학술지명, 발행년도(;), 권수(.), 첫쪽-끝쪽.
예) Kim KS, Kim KS, Lee PY, et al. Effect of low incident energy levels of infrared laser irradiation on the proliferation of C. albicans Part II: A short term study during cell growth. Laser Therapy 1995;7:61-66.
 - ② Meretoja OA, Olkkola KT. Pharmacodynamics of mivacurium in children using a computer-controlled infusion. Br J Anaesth 1993;71:232-237.
 - ③ Lee JY, Kho HS, Kim YK, Chung SC, Lee SW. Factors related to patients' satisfaction level of treatment outcome of oral malodor. Korean J Oral Med 2011;26:27-38.

2. Table

- (1) 한 쪽에 한 개씩의 Table을 작성한다.
- (2) Table은 설명과 본문을 영문 및 아라비아 숫자로 기록한다. 간단하고 명료한 제목을 구(Phrase)나 문장(sentence)의 형태로 표기한다.
- (3) Table은 본문에서 인용되는 승으로 번호를 붙인다.
- (4) 약어 사용 시 국제적으로 공인된 약어 외에는 Table 하단에 풀어서 설명한다.
- (5) Table의 내용은 이해하기 쉬워야 하며 독자적 기능을 할 수 있어야 한다.

3. Figure 또는 Fig. 또는 사진

- (1) Figure (line drawing)는 흰 바탕에 검은 선을 사용하며 인쇄되어야 한다.
- (2) 사진의 크기는 5×7 inch (13×18 cm)로 통일하며 광택인화지를 사용한다. 사진이나 방사선 소견 등에 환자의 인적사항은 알 수 없도록 기술한다. 병리표본은 반드시 자(尺)를 놓고 촬영한다.
- (3) 사진 뒷면에는 사진의 번호와 상하표시를 연필로 기입한다. 지나치게 눌러 써서 전면에 표시가 나지 않도록 하며 잉크나 볼펜 사용을 금한다.
- (4) 동일번호에 2개 이상의 사진이 있는 경우 아라비아 숫자 이후에 알파벳 글자를 기입하여 구분한다. (예: Fig. 1A, Fig. 1B).
- (5) 본문에서 인용된 순으로 아라비아 숫자로 번호를 붙인다.
- (6) 별지에 영문으로 절(Phrase)이나 문장(sentence)의 형태로 기술한다.
- (7) 현미경 사진의 경우 염색방법과 배율을 기록한다.

4. 논문 투고방법 안내

논문 투고에는 기존의 우편물 접수 방법과 온라인 논문 투고 신청 두 가지의 방법이 있다.

(1) 온라인 논문 투고

학회 홈페이지나 학술안사위원회에 논문 투고를 이용한다.

(2) 우편물 논문 접수

- ① 원고는 원본 1부, 복사본 2부를 저자의 발간 요청편지 1부와 원고내용이 저장된 컴퓨터 디스켓(아래한글 또는 워드 파일)과 같이 학회 사무국에 우편으로 송부한다.
- ② 논문이 게재되기로 수락되면 저자는 수정, 보완되어 완성된 원고 1부와 원고내용이 수정되어 저장된 컴퓨터 디스켓을 제출한다. 디스켓에는 파일 이름, 제 1저자명, 사용된 프로그램을 표시한다.

