

JDİR
Journal of Dental Implant Research

JDİR Journal of Dental Implant Research

Vol. 34 No. 1, 2015

Journal of Dental Implant Research

대한치과이식임플란트학회지
VOL. 34 NO. 1 June 2015



www.kaidimplant.or.kr
www.dentalimplant.or.kr

대한치과이식임플란트학회



The Korean Academy of Implant Dentistry
www.kaidimplant.or.kr www.dentalimplant.or.kr



Journal of Dental Implant Research

AIMS AND SCOPE

Journal of Dental Implant Research is the official peer-reviewed, quarterly publication of the Korean Academy of Implant Dentistry (KAID). The Journal publishes original research papers, clinical observations, review articles, viewpoints, commentaries, technical note, case reports, and letters to the editor in subjects relating to clinical practice and related basic research on dental implant including other reconstructive procedures for maxillofacial areas. Eventually, the journal aims to contribute to academic advancement of dentistry and improvement of public oral and general health.

BACKGROUND

Journal of Dental Implant Research was renamed from Journal of The Korean Academy of Implant Dentistry, which was first published in 1976. It was initially published once a year but became a biannual journal from 2005. The KAID is the official member of the Korean Academy of Dental Science.

OPEN ACCESS

JDIR is not for sale. Full text PDF files are also available at the official website. Journal of Dental Implant Research 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.

대한치과이식임플란트학회지
2015년 6월, 제 34 권 제 1 호

Journal of Dental Implant Research
June 2015 Vol. 34 No. 1

발행인 김현철
위원장 팽준영
편집간사 이덕원

Publisher Hyoun-Chull Kim
Editor-in-Chief Jun-Young Paeng
Managing Editor Deok-Won Lee

인쇄일 2015년 6월 26일
발행일 2015년 6월 30일

Printing date June 26, 2015
Publication date June 30, 2015

발행처
대한치과이식임플란트학회
서울특별시 종로구 대학로 101 (연건동)
서울대학교치과병원 B168호
전화: (02) 2273-3875 팩스: (02) 2273-3871

PUBLISHED BY
The Korean Academy of Implant Dentistry
#B168, 101, Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 110-768, Korea
Tel. 82-2-2273-3875 Fax. 82-2-2273-3871

인쇄 (주)메드랑
서울특별시 마포구 월드컵북로5가길 8-17
전화: (02) 325-2093 팩스: (02) 325-2095

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

편집위원회

Editorial Boards

편집위원장 (Editor-in-Chief)

팡준영 (경북치대)

Jun-Young Paeng (Kyungpook National University Hospital)

편집간사 (Managing Editor)

이덕원 (강동경희대병원)

Deok-Won Lee (Kyunghee University Hospital at Gangdong)

편집위원 (Editorial Board)

권공록 (경희치대)

Kung-Rock Kwon (Kyunghee University)

권대근 (경북치대)

Tae-Geon Kwon (Kyungpook National University)

권용대 (경희치대)

Yong-Dae Kwon (Kyunghee University)

김수관 (조선치대)

Su-Gwan Kim (Chosun University)

김영균 (분당서울대병원)

Young-Kyun Kim (Seoul National University Bundang Hospital)

김용호 (김용호치과)

Yong-Ho Kim (Private Practice, Seoul)

김은석 (위례서울치과)

Eun-Suk Kim (Private Practice, Seoul)

김태영 (서울킴스치과)

Tae-Young Kim (Private Practice, Seoul)

김태인 (태원치과)

Tae-In Kim (Private Practice, Seoul)

김태일 (서울치대)

Tae-Il Kim (Seoul National University)

김현철 (리빙웰치과병원)

Hyun-Cheol Kim (Private Practice, Seoul)

문홍석 (연세치대)

Hong-Seok Moon (Yonsei University)

박원서 (연세치대)

Won-Seo Park (Yonsei University)

박원희 (한양대 구리병원)

Won-Hee Park (Hanyang University)

박준범 (가톨릭대 서울성모병원)

Jun-Beom Park (Catholic University Seoul ST. Mary's Hospital)

신승일 (경희치대)

Seung-Il Shin (Kyunghee University)

신재명 (인제대 일산백병원)

Jae-Myung Shin (Inje University Ilsan Paik Hospital)

안강민 (서울아산병원)

Kang-Min Ahn (Seoul Asan Hospital)

양병은 (한림대학교 성심병원)

Byoung-Eun Yang (Hallym University Hospital)

여인성 (서울치대)

In-Sung Yeo (Seoul National University)

우승철 (마포리빙웰치과)

Seung-Cheol Woo (Private Practice, Seoul)

이양진 (분당서울대병원)

Yang-Jin Yi (Seoul National University Bundang Hospital)

전상호 (고려대병원)

Sang-Ho Jun (Korea University Medical Center)

정승미 (원주세브란스기독병원)

Seung-Mi Jung (Wonju Severance Christian Hospital)

지숙 (고려대병원)

Suk Ji (Korea University Medical Center)

지유진 (강동경희대병원)

Yu-Jin Jee (Kyunghee University Hospital at Gangdong)

최병갑 (연세힐링치과)

Byeong-Gap Choi (Private Practice, Seoul)

황경균 (한양대병원)

Kyung-Gyun Hwang (Hanyang University)

홍종락 (삼성서울병원)

Jong-Rak Hong (Samsung Medical Center)

(가나다 순)

대한치과이식임플란트학회지

Journal of Dental Implant Research

개요

대한치과이식임플란트학회지는 1976년 5월 21일 창립된 대한치과이식임플란트학회의 기관지입니다. 1980년 6월, 1권 1호를 발행한 이후 2004년까지는 연 1회, 2005년 24권부터 연 2회(6월 30일, 12월 31일), 2012년부터 연 4회(3월 31일, 6월 30일, 9월 30일, 12월 31일) 발행되고 있습니다.

발행목적과 범위

대한치과이식임플란트학회지는 치과임플란트와 관련된 과학적, 임상적 지식을 공유함으로써 치과임플란트의 이론과 술식을 발전시키기 위한 목적으로 발행되고 있습니다. 본 학회지는 치과임플란트와 관련된 모든 주제(치료계획, 진단, 재료, 술식, 교합, 심미 및 관련 학문)를 다루고 있으며 과학적 연구논문과 종설 및 임상증례를 게재합니다.

발행윤리

연구의 대상이 사람인 경우, 헬싱키 선언에 입각하여 환자 또는 보호자에게 연구의 목적과 연구 참여 중 일어날 수 있는 정신적, 신체적 위해에 대하여 충분히 설명하여야 하고 이에 대한 서면동의서를 받았음을 명시하는 것을 원칙으로 합니다. 연구의 실험대상이 동물인 경우, 실험동물의 고통과 불편을 줄이기 위하여 행한 처치를 기술하여야 하고, 그 실험과정이 당해 연구기관의 윤리위원회 규정이나 동물보호법의 동물실험에 관한 원칙에 저촉되지 않았음을 명시하는 것을 원칙으로 합니다. 편집위원회는 필요 시 서면동의서 또는 기관의 윤리위원회나 IRB 승인서의 제출을 요구할 수 있습니다.

날조, 위조, 변조, 표절, 자기기만, 중복투고, 논문분할, 부당한 저자표시, 타인에 대한 강요와 같은 연구부정행위가 있어서는 안 됩니다. 대한치과이식임플란트학회지는 연구부정행위와 관련하여 과학기술부 훈령 제236호 “연구윤리 확보를 위한 지침”을 준수합니다.

모든 연구윤리와 관련된 심사 및 처리절차는 대한의학학술지편집인협의회에서 제정한 의학논문 출판윤리 가이드라인(http://kamje.or.kr/publishing_ethics.html)을 따릅니다.

발행형태

대한치과이식임플란트학회지는 비매몰이며 대한치과이식임플란트학회 회원 및 관련된 교육연구기관에 무료 배포되고 있습니다. 주소변경 및 문의사항은 학회사무실(Tel. 02-2273-3875)로 연락하시기 바랍니다. 대한치과이식임플란트학회지는 학회 홈페이지(www.kaidimplant.or.kr)를 통해서도 무료로 다운받으실 수 있습니다.

대한치과이식임플란트학회지

제34권 제1호

2015년 6월

목 차

- 1 **임플란트 수술 전후의 통증조절을 위한 합리적인 경구 진통제 선택법**
류대승, 이덕원
- 7 **자가치아뼈이식재의 공여치아 상태에 따른 예후 평가**
안교진, 김영균, 엄인웅, 김지윤
- 12 **인접 자연치를 침범한 임플란트와 침범받은 자연치의 임상적 예후**
구정귀, 윤필영, 최용훈, 이양진, 안교진, 이희진, 김영균
- 22 **A retrospective study of Snucone implants: Clinical and radiographic results**
Sunam Yang, Hyunsu Lee, Hyeonggi Yi, Dongwoo Lee, Heesang Lee, Hongjae Kwak, Panjun Kim,
Kiwook Song, Woonheuk Jung
- 27 **자가치아 블록을 이용한 골이식술: 후향적 증례 관찰연구**
구정귀, 김영균, 엄인웅

CONTENTS

- 1 The reasonable selection of oral analgesics for perioperative pain control in oral implant surgery
Dae-Seung Ryu, Deok-Won Lee

- 7 Evaluation of prognosis of autogenous tooth bone graft material according to the condition of donor tooth
Gyo-Jin Ahn, Young-Kyun Kim, In-Woong Um, Ji-Yun Kim

- 12 The clinical prognosis of implants invading the adjacent natural tooth and invaded teeth
Jeong-Kui Ku, Pil-Young Yun, Yong-Hoon Choi, Yang-Jin Yi, Kyo-Jin Ahn, Heejin Lee, Young-Kyun Kim

- 22 A retrospective study of Snucone implants: Clinical and radiographic results
Sunam Yang, Hyunsu Lee, Hyeonggi Yi, Dongwoo Lee, Heesang Lee, Hongjae Kwak, Panjun Kim, Kiwook Song, Woonheuk Jung

- 27 The retrospective clinical study of the autogenous tooth block bone graft
Jeong Kui Ku, Young-Kyun Kim, In-Woong Um

임플란트 수술 전후의 통증조절을 위한 합리적인 경구 진통제 선택법

류대승, 이덕원

경희대학교 강동경희대치과병원 구강악안면외과

The reasonable selection of oral analgesics for perioperative pain control in oral implant surgery

Dae-Seung Ryu, Deok-Won Lee

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Kyung Hee University Dental Hospital at Gangdong, Kyung Hee University, Seoul, Korea

Pain control in oral implant surgery is important to both surgeon and patient. Ineffective control of perioperative pain in implant surgery increase patient's discomfort, morbidity, anxiety and complication. Pharmacological intervention using non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) and weak opioids are effective methods for perioperative pain control. In particular, oral administration is safe and convenient. However, variety of NSAIDs are confusing dentist which analgesic is the best selection. Insufficient dose and improper usage of NSAIDs and opioids failed to control perioperative pain due to increasing side effects. To achieve optimal medication with NSAIDs and weak opioids, dentists need to know which oral analgesics are reasonable and effective. 'WHO pain ladder' is a guideline of pain management and 'Oxford league table of analgesic efficacy' reveal intrinsic activity of common oral analgesics. Based on these previous studies, dentists can prescribe optimal oral analgesics for perioperative pain control in implant surgery. (JOURNAL OF DENTAL IMPLANT RESEARCH 2015;34(1):1-6)

Key Words: Pain, Analgesics, Surgery, Implant

서 론

임플란트 시술은 치과영역에서 흔하게 시행되는 수술 중의 하나이며 술 후 통증은 환자들의 주요한 불만사항 중의 하나이다. 대부분의 환자들은 수술 전에 통증에 관련된 질문을 하며, 외과적 시술에 대한 불안과 공포를 보인다. 수술 후 적절하지 못한 통증 조절은 임플란트 수술 후 출혈 및 부종, 수면장애, 음식물 섭취의 저하 등을 야기할 수 있다¹⁾. 건강한 일반인의 경우 정상적인 과정의 임플란트 시술 후 경도에서 중등도의 통증과 염증반응을 겪게 되며, 이 경우 금기사항이 없는 한 비스테로이드성 소염 진통제(NSAIDs)를 사용하여 통증을 조절하게 된다^{2,3)}. 이러한 경구 진통제를 선택하는 과정에서 진통제의 선택은 용법과 효과에 대한 고려보다는 술자의 선호도에 의존하는 경향이 많다. 대부분의 NSAIDs는 진통, 소염, 해열

작용이 있는데, 진통작용은 천장효과(Ceiling effect)가 존재하기 때문에 증량하여도 통증완화효과가 없다. 이 때문에 중등도 이상의 통증을 호소하는 급성 통증기에는 약한 아편유사제와 NSAIDs를 혼용하여 통증 조절하는 것이 좋다⁴⁾. 마약성 진통제는 중등도 이상의 통증에 효과적이거나, 치과영역에서의 처방은 용량 조절의 어려움과 탐닉성과 내성, 의존성 등의 부작용에 대한 우려 때문에 적극적으로 사용되고 있지 않고 있다⁵⁾. 하지만, 약한 아편유사제로 인한 중독성을 나타내는 경우는 드물기 때문에 중등도 이상의 통증을 호소하는 경우 금기사항이 없는 한 약한 경구 아편유사제의 혼용이 환자의 술 후 만족감을 보다 높일 수 있으며, NSAIDs의 천장효과를 피하고, NSAIDs의 양을 줄임으로써 과량 복용시 나타날 수 있는 독성을 방지할 수 있다⁶⁾. 또한, 선행진통(Preemptive analgesia)을 적용한 경우 술 후에 동량을 투여하는 경우보다 효과적으로 술 후 통증

Received April 15, 2014, Revised April 10, 2014, Accepted May 30, 2014.

©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.

교신저자: 이덕원, 134-727, 서울시 강동구 동남로 892, 강동경희대치과병원 구강악안면외과

Correspondence to: Deok-Won Lee, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Kyung Hee University Dental Hospital at Gangdong, 892 Dongnam-ro, Gangdong-gu, Seoul 134-727, Korea. Tel: +82-2-440-7500, Fax: +82-2-440-7549, E-mail: verycutebear@hanmail.net, verycutebear@khu.ac.kr

This work was supported by a grant from National Research Foundation of Korea (NRF-2014R1A1A1002630).

을 조절 할 수 있다⁷⁻⁹⁾.

수술 후 통증을 조절하기 위한 진통제의 투여방법은 'WHO pain ladder'의 지침에 따라 투여하는 것이 바람직하며, 진통제의 선택은 특별한 금기사항이 없는 한 'Oxford league table of analgesic efficacy'에서 투여횟수가 적고, 진통효과가 좋은 진통제를 선택하는 것이 유리하다. 또한, NSAIDs 및 Opioids의 부작용과 비적응증에 대하여 숙지하여 이로 인하여 나타나는 부작용을 최소화 하여야 한다.

통 증

통증은 '실질적인 또는 잠재적인 조직 손상과 관련된 불유쾌한 감각적 정서적 경험'으로 정의되며 통증의 특성과 세기는 조직 손상과 연관된 감각과 감정적이고 인지적인 기전 두 가지 모두의 결과이다. 불안과 스트레스 정도가 통증 정도와 술 후 상처치유와 연관되어 있다. 임플란트 시술 후 나타나는 통증은 조직손상이 치유되는데 걸리는 약 1주일간의 시간이 지나면 사라지는 급성통증이다.

통증의 발생

임플란트 식립을 위한 절개 및 조직의 박리는 염증과정을 활성화시킨다. 이로 인해 프로스타글란딘(prostaglandins), Substance P, Bradykinins 같은 통증 매개물(Pain mediator)의 분비가 말초 통증수용기의 감수성을 증가시켜, 일차 구심성 섬유(primary afferent fiber, A-δ, C fiber)를 통하여 척수뉴런의 탈분극(depolarization)이 일어난다¹⁰⁾. 이러한 일련의 과정은 자발성 구심성 활동(spontaneous afferent activity)을 유발하고, 자극에 대한 반응을 증진시키며, 국소적 발적(local arterial dilatation), 부종(capillary perme-

ability) 및 통각과민(hyperalgesia)을 일으킨다. 그 후 통증의 부위가 주위로 확대되는데, 이는 말초로부터 지속적인 통증 신호 전달에 따른 이차성 통각과민(secondary hyperalgesia)에 의해 나타난다. 조직손상에 의한 직접적인 침해수용체의 활성화는 일차 통각과민(primary hyperalgesia), 조직손상과 관련 없는 손상 부위 주변에 발생하는 이차 통각과민(secondary hyperalgesia)로 나눌 수 있으며, 침해수용체의 역치가 감소되어 나타나는데, 통증의 역치 감소는 말초와 중추의 감작(sensitization) 때문이다. 통각과민으로 인한 C-fiber 침해수용체의 지속적인 활성화는 척수후각(dorsal horn)의 N-methyl-D-aspartate (NMDA) 수용체의 활성을 증가시켜 중추를 감작되게 하며, 이 때문에 임플란트 수술 후 지속적인 통증이 나타나게 된다. 일반적인 임플란트 시술 후 중등도 이상의 통증은 술 후 6~24시간 이내에 나타난다고 알려져 있으며 약 2~8시간 사이에 최고조의 통증이 나타난다고 한다¹¹⁾.

통증의 조절

진통제란 통증의 전달경로를 일부 차단함으로써 통증을 억제하는 약물을 말한다. 통증의 조절은 약물을 투여함으로써 달성할 수 있는데, 임플란트 수술 후 급성 통증기의 조절은 비아편유사제, 아편유사제, 스테로이드, 항경련제 및 항우울제를 통해 조절 할 수 있다.

통증조절을 위한 진통제의 사용은 세계보건기구의 'WHO's cancer pain ladder for adults'의 원칙에 따른다.(Fig. 1) 이는 과거 암환자의 통증조절을 위해 사용되었으나 지금은 다양한 통증조절을 위해 널리 쓰이고 있는 원칙이다. 구강내 소수술은 환자 개인이 느끼는 통증의 정도가 암성 통증에 비교할 만큼 예민하고 대부분 염증과 부종이 동반되기 때문에 이 원칙을 유용하게 적용할 수 있다^{12,13)}. 약물은 가능한 경구(By mouth)로 투여하여 환자 스스로가 관리하

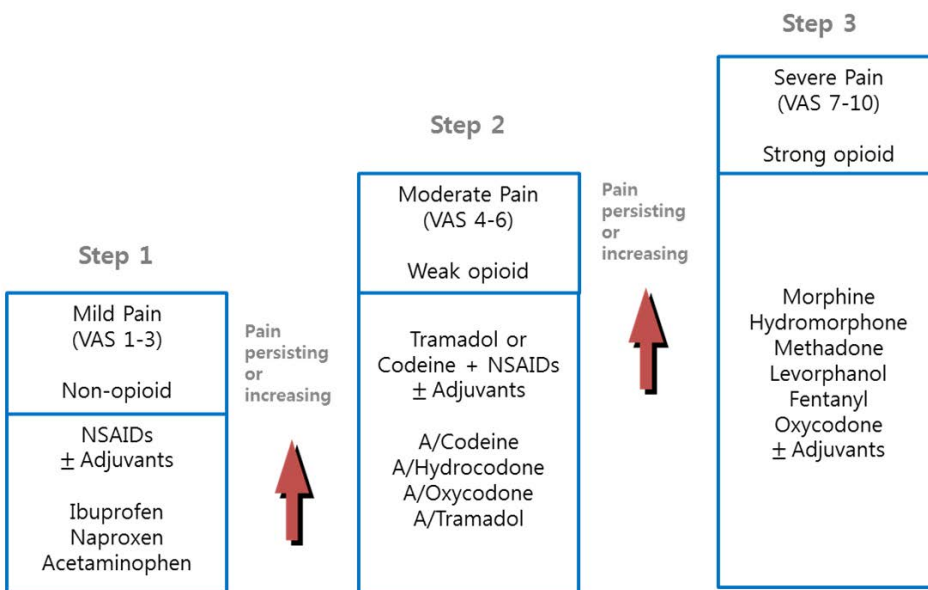


Fig. 1. WHO pain ladder with pain management.

기 쉽고 안정된 방법으로 정기적으로(By clock) 투여하여 약제의 효과가 감소되지 않게 하며, 통증조절이 잘 되지 않을 경우 WHO의 기준에 따라(By ladder) 약을 추가하거나 바꾼다. 수술 후 느끼는 통증은 환자 개인마다 다르므로 과거 치료치료에 대한 통증경험을 문진한 후 약을 처방하는 것이 필요하다(By the individual). 가능하다면 환자를 다음날 재내원하게 하여 약물투여에 따른 통증변화와 부작용을 평가(By attention to detail)하도록 한다¹⁴⁾.

선행진통

급성 통증자극이 인체에 주어지기 전에 미리 진통제를 사용하여 차단하여 손상된 조직의 통증 매개체의 형성을 억제하여 말초 신경계를 억제하고 중추신경계가 감작되는 것을 막는 개념이다. 넓게 보면 국소마취제를 이용한 전달마취 및 침윤마취 역시 선행진통의 범주에 들어가며 투약을 통한 선행진통으로 유용한 약물로는 Ibuprofen 800 mg PO, Gabapentin 600 mg PO, Ketorolac 30 mg IV 등이 술 후 통증을 감소시키는데 유용한 것으로 알려져 있다.

비스테로이드성 소염 진통제(NSAIDs)와 Acetaminophen (Paracetamol)

비아편유사제로 소염, 진통, 해열 작용이 있는 NSAIDs와 소염작용이 거의 없는 Acetaminophen (Paracetamol)이 존재한다. NSAIDs는 Cyclooxygenase (COX)의 Acetylation화하여 Arachidonic acid가 COX에 의해 Prostaglandin으로 전환되는 것을 억제하는 기전으로 통증매개물의 생성을 방해한다. COX는 COX-1과 COX-2로 존재하며 COX-1은 혈소판 응집과 위점막 보호작용을 하며, COX-2는 통증매개물을 생성하여 통각과민을 일으키는 역할을 하는데, 대부분의 NSAIDs는 COX-1과 COX-2를 모두 억제하기 때문에 이로 인해 출혈경향이나 위궤양 등을 유발할 수 있다¹⁵⁾.

NSAIDs로 널리 사용되고 있는 Aspirin은 다른 비스테로이드성 소염 진통제와 비교대상이 되는 기준약물이다. 다른 NSAIDs는 COX를 경쟁적으로 억제하는데 비해 아스피린은 혈소판에서 COX를 비가역적으로 억제하는데, 이때 핵이 없는 혈소판은 추가적인 COX 생산능력이 없기 때문에 출혈시간을 현저히 증가시킨다. 진통 목적을 위한 고용량의 아스피린(1.5~2 g/day) 투여는 오히려 혈전 생성 효과를 일으킨다고 알려져 있어 심혈관계 부작용을 일으킬 위험이 크다. 따라서, 임플란트 시술 후 진통목적으로는 부적절하며 마찬가지로 시술 전 5~7일 정도의 복용 중지가 필요하다. 치료 후 소아 청소년에게 Aspirin 투여는 Reye syndrome을 유발 할 수 있으므로 금기이며 Ibuprofen이나 Tramadol, Acetaminophen을 투약하는 것이 추천된다.

Ibuprofen은 수술 전 또는 수술 후 즉시 투여한 경우 통증의 발현과 정도를 감소시킬 수 있는 약물로 1,200~2,400 mg/day의

용량에서 우수한 진통효과를 보이며 다른 약물에 비해 위장관 효과가 적고 독성이 낮다. 단, 반감기가 짧아 지속적인 진통효과를 위해 4~6시간 간격으로 400 mg의 투여가 필요하다. Acetaminophen 이 소아에서 심한 간독성을 보일 수 있는 것과 달리 Ibuprofen은 안전하므로 소아환자의 통증조절에도 유용하다. Naproxen은 Ibuprofen과 비슷한 진통효과를 가지며 그에 비해 14시간의 긴 반감기를 가지고 있어 복용횟수를 줄일 수 있다.

Diclofenac은 중등도 이상의 술 후 통증에서 효과적인 진통효과를 보인다고 알려져 있다. Etodolac도 상대적으로 COX-2 선택성을 가지며 진통효과는 사용용량(200~400 mg)에서 상대적으로 긴 8시간 정도 지속되기 때문에 유용하다. Aceclofenac은 Etodolac보다 더 COX-2 선택적이며 효과와 반감기가 비슷하여 위장관계 부작용을 줄일 수 있다. Ketorolac은 강한 진통효과를 보이나 다른 NSAIDs에 비해 상대적으로 높은 출혈경향과 위장관계 부작용을 갖기 때문에 5일 이상 사용할 수 없다. Ketorolac 10 mg의 경구제는 Aspirin 650 mg, Acetaminophen 600 mg, Codeine 60 mg/Acetaminophen 600 mg 복합제보다 효과가 뛰어나다. 하지만 위장관 출혈 위험 및 신독성 위험 때문에 다른 NSAIDs와 병용할 수 없다. Aspirin을 제외한Ketololac 및 NSAIDs가 수술 시 출혈의 심한 증가를 일으키지는 않으므로 전후 통증조절에 사용될 수 있다.

COX-2 억제제로는 Celecoxib, Etoricoxib가 있다. 선택적으로 COX-2만 억제하기 때문에 기존의 NASIDs에 대한 부작용 없이 소염, 진통, 해열작용을 얻을 수 있다. Celecoxib의 COX-2 선택적 억제는 COX-1에 비해 약 7.6배의 선택성을 갖는 반면, Etoricoxib는 106배 강력한 선택성을 보인다. Celecoxib가 약 6~12시간의 반감기, Etoricoxib는 약 20~26시간의 반감기를 갖는다. COX-2 억제제는 만성 신부전, 심장질환, 간부전이 있는 환자에게는 금기이다.

NSAIDs의 출혈경향 때문에 위장관계 질환이 있는 환자에게는 주의하여야 한다. 위장관계 위험성은 Ibuprofen < diclofenac, naproxen < Ketorolac 순서로 증가한다. 하지만 이런 위장관 위험성이 낮은 약물들도 용량의존적으로 증가 시 위험성도 커지기 때문에 주의가 필요하다. 위장관 보호를 위해 Misoprostol, H₂-anti-histamine, Proton pump inhibitors를 투여해주는 것이 좋다. 신장에서 Prostaglandin의 합성저하로 신장혈류 감소와 신장 수질의 허혈로 인한 급성 신부전을 일으킬 수 있으므로 신장질환자는 가급적 Acetaminophen, Tramadol 등의 대체약물을 투여하는 것이 좋다. 기관지 천식(Asthema)환자에게 NSAIDs의 투여는 천식발작과 두드러기 및 혈관부종을 일으켜 천식을 더욱 악화시킬 수 있으므로 COX-2 선택적 NSAIDs를 투여하는 것이 안전하다. 특히, Aspirin은 금기이다.

Acetaminophen은 기존의 NSAIDs와는 몇 가지 다른 특징이 있다. 중추와 말초 모두에서 Prostaglandin의 합성을 저해하나 주

로 중추에서 억제효과를 보인다. 그렇기 때문에 해열과 진통효과를 보이나 기존의 NSAIDs와는 달리 항염작용은 거의 없으며, 마찬가지로의 이유로 혈소판응집을 저해하지 않으며, 위장관 자극도 유발하지 않는다. 염증 감소의 목적으로는 사용할 수 없으나 염증으로 인한 통증조절에는 효과적이며, 치료 용량의 Acetaminophen 투여는 위장관계, 혈소판응집저해, 신독성을 나타내지 않기 때문에 그 안정성 때문에 노인에게 유용하며 하루 최대 4 g까지 사용가능 하다. 전통적인 NSAIDs는 간독성이 드물지만 대조적으로 Acetaminophen은 간독성이 크며 급성 간부전의 원인이 될 수 있어, 간질환이 있는 환자에게는 신중한 투여가 필요하다. 간독성을 나타내는 용량은 성인 10~15 g, 소아에서는 150 mg/kg으로 알려져 있다. 정주(IV)용 제제로는 Propacetamol이 존재한다.

Codeine과 Tramadol

일반적으로 수술 후 중등도 이상의 통증조절시 아편유사제와 NSAIDs를 동시에 사용하여 통증을 조절하는 방법을 사용한다. 아편유사제의 단독경구투여는 NSAIDs에 비해서 효과가 적고 부작용이 크다. NSAIDs로는 중추와 말초에서 COX에 의해 생성되는 통증매개물을 억제하고, 아편유사제는 중추에서 작용하는 아편유사제 수용체인 μ (μ)에 주로 작용하여 진통효과를 나타낸다. 서로 다른 경로의 통증경로를 차단하기 때문에 이러한 복합사용은 통증조절에 필요한 NSAIDs 및 아편유사제의 용량을 경감시킬 수 있으며, 각 약물로 인해 나타날 수 있는 부작용을 줄일 수 있다.

Codeine은 약한 마약성 진통제이며 천연 알칼로이드로 간에서 대사되어 Morphine으로 전환된다. Codeine 자체는 아편유사제 수용체에 친화도가 매우 낮으며, Morphine으로 전환된 양만큼 진통작용을 나타내는데, 경구복용량의 10%만이 대사된다. 진해작용도 가지고 있는데, 진해작용 자체는 Codeine 자체에서 기인한다. Morphine보다 남용 가능성이 낮고, 약물 의존성을 거의 유발하지 않는다. 단독사용보다는 NSAIDs 및 Acetanminophen과 혼합

된 상태로 사용되며 Mypol[®] (Mypol Cap, SUNGWON ADCOCK PHARM, Seoul, South Korea)은 Codeine 10 mg/Acetaminophen 250 mg/Ibuprofen 200 mg이 들어 있다.

Tramadol은 비아편 중추작용 합성진통제로 μ 수용체에 대한 친화성이 약하고, Norepinephrine과 serotonin retake를 약하게 억제한다. 중등도의 통증조절을 위해 투약하는데, 진통작용은 두 약한 효과의 상승작용이다. Morphine에 비해 10배정도 약하며 codeine과 비슷한 효과를 보인다. 400 mg/day 이상의 경구투여시 진통작용보다는 부작용이 더 크기 때문에 권장되지 않으며, 항우울 증약으로 MAOI (Monoamine oxidase inhibitor)를 먹는 환자에게는 금기이다.

임플란트 식립 및 치주치조 수술 후 진통효과에서 Mypol[®] 2캡슐은 Acetanminophen 600 mg보다 효과적이며, 임플란트 시술 전 선행진통으로 Mypol[®] 투약 및 술 후 2일째까지 투여한 결과 환자의 통증 감소와 높은 만족도를 보였다^{7,16)}.

The 2007 Oxford League Table of Analgesic Efficacy

NSAIDs를 포함한 진통제가 다양하기 때문에 어떤 진통제를 어떻게 처방해야 좋은지에 대한 고민을 해결하기 위해서 유용한 것이 'Oxford League Table'이다. 이 표는 중등도 이상의 술후 급성통증을 보이는 환자에게 이종맹검법 일회용량 연구를 통해서 만든 것으로 진통제의 효능(Efficacy)을 평가한다. 진통효과가 클수록 낮은 NNT (Number-needed-to-treat)를 갖게 되며 가장 낮은 값은 1로 표현된다. 단일 진통제 복용으로 통증이 4~6시간동안 50%이상 감소되는데 필요한 치료횟수가 NNT이므로 NNT가 낮은 약일수록 효능이 높아 효과적인 통증조절이 가능하다.(Fig. 2)

Oxford league table에서 국내에서 일반적으로 쓰이는 경구 NSAIDs를 편집한 표(Table 1)에 따르면 NSAIDs의 증량에 따른

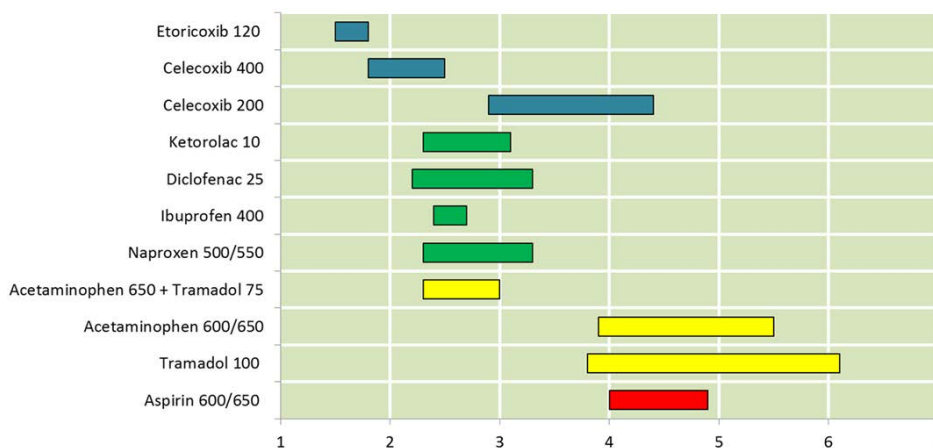


Fig. 2. Common oral analgesics efficacy. 95% CI of Number needed to treat (NNT) for at least 50% pain relief over 4-6 hours compared with placebo.

Table 1. The 2007 Oxford league table of analgesic efficacy

Analgesic (mg, single dose)	Number of patients in comparison	Percent with at least 50% pain relief	NNT*	Lower confidence interval	Higher confidence interval
Etoricoxib 180/240	248	77	1.5	1.3	1.7
Etoricoxib 120	500	70	1.6	1.5	1.8
Celecoxib 400	298	52	2.1	1.8	2.5
Celecoxib 200	805	40	3.5	2.9	4.4
Ibuprofen 600/800	165	86	1.7	1.4	2.3
Ibuprofen 400	5,456	55	2.5	2.4	2.7
Ibuprofen 200	3,248	48	2.7	2.5	2.9
Aspirin 600/650	5,061	38	4.4	4.0	4.9
Ketorolac 20	69	57	1.8	1.4	2.5
Ketorolac 10	790	50	2.6	2.3	3.1
Diclofenac 50	1,296	57	2.7	2.4	3.1
Diclofenac 25	502	53	2.6	2.2	3.3
Naproxen 500/550	784	52	2.7	2.3	3.3
Naproxen 400/440	197	51	2.7	2.1	4.0
Naproxen 200/220	202	45	3.4	2.4	5.8
Paracetamol 1000	2,759	46	3.8	3.4	4.4
Paracetamol 600/650	1,886	38	4.6	3.9	5.5
Tramadol 100	882	30	4.8	3.8	6.1
Tramadol 50	770	19	8.3	6.0	13.0
Paracetamol 650+tramadol 75	679	43	2.6	2.3	3.0

*NNT (Numbers needed to Treat), (Adapted from <http://www.medicine.ox.ac.uk/bandolier/booth/painpag/acutrev/analgesics/lftab.html>).

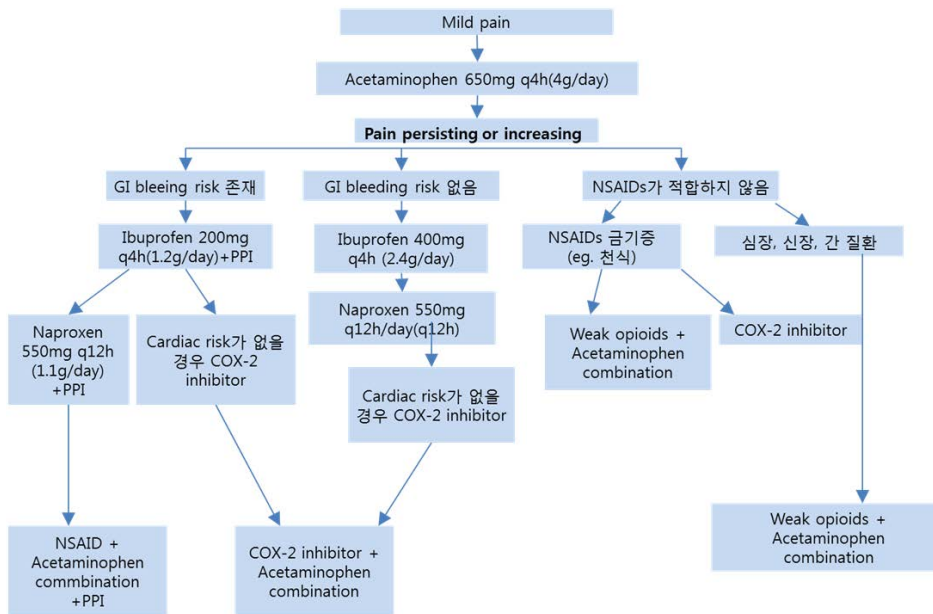


Fig. 3. Pain control guideline after implant surgery. Acetaminophen is the first choice analgesic of common implant surgery. (Adapted from 대한치과마취과학회, 치과마취과학, 둘째판, 서울, 군자출판사, 2010; 657).

천장효과(Ceiling effect)를 볼 수 있다. Acetaminophen 600/650 mg에서 1,000 mg으로 증량한다고 해도 NNT는 크게 변하지 않는다. Naproxen의 경우도 200/220 mg에서 400/440 mg으로 증량할 경우 NNT는 감소하지만 500/550 mg으로 증량해도 크게 변하지 않는다. Diclofenac도 비슷한 경향을 보인다. Acetaminophen과 Tramadol에서도 각 약의 단독복용보다는 혼합약제의 복용이 NNT를 크게 감소시켜주는 것을 보여준다. 이는 서로 다른 경로의 통증전달기전을 억제하기 때문이다. 또한 COX-2

억제제의 경우 전통적인 NSAIDs에 비해 효과적인 진통효과를 보이고 반감기가 길어서 투약 횟수를 줄일 수 있는 장점이 있다.

결론

일반적으로 외과적 시술에 대한 심리적 자극만으로도 환자는 공포와 불안감을 느끼고, 이것은 술 후 환자가 느끼는 통증을 증가시키고 민감하게 받아들인다고 알려져 있다¹⁷⁾. 임플란트 수술이 환자에

게 가장 불안감을 유발시킨다는 보고도 있다. 환자는 수면 중에 주위의 물리적 자극이나 심리적인 요소의 영향이 최소화 되기 때문에, 임플란트 수술 전부터 환자에게 정서적 안정감을 주는 것이 수술 전, 중, 후의 통증조절에 중요하며 필요하다면 의식하 진정법을 사용하는 것도 고려할 수 있다¹⁸⁾.

임플란트 수술 후 통증조절을 위해서는 적절한 약물적 중재가 필요하다. Ibuprofen이나 Mypol[®]을 이용한 선행진통 요법의 사용은 술 후 통증감소에 유익하다. NSAIDs의 선택 시 환자의 전신상태에 대한 고려가 필요하며 가급적 효력이 좋고 반감기가 긴 약물을 선택하는 것이 좋으며, Opioids의 경우 치과 임상적으로 Codeine과 Tramadol을 유용하게 사용할 수 있는데 단독사용은 장점보다는 단점이 더 많기 때문에 NSAIDs와 혼합된 약물사용이 서로 다른 통증 경로를 억제하기 때문에 추천된다.

Acetaminophen은 일차적으로 선택할 수 있는 비교적 안전한 진통제이며 소염작용은 없다. Ibuprofen은 충분한 진통효과를 보이며 부작용도 적어 소아에게 처방하여도 안전한 진통제이다. 위장관계, 신장질환, 천식 등을 가지고 있는 환자에게는 가급적 NSAIDs는 피하고 Acetaminophen이나 Tramadol을 이용하여 통증을 조절하며, 간질환을 가지고 있는 환자는 가급적 Acetaminophen을 피하는 것이 간독성을 막을 수 있다.(Fig. 3) 항우울제를 먹는 환자에게는 Tramadol을 사용하면 안 된다. 금기가 없는 한 가급적 NNT가 작은 약물, 반감기가 긴 약물을 사용하는 것이 좋으며, 전통적인 NSAIDs에 부작용을 보이는 환자들은 COX-2억제제를 사용하는 것이 좋다.

임플란트 수술 후 조절되지 않는 급성기 통증은 수술에 대한 환자의 만족도를 감소시키고 예후를 불량하게 할 수 있으므로 NSAIDs 및 Opioids를 비롯한 적절한 진통제를 선택하여 적극적인 약물적 중재를 시행하도록 해야 한다.

REFERENCES

- Bryce G, Bomfim DI, Bassi GS. Pre- and post-operative management of dental implant placement. Part 1: management of post-operative pain. *Br Dent J* 2014;217:123-7.
- Turan A, Sessler DI. Steroids to ameliorate postoperative pain. *Anesthesiology* 2011;115:457-9.
- Brodala N. Flapless surgery and its effect on dental implant outcomes. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008;24:118-25.
- Becker DE. Pain management: Part 1: Managing acute and postoperative dental pain. *Anesth Prog* 2010;57:67-78; quiz 79-80.
- Denisco RC, Kenna GA, O'Neil MG, Kulich RJ, Moore PA, Kane WT, et al. Prevention of prescription opioid abuse: the role of the dentist. *J Am Dent Assoc* 2011;142:800-10.
- de Craen AJ, Di Giulio G, Lampe-Schoenmaeckers JE, Kessels AG, Kleijnen J. Analgesic efficacy and safety of paracetamol-codeine combinations versus paracetamol alone: a systematic review. *BMJ* 1996;313:321-5.
- Cho KS, Lee JH, Kim HY, Suh JG, Choi SH, Chai JK, et al. Pain Control Effects of Myprodol (R) after Periodontal Surgery and Dental Implant Surgery. *J Korean Periodontol* 2000;30:1-9.
- Katz J, McCartney CJ. Current status of pre-emptive analgesia. *Curr Opin Anesth* 2002;15:435-41.
- Steffens JP, Santos FA, Sartori R, Pilatti GL. Preemptive dexamethasone and etoricoxib for pain and discomfort prevention after periodontal surgery: a double-masked, crossover, controlled clinical trial. *J Periodontol* 2010;81:1153-60.
- Sacerdote P, Levrini L. Peripheral mechanisms of dental pain: the role of substance P. *Mediators Inflamm* 2012;2012:951920.
- Gonzalez-Santana H, Penarrocha-Diago M, Guarinos-Carbo J, Balaguer-Martinez J. Pain and inflammation in 41 patients following the placement of 131 dental implants. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2005;10:258-63.
- Cooper S. SINGLE-DOSE ANALGESIC STUDIES-THE UPSIDE AND DOWNSIDE OF ASSAY SENSITIVITY. LIPPINCOTT-RAVEN PUBL 227 EAST WASHINGTON SQ, PHILADELPHIA, PA 19106 1991.
- Forbes J. ORAL-SURGERY. *Advances in pain research and therapy*. 1991;18:347-74.
- 박수석. 암성 통증 관리-아편유사제. *J Korean Med Assoc* 2010; 53:250-7.
- Datta R, Grewal Y, Singh A, Batth J. A survey of analgesic and anti-inflammatory drug prescription for oral implant surgery. *Plast Aesthet Res* 2015;2:51.
- 김용태, 박정철, 윤정호, 정의원, 김창성, 조규성, et al. 임플란트 수술 시 통증에 영향을 주는 요인에 관한 평가. *대한치과의사협회지* 2011;49:95-103.
- Berggren U, Meynert G. Dental fear and avoidance: causes, symptoms, and consequences. *J Am Dent Assoc* 1984;109: 247-51.
- Aurell J, Elmqvist D. Sleep in the surgical intensive care unit: continuous polygraphic recording of sleep in nine patients receiving postoperative care. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1985;290: 1029-32.
- 대한치과마취과학회, 치과마취과학, 둘째판, 서울, 군자출판사, 2010.
- 대한통증학회, 통증의학, 넷째판, 서울, 군자출판사, 2012.

자가치아뼈이식재의 공여치아 상태에 따른 예후 평가

안교진, 김영균, 엄인웅¹, 김지윤²

분당서울대학교병원 치과 구강악안면외과, 한국치아은행 연구소¹, 단국대학교 사범대학 과학교육과²

Evaluation of prognosis of autogenous tooth bone graft material according to the condition of donor tooth

Gyo-Jin Ahn, Young-Kyun Kim, In-Woong Um¹, Ji-Yun Kim²

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Section of Dentistry, Seoul National University Bundang Hospital, Seongnam, ¹R&D Institute, Korea Tooth Bank, Seoul, ²Department of Science Education, College of Education, Dankook University, Yongin, Korea

Purpose: There have been many positive clinical results of autogenous tooth bone graft materials (AutoBT) since it developed in 2008. The purpose of this study is to evaluate the prognosis of graft materials according to the condition of the donor tooth.

Materials and Methods: Ninety seven patients (187 implants) who treated implant installation with a variety of bone graft using AutoBT in Seoul national university Bundang hospital from 2009 to 2010. Total 191 extracted teeth were processed to graft materials. AutoBT was calssified into 4 groups according to donor tooth condition (fresh, caries, nonvital, periodontitis). AutoBT was used in guided bone regeneration, sinus graft, socket preservation, and ridge augmentation. The delayed or simultaneous implant installation was done. We measured primary and secondary stability. Postoperative complication and implant survival rate were evaluated. Organic component of AutoBT was analyzed.

Results: Most complications were wound dehiscence. There were no infections. Wound dehiscence showed favorable secondary healing. Good implant survival rate and secondary stability were obtained in all groups. Small amount of protein and type I collagen were detected in group 1 (fresh tooth) and group 2 (caries).

Conclusions: There were no complications related with bone material itself and donor tooth conditions didn't affect the implant stability and survival rate. (JOURNAL OF DENTAL IMPLANT RESEARCH 2015;34(1):7-11)

Key Words: Donor, Bone graft, Tooth

서 론

현재 치과 임상에서는 골 결손부 수복을 위해 다양한 골이식재가 사용되고 있다. 그 중 자가골 이식이 가장 이상적인 재료라는 것에 이견이 없다. 하지만 적은 채취량, 추가적인 수술에 대한 부담, 불가피한 공여부에서의 이차 결손 등 단점이 존재하는 것도 사실이다. 따라서 오래전부터 자가골을 대체하기 위한 골이식재료의 개발

및 연구가 시행되어왔고 다양한 종류의 동종골, 이종골, 합성골이 현재 임상에서 사용되고 있으나 각각의 장단점이 존재하며 자가골을 완전히 대체하기에는 부족한 것이 사실이다. 1993년부터 사람과 동물의 치아를 이용한 실험적 연구가 진행되어 치아를 이용한 tooth-ash라 명명한 골이식재가 개발되었으나 실용화되지는 못하였다¹⁻⁶⁾. 그런 연구를 기반으로 2008년 AutoBT (Korea Tooth Bank, Seoul, Korea)라는 상품명으로 실용화되어 자가치아 골이식재가

Received February 15, 2014, Revised March 3, 2014, Accepted March 29, 2014.

©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.

교신저자: 김영균, 110-749, 경기도 성남시 분당구 구미로 82, 173번길, 분당서울대학교병원 치과 구강악안면외과

Correspondence to: Young-Kyun Kim, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Section of Dentistry, Seoul National University Bundang Hospital, 82 Gumi-ro 173 beon-gil, Bundang-gu, Seongnam 110-749, Korea. Tel: +82-31-787-7541, Fax: +82-31-787-4068, E-mail: kyk0505@snuhb.org

This study was supported by graft no 06-2013-118 from Korea Tooth Bank Research Fund.

임상에서 사용되기 시작했다. 환자 자신의 발치된 치아를 이용하여 최첨단 의료공법을 통해 자가치아 골이식재로 제조한 후 동일 환자의 골이식술에 이용할 수 있게 되었다. 임상 적용 이후의 많은 실험적, 임상적인 연구를 통해 매우 우수한 골유도 및 골전도에 의한 골치유를 보인다는 것이 입증되었고 감염에 대한 저항성이 뛰어나며 생체적합성이 매우 뛰어나다고 판명되었다⁷⁻¹²⁾.

자가치아 골이식재는 환자 본인의 발치된 치아가 없이는 제조가 불가능하다. 따라서 발치 할 수 있는 치아가 존재하는 환자에서만 사용할 수 있고 발치 대상 치아들의 선택도 골이식재의 제조 과정에서 중요한 부분의 하나이다. 발치 대상 치아들은 건전한 사랑니, 심한 우식증으로 인해 근관치료 및 수복이 불가능한 치아, 진행성 치주염에 이환된 치아, 과거에 근관치료되었던 치아들로서 치주 및 근단부 염증이 진행된 것들이 포함된다. 자가치아골이식재와 관련된 실험 및 임상연구를 통해 그 효과와 안정성은 증명되었지만 공여 치아들의 상태에 따라 가공처리된 골이식재의 성능에 차이가 있지 않을

까 하는 의문에서 이번 연구가 계획되었다. 본 연구에서는 발치된 치아들의 상태에 따라 자가치아 골이식재를 분류하여 골이식술 이후의 합병증과 그 부위에 식립된 임플란트의 안정성을 평가하고 각각의 공여치들의 유기성분을 분석하여 차이가 있는지 평가하고자 하였다.

대상 및 방법

본 연구는 분당서울대학교병원 생명윤리심의위원회의 승인(IRB-1304-198-106) 하에 시행되었다. 2009년부터 2010년까지 분당서울대학교병원에서 임플란트를 식립하면서 골결손 부위에 자가치아 골이식재를 사용한 환자들을 대상으로 하였다. 총 97명의 환자에서 191개의 치아가 발치되어 자가치아 골이식재(AutoBT, Korea Tooth Bank, Seoul, Korea)로 제조되었고, 187개의 임플란트가 식립되었다. 자가치아 골이식재는 골유도재생술, 상악동골이식술, 발

Table 1. Types of bone grafts using AutoBT

Group	Sinus graft	GBR	Socket preservation	Ridge augmentation	Total
1	5	8	2	2	17
2	4	14	0	4	22
3	15	17	2	2	36
4	44	50	8	10	112
Total	68	89	12	18	187

GBR: guided bone regeneration.

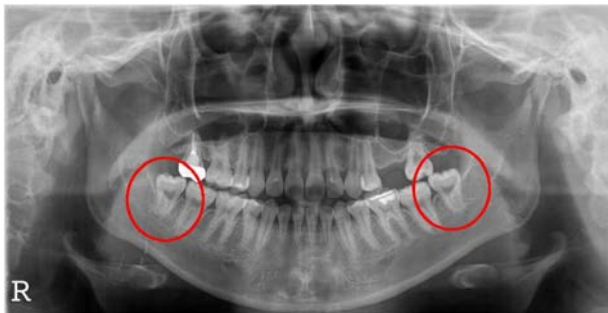


Fig. 1. Group 1. Fresh impacted tooth.



Fig. 3. Group 3. Hopeless nonvital tooth.



Fig. 2. Group 2. Unrestorable severe caries.



Fig. 4. Group 4. Severe advanced periodontitis.

치장보존술, 치조능증대술에 사용되었으며 임플란트의 지연식립 혹은 동시식립이 함께 시행되었다(Table 1). 자가치아 골이식재는 대부분 분말 형태로 제조되었으나 블록 형태로 제조된 것도 일부 있었으며 자가골, 동종골, 이종골, 혹은 합성골과 혼합하여 사용하기도 하였다. 4 증례에서는 자가골, 24 증례에서 동종골, 23 증례에서 이종골을 그리고 4 증례에서는 합성골을 자가치아 골이식재와 혼합하여 사용하였다. 이번 연구에서는 공여치아 상태에 따른 비교를 위해 4 group으로 자가치아 골이식재를 분류하였다. Group 1은 병적인 상태에 전혀 이환되지 않은 신선한 치아로 가공된 자가치아 골이식재로 분류하였고 이는 대부분 사량니였다. Group 2는 심하게 치아 우식증에 이환되어 발치된 치아로 가공된 것, Group 3는 이전에 근관치료를 시행한 후 발치하게 된 실험치(nonvital tooth)로 가공된 것, Group 4는 심한 치주질환에 이환되어 발치를 하게 된 치아로 가공된 자가치아 골이식재로 분류하였다.(Fig. 1-4) Group 1에서는 총 14개의 치아가 발치되어 자가치아 골이식재로 제조되었고 17개의 임플란트 식립 부위에서 골이식술 시 사용되었다. Group 2에서는 25개의 치아가 발치되어 21개의 임플란트 식립부위에서 사용되었고, Group 3에서는 35개의 치아들이 발치되어 36개의 임플란트 식립 부위에서 골이식술에 사용되었으며 Group 4에서는 117개의 치아가 발치되어 112개의 임플란트 식립 부위에서 사용되었다. 각 집단에서의 골이식술 후 합병증과 임플란트 생존율을 평가하였다. Osstell™ Mentor (Gothenborg, Sweden)를 이용하여 임플란트 식립 직후 일차안정도(primary stability)와 이차수술 혹은 첫 인상채득 시점에 이차안정도(secondary stability)를 측정하였으며 ISQ (Implant stability quotient) value의 변화를 비교하였다. 골이식술 후 평균 경과관찰 기간은 22.9개월 이었다.

공여치아 상태에 따른 유기질의 변성여부를 평가하기 위해 4가지 그룹의 발치된 치아들을 각각 2개씩 선택하여 자가치아 골이식재로 제조한 후 분석을 시행하였다. Group 1은 건전한 매복치, Group 2는 진행성 우식증으로 발치한 치아들, Group 3는 근관치료를 받았던 비활성 치아, Group 4는 진행성 치주질환으로 발치한 치아들이었다(Table 2). 제조된 치아골이식재 시편들을 대상으로 SDS-PAGE (20~25°C), Silver staining, Western-blotting (antibody, R&D corp., USA)을 시행하였다.

Table 2. Complications and survival rate*

Group	Complication rate	Survival rate
1	5.88%	94.12%
2	18.18%	95.46%
3	5.56%	97.22%
4	13.39%	96.43%
Average	12.30%	96.26%

결 과

1. 술 후 합병증 및 임플란트 생존율

총 187개 임플란트 식립 부위 중 23개 부위(12.3%)에서 술 후 합병증이 발생하였다. 심한 치아 우식 군(Group 2)에서 18.18%로 가장 높은 비율로 관찰되었고, 심한 치주질환 군(Group 4)에서도 13.39%로 비교적 높게 나타났다. Fresh tooth (Group 1)와 Non-vital tooth (Group 3)에서는 각각 5.88%, 5.56%로 비교적 낮은 비율의 합병증이 관찰되었다(Table 2). 술 후 합병증은 총 23개 중 21개가 창상 열개로 대부분을 차지 하였고 혈종이 2 증례에서 발생하였다(Table 3). 술 후 합병증은 특별한 처치 없이 보존적인 처치만으로 모두 좋은 2차 치유를 보였다. 또한 술 후 감염 증상을 보인 증례는 한 건도 관찰되지 않았다. 최종 경과관찰 시점까지의 임플란트 생존율은 Group 1, 2, 3, 4에서 각각 94.12%, 95.46%, 97.22%, 96.43%였다(Table 2).

2. ISQ (Implant stability quotient) value

2차 수술 혹은 첫 인상채득 시 측정된 ISQ value는 Group 1, 2, 3, 4에서 각각 76.07, 72.90, 74.82, 73.84로 충분히 높은 이차안정도를 지니고 있는 것으로 관찰되었으며, 모든 집단에서 식립 시에 비해 증가된 ISQ value를 보였다. Group 2에서 3.66으로 가장 낮은 증가량을 보였으나 ISQ value는 72.90으로 다른 집단과 큰 차이 없이 충분히 높은 안정도를 지닌 것으로 관찰되었다(Table 4).

3. 유기 성분 분석

Group 1 (fresh tooth), 2 (caries)에서 60 kDa의 osteopontin, 110 kDa, 120 kDa에서 α2 chain, α1 chain의 type I collagen과 소량의 단백질들이 검출되었으나 Group 3, 4에서는 검출되지 않았다.(Fig. 5)

Table 3. Kinds of complications

Group	Wound dehiscence	Hematoma	Total
1	2	0	2
2	3	1	4
3	1	1	2
4	15	0	15
Total	21	2	

Table 4. ISQ value

Group	Primary stability	Secondary stability	Increase
1	67.21	76.07	8.86
2	69.24	72.90	3.66
3	66.06	74.82	8.76
4	64.37	73.84	9.47

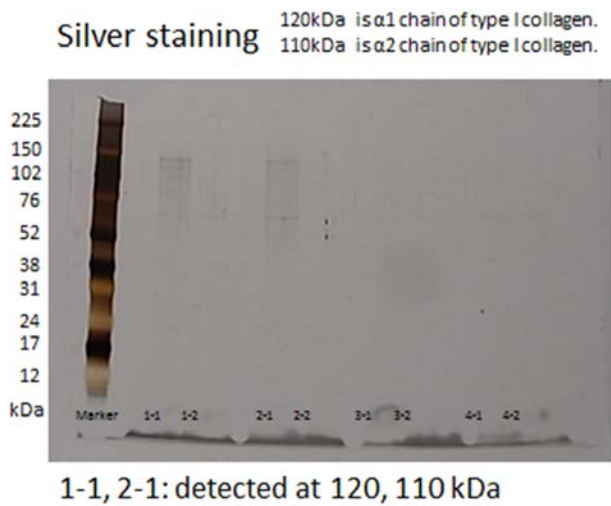


Fig. 5. Small amount of protein and type I collagen were detected in group 1 and 2.

고찰

치아 골이식재의 학술적 근거는 1993년 이후 발표된 치아회분말 실험 및 논문을 통해 고온에서 회화시킨 동종 및 이종 치아회분말의 안전성 및 골전도성 치유 능력이 밝혀진 바 있다¹⁻⁶⁾. 치아회분말은 900~1200°C의 고온에서 90~120분간 회화한 후 분쇄하여 불순물을 제거하여 치아회분을 제작하였고 이는 세포 독성 및 과민성 실험 결과 세포독성 및 특이한 과민 반응이 없었다고 보고되었다¹³⁾. 치아는 calcium phosphate inorganic component와 collagen 및 other organic component로 이루어진 유무기복합체로 알려져 있다. calcium phosphate는 주로 (hydroxyapatite (HA, Ca₁₀(PO₄)₆(OH)₂)로 이루어진 것으로 알려져 있고 그 외에 TCP (tricalcium phosphate, Ca₃(PO₄)₂), ACP (amorphous calcium phosphate), OCP (octacalcium phosphate) 등이 미량이지만 균질하게 분포되어 있을 것으로 추측된다. 김 등이 발표한 자가치아 골이식재의 무기성분에 대한 연구에 의하면 치아의 열처리 후 법랑질의 4.7%, 상아질의 약30%의 무게 감량이 있었다고 한다. 이는 열처리를 통해 대부분의 collagen 등 유기물과 물 등이 분해, 휘발되고 HA, TCP, OCP, ACP 등의 광물만이 남았음을 의미한다¹⁰⁾. 자가치아골이식재는 탈회과정을 통해 유기질과 적절한 강도의 무기질을 함께 유지되도록 만들어졌다. 또한 탈회과정은 세균 오염을 감소시킬 수 있으며 이식 후에도 감염의 위험성 없이 골유도성 치유를 발휘할 수 있다^{14,15)}. 김 등의 보고에 의하면 골이식 후 창상이 일부 벌어지며 노출되는 합병증이 발생하더라도 자가치아 골이식재는 감염에 대한 저항성이 우수하고 자가골 이식에서 기대할 수 있는 2차 치유가 잘 이루어진다고 하였다⁷⁾. 이번 연구에서는 12.3%에서 술 후 합병증이 발생하였고 상대적으로 심한 우식이나 치주질환을 가지고 있던 치아로 처리한 이식재에서 높은 비율의 합병증이

관찰되었다. 그러나 발생한 합병증은 골이식재와 직접적인 연관성은 없었으며 수술 과정과 연관된 합병증들이었다. 모든 증례들에서 술 후 감염이 발생하여 실패로 이어진 경우는 없었고 대부분의 합병증은 창상열개였으나 모두 보존적인 처치만으로 성공적인 2차 치유가 잘 이루어졌다. 임플란트 생존율은 모든 그룹에서 유사하게 높은 결과를 보였고 이치안정도 역시 높게 나타난 것을 볼 때 모든 유형의 자가치아골이식재는 양호한 치유를 보이면서 임플란트 주변 결손부 수복에 좋은 결과를 보였음을 의미한다.

탈회시킨 치아의 상아질기질 내에 골유도성 단백질이 존재한다는 것은 많은 학자들의 연구를 통해 밝혀졌다¹⁶⁻²⁶⁾. SDS-PAGE and western blotting test를 시행한 결과 자가치아골이식재 분말에서 BMP-2를 검출하진 못하였다. 그러나 76~102 kDa에서 미세한 밴드가 존재하는 것이 관찰되었는데 정제 과정 중에 BMP가 일부 분성된 흔적으로 추정된다고 하였다. 단백질 검출에 실패한 원인은 10% H₂O₂로 처리하는 과정 중에 상아질 콜라겐과 단백질의 변성, 근관치료된 치아들의 경우 sodium hypochlorite에 의한 단백질의 변성, 검사 대상 시료의 양이 너무 적었던 것으로 추정하였다. 그러나 동물실험을 통한 조직학적 연구에서 골유도성 치유 소견이 관찰된 것으로 보아 치아골이식재 내부에 골형성을 유도하는 단백질과 type I collagen이 존재하는 것은 분명하다고 하였다²⁷⁾. 본 연구에서 건전한 치아, 진행성 치아 우식증, 치주질환, 실험치들로 제조한 자가치아골이식재의 유기성분의 차이를 알아보기 위한 분석을 시행하였지만 시편의 수와 양이 너무 적어서 세부적인 단백질 추출이 실패한 것으로 생각된다. 특히 치주질환에 이환된 것과 실험치아들에서 단백질들이 검출되지 않았음에도 불구하고 임상적으로 4가지 종류의 자가치아골이식재 모두 양호한 골치유가 이루어졌던 것을 볼 때 우수한 골유도 및 골전도 능력이 존재하고 있음을 추정할 수 있다. 그러나 추후 많은 시료들을 이용하여 실험치들과 진행성 치주질환에 이환된 치아들로 제조한 자가치아골이식재의 유기성분 분석을 다시 시행할 필요가 있다고 사료된다.

REFERENCES

1. Kim YK, Yeo HH, Ryu CH, Lee HB, Byun UR, Cho JE. An experimental study on the tissue reaction of toothash implanted in mandible body of the mature dog. J Korean Assoc Maxillofac Plast Reconstr Surg 1993;15:129-36.
2. Kim YK, Yeo HH, Yang IS, Seo JH, Cho JO. Implantation of toothash combined with plaster of paris: Experimental study. J Korean Assoc Maxillofac Plast Reconstr Surg 1994;16:122-9.
3. Kim YK, Yeo HH. Implantation of toothash combined with plaster of paris: clinical applications. J Korean Assoc Maxillofac Plast Reconstr Surg 1994;16:130-6.
4. Kim YK, Yeo HH, Cho JO. The experimental study of implantation combined with toothash and plaster of paris in the rats: comparison according to the mixing ratio. J Korean Assoc Maxillofac Plast Reconstr Surg 1996;18:26-32.

5. Kim SG, Chung CH, Kim YK, et al. The use of particulate dentin-plaster of Paris combination with/without platelet-rich plasma in the treatment of bone defects around implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17:86-94.
6. Kim SG, Kim HK, Lim SC. Combined implantation of particulate dentin, plaster of Paris, and a bone xenograft (Bio-Oss) for bone regeneration in rats, *J CranioMaxillofac Surg* 2001;29:282-8.
7. Kim YK, Lee JY. The evaluation of postoperative safety of autogenous teeth bone graft. *The J Kor Acad Implant Dent* 2009;28:29-35.
8. Kim SG, Kim YK, Park JS. Scientific Evidence for Autogenous Tooth Bone Graft Material (AutoBT). *J Korean Dent Sci* 2009;2:42-5.
9. Kim YK, Kim SG, Byeon JH, Lee HJ, Um IU, Lim SC, et al. Development of a novel bone grafting material using autogenous teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010;109:496-503.
10. Kim YK, Kim SG, Oh JS, Jin SC, Son JS, Kim SY, et al. Analysis of the inorganic component of autogenous tooth bone graft material. *J Nanosci Nanotechnol* 2011;11:7442-5.
11. Kim YK, Yun PY, Um IW, Lee HJ, Yi YJ, Bae JH, et al. Alveolar ridge preservation of an extraction socket using autogenous tooth bone graft material for implant site development: prospective case series. *J Adv Prosthodont* 2014;6:521-7.
12. Jun SH, Ahn JS, Lee JI, Ahn KJ, Yun PY, Kim YK. A prospective study on the effectiveness of newly developed autogenous tooth bone graft material for sinus bone graft procedure. *J Adv Prosthodont* 2014;6:528-38.
13. Kim YK, Kim SG, Lee JH. Cytotoxicity and hypersensitivity test of toothash. *J Korean Assoc Maxillofac Plast Reconstr Surg* 2001;23:391-5.
14. Fujita M, Uehara O, Miyakawa H, et al. Detection of bacteria in human tooth-derived biomaterials. In: Murata M, Um IW. *Advances in oral tissue engineering*. Quintessence Publishing Co, Inc. Hanover Park, IL, 2014:31-32.
15. Smith JG, Smith AJ, Shelton RM, Cooper PR. Antibacterial activity of dentin and pulp extracellular matrix extracts. *Int Endod J* 2012;45:749-55.
16. Yeomans JD, Urist MR. Bone induction by decalcified dentin implanted into oral osseous and muscle tissues. *Arch Oral Biol* 1967;12:999-1008.
17. Huggins C, Urist MR. Transplantation: Rapid induction of alkaline phosphatase and cartilage. *Science* 1970;167:896-7.
18. Huggins C, Wiseman S, Reddi AH. Transformation of fibroblasts by allogeneic and xenogeneic transplants of demineralized tooth and bone. *J Exp Med* 1970;132:1250-8.
19. Butler WT, Mikulski A, Urist MR, Bridges G, Uyeno S. Non collagenous proteins of a rat dentin matrix possessing bone morphogenetic activity. *J Dent Res* 1977;56:228-32.
20. Inoue T, Deporter DA, Melcher AH. Induction of cartilage and bone by dentin demineralized in citric acid. *J Periodontal Res* 1986;21:243-55.
21. Kawai T, Urist MR. Bovine tooth-derived bone morphogenetic protein. *J Dent Res* 1989;68:1069-74.
22. Bessho K, Tagawa T, Murata M. Purification of rabbit bone morphogenetic protein derived from bone, dentin and wound tissue after tooth extraction. *J Oral Maxillofac Surg* 1990;48:162-9.
23. Wang EA, Rosen V, D'Alessandro JS, Bauduy M, Cordes P, Harada T, et al. Recombinant human bone morphogenetic protein induces bone formation. *Proc Natl Acad Sci USA* 1990;87:2220-4.
24. Lee BS, Lee SC. Experimental study of DDM on early healing in mandibular defects. *Kyung Hee Dent J* 1993;15:312-24.
25. Ryu SY, Sin HC, Kim SH, Kim BY. Bone formation processes induced by demineralized endochondral and intramembranous bone matrix and dentin matrix. *J Kor Assoc Oral Maxillofac Surg* 1995;21:156-74.
26. Ryu SY, Park SI, Kim SH. Effects of demineralized dentin matrix on osseointegration of implants in dogs. *J Kor Assoc Oral Maxillofac Surg* 1996;22:15-32.
27. Kim YK, Lee J, Kim KW, Um IW, Murata M, Ito K. Analysis of organic components and osteoinductivity in autogenous tooth bone graft material. *J Korean Assoc Maxillofac Plast Reconstr Surg* 2013;35:353-9.

인접 자연치를 침범한 임플란트와 침범받은 자연치의 임상적 예후

구정귀¹, 윤필영¹, 최용훈², 이양진^{3,4}, 안교진¹, 이희진¹, 김영균^{1,4}

분당서울대학교병원 치과 구강악안면외과¹, 분당서울대학교병원 치과보존과², 분당서울대학교병원 치과보철과³, 서울대학교 치의학대학원, 치학연구소⁴

The clinical prognosis of implants invading the adjacent natural tooth and invaded teeth

Jeong-Kui Ku¹, Pil-Young Yun¹, Yong-Hoon Choi², Yang-Jin Yi^{3,4}, Kyo-Jin Ahn¹, Heejin Lee¹, Young-Kyun Kim^{1,4}

¹Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Section of Dentistry, Seoul National University Bundang Hospital, Seongnam, ²Department of Conservative Dentistry, Section of Dentistry, Seoul National University Bundang Hospital, Seongnam, ³Department of Prosthetic Dentistry, Section of Dentistry, Seoul National University Bundang Hospital, Seongnam, ⁴Department of Dentistry, Dental Research Institute, School of Dentistry, Seoul National University, Seoul, Korea

Purpose: There is always a risk of invasion of the implant into adjacent tooth. The purpose of this study is to evaluate the clinical outcome of the implant and the invaded adjacent natural tooth when the implant directly invades the adjacent tooth or comes close to it.

Materials and Methods: The present study was conducted on patients of Seoul National University Bundang Hospital who had received implant placements that implant directly invaded an adjacent tooth or came close to the root of the adjacent tooth (≤ 1 mm). Among a total of 35 patients (19 males, 16 females, mean age 61.2 ± 11.1), 39 implants were investigated. The implants which invaded natural teeth were classified into three types (direct invasion, contact with the root of the tooth, and being close to the root of the tooth with less than or equal to 1 mm distance) using a periapical radiograph. The survival rate of the implants and clinical prognosis of the invaded teeth were investigated.

Results: The most invaded natural teeth were canine and premolars. Among the invaded teeth, 39 teeth that had a proper medical record were investigated. Direct invasion had occurred in 12 cases, contact with the root of the tooth in 13 cases, and being close to the root of the tooth (≤ 1 mm distance) in 14 cases. A total of two implants failed and removed, and the average survival rate was 94.9%. As for the state of invaded natural teeth, 27 teeth (69.2%) functioned in a sound and vital state. Three invaded teeth (7.7%) were extracted and nine teeth (23.1%) functioned without problems after receiving root canal treatment.

Conclusions: Within the limitation of and short-term evaluation, invasion of implant to adjacent tooth would have a minor influence on the prognosis of a tooth and outcomes of an implant when an appropriate root canal treatment was performed in cases of pulp necrosis through regular checkups. (JOURNAL OF DENTAL IMPLANT RESEARCH 2015;34(1):12-21)

Key Words: Dental implant, Injury, Damage, Invasion, Tooth, Periodontal ligament

서 론

임플란트는 치조골, 인접치 및 대합치의 상태에 따라 식립 위치가 결정된다. 치조골의 상태에 따라 식립각도에 제한이 있는 경우가 있

으며, 주변 인접치의 해부학적 배열 상태에 따라 임플란트 식립 위치 및 각도를 고려해야 한다¹⁾.

그러나 전치나 소구치 부위 같이 상실부위의 폭이 좁거나 주위 치아의 치근에 비정상적인 curvature가 있는 경우에 임플란트를 식

Received March 11, 2015, Revised March 30, 2015, Accepted April 21, 2015.

©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.

교신저자: 김영균, 110-749, 경기도 성남시 분당구 구미동 300, 분당서울대학교병원 치과 구강악안면외과

Correspondence to: Young-Kyun Kim, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Section of Dentistry, Seoul National University Bundang Hospital, 300, Gumi-dong, Bundang-gu, Seongnam 110-749, Korea. Tel: +82-31-787-2780, Fax: +82-31-787-4068, E-mail: kyk0505@snuh.org

립하면서 주변 치아들을 침범할 위험이 항상 존재한다. 또한 임플란트 식립 시 주변 인접치를 침범하는 것은 주로 부적절한 식립 각도, 인접치와 거리 계측 오차, 잔존 치조골의 폭과 높이 부족으로 넓은 직경의 임플란트를 식립하는 경우에 발생할 수 있다. 2013년 Yoon 등은 임플란트 fixture에 의해 치아 손상이 발생한 3명의 환자를 대상으로 한 증례를 보고하였다. CBCT를 촬영하여 임플란트와 인접 자연치의 위치관계를 확인한 결과 자연치와 근접했지만 인접치의 periodontal ligament은 손상되지 않은 임플란트 1개와 인접치 치근과 닿은 임플란트 2개 중 임플란트와 손상받은 치아 모두 1년 이상 방사선학적 임상적으로 부정적인 증상이 없었다는 것을 발표한 바 있다²⁾. 그러나 그들의 연구는 적은 환자 수와 짧은 경과관찰 기간으로 그 예후 판단에 한계가 있다. 임플란트 식립 시 인접치 손상과 관련한 연구들은 대부분 orthodontic mini-implant와 관련된 논문들이고 dental endosseous implant와 관련된 논문은 매우 드물었다. 따라서 본 연구의 목적은 임플란트가 인접한 자연치를 직접 침범하거나 근접했을 때 다수의 임플란트 및 침범 받은 자연치들의 장기적인 임상적인 예후를 평가하는 것이다.



Fig. 1. Implant invaded the adjacent tooth directly (Group I).

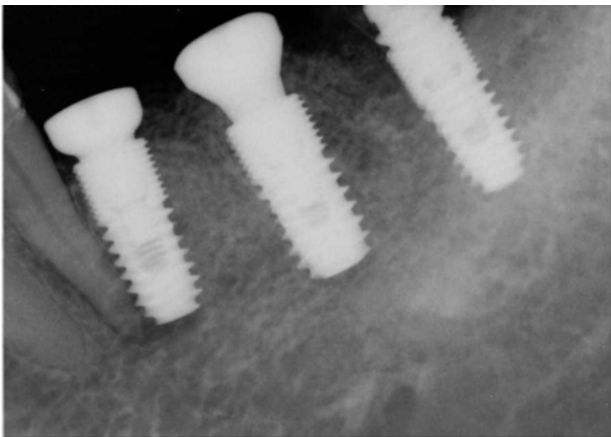


Fig. 2. Implant was contacted with root surface (Group II).

대상 및 방법

본 연구는 분당서울대학교병원 치과에서 2004년 1월부터 2010년 12월까지 임플란트를 식립한 환자들 중 임플란트가 인접한 자연치를 직접 침범하거나 치근에 1 mm 이하의 거리로 근접한 환자들을 대상으로 하였다. 총 35명의 환자(남자 19, 여자 16, 평균나이 61.2세)에서 39개의 식립 부위가 연구대상에 해당되었으며 수술 이후 평균 64.3±36.28개월(최소 8.5개월, 최대 127.3개월) 경과를 관찰 하였다. 본 연구는 분당서울대학교병원 Institutional Review Board의 승인(IRB No. B-1501-284-103) 하에 시행되었다.

침범 받은 자연치의 치근부위를 치근단 방사선 사진을 통해 침범 유형을 다음과 같이 분류하였다: 직접침범(Group I),(Fig. 1) 치근과 접촉(Group II),(Fig. 2) 치근과 1 mm 이하로 근접(Group III) (Fig. 3) 방사선 사진 및 임상 검사를 통하여 침범 받은 자연치의 술전 임상적 상태를 건전, 근관 치료가 시행된 상태, 기타(우식증, 파절, 치주염 또는 치근단 병소)로 구분하였다. 경과관찰 기간 도중 침범 받은 자연치의 임상적인 예후와 시행된 치료의 종류를 조사하였다. Osstell Mentor (Osstell®, Gothenburg, Sweden)로 측정되었던 임플란트 초기 및 이차 안정도(primary and secondary stability)를 조사하였고, 술 후 합병증을 조사하였다. Implant stability quotient (ISQ) 변화는 paired-t test, 각 그룹별 ISQ 차이는 one-way ANOVA, 임플란트의 생존율에 관하여 One-Sample t-test, 그리고 상악과 하악의 임플란트 생존율 차이에 대하여 Independent-sample t-test를 시행하였다(SPSS Inc., Chicago, IL, USA).



Fig. 3. Implant approached to the root of the tooth with less than or equal to 1 mm distance (Group III).

결 과

총 39개 임플란트가 인접치를 침범하였다. 임플란트의 식립부위는 중절치 1개, 견치 1개, 제 1소구치 15개, 제 2소구치 7개, 제 1대구치 12개, 제 2대구치 3개로 대부분 소구치 부위의 식립시 인접치를 침범하는 양상을 보였다. 침범 받은 자연치는 측절치 2개, 견치 13개, 제 1소구치 7개, 제 2소구치 14개, 제 1대구치 3개로 대부분 견치 및 소구치 부위의 치아들이 침범을 받았다. 침범 받을 당시 자연치의 상태는 28개는 생활력이 있는 건전한 상태였고, 7개는 근관치료 후 정상적으로 기능하고 있는 상태였으며, 나머지 4개는 치관 파절, 치근단 병소, 심한 치주염 상태에 있는 치아들이었다. 침범 유형에 따라 분류를 해보면 직접침범 12개, 치근과 접촉 13개, 치근과 1 mm 이하로 근접 14개로 조사되었다(Table 1).

39개의 임플란트 중 총 2개의 임플란트가 실패하여 제거되었으며 평균 생존율은 94.87±0.22%였다. 상악에 식립된 19개 임플란트의 평균 생존율은 94.74±0.22%, 하악의 20개 임플란트는 95.00±

0.22%로 상악과 하악에 따른 통계학적 차이는 보이지 않았다(Table 2). Osstell을 이용하여 측정한 primary stability는 65.92±12.02 ISQ였고, secondary stability는 72.82±7.50 ISQ로 통계적으로 유의하게 증가한 것이 관찰되었다(P<0.05) (Table 3). 각 그룹별 stability는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(P>0.05) (Table 4).

침범 받은 자연치들 중 생활력이 있던 30개의 치아들 중 20개는 특별한 부작용을 보이지 않았고 5개의 치아는 pulp necrosis로 root canal treatment 후 별다른 문제없이 기능 중이며, 심한 치근 만곡이 있던 1개의 치아는 발치되었다.(Fig. 4) 근관 치료가 된 치아 중 근단에 병소가 있던 1개의 치아와 심한 치주염 상태에 있던 치아도 임플란트 식립 이후 발치하게 되었다.(Fig. 5, 6) 한편 근단에 병소가 있던 치아 1개와 치아 파절이 심한 치아 1개는 근관치료를 시행한 후 문제 없이 기능하였다. 총 침범 받은 자연치 39개 중 3개(7.7%)가 발치되었고 9개(23.1%)가 근관치료 후 특별한 문제없이 기능 중이며, 27개(69.2%)가 별다른 처치 없이 정상 기능을 하였다(Table 5).

Table 1. Location and state of invaded natural teeth and invading implants

	Location		State	
Installation of implant	Central incisor	1	Direct invasion	12
	Canine	1		
	1 st premolar	15	Contact with the root of the tooth	13
	2 nd premolar	7		
	1 st molar	12	Close to the root of the tooth ≤1 mm distance	14
	2 nd molar	3		
The invaded adjacent tooth			Sound	28
	Lateral incisor	2	Prior RCT	7
	Canine	13	Etc (Crown fracture, Periapical lesion, severe periodontitis)	4
	1 st premolar	7		
	2 nd premolar	14		
	1 st molar	3		

RCT: root canal treatment.

Table 2. Independent samples t-test for detect differences of survival rate between mandible and maxilla

	Mandible			Maxilla			Levene's Test for Equality of Variances		T-test for Equality of Means		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)
Survival rate	20	.950	.224	19	.947	.229	.005	.943	-.036	37	.971

Table 3. Paired samples test for detect differences between initial and second stability by using osstell mentor

	Initial stability		Second stability		Paired differences between initial and second stability					
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	Std. Deviation	T	Df	Sig. (2-tailed)	
Stability measurement used by osstell mentor	65.92	2.76	72.82	7.50	6.89	13.08	2.30	18	.034	
Group I	72.67	11.34	71.17	7.81	-1.00	10.71	.23	5	.828	
Group II	64.44	13.37	76.06	7.93	11.63	11.61	2.83	7	.025	
Group III	67.14	13.21	74.00	8.70	6.86	5.06	1.35	6	.224	

Table 4. One-way ANOVA for detect differences among the groups of invasive type in initial and second stability

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Initial stability					
Between Groups	426.914	2	213.457	1.534	.229
Within Groups	5148.486	37	139.148		
Total	5575.400	39			
Second stability					
Between Groups	158.218	2	79.109	1.371	.266
Within Groups	2135.057	37	57.704		
Total	2293.275	39			



Fig. 4. Implant was contacted with the severely curved root. Finally the invaded tooth was extracted.

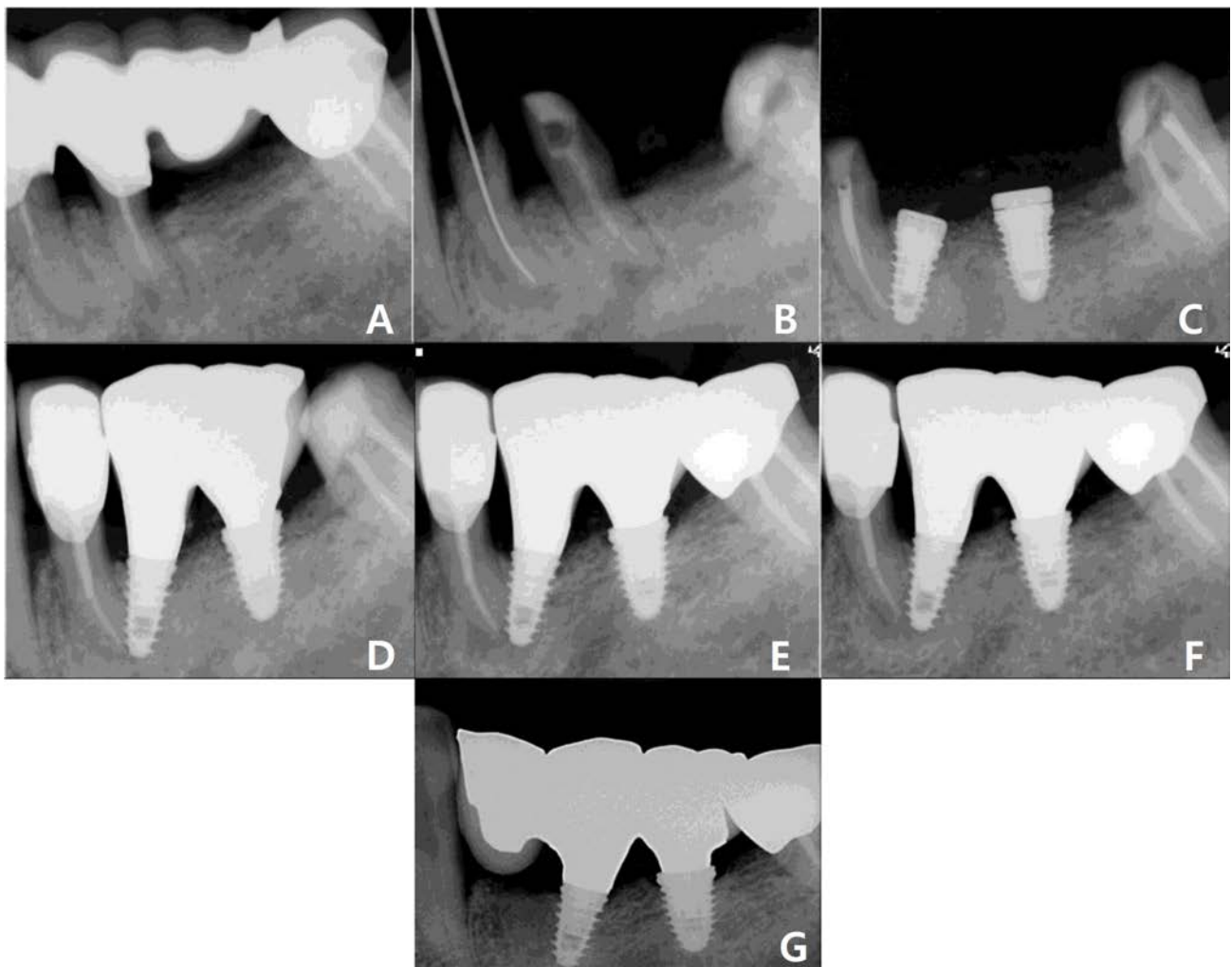


Fig. 5. (A, B) Re-root canal treatment was performed before implant placement. (C) Periapical view 3 months after implant placement. Root of adjacent tooth was invaded by implant. (D) Periapical radiograph 5 months after implant placement. (E) Periapical radiograph 18 months after implant placement. Periapical radiolucency was increased. (F) Periapical radiograph 42 months after implant placement. Invaded tooth was decided to be extracted. (G) Periapical radiograph 9 months after extraction of invaded tooth.

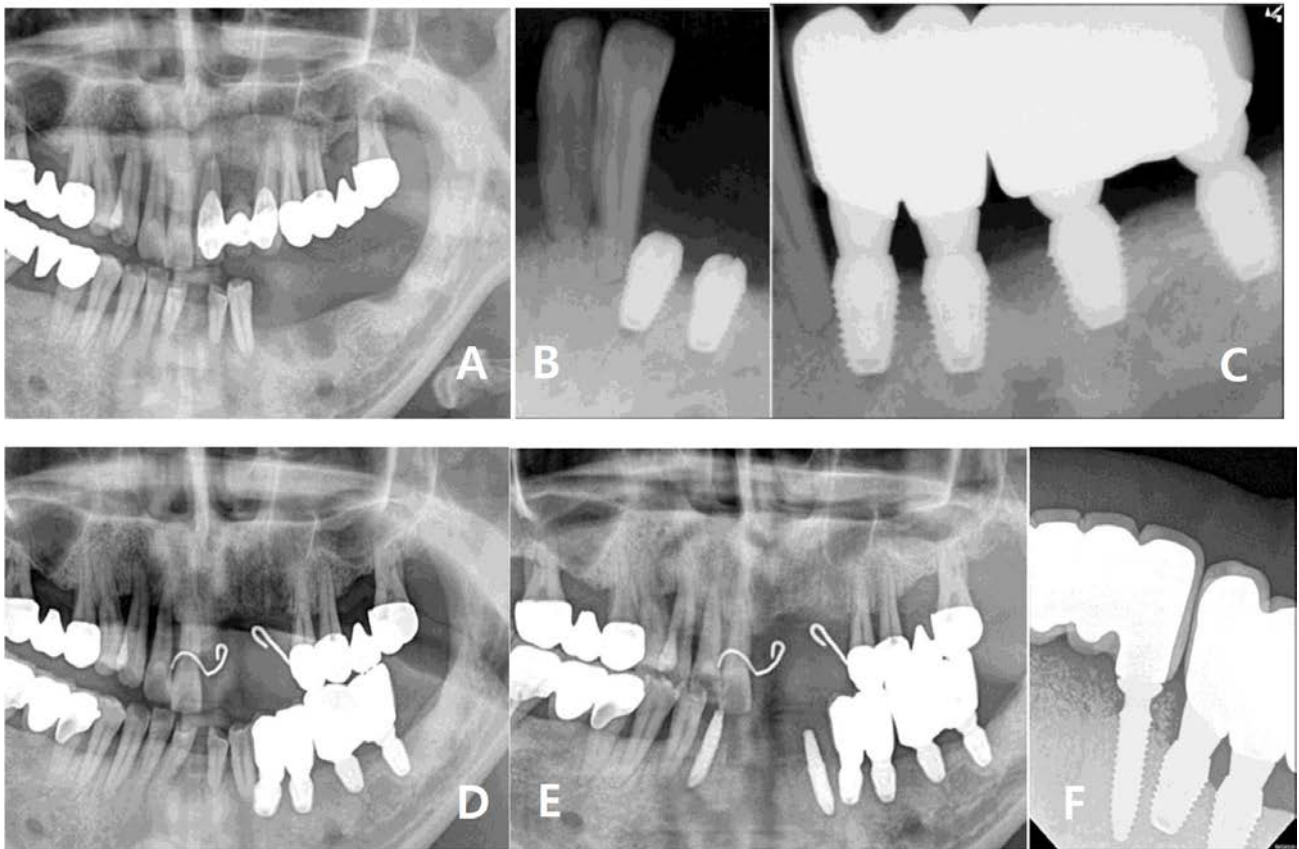


Fig. 6. (A) Initial panoramic radiograph. Alveolar bone was resorbed more than 1/3 of #33 root. (B) Postoperative periapical view. Root of #33 was contacted with implant. (C) Periapical radiograph 4 months after implant placement. (D) Panoramic radiograph 10 months after implant placement. (E) The invaded tooth was extracted and implant was placed immediately after 11 months. (F) Periapical radiograph 30 months after implant placement.

1. 각 group별 임플란트와 침범된 자연치의 임상적 예후

1) Group I: 자연치 치근을 직접 손상시킨 임플란트와 침범받은 자연치

총 12개 증례로 평균 69.81±47.07개월 동안 경과관찰이 이루어졌다. 1개의 임플란트는 지속적인 임플란트 주위염에 의한 골 소실로 식립 8.5개월 후 제거하였고, 1개의 임플란트는 1차와 2차 osstel 측정 시 각각 75와 69가 기록되었지만, 골유착 실패로 식립 11.6개월 후 제거하였다. 결국 총 2개의 임플란트가 실패하여 생존율은 83.33±38.92%였다.(Fig. 7, 8) 12개 임플란트의 1차와 2차안정성은 각각 72.17±11.34와 71.16±7.81로 이차 안정성이 약간 감소한 양상을 보였으나 통계적으로 유의성 있는 차이는 없었다. 1개의 건전하던 치아(#23)는 임플란트 식립 후 maxillary sinusitis과 함께 치수의 과사되는 것이 관찰되어 임플란트 식립 4.1개월 후 근관치료를 시행하였고(Fig. 9) 다른 1개의 치아는 자연치에 대한 특별한 기록 없이 6개월 간격의 경과관찰 기간 동안 타 병원에서 RCT를 받았다. 그 외 건전했던 나머지 치아들은 특이 증상은 없었다. 기존에 periapical radiolucent lesion이 있던 치아(Fig. 5)는 임플란트 식립 44.4개월 후 발치되었고, caries가 심했던 치아(Fig. 10) 1개는 임플란트 식립 4.7개월 후 근관치료가 시행되었다(Table 6).

Table 5. Clinical prognosis of invaded natural teeth

	Number	(39)
No change	27	69.23%
RCT after implantation	9	23.08%
Extraction after implantation	3	7.69%

2) Group II: 자연치 치근과 접촉된 임플란트와 자연치

총 13개 증례는 평균 62.70±25.47개월 동안 경과관찰이 이루어졌다. 경과관찰 기간 도중 모든 임플란트는 특이 증상없이 기능했다. 13개 임플란트의 1차와 2차 안정성은 각각 64.44±13.37와 76.06±7.93으로 통계적으로 유의하게 증가되었다(P<0.05). 침범된 인접 치들 중 한 개의 치아는 임플란트 식립 5.9개월 후 신경 과사로 근관치료가 시행되었고, 다른 1개의 치아는 자연치에 대한 특별한 기록 없이 1년 간격의 경과관찰 기간 동안 타 병원에서 RCT를 받았다. 기존에 치근단병소가 있던 1개의 치아(Fig. 11)는 임플란트 식립 1개월 후 근관치료를 하였으며 나머지 인접 자연치들은 특이 증상은 없었다(Table 7).

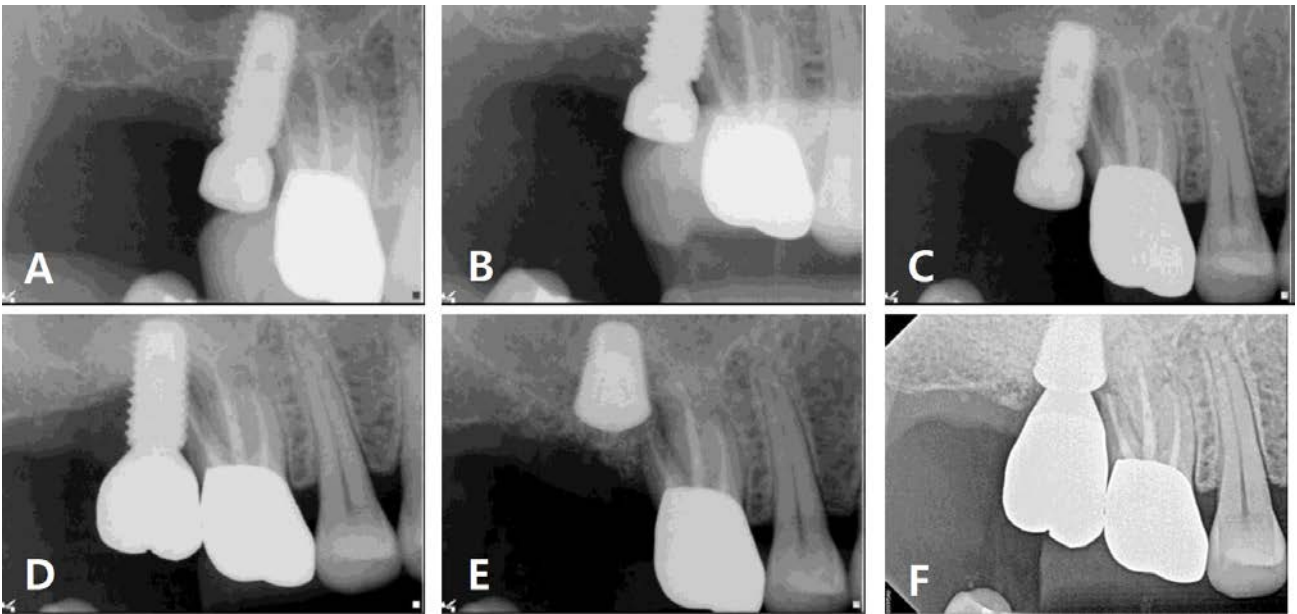


Fig. 7. (A) Periapical radiograph after implant placement. Nonvital root of adjacent 2nd molar was invaded by implant. (B) Periapical radiograph 2 weeks after implant placement. (C) Periapical radiograph 4 months after implant placement. Marginal bone was lost around the implant. (D) Implant was mobile and removed 6 months after implant placement. (E) Ultrawide implant was re-installed with bone graft. (F) Periapical radiograph 12 months after re-implant. Crestal bone level is stable.

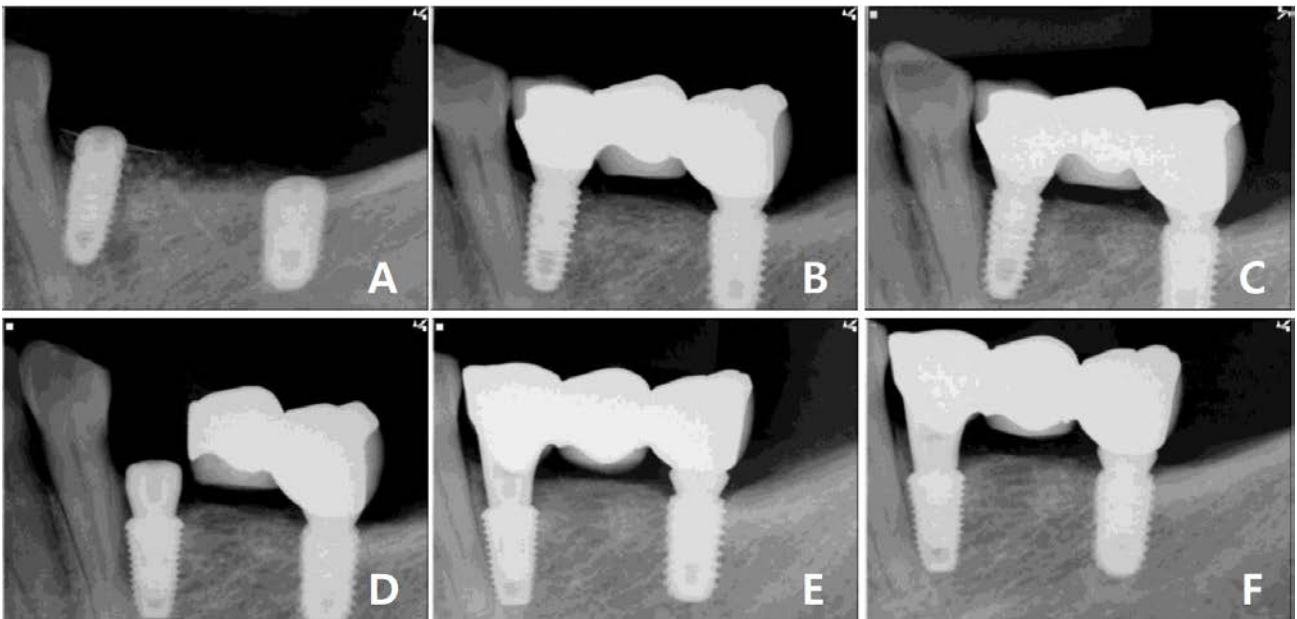


Fig. 8. (A) Periapical radiograph after implant placement. Root surface was invaded directly by implant. (B) Periapical radiograph 4 months after implant placement. (C) Periapical radiograph 12 months after implant placement. Peri-implant bone loss and mobility were developed. (D) The mobile implant was removed and replaced immediately after 13 months. (E) Periapical radiograph 3 months after re-implantation. (F) Periapical radiograph 12 months after re-implantation. Marginal bone level was stable around the implant. The invaded root surface was repaired.

3) Group III: 자연치 치근과 1 mm 이내로 근접한 임플란트와 자연치
 총 14개 증례로서 평균 16.74±31.92개월 경과관찰이 이루어졌

다. 경과관찰 기간 도중 모든 임플란트는 특이 증상 없이 기능했다. 14개 임플란트의 1차와 2차 안정성은 각각 61.14±13.21와 74.00±8.70으로 2차 안정성이 더 증가한 것으로 보이나, 통계적으로 유의

하지는 않았다. 건전했던 치아들 중 1개는 임플란트 식립 8.4개월 후 근관치료가 시행되었고, 치관파절이 있던 치아 1개와 치근단병소가 있던 치아 1개는 각각 임플란트 식립 10.3개월, 61.1개월 후 근관치료가 시행되었다.(Fig. 12) 심한 치주염에 이환된 치아 1개는 임플

란트 식립 10.4개월 후 그리고 우식증이 진행되었으나 만곡된 치근으로 근관치료가 어려웠던 1개의 치아는 임플란트 식립 65.0개월 후 발치되었다(Table 8).(Fig. 13)

고찰

여러 문헌들에서 root의 cementum과 그 주변의 치주조직은 손상받은 후 회복이 될 수 있다고 알려져 있다³⁻⁶⁾. 교정용 미니스크류



Fig. 9. Root canal treatment was performed in the invaded natural tooth.



Fig. 10. The curved root apex of the 2nd premolar was contacted with the implant. Distal decay is observed.

Table 6. Clinical prognosis of the natural teeth and implants which implants invaded the adjacent tooth directly (Group I)

Implant	Number	(12)	Nature tooth	Number	(12)
Survival	10	83.33%	No change	8	66.67%
Failure	2	16.66%	RCT after implantation	3	25.00%
			Extraction after implantation	1	8.33%

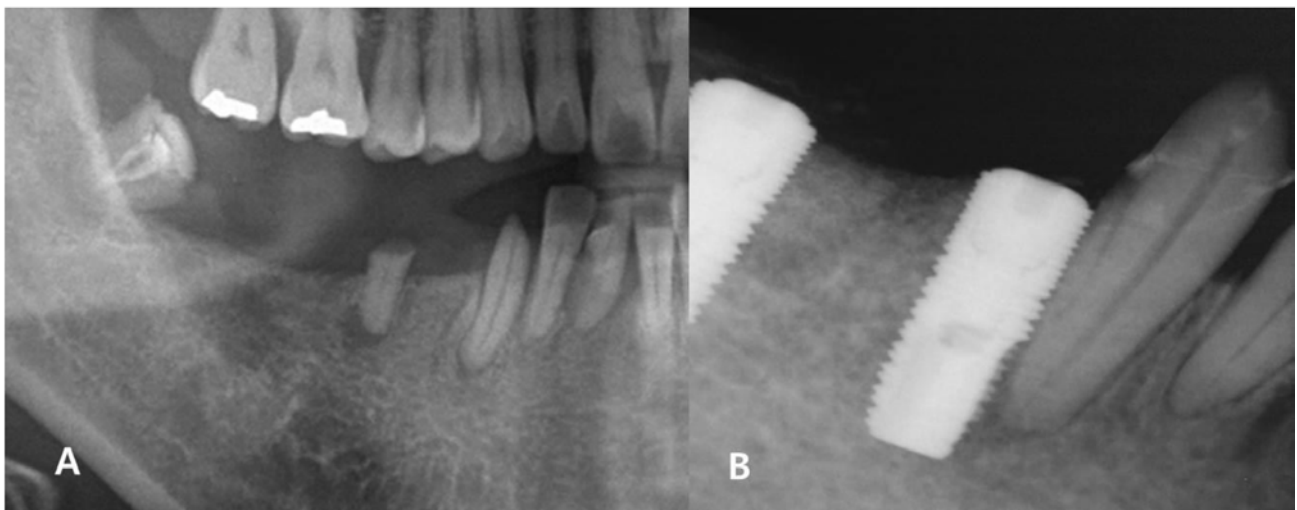


Fig. 11. (A) Preoperative panoramic radiograph. Periapical radiolucency is shown at right 1st premolar. (B) Periapical radiograph after implant placement. The implant was contacted with adjacent tooth root.

Table 7. Clinical prognosis of the natural teeth and implants which implant was contacted with root surface (Group II)

Implant	Number	(13)	Nature tooth	Number	(13)
Survival	13	100.00%	No change	10	76.92%
Failure	0	0.00%	RCT after implantation	3	23.08%
			Extraction after implantation	0	0.00%

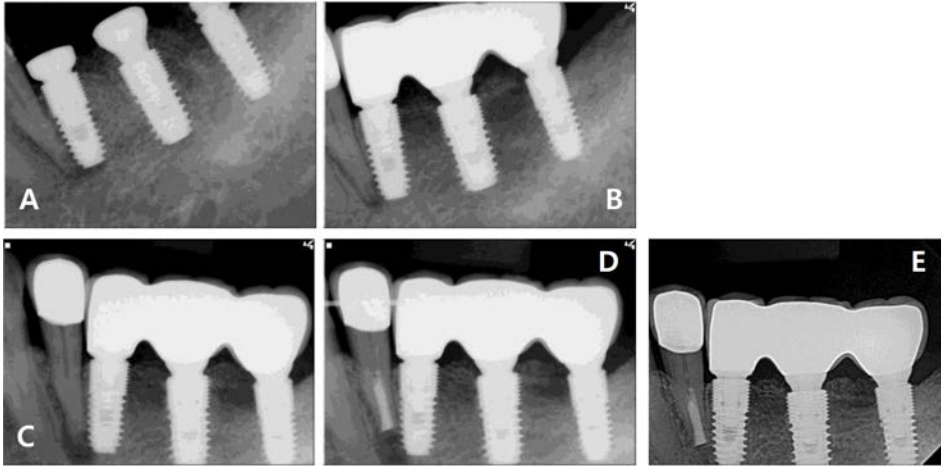


Fig. 12. (A) Periapical radiograph after implant placement. Implant approached to the root of the adjacent tooth with less than or equal to 1 mm distance. (B) Periapical radiograph 34 months after implant placement. (C) Periapical radiograph 59 months after implant placement. Radiolucency was increased. (D) Intentiona replantation of invaded premolar was performed 60 months after implant placement. (E) Periapical radiograph 67 months after implant placement. Periapical radiolucent lesion was disappeared.

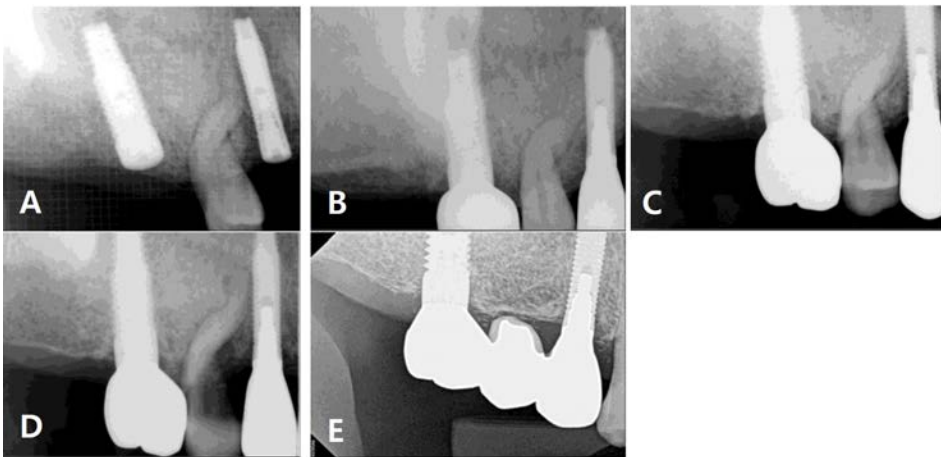


Fig. 13. (A) Periapical radiograph after implant placement. Implant was contacted with curved root apex. (B) Periapical radiograph 12 months after implant placement. (C) Periapical radiograph 41 months after implant placement. (D) Periapical radiograph 64 months after implant placement. Advanced caries was observed in mesial side of 2nd premolar. This tooth was extracted. (E) Periapical radiograph 115 months after implant placement. 3-unit bridge was mounted.

Table 8. Clinical prognosis of the natural teeth and implants which implant approached to the root of the tooth with less than or equal to 1 mm distance (Group III)

Implant	Number		Nature tooth	Number	
Survival	14	100%	No change	9	64.29%
Failure	0		RCT after implantation	3	21.43%
			Extraction after implantation	2	14.29%

연구에서 치아의 치근들이 근접하거나 해부학적 변이 또는 미니스크루 임플란트의 식립 방향이 잘못 설정되어 미니스크루가 치주인대나 치근을 침범할 때에도 탈락 가능성이 높다고 한다⁷⁾.

강 등의 동물 실험에서 미니스크루가 치근에 접촉되게 식립한 경우 탈락율은 79.22%으로 치조골에 식립된 경우의 8.3%에 비해 유

의하게 낮은 결과를 보고하였다. 또한 침범된 치근의 손상이 적은 대부분의 경우 접촉되었던 미니 스크루 제거 후 골 또는 백악질과 유사한 조직으로 치유되며 임플란트 제거 시 정상적인 PDL과 치근의 원래 형태를 회복하였으나, 일부에서 골 유착을 보이거나 치근의 원래 형태를 회복하지 못했다. 미니 스크루를 제거 하지 않은 표본에

서 미니스크류의 동요도 없이 dense bone surrounding the mini-screw되어 있는 조건이 관찰되기도 하였고, 치근에서는 손상부가 상아질이나 백악질이 아닌 다른 광화물로 일부 치유된 것이 관찰되었다⁸⁾. 또한 Asscherickx (2005)의 동물실험에서는 임플란트에 손상받은 치아는 대부분 정상 치주 조직(cementum, periodontal ligament, bone)으로 재생된다고 보고한 바 있다. 그러나 Jagangiri (2005)는 6마리 개를 대상으로 한 실험에서 치아와 임플란트가 contact 되었을 때 모든 임플란트는 osseointegration이 된 것이 관찰되었으나, 4마리 개에서만 periodontal ligament like formation이 관찰된다고 보고한 바 있다. 따라서 가능한 CT 등의 방사선학적 사진을 이용하여 치아 및 인접 해부학적 구조물에 손상이 가해지지 않도록 주의하는 것은 필요하다⁹⁻¹¹⁾.

그러나 교정치료를 시 사용하는 고정 스크류가 자연치의 치근과 접촉된 대부분 치아들을 경과관찰 해보면 비 정상적인 동요도를 보이지 않으며 생활력이 유지된다는 것을 알 수 있다¹²⁻¹⁴⁾. Hembree 등의 연구에 따르면 미니스크류 임플란트 식립 후 치아, 치주조직의 명확한 손상을 가할 수 있으며, 대부분의 치아는 그들의 부착상태의 재생이 되었지만, 일부 또는 재생되지 않는 경우도 상당수 있다고 하였다¹⁵⁾. 그러나 치주인대상을 침범함으로써 혈행공급을 방해하여 치수의 생활력을 잃어 치근단 병소를 야기할 가능성이 있다¹⁶⁾. 치근 흡수가 호발하는 환경은 혈행이 잘 되는 결체조직이 없거나 광화된 조직으로 덮여있지 못할 때, 그리고 외상이나 세균에 의해 염증성 자극을 받을 때이다¹⁷⁾. 따라서 치주 조직이 회복을 할 때 만성적인 자극을 받으면, 치근이 흡수되고 유착이 되는 위험이 증가한다¹⁸⁾.

이번 연구의 결과에서 우식이나 치주염과 같은 인접 임플란트 외적인 요인에 의해 추가적인 치료가 필요한 경우는 있었으나, 기존에 건전했던 치아들 중에서는 각 그룹 당 1개 치아만 신경이 과사되는 소견으로 근관치료를 시행하였다. 따라서 임플란트가 인접 자연치에 손상을 준 정도와 자연치의 임상적 예후에 악영향을 끼치는 정도는 상관관계가 뚜렷하지 않은 것으로 보인다.

또한 인접 자연치와 근접하게 식립된 전체 임플란트의 평균 생존율은 94.74%로 일반적인 임플란트 생존율과 크게 다르지 않는다¹⁾. 그러나 실패한 임플란트는 모두 치근을 직접 손상시킨 그룹 중에서 발생하였고, 통계적으로 유의성은 없었지만 ISQ가 감소하는 양상을 보여 치근을 직접 손상시킨 경우(Group I)가 다른 경우에 비해 임플란트 예후에 좋지 않은 것으로 생각된다.

침범받은 자연치의 경우 기존 치근단 방사성 투과상 병소, 우식, 치주염, 치관 파절 등 외적인 요인으로 인한 추가적 치료가 필요한 치아가 있었다. 2개의 자연치에서 각각 6개월, 12개월의 경과관찰 기간 동안 해당 치아에 대한 기록없이 외부 병원에서 근관치료를 받은 것을 제외하고, 외부 요소와 관계 없이 직접 인접치를 침범, 접촉, 1 mm 이내로 근접한 각 그룹 모두 각각 1개 치아는 뚜렷한 이유 없이 치수가 과사되어 임플란트 식립 4.1, 5.9, 8.4개월 후 근관치료를 시행하였다. 그러나 발치를 해야 할 정도로 증상이 악화된

경우는 없었다. 따라서 본 연구 결과에 따르면 임플란트가 따라서 임플란트 식립 시 인접 자연치와 근접한 경우 정기적 추적관찰을 통한 조기 치료를 통해 증상이 악화되어 심각한 합병증이 발생하지 않도록 해야 할 것으로 생각된다.

이번 연구는 인접한 자연치와 임플란트와의 위치 관계를 2차원적인 치근단 방사선 사진만으로 판단하였기에 그 한계가 있고, 임플란트와 인접한 자연치와의 해부학적 위치관계를 정확하게 알기 위하여 3차원적 방사선 사진과 더 많은 수의 임플란트와 침범 받은 자연치에 관한 장기적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

결 론

임플란트가 인접 자연치를 침범했을 때 전체 임플란트 생존율은 통상의 경우와 크게 다르지 않았다. 임플란트 식립 시 인접 자연치를 침범하였을 때 자연치에 심각한 부작용이 나타나는 경우는 드물었다. 치수 과사로 근관치료가 필요한 경우는 있었지만, 건전한 치아가 발치까지 이어지는 경우는 없었다. 따라서 정기적인 관찰을 통해 적절한 치료가 이루어진다면 치아나 임플란트의 예후에 심각한 악영향은 미치지 않는 것으로 판단된다.

REFERENCES

- Chee W, Jivraj S. Failures in implant dentistry. Br Dent J 2007; 202:123-9.
- Yoon WJ, Kim SG, Jeong MA, Oh JS, You JS. Prognosis and evaluation of tooth damage caused by implant fixtures. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2013;39(3):144-7.
- W.J. Grzesik, A.S. Narayanan. Cementum and periodontal wound healing and regeneration. Crit Rev Oral Biol Med 2009;13:474-84.
- Schupbach, T. Gaberthuel, F. Lutz, B. Guggenheim. Periodontal repair or regeneration: structures of different types of new attachment. J Periodontal Res 1993;28:281-93.
- L. Hellden. Periodontal healing following experimental injury to root surfaces of human teeth. Scand J Dent Res 1972;80: 197-205.
- Garrett, G. Bogle, D. Adams, J. Egelberg. The effect of notching into dentin on new cementum formation during periodontal wound healing. J Periodontal Res 1981;16:358-61.
- K. Asscherickx, B.V. Vannet, Wehrbein, M.M. Sabzevar. Success rate of miniscrews relative to their position to adjacent roots. Eur J orthod 2008;30(4):330-5.
- Kang YG, Kim JY, Lee YJ, Chung KR, Park YG. The stability of miniscrews invading the dental roots and the effect on the periodontal tissues in beagle dogs. Angle Orthod 2009;79(2): 248-55.
- K. Asscherickx, B.V. Vannet, H. Wehrbein, M.M. Sabzevar. Root repair after injury from mini-screw. Clin Oral Implants Res 2005;16:575-8.
- L. Jahangiri, R. Hessamfar, J.L. Ricci. Partial generation of pe-

- riodontal ligament on endosseous dental implants in dogs. *Clin Oral Implants Res* 2005;16:396-401.
11. T. Ishii, K. Nojima, Y. Nishii, T. Takaki, H. Yamaguchi. Evaluation of the implantation position of mini-screws for orthodontic treatment in the maxillary molar area by a micro CT. *Bull Tokyo Dent Coll* 2004;45:165-72.
 12. F. Roccia, A. Tivolaccini, A. Dell'Acqua, M. Fasolis. An audit of mandibular fractures treated by intermaxillary fixation using intraoral cortical bone screws. *J Craniomaxillofac Surg* 2005; 33:251-4.
 13. G.L. Borah, D. Ashmead. The fate of teeth transfixed by osteosynthesis screws. *Plast Reconstr Surg* 1996;97:726-9.
 14. G. Fabbroni, S. Aabed, K. Mizen, D.G. Starr. Transalveolar screws and the incidence of dental damage: a prospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2004;33:442-6.
 15. M. Hembree, P.H. Buschang, R. Carrillo, R. Spears, P.E. Rossouw. Effects of intentional damage to the roots and surrounding structures with miniscrew implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;135:280.e1-9.
 16. Sussman HI. Periapical implant pathology. *J Oral Implantol* 1998;24:133-8.
 17. Gold SI, Hasselgren G. Peripheral inflammatory root resorption. A review of the literature with case reports. *J Clin Periodontol* 1992;19:523-34.
 18. Wikesjo UM, Nilveus R. Periodontal repair in dogs. Healing patterns in large circumferential periodontal defects. *J Clin Periodontol* 1991;18:49-59.

A retrospective study of Snucone implants: Clinical and radiographic results

Sunam Yang, Hyunsu Lee, Hyeonggi Yi, Dongwoo Lee, Heesang Lee, Hongjae Kwak, Panjun Kim, Kiwook Song, Woonheuk Jung

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Hankook Hospital, Cheongju, Korea

As osseointegration implant has become one of the important treatment methods to treat partially and fully edentulous patients, various implant systems have been developed by several manufacturers. However, there is few studies on Korean implant when compared to foreign implant. And it is true that people vaguely disbelieve Korean implant relatively. Therefore, these authors have analyzed clinical results of 5 years about 41 implants targeting the total 23 patients who had AF fixtures (Snucone, Korea) implanted in this clinic. The analytical results have found that the survival rate is 100% and the average marginal bone loss is measured -0.62 ± 0.69 mm. And the diameter and length which were most used are 4.3 mm (61%) and 8.0 mm (46.4%) respectively. It is thought that this study needs to continue to be studied for a long time to come as the one which analyzed the clinical results gotten by monitoring the condition for 5 years after implant placement. (JOURNAL OF DENTAL IMPLANT RESEARCH 2015;34(1):22-26)

Key Words: Snucone imlant, Survival rate, Retrospective studies, Dental implant

INTRODUCTION

Since implants were designed by Brånemark, forms and surface treatment of dental implants have continued to develop variously¹⁾. Since implants were first applied to fully edentulous patients, they are now applied to partially edentulous patients and treatment of single-tooth loss as the range increased. As a result, dental implant has become one of important options in restoration of tooth loss and has made a great contribution to development of dental sciences.

Dental implants include the advantages that restoration of defects is possible without the teeth preparation around tooth defects, they can endure higher occlusal loading than removable dentures, and masticatory efficiency is high. However, dental implants include the disadvantages that implant placement procedures are required, the placement can fail if bone density or bone volume is improper, and it should take so long from implant to prosthetic rehabilitation. It is true that implants are

now forming an ever-greater part of the dental and clinical areas because of their own advantages mentioned before despite these disadvantages.

Unlike the past situations that we could not help depending on foreign implants for a long time, various Korean implants of good quality have shown the clinical results which are not behind foreign implants as they have been developed in Korea. However, there are few reports about the clinical results and safety of Korean implants as the studies are more insufficient than foreign implants. Eventually, evaluation of Korean implants was not done and people got to disbelieve them vaguely.

Accordingly, the author reports the clinical results gotten by monitoring the condition over time for about 5 years targeting patients who had AF fixtures (Snucone, Korea) implanted in this clinic.

Received May 18, 2015, Revised June 1, 2015, Accepted June 15, 2015.

©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.

Correspondence to: Sunam Yang, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Hankook Hospital, 106, Danjae-ro, Sangdang-gu, Cheongju 360-090, Korea. Tel: +82-43-222-6175, Fax: +82-43-255-7007, E-mail: sny1110@nate.com

MATERIALS AND METHODS

1. Research subjects

It was intended for 23 patients who have implants placed in this clinic from Jun. 2009 to Dec. 2009. The number of placed implants was 41. AF fixtures (Snucone, Korea) were used in all the implant procedures.(Fig. 1) Snucone's products were all used for abutment used in oral rehabilitation.

2. Research methods

Patients' gender, age, implant placement position, implant diameters and length, bone graft, periods from implant to secondary surgery, change of marginal bone around implants between the time that implants are placed and the time after 5 years, and the survival rate of implants were analyzed. The height of marginal bone around implants were measured in the panorama pictures (Vatech, Korea) taken in the days that implants were placed and 5 years after implant placement. For change of the marginal bone height around implants, each change of mesial sides and distal side was measured and the average was calculated.

RESULTS

1. Patients' gender

Among the total 23 patients, men were 13 persons (56.5%) and women were 10 persons (43.5%).(Fig. 2)

2. Patients' age

Among the total 23 patients, the person who is in 20s was one (4.3%), the persons who are in 30s were 3 (13.1%), the persons who are in 40s were 3 (13.1%), the



Fig. 1. AF fixture (Snucone, Korea).

persons who are in 50s were 7 (30.4%), the persons who are in 60s were 9 (39.1%).(Fig. 3)

3. Implant placement position

Among the total 41 implants, 18 implants (43.9%) and 23 implants (56.1%) were placed in the upper and lower jaws respectively. 3 (7.3%) were implanted in the anterior teeth of the upper jaws, 3 (7.3%) in the premolar teeth of the upper jaws, 12 (29.3%) in the molar teeth of the upper jaws, 2 (4.9%) in the anterior teeth of the lower jaws, 6 (14.6%) in premolar teeth of the lower jaws, and 15 (36.6%) in molar teeth of the lower jaws(Table 1).(Fig. 4)

4. Diameter and length

For placed implants' diameter, 9 (22.0%) of 3.8 mm, 25 (61.0%) of 4.3 mm, and 7 (17.0%) of 4.8 mm were used.

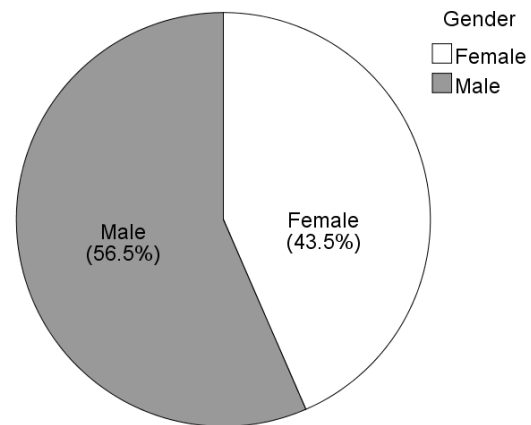


Fig. 2. Gender distribution.

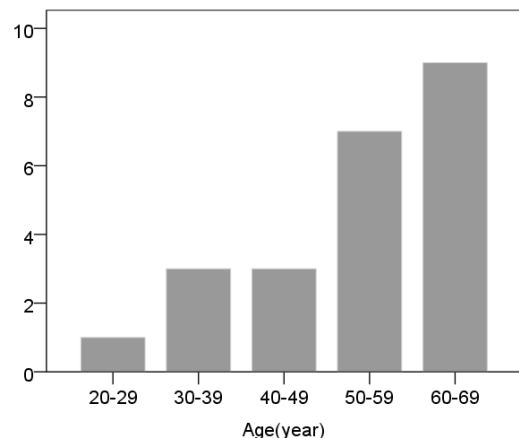


Fig. 3. Age distribution.

Table 1. Implant placement position

Position	Fixtures	Position	Fixtures
12	1	33	1
14	1	34	1
15	2	35	4
16	5	36	5
17	3	37	3
21	1	43	1
22	1	44	1
26	3	46	5
27	1	47	2
Total	18	Total	23

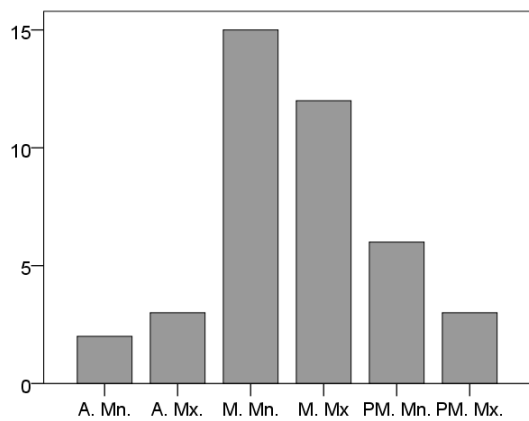


Fig. 4. Implant placement position (A: anterior, PM: premolar, M: molar, Mx: maxilla, Mn: mandible).

And for their length, 9 (46.4%) of 3.8 mm, 16 (39.0%) of 10.0 mm, and 6 (14.6%) of 12.0 mm were used (Table 2). (Fig. 5, 6)

5. Bone graft

Among the total 41 implants, the cases that bone graft is done are 13 (31.7%), the cases that maxillary sinus floor elevation is done are 4 (9.75%), and the cases that alveolar bone graft is done are 9 (21.95%).(Fig. 7)

6. Periods from implant placement to secondary surgery

For the periods from implant placement to secondary surgery, the average period is 4.8 months and the shortest period is 3 months, and the longest period is 8.5 months.

7. Change of marginal bone around implants

Change of marginal bone in panorama pictures of the

Table 2. Diameter and length

Diameter (mm)×Length (mm)	Fixtures
3.8×8.0	2
3.8×10.0	3
3.8×12.0	4
4.3×8.0	10
4.3×10.0	13
4.3×12.0	2
4.8×8.0	7
Total	41

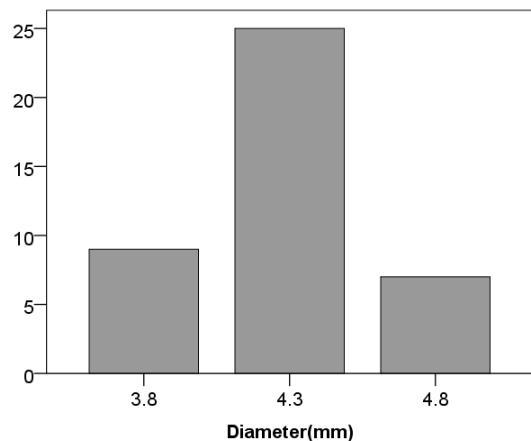


Fig. 5. Diameter.

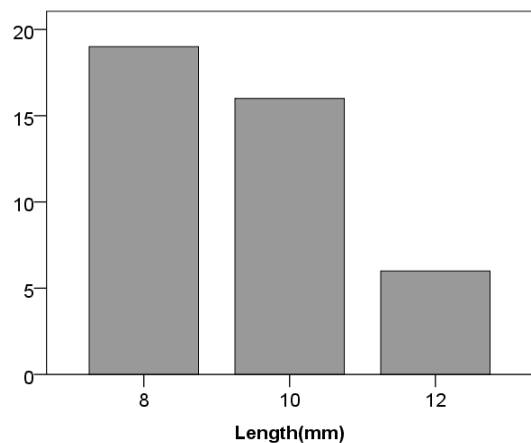


Fig. 6. Length.

implant date and panorama pictures when patients visited the clinic was analyzed to monitor the condition over time. For the period to monitor the condition over time, the shortest period is 4 years and 9 months and the longest period is 5 years and 11 months. For the height of marginal bone, the length from the fixture platforms to alveolar

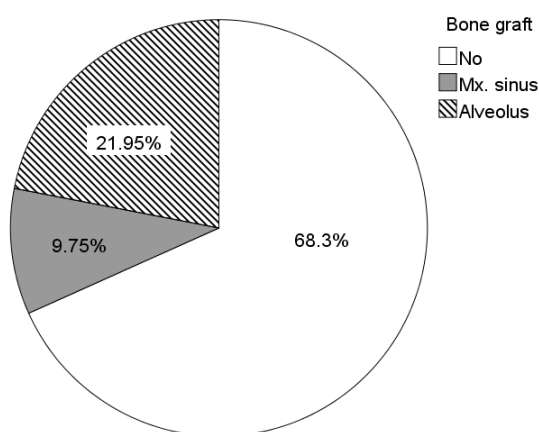


Fig. 7. Bone graft.

crest was measured in each mesial side and distal side. Change of marginal bone in mesial and distal sides was calculated based on the measurement values. The average loss of marginal bone around implants during the period to monitor the condition over time was -0.62 ± 0.69 mm.

8. The survival rate of implants

The total 41 implants were placed and there were no any cases that implants were removed due to occurrence of mobility, loss, or fracture.

DISCUSSION

Since implants were introduced to dental science, they became one of the important treatment methods which restore teeth loss as the results of the long-term studies and successful clinical application. Several research results have found that implants' differences in surface treatment and design have an effect on the clinical results and various manufacturers' implant systems have now been used. For AF fixtures (Snucone, Korea), design of tooth root forms and internal connection methods are applied as the product that surface treatment is done by the SLA method. SLA surface treatment is one of the most widely used implant treatment methods and is known to is favorable for improvement of implant biocompatibility and formation of bone around implants²⁾. As there was no any implants which failed in the total 41 implants analyzed in this study, the 100% success rate was shown. R. Lazzara et al. reported that the success rate of 93.8% in

the upper jaws and 97.0% in the lower jaws in the study of 1,969 3I implants for the last 5 years³⁾. Jan L. Wennstrom et al. reported that the success rate of 97.7% in the study of 45 Astra implants (Astra tech, Sweden) for 5 years⁴⁾. Bilge GokcenRohlig et al. reported that the success rate of 91.0% in the upper jaws and 97.8% in the lower jaws in the study of 146 ITI implants for 5 years⁵⁾.

The average loss of marginal bone analyzed through the radiographic examination in this study was -0.62 ± 0.69 mm for 5 years. Per Astrand et al. conducted the comparative study on marginal bone loss of Astra (Astra Tech, Sweden) and Brånemark implants (Nobel Biocare, Sweden) for 5 years⁶⁾. For the marginal bone loss, Astra implants showed -1.74 ± 0.45 mm and -1.06 ± 0.19 mm in the upper and lower jaws and Brånemark implants (Nobel Biocare, Sweden) did -1.98 ± 0.21 mm and -1.38 ± 0.17 mm in them.

The fixture diameter and length which are most used in implant are 4.3 mm (61%) and 8.0 mm (46.4%) respectively. For th most implanted parts, the molar teeth in the upper jaws are 12 (29.3%) and the molar teeth in the lower jaws are 15 (36.6%).

It is thought that this study needs to continue to be studied for a long time to come as the one which analyzed the clinical results gotten by monitoring the condition for 5 years after implant placement.

CONCLUSION

The author draws the following conclusion by analyzing the clinical results of about 5 years about 41 implants targeting the total 23 patients who have AF fixtures (Snucone, Korea) in this clinic.

1. Implant's survival rate was 100%.
2. The average marginal bone loss was not higher than that of other reports as it is -0.62 ± 0.69 mm.
3. The diameter and length most used in implants were 4.3 mm (61%) and 8.0 mm (46.4%) respectively.

REFERENCES

1. Gaviria L, Salcido JP, Guda T, Ong JL. Current trends in dental implants. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2014;40: 50-60.
2. Kim HI, Choi SH, Ryu JJ, Koh SY, Park JH, Lee IS. The biocompatibility of SLA-treated titanium implants, Biomed Mater

- 2008;3:025011.
3. Lazzara R, Siddiqui AA, Binon P, Feldman S, Weiner R, Phillips RM, et al. Retrospective multicenter analysis of 3i endosseous dental implants placed over a five-year period. *Clinical Oral Implants Research* 1996;7:73-83.
 4. Wennström JL, Ekestubbe A, Gröndahl K, Karlsson S, Lindhe J. Implant-supported single-tooth restorations: A 5-year prospective study. *Journal of Clinical Periodontology* 2005;32:567-74.
 5. Gokcen-Rohlig B, Yaltirik M, Ozer S, Tuncer ED, Evlioglu G. Survival and Success of ITI Implants and Prostheses: Retrospective Study of Cases with 5-Year Follow-Up. *European Journal of Dentistry* 2009;3:42-9.
 6. Åstrand P, Engquist B, Dahlgren S, Gröndahl K, Engquist E, Feldmann H. Astra Tech and Brånemark system implants: A 5-year prospective study of marginal bone reactions. *Clinical Oral Implants Research* 2004;15:413-20.

자가치아 블록을 이용한 골이식술: 후향적 증례 관찰연구

구정귀, 김영균, 엄인웅¹

분당서울대학교병원 치과 구강악안면외과, 한국치아은행 연구소¹

The retrospective clinical study of the autogenous tooth block bone graft

Jeong Kui Ku, Young-Kyun Kim, In-Woong Um¹

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Section of Dentistry, Seoul National University Bundang Hospital, Seongnam,
¹R&D Institute, Korea Tooth Bank, Seoul, Korea

Purpose: A method using autogenous tooth bone graft material that was made by his extracted tooth with appropriated process was developed and has been applied to the clinical cases. Also the tooth bone graft was reported excellent clinical effects and results. The aim of this study is to analyze the clinical application cases of Autogenous tooth block bone grafting material and to approve of effectiveness of its clinical outcomes.

Materials and Methods: 34 patients (24 males, 10 females) who visited Seoul National University Bundang Hospital had made Autogenous tooth block bone for graft procedure due to the insufficient residual bone volume and height for an implantation. The stability of an implant was measured by ISQ (Implant Stability Quotient) with an Osstell Mentor. The postoperative complications were analyzed during healing period. The significance of ISQ changes was statistically evaluated by a paired-t test.

Results: Twenty four patients had been grafted with autogenous tooth block bone and had installed 49 dental implants in Seoul National University Bundang Hospital. The mean follow up period was 30.82 ± 14.17 months. The mean initial stability of overall implants was measured as 60.86 ± 13.81 ISQ and second stability 75.02 ± 9.44 ISQ. It showed statistically significant difference ($P < 0.001$). There were no remarkable complications or side effects during the all procedures.

Conclusions: Within the limitation of our study, it is suggested that the clinical outcomes of autogenous tooth block bone is outstanding with the stability of the implant in the grafted sites. (JOURNAL OF DENTAL IMPLANT RESEARCH 2015;34(1):27-34)

Key Words: Implant, Bone graft, Graft material, Implant stability

서 론

임플란트 수복이 보편화된 치료 술식으로 자리 잡으면서 주변 경조직 결손부의 수복을 위한 골이식 재료에 대한 관심이 더욱 높아지고 있다. 현재 환자로부터 채취한 자가골이 골형성능이 우수하고 생체친화적이어서 가장 우수한 재료로 알려져 있으나 채취량에 한계가 있고 공여부에 2차적으로 수술이 필요하다는 단점이 있다. 또한 동

종골, 이종골은 비싼 가격 및 감염 전파에 대한 불안감이 있으며 합성골은 골형성, 골유도 능력이 전혀 없다는 단점이 있다. 이런 단점 등을 해결하기 위해, 발치 된 자가 치아를 이용한 골 이식재의 개발이 이루어 졌으며 임상에 적용할 수 있는 근거가 확보되었다¹⁻⁶⁾.

임상에서 골이식재 형태는 블록골 혹은 입자형이 주로 사용되고 있다. 블록골은 치조능 수직 및 수평증대술, 상악동점막 거대 천공부위 재건, 임플란트 식립 시 초기 고정 증대 등의 목적으로 사용되며

Received April 23, 2014, Revised May 20, 2014, Accepted May 30, 2014.

© 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.

교신저자: 김영균, 110-749, 경기도 성남시 분당구 구미로 82, 173번길, 분당서울대학교병원 치과 구강악안면외과

Correspondence to: Young-Kyun Kim

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Section of Dentistry, Seoul National University Bundang Hospital, 300, Gumi-dong, Bundang-gu, Seongnam 110-749, Korea. Tel: +82-31-787-2780, Fax: +82-31-787-4068, E-mail: kyk0505@snuh.org

This study was supported by graft no 06-2013-118 from Korea Tooth Bank Research Fund.

우수한 강도와 형태 유지효과로 인해 국소적인 골결손부 외형 수복에 좋은 효과를 보인다. 그러나 이식 후 고정이 필요하며 술식이 복잡하고 재혈관화가 늦기 때문에 치유기간이 오래 걸리는 단점이 있다. 입자형 골이식재는 다루기 쉽고 재혈관화가 빠른 장점이 있지만 형태 유지가 잘 안되고 골개조 후 상당량의 골이식재가 소실되는 단점이 있다⁷⁻⁹⁾.

본 연구의 목적은 발치된 자기치아들을 탈회냉동건조 블록으로 처리한 후 다양한 골이식술에 적용한 증례들을 후향적으로 분석하여 골이식술과 식립된 임플란트의 경과를 평가함으로써 블록형 치아골이식재의 임상적 유효성을 밝히기 위함이다.

재료 및 방법

본 연구는 2008년 1월부터 2014년 12월까지 분당서울대학교병원 치과에 내원한 환자들 중 블록으로 처리한 자기치아골이식재가 있는 34명의 환자(남 24명, 여 10명)들을 대상으로 하였으며 분당서울대학교병원 생명윤리심의위원회의 승인(IRB No: B-1410-272-113)을 득한 후 시행되었다. 연구대상 환자들의 나이는 최소 25세, 최대 66세로 평균 44.06±11.0세였다.

1. 자기치아골이식재 블록 처리 방법

1) 치근 블록 처리

AutoBT[®] block, which was treated with a demineralized dentin matrix, was cut to an appropriate size and shape, and it was then transplanted for the restoration of adjacent defect areas. 발치된 치아를 70% 에틸알콜에 보관한 상태로 특수처리기를 위해 한국 치아은행(Korea Tooth Bank Co., Seoul, Korea)으로 보낸다. 치관과 치근을 분리한 후 연조직, 치석과 같은 이물질을 제거하고, 증류수와 과산화수소 용액에 넣고, 초음파 세척기로 잔존 이물질들을 제거한다. 깨끗해진 치근 조각은 Ethyl alcohol로 탈수시킨 후 Ethyl ether solution으로 지방질을 제거한다. 만들어진 자기치아 뼈 이식재는 Ethylene oxide gas로 멸균하고, 냉동건조 과정을 진행하여 밀봉시킨다.

2) 치관부 처리

분리된 치관부는 치근부와 거의 유사한 과정을 거치지만, 증류수

및 과산화수소 용액에 넣기 전에 0.5 mm~1.0 mm입자가 될 때까지 분쇄하여 분말 형태로 제조한다.

2. 경과 관찰

의무기록지를 검토하여 골이식술의 종류, 추가 골이식재 사용 유무, 임플란트 식립 방법, 식립된 임플란트의 위치, 이식 후 술후 합병증 등을 조사하였다. 식립된 임플란트의 안정도(stability)는 Osstell Mentor (Osstell[®], Gothenburg, Sweden)를 이용하여 ISQ (Initial Stability Quotient) 값으로 측정되었다. 임플란트 식립 직후 측정된 초기 안정도(initial stability)를 조사하였고 이차수술 혹은 첫 인상채득 시 측정된 이차 안정도(secondy stability)를 조사하였다. 2단계 수술과정을 거칠 때 ISQ 수치 변화는 SPSS version 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 프로그램을 이용하여 paired t-test로 검정하였고, 상악과 하악에서의 ISQ 차이는 독립 t-test로 검정하였다.

결 과

블록으로 처리한 자기치아골이식재가 있는 34명의 환자들 중 골이식만 본원에서 받은 환자는 10명이었고, 임플란트 식립까지 진행한 환자는 24명(남자 18, 여자 6)이었다. 골이식술은 수평 혹은 수직 치조능 증대술이 23개로 가장 많았고 상악동골이식술 10개, 골유도 재생술 8개, 상악동골이식과 치조능증대술에 함께 이용된 경우가 7개, 발치창 골이식술 1개였다. 2가지 이상의 골이식술이 함께 사용된 경우엔 시행된 각각의 행위를 별도로 정리하였다(Table 1). 블록이 단독으로 사용된 경우는 2개였으며 대부분 입자형 골이식재들이 함께 사용되었다. 입자형 골이식재는 동종골 3개, 이종골 3개, 합성골 2개가 사용되었고, 나머지 39개 부위에서는 모두 자기치아골이식재 분말들이 사용되었다. 차폐막은 4개 임플란트에서는 사용되지 않았고, 3개의 임플란트에서 비 흡수성 차폐막이 사용되었다. 나머지 42개 임플란트에서 모두 흡수성 콜라겐막이 사용되었다. 1개의 임플란트에서는 골이식과 차폐막을 모두 쓰지 않았고, 골이식만 한 임플란트가 1개, 추가적인 골이식 없이 차폐막만 덮은 임플란트가 1개 있었다(Table 2).(Fig. 1-14)

블록형 자기치아골이식재로 골이식한 부위에 식립된 임플란트는 49개였다. 임플란트 보철 기능 후 추적기간은 10개월에서 72개월로 평균 30.82±14.17개월이었다. 1차 수술 후 초기 안정도는 평균

Table 1. Types of bone grafts procedure

Types	Number of implants
Ridge augmentation	23
Sinus bone graft	10
GBR	8
Sinus bone graft+Ridge augmentation	7
Extraction socket graft	1
Total	49

Table 2. Summary of additional graft material and membrane

Types of additional graft material		Types of membrane	
None	2	None	4
Allograft	3	Resorbable	42
Xenograft	3	Non-resorbable	3
Alloplast	2		
AutoBT powder	39		



Fig. 1. Initial periapical view.

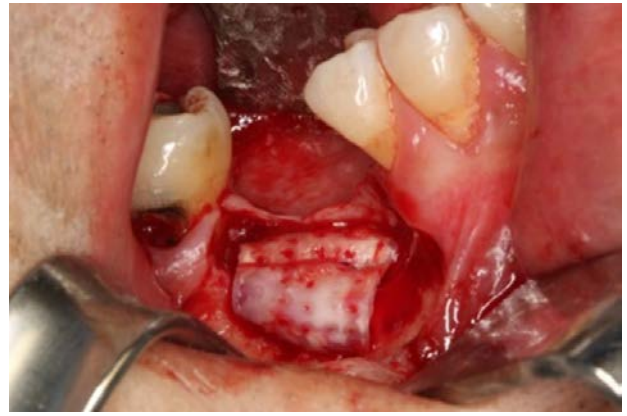


Fig. 4. AutoBT block bone graft.



Fig. 2. Initial intraoral photograph.

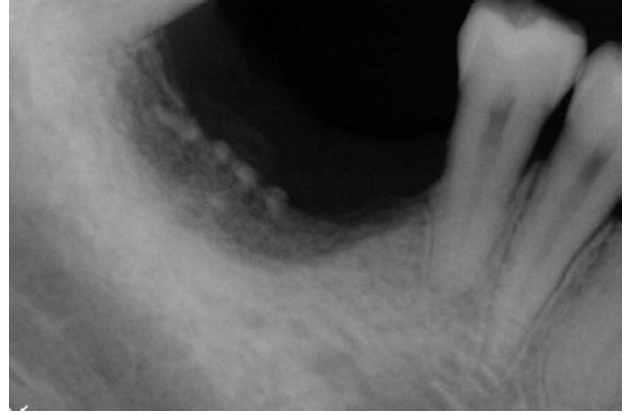


Fig. 5. Periapical view after bone graft.

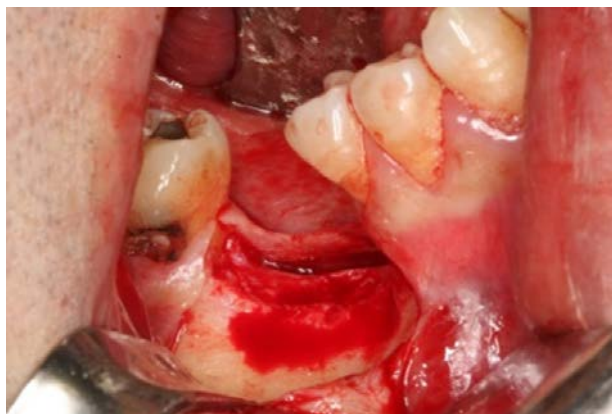


Fig. 3. Severe alveolar bone atrophy was observed.



Fig. 6. Intraoral photograph 6 month after bone graft.

60.86±13.81이였으며, 2차 수술 시 측정된 이차 안정도는 75.02±9.44였다. 2차 수술 시 평균 ISQ의 증가는 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다(P<0.001, Table 3). 전 과정에서 특이할 만한 합병증이나 부작용은 보고되지 않았다. 1회법 수술과정으로 4명의 환자들에서 7개의 임플란트가 식립되었다. 이들의 초기 안정도는 평균

62.63±12.96 ISQ였고, 평균 2.86±1.59개월 후 보철 인상을 채득할 때 측정된 이차 안정도는 78.50±8.69 ISQ로 증가하였으나 통계적으로 유의미하지는 않았다(P=0.053). 2회법 수술과정으로 20명의 환자들에서 42개의 임플란트가 식립되어 초기 안정도는 59.46±14.11 ISQ였고, 평균 4.54±1.86개월 후 측정된 이차 안정도는 74.46±9.54

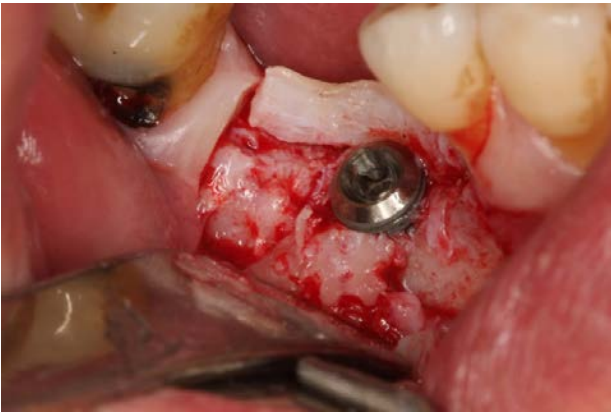


Fig. 7. Implant was placed 6 month after bone graft. Well maintained block bone graft material was observed on buccal side. Initial stability was measured as 75 ISQ.

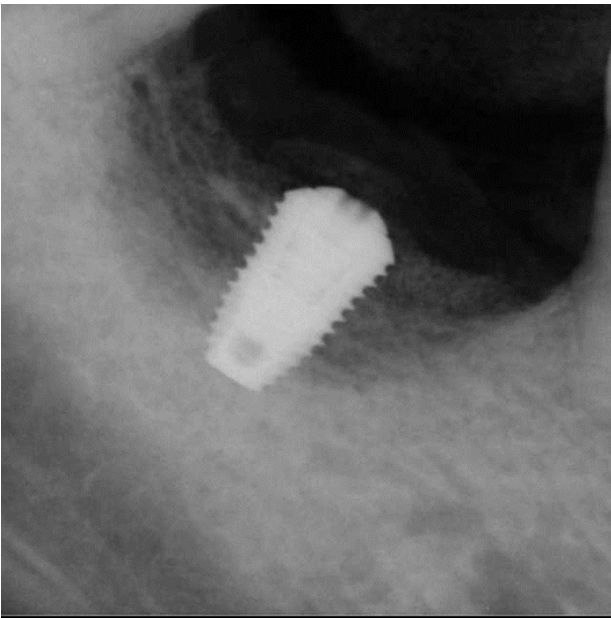


Fig. 8. Periapical view after implant placement.



Fig. 9. Implant was exposed 3 month after 1st implant surgery. Second stability was measured as 85 ISQ.

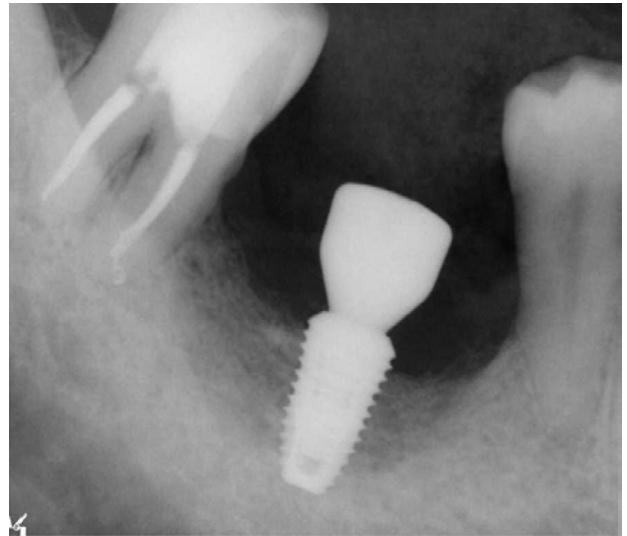


Fig. 10. Periapical radiograph after second surgery. Increasing peri-implant bone density was observed.



Fig. 11. Periapical radiograph immediately after prosthetic loading.

ISQ로 통계적으로 유의미하게 증가했다($P < 0.001$).

골이식과 임플란트 식립 시기에 따라, 13개 임플란트가 골이식과 동시에 2-stage (submerged type)로 식립된 뒤 평균 5.86 ± 2.10 개월을 기다린 후에 보철치료가 시행되었다. 나머지 36개 임플란트는 골이식 후 평균 5.23 ± 1.91 개월의 치유기간을 부여한 후 이차적으로 식립되었다(Table 4). 골이식과 동시에 2-stage로 식립한 임플란트의 초기 안정도는 55.92 ± 14.85 ISQ, 이차 안정도는 74.92 ± 4.93 ISQ로 통계적으로 유의미하게 증가하였다($P < 0.01$). 지연식립을 시행한 임플란트 중 1-stage로 식립된 7개의 임플란트에서 초기 안정도는 62.63 ± 12.96 ISQ였고, 평균 2.86 ± 1.59 개월 후 보철적 인상

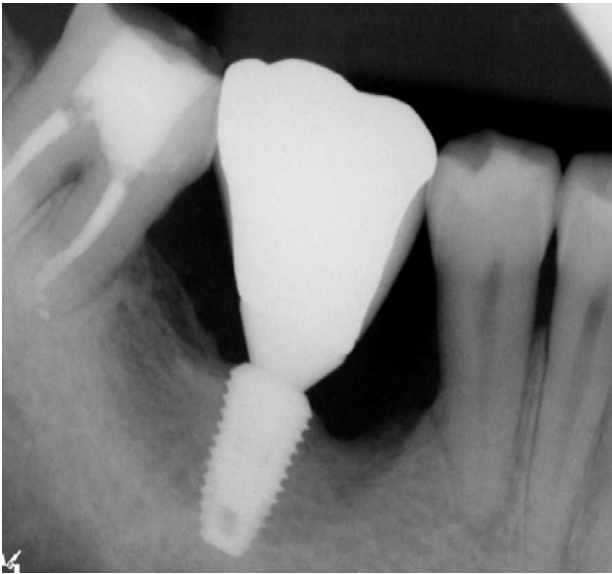


Fig. 12. Periapical radiograph 12 months after prosthetic loading.

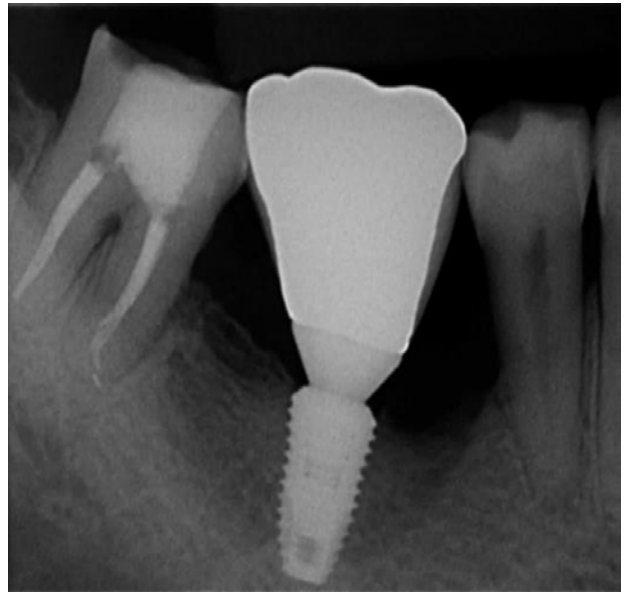


Fig. 14. Periapical radiograph 35 months after prosthetic loading.



Fig. 13. Periapical radiograph 27 months after prosthetic loading.

을 채득할 때 측정된 이차 안정도는 78.50 ± 8.69 ISQ로 증가하였으나 통계적으로 유의미하지는 않았다($P=0.053$). 또한 자연식립한 29개 임플란트는 2-stage로 식립되어 초기 안정도는 61.16 ± 13.72 ISQ로 측정되었고, 평균 3.96 ± 1.86 개월의 회복기간을 둔 후 이차안정도는 74.24 ± 11.19 ISQ로 측정되어 통계적으로 유의미하게 증가하였다($P < 0.001$, Table 5).

식립된 49개의 임플란트 중 상악에는 27개, 하악에 22개가 식립되었다. 상하악간 초기 안정도와 이차 안정도는 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았고(Table 6), 골이식술 및 골이식재, 차폐막의 종류에 따른 초기 안정도와 이차 안정도 역시 통계적으로 유의미한

차이를 보이지 않았다(Table 7). 전체 환자들의 골이식 후 관찰 기간 중 특이 합병증이나 부작용은 없었고, 임플란트의 골유착이 파괴되거나 현저한 치조정골 흡수를 보인 증례들은 전혀 없었다

고 찰

Kim 등은 1993년 이래 발치된 사람의 치아들을 이용하여 골이식재를 개발하려는 다양한 연구가 시행되어 왔다. 그러나 이 연구들은 면역거부반응을 억제하기 위해 고온에서 치아들을 태워 분말과 블록형의 합성골이식재를 제조하였다¹⁰⁻¹⁵. 기존 연구들을 기반으로 2008년 발치된 환자들의 치아들을 특수처리하여 입자형 골이식재를 제조한 후 환자 자신에게 다시 이식하는 자가치아골이식재가 개발되었다. 이후 자가치아골이식재의 무기물 분석, 주사전자현미경적 분석 및 조직형태측정학적 연구를 통해 골유도 및 골전도에 의한 우수한 골치유를 보이는 것을 입증하였다. 또한 골유도재생술에 자가치아 골이식재를 이용한 임상논문에서 차단막을 사용하지 않았음에도 불구하고 3~6개월 후 조직시편에서 모두 양호한 골치유가 이루어지는 것이 확인되었다. 자가치아골이식재 이식부위의 조직학적 치유 과정을 살펴 볼 때 이식재가 흡수되면서 신생골로 대체되고 신생골은 잔존 이식재와 직접적인 유합을 이루고 있었다. 매우 우수한 골유도 및 골전도에 의한 치유과정이 전 시편들에서 관찰되었고 층판골이 풍부하게 관찰됨으로써 골개조가 신속히 이루어지는 것을 확인할 수 있었다. 따라서 자가치아골이식재는 조기에 흡수되지 않고 차단막으로서의 역할을 적절히 수행하면서 골유도 및 골전도에 의한 골치유가 이루어지는 생체적합성이 있는 재료라고 언급되었다¹⁶⁻¹⁸.

골결손량이 큰 부위의 재건이나 치조능증대술과 같이 많은 양의 골증대량이 필요한 경우엔 자가골 이식이 가장 좋은 결과를 보인다.

Table 3. Paired samples test for detect differences between initial and second stability of overall implants by using osstell mentor

Initial stability		Second stability		Paired differences between initial and second stability				
Mean	SD	Mean	SD	Mean	Std. Deviation	t	df	Sig. (2-tailed)
60.86	13.81	75.02	9.44	14.16	12.26	7.58	42	0.000

Table 4. Types of bone grafts and implant placements

	Maxilla			Mandible			Delayed implantation after bone graft
	1-stage	2-stage	3-stage	1-stage	2-stage	3-stage	
Immediately implantation with bone graft	0	7	0	0	13	0	5
	7	18	6	11	20	16	

Table 5. Paired samples test for detect differences between initial and second stability by using osstell mentor

	Initial stability		Second stability		Paired differences between initial and second stability				
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	Std. Deviation	t	df	Sig. (2-tailed)
Simultaneous 2-stage implantation with bone graft	55.92	14.85	74.92	4.93	19.00	13.82	4.76	11	0.001
Delayed 1-stage implantation after bone graft	69.50	8.09	78.50	8.69	9.00	8.72	2.53	5	0.053
Delayed 2-stage implantation after bone graft	61.16	13.72	74.24	11.19	13.08	11.83	5.53	24	0.000

Table 6. Independent samples t-test for detect differences of between initial and second stability between mandible and maxilla

	Mandible			Maxilla			Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
Initial stability	19	62.11	16.26	26	60.12	11.44	0.713	0.403	-0.482	43	0.632
Second stability	22	72.45	16.19	25	74.68	7.11	8.600	0.005	0.596	28.03	0.556

Table 7. Kruskal-Wallis Test for detect differences of initial and second stability of implants among types of bone graft

	Test statistics ^{a,b}					
	Bone graft procedure		Bone graft material		Membrane	
	Initial stability	Second stability	Initial stability	Second stability	Initial stability	Second stability
Chi-Square	2.601	3.150	11.446	15.057	3.913	2.679
df	4	4	8	8	2	2
Asymp. Sig.	0.627	0.533	0.178	0.058	0.141	0.262

^aKruskal Wallis Test. ^bGrouping Variable: the implant length and corporations.

자가골은 장골, 늑골, 경골과 같은 연골내골(endochondral bone) 과 두개골, 안면골과 같은 막내골에서 채취할 수 있다. 연골내골은 이식 후 흡수량이 많고 공여부에 이차 손상을 유발하는 단점 때문에 사용에 제한을 받고 있다. 반면 막내골 이식은 조기 재혈관화가 이루어지며 흡수가 늦어 자신의 골 체적을 잘 유지하는 것으로 알려져 있다^{19,20)}. 자가골의 단점을 보완하기 위해 개발된 동종골, 이종골, 합성골 등은 생활력 있는 골조직을 재생시켜야 하는 경우 즉 골벽이

없는 상태에서 수직 혹은 수평적으로 치조골을 증대시킬 경우엔 단독으로 사용하는 것은 추천되지 않는다.

초기 자가치아골이식재는 분말과 블록형으로 제조되어 공급되어 왔다. 분말형은 다루기 쉽지만 적절한 형태를 유지하는 데 약간의 어려움이 있다. 반대로 블록은 형태를 잘 유지할 수 있지만 고정하기 어려운 단점이 있다. 자가치아골이식재 블록은 골유도 및 골전도성 치유를 보이는 생체적합성 있는 재료이며 치조능증대술 및 발치창골

이식과 국소적인 골유도재생술에 유용하게 사용된 증례들이 발표되었다. 조직학적 관찰에서 블록이 치은조직과 잘 융합되고(aponeurotic union) 잔존 골조직과 접하는 부위에서는 일부 흡수되는 부위로 신생골이 침투해 들어오는 우수한 골치유 소견들이 관찰되었으며 저자들은 자가 피질골을 이식하였을 때의 치유과정과 유사하다고 언급하였다²¹⁻²⁵. 매복지치, 교정 치료 목적으로 발치되는 소구치, 유치, 치주질환 혹은 심한 우식증으로 발치되는 치아들은 모두 골이식재로 재활용될 수 있다. 그러나 발치할 치아들이 한정되어 있기 때문에 양이 모자랄 수 있다. 이 경우엔 다른 골이식재료들과 혼합하여 사용하면 된다.

본 연구에서는 추가 골이식재로 치관 부위로 제조한 자가치아골 이식재 분말과 동종골, 이종골, 합성골, 성장인자를 혼합하여 사용하였으나, 임플란트의 안정도에 재료에 따른 명확한 차이는 관찰되지 않았다. 또한 골이식 수술 방법과 임플란트 식립 방법(1-stage protocol, 2-stage protocol)과 차폐막의 종류에 따른 차이도 관찰되지 않았다. 블록형 자가치아골이식재를 이식한 부위에 식립한 임플란트의 초기안정도와 이차안정도가 모두 우수한 양상을 보였고 골이식과 관련된 감염이나 임플란트 실패 등의 합병증은 전혀 발생하지 않았다. 따라서 임플란트 식립을 위한 잔존치조골이 매우 부족하여 골이식이 필요한 경우 AutoBT Block bone과 함께 해부학적 상황에 따른 적절한 수술방법과 차폐막, 부가적 골 이식재를 사용한다면 임상적으로 좋은 예후가 기대될 것으로 생각된다.

결 론

1. 자가치아블록을 이용한 골 이식술과 함께 식립된 임플란트의 안정도는 회복기간 동안 증가하는 양상을 보였고, 골이식술 및 골이식재, 차폐막의 종류, 임플란트 수술 방법(1-stage or 2-stage protocol), 식립위치(상악 or 하악)에 따른 차이는 없었다.
2. 식립된 임플란트는 적절한 치유기간 후 모두 정상적으로 보철적 기능을 하였고, 관찰 기간 동안 감염, 임플란트의 골유착 실패 등과 같은 합병증은 관찰되지 않았다.
3. 임플란트를 식립하기에 잔존골량이 매우 부족한 환자에서 블록으로 처리한 자가치아골이식재는 골이식재로서의 임상적용 결과가 우수하며, 임플란트 식립 시 안정적인 결과를 나타내었다.

REFERENCES

1. Kim YK. Clinical application and classification of bone graft material according to component. J Korean Dent Assoc 2010; 48: 178-89.
2. Kim YK, Lee J, Um IW, Kim KW, Murata M, Akazawa T, et al. Tooth-derived bone graft material. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2013;39(3):103-11.
3. Kim YK, Kim SG, Byeon JH, Lee HJ, Um IU, Lim CS, et al. Development of a novel bone grafting material using autogenous

- teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2010; 109:496-503.
4. Kim YK. Bone graft material using teeth. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2012;38:134-138.
5. Park SM, Um IW, Kim YK, Kim KW. Clinical application of auto-tooth bone graft material. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2012;38:2-8
6. Lee JY, Kim YK, Kim SG, Lim SC. Histomorphometric Study of Sinus Bone Graft using Various Graft Material. J Dental Rehabilitation and Applied Science. 2011;27:141-7.
7. Hoexter DL. Bone regeneration graft materials. J Oral Implantol 2002;28:290-94.
8. Irinakis T, Tabesh M. Preserving the socket dimensions with bone grafting in single sites: An esthetic surgical approach when planning delayed implant placement. J Oral Implantol 2007;33:156-63.
9. Leonetti JA, Richard K. Localized maxillary ridge augmentation with a block allograft for dental implant placement: Case reports. Implant Dent 2003;12:217-26
10. Kim YK, Yeo HH, Ryu CH, Lee HB, Byun UR, Cho JO. An experimental study on the tissue reaction of toothash implanted in mandible body of the mature dog. J Korean Assoc Maxillofac Plast Reconstr Surg 1993;14:129-36.
11. Kim YK, Yeo HH, Yang IS, Seo JH, Cho JO. Implantation of toothash combined with plaster of paris: experimental study. J Korean Assoc Maxillofac Plast Reconstr Surg 1994;16:122-29.
12. Kim YK. The experimental study of the implantation of toothash and plaster of paris and guided tissue regeneration using lyodura. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 1996;22:297-306.
13. Kim YK, Yeo HH. Transmitted electronic microscopic study about the tissue reaction after the implantation of toothash. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 1997;23:283-89.
14. Kim YK, Kim SG, Lee JH. Cytotoxicity and hypersensitivity test of toothash. J Korean Assoc Maxillofac Plast Reconstr Surg 2001;23:391-5.
15. Kim YK, Kim SG, Lee JG, Lee MH, Cho JO. An experimental study on the healing process after the implantation of various bone substitutes in the rats. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2001;27:15-24.
16. Kim YK, Kim SG, Oh JS, Jin SC, Son JS, Kim SY et al. Analysis of the inorganic component of autogenous tooth bone graft material. J Nanosci Nanotechnol 2011;11(8):7442-5
17. Kim GW, Yeo IS, Kim SG, Um IW, Kim YK. Analysis of crystalline structure of autogenous tooth bone graft material: X-Ray diffraction analysis. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2011; 37:225-8
18. Kim YK, Lee JH, Kim KW, Um IW, Murata M. Ito K. Analysis of organic component and osteoinductivity in autogenous tooth bone graft material. J Korean Assoc Maxillofac Past Reconstr Surg 2013;35:353-9
19. Chiapasco M, Zaniboni M, Boisco M. Augmentation procedures for the rehabilitation of deficient edentulous ridges with oral implants. Clin Oral Implants Res 2006;17:136-59.
20. Raghoobar GM, Batenburg RH, Vissink A, Reintsema H. Augmentation of localized defects of the anterior maxillary ridge with autogenous bone before insertion of implants. J Oral

Maxillofac Surg 1996;54:1180-5.

21. Lee JY, Kim YK, Yi YJ, Choi JH. Clinical evaluation of ridge augmentation using autogenous tooth bone graft material: case series study. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2013;39:156-60.
22. Kim YK, Kim SG, Um IW, Kim KW. Bone grafts using autogenous tooth blocks: a case series. Implant Dent 2013;22:584-9.
23. Lee EG, Lee JY, Kim YK, Um IW, Choi JH. Delayed Implant placement after extraction socket reconstruction and ridge augmentation using autogenous tooth bone graft material: Case reports. Dentistry 2013;3:174.doi:10.4172/2161-1122.1000174
24. Kim YK, Kim SG, Kim KW, Um IW. Extraction socket preservation and reconstruction using autogenous tooth bone graft: Case report. J Korean Assoc Maxillofac Plast Reconstr Surg 2011;33:264-9.
25. Kim YK, Kim SG, Um IW. Vertical and horizontal ridge augmentation using autogenous tooth bone graft materials: Case report. J Korean Assoc Maxillofac Plast Reconstr Surg 2011;33:166-70.

대한치과이식임플란트학회

◆ 회장단, 이사 및 감사 명단 ◆

회 장

김현철 (리빙웰치과병원)

차기회장

이종호 (서울대 치과병원)

부회장

김태인 (태원치과)

류재준 (고려대 안암병원)

김영균 (분당서울대병원)

김용호 (김용호치과)

우승철 (마포리빙웰치과)

김형준 (연세대 치과병원)

권공록 (경희대 치과병원)

총무이사

송영대 (이순치과)

편집이사

팽준영 (경북대병원)

공보이사

최병갑 (연세힐링치과)

보험이사

임요한 (이레치과의원)

치무이사

최병준 (경희대 치과병원)

학술이사

권용대 (경희대 치과병원)

연수이사

전상호 (고려대 안암병원)

섭외이사

이부규 (서울아산병원)

국제이사

박관수 (인제대 상계백병원)

정보통신이사

양병은 (한림대 성심병원)

학술이사

박원희 (한양대 구리병원)

교육이사

김은석 (위례서울치과)

기획이사

윤여은 (뉴욕NYU치과)

자재이사

안진수 (서울대 치의학대학원)

복지후생이사

김태영 (서울김스치과)

재무이사

김동근 (뉴욕BNS치과)

법제이사

김윤관 (김윤관치과)

연구이사

이희경 (복음치과)

조사이사

지영덕 (원광대 산본치과병원)

문화이사

이강현 (이사랑치과)

총무실행이사

박휘웅 (서울에이스치과)

연수실행이사

심재현 (심재현치과)

공보실행이사

심혜원 (한림대 성심병원)

연구실행이사

박슬희 (사과꽃치과)

조사실행이사

이정우 (경희대 치과병원)

문화실행이사

지속 (고려대 안암병원)

학술실행이사

이창진 (L&B치과)

교육실행이사

노관태 (경희대 치과병원)

섭외실행이사

서호균 (강남형치과)

보험실행이사

최희수 (21세기치과병원)

치무실행이사

장근영 (서울하이안치과)

재무실행이사

염지훈 (연세포시즈치과)

교육실행이사

최성백 (파스텔치과)

기획실행이사

전인성 (서울H치과)

자재실행이사

최봄 (가톨릭대 여의도성모병원)

정보통신실행이사

이창규 (당진이치과병원)

편집실행이사

이덕원 (강동경희대 치과병원)

교육실행이사

신동렬 (강남루덴치과)

연구실행이사

박영범 (연세대 치과병원)

자재실행이사

이은영 (총복대병원)

복지후생실행이사

정영균 (보스톤치과)

평이사

김현만 (서울대 치의학대학원)

이진환 (뉴욕모아치과)

이양진 (분당서울대병원)

이장렬 (리빙웰치과병원)

홍종락 (삼성서울병원)

정승미 (연세대 원주세브란스기독병원)

박준범 (가톨릭대 서울성모병원)

이창균 (크리스탈치과)

이영종 (이대리빙웰치과)

문홍석 (연세대 치과병원)

권대근 (경북대 치과병원)

허인식 (허인식치과)

변준호 (경상대병원)

유선경 (닥터스마일치과)

한승희 (서울미래치과)

신승일 (경희대 치과병원)

김정호 (서초부부치과)

이대희 (이대희 서울치과)

황경균 (한양대병원)

지유진 (강동경희대 치과병원)

안강민 (서울아산병원)

피성희 (원광대 치과병원)

이재관 (강릉원주대 치과병원)

김정범 (서울엠플란트치과)

김기섭 (화인치과)

강만석 (수원리빙웰치과)

이승표 (서울대 치의학대학원)

김태일 (서울대 치과병원)

윤종일 (연치과)

여인성 (서울대 치과병원)

양성환 (미소가 있는 치과)

명예회장

류인철 (서울대 치과병원)

감 사

유달준 (창아치과)

권종진 (닥터권치과)

대한치과이식임플란트학회

◆ 지부 임원 명단 ◆

부산 지부

T. 051-728-0275

회 장 신지훈
 부 회 장 김태오
 총 무 이정근
 학 술 이민호
 강은숙
 재 무 송준호
 성진우
 기 획 임동렬
 공 보 이창윤
 섭 외 강현구
 교 육 이승환
 감 사 광태덕
 명예회장 우원희
 강인구
 배문서
 김충경
 이형모

대구경북 지부

T. 053-752-9797

회 장 장윤제
 부 회 장 이근호
 정상규
 강상환
 고상철
 권태엽
 최봉주
 총 무 김학균
 학 술 손성일
 유정호
 재 무 이승엽
 공 보 김명운
 이 사 김진석
 이영우
 정택균
 감 사 광동호
 고 문 오덕환
 손동석

경기인천 지부

T. 031-219-5333

회 장 이정근
 부 회 장 강만석
 총 무 송승일
 학 술 이재호
 윤정훈
 재 무 방강미
 공 보 이영오
 법 제 황규봉
 연 구 지영덕
 최성원
 교 육 김인수
 신재명
 연 수 양병은
 박원희
 보 험 김진립
 감 사 김현철
 백광우
 명예회장 문필성

대전충청 지부

T. 042-536-8405

회 장 조영진
 부 회 장 이강봉
 이봉호
 총 무 김광호
 학 술 김 훈
 재 무 이한규
 공 보 김준효
 교 육 이진한
 법 제 김재진
 보 험 심재환
 자 재 김상중
 정보통신 박후섭
 대외협력 원정연
 연 구 최정구
 홍 보 김동석
 기 획 이호진
 탕우룡
 감 사 강한중
 명예회장 이규섭
 고 문 남용욱
 조봉연
 김성수
 양수남

경남 지부

T. 055-241-1933

회 장 배용수
 부 회 장 권경록
 총 무 한동기
 학 술 고광수
 재 무 이준영
 공 보 류호철
 이 사 조성호
 이장호
 문명용
 명예회장 김창목

광주전남 지부

T. 062-600-2851

회 장 류경호

전북 지부

대한치과이식임플란트학회

◆ 평의원 명단 ◆

의장단

의장

김성수 (서울휴치과)

부의장

장상건 (내이치과병원)

사무총장

한성희 (한성희치과)

평의원

양재호 (양재호치과)

안성모 (한누리치과병원)

김만용 (국민건강보험공단 일산병원)

이상필 (필치과병원)

정기범 (제이치과)

이상엽 (몸사랑치과)

유지훈 (유지훈치과)

우원희 (우치과)

류동목 (강동경희대 치과병원)

김현철 (리빙웰치과병원)

김석순 (킴스치과병원)

이종호 (서울대 치의학대학원)

이재운 (덕영치과병원)

지영철 (지영철치과)

류인철 (서울대 치의학대학원)

이철우 (한누리치과병원)

구본석 (구본석치과)

이성복 (강동경희대 치과병원)

최재홍 (제일치과)

문명용 (문명용치과)

김태인 (태원치과)

김영균 (분당서울대병원)

엄홍식 (강릉원주대 치과대학)

표성운 (가톨릭대 부천성모병원)

류경호 (미르치과병원)

배용수 (연세치과)

조영진 (세창치과)

이재목 (경북대 치의학전문대학원)

김수관 (조선대 치의학전문대학원)

장윤제 (장윤제연합치과)

이봉호 (서울플란트치과)

김부년 (부민치과)

이정근 (아주대학교병원)

이형모 (아름다운이치과)

문필성 (문치과)

강만석 (수원리빙웰치과)

김광호 (서울명문치과)

송영대 (이손치과)

신지훈 (조은치과)

이한규 (이한규치과)

김학균 (신기행복을심는치과)

(졸업년도 순)

대한치과이식임플란트학회 편집위원회 규정

제정 2009. 08. 22

제 1 조 (편집위원회의 설치)

본 학회의 회칙 제4조 2항과 제14조에 의하여 편집위원회(Editorial Board)를 설치한다.

제 2 조 (편집위원회의 활동)

- 본 위원회는 대한치과이식임플란트학회의 학술지인 대한치과이식임플란트학회지(Journal of Dental Implant Research)에 관한 제반 업무와 기타 본회에서 위탁한 간행물의 발간 업무를 수행한다.
- 대한치과이식임플란트학회지는 연 4회 발행하며, 발행일은 매년 3월 31일, 6월 30일, 9월 30일, 12월 31일로 한다.

제 3 조 (편집위원회의 구성)

- 본 위원회는 위원장(Editor-in-Chief) 1인, 편집간사(Managing Editor) 1인, 그리고 각 전문 분야별 편집위원(Editors)으로 구성한다.
- 외국의 저명학자를 편집위원으로 위촉할 수 있다.

제 4 조 (편집위원장 및 편집위원의 임명)

- 편집위원장은 회장이 임명한다.
- 편집간사는 위원장이 제청하고 회장이 임명한다.
- 편집위원은 임플란트 관련 분야의 전문성을 고려하여 필요 인원을 편집위원장이 위촉한다.

제 5 조 (편집위원장, 편집간사 및 편집위원의 임기)

- 편집위원장, 편집간사 및 편집위원의 임기는 학회 임원의 임기와 같다.
- 편집위원장, 편집간사 및 편집위원은 업무의 연속성을 위하여 연임할 수 있다.

제 6 조 (편집위원회 소집 및 의결 정족수)

- 위원회는 위원장이 필요 시 소집하고 그 의장이 된다.
- 위원회는 재적위원 과반수로 개최하고, 출석위원 과반수의 찬성으로 의결한다. 단, 가부동수인 때는 의장이 의결한다.
- 위원회의 소집 시 해외거주 및 해외출장 중인 편집위원은 재적위원에 포함시키지 않는다.
- 학회 제 임원 및 기타 간사는 필요시 위원장의 요청에 의하여 위원회에 참석하여 업무를 협의할 수 있다.

제 7 조 (편집위원장의 임무)

편집위원장(Editor-in-Chief)은 위원회를 대표하며 그 의장이 된다. 또한 심사가 완료된 논문의 최종 게재 여부를 결정한다.

제 8 조 (편집간사의 임무)

- 편집간사(Managing Editor)는 투고된 논문의 심사 일체 과정을 담당한다. 즉, 투고 논문을 분야별로 분류하여 적절한 심사위원을 선정한 뒤 논문을 심사토록 하며 투고 규정에 맞지 않는 논문은 저자에게 반송한다.
- 필요한 경우 편집위원 이외의 전문가에게 논문심사를 의뢰할 수 있다.

제 9 조 (편집위원의 임무)

편집위원(Editor)은 투고된 논문에 대해 심사를 실시하고, 게재가 결정될 경우 인쇄 가능한 상태로 수정 요청할 권한과 의무를 가진다.

제 10 조 (기타사항)

- 본 규정에 포함되지 않는 사항은 위원회의 의결에 따른다.
- 연구년, 해외장기출장 등의 사유로 임무 수행이 불가능한 경우는 임기 중에도 편집위원장의 제청을 거쳐 회장이 편집간사를 교체할 수 있다.
- 연구년, 해외장기출장 등의 사유로 임무 수행이 불가능한 경우는 임기 중에도 편집위원장이 편집위원을 교체할 수 있다.

부 칙

본 규정은 2009년 8월 22일부터(평의원회 제정 승인을 받은 날로부터) 유효하다.

대한치과이식임플란트학회지 심사 규정

제정 2009. 08. 22

제 1 조 (심사위원의 위촉 및 임무)

심사위원은 치과 임플란트 관련 학문 분야의 전문 지식을 갖춘 연구자 및 임상가 중에서 편집위원장이 위촉한다. 심사위원의 임기는 편집위원의 임기와 같으며 업무의 연속성을 위하여 연임할 수 있다. 심사위원은 의뢰된 논문을 규정에 따라 객관적으로 공정하게 평가하고 평가결과를 정해진 기간 내에 편집위원회에 통보해야 한다.

제 2 조 (심사위원 결정)

투고 논문의 심사위원은 논문의 내용과 관련 분야를 고려하여 편집간사가 정한다.

제 3 조 (심사위원수)

대한치과이식임플란트학회지에 게재 신청한 논문의 평가는 1편당 3인의 심사위원이 심사하는 것을 원칙으로 한다.

제 4 조 (평가범주)

대한치과이식임플란트학회지에 게재 신청한 논문의 평가는 수정과 보완의 필요성 정도에 따라 다음과 같이 3개의 범주로 구분한다.

- A: 사소한 편집사항 수정 후 심사 없이 게재
- B: 지적 사항의 저자 수정 후 재심사
- C: 게재 불가

제 5 조 (평가범주의 내용)

각 평가 범주에 구체적인 내용은 다음과 같다.

- A: 사소한 편집사항 수정 후 심사 없이 게재

논문의 내용이 결정적인 문제가 없거나 일부만 보완한 후에 바로 게재할 수 있다고 판단되는 경우로서 평가자는 평가서에 보완 권고사항을 명기한다. 집필자의 보완결과는 평가자에게 회부하지 않고 편집위원장 또는 편집위원회에서 수정사항을 확인 후 게재를 확정한다.

- B: 지적 사항의 저자 수정 후 재심사

논문의 내용은 게재할 가치가 있으나 부분적으로 반드시 수정하거나 보완할 필요가 있는 경우로서 이 경우 평가자는 수정 보완 요구사항과 권고사항으로 나누어 그 내용을 평가서에 명기한다.

집필자가 수정 보완한 논문을 평가자에게 다시 회부하여 수정보완이 적절한지 확인한 후 게재를 확정하고, 추가적인 수정보완이 필요하면 다시 평가절차를 거친 다음 편집위원장 또는 편집위원회에서 최종 게재 여부를 확정한다.

- C: 게재 불가

논문의 내용이 학회지의 목적이거나 편집방침에 부합하지 않거나 학회지에 게재할 가치가 없는 것으로 판단되는 경우로서 평가자는 게재 부적합 사유를 상세하게 기술하고 편집위원장 또는 편집위원회에서 집필자에게 통보한다.

제 6 조 (게재결정)

편집위원회는 편집위원장의 소집에 의해 심사논문 평가 결과를 취합하여 게재 여부를 결정한다.

제 7 조 (편집위원장의 권한)

평가자 간에 심사결과가 다를 경우에는 편집위원장이 최종 결정한다.

부 칙

본 규정은 2009년 8월 22일부터(평의원회 제정 승인을 받은 날로부터) 유효하다.

대한치과이식임플란트학회지 투고규정

개정 2007. 10. 15

개정 2009. 08. 22

개정 2011. 09. 27

1. 투고 자격

투고자격은 치과의사 및 임플란트 유관학문에 종사하거나 편집위원회에서 인정하는 사람으로 한다.

2. 원고종류 및 심사

본 학회지는 원저(original article), 임상연구(clinical analysis), 증례보고(case report), 종설(review article) 및 질의 답변(brief communication or correspondence) 등으로 하며, 위에 속하지 않는 기타 원고는 편집위원회에서 게재 여부를 심의 결정한다. 채택 여부는 편집위원회에서 결정하며 채택된 원고 내용의 수정, 보완 또는 삭제를 요구할 수 있다.

3. 저작권

게재가 결정된 원고의 저작권은 대한치과이식임플란트학회로 귀속되며, 논문의 저작자는 원고 게재 신청서 상의 투고규정에 동의한다고 “저작권 양도 동의서”에 서명하여야 한다. 저자가 원고게재신청서를 제출함으로써 대한치과이식임플란트학회는 게재된 원고를 학회지나 다른 매체에 출판, 매도, 인쇄할 수 있는 권리를 가진다. 저작권 양도 동의서는 학회 사무실로 우편 또는 팩스로 발송하거나, 스캔하여 이메일로 보낼 수 있다.

4. 중복게재에 대한 원칙

타 학술지에 이미 발표되었거나 게재가 예정된 원고의 내용과 동일 또는 유사한 원고는 게재할 수 없다. 중복 게재가 발견된 경우 학회 규정에 따라 저자에게 불이익을 줄 수 있다.

5. 원고 심사과정

투고된 원고는 편집위원장이 심사적합성 여부를 판단한다. 적합하다고 판단한 논문에 관하여 3인 이상의 해당분야 심사위원에게 심사(peer review)를 요청한다. 심사결과를 바탕으로 편집위원이 재검토하여 채택여부를 결정한다.

6. 언어 및 용어

원고는 한글 또는 영어로 작성하며, 모든 원고의 초록은 영어로 작성한다. 한글논문 작성 시 학술용어는 교육부 발생 과학기술용어집과 대한의사 협회에서 발행한 의학용어집과 치의학용어집의 최신판에 준하여 한글로 표기한다. 단 원어를 우리말로 번역하였을 때 그 의미가 명확하지 않을 시에는 괄호 안에 원어나 한자를 첨부할 수 있다. 약품명은 특정 제품에 대한 연구가 아닌 한 원칙적으로 일반명으로 표기한다.

7. 원고의 제출형식

원고의 작성 시 MS word(.doc) 문서작성 프로그램으로 작성하여야 한다.

원고는 A4 용지를 사용하고, 맞춤법, 띄어쓰기를 정확하게 한다.

원고의 본문 글자 크기는 10으로 하고, 줄 간격은 1.5줄(150%)로 한다.

8. 원고의 작성

논문은 다음 순서로 작성한다.

표지, 초록, 본문, 참고문헌, 도표, 그림/사진의 순으로 각각 페이지를 띄어서 작성한다.

9. 표지(Cover Page)

1) 구성

논문제목, 저자, 소속기관, 공지사항, 교신저자 정보 등을 표기한다.

2) 논문제목

한글논문인 경우에는 반드시 영문제목을 표기하여야 하며, 영문제목은 첫 글자만 대문자로 한다. 제목은 부제목을 포함하여 한글의 경우 50자 이내, 영문의 경우 100자 이내로 한다.

3) 저자

저자 명기는 논문작성의 기여도 순으로 배열하여 대표저자(제1저자)를 처음에 기재하고, 이후 각 저자의 소속을 자세히 기재한다. 저자명 사이는 쉼표로 분리하여 나열한다. 한글의 경우 영문이름을 기재해야하며, full name으로 표기하여야 한다.

4) 소속기관

제1저자와 소속이 다른 저자는 아라비아 숫자로 각 저자 이름 뒤와 소속 앞에 각각 ^{1,2,3}과 같이 어깨번호로 표기해 구분한다. 한글과 영문 모두 표기한다.

5) 교신저자(Corresponding author) 표기

교신저자는 성명, 학위(예 DDS, PhD), 소속, 소속기관의 주소, 연락처(사무실 전화번호, 팩스), e-mail 주소를 표지 하단에 국문과 영문 모두 자세하게 표기한다.

6) 공지사향(Acknowledgement)

연구비 수혜논문의 여부, 연구지원관계 등에 대하여 기술한다.

7) 쪽제목(Running title)

각 페이지 상단에 들어갈 쪽제목을 한글과 영문 각각 10단어 이내로 작성한다.

10. 초록(Abstract)

1) 형식

모든 원고의 초록은 영문으로 작성한다.

2) 내용

초록에는 원고의 제목, 저자 소속을 표기하지 않고 원고의 목적, 연구대상 및 방법, 결과와 결론의 순서로 문단을 나누어서 정리하고 원고의 내용을 한눈에 파악할 수 있도록 간결하게 서술하여야 한다. 증례보고의 경우 서론, 증례 및 결론의 순으로 한다.

3) 분량

원저나 임상연구의 경우 영문 약 300단어 이내로 하고 증례보고, 종설 등은 영문 200단어 이내로 작성함을 원칙으로 한다.

4) 중심단어(Key words)

초록의 끝 부분에 영어로 5단어 이내의 중심단어(Key words)를 부여한다. 가능하면 해당 중심단어가 미국 국립의학도서관의 medical subject heading (MeSH)에 있는지를 확인한다. 소문자로 작성하되 첫 글자는 대문자로 한다.

(예) Key words: Implant, Bone graft,...

11. 본문

1) 구성

원저/임상연구의 경우에는 서론, 연구대상 및 방법, 결과, 고찰, 결론 등의 순서로, 증례보고 등의 경우에는 서론, 증례보고, 고찰의 순서로 구성함을 원칙으로 한다.

2) 저자인용

본문 중에 참고 문항의 저자를 인용한 경우 외국인인 성(surname)만 기술하고, 한국인은 영문 성을 적는다.

(예) Martin 등, Park 등

3) 서론

논문의 목적과 연구배경 및 원리를 요약하고, 참고문헌도 직접 관련된 것으로 제한한다. 관련된 주제를 광범위하게 재론하거나 종설처럼 나열하지 않고 발표할 결과나 결론을 포함시키지 않도록 한다.

4) 대상 및 방법

연구방법을 제시한다. 환자, 실험동물 또는 대조군 등을 명백하게 제시하고 다른 사람이 이 방법에 따라 동일한 연구를 할 수 있도록 자세하게 적는다. 특히 대상 질병을 확인한 방법과 관찰자의 구관을 통제된 방법을 설명한다. 기자제나 시약의 경우 상품명, 제조회사와 제조국을 괄호 안에 명기한다. 상품명을 인용할 경우 처음 인용 시에 상품명, 제조사, 제조도시, 나라 순으로 ()안에 표기한다. 연구방법 중 사람과 동물을 대상으로 하는 실험의 경우, 연구윤리심의위원회(Institutional Review Board, IRB)의 심의를 받아야 하며, 승인번호를 원고에 명기하여야 한다.

5) 결과

관찰결과를 논리적 순서로 기술하며, 본문과 맞추어 표와 그림, 사진을 사용하며, 도표에 있는 모든 자료를 본문에 중복하여 나열하지 않고 중요한 요점과 경과를 기술한다.

6) 고찰

연구의 결과 중에서 중요하거나 새로운 소견을 강조하고 이에 따른 결론을 기술한다. 서론과 결과에 기술한 것을 중복하여 기술하지 않도록 한다.

7) 결론

서론에서 제기한 문제와 연구를 통하여 얻은 결론과 고찰에서 정리된 내용을 간략하게 요약한다. 이 때 결과부분에서 언급된 연구결과를 그대로 옮겨 적지 않도록 하며 논문에서 얻은 저자의 주장을 포함시킨다.

12. 참고문헌

1) 원칙

모든 참고문헌은 영문으로 작성한다. 한글로 작성된 논문도 영문으로 참고문헌을 작성한다.

2) 인용되는 참고문헌의 수는 아래 규정에 따른다.

종설(제한 없음), 원저(50개 이내), 임상연구(30개 이내), 증례보고(25개 이내), 질의/답변(5개 이내)

3) 인용번호

본문에 인용된 순서에 따라 아라비아 숫자로 번호를 부여하고, 본문 중 문헌 번호는 어깨번호로 표기한다. 문장의 끝에는 마침표 전에 표기한다. 여러개의 참고문헌이 인용된 경우는 콤마를 사용하고, 연속된 3개 이상의 참고문헌은 -으로 연결한다.

(예) ¹⁾, ^{2, 3)}, ⁴⁻⁶⁾, ^{5-7, 9, 10)}.

4) 배열

인용 순으로 배열한다.

5) 저자이름

외국인의 경우 성을 적은 후 이름은 약자로 표기하며 한국인의 경우 영문으로 성을 적은 후 이름은 약자로 표기한다. 저자명은 성은 첫글자만 대문자로 쓰고 이름은 대문자 약자로 표기한다.

(예) Jones ER, Park JU

6) 저자 숫자

저자는 6명까지만 기록하고, 7명 이상인 경우는 'et al'로 표시한다.

7) 기술형식

① 정기 간행물의 경우: 저자명, 논문제목, 잡지이름 (Index medicus에 등재된 약자), 연도;권:시작쪽 - 끝쪽(바뀐 숫자만).

(예) Jones ER, Smith IM, Doe JQ. Occlusion. J Prosthet Dent 1985;53:120-9.

② 단행본의 경우: 저자명, 책이름, 판수, 출판도시: 출판사, 출판연도.

(예) Babush CA. Implants. 1st ed. Philadelphia: W.B. Saunders Co., 2001.

③ 단행본 내에서 인용하는 경우: 저자명. 장제목. In: 편집자명, editor. 책이름. 판수. 출판도시: 출판사, 출판연도; 시작쪽 - 끝쪽(바뀐 숫자만).

(예) Skalak R. Aspects of biomechanical considerations. In: Branemark PI, Zarb GA, Albrektsson T (eds). Tissue-Integrated Prostheses: Osseointegration in Clinical Dentistry. Chicago: Quintessence, 1985:117-28.

13. 도표

1) 원고 1장에 도표 1개씩 간결하고 명확하게 영문문장으로 작성한다.

2) 도표번호와 제목은 도표의 상단에 작성하며 연 번호는 'Table'이라는 표시 뒤에 아라비아 숫자 번호를 사용하며 숫자 뒤에 마침표를 찍는다.

(예) Table 1. Patients distribution.

3) 제목 첫 단어의 첫 글자는 대문자를 사용하고 제목의 끝에 마침표를 찍는다.

4) 주석

5) 어깨표시나 약자로 표기한 부분의 설명은 도표의 좌하단에 기술한다.

14. 그림/사진

1) 그림이나 사진은 인쇄과정에서 축소되더라도 영향을 받지 않도록 원고 1장에 그림/사진 1개씩 충분히 크고 명료하게 작성되 깨끗하고 선명한 원본 사진이어야 한다. 파일로 제출 시 해상도가 300 dpi 이상이어야 한다.

2) 일련번호는 'Fig'라는 표시 뒤에 마침표를 찍고 한 칸을 띄고 본문 인용 순서대로 아라비아 숫자 번호를 사용하며 마침표를 찍는다. 본문에서 문장의 제일 마지막에 인용한 경우는 마침표 다음에 빈칸 없이 괄호를 이용하여 삽입한다.

(예) 임플란트의 모식도는 다음과 같다.(Fig. 1)

제목 및 설명은 영문으로 하고, 첫 단어의 첫 글자는 대문자로 한다.

(예) Fig. 1. A diagram of figure. A. Circle. B. Rectangle.

15. 고유명사, 숫자, 측정단위

인명, 지명 그 밖에 고유명사는 그 원래 글자를 사용하며 숫자는 아라비아 숫자를 사용한다. 길이, 높이, 질량, 부피 등의 측정 단위는 모두 미터법 단위를 사용한다. 치아의 표기는 치식 번호 대신 설명으로 한다.

16. 원고의 접수

원고의 접수는 수시로 하고, 접수일은 편집위원회에 접수된 날로 한다.

17. 원고 접수처

이메일(editkaid@kaidimplant.or.kr) 또는 기타 저장장치로 학회사무실로 제출하며 기타사항은 www.kaidimplant.or.kr을 참조한다.

대한치과이식임플란트학회

(110-768) 서울특별시 종로구 대학로 101 (연건동) 서울대학교치과병원 B168호

TEL: (02) 2273-3875, FAX: (02) 2273-3871

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

Journal of Dental Implant Research is the official peer-reviewed, quarterly publication of the Korean Academy of Implant Dentistry (KAID). The Journal publishes original research papers, clinical observations, review articles, viewpoints, commentaries, technical note, case reports, and letters to the editor in subjects relating to clinical practice and research into dental implantology. Manuscripts should be sent to editkaid@kaidimplant.or.kr for publication.

1. Editorial Policy

All submitted manuscripts should be original and should not be considered by other scientific journals for publication at the same time. Any part of the accepted manuscript should not be duplicated in any other scientific journal without permission of the Editorial Board. If duplicate publication related to the papers of this journal is detected, the authors will be announced in the journal and their institutes will be informed, and there also will be penalties for the authors. Review and procedures on all ethics related issues including ethical regulations and plagiarism/redundant publication/research misconducts follow Good Publication Practice Guidelines for Medical Journals (http://www.kamje.or.kr/publishing_ethics.html) made by Korean Association of Medical Journal Editors.

2. Copyright

Copyright of all published materials are owned by the Korean Academy of Implant Dentistry and authors must sign to agree with submission regulations on the application form for submission.

3. Language

A manuscript can be written in Korean or English. Abstract and references of all manuscript should be written in English.

4. Submission of Manuscript

Manuscript should be submitted in the file format of Microsoft Word Software. Manuscripts should be typed on A4 size, double-spaced, using font size of 10 with margins of 25 mm on each side and 30 mm for the upper and lower ends. The article should be organized in the order of Cover page, Abstract, Text, References tables, figure Legends, Figures. Each new section's title should begin on a new page. Number pages consecutively, beginning with the Cover page. Page numbers should be placed at the middle of the bottom of page.

5. Cover Page

- 1) Cover page should include the title, the names of authors, the affiliation of authors, the information of corresponding author, and running title. Conflict of interest, Acknowledgement (if necessary).
- 2) Title should be concise and precise. Only the first letter of the first word of title should be capitalized. The names of the authors should be fully described.
- 3) Names of authors are arranged according to contribution to the manuscript. Leading author (first author) is presented first, then other authors are written in detail. The names of authors are separated with commas and English names are shown as full name.
(Ex) Chul-Soo Kim, Jong-il Lee
- 4) One organization shall be indicated without number and if there are two or more organizations, those of the first and other authors shall be numbered in order in shoulder brackets and written in Korean and English at the bottom of the cover. The English-written organizations shall have only their first letters and proper nouns indicated in capital letters. If an author belongs to two or more organizations, they shall be indicated in shoulder numbers, which shall have commas placed between themselves:
(Ex) Chul-Soo Kim^{1,2}, Jong-il Lee²
¹Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, ○○ University, ²Department of Oral and Maxillofacial Surgery
- 5) The information of corresponding authors
A corresponding author shall be indicated separately. Its name, organization and address shall be indicated in both Korean and English. Telephone and fax numbers and email address shall be placed below them.

6) Running title (less than 10 words) should be included in cover page.

6. Abstract

All manuscripts should be structured with four subsections: Purpose, Materials and Methods, Results, and Conclusions, length of abstract should be equal to or less than 300 words. A list of keywords, with a maximum of 6 items, should be included at the end of the abstract.

(Ex) key words: Implant, Bone graft, ...

7. Text

1) Introduction

The purpose, the academic background and the principal of a manuscript are summarized and references are limited to directly related ones. It should not discuss a related topic extensively and cite one after another like collective or current review. Also, it should not contain results or conclusion, which will be reported.

2) Materials and Methods

This part describes research methods. Patients, experimental animals or control group should be presented clearly and written in detail for other researchers to perform a same study by following the methods. In particular, methods of identifying a target disease and of controlling subjectivity of observers should be explained. Machinery or reagents shall have their names, manufacturers, cities and countries specified in brackets. ® or ™ shall not be used. If they are repeated, drug or product names alone shall be specified.

(Ex) Only Xenogenic bone (Bio-Oss, Geistlich Pharmaceutical, Wolhusen, Switzerland) was used and Bio-Oss with particle size of 1,000 µm or less was used.

Well-known methods including ones for statistical analysis should present references, and relatively new methods or modified methods from existing ones should provide references, introduce them simply and explain reasons why authors used them and their advantages and disadvantages.

P-value, used in statistics, shall be indicated in capital letter and italics.

(Ex) $P < 0.05$

For studies conducted with persons or experimental animals, they should be approved by Institutional Review Board (IRB) and their approval number should be written in manuscripts.

3) Results

Results are reported by following a logical order and use tables, figures or pictures used. Data given in tables and figures should not be repeated in a main text, and only critical points and progress are described.

4) Discussion

Among results important and new ones are emphasized and conclusions based on them are written. Contents shown in the introduction and the result parts should not be repeated. Application ranges of results, limitations for interpretation and applicability in future studies are written. In addition, this part compares and discusses other related studies and links the purpose and the conclusion of a study. At this time, conclusions not based on data or unsubstantiated opinions should be avoided. A possible new hypothesis from obtained data can be suggested and appropriate methods to confirm it also should be presented.

5) Conclusions

A question asked in the introduction, results from a research and a main idea of discussion are summarized clearly. At this time, results should not be repeated simply and authors' opinion obtained from a research should be included.

8. References Style

1) The accuracy of references is the responsibility of the authors. All references should be written in English. References should be numbers in the order they appear in the text and the number should be same with superior numbers in the main text.

2) At the end of a sentence, a quotation number shall be placed before a period. Several references shall be listed with commas. Three or more references, listed in succession, shall be connected with each other, using "-".

(Ex) ¹⁾, ^{2, 3)}, ⁴⁻⁶⁾, ^{5-7, 9, 10)}.

3) The Authors' surnames are followed by abbreviations of their given names.

(Ex) Jones ER, Park JU

If the number of authors is six or less, all their names are presented and if it is seven or more, 'et al.' is used.

4) Reference form

- ① Journals: Names of authors. Title of an article. Name of the journal (abbreviation registered in Index Medicus) year;volume:starting page-ending page (only changed number).
(Ex) Jones ER, Smith IM, Doe JQ. Occlusion. J Prosthet Dent 1985;53:120-9.
- ② Books: Names of authors. title. edition. location of publication: publisher; year of publication.
(Ex) Babush CA. Implants. 1st ed. Philadelphia: W.B. Saunders Co., 2001.
- ③ When a chapter is quoted from a book: chapter author name. chapter title In: Editor name, ed(s). Book name. edition. City: publishing company; year: Beginning pageend page.
(Ex) Skalak R. Aspects of biomechanical considerations. In: Branemark PI, Zarb GA, Albrektsson T (eds). Tissue-Integrated Prostheses: Osseointegration in Clinical Dentistry. Chicago: Quintessence, 1985:117-28.

9. Tables

- 1) Tables are presented clearly on separate pages in English. Tables should be sent in Microsoft Word format(not as PowerPoint or Exel tables). The number and the title of a table or a graph are located on their upper left part. Its number presented in Arabic numerals follow the word. A period shall be placed behind an explanation.
(Ex) Table 1. Patients distribution.
- 2) Annotation
Parts marked with Arabic numerals are explained on the lower left part of a table or a graph. The note shall be placed in order of the original terms in brackets, their abbreviations and explanations:

10. Figures and Graphs

- 1) Not to be affected by reduction during the printing process, drawings or pictures should be large or clear enough on separate pages and they should be clean original ones. Their file resolution should be 300 dpi or more.
- 2) Its number presented in Arabic numerals follows the word, "Fig" after a period and a space and is ended with a period in the order of its appearance in a main text.
(Ex) A diagram shall be drawn (Fig. 1) and a photo shall be shaped.(Fig. 2)
- 3) Its title and explanation are written in English and the first character of the first word of a title is written in capitals.
(Ex) Fig. 1. A diagram of figure. A. Circle. B. Rectangle.
- 4) When several photos are placed in a figure, they shall be classified in capital letters A, B etc. and explained separately as follows.

11. Review of Manuscript

A submitted manuscript will be under peer review by two or more reviewers among reviewers designated by JDIR. The reviewers can demand revision or supplementation. The final decision of publication will be conducted by the editorial committee. If a manuscript is not suitable for publication after three times of revision, it is decided not to be published.

12. Publication of JDIR

JDIR is principally published Four times for a year (at the last day of March, June, September, and December).

저작권 양도 동의서

아래의 저자들은 제출한 아래의 논문이 출판되는 경우 다음 사항들에 대하여 동의합니다.

- 1) 이 논문은 저자들의 원저이며 다른 출판물에 인쇄 또는 전자출판물의 형태로 출판되었거나 출판을 고려하고 있지 않다.
- 2) 이 논문은 현존하는 다른 저작권을 위반하지 않았으며 저자들은 이 서약을 위반함으로써 인해 발생하는 요구나 비용을 대한치과이식 임플란트학회지와 편집위원들을 대신하여 보상할 것이다.
- 3) 이 논문에 포함된 저자들이 저작권을 가지고 있지 않는 모든 삽화나 도표의 원본을 알리고 사용에 대한 허락을 받았다.

아래의 저자들은 제출한 아래의 논문이 출판되는 경우 이에 대한 모든 형태의 저작권을 대한치과이식임플란트학회에 양도하는 데 동의합니다.

· 논문제목 (국문과 영문으로 모두 표기하십시오.)

국 문 :

영 문 :

· 저자서명 (모든 저자들의 이름을 국문과 영문으로 표기하고 각각 서명하여 주십시오.)

국문이름	영문이름	서 명	날 짜

* 공동 저자가 더 있는 경우에는 복사하여 사용하십시오.

