

Volume 9 Number 1 2017

Journal of International Congress of Oral Implantologists KOREA

대한국제임플란트학회지

대한국제임플란트학회
Korean Society of Oral Implantologists

Volume 9 Number 1 2017

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 의 발전을 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

권영선 미소모아치과

편집위원

손동석 대구가톨릭대학교병원 구강악안면외과

김육규 부산대학교 치과병원 구강악안면외과

김진 Diamoond Bar Practice

허중보 부산대학교 치과병원 보철과

유상준 조선대학교 치과병원 치주과

이경제 조선대학교 치과병원 보철과

유재식 조선대학교 치과병원 구강악안면외과

Editor-in-Chief

Young Sun Kwon Miso Moa Dental Clinic

Associate Editors

Dong-Seok Sohn Daegu Catholic University Medical Center

Uk-Kyu Kim Pusan National University Dental Hospital

Jin Kim Diamoond Bar Practice

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 May 25, 2017 / Published on May 30, 2017

Publisher Hui Seung Jung

Editor-in-Chief Young Sun Kwon

Editorial Office

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

1F, 70, Mangwon-ro 11-gil, Mapo-gu, Seoul 03963, Korea (Mangwon-dong)

Tel: +82-2-334-2815, Fax: +82-2-333-2838, E-mail: icoikr@gmail.com, Homepage: www.icoikorea.org

Publishing Office

Printed by MEDrang Inc.

8-17 WorldCupbuk-ro 5ga-gil, Mapo-gu, Seoul 04001, Korea

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

Review Article

1 Implant surgery in patients with systemic disease: literature review

Hae-In Choi, Su-Gwan Kim, Ji-Su Oh, Jae-Seek You, Jin-Son Kim, Young-Sun Kwon

Case Reports

10 Nasal floor bone graft for the reconstruction of the atrophic maxilla: A case report

Sang-Kyu Kang, Min-Seok Oh, Tae-Woong Ahn, Chul-Min Park, Kil-Hwa Yoo,
Seong-Hoe Yoon, Dong-Keun Lee, Young-Ju Park, Dong-Su Shin, Chan-Ik Park, Se-Ha Kang

16 Bone grafting using ICB block bone: case reports

So-Young Kim, Je-Young Ahn, Dae-Yeon Bhang, Min-Seok Oh, Chul-Min Park,
Dong-Keun Lee, Dong-Su Shin, Young Ju Park, Chan-Ik Park, Se-Ha Kang

Implant surgery in patients with systemic disease: literature review

Hae-In Choi¹, Su-Gwan Kim¹, Ji-Su Oh¹, Jae-Seek You¹, Jin-Son Kim², Young-Sun Kwon²

¹Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Chosun University, Gwangju, ²Misomoa Clinic, Jeonju, Korea

Received February 27, 2017

Revised March 30, 2017

Accepted April 13, 2017

Corresponding author Su-Gwan Kim

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Chosun University, 309 Pilmun-daero, Dong-gu, Gwangju 61452, Korea
Tel: 82-62-220-3815, Fax: 82-62-228-7316
E-mail: sgckim@chosun.ac.kr

The use of oral implants in the rehabilitation of partially and fully edentulous patients is widely accepted treatment option in dental field even though failures do occur. The number of patients with systemic disease who need implants treatment at any reasons is increasing because of aging population, altered lifestyle. There are a number of papers dealing with the impact of systemic factors on the outcome of osseointegrated implants but researchers does not made consensus about this issue. This study is aimed at review preceding papers in implant surgery of patients with systemic disease.

Keywords: Complication, Diabetes mellitus, Hypertension, Osteoporosis

Copyright © 2017 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/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

INTRODUCTION

인구사회의 고령화와 생활습관의 변화 등으로 전신질환자의 수는 점차 증가하는 추세이다. 세계질병부담연구에서는 전세계적으로 6억4천만 명의 인구가 고혈압으로 고통 받고 있다고 보고하였다. 또한 60대 이상 노인 중 고혈압의 유병률은 66%에 달하며 그 중 절반은 고혈압 약물을 복용하고 있다.¹⁾ 한편, 2000년도에 들어서 당뇨를 가진 환자는 세계적으로 1억7천1백만 명에 달하며, 2030년에는 3억6천6백만 명에 이를 것으로 추산된다.²⁾ 이 외에도 심장 질환, 골다공증, 갑상선 관련 질환, 자가면역 질환 등 다양한 전신질환을 가진 환자들이 늘어나고 있으며, 이에 따라 무치악 부위를 주소로 치과에 내원하는 전신질환 환자들이 증가하고 있다.

치과 영역에서 임플란트 식립은 무치악 부위에 대한 기능적, 심미적 재건을 위해 이용되는 가장 일반적인 방법 중 하나이다. 임플란트의 성공률은 96.6%로 높게 보고되었으나, 실패와 합병증 역시 분명히 존재한다.³⁾ 과거 임플란트는 전신질환을 가진 환자들에 대해서 상대적인 금기증이라고 생

각되었으나, 최근에는 전신질환자에 대한 임플란트 치료 프로토콜, 고려 사항, 생존율과 합병증에 대한 활발한 논의가 이루어지고 있다. 고령자와 전신질환 환자의 수가 점점 증가하는 추세로 볼 때, 앞으로 임상가들은 고혈압이나 당뇨 등의 전신질환을 가진 환자에게 임플란트 치료를 고려하는 일에 점점 익숙해져야 할 것이다.

이 논문에서는 고혈압을 포함한 심혈관계 질환, 당뇨병, 골다공증, 비스포스포네이트 제제를 투약받는 환자에 대한 내용을 중점적으로 전신질환과 임플란트의 관계에 대해서 고찰하고자 한다.

MATERIALS AND METHODS

관련 연구를 얻기 위하여 Pubmed database를 통해 문헌 검색을 시행하였다. 그 중 최신 경향을 파악하기 위해 1999년 1월부터 2016년 7월 내에 발표된 임플란트 생존률과 전신질환의 연관성을 다룬 영어로 된 연구들로 제한을 하였다. 검색을 위한 키워드로는 ‘dental implant’,

‘medically compromised patient’, ‘dental implant failure’, ‘hypertension’, ‘diabetes mellitus’, ‘osteoporosis’, ‘bisphosphonates’ 등이었다. 검색한 논문들의 보고를 전신질환의 종류별로 나누어 나열하였다. 표를 만들 경우 다음 기준에 맞춰 논문을 선택하였다.

1. 환자에 대한 임플란트의 임상적 평가를 시행한 연구
2. 경과 관찰 또는 후향적 분석을 통해 임플란트 생존률을 비교평가한 연구

RESULT AND DISCUSSION

1. 고혈압(Table 1)

조절되지 않는 고혈압, 즉 160/90 mmHg 이상으로 유지되는 고혈압은 시급히 안정시키지 못하면 뇌졸중, 심부전, 심근경색, 신부전의 원인이 된다. 30% 정도의 고혈압 환자는 진단되지 못한 상태이며,⁴⁾ 치료중인 환자 중 50%도 잘 조절되지 않는다고 보고되고 있다.⁵⁾

고혈압의 주된 위험 요인에는 흡연, 당뇨병, 고지혈증의 기왕력, 60대 이상의 고령, 남성, 폐경 후의 여성, 그리고 65세 이하의 심혈관계 질환을 가진 가족력이 있는 여성 및 55세 이하의 심혈관계 질환을 가진 가족력이 있는 남성 등이 있다. 고혈압의 치료는 위험군 분류에 따라 달라질 수 있으며 이는 위험 요인과 표적 장기 질환, 임상적 심혈관계 질환의 유무를

기준으로 한다. 위험군 A는 표적 장기 질환, 임상적 심혈관계 질환, 위험 요인을 갖지 않는 자로, 이 집단의 환자들은 1기 고혈압의 진단을 받았을 때 생활습관의 변경을 권유 받으며 2기, 3기 고혈압을 진단 받았을 때 약물 요법을 시행한다. 위험군 B는 당뇨병이 아닌 적어도 한 가지의 위험 요인을 갖는 자로, 표적 장기 질환이나 임상적 심혈관계 질환이 없는 자이며 이 집단의 환자들은 1기 고혈압의 진단을 받았을 때 생활습관의 변경을 권유받으며 2기, 3기 고혈압을 진단 받았을 때 약물 요법을 시행한다. 위험군 C는 당뇨병, 표적 장기 질환, 임상적 심혈관계 질환 중 하나라도 갖고 있는 자이며 고혈압의 분류와 상관없이 약물 요법을 시행한다.

고혈압 자체는 전신적으로 골소실을 증가시키는 것으로 보고되어 왔다.⁶⁾ 이것은 아마도 고혈압이 소변의 칼슘 배출량을 증가시키는 것을 포함하여 비정상적인 칼슘 대사를 일으키는 것과 연관이 있다고 사료된다.⁷⁾ 고혈압 환자와 임플란트 수술 사이의 상관관계를 연구한 논문은 많지 않으며 다음 4개의 논문이 선택되었다. 각 논문은 1) 임플란트 치료를 받은 고혈압 환자에 대한 임상적인 내용을 포함하고 2) 경과관찰 및 후향적 연구로 고혈압을 가진 환자와 가지지 않은 환자 사이의 임플란트의 성공률을 비교 평가한 내용을 포함하였다.

van Steenberghe 등⁸⁾의 연구에서 399명의 환자에서 총 1,263개의 임플란트가 식립되었으며 그 중 6개월 안에 27개

Table 1. Implant survival table with hypertension patients compared to non-hypertension patients

Study	N	Early failures		Late failures			All failures	
		%subj	%impl	Yrs	%subj	%impl	%subj	%impl
Wu et al. (2016)	H*	346	ND	ND	ND	ND	ND	0.8
	Non-H	1,103	ND		ND	ND	ND	4.2
Van Steenberghe et al. (2002)	H*	399	ND	2	6 m	ND	ND	2
	Non-H		ND	2.2		ND	ND	2.2
Aslaadi et al. (2007)	H*	63	ND	ND	2 y	ND	ND	6.14
	Non-H	349	ND	ND		ND	ND	6.77
	C	19	ND	ND	2 y	ND	ND	9.21
	Non-C	393	ND	ND		ND	ND	6.54
Kim et al. (2009)	H*	155*	ND	ND	3 y	ND	ND	5.81
	Non-H	1,137*	ND	ND		ND	ND	ND
	C	56*	ND	ND	3 y	ND	ND	7.14
	Non-C	1,238*	ND	ND		ND	ND	ND

*Number of implants treated. C: Cardiovascular disease, n: Number of subjects treated, ND: No data available.

의 임플란트가 실패하였다. 이 연구에서 실패한 27개의 임플란트 중에서 3.5개는 고혈압을 가진 환자에게 식립된 것이었다. 이 논문은 조기 실패에 관한 내용으로 경과관찰 기간이 6개월로 짧으며, 위 결과는 통계학적으로 유의하지 않았다.

Aslaadi 등의 연구에서는 412명에게 총 1,514개의 임플란트를 식립하였고 그 중 63명의 환자가 고혈압을 가지고 있었다. 심장 질환을 가지고 있는 환자는 19명이었다. 이들에게 식립한 214개, 64개의 임플란트는 2년 간의 추적관찰 기간 동안 각각 14개, 7개가 실패하였다. 위 결과는 통계적으로 유의하지 않았다.

Kim 등의 연구에서는 임플란트의 실패에 심혈관 질환이 유의한 요인으로 나타났다. 이 논문에서는 심혈관 질환과 고혈압을 따로 조사하였으며 총 1,292개의 임플란트 중에서 155개가 고혈압 환자에게 식립되었고 심혈관질환 환자에게 식립된 수는 56개였다. 이중 각각 9개(5.81%), 4개(7.14%)의 임플란트가 실패하였다. 한편 술 후 합병증과 관련하여 고혈압은 통계적으로 유의한 요인으로 보고되었다.

반면 Moy 등은 1,140명의 환자들에게 4,680개의 임플란트를 식립하였고 그 중 1,365개의 임플란트가 고혈압이나 관상동맥 질환에 이환된 환자에게 식립되었다. 이 연구에서 임플란트와 고혈압, 심혈관계 질환과는 유의한 상관관계가 없었으며 Moy 등⁹⁾은 심혈관계 질환 환자에게 임플란트 식립이 명확한 금기증이 아니라고 하였다.

고혈압 치료에 사용되는 약물의 종류로는 이노제, 교감신경차단제, 칼슘길항제, 혈관 확장제, 안지오텐신 전환효소 억제제, 안지오텐신 수용체 차단제 등이 있다. 이 약물들은 단독으로 사용되거나 복합 요법으로 사용될 수 있다. 흔히 사용되는 복합 요법은 베타 차단제와 이노제, 안지오텐신 전환효소 억제제와 이노제, 안지오텐신 수용체 차단제와 이노제, 칼슘 길항제와 안지오텐신 전환효소 억제제를 함께 사용하는 경우이다.

당뇨병 1형을 가진 환자들은 일반적으로 안지오텐신 전환효소 억제제를 투약 받으며, 심부전이 있는 환자들에게는 안지오텐신 전환효소 억제제와 이노제가 함께 권유된다. 만약 첫 번째로 선택한 약물이 적절한 효능을 보이지 않거나 부적절한 부작용을 나타낸다면 다른 종류의 고혈압 약제가 선택될 수 있다. 만약 첫 번째 약물이 적절한 효능에 미치지 않으나 부작용이 없다면, 다른 종류의 고혈압 약제가 추가될 수 있다.¹⁰⁾

고혈압 약제는 골형성, 골대사, 골치유에 대한 추가적인 효

능을 갖는다.¹¹⁾ 베타 차단제는 베타-2 교감신경 수용체를 차단함으로써 파골세포의 이화 작용을 방해한다.¹²⁾ 이노제는 원위세뇨관에서 칼슘 흡수를 증가시켜 골형성을 돕는다.¹³⁾ 안지오텐신 전환효소 억제제와 안지오텐신 수용체 차단제는 레닌-안지오텐신 시스템을 차단함으로써 골형성을 도모한다.¹⁴⁾ 고혈압 약제는 골다공증과 골절을 예방한다는 연구 결과가 있지만¹⁵⁾ 치과적인 임플란트를 포함하여 체내에서 골유합하는 기구와의 상관관계에 관해서는 거의 연구되지 않았다.

임플란트 성공률과 고혈압 약제 복용 사이의 상관관계를 연구한 한 논문에서는 728명의 환자에서 1,499개의 임플란트를 식립하였고 그 중 142명(327개)이 고혈압 약제를 복용 중이었다. 고혈압 약제를 먹고 있던 환자 중에서 0.6%만이 실패하였고 반면 고혈압 약제를 복용중이 아닌 환자군에서는 4.1%의 실패를 보였다. 이 논문에서는 고혈압 약제가 임플란트 수술에 있어 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.¹⁶⁾

치과적인 임플란트 식립 수술은 기존에 심혈관계 질환을 갖고 있는 환자에게 부정적인 영향을 미칠 가능성이 있다. 치과의사는 아직 진단되지 않은 고혈압 환자나 약을 조절되지 않는 상태인 고혈압 환자를 병력을 주의깊게 듣고, 치료 전에 혈압을 측정함으로써 가려내야 한다. 만약 혈압이 조절되지 않는 경우, 치과의사는 환자를 내과의에게 돌려보내기 위한 노력을 해야 한다.⁴⁾ 만약 환자들이 구강 건조증, 무력감, 성욕 부진 등의 부작용을 이유로 고혈압 약을 먹지 않았다면, 그 환자들에게 장기적인 고혈압의 합병증인 심장 질환, 신장 질환, 뇌졸중, 망막증, 말초동맥 질환에 대해서 주지시켜야 한다.¹⁷⁾

혈압이 잘 조절되고 있는 고혈압 환자에서 치과치료 시 주의해야 할 점은 통증 조절과, 불안 및 스트레스 감소, 혈관 수축제 제한적인 사용, 고혈압 약제와의 상호작용하는 약물을 피하는 것이다. 이를 위해서는 치과의사와 환자 사이의 신뢰 관계 확립이 중요하다. 환자는 앞으로 어떤 치료가 이루어질 것인가에 대한 정보를 충분히 제공받아야 한다. 매우 불안 증세가 심한 환자에게 소량의 diazepam (5 mg)이나 oxazepam (30 mg)을 전날 밤이나 술 전 1시간에 투약할 수 있다. 보다 증세가 심한 환자에게는 아산화질소 흡입 요법을 고려할 수 있다. 치료 시간은 가능한 짧아야 하며 만약 장시간이 예상된다면 치료 횟수를 여러 번으로 나누어야 할 것이다.¹⁸⁾

고혈압 환자에게 안전하게 사용될 수 있는 에피네프린의

양에 대해서는 여러 번 논의가 있어 왔다. 1955년도 뉴욕 심장협회에서는 최대 0.2 mg의 에피네프린(1:100,000으로 희석한 프로카인 11개 카트리지에 해당하는 양)이 심장 질환이 있는 환자에서 치과 치료 시에 사용될 수 있다고 제안되었다.¹⁹⁾ 1986년 미국 심장협회와 미국 치과협회의 합동 보고에는 치과 치료 중에 혈관 수축제는 그것이 마취를 보다 심도 있게 하는 경우에만 사용되어야 하며 혈관 내 직접 주입이 되지 않도록 극도로 주의해야 하고 가능하면 최소한의 양만이 사용되어야 한다고 하였다.²⁰⁾

한 연구에서는 1:80,000 에피네프린이 함유된 2% 리도카인을 주입했을 때 정상 혈압의 환자군 보다 고혈압을 가진 환자군에서 훨씬 큰 혈압 증가를 보였다고 밝혔으며, 고혈압을 가진 환자군 중 7.5%에서 현저한 부정맥이 관찰되었다고 하였다.²¹⁾ 몇몇 임상 연구에서는 1:100,000 에피네프린을 희석한 1.8 mL의 2% 리도카인(1개의 카트리지에 해당하는 양)을 건강한 환자에게 주입하였을 때 심박수나 혈압에 현저한 변화가 없었다고 발표하였다.²²⁾ 대조적으로, 5.4 mL의 2% 리도카인(3개의 카트리지에 해당하는 양)은 심박수와 수축기 혈압을 현저하게 증가시켰으나 이상반응은 없었다.²³⁾ 이러한 보고를 바탕으로 Little 등은 고혈압 환자에서 1:100,000 에피네프린이 포함된 국소마취제를 2-3개의 카트리지로 제한하여 사용할 것을 권유하였다.¹⁸⁾ 그러나 만약 위 권고대로 국소마취를 시행했을 때 마취 심도가 부족하다

면 치과 의사는 추가적인 국소마취제를 사용할지에 대한 적절한 판단을 내려야 한다. 수술 중 통증은 고혈압 환자의 혈압을 상승시키며 반드시 피해야 하기 때문이다.²⁴⁾

만약 6개월 이내에 심근경색 병력이 있는 환자라면 임플란트 식립은 피해야 할 것이며, 협심증 병력이 있는 환자에게는 발작이 일어났을 때 니트로 글리세린을 투약할 수 있도록 준비하는 것이 권유된다. 현재의 가이드라인에 따르면 예방적 항생제 처방과 내과 의사와의 협진이 인공판막술을 시행한 환자, 심내막염의 병력이 있었던 환자나 복잡 청색성 선천적 심질환을 가진 환자에서 고려될 수 있다. 항응고 치료는 수술 후 출혈을 연장시킬 수 있으며 헤파린이나 와파린을 복용하는 환자에서는 INR (International normal ratio)가 수술 직전에 2.5 이하여야 한다. 최근의 보고된 경향에서는 아스피린을 포함한 항응고 치료는 3개 치아 발치와 상응하는 구강 내 소수술에서는 중단하지 않는 것을 권유하고 있다. 연조직이나 골이식 없이 단순한 임플란트 식립이라면 이에 포함될 것이다.

2. 당뇨(Table 2)

당뇨병은 2가지 종류로 분류된다. 1형 당뇨병은 이자의 B 세포를 파괴하는 자가면역성 반응 때문의 인슐린의 생산이 부족하게 되어 발생한다. 2형 당뇨병은 부가적인 보상성 인슐린의 생산 부족과 인슐린에 대한 내성이 함께 원인이 된

Table 2. Implant survival table with diabetes mellitus patients compared to non-diabetes mellitus patients

Study	N	Early failures		Late failures			All failures	
		%subj	%impl	Yrs	%subj	%impl	%subj	%impl
Moy et al. (2005)	D 48	ND	8	5-10 y	ND	ND	ND	14
	Non-D 1,092	ND	2		ND	ND	ND	4
Kim et al. (2009)	D 111	ND	ND	3 y	ND	ND	ND	8.1
	Non-D 286	ND	ND		ND	ND	ND	ND
Van Steenberghe et al. (2002)	D 399 (1,263*)	0	0	6 m	ND	ND	ND	ND
	Non-D	ND	2.5		ND	ND	ND	ND
Aslaadi et al. (2007)	D 10	0	0	2 y	0	0	0	0
	Non-D 402	ND	ND		ND	ND	ND	ND
Mohammad et al. (2015)	D 23	ND	ND	24 m	ND	ND	ND	ND
	Non-D 22	ND	ND		ND	ND	ND	ND
Bell et al. (2011)	D 83*	ND	ND	20 m	ND	ND	0	0
	Non-D 655*	ND	ND		ND	ND	ND	1.79

*Number of implants treated. n: Number of subjects treated, ND: No data available.

다. 2형 당뇨병은 매우 흔한 대사성 장애 질환으로 혈당 조절의 결함을 일으킨다. 만성 고혈당증은 숙주의 면역 체계를 변화시키는데, 이는 주로 식균작용의 결함, 다형핵 백혈구의 이주성 저하, 세균산물에 대한 과도한 염증 발현 등에 의한 것이다.²⁵⁾ 이것은 치주염과 임플란트 주위염에 중대한 위험인자가 될 수 있다.²⁶⁾

당화혈색소가 9% 이상인 것으로 정의되는 조절되지 않는 당뇨 환자는 치주질환의 진행 속도가 더 빠르고 골소실도 더 심각하게 일어난다.²⁷⁾ 반대로, 심각한 치주질환 역시 당뇨의 조절에 영향을 미친다. 조절되지 않는 당뇨를 가진 환자에서 치주염과 마찬가지로 임플란트 주위염이 유의하게 높게 발생한다는 연구결과도 있다.²⁸⁾

당뇨병은 지연된 창상 치유 기전과, 감염에 대한 변화된 면역 체계의 반응, 미세혈관 질환의 유병률 등을 이유로 임플란트 식립에 위험한 조건이라고 여겨져 왔다.²⁹⁾ Michaeli 등³⁰⁾은 이에 따라 당뇨를 가진 환자를 임플란트 식립의 상대적인 금기증이라고 주장하였다.

15마리의 돼지에서 streptozotocin을 이용해 당뇨를 유발한 뒤 임플란트를 식립한 연구에서는 대조군에 비해 골-임플란트 계면과 임플란트 주변 골 무기질 밀도가 현저히 감소하였으며 type I 콜라겐은 증가하였다.³¹⁾

그러나 이에 대한 논의는 다분히 논쟁적이며, 조절되는 당뇨는 임플란트 식립에 제한 요인이 되지 못한다는 보고가 최근 많이 발표되고 있다.

당뇨병 환자와 임플란트의 성공률의 관계를 분석하기 위해 6개의 논문이 선택되었다. 각 논문은 1) 임플란트 치료를 받은 당뇨병 환자에 대한 임상적인 내용을 포함하고 2) 경과 관찰 및 후향적 연구로 당뇨를 가진 환자와 가지지 않은 환자 사이의 임플란트의 성공률을 비교 평가한 내용을 포함하였다.

Moy 등⁹⁾은 조절이 되는 당뇨병 환자도 당뇨병이 없는 환자에 비해서 3배 이상 높은 임플란트 실패율을 보인다고 하였다. 그는 또한 후향적 코호트 연구에서 48명의 당뇨병 환자와 1,092명의 당뇨병이 없는 환자를 비교했을 때 당뇨병이 있는 환자에서 유의한 임플란트 실패율의 증가를 보고했다.

van Steenberghe 등⁸⁾의 연구에서 399명의 환자에서 총 1,263개의 임플란트가 식립되었으며 그 중 6개월 안에 27개의 임플란트가 실패하였다. 이 연구에서 당뇨를 가진 환자 중에서 임플란트의 실패가 발생한 케이스는 관찰되지 않았다. 단, 이 논문은 조기 실패에 관한 내용을 다루었기 때문

에 경과관찰 기간이 6개월로 매우 짧다는 제한점이 있다.

Alsaadi 등³²⁾의 연구에서는 412명에게 총 1,514개의 임플란트를 식립하였고 그 중 10명의 환자가 당뇨병을 가지고 있었다. 이들에게 식립한 34개의 임플란트는 2년 간의 추적 기간 동안 모두 생존하였다.

Kim 등의 연구에서 총 397명의 환자 중 당뇨를 가진 환자는 111명이었고 이들에게 식립한 임플란트 중에서 9개 (8.11%)가 실패하였는데 이는 임상적으로 유의하지 않았다.

Mohammad 등에 의한 2형 당뇨병 환자에서 platform-switched 방식의 임플란트를 사용하여 24개월 동안 관찰한 연구에서는 대조군과 비교했을 때 유의할 만한 골소실이 관찰되지 않았다고 발표하였다. 이 연구에서 임플란트 식립 시기에 2형 당뇨 환자들의 당화혈색소는 8% 이하로 잘 조절되고 있었으며 6개월 간격으로 예방적 치주치료가 시행되었다. 이것은 예방적 치주치료가 만성 치주염뿐만 아니라 당화혈색소의 감소와 공복혈당조절에 이익을 줄 수 있다는 연구결과에 기반한 것이다.³³⁾

Bell 등³⁴⁾의 연구에서 총 655개의 임플란트 중에 83개의 임플란트가 당뇨가 있는 환자에서 식립되었고 당뇨가 있는 환자에서 실패한 임플란트는 0개였으며 전체 임플란트의 실패율은 1.72%였다.

8년 간 임플란트의 생존율을 관찰한 한 후향적 연구에서는 당뇨병을 가진 환자의 임플란트 장기 생존율은 95.1%였으며 만약 혈당이 잘 조절된다면 당뇨병은 임플란트 생존율에 대한 위험 요인이 될 수 없다고 하였다.³⁵⁾

당뇨 환자에서 보다 안전하게 임플란트를 식립하기 위한 연구도 있다. 당뇨로 인한 많은 합병증은 최종당화산물 (Advanced Glycation End-Products, AGEs)의 생성과 조직 내 축적에서 기인한다. 이는 골 기질 단백질의 표현을 저해시키고 골유합의 속도를 감소시키기 때문에 임플란트의 안정성에 유해한 영향을 준다.³⁶⁾ Aminoguanidine은 최근에 연구된 약물로서 AGEs의 생성을 방해하고 고혈당증 상태의 손상을 줄이는 역할을 한다.³⁷⁾ 임플란트의 골 유착에 영향을 미칠 것으로 예상되는 AGEs의 생성을 방해하기 위해 임플란트 식립 전후로 aminoguanidine을 투약한 쥐에서 그렇지 않은 그룹보다 역토크 값의 평균이 증가했다고 보고되었다.³⁸⁾

3. 골다공증(Table 3)

골다공증은 노령 인구에서 아주 높은 빈도의 질환이며, 65세 이하의 여성 중 절반은 골다공증의 징후를 보인다. 고령

Table 3. Implant survival table with osteoporosis patients compared to non-osteoporosis patients

Study	N	Early failures		Late failures			All failures	
		%subj	%impl	Yrs	%subj	%impl	%subj	%impl
Aslaadi et al. (2007)	O	19	ND	2 y	ND	ND	ND	13.24
	Non-O	393	ND		ND	ND	ND	6.36
Kim et al. (2009)	O	21*	ND	3 y	ND	ND	ND	0
	Non-O	1,271*	ND		ND	ND	ND	ND

*Number of implants treated. n: Number of subjects treated, ND: No data available.

의 남성은 테스토스테론 호르몬 수치의 감소를 보이거나 이것이 임상적으로 골다공증을 유발한다는 연구결과는 아직 없다.³⁹⁾ 골다공증은 1형과 2형으로 분류되며 1형 골다공증은 폐경 후 여성에서 시작되고 해면골의 가속화된 소실이 특징적이다. 이는 척추, 엉치뼈, 요골 원위부의 골절을 증가시킨다.⁴⁰⁾ 한편 2형 골다공증은 70대 이후의 여성과 남성 모두에서 동등하게 발생하며 해면골과 피질골 모두에서 골소실이 일어난다.

골다공증은 임플란트 치료의 상대적인 금기증으로 여겨져 왔다.⁴¹⁾ 이는 치조제의 위축과 골 무기질 밀도의 감소를 일으키며, 임플란트를 식립할 부위의 골의 질과 양을 저해한다는 보고에 기반한 것이다.⁴²⁾ 골다공증이 또한 그 자체로 치주조직의 부착 소실에 영향을 미친다는 연구 결과도 있다.⁴³⁾ 그러나 척추의 골밀도와 악골의 골밀도 사이의 관계는 긴밀하지 않는 것으로 보이며, 임상적은 술 전 평가 시에 전체적인 골 정보에 의존하기보다는 환자의 악골을 중점적으로 검사하여야 한다.⁴⁴⁾ 임상가들이 흔히 이용하는 단순 방사선 사진으로 악골의 골밀도 정도를 평가하는 것에는 엄연한 한계가 존재한다. 왜냐하면 골 무기질 함량의 40% 이상이 감소되어야 단순 방사선 사진으로 식별 가능하기 때문이다.⁴⁵⁾ 이에 따라 좀 더 민감한 양성자 또는 x-ray 흡수량계측법을 이용하여 악골의 골밀도를 평가하는 것이 제안되고 있다.⁴⁶⁾

지금까지 골다공증에 이환된 악골에 대해 임플란트를 식립하는 문제에 대해서는 거의 연구되지 않았다.

골다공증 환자와 임플란트의 성공률의 관계를 분석하기 위해 2개의 논문이 선택되었다. 각 논문은 1) 임플란트 치료를 받은 골다공증 환자에 대한 임상적인 내용을 포함하고 2) 경과관찰 및 후향적 연구로 골다공증을 가진 환자와 가지지 않은 환자 사이의 임플란트의 성공률을 비교 평가한 내용을 포함하였다.

Aslaadi 등의 연구에서는 412명에게 총 1,514개의 임플란트를 식립하였고 그 중 19명의 환자가 골다공증을 가지고 있었다. 이들에게 식립한 68개 중 9개의 임플란트가 실패하였으나 통계적으로 유의하지는 않았다.

Kim 등의 연구에서는 1,292개의 임플란트 중 21개가 골다공증을 가진 환자에게 식립되었으며 3년 간의 추적 관찰 기간 동안 모두 생존하였다.

8년간 임플란트의 생존율을 관찰한 한 연구에서 골다공증은 임플란트 생존율에 대해 유의하지 않다고 하였다. 단, 골다공증을 가진 환자에서 임플란트 실패율은 상악보다 하악에서 2%정도 더 높은 것으로 나타났다. 따라서 골다공증으로 인한 골밀도의 감소는 하악보다 상악의 해면골에서 더 큰 영향을 받는다고 보여진다.³⁵⁾

Friberg 등⁴⁷⁾은 16명의 골다공증 환자에서 임플란트를 식립한 단기 후향적 연구를 보고하였다. 치유기간 이후, 조기 실패 없이 상악에서 97%의 성공률과 하악에서 97.3%의 성공률이 관찰되었다. Becker 등⁴⁸⁾은 폐경기 여성은 임플란트 실패와 관련한 위험 요인이 될 수 있다고 하였다. Mombelli와 Cionca⁴⁹⁾은 골다공증 환자에서 임플란트 식립 시에 변연골의 소실이 대조군보다 더 많이 일어난다고 보고하였다. 폐경기 이후에 여성에게는 호르몬 대체 요법으로 에스트로젠을 투약하여 칼슘 농도를 유지하게 할 수 있다. 최근 한 연구에서 에스트로젠 대체 요법을 시행하지 않은 여성에서 에스트로젠을 투약한 여성 그룹보다 2배 이상의 상악 임플란트 실패율을 보였으나 하악에서는 유의성이 없었다.⁵⁰⁾ Minsk와 Polson⁵¹⁾은 50세 이상의 116명의 여성들을 대상으로 호르몬 대체 요법을 시행하는 환자들과 그렇지 않은 환자들 사이의 임플란트 성공률을 비교하였고, 그들의 연구에서는 유의성이 나타나지 않았다. Mori 등⁵²⁾은 토끼를 이용한 동물 실험에서 낮은 골 무기질 밀도를 가진 토끼의 임플란트-골 계면 사이의 반응을 연구하였다. 대조군에서 임플란

트 주변의 신생골이 2주 안에 관찰되었으나, 실험군에서는 12주까지 신생골이 관찰되지 않았다.

von Wowern 등⁵³⁾은 폐경기가 지난 골다공증 여성 환자에서 이중 광자 x-ray 흡수량계측법을 이용하여 골 무기질 밀도를 측정하였다. 하악골과 위위 요골부의 무기질 밀도는 대조군에 비해서 골다공증 환자에서 유의하게 낮았다. 골다공증에 이환된 환자의 악골 표본을 관찰한 조직형태학적 연구에서는 대조군보다 활동적인 파골세포의 골흡수를 보고했다.⁵⁴⁾

장기간의 비스포스포네이트 제제를 복용한 골다공증 환자에서의 임플란트 식립은 악골의 골괴사를 일으킬 수 있다.⁵⁵⁾ 비스포스포네이트는 다발성 골수종, 전이된 유방암, 골다공증 등을 치료하기 위해서 사용되어 온 약제이다. 비스포스포네이트 투약의 가장 큰 합병증 중 하나는 약물 관련 악골 괴사(MRONJ)이며, 이는 비스포스포네이트 등의 항흡수제와 항혈관제를 투약받으며 이전의 방사선 조사 병력이 없고, 악골의 전이 병소가 없는 환자에서 8주 이상 노출된 골 병소로서 정의된다. 경구투약으로 비스포스포네이트를 투약받은 환자들은 정주로 투약받은 환자들 보다 약물 관련 악골 괴사(MRONJ)의 상대적으로 적은 위험도를 보인다.⁵⁶⁾

골다공증 등으로 비스포스포네이트를 복용한 환자들이나, MRONJ 병력이 있는 환자에서 임플란트 식립에 관해서는 아직 연구된 바가 적다. MRONJ가 성공적으로 치료된 환자에 경우에도 임플란트 식립을 피하는 경우가 많은데, 이는 과학적인 증거에 기반한 것이 아니라 임상가의 경험적인 정보에 기반한 것이다.

상악골과 하악골은 치아의 의해 외부에 노출되어 있으며, MRONJ는 이전의 치아 발치 병력 등과 같이 골 전환율에 대한 수요가 증가하는 상황과 연관되어 발생한다.⁵⁷⁾ 이 때문에 비스포스포네이트 치료를 받고 있는 환자들에게 임플란트를 식립하는 것에 대한 안정성이 논란이 된다.

Holzinger 등의 연구에서 비스포스포네이트 제제를 경구 혹은 정주 투약하는 환자에서의 임플란트 식립은 골괴사를 일으킬 수 있다고 하였다. Javed와 Almas⁵⁸⁾의 연구에서는 비스포스포네이트를 경구 또는 정주 투약하는 환자에서 임플란트의 실패는 최소한도였으며, 비스포스포네이트 치료를 받는 환자에서 임플란트의 골유합과 안정적인 기능을 이룰 수 있다고 하였다. 반면 Serra 등⁵⁹⁾은 정주로 비스포스포네이트를 투약하는 환자들에서 임플란트 수술을 피할 것을 권유하였다. Bell과 Bell⁶⁰⁾의 연구에서는 경구 비스포스포네이트를 투약하는 42명의 환자에게 100개의 임플란트를 식립

하여 95%의 성공률을 보고하였고 골괴사의 징후는 없었다고 하였다. 그러나 이 연구의 추적관찰 기간은 상대적으로 짧았다. Yip 등⁶¹⁾은 경구 비스포스포네이트를 투약하는 여성에서 임플란트 실패율이 높게 관찰된다고 보고하였다. 이 연구에서는 임플란트 수술 전에 4-6개월 정도 비스포스포네이트를 투약 중단하고, 골 리모델링과 치유를 위해 식립 몇 개월 후까지 휴지기를 가질 것을 권유하였다. Lazarovici 등⁶²⁾의 연구에서는 임플란트에 의해 MRONJ가 발병한 27명의 환자들을 연구하였고 비스포스포네이트 치료의 효과는 후기 합병증으로 나타난다고 하였다. 따라서 비스포스포네이트 치료를 받는 환자에서 임플란트를 식립하였을 경우 긴 추적 관찰 기간을 가질 것을 제안하였다.

비스포스포네이트 투약을 받는 환자에서 임플란트 식립을 고려할 때에는 철저한 병력 조사가 우선되어야 한다. 예전 대 환자가 복용하는 비스포스포네이트 제제의 종류, 용량, 투약 기간 외에도 환자 요인인 여성, 65세 이상, 당뇨 혹은 비만 등의 전신적인 요소, 흡연 유무, 스테로이드, 화학 요법, 면역 억제 요법, 구강 내 요인에서는 하악 구치부, 적합도가 떨어지는 보철물, 치주질환, 불량한 구내 위생 등을 모두 고려하여 신중하게 결정해야 한다.⁶³⁾

CONCLUSION

본 연구에서는 고혈압 및 심혈관계 질환, 당뇨병, 골다공증 등의 전신질환과 임플란트 수술 사이의 상관관계에 관하여 논문 고찰하였다. 고혈압 및 심혈관계 질환과 임플란트 성공률에 대해 대부분의 논문에서 유의한 상관 관계는 보이지 않았으며, 당뇨병, 골다공증 환자 사이에도 마찬가지였다. 비스포스포네이트 제제를 투약받는 환자에서 임플란트의 성공률에 대해서는 아직껏 논란의 여지가 있고 긴 추적관찰과 술 전후로 비스포스포네이트 제제의 중단이 권유되고 있다. 전신질환을 가진 환자의 무치악 부위에 대해 임플란트 치료는 금기증이 아니나 환자가 갖고 있는 위험 요인을 사전에 철저하게 평가하여야 할 것이다. 한 환자가 갖는 여러 가지의 전신질환이 임플란트에 미치는 복합적인 영향에 대한 추가적인 연구가 앞으로 더 많이 필요하다.

REFERENCES

1. Ong KL, Cheung BM, Man YB, Lau CP, Lam KS. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension among United

- States adults 1999–2004. *Hypertension* 2007;49:69–75.
2. Read SH, Kerssens JJ, McAllister DA, et al. Trends in type 2 diabetes incidence and mortality in Scotland between 2004 and 2013. *Diabetologia* 2016;59:2106–2113.
3. Henry PJ, Laney WR, Jemt T, et al. Osseointegrated implants for single-tooth replacement: a prospective 5-year multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:450–455.
4. Little JW. The impact on dentistry of recent advances in the management of hypertension. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000;90:591–599.
5. Jowett NI, Cabot LB. Patients with cardiac disease: considerations for the dental practitioner. *Br Dent J* 2000;189:297–302.
6. Cappuccio FP, Meilahn E, Zmuda JM, Cauley JA. High blood pressure and bone-mineral loss in elderly white women: a prospective study. Study of osteoporotic fractures research group. *Lancet* 1999;354:971–975.
7. Strazzullo P, Nunziata V, Cirillo M, et al. Abnormalities of calcium metabolism in essential hypertension. *Clin Sci (Lond)* 1983;65:137–141.
8. van Steenberghe D, Jacobs R, Desnyder M, Maffei G, Quirynen M. The relative impact of local and endogenous patient-related factors on implant failure up to the abutment stage. *Clin Oral Implants Res* 2002;13:617–622.
9. Moy PK, Medina D, Shetty V, Aghaloo TL. Dental implant failure rates and associated risk factors. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20:569–577.
10. National High Blood Pressure Education Program. The seventh report of the Joint National Committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. Bethesda (MD): National Heart, Lung, and Blood Institute (US); 2004 Aug. Report No.: 04-5230.
11. Pierroz DD, Bonnet N, Bianchi EN, et al. Deletion of β -adrenergic receptor 1, 2, or both leads to different bone phenotypes and response to mechanical stimulation. *J Bone Miner Res* 2012;27:1252–1262.
12. Takeda S, Eleftheriou F, Levasseur R, et al. Leptin regulates bone formation via the sympathetic nervous system. *Cell* 2002;111:305–317.
13. Brater DC. Diuretic therapy. *N Engl J Med* 1998;339:387–395.
14. Pérez-Castrillón JL, Silva J, Justo I, et al. Effect of quinapril, quinapril-hydrochlorothiazide, and enalapril on the bone mass of hypertensive subjects: relationship with angiotensin converting enzyme polymorphisms. *Am J Hypertens* 2003;16:453–459.
15. Reid IR, Gamble GD, Grey AB, et al. beta-Blocker use, BMD, and fractures in the study of osteoporotic fractures. *J Bone Miner Res* 2004;20:613–618.
16. Wu X, Al-Abedalla K, Eimar H, et al. Antihypertensive medications and the survival rate of osseointegrated dental implants: a cohort study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2016;18:1171–1182.
17. Alvarez Li FC, Espinosa Brito AD, Ordúñez García PO, Silva Aycaguer LC. Risk markers and high blood pressure. The Cienfuegos global project. Longitudinal study 1992–1994. *Rev Invest Clin* 1999;51:151–158.
18. Saitoh K, Fujita K, Watanabe K, et al. Dental management of the medically compromised patient. A study of 162 cases. *Meikai Daigaku Shigaku Zasshi* 1990;19:407–417.
19. USE OF epinephrine in connection with procaine in dental procedures. *J Am Med Assoc* 1955;157:854.
20. Seymour RA. Pharmacology and therapeutics in dentistry. *Periodontol* 2000 2008;46:7–8.
21. Abraham-Inpijn L, Borgmeijer-Hoelen A, Gortzak RA. Changes in blood pressure, heart rate, and electrocardiogram during dental treatment with use of local anesthesia. *J Am Dent Assoc* 1988;116:531–536.
22. Cioffi GA, Chernow B, Glahn RP, Terezhalmay GT, Lake CR. The hemodynamic and plasma catecholamine responses to routine restorative dental care. *J Am Dent Assoc* 1985;111:67–70.
23. Knoll-Köhler E, Frie A, Becker J, Ohlendorf D. Changes in plasma epinephrine concentration after dental infiltration anesthesia with different doses of epinephrine. *J Dent Res* 1989;68:1098–1101.
24. Brand HS, Abraham-Inpijn L. Cardiovascular responses induced by dental treatment. *Eur J Oral Sci* 1996;104:245–252.
25. Soory M. Hormone mediation of immune responses in the progression of diabetes, rheumatoid arthritis and periodontal diseases. *Curr Drug Targets Immune Endocr Metabol Disord* 2002;2:13–25.
26. Javed F, Romanos GE. Impact of diabetes mellitus and glycemic control on the osseointegration of dental implants: a systematic literature review. *J Periodontol* 2009;80:1719–1730.
27. Taylor GW, Burt BA, Becker MP, Genco RJ, Shlossman M. Glycemic control and alveolar bone loss progression in type 2 diabetes. *Ann Periodontol* 1998;3:30–39.
28. Ferreira SD, Silva GL, Cortelli JR, Costa JE, Costa FO. Prevalence and risk variables for peri-implant disease in Brazilian subjects. *J Clin Periodontol* 2006;33:929–935.
29. Rothwell BR, Richard EL. Diabetes mellitus: medical and dental considerations. *Spec Care Dentist* 1984;4:58–65.
30. Michaeli E, Weinberg I, Nahlieli O. Dental implants in the diabetic patient: systemic and rehabilitative considerations. *Quintessence Int* 2009;40:639–645.
31. von Wilmowsky C, Stockmann P, Harsch I, et al. Diabetes mellitus negatively affects peri-implant bone formation in the diabetic domestic pig. *J Clin Periodontol* 2011;38:771–779.
32. Alsaadi G, Quirynen M, Komárek A, van Steenberghe D. Impact of local and systemic factors on the incidence of late oral implant loss. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:670–676.
33. Corbella S, Francetti L, Taschieri S, De Siena F, Fabbro MD. Effect of periodontal treatment on glycemic control of patients with diabetes: a systematic review and meta-analysis. *J Diabetes Investig* 2013;4:502–509.
34. Bell CL, Diehl D, Bell BM, Bell RE. The immediate placement of dental implants into extraction sites with periapical lesions: a retrospective chart review. *J Oral Maxillofac Surg* 2011;69:1623–1627.
35. Busenlechner D, Fürhauser R, Haas R, Watzek G, Mailath G, Pommer B. Long-term implant success at the Academy for Oral Implantology: 8-year follow-up and risk factor analysis. *J Periodontol Implant Sci* 2014;44:102–108.

36. Retzepi M, Lewis MP, Donos N. Effect of diabetes and metabolic control on de novo bone formation following guided bone regeneration. *Clin Oral Implants Res* 2010;21:71-79.
37. Hammes HP, Martin S, Federlin K, Geisen K, Brownlee M. Aminoguanidine treatment inhibits the development of experimental diabetic retinopathy. *Proc Natl Acad Sci U S A* 1991;88:11555-11558.
38. Guimarães RP, de Oliveira PA, Oliveira AM. Effects of induced diabetes and the administration of aminoguanidine in the biomechanical retention of implants: a study in rats. *J Periodontol Res* 2011;46:691-696.
39. Zhang XZ, Kalu DN, Erbas B, Hopper JL, Seeman E. The effects of gonadectomy on bone size, mass, and volumetric density in growing rats are gender-, site-, and growth hormone-specific. *J Bone Miner Res* 1999;14:802-809.
40. Riggs BL, Melton LJ 3rd. The prevention and treatment of osteoporosis. *N Engl J Med* 1992;327:620-627.
41. NIH consensus development panel on osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy, March 7-29, 2000: highlights of the conference. *South Med J* 2001;94:569-573.
42. Mohammad AR, Hooper DA, Vermilyea SG, Mariotti A, Preshaw PM. An investigation of the relationship between systemic bone density and clinical periodontal status in post-menopausal Asian-American women. *Int Dent J* 2003;53:121-125.
43. Wactawski-Wende J, Grossi SG, Trevisan M, et al. The role of osteopenia in oral bone loss and periodontal disease. *J Periodontol* 1996;67(10 Suppl):1076-1084.
44. Bassi F, Procchio M, Fava C, Schierano G, Preti G. Bone density in human dentate and edentulous mandibles using computed tomography. *Clin Oral Implants Res* 1999;10:356-361.
45. Devlin H, Ferguson MW. Alveolar ridge resorption and mandibular atrophy. A review of the role of local and systemic factors. *Br Dent J* 1991;170:101-104.
46. Pluskiewicz W, Tarnawska B, Drozdowska B. Mandibular bone mineral density measured using dual-energy X-ray absorptiometry: relationship to hip bone mineral density and quantitative ultrasound at calcaneus and hand phalanges. *Br J Radiol* 2000;73:288-292.
47. Friberg B, Ekestubbe A, Mellström D, Sennerby L. Brånemark implants and osteoporosis: a clinical exploratory study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2001;3:50-56.
48. Becker W, Hujoel PP, Becker BE, Willingham H. Osteoporosis and implant failure: an exploratory case-control study. *J Periodontol* 2000;71:625-631.
49. Mombelli A, Cionca N. Systemic diseases affecting osseointegration therapy. *Clin Oral Implants Res* 2006;17 Suppl 2:97-103.
50. August M, Chung K, Chang Y, Glowacki J. Influence of estrogen status on endosseous implant osseointegration. *J Oral Maxillofac Surg* 2001;59:1285-1289; discussion 1290-1291.
51. Minsk L, Polson AM. Dental implant outcomes in postmenopausal women undergoing hormone replacement. *Compend Contin Educ Dent* 1998;19:859-862, 864; quiz 866.
52. Mori H, Manabe M, Kurachi Y, Nagumo M. Osseointegration of dental implants in rabbit bone with low mineral density. *J Oral Maxillofac Surg* 1997;55:351-361; discussion 362.
53. von Wowern N, Klausen B, Kollerup G. Osteoporosis: a risk factor in periodontal disease. *J Periodontol* 1994;65:1134-1138.
54. Wical KE, Swoope CC. Studies of residual ridge resorption. I. Use of panoramic radiographs for evaluation and classification of mandibular resorption. *J Prosthet Dent* 1974;32:7-12.
55. Liddel G, Klineberg I. Patient-related risk factors for implant therapy. A critique of pertinent literature. *Aust Dent J* 2011;56:417-426; quiz 441.
56. Schwartz HC. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons position paper on medication-related osteonecrosis of the jaw--2014 update and CTX. *J Oral Maxillofac Surg* 2015;73:377.
57. Marx RE. Pamidronate (Aredia) and zoledronate (Zometa) induced avascular necrosis of the jaws: a growing epidemic. *J Oral Maxillofac Surg* 2003;61:1115-1117.
58. Javed F, Almas K. Osseointegration of dental implants in patients undergoing bisphosphonate treatment: a literature review. *J Periodontol* 2010;81:479-484.
59. Serra MP, Llorca CS, Donat FJ. Oral implants in patients receiving bisphosphonates: a review and update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2008;13:E755-E760.
60. Bell BM, Bell RE. Oral bisphosphonates and dental implants: a retrospective study. *J Oral Maxillofac Surg* 2008;66:1022-1024.
61. Yip JK, Borrell LN, Cho SC, Francisco H, Tarnow DP. Association between oral bisphosphonate use and dental implant failure among middle-aged women. *J Clin Periodontol* 2012;39:408-414.
62. Lazarovici TS, Yahalom R, Taicher S, Schwartz-Arad D, Peleg O, Yarom N. Bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw associated with dental implants. *J Oral Maxillofac Surg* 2010;68:790-796.
63. Ruhin B. Implants and biphosphonates: 2012 guidelines for practitioners. *Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale* 2013;114:e1-e3.

Nasal floor bone graft for the reconstruction of the atrophic maxilla: A case report

Sang-Kyu Kang¹, Min-Seok Oh², Tae-Woong Ahn², Chul-Min Park², Kil-Hwa Yoo², Seong-Hoe Yoon², Dong-Keun Lee², Young-Ju Park³, Dong-Su Shin³, Chan-Ik Park⁴, Se-Ha Kang⁴

¹Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Seoul National University, Seoul, Departments of ²Oral and Maxillofacial Surgery, ³Periodontology, ⁴Prosthodontics, Sun Dental Hospital, Daejeon, Korea

Received March 13, 2017

Revised April 3, 2017

Accepted April 24, 2017

Corresponding author Min-Seok Oh

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Sun Dental Hospital, 29 Mokjung-ro, Jung-gu, Daejeon 34811, Korea

Tel: 82-42-251-5000, Fax: 82-42-257-2280

E-mail: omin333@naver.com

The aim of the present study was to report nasal floor augmentation cases of three patients treated in Sun Dental Hospital. The nasal floor augmentation technique was performed on three patients receiving 15 implants. Patients were followed up for 35 months in average. Treatment outcomes were assessed and analyzed. Implant success rate was 100% with favorable prognosis. The nasal floor augmentation technique is an effective and reliable method of overcoming the severely atrophic maxilla for implant rehabilitation.

Keywords: Atrophy maxilla, Bone graft, Nasal floor augmentation

Copyright © 2017 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/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

INTRODUCTION

임플란트 식립을 동반한 보철치료는 오늘날 국내 대부분의 의원급 의료기관에서도 활발히 시행되고 있을 정도로 과거에 비해 대중화되었다. 임플란트 식립을 고려하게 되는 치아상실의 원인 중 가장 높은 빈도를 차지하는 것이 치주 질환인 만큼 임플란트 식립시 골이식이 필요한 경우가 대다수이며, 골이식의 목적은 임플란트 식립에 필요한 충분한 치조골의 두께와 높이를 확보하는 것이다.

중등도의 수직적 골흡수가 진행된 상악 전치부에 임플란트 식립을 동반한 치료를 계획할 경우 구치부 골흡수 증례와 비교해 더 많은 제약이 따른다. 임플란트 식립을 위한 상악 전치부 골이식이 1987년 Keller 등에 의해 최초로 시도되었지만, 장기간의 추적관찰이 이루어진 임상증례가 상악 구치부 골흡수 증례에서 활발히 시행되고 있는 상악동 거상술과 비교할 때 절대적으로 부족하기 때문이다.^{1,2)}

최근 수년간, 상악 전치부 골흡수를 극복하고 임플란트를 식립하기 위한 방법으로 Garg가 1997년 소개한 비강저 증

강술(Nasal Floor Augmentation)에 기초한 술식 및 증례들이 보고되고 있다.¹⁾

본 연구에서는, 대전 선치과병원 구강악안면외과에서 비강저 증강술을 시행하여 양호한 예후를 보이고 있는 환자 세 명의 증례를 소개함으로써, 상악 전치부에 중등도의 골흡수가 존재하는 환자에게 보다 다양한 치료계획을 제시할 수 있는 가능성을 모색해 보고자 한다.

CASE REPORT

1. Patient A

57세의 남환으로 개인의원에서 상악의 심한 골흡수로 완전틀니를 추천 받았으나 임플란트 수술이 가능한지 궁금하다는 주소로 내원하였다. 상악에는 #23,25 치아만 남은 상태로, 양측 구치부 및 전치부의 골흡수가 매우 심했다. 기저질환으로는 고혈압이 확인되었다. 치과보철과의 협진하에 Bar-type overdenture로 보철계획을 수립하고 잔존치아 발치 후 nasal floor augmentation 및 ridge splinting, ridge

augmentation을 시행하였다. 골이식재로는 발치한 치아를 가공한 이식재와 nasal floor augmentation 과정에서 채취한 anterior nasal spine, 그리고 이중골인 Bio-Oss를 혼합하여 사용하였다. Nasal floor elevation 과정에서 비점막의 천공은 발생하지 않았으나 수술의 침습도 및 비점막 부종이 심할 경우 airway 문제 발생가능성을 고려해 하루간의 입원치료를 통해 술후관리를 시행하였다. Nasal floor augmentation 시점으로부터 8개월 경과 후 임플란트 1차 수술을, 임플란트 1차 수술로부터 4개월 경과 후 임플란트 2차 수술을 시행하였다. Nasal floor augmentation 시점으로부터 16개월, 임플란트 1차수술로부터 8개월 시점에 최종보철물인 bar-overdenture의 delivery가 이루어졌다.

2. Patient B

54세의 남환으로 상악 우측 구치부 임플란트 상담을 위해 내원하였다. 상악 우측 제1대구치 주변에 중등도의 골흡수가 관찰되었으며, 기저질환은 없었다. 특이사항으로는 비강이 대구치부까지 확장되어 있었고 이에 반해 상악동은 축소된 양상을 보여 일반적으로는 상악동 거상술이 고려되는 상악 우측 제1대구치의 임플란트 식립을 위해 nasal floor augmentation을 계획하였다. 상악 우측 제1대구치의 발치 후 6개월 시점에 nasal floor augmentation을 시행하였다. Nasal floor augmentation 시점으로부터 6개월 경과 후 임플란트 1차 수술을, 임플란트 1차 수술 시점으로부터 3개월 후 2차 수술을 시행하였다. 임시 보철물 사용을 거쳐 최종 보철물의 delivery는 nasal floor augmentation 시점으로부터 14

개월, 임플란트 1차 수술 시점으로부터 8개월 시점에 이루어졌다.

3. Patient C

42세의 여환으로 전반적 임플란트 상담을 주소로 내원하였다. 상악 전체에 걸친 광범위한 골흡수 및 다수 치아의 동요도가 관찰되었다. 별다른 기저질환은 없었으나 폐니실린 알러지가 있었다. 치과보철과의 협진하에 상악 전체의 고정성 보철계획을 수립한 뒤 상악 전악발치를 진행했다. 상악 전악발치 시점으로부터 2개월 경과 후 nasal floor augmentation 및 ridge augmentation을 시행하였다. 이 과정에서 향후 보철계획이 고정성임을 고려하여 각화치은을 증강시킬 목적으로 치조정 부위의 피판을 일차봉합하지 않고 흡수성 차폐막을 적용한 뒤 일부를 노출시킨 채 봉합하여 2차 치유를 도모하였다. Nasal floor augmentation 시점으로부터 6개월 경과 후 상악에 10개의 임플란트 1차 수술을, 임플란트 1차 수술로부터 5개월 후 임플란트 2차 수술을 시행하였다. Nasal floor augmentation 시점으로부터 13개월 시점, 임플란트 1차 수술로부터 7개월 시점에 고정성 보철물의 최종 delivery를 시행하였다. 치료과정에서 턱관절 통증을 호소하였으나 약물치료 시행 후 호전되었다.

RESULTS

총 3명의 환자에게 시행된 15개의 임플란트 모두 평균 약 35개월의 경과 관찰기간 동안 기능적, 심미적으로 만족할

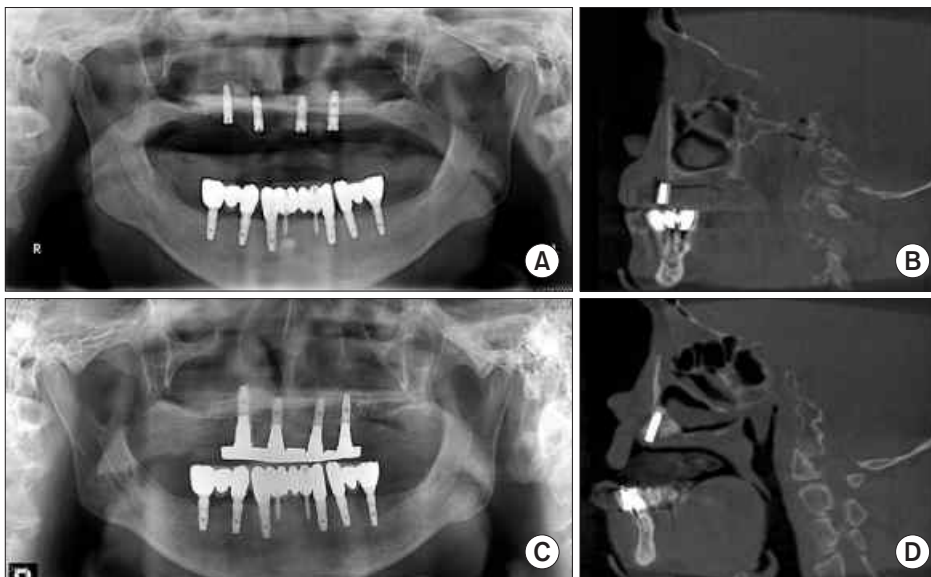


Fig. 1. A환자의 방사선 영상. (A) 임플란트 식립 후 파노라마 영상. (B) 골이식 시행전 CT 영상. (C) Bar-Type Overdenture Delivery 후 파노라마 영상. (D) Nasal Floor Augmentation 시행 후 CT 영상.

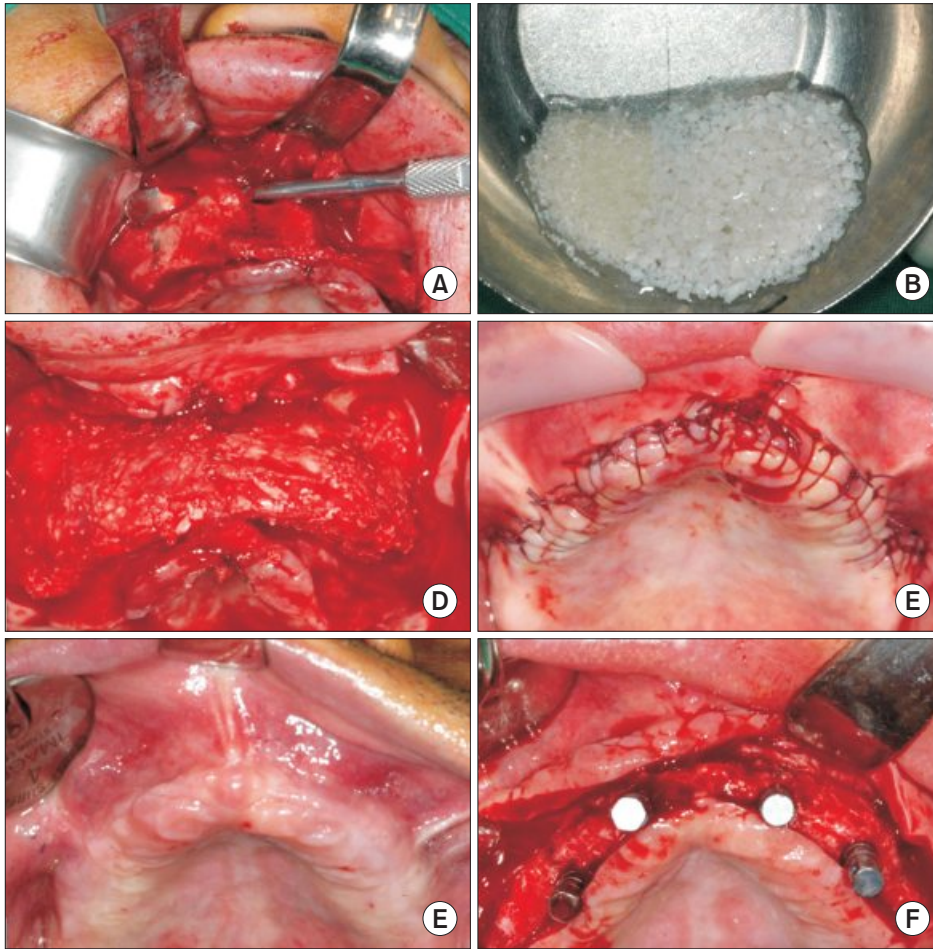


Fig. 2. A환자의 수술 중 사진. (A) 중등도의 골흡수 양상. (B) 이종골과 자가치아 가공 골이식재를 혼합하여 사용하였다. (C) 골이식재 충전 직후의 모습. (D) 골이식 후 봉합한 모습. (E) 골이식 시행 후 치유된 단계. (F) Bar-Type Overdenture 제작을 위한 4개의 임플란트를 식립하였다.

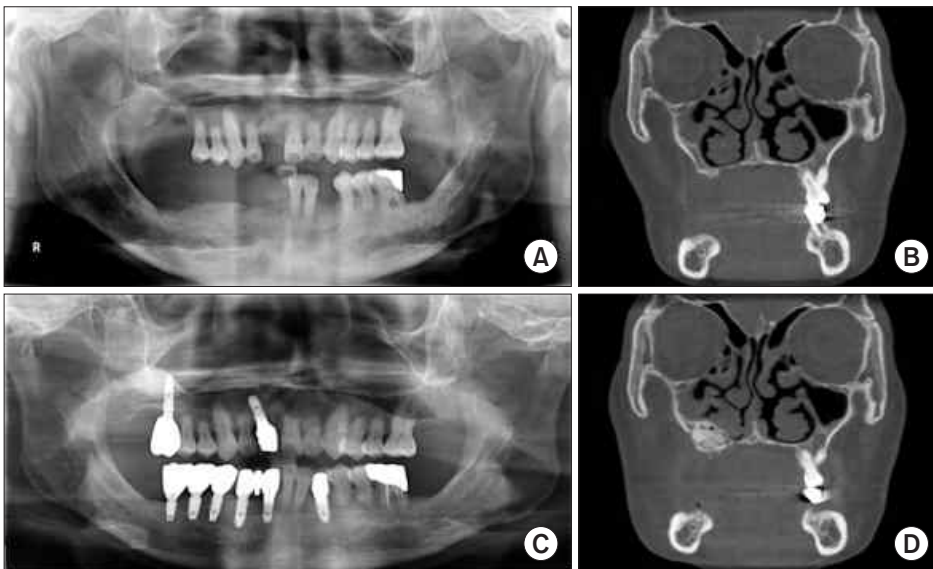


Fig. 3. B환자의 방사선 영상. (A) 초진 시 파노라마 영상. (B) 골이식 시행 전 CT 영상. 대구치 부위까지 확장된 비강을 확인할 수 있다. (C) 골이식 및 임플란트 식립 후 파노라마 영상. (D) 골이식 시행 후 CT 영상.

만한 예후를 보였다. 치아의 발치를 시행한 시점으로부터 nasal floor augmentation 시행 시점까지는 평균 약 6개월, nasal floor augmentation 시행 시점으로부터 임플란트 1차

수술 시행 시점까지는 평균 약 7개월의 기간이 부여됐다. 세 환자의 평균 나이는 약 52세였으며, 세 환자 모두에서 특기할 만한 합병증은 발생하지 않았다.

DISCUSSION

치아의 상실 이외에도 호르몬 변화, 보철물의 과도한 하중, 외상성 교합, 악습관, 의원성 손상등이 악골의 손실을 야기하는 것으로 밝혀져 있으며, 보철 치료를 목적으로 결손된 악골을 증강시키기 위한 다양한 방법이 고안되어 왔다. Inlay 또는 onlay graft, ridge splinting, interpositional bone graft, distraction osteogenesis와 같이 오랜 기간에 걸쳐 발전되어 온 골증강 술식이 있는가 하면, sinus lifting 처럼 임플란트 식립이 대중화되면서 고안된 술식도 존재한다.³⁾

1987년 Keller 등이 LeFort I interpositional bone graft를 통해 처음으로 임플란트 식립을 위한 상악 전치부 골증강을 시도하였으며, 그로부터 10년 후 Garg는 nasal floor augmentation의 술식을 개발했다.¹⁾

Nasal floor augmentation은 점막을 거상하고 골이식을 통해 수직적 골의 양을 증강시킨다는 점에서 sinus lifting과 기본적인 원리는 유사하지만, 두께 및 탄성을 비롯한 비점막의 특성이 상악동과는 상이하고 비강의 직접적인 축소로 호흡장애를 유발할 가능성이 있어 이에 대한 이해가 필요하다.^{2,3)} 일반적으로 비점막은 상악동내 점막보다 두껍기 때문에 nasal floor augmentation 술식은 점막의 천공에 대한 부담이 적고 수술 시야 측면에서도 sinus lifting을 시행하는 경우와 비교해 술자에게 유리하다고 할 수 있다. 이에

반해 nasal floor augmentation 시행 시 술 후 심미적인 합병증을 예방하기 위한 cinch suture, 필수적인 비강의 공간을 확보하기 위한 turbinectomy, ANS cutting 등의 추가적인 술식을 시행해야 할 수 있으며, 일반적으로 더 많은 순측 연조직의 수직절개량 및 판막 거상이 예상된다. 또한 비점막의 천공 또는 술후 부종이 발생할 경우 비강을 직접적으로 축소시키거나 출혈을 야기할 수 있다는 점에서 nasal floor augmentation 술식의 수술적 침습도는 sinus lifting 술식 보다는 높을 것으로 판단된다. 이러한 맥락에서 본 증례에 포함된 환자 중 A환자에서 술후 하루간의 입원치료를 통해 수술직후 예후를 면밀히 관찰하고 발생 가능한 합병증을 극복하고자 하였다. 별도의 골이식재료를 사용하지 않고도 bi-cortical 임플란트만을 사용해 간접적으로 nasal floor elevation을 시행한 뒤에도 골유착 및 골생성이 확인된 연구 결과도 있는 만큼 nasal floor elevation의 상대적 취약점을 보완할 수 있는 방법이 향후 추가로 고안될 것으로 생각된다.^{4,5)}

Nasal floor augmentation을 inlay 또는 onlay bone graft, ridge splinting, interpositional bone graft, distraction osteogenesis 등의 전통적인 ridge augmentation 술식과 비교해 보면, 골이식을 시행하는 위치가 pyriform aperture 내의 해부학적 구조상 3면의 정상 경조직면으로 둘러싸여 있다는 점에서 다른 조건들이 동일할 경우, 보다 우수

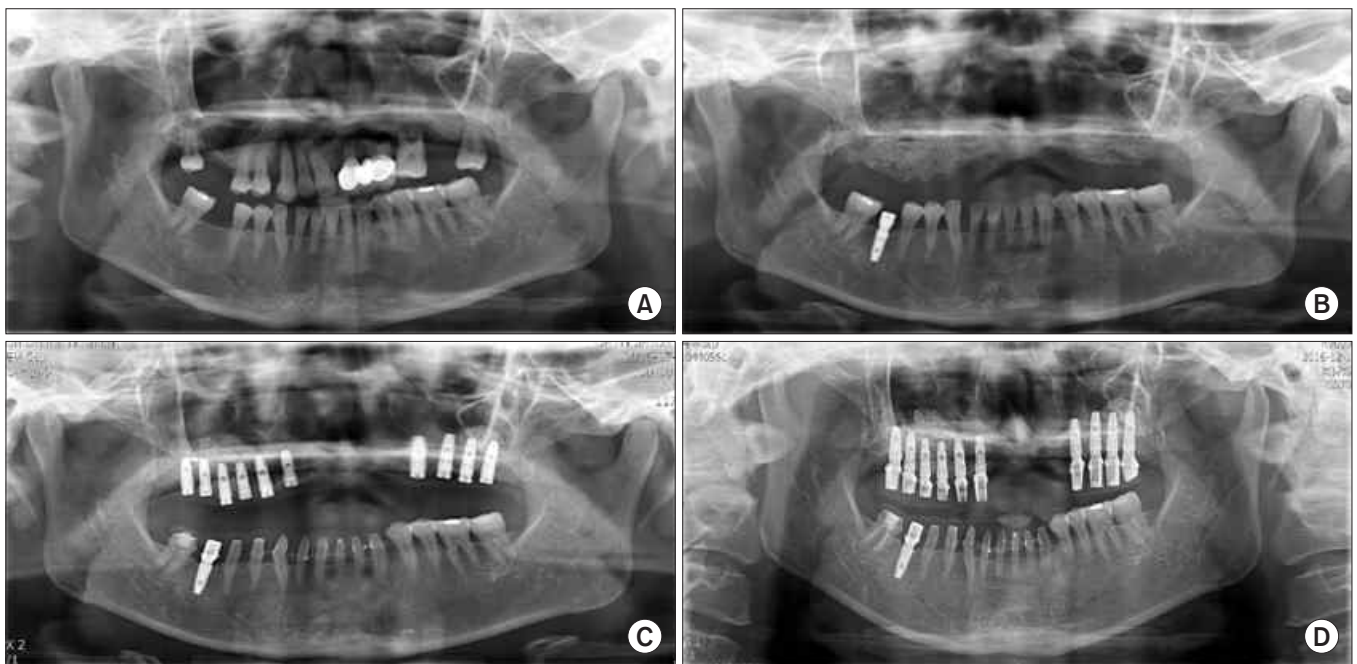


Fig. 4. C환자의 파노라마 영상. (A) 초진 시. (B) 상악 전악 발치 및 골이식 시행 후. (C) 임플란트 식립 후. (D) 임플란트 보철을 위한 최종 인상 채득 단계.

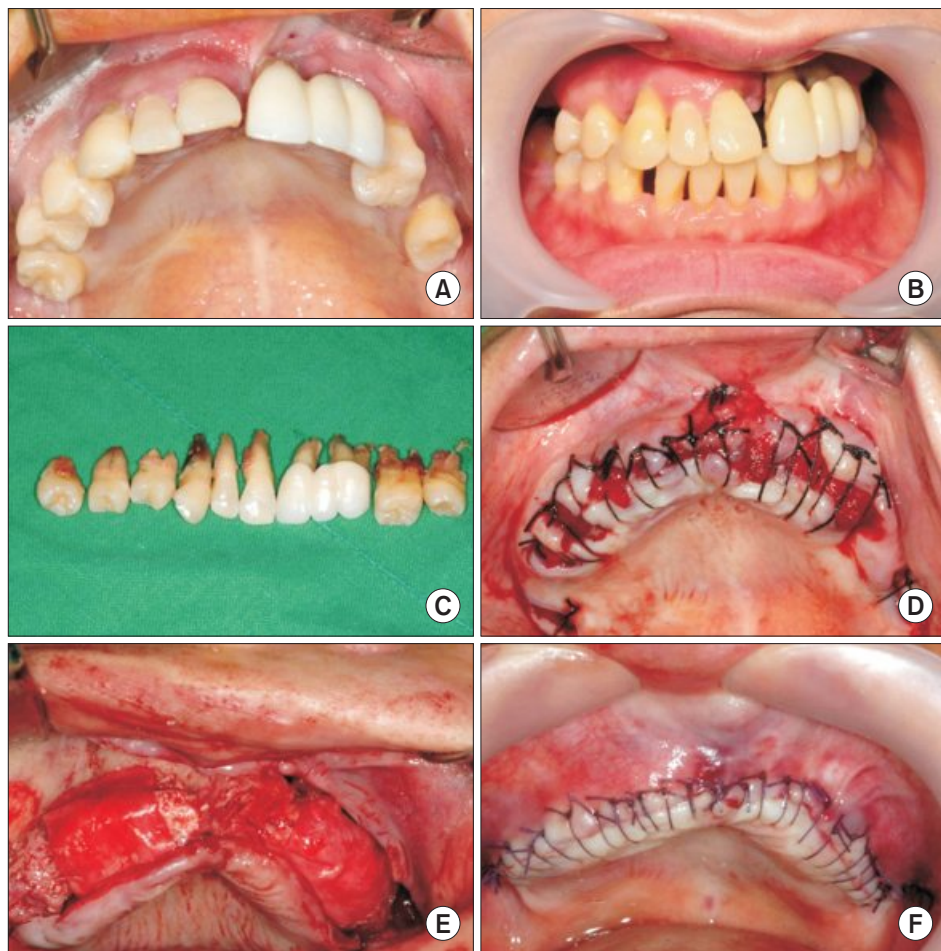


Fig. 5. C환자의 수술 중 사진. (A) 초진 상악 임상사진. (B) 초진 정면 임상사진. (C) 발치(전악)된 상악의 치아. (D) 부착치은의 확보를 위해 발치 후 의도적으로 차폐막 적용 후 2차 치유를 유도하였다. (E) 골이식 수술 과정. (F) 골이식 수술 과정에서 봉합이 마무리된 모습.

한 예후가 예상된다. Inlay 또는 onlay bone graft는 일반적으로 iliac, rib, ramal bone 또는 maxillary tuberosity 등에서 block bone의 채취가 동반되며, interpositional bone graft나 distraction osteogenesis의 경우 치조골 수준을 넘어서는 골절단을 동반하는 점을 고려하면 nasal floor augmentation 술식은 전통적인 ridge augmentation 술식들 보다는 낮은 수술적 침습도를 가진다고 판단된다. 기존의 ridge augmentation 술식들은 골이식부를 피개할 연조직의 양에 의해 골이식량이 제한되는 점 또한 고려할 사항이다.⁶⁾ 반면 치과 보철학적인 관점에서는 전통적인 ridge augmentation 술식이 nasal floor augmentation에 비해 비교우위를 지닌다. Ridge augmentation 술식이 실제로 골소실이 발생한 치조정 부위에 골이식을 시행함으로써 치조골 흡수 이전 해부학적 구조의 회복을 도모하기 때문이다. 또한 고정성 보철물의 예후를 판단하는 대표적인 지표로 사용되는 치아-치근 비율 역시 동일한 수직 고경을 가정했을 때 ridge augmentation을 시행했을 경우가 더욱 더 안정적

이며 자연치아에 가까운 결과를 기대할 수 있다. Nasal floor augmentation을 활용한 상악 전치부 임플란트 수복을 시행할 경우 임플란트 인공치근과 고정성 보철물의 길이의 비율이 높아질 수밖에 없으며 이는 높은 심미성이 요구되는 전치부에서 또 다른 걸림돌로 작용할 수 있다. Nasal floor elevation 시행 시 생리적으로 허용 가능한 범위 이내에서 수직 고경을 가능한 낮게 설정하거나 고정성 보철물에 치은의 형상을 포함시키는 대안을 생각해 볼 수 있다.

상기한 바와 같이 nasal floor augmentation 역시 장단점이 모두 존재하는 술식이기 때문에, 치료계획 수립 시 적응증에 대한 충분한 고려가 선행되어야 하며 필요에 따라 nasal floor augmentation을 단독으로 수행하기보다는 기존 골증강 술식들과 함께 활용하는 것을 고려해 볼 수 있다. 실제로 본 증례에 포함된 환자중 상악 전악에 고정성 보철수복을 계획했던 C환자의 경우 nasal floor augmentation 시행과 동시에 ridge splinting을 시행하였으며, nasal floor augmentation으로부터 6개월 시점에 상악 전악에 걸쳐

10개의 implant 식립과 함께 구치부 골증강을 위한 sinus lifting을 시행하였다.

발치한 자가 치아를 가공한 골이식재의 우수한 예후도 주목할 만하다. 현재 대전 선치과병원에서는 nasal floor augmentation 이외에도 sinus lifting, GBR 등에 발치한 자가 치아를 가공한 골이식재를 활발하게 사용하고 있으며 Bio-Oss 등의 이종골을 단독으로 사용하였을때보다 우수한 예후를 보임이 다수의 증례로부터 확인되고 있다.

CONCLUSION

Nasal floor augmentation은 술식의 장단점 및 주의사항에 대한 이해가 선행된다면 상악 전치부 골결손의 치료방법으로써 예측가능하고 만족할 만한 예후를 기대할 수 있다.

REFERENCES

1. El-Ghareeb M, Pi-Anfruns J, Khosousi M, Aghaloo T, Moy P. Nasal floor augmentation for the reconstruction of the atrophic maxilla: a case series. *J Oral Maxillofac Surg* 2012;70:e235-e241.
2. Garcia-Denche JT, Abbushi A, Hernández G, Fernández-Tresguerres I, Lopez-Cabarcos E, Tamimi F. Nasal floor elevation for implant treatment in the atrophic premaxilla: a within-patient comparative study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015;17 Suppl 2:e520-e530.
3. Camargo IB, Oliveira DM, Fernandes AV, Van Sickels JE. The nasal lift technique for augmentation of the maxillary ridge: technical note. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2015;53:771-774.
4. Khairnar M, Gaur V. Evidence of bone formation in the nasal floor around polished surface bi-cortical screw implants after indirect nasal lift in an atrophied maxilla: cone beam computed tomography-based case report. *J Indian Soc Periodontol* 2015;19:236-238.
5. Mazor Z, Lorean A, Mijiritsky E, Levin L. Nasal floor elevation combined with dental implant placement. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012;14:768-771.
6. Lundgren S, Nyström E, Nilson H, Gunne J, Lindhagen O. Bone grafting to the maxillary sinuses, nasal floor and anterior maxilla in the atrophic edentulous maxilla. A two-stage technique. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1997;26:428-434.

Bone grafting using ICB block bone: case reports

So-Young Kim¹, Je-Young Ahn¹, Dae-Yeon Bhang¹, Min-Seok Oh², Chul-Min Park², Dong-Keun Lee²,
Dong-Su Shin³, Young Ju Park³, Chan-Ik Park⁴, Se-Ha Kang⁴

¹Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Veterans Health Service Medical Center, Seoul
Departments of ²Oral and Maxillofacial Surgery, ³Periodontics, ⁴Prosthodontics, Sun Dental Hospital, Daejeon, Korea

Received January 10, 2017

Revised March 6, 2017

Accepted April 7, 2017

Corresponding author Min-Seok Oh

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Sun
Dental Hospital, 29 Mokjung-ro, Jung-gu, Daejeon
34811, Korea

Tel: 82-42-251-5000, Fax: 82-42-257-2280

E-mail: omin333@naver.com

For successful implant osseointegration, enough bone surrounding implant is necessary. Various bone substitutes and augmentation techniques have been used. This is clinical study for technique of better predictability and easier operability in implantation of anterior region which is relatively narrow alveolus width and frequent 2-wall or 3-wall defect compared with posterior region. After the horizontal and vertical alveolus augmentation by irradiated allogenic block bone graft using IAAB (Rockey Mountain tissue bank blocks) on anterior region of 5 patients, implantation was done. In all cases, functional and esthetic prosthesis was able to be made.

Keywords: Block bone, Bone graft, Implant, Vertical augmentation

Copyright © 2017 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/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

INTRODUCTION

GBR의 기본 원리에 따르면 차폐막을 사용하는 것이 치조 골결손의 증대를 가능하게 하고 골재생을 유도하고, 골이식 결과를 향상시킨다는 것을 알 수 있다.¹⁾ 하지만 가루형태의 골대체제와 유동성이 큰 차폐막을 이용하여 적절한 형태의 골외형을 만드는 것은 매우 어렵고 또한 아주 능숙한 기술을 요한다.

Misch와 Misch²⁾ 많은 이들이 block 형태의 자가골을 채취하여 심한 치조골 결손 부위를 수복하는 방법에 대해서 연구 발표해 왔다. 이러한 자가골은 장골, 갈비뼈, 두개골 및 하악골의 국소부위에서 채취되었다. 하지만 자가골 사용은 수용 가능한 공여부위 이환율을 초과하지 않고 재건을 위해 적당한 뼈를 수확해야 한다는 한계점을 가진다.³⁾

본 논문에서는 기성제품으로 출시된 Block 형태의 동종골 (IABB)을 이용하여 보다 수술이 용이하고 예지성을 높일 수 있었기에 이에 대해 보고하고자 한다.

PATIENT SELECTION

47세에서 80세까지의 남자 환자 5명으로 평균 나이는 63.4세였다.

수술을 시행한 부위는 상악 전치부 4명, 하악전치부 1명이고, 5명의 환자에게서 모두 rieg augmentation를 먼저 시행하고 임플란트를 식립하는 2 staged surgery로 진행하였다. 특별한 전신 질환을 지닌 환자는 없었고 모두 임플란트를 식립하고 보철까지 완료하였다.

OPERATION PROCEDURE

국소마취 후에 crestal incision 및 필요한 부위에 vertical incision을 시행하여 full thickness flap을 형성하였다(Fig. 1). 불필요한 연조직을 제거한 후에 혈류를 원활하게 하기 위해 피질골에서 골수강까지 여러군데 천공을 시행하였다. IABB는 골결손 부위에 맞게 자르거나 trimming을 시행 후 screw로 고정하였다(Fig. 2). Screw는 골결손 형태에 따

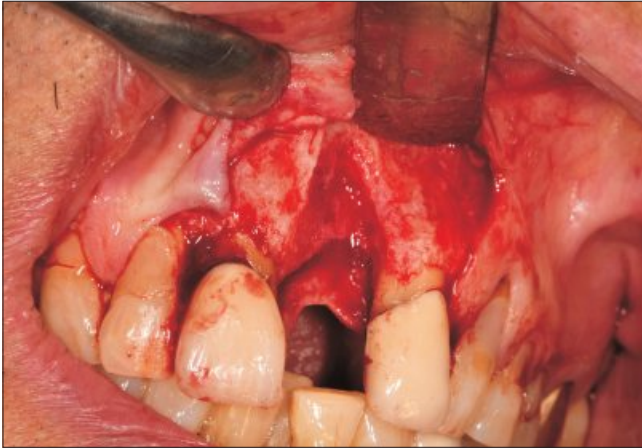


Fig. 1. Flap 형성.

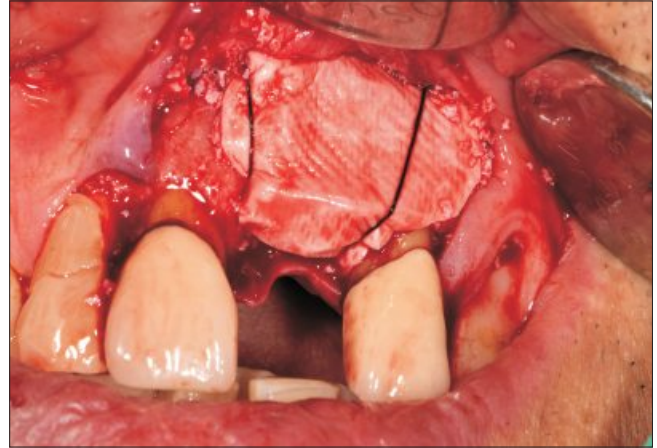


Fig. 3. Membrane 적용 후 골막 봉합.

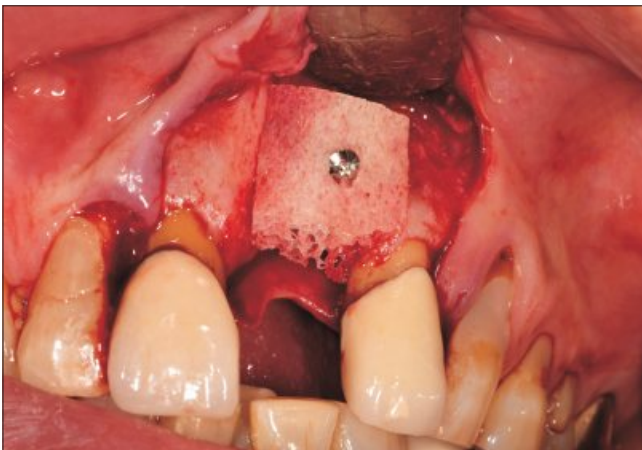


Fig. 2. IABB 고정.

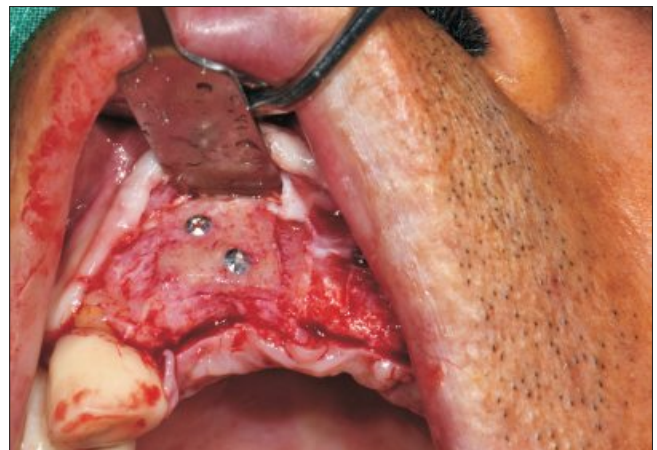


Fig. 4. IAB가 자가골과 잘 유착된 모습.

라서 1개 또는 2개가 사용되었다. Block bone으로 채워지지 않는 defect가 남을 경우 주변에 particled bone을 추가하고 resorbable membrane을 덮고 골막고정 봉합을 시행 후 releasing incision을 주어 tension free 하게 봉합을 시행하였다(Fig. 3).

이때 사용한 골이식재는 동종골로 ICB (ICB cortical bone®, Rocky Mountain Tissue Bank) 또는 tutoplast (Puros® Allograft, Zimmer Dental)을 사용하였고 차단막은 cross-linked resorbable collagen membrane (Ossix Plus®, Orapharma)을 사용하였다(Fig. 4).

술 후 환자는 수술부위에 양치질을 하지 않도록 교육하였고, 0.12% clorhexidine gluconate로 하루에 2번씩 구강소독을 시행하며 하루 3번 일주일 동안 augmentin항생제를 복용

용하게 하였다.

RESULT

47세에서 80세까지의 남자 환자 5명으로 평균 나이는 63.4세였다(Table 1).

수술을 시행한 부위는 상악 전치부 4명, 하악전치부 1명이고, 5명의 환자에서 모두 ridge augmentation을 먼저 시행하고 임플란트는 식립하는 2 staged surgery로 진행하였다. IABB를 사용할 경우 치조골 외형 형성이 양호하여 5경우 모두에서 implant 식립 시 healing abutment를 체결하여 2차 수술은 시행하지 않았다. 골이식 후 임플란트 식립까지는 평균 4.4개월이고 임플란트 식립 후 보철완료 시까지는

평균 5.8개월로 전체 치료 기간은 평균 10.2개월이었다. 5 환자 모두에서 flap의 벌어짐이나 block bone이나 screw의 노출은 없었고 현재 특별한 합병증 없이 잘 유지되고 있다 (Table 2-6).

DISCUSSION

자가골 이식을 위한 공여부의 선택은 필요한 골의 질, 양과 형태에 의해 결정되며, 필요한 시간과 공여부의 접근성

Table 1. Patient information for operation

	PT1	PT2	PT3	PT4	PT5
Gender/age	M/64	M/70	M/80	M/68	M/47
Site	#11	#21	#13	#11	#43
Augmentation/c IABB	2016. 5. 12	2016. 4. 19	2014. 2. 6	2016. 2. 25	2016. 5. 17
Implant fixation	2016. 9. 22	2016. 8. 23	2014. 6. 12	2016. 8. 4	2015. 9. 29
Prosthesis	2017. 4. 7	2017. 2. 8	2015. 5. 13	2017. 1. 4	2017. 1. 26

Table 2. Patient no. 1. radiographic result for operation; #11 area

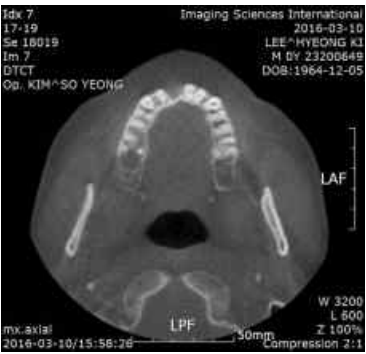








CT view	Pre op	Post op	Post implant op
Axial			
Panoramic			
Cross			

Table 3. Patient no. 2. radiographic result for operation; #21 area

CT view	Pre op	Post op	Post implant op
Axial			
Panoramic			
Cross			

또한 고려되어야 한다. 두개골이나 장골을 사용⁴⁻⁶⁾하는 것에 비하여, 구강 내에서 골을 채취하는 것은 같은 술부에서 수술이 행해지고 국소마취하에 외래환자에게 수술을 할 수 있다는 장점이 있다.^{7,8)}

하지만 하악골에서 채취할 수 있는 자가골의 양은 symphysis의 경우 4.71 mL,⁹⁾ ascending ramus의 경우 2.36 mL¹⁰⁾로 제한적이다. 또한 출혈, scar band의 형성, 턱의 처짐, 이신경의 감각 손상 등과 같은 다양한 합병증이 나타날 수 있다.¹¹⁻¹³⁾

El-sharakawy¹⁴⁾의 autologous block bone과 IABB를 비교 연구한 논문에서 microCT로 BMD (bone mineral density) 비교시 양 골 간의 차이는 없으며, IABB에 존재하는 porosity로 인하여 new bone formatin이 더 빨리 일어난다

고 하였다.





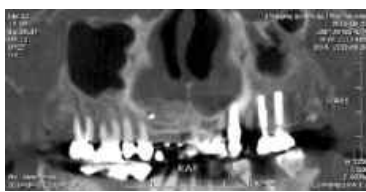




Resnick¹⁵⁾에 의하면 IAAB를 사용하여 치조골 증대술을 시행할 경우 일반적으로 4개월 정도면 임플란트를 식립할 수 있는 충분한 골을 얻을 수 있으며, 5개월 경우에는 대개 70% 정도의 신생골이 형성된 것을 관찰할 수 있었다고 했다.

또한 Mn ramus에서 채취한 block bone의 흡수율이 17.6%인 것¹⁶⁾에 비하여, IABB는 흡수가 거의 일어나지 않을 뿐더러, cancellous bone portion을 지니고 있어 defect에 맞게 molding하는 것이 매우 용이하다.

CONCLUSION

치아 상실 후, 치조돌기는 점진적이고 비가역적인 골흡수

Table 4. Patient no. 3. radiographic result for operation; #13 area



CT view	Pre op	Post op	Post implant op
Axial			
Panoramic			
Cross			

를 겪으며, 수직 수평적으로 많은 골기질을 잃게 된다. 이러한 부위의 재건을 위하여 자가골 이식이 사용되어 왔으며 장골, 늑골, 두개골, 구강내 하악골 등에서 이식편들을 얻어 왔다. 하지만 이러한 술식들은 치조골 증강술이 필요한 부위 이외의 부가적인 수술 부위가 요구됨으로써 다양한 합병증 발생의 위험을 지니고 있다. 따라서 제조되어 판매되는 IABB를 이용함으로써 환자의 불편감 감소는 물론, 치과 의사 는 신뢰성과 예측가능성이 높은 ridge augmentation을 시술 할 수 있다.

REFERENCES

1. Sottosanti JS. Calcium sulfate: a valuable addition to the implant/bone regeneration complex. *Dent Implantol Update* 1997;8:25-29.
2. Misch CM, Misch CE. The repair of localized severe ridge defects for implant placement using mandibular bone grafts. *Implant Dent* 1995;4:261-267.
3. Sittitavornwong S, Gutta R. Bone graft harvesting from regional sites. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2010;22:317-330, v-vi.
4. Koole R, Bosker H, van der Dussen FN. Late secondary autogenous bone grafting in cleft patients comparing mandibular (ectomesenchymal) and iliac crest (mesenchymal) grafts. *J Craniomaxillofac Surg* 1989;17 Suppl 1:28-30.
5. Donovan MG, Dickerson NC, Hanson LJ, Gustafson RB. Maxillary

Table 5. Patient no. 4. radiographic result for operation; #11 area

CT view	Pre op	Post op	Post implant op
Axial			
Panoramic			
Cross			

- and mandibular reconstruction using calvarial bone grafts and Branemark implants: a preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg* 1994;52:588-594.
- Gary JJ, Donovan M, Garner FT, Faulk JE. Rehabilitation with calvarial bone grafts and osseointegrated implants after partial maxillary resection: a clinical report. *J Prosthet Dent* 1992;67:743-746.
 - Jensen J, Sindet-Pedersen S. Autogenous mandibular bone grafts and osseointegrated implants for reconstruction of the severely atrophied maxilla: a preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg* 1991;49:1277-1287.
 - Jensen J, Sindet-Pedersen S, Oliver AJ. Varying treatment strategies for reconstruction of maxillary atrophy with implants: results in 98 patients. *J Oral Maxillofac Surg* 1994;52:210-216; discussion 218.
 - Montazem A, Valauri DV, St-Hilaire H, Buchbinder D. The mandibular symphysis as a donor site in maxillofacial bone grafting: a quantitative anatomic study. *J Oral Maxillofac Surg* 2000;58:1368-1371.
 - Güngörmüş M, Yavuz MS. The ascending ramus of the mandible as a donor site in maxillofacial bone grafting. *J Oral Maxillofac Surg* 2002;60:1316-1318.
 - Clavero J, Lundgren S. Ramus or chin grafts for maxillary sinus inlay and local onlay augmentation: comparison of donor site morbidity and complications. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003;5:154-160.
 - Pikos MA. Mandibular block autografts for alveolar ridge augmentation. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2005;13:91-107.
 - Chiapasco M, Abati S, Romeo E, Vogel G. Clinical outcome of

Table 6. Patient no. 5. radiographic result for operation; #43 area

CT view	Pre op	Post op	Post implant op
Axial			
Panoramic			
Cross			

autogenous bone blocks or guided bone regeneration with e-PTFE membranes for the reconstruction of narrow edentulous ridges. Clin Oral Implants Res 1999;10:278-288.

14. El-sharakawy AT. Autologous versus allogenic bone blocks for augmentation of maxillary deficiency. Egypt Dent J 2013;59:4117-4121.

15. Resnick D. Hey, do you do block grafts. AAID 62nd annual educational conference, Pheonix, 2013.

16. Proussaefs P, Lozada J, Kleinman A, Rohrer MD. The use of ramus autogenous block grafts for vertical alveolar ridge augmentation and implant placement: a pilot study. Int J Oral Maxillofac Implants 2002;17:238-248.

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 : 대한국제임플란트학회라 칭한다.

제 2조 [목적]

본회는 구강임플란트학 및 연관학문에 관한 연구 및 의료발전과 회원 상호간의 교류 확대 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]

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

제 12조 [임원의 의무]

본회의 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 재 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 관한 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]

본회의 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 같음하고, 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. 대한치과 의사협회에서 수임된 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 학술대 회장이 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 총설, 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, 삭제를 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 총설의 경우에는 예외로 한다. 증례 보고는 본문을 4쪽 이내로 권장한다(학회지 1쪽은 글자만 포함될 경우 대략 한글 2,500자 정도가 된다).
6. 원고는 학회 홈페이지와 편집위원회 위원장 이메일로 송부한다.
7. 게재가 결정된 원고의 저작권은 투고시 저자의 동의하에 대한국제임플란트학회로 귀속되며 게재된 원고는 학회지나 다른매체에 출판, 매도, 인쇄할 수 있는 권리를 가진다.

II. 원고 작성 요령

1. 실험연구 및 임상연구

(1) 표제

- ① 표제 페이지에 제목, 소속, 저자명을 기록한다.
- ② 제목 : 논문 제목은 연구목적에 연결하며 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. 연구결과와 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 어깨번호를 기입한다. 다른 논문에서 간접적으로 소개되는 문헌은 참고문헌으로 사용할 수 없다. 대한국제임플란트학회지에 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 게재된 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 2cm, 상하는 3cm의 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.

예) Meretoja OA, Olkkola KT, Pharmacodynamics of mivacurium in children using a computer-controlled infusion. Br J Anaesth 1993;71:232-237.

예) 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 순으로 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

논문투고는 학회홈페이지와 편집위원장에게 이메일을 통해서 제출한다.

