

December 2015



대한인공치아골유착학회지

The Journal of Korean Academy of Osseointegration

Vol. 7 No. 2 Dec. 2015



대한인공치아골유착학회

목 차

1.	치조제분할술을 시행한 환자에서의 변연골 안정성 평가: 증례보고 및 1년 추적결과 천기범, 고은혜, 김은혜, 최성호, 유미경, 유정아, 이동운	05
2.	임플란트 수술 후 통증의 진단과 치료: 문헌고찰 최은주	13
3.	상악 임플란트 식립 시 유경 판막 이식을 이용한 치험례 이재홍, 차재국, 이중석, 김영택, 정의원, 최성호	19
4.	상악 정중이개가 있는 환자에서 white and pink esthetic score에 기반한 임플란트 식립: 증례보고 박진영, 차재국, 이재홍, 이동운, 이중석, 정의원, 최성호	27
5.	수직적 치조골 증대술을 활용한 상악 구치부 임플란트 식립 증례 유훈, 박진영, 김유경, 차재국, 이재홍, 이중석, 정의원, 최성호	37
6.	근단변위판막술을 동반한 유리치은이식술을 이용한 임플란트 주위 각화치은의 증대: 증례보고 김유경, 이재홍, 차재국, 이중석, 정의원, 최성호	45
	대한인공치아골유착학회지 투고 규정	55

치조제분할술을 시행한 환자에서의 변연골 안정성 평가: 증례보고 및 1년 추적결과

천기범¹, 고은혜², 김은혜², 최성호³, 유미경¹, 유정아¹, 이동운^{1*}

중앙보훈병원 치과병원 치주과¹, 통합진료과²

연세대학교 치과대학 치주과학교실, 치주조직재생연구소³

Marginal bone Stability of Alveolar Ridge Splitting Procedure: case reports and 1-year follow-up

Gibeom Cheon¹, Eunhe Ko², Eunhye Kim², Mi-Kyung Yoo¹, Jeoung-A Yu¹, Seong-Ho Choi³, Dongwoon Lee¹
Department of Periodontology¹, Department of Advanced General Dentistry², Dental Hospital, Veterans Health Service
Medical Center, Seoul, Korea
Department of Periodontology, Research Institute for Periodontal Regeneration, Yonsei University College of Dentistry,
Seoul, Korea³

Corresponding Author: Dongwoon Lee, DDS, MSD, PhD.

Department of Periodontology, Dental Hospital, Veterans Health Service Medical Center, 53 Jinhwangdo-ro, 61 gil,
Gangdong-gu, Seoul, 05368, Korea

Tel: +82-2-2225-1928, Fax: +82-2-2225-1659,

E-mail: dongden@daum.net

ABSTRACT

When there was horizontal bone loss, we can consider ridge splitting instead of guided bone regeneration (GBR). It had several advantages, for example, simultaneous installation, little post-surgical trauma. The purpose of this study was to discuss clinical usefulness of ridge splitting procedure by evaluation of course of 35 implants installed to 17 patients by ridge splitting in department of periodontology, Veterans Health Service Medical Center from March, 2011 to February, 2013. The mean age of patients is 66.1, from 58 to 71, and the number of men and women was each 13 and 4. Alveolar crestal splitting was operated with piezo electric device, tapered expansion chisel and kit under local anesthesia, and implants were installed simultaneously in all cases. One operator applied xeno and/or allogenic grafting materials to peripheral gap, and covered with collagen membrane. Panoramic radiographs were taken during the prosthetic loading (baseline period) and the 1 year control visit. The digital caliper was used to measure the distance from the implant-abutment junction to the peri-implant marginal bone level, which was divided into a mesial and a distal side. We compared the bone loss level between the baseline and the 1 year control visit through radiographs. In results, the survival rate was 97.14%. One implant were extracted due to failure of osseointegration at second surgery. The mean values of the marginal bone loss in radiographs between the baseline and the 1 year control visit were 0.17 ± 0.07 mm on the mesial side and 0.19 ± 0.18 mm on the distal side. Although this case series had a short term period and small number of cases. However, our authors concluded that alveolar ridge splitting procedure can be effective for recovering the insufficient horizontal defect.

Key words: ridge-splitting, marginal bone, piezo electric device, radiographic evaluation

I. Introduction

상실된 치아를 대체하여 기능적이고 성공적인 임플란트 수복을 하기 위하여 가용골의 존재여부는 중요하다. 그러나 치아 상실후 필연적으로 발생하는 치조골의 흡수가 동반되며 이는 적절한 직경의 임플란트의 식립을 어렵게 만드는 원인이 된다¹⁾. Lekovic 등²⁾은 상악에서 치아상실 후 6개월 이내에 가장 많은 골흡수가 나타나며 높이는 40%, 폭은 60%까지 감소된다고 보고하였다. Schropp 등³⁾은 발치 후 3-12개월 동안 협설로 각각 3.8 mm와 6.1 mm의 치조골 흡수를 보고하였다. 이에 다양한 술식들이 개발되었으며, 그 중 치조제분할술 (alveolar ridge splitting)은 좁은 치조골 폭을 성공적으로 증대시키는 수술방법으로 보고되었다⁴⁾.

한편, 골의 재개조는 한 부위에서 골의 흡수와 형성이 일어나 이전의 골을 대체하는 것으로 골질을 변화시키는 주요한 과정이다. 임상적으로 하중이 가해진 후 흔히 첫 번째 나사까지 골이 소실되는 경우를 관찰할 수 있다. 몇몇 연구에서 기능 1년 후 0 - 0.2 mm 에 이르는 변연골 흡수를 보고하고 있다⁵⁾. Adell 등⁶⁾은 성공적인 임플란트에서 부하 1년 후 매년 평균 0.1 mm 의 골흡수를 보인다고 보고했다. Cox 와 Zarb 등⁷⁾은 기능 후 1년 후부터 매년 0.1 - 0.13 mm의 평균골 흡수량을 관찰하였다. 따라서 식립 된 임플란트가 기능을 시작하여 첫 해 동안의 골 재개조의 기간을 거치는 동안 변연골의 안정성을 평가하는 것은 중요하다. 이에 본 연구에서는 치조제분할술을 시행한 환자에서 1년 기능 후 방사선 사진을 비교하여 변연골의 안정성을 평가하여 임상적인 유효성을 제시하고자 한다.

Table 1. The Implant system and restored area used for each patient.

Patient	Gender	Age	Implant System	Area
1	M	70	*Tapered internal	#11
2	M	69	Tapered internal	#21
3	M	63	†TS III	#21
4	F	58	‡S-clean	#24,26,27
5	F	71	§Tapered Screw Vent	#14,#24,25,26
6	M	65	TS III	#25,26
7	M	67	S-clean	#25
8	M	67	S-clean	#25,26,27
9	M	67	Tapered internal	#24,25,26
10	M	58	Tapered Screw Vent	#35,36,37
11	F	72	S-clean	#36
12	M	65	S-clean	#43,44
13	M	67	TS III	#21
14	M	68	S-clean	#45,46,47
15	M	62	Tapered internal	#35,36,37
16	M	71	S-clean	#24
17	F	63	S-clean	#43,44

*Bio Horizons (Birmingham, AL, USA)

†Osstem (Seoul, Korea)

‡Dentis (Daegu, Korea)

§Zimmer Dental (Carlsbad, CA, USA)

II. Materials and methods

본 연구는 2011년부터 2013년 까지 중앙보훈병원 치과병원 치주과에 임플란트 치료를 받은 환자 중, 부족한 치조제로 인하여 치조제분리술을 시행한 환자 17명 (남자 13명, 여자 4명)을 대상으로 하였다. Internal tapered 형태의 임플란트 총 35개 (상악 21개, 하악 14개)가 식립되었다. 환자의 평균 나이는 66.1 ± 0.6 세였다 (Table. 1). 임플란트 식립과 골 이식 수술에 영향을 끼칠만한 전신질환을 가진 환자는 본 연구에서 제외되었다.

모든 환자들은 술전에 chlorhexidine digluconate solution (Hexamedine Solution, Bukwang, Seoul, Korea)으로 1분간 구강 내 소독을 실시한 후, 술부에 국소마취 (2% Lidocaine HCl & Epinephrine Injection, Yuhan, Seoul, Korea)를 시행하였다. 수직절개를 포함한 절개 후, 판막을 거상하였다. 협소해진 치조정의 협, 설측에 piezo electric saw (Surgybhone, Silfradent, Sofia, Italia)를 이용하여 피질 골 절단술 (corticotomy)을 시행했다. 치조제 분할 후 tapered osteotome (Osteotome Palti, Stoma, Emminger, Germany) 또는 tapered expansion kit (ESSET, Osstem, Seoul, Korea)을 이용하여 치조제를 확장시켰다. 모든 증례에서 임플란트는 치조제분리술과 동시에 식립되었다. 식립 후 임플란트와 치조제 사이의 공간에는 동종골과 이종골을 이식했다 (Table. 2). 그 상방에는 흡수성 콜라겐 차단막 (Bio-Gide, Geistlich Pharma AG, Wolhusen, Switzerland 또는 Ossix plus, Datum Dental Ltd, Telrad, Israel)이 사용되었다. 5.5 $\pm$ 0.6 개월 후 2차 수술을 시행하면서 술 중, 술 후의 합병증 등에 대한 임상적 평가를 시행하였다. 임시보철 후 최종보철물을 장착하였고, 그 이후 골 개조 과정 후의 변연골 흡수 정도를 평가하기 위해 보철물 장착 시 파노라마 사진과 기능 1년 후 파노라마 사진을 평가하였다. 각각의 사진은 300% 확대하여 digital caliper (PACS viewer, Lead Technologies, Charlotte, NC, USA)를 이용하였으며, 임플란트-지대주 연결부위 참고점으로 하여 측정되었다 (Fig. 1).

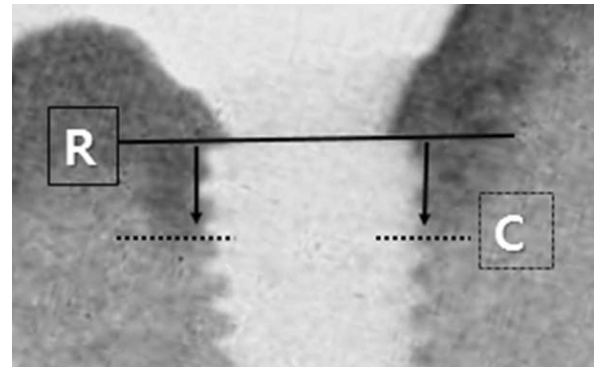


Fig. 1. The reference point of marginal bone level (R) reference point (abutment-implant connection), (C) crestal bone level.

III. Case reports

1) Patient No. 4

상악 좌측 구치부 임플란트 식립을 주소로 내원한 환자로 잔존치조골이 2 mm 정도로 심하게 흡수된 상태였다. Piezo electric saw (Surgybhone, Silfradent, Sofia, Italia)를 이용하여 수평, 수직적 골 절개 시행 후 순차적인 길이와 넓이로 고안된 tapered osteome (Osteotome Palti, Stoma, Emminger, Germany)을 이용하여 치조제를 분할한 후에 임플란트를 식립하였다. 이종골 (Bio-Oss, Geistlich Pharma AG, Wolhusen, Switzerland) 이식 후 차단막 (Ossix plus, Datum Dental Ltd, Telrad, Israel)으로 수술부위를 덮고, 일차봉합을 시행했다 (Fig. 2). 술 후 10일째 발사를 시행하였으며, 술 후 합병증은 없었다. 6개월 후 2차 수술을 시행하였으며, 판막 거상 시 양호한 결과가 관찰되었다. 그 후 2개월의 임시보철물 단계를 거쳐 최종 보철을 완성하였다 (Fig. 3). 보철물 장착 시와 1년 기능 후의 파노라마 사진을 이용하여 변연골 흡수 정도를 평가하였다 (Fig. 4).

Table 2. Bone graft material

Graft material	Amount of Implant
*Allograft	2
†Xenograft	6
Allograft + Xenograft	9

*Puros® (ZimmerDental, Carlsbad, CA, USA), ICB®cortical (Roc Mountain Tissue Bank ky, Aurora, CO, USA)

†Bio-Oss® (Geistlich Pharma AG, Wolhusen, Switzerland), THE Graft® (Purgo, Seongnam, Korea)

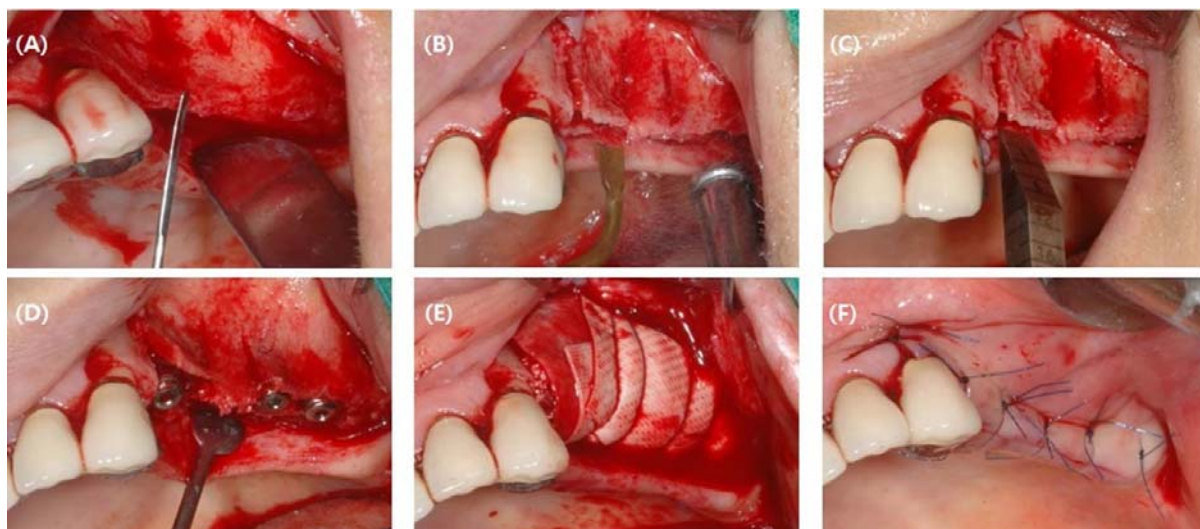


Fig. 2. Ridge split procedure of patient No.4. (A) Flap elevation. (B) Corticotomy with piezo electric device. (C) Ridge split with osteotome. (D) Implant installation. (E) Collagen membrane adaptation. (F) Suture.



Fig. 3. Treatment process of patient No.4 after 1st surgery. (A) Flap elevation at 2nd surgery. (B) Healing state before impression. (C) Final restoration delivery.

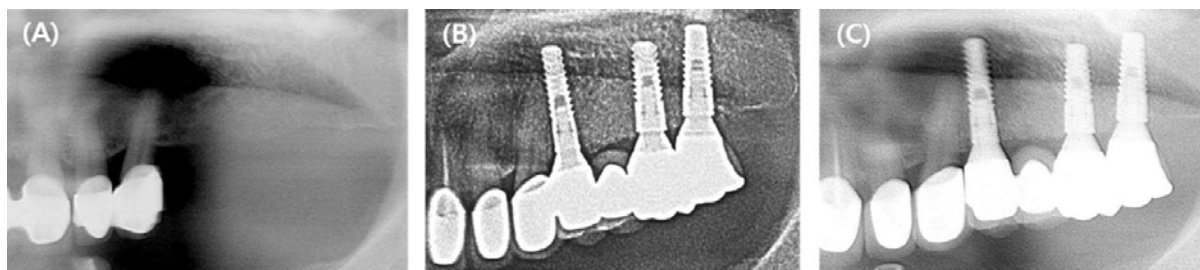


Fig. 4. Radiographic evaluation of patient No.4. (A) Radiograph at 1st visit. (B) Radiograph at delivery of final restoration. (C) Radiograph at 1-year follow-up.

2) Patient No. 12

하악우측 견치의 치근파절로 인하여 치조골 소실이 발견되었다. 발거 후 치조제 보존술을 실시하였으며, 치유 과정 중에 특기할 사항은 없었다. 4개월 후 임플란트 식립을 시행하기 위해 판막을 거상하고 치조제 분할술을 시행하였다. Piezo electric saw (Surgibone, Silfradent, Sofia, Italia)를

이용하여 골 절개 후 tapered expansion kit (ESSET, Osstem, Seoul, Korea)를 이용하여 치조제를 확장시켰다. 치조제 흡수를 막기 위해 이중골 (THE Graft, Purgo, Seongnam, Korea)과 콜라겐 차단막 (Ossix plus, Datum Dental Ltd, Telrad, Israel)을 이용하여 술부를 덮고 일차봉합을 시행하였다 (Fig. 5).

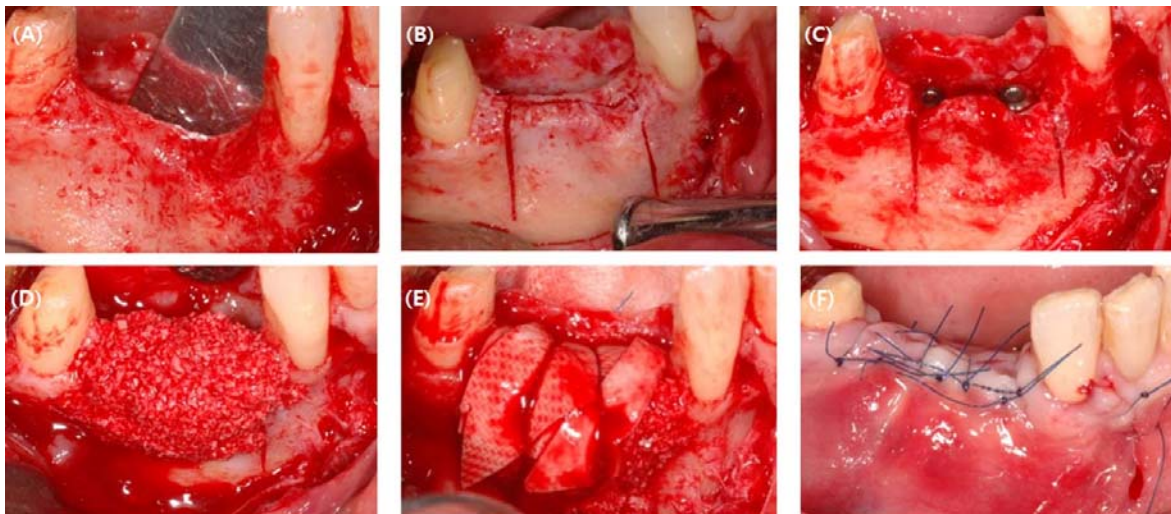


Fig. 5. Ridge split procedure of patient No.12. (A) Flap elevation. (B) Corticotomy. (C) Implant installation. (D) Bone graft. (E) Collagen membrane adaptation. (F) Suture.



Fig. 6. Cross-sectional view of patient No. 10 (Cone beam CT).

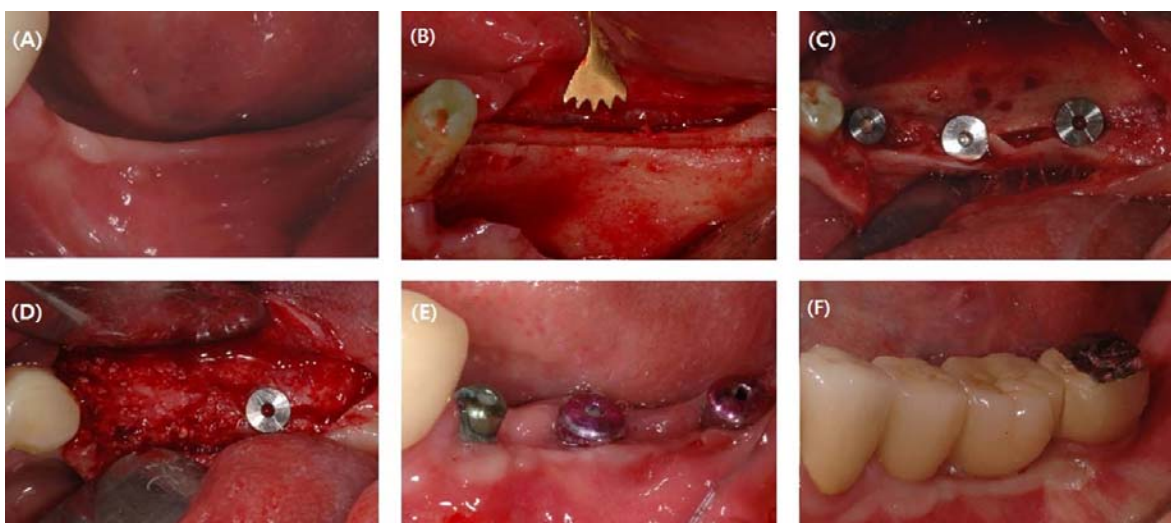


Fig. 7. Ridge split of patient No. 10. (A) Preoperative view. (B) Corticotomy. (C) Implant installation. (D) 2nd surgery. (E) Healing state 1 month after 2nd surgery. (F) Final restoration delivery.

3) Patient No. 10

하악 구치부 임플란트를 계획하고 술 전 방사선 사진에서 얇은 치조제에 치조제 분할술을 계획하였다 (Fig. 6). 술 중 piezo electric saw (Surgybone, Silfradent, sofia, Italia)를 이용하여 골삭제를 시행하고, tapered osteotome (Osteotome Palti, Stoma, Emminger, Germany)으로 치조제 확장을 시행했다. 치조제 일부에서 파절이 관찰되었으나 하방에서 임플란트를 고정할 수 있는 충분한 가용골이 있었다. 임플란트 식립 후, 이중골 (Bio-Oss, Geistlich Pharma AG, Wolhusen, Switzerland) 및 콜라겐 차단막 (Bio-Gide, Geistlich Pharma AG, Wolhusen, Switzerland)으로 술부를 덮고 일차봉합을 시행하였다 (Fig. 7).

IV. Results

본 연구는 총 17명의 환자 (여성 4명, 남성 13명)에서 치조제분할술을 시행하여 식립된 35개 임플란트 (상악 21개, 하악 14개)를 분석하였다. 술 중 협측골판의 심한 파절로 인해 부가적인 titanium mesh (Titanium Mesh, Biogenesis, Hwaseung, Korea)를 사용한 환자가 1명 있었다. 모든 환자가 1차 수술 후 특이한 소견 없이 치유되었다. 17명 중 1명에서 골유착 실패로 2차수술 시 1개의 임플란트가 제거되었으나 바로 재 식립되어 보철 후 기능하고 있었다. 치조제분할술과 동시에 식립된 35개의 임플란트 중 34개가 최종 보철 후 1년 동안 기능하여 97.14%의 생존율을 보였다. 방사선 평가를 통해 34개의 임플란트는 기능 후 1년동안 근심측에서 0.17 ± 0.07 mm, 원심측에서 0.19 ± 0.18 mm 흡수를 보였다.

V. Discussion

수평적인 치조제 흡수를 극복하고 임플란트 식립에 충분한 골폭을 얻기 위해, 자가골이나 동종골 등의 골이식재 및 차폐막 사용을 동반한 골유도재생술 (GBR), 전통적인 inlay/onlay graft, interpositional sandwich osteotomy, piezo-electric stimulation, alveolar distraction osteogenesis 을 포함한 다양한 술식들이 개발되었다^{8,9)}. 그러나, 이러한 방법들은 치료시간을 증가시키고 열개로 인한 차폐막의 노출과 감염 및 공여부위의 병적상태를 유발하는 위험성이 있다는 단점이 보고되었다¹⁰⁾. 최근 한 연구에서 치조제분할술을 시행하였을 때 최소한의 기술적인 합병증을 보이며 97.4%에서 임플란트의 성공률을 나타냈다고 보고하였다¹¹⁾. 하지만, 이들의 연구에 따르면 6.8%의 합병증으로 피질골의 골절, 치조정 골의 흡수, 그리고 신경 손상 등이 보고되었다. 그 중 협측골의 파절이 가장 흔한 술 중 합병증이었다. 또한 Ella 등¹²⁾은 3 mm 이하의 치조제에서 대다수의 파절이 발생한다

고 하였고, 피질골 내에 최소 1 mm의 해면골이 존재하지 않는다면 협측골의 파절이 발생하기 쉽다고 하였다. 따라서 파절을 방지하기 위해 치조제 분할술은 최소 3 mm 이상의 치조제에서 시행하는 것을 추천했다¹³⁾. 사용되는 기구들은 점진적으로 폭을 증가시키는 직경을 가진 기구를 사용하여 치조제를 넓히는 술식들이 소개되었다^{14,15)}. 그 후 변형된 술식들이 소개되고 micro-saw device, piezo electric device 등의 개발로 잔존골이 치밀하거나 협측골 사이에 cancellous bone이 부족한 경우에도 치조제를 넓히는 것이 가능해졌다^{16,17)}. 상악에서는 수술 버의 사용없이 chisel이나 mallet을 사용하여 불완전골절 (greenstick fracture)을 야기하여 치조정의 분리를 얻을 수 있다. 그러나 하악의 구치부에서는 골흡수로 인한 심한 위축과 함께 종종 치밀한 골로 이루어져있기 때문에, 파절의 위험성이 높고 파판의 안정성이 낮아진다¹⁸⁾. 이러한 경우 협측골판의 파절을 방지하기 위해 2단계 골분할법과 골이식이 동반된 ultrasonic device의 사용이 안전하고 효과적이다. 본 연구에서도 상악에서는 협측골의 파절이 발생하지 않았지만, 하악부위에서 6명의 환자 중 3명의 환자에서 발생되었다. 그 중 1명의 환자에서는 심한 파절로 titanium mesh 를 이용하여 부가적인 공간의 형성이 필요한 환자도 있었다. 하악에서의 파절을 막기 위해 술 전에 CT 영상의 분석을 통해 피질골과 해면골의 비율을 평가하고, microsaw device나 piezo electric device 를 이용하여 충분한 수직적 골절개를 이루는 것이 중요할 것이다 (Fig. 4). 협측골 파절을 막기 위한 다른 접근법들도 소개되었는데, Chiapasco 등¹⁹⁾은 하악에서 screw type의 기구를 사용하여 4-5일에 걸쳐 점진적으로 하루에 1mm씩 골을 확장하였을 때 피질골의 파절을 최소화 할 수 있다고 보고하였다. Scipioni ⁹⁾는 전통적인 전층판막법 (full-thickness flap) 보다 부분층판막 (partial-thickness flap)을 사용하는 것이 골막의 혈액공급을 보존하고 치조골흡수를 최소화시킬 수 있다고 제시하였다. 또한, Staffileno 등²⁰⁾은 전층판막법을 시행한 경우 부분층판막에 비해 osteoclast 활성이 더 높고 콜라겐 함유율이 낮아 더 많은 골흡수가 일어난다고 보고하였다. 또한, 치조정 골의 흡수를 막기 위해서 치조제 분할 시 빈 공간에 골이식재를 채워넣음으로써 3차원적 골형태를 보존하고 임플란트 성공률을 높인다고 하였다²¹⁾.

수평적 골증대를 위한 치조제분할술이 폭넓게 연구되고 있지만, 예측성을 증가시키는 요소를 파악하기 위해 더 많은 임상적 연구가 이루어져야 한다. 예를 들면, 디지털 이미지를 이용한 ridge dimension 상의 flap reflection의 영향에 대한 연구 또는 치조제분할술과 동반되는 이식재와 차폐막의 영향에 대한 연구 등이 있을 것이다. 본 연구에서는 치조제분할술 후 기능 후 1년까지 관찰한 결과 본 연구에서 근심측에서 0.17 ± 0.07 mm, 원심측에서 0.19 ± 0.18 mm 흡수를 보였다. 이는 이전에 보고된 임플란트 성공기준을 참고하였을 때 받아들여질 만한 수준이었다. 대상 환자의 수가 적어 다양한 변수에 대한 통계 처리를 시행하지 못한 점 등의 한계점이

있다. 하지만, 다양하게 개발되는 임플란트 디자인과 piezo electric device, ridge expansion device 등은 협측골 파절 등의 다양한 합병증을 줄일 수 있어, 치조제분할술은 협측골 결손증례 등에서 더욱 효과적으로 적용될 수 있을 것으로 사료된다.

References

1. Bartee BK. Extraction site reconstruction for alveolar ridge preservation. Part 1: rationale and materials selection. *J Oral Implantol* 2001;27:187-93.
2. Lekovic V, Kenney EB, Weinlaender M, Han T, Klokkevold P, Nedic M et al. A bone regenerative approach to alveolar ridge maintenance following tooth extraction. Report of 10 cases. *J Periodontol* 1997;68:563-70.
3. Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003;23:313-23.
4. Simion M, Baldoni M, Zaffe D. Jawbone enlargement using immediate implant placement associated with a split-crest technique and guided tissue regeneration. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1992;12:462-73.
5. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1986;1:11-25.
6. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Branemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 1981;10:387-416.
7. Cox JF, Zarb GA. The longitudinal clinical efficacy of osseointegrated dental implants: a 3-year report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1987;2:91-100.
8. Scarano A, Carinci F, Assenza B, Piattelli M, Murmura G, Piattelli A. Vertical ridge augmentation of atrophic posterior mandible using an inlay technique with a xenograft without miniscrews and miniplates: case series. *Clin Oral Implants Res* 2011;22:1125-30.
9. Scipioni A, Bruschi GB, Calesini G. The edentulous ridge expansion technique: a five-year study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1994;14:451-9.
10. Machtei EE. The effect of membrane exposure on the outcome of regenerative procedures in humans: a meta-analysis. *J Periodontol* 2001;72:512-16.
11. Milinkovic I, Cordaro L. Are there specific indications for the different alveolar bone augmentation procedures for implant placement? A systematic review. *International journal of oral and maxillofacial surgery* 2014;43:606-25.
12. Ella B, Laurentjoye M, Sedarat C, Coutant J-C, Masson E, Rouas A. Mandibular ridge expansion using a horizontal bone-splitting technique and synthetic bone substitute: an alternative to bone block grafting? *The International journal of oral & maxillofacial implants* 2013;29:135-40.
13. Jensen OT, Cullum DR, Baer D. Marginal bone stability using 3 different flap approaches for alveolar split expansion for dental implants? a 1-year clinical study. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67:1921-30.
14. Tatum H, Jr. Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent Clin North Am* 1986;30:207-29.
15. Summers RB. The osteotome technique: Part 2--The ridge expansion osteotomy (REO) procedure. *Compendium* 1994;15:422, 424, 426, passim; quiz 436.
16. Vercellotti T. Piezoelectric surgery in implantology: a case report--a new piezoelectric ridge expansion technique. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2000;20:358-65.
17. Suh JJ, Shelemay A, Choi SH, Chai JK. Alveolar ridge splitting: a new microsaw technique. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2005;25:165-71.
18. Basa S, Varol A, Turker N. Alternative bone expansion technique for immediate placement of implants in the edentulous posterior mandibular ridge: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19:554-8.
19. Chiapasco M, Ferrini F, Casentini P, Accardi S, Zaniboni M. Dental implants placed in expanded narrow edentulous ridges with the Extension Crest device. A 1-3-year multicenter follow-up study. *Clin Oral Implants Res* 2006;17:265-72.
20. Staffileno H. Significant differences and advantages between the full thickness and split thickness flaps. *J Periodontol* 1974;45:421-5.
21. Hammerle CH, Araujo MG, Simion M. Evidence-based knowledge on the biology and treatment of extraction sockets. *Clin Oral Implants Res* 2012;23 Suppl 5:80-8.

임플란트 수술 후 통증의 진단과 치료: 문헌고찰

최은주

원광대학교 치과대학 구강악안면외과학교실 원광치의학연구소

Diagnosis and Treatment of Postoperative Pain of Implant Surgery: Review of Literatures

Eun Joo Choi

Department of Oral & Maxillofacial Surgery, Wonkwang Dental Research Institute, College of Dentistry,
Wonkwang University

Corresponding Author: Eun Joo Choi, DDS, PhD.

Department of Oral & Maxillofacial Surgery, Wonkwang Dental Research Institute, College of Dentistry, Wonkwang
University, 460 Iksandae-ro, Iksan-si Jeonbuk, 54538, Republic of Korea

Tel: +82-63-850-6931, Fax: +82-63-857-4002,

E-mail: cejoms@wonkwang.ac.kr

ABSTRACT

The most frequent cause of postoperative pain of implant surgery was inflammation following infection or bone pain caused by overload. Inflammation associated with infection generally accompanies the symptoms of pain, local heat, redness, and swelling in soft tissue. However, localized alveolar osteitis – inflammation localized in alveolar bone accompanies only sharp and continuous pain and bone exposure. Inflammation could be prevented with minimal surgical trauma and copious saline irrigation, and be treated by antibiotics/ anti-inflammatory medications and copious saline irrigation. Bone pain was developed by sensitization of intrabony nociceptors by cytokines released from osteoclast, activated by pathologic overload. Characteristics of bone pain was intermittent dull pain aggravated by load and thermal stimuli, and pain reproduction by percussion of adjacent teeth. Bone pain in alveolus was initiated by surgical trauma during bone preparation. It was relieved by avoiding teeth of alveolar bone being exposed to additional loading for 2 to 3 weeks with/without assistance of oral appliance.

Key words: dental implants, inflammation, dry socket, bone disease, bone resorption

I. Introduction

수술 중 통증의 조절과 함께 수술 후 통증을 예방하고, 통증이 발생하는 경우 이에 대해 적절히 진단하고 치료하는 것도 중요하다. 수술 후 통증의 요인은 다양하며, 환자가 기존에 삼차 신경통과 같은 자발적 통증을 가지고 있었던 경우를 제외하면 크게 두 가지로 생각할 수 있다. 첫 번째는 염증이나 감염이 있는 경우, 두 번째는 골의 통증 (bone pain)을 느끼는 경우이다. 이 두 가지는 서로 중첩되는 특징도 있으나 그 원인이 다르게 생각되므로 구분하여 기술하도록 하겠다.

감염 및 염증 반응

염증과 감염은 임상적으로는 혼동되어 사용되는 경우가 많으나, 기본적으로 다른 개념이다. 감염은 미생물의 번식을 포함하는 염증의 원인으로 정의되며, 염증은 숙주 내외부에서 발생한 자극원에 대하여 일어나는 국소적인 혈관과 결합조직의 반응으로 정의된다¹⁾. 염증의 4가지 주요한 증상은 통증, 국소적 열감, 발적, 부종이며, 기능부전을 염증의 증상에 포함시키기도 한다. 수술 후 감염에 의한 염증이 발생하는 경우 이러한 증상들은 지속적이고 일정하다. 염증반응은 연조직에서 보다 특징적으로 관찰되며, 표재성 조직에서는 발적과 국소적 열감이 더 잘 관찰되는 반면, 심부조직에서는 부종과 촉진 시 통증이 더 특징적으로 확인된다. 이렇듯 감염에 대한 염증이 발생하는 경우, 증상이 호전될 때까지 항생제와 진통소염제를 처방하게 되는데, 술 후 1~2일의 급성 상태인 봉와직염에서는 호기성 균이 우세하므로, penicillin과 cephalosporin 1세대를 처방하는 것이 추천된다. 그러나 2~3일이 경과하면 혐기성 균이 증식하기 시작하고, 이때는 염증이 국소화되고, 압박통이 있으며, 농이 형성되므로 metronidazole을 포함하여 항생제 처방하는 것이 추천된다. 술자의 판단에 따라 적절한 시기에 절개 및 배농을 시행하기도 한다²⁾.

그러나 임플란트 수술은 골 내에 국한된 염증반응만을 보이는 경우도 있으므로, 다른 염증증상이 존재하지 않는 경우에 동통만을 호소하는 경우는 골염을 감별해야 한다.

골염에서 나타나는 통증은 날카로운 통증이 지속적이고 일정한 심도로 유지되고, 일반적인 NSAIDS 계열 진통소염제에 반응하지 않는다. 이 경우 수술에 포함된 부위 일부에서 골노출이 관찰되는 경우도 있으며, 노출된 골면은 식염수 세척 시 시린 느낌이나 통증을 유발시킨다. 어느 정도 시간이 지나면 노출된 골면에서 배농되는 경우도 있다. 이러한 현상은 수술 중 이차적 골치유를 유도하기 위해 골면을 노출시킨 경우와는 관계없이 나타나는데, 이는 지혈과정에서 혈병이 생겨 골면을 덮는 데 실패한 것으로 생각된다. 이러한 골노출의 현상이 가장 전형적으로 나타나는 것이 발치와 치유과정으로, 건성 발치와로 정의되는 국소적 치조골염이다.

건성발치와의 원인에 대해서는 Table 1에 기술되어 있으며, 기존에는 혈병이 탈락되어 감염이 유발된다고 생각되어졌기 때문에 혈병이 탈락되지 않게 하는 것이 가장 좋은 예방법이라고 알려져 왔다³⁾. 혈병이 탈락하는 것은 plasminogen이 tissue activator에 의해 plasmin으로 변환되어 fibrin을 변성시키기 때문이다^{3,4)}. 많은 논문들이 이러한 fibrinolysis를 유발할 수 있는 원인으로 구강내 상주균인 *Treponema Denticola*, *Porphyromonas Gingivalis*, *Fusobacterium Nucleatum* 등을 보고하였다^{5,6)}. 또한 fibrinolytic activity를 가지는 균종들이 어린이들에게서는 잘 관찰되지 않는다는 사실이 건성발치와가 세균감염의 결과임을 설명하는 근거 중 하나로 제시되고 있다⁷⁾. 즉, 건성발치와는 감염에 의한 골의 국소적 염증반응으로 정의될 수 있다.

건성발치와의 위험인자로는 여성, 40~45세의 연령, 흡연자, 기존 치관주위염의 존재 등이 지목되고 있다. 술자가 조절할 수 있는 요인으로는 수술 중 외상과 발치와 세척이 있다⁸⁾. 발치와 세척이 건성발치와의 발생과 관계가 있는지에 대해 보고한 문헌들을 고찰해 보겠다. 1977년 Butler와 Sweet⁸⁾의 실험에서는 211명의 환자에서 양쪽 하악 지치를 나누어 두 개의 군으로 분류하였다. 세척군은 175 ml의 생리식염수로, 비세척군은 25 ml의 생리식염수로 세척하였고 건성발치와의 발생비율을 비교하였다. 그 결과, 세척군은 12증례에서, 비세척군은 23증례에서 건성 발치와가 발생했다. 생리식염수의 세척이 건성발치와의 발생을 예방할 수

Table 1. Conventional theories explaining etiology of dry socket³⁾.

- Previous infection before extraction
- Trauma during extraction
- Vasoconstrictor in local anesthetics
- Influx of bacteria into the socket after extraction
- Existence of dense bone
- General weakness
- Loss of blood clot due to excess amount of saline irrigation and suction

있다는 결과를 제시한 논문이지만, 이 논문은 비세척군에서도 세척을 시행했기 때문에 비교하기 어렵고, 너무 오래 전에 보고된 논문이라는 이유로 최근은 많은 종설논문에서 배제되고 있다. 이와 대척점에 있는 논문은 Tolstunov¹⁰⁾가 2012년에 수행한 같은 디자인의 실험이다. 35명의 환자를 대상으로 하였고, 세척군에서는 단지 5 ml의 식염수 세척을, 비세척군에서는 전혀 세척을 하지 않았다. 그리고 건성 발치와가 발생하지 않은 24명의 환자와 양측에서 모두 건성 발치와가 발생한 2명의 환자를 제외한 9명의 환자에서 세척군에서 7증례 (77.8%), 비세척군에서 2증례 (22.2%)의 발생율을 보고하였다. 이 논문은 포함된 전체 환자 수도 적을 뿐 아니라, 세척군에서도 절대적으로 적은 양의 세척을 했기 때문에 전체적인 건성 발치와의 발생율이 높았다고 생각된다. 따라서 이 두 번째 논문에서 우리는 5 ml의 세척은 세척하지 않는 것과 별다른 차이가 없다는 교훈을 얻을 수 있다.

수술 후 연조직과 골의 염증을 예방하기 위해서는 골 식체의 모든 술식이 완료된 후, 임플란트 식립 직전이나 골이식 직전에 노출된 골면과 박리된 모든 연조직면에 충분한 양의 식염수 세척을 하는 것이 추천된다. 또한, 그 양은 치아 하나 크기당 약 100 ml 이상으로, 범위가 넓은 상악동 거상술을 하는 경우에는 더 많은 양의 식염수 세척이 권장된다.

골의 통증

외상성교합의 병인론과 치료에 대한 근거는 아직 생물학적으로 명확히 확립되지 않았으나, 치과진료 영역에서는 경험적으로 사용되고 있다¹¹⁾. 제 3대구치를 포함한 치아의 발거 후에 많은 환자들이 저작 시 통증 혹은 불편감을 호소한다. 이 때 우둔하고 심부의 통증이 간헐적으로 나타난다고 하며, 이러한 통증은 저작 시에 그리고 온도 변화에 의해 심화되는 경향이 있다. 이러한 통증은 발치와 내 국소적 골염의 증상, 즉 골노출과는 별개로 나타난다. 이 때 발치와에 인접한 치아를 타진하면 해당 통증이 재현되는 경우가 많다.

골의 통증은 골다공증이나 암세포의 전신골전이와 같은 환자에서 흔히 나타나는 증상으로 알려져 있으며, Table 2에서 보이는 다양한 질환과도 연관이 있다¹²⁾. 암세포가 전신의 골로 전이되면 환자들은 극히 일상적인 움직임에도 통증을 호소하게 된다. 이것은 골전이된 암세포에 의해 활성화된 파골세포가 골흡수를 유발하는데, 이 때 파골세포가 분비하는 bradykinin, prostaglandin 등 골흡수에 관여하는 cytokines 그 자체가 골내 nociceptor를 자극하여 통증을 느끼게 하기 때문이다¹³⁾ (Fig. 1). 즉, 염증의 존재와 관계없이 골 흡수가 되는 과정 자체에서 통증이 유발되는 것이다. 골 내에 존재하는 신경의 분포에 대해 보고된 문헌들을 살펴보면, 대퇴골에서는 골막에도 신경섬유들이 밀집하여 분포하고 있으며,

Table 2. Diseases associated with symptom of bone pain¹¹⁾.

Endocrinology	Oncology
Hyperparathyroidism	Bone metastatic cancers
Osteoporosis	(prostate, sarcoma, breast)
Renal failure	G-CSF therapy
Gastroenterology	Leukemia
Celiac disease	Orthopedics
Crohn's disease	Bone fracture
Ulcerative colitis	Osteoarthritis
Hematology	Paget's disease
Cushing's disease	Pediatrics
Multiple myeloma	Fibrous dysplasia
Sickle cell disease	Juvenile arthritis
Infectious disease	Rickets
Lymes disease	Rheumatology
Osteomyelitis	Ankylosing spondylitis
Neurology	Gout
Spinal cord injuries	Rheumatoid arthritis
Vertebral degeneration	

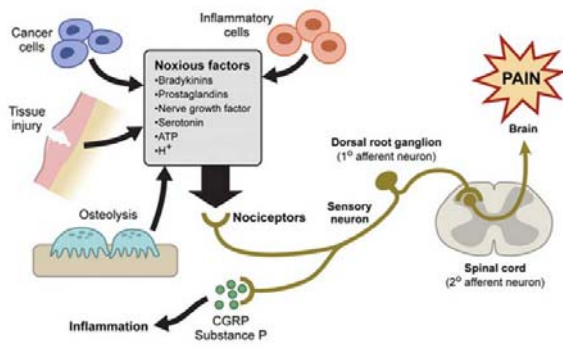


Fig. 1. Mechanism of bone pain on cancer invasion¹³⁾.

Metastatic cancer cell activates osteoclast which releasing cytokines such as bradykinin and prostaglandins to resorb bone. These cytokines stimulate nociceptors to make feel painful. Therefore, bone pain could be triggered by the process of bone resorption without inflammatory reaction.

이 신경들은 피질골의 외벽 표면에 단단히 부착되어 있다. 골막에 분포하는 nociceptor의 활성화와 감각은 골절과 부하에 의한 골의 통증을 야기하는 데 관여한다고 생각된다. 이러한 신경섬유의 밀도는 골막이 가장 높으며, 골수, 피질골에 100: 2: 0.1의 비율로 분포하고 있는데, 그 구성은 주로 unmyelinated C-fiber와 thin myelinated A delta fiber이므로, 통증과 온도 감각을 주로 전달할 것으로 추정된다¹⁴⁾.

이러한 신경섬유의 분포는 치조골에서도 크게 다르지 않으리라 생각된다. 치조골은 앞에 나왔던 국소적 치조골염의 경우에도 통증을 전달하지만, 염증이 없이 파골세포만 활성화가 되는 경우에도 통증을 전달할 것이라고 생각된다. Frost^{15,16)}에 따르면, 골에 가해지는 응력의 크기에 따라서 골의 생물학적 활성도가 변하게 된다. 매우 적은 힘은 disuse window 상태로, 이보다 큰 힘이 가해지면 그 정도에 따라 adapted window, mild overload window, pathologic overload window의 활성도를 가지게 된다 (Fig. 2). Pathologic overload window상태에서는 골흡수가 유발되는데 이 때 파골세포가 골흡수를 유발하며, 이러한 파골세포의 활성화는 골의 통증을 느끼게 할 수 있을 것이다. 또한 골의 통증은 하중을 받을 때 심화되는 경향이 있다. 결론적으로, 치조골에 가해진 과부하는 파골세포의 활성화 혹은 미세골절에 의한 골의 통증을 유발하며, 이러한 골의 통증을 저작과 같은 부하가 가해질 때 커질 수 있다. 또한 타 부위 골조직과 달리 치조골은 치아를 통해 직접적으로 구강 내 환경에 노출되므로 온도 변화에도 반응하는 것으로 생각된다. 임플란트 수술 시에 골에 가해지는 외상과 핸드피스 헤드에 의해 주위 치아에 미세하게 가해질 수 있는 부

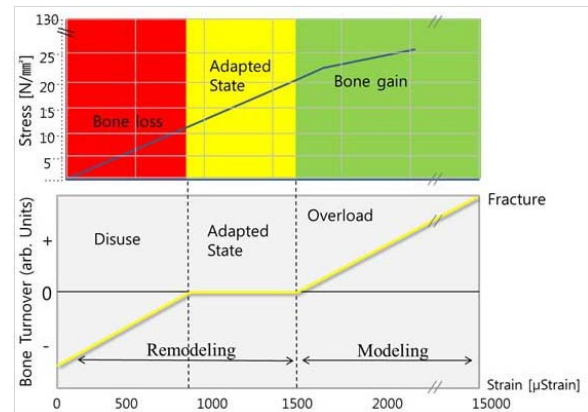


Fig. 2. Relationship between resorption probability and mechanical stimulus in the numerical simulation¹⁶⁾.

하 역시 이러한 골의 통증의 원인이 될 수 있을 것으로 생각된다. 임플란트 수술 후 간헐적 통증을 호소하는 경우, 통증의 양상과 인접치아의 타진에 의한 통증의 재현 여부 등을 고려하여 골의 통증으로 진단할 수 있다.

골량은 25세에서 30세까지가 최고점에 이르고, 이후에는 감소한다. 이로 인해 환자의 자세와 키가 감소하게 되는데¹²⁾, 이러한 골량의 감소 때문에 환자들이 부하에 더욱 취약해져 쉽게 골의 통증을 호소할 수 있게 된다. 타 부위 골의 통증에 bisphosphonate가 좋은 치료제인 것과 달리, 치조골에서의 골의 통증은 bisphosphonate를 사용해서는 안된다. 이러한 골의 통증에는 2~3주간 충분히 교합 부하를 회피한다면 파골세포의 활성도는 정상화될 것이다. 그러나 교합부하를 통제하지 못하는 이갈이, 악물기 등의 악습관이 있는 환자에게는 마우스피스를 이용하여 교합력이 치아와 치조골에 전달되지 않게 할 수 있다.

그 외의 원인

드물게, 임플란트 주위에서 편평상피세포암이 발생하는 경우가 보고되고 있으므로¹⁷⁾, 임플란트 주위에 궤양성 병소가 발견되는 경우 원인을 제거하고 항생제를 투약하여 2주 이상 경과 관찰한 후에도 치유되지 않으면 조직생검을 위해 구강악안면외과 전문의에게 의뢰하는 것이 좋다. 그러나 수술 직후 갑자기 발생한 경우 일차적인 진단이 편평상피세포암이 고려되지는 않으므로, 일단 보존적인 처치를 선행해도 된다.

또한 드물지만 0.6%의 발생율로 보고되는 티타늄 금속 알레르기의 가능성도 있으므로 기존에 금속 알러지가 있다고 진술하는 환자에서 이유없이 임플란트가 실패하거나 적절한 예방 및 치료에도 불구하고 염증성 반응이 호전되지 않는 경우에는 티타늄 알레르기 검사를 할 수도 있다¹⁸⁾.

III. Conclusion

임플란트 수술 후 가장 빈번하게 나타나는 골의 염증반응과 일시적 과부하에 의한 골의 통증을 감별하여 적절히 예방, 치료하는 것이 환자의 예후 개선에 도움이 될 수 있다.

References

1. Fragiskos DF, editors. Oral surgery. Verlag Berlin Heidelberg: Springer;2007
2. Infection. In: Korean association of oral & maxillo-facial surgeons, editors. Textbook of oral & maxillofacial surgery, 3rd edition. Dental & medical publishing co; 2013.Seoul: P. 131-184.
3. Extraction. In: Korean Association of Oral & Maxillo-facial Surgeons, editors. Textbook of oral & maxillofacial surgery, 3rd edition. Dental & medical publishing co; 2013.Seoul: P. 114.
4. Ragni MV. The hemophilias: factor VIII and factor IX deficiencies. In: Young NS, Gerson SL, High KA, editors. Clinical hematology. St. Louis: Mosby; 2006.
5. Nitzan D, Sperry JF, Wilkins TD. Fibrinolytic activity of oral anaerobic bacteria. Arch Oral Biol 1978; 23:465-70.
6. Mitchell R. Treatment of fibrinolytic alveolitis by a collagen paste (formula K): A preliminary report. Int J Oral Maxillofac Surg 1986;15:127-33.
7. Cardoso CL, Rodrigues MT, Ferreira Jnior O, Garlet GP, de Carvalho PS. Clinical concepts of dry socket. J Oral Maxillofac Surg. 2010;68:1922-32.
8. Noroozi AR, Philbert RF. Modern concepts in understanding and management of the "dry socket" syndrome: comprehensive review of the literature. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2009;107:30-5.
9. Butler DP, Sweet JB. Effect of lavage on the incidence of localized osteitis in mandibular third molar extraction sites. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1977;44:14-20.
10. Tolstunov L. Influence of immediate post-extraction socket irrigation on development of alveolar osteitis after mandibular third molar removal: a prospective split-mouth study, preliminary report. Br Dent J 2012;213:597-601.
11. Foz AM, Artese HP, Horliana AC, Pannuti CM, Romito GA. Occlusal adjustment associated with periodontal therapy-a systematic review. J Dent 2012;40:1025-35.
12. Mantyh PW. The neurobiology of skeletal pain. Eur J Neurosci 2014;39:508-19.
13. Benemei S, Nicoletti P, Capone JG, Geppetti P. CGRP receptors in the control of pain and inflammation. Curr Opin Pharmacol 2009;9:9-14.
14. Jimenez-Andrade JM, Bloom AP, Mantyh WG, Koewler NJ, Freeman KT, Delong D, et al. Capsaicin-sensitive sensory nerve fibers contribute to the generation and maintenance of skeletal fracture pain. Neuroscience 2009;162:1244-54.
15. Frost HM. Perspectives: bone's mechanical usage windows. Bone Miner 1992;19:257-71.
16. Gong H, Zhu D, Gao J, Lv L, Zhang X. An adaptation model for trabecular bone at different mechanical levels. Biomed Eng Online 2010;2:9:32.
17. Neel B. Bhatavadekar Squamous cell carcinoma in association with dental implants: an assessment of previously hypothesized carcinogenic mechanisms and a case report. J Oral Implantol 2012;38:792-8.
18. Sicilia A, Cuesta S, Coma G, Arregui I, Guisasola C, Ruiz E, et al. Titanium allergy in dental implant patients: a clinical study on 1500 consecutive patients. Clin Oral Implants Res 2008;19:823-35.

상악 임플란트 식립 시 유경 판막 이식을 이용한 치험례

이재홍¹, 차재국¹, 이종석¹, 김영택², 정의원¹, 최성호¹
연세대학교 치과대학 치주과학교실, 치주조직재생연구소¹
국민건강보험공단 일산병원 치주과²

Maxillary Implant placement with pedicle soft tissue graft: Two case reports

Jae-Hong Lee¹, Jae Kook Cha¹, Jung-Seok Lee¹, Young-Taek Kim², Ui-won Jung¹, Seong-Ho Choi¹
Department of Periodontology, Research Institute for Periodontal Regeneration, Yonsei University College of
Dentistry, Seoul, Korea¹
Department of Periodontology, National Health Insurance Service, Ilsan Hospital, Goyang, Korea²

Corresponding Author: Seong-Ho Choi, DDS, PhD.
Department of Periodontology, Yonsei University College of Dentistry, 50-1 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul
120-752, Korea
Tel: +82-2-2228-3189, Fax: +82-2-392-0398
E-mail: shchoi726@yuhs.ac

ABSTRACT

The aim of this case report was to evaluate the use of a pedicle soft tissue (vascularized interpositional periosteal-connective tissue (VIP-CT)) graft. VIP-CT graft technique has several advantages: 1) adequate blood supply from greater palatine artery and enhanced the bone maturation, 2) surgery was completed with tension-free primary closure, 3) reduced morbidity, surgery and treatment time, and less discomfort for the patient. We showed two cases of immediate implant placement in anterior and posterior region and good results.

Key words: dental Implants, immediate implant, primary closure, vascularized flap

I. Introduction

치주질환이나 외상, 심한 우식 등에 의한 치아 상실은 발치와 주위 골조직에 급격한 흡수 및 연조직의 위축을 야기한다^{1,2)}. 특히 상악 전치부의 경우, 얇은 협측 피질골은 쉽게 흡수되어 전치부 보철 수복에 심미적인 문제를 야기할 가능성이 매우 높다³⁾. 따라서 이러한 치조제의 결손을 최소화하거나 회복하기 위하여 유리조직 및 유경조직 이식술, 골유도재생술 등의 방법이 유용하게 사용되어 왔으며, 이들 술식을 통하여 회복된 치조제는 심미적으로나 기능적으로 만족스러운 결과들을 보여주었다⁴⁾.

발치 후 임플란트의 즉시 식립은 발치와 주위 치조골의 흡수를 막을 수는 없으나, 연조직과 경조직의 소실을 최소화하고 심미적으로 유리하며 치유기간을 단축할 수 있다는 장점이 있다^{5,6)}. Misch 등⁷⁾은 발치와에서의 성공적인 골이식술을 위한 필요 요건으로 (1) 최소한의 외상을 통한 발치, (2) 발치와 및 결손부의 적절한 평가, (3) 완전한 육아 조직의 제거, (4) 이식 부위의 적절한 혈류 공급, (5) 완전한 피개, (6) 적절한 골이식재의 선택, (7) 충분한 치유 기간을 들었다.

협측이나 치조정측 연조직의 위축이 관찰되거나, 발치와의 완전 피개가 어려운 상황에서 발치와에 골이식을 동반하는 임플란트의 즉시 식립 시 vascularized interpositional periosteal connective tissue (VIP-CT)의 사용은 이식 부위의 연조직 증대와 더불어 완전한 발치와 피개에 유리할 것으로 고려된다⁸⁾. 본 연구에서는 상악 전치부와 구치부에서 즉시 임플란트 식립 시 발생하는 연조직 결손 및 발치와의 완전 피개를 위하여 VIP-CT를 사용한 증례를 보고하고자 한다.

II. Case reports

증례 1

본 52세 여환은 2012년 3월 8일 보존과에서 발치 및 임플란트 식립을 주소로 본과로 의뢰되었다. 의뢰 당시, 3도의 동요도, 치근 파절, 치관 변색을 관찰할 수 있었다 (Fig. 1). 과거 치근단 수술을 받은 경력이 있었으며, 그 외 특기할 만한 전신적인 병력은 가지고 있지 않았다. 협측 gingival recession 및 class I의 치간유두 소실을 보였으며 협측골의 소실을 탐침상으로 확인할 수 있었다. 이에 즉시 임플란트 식립 및 유경 판막 이식술을 계획하였다. 수술부위 침윤마취 후 치간유두를 포함하지 않고 최소한의 수직절개로 협측 판막을 거상한 후, periosteum을 이용하여 외상을 최소화하여 치관 및 파절된 치근을 제거하고 육아조직을 깨끗하게 제거하였다. Stent를 이용하여 이상적인 위치에 임플란트 (Implantium, Dentium, Seoul, Korea)를 식립하였으며, 이종골 이식재인 Bio-Oss (Geistlich Biomaterials, Wolhusen, Switzerland)를 식립 후 남은 발치와 부위에 적용하였다 (Fig. 2A). 발치와를 완전히 피개하고 협측 연조직 형태를 개선하기 위하여 vascularized interpositional periosteal-connective tissue (VIP-CT)를 구개측에서 돌려서 협측 연조직 증대 및 발치와의 완전피개를 시행하였다 (Fig. 2B, C, D).

임플란트 수술 후 4개월 뒤 치유지대주를 연결하는 2차 수술을 시행하였다. 염증이나 특이 소견 없이 협측 및 구개측 연조직이 잘 유지되었으며, 방사선 사진 상 임플란트 인접부 골소실 양상 없음을 확인할 수 있었다 (Fig. 3). Zirconia custom abutment를 이용하여 metal custom abutment를 사용했을 때 발생할 수 있는 black line이 나타나지 않도록 하였다 (Fig. 4A). 술 후 6개월 뒤 보철 완료 후 치간유두의 완전한 재생이 이루어지지지는 않았으나 협측 치은의 형태는 만족스럽게 유지됨을 확인할 수 있었다 (Fig. 4B, C).

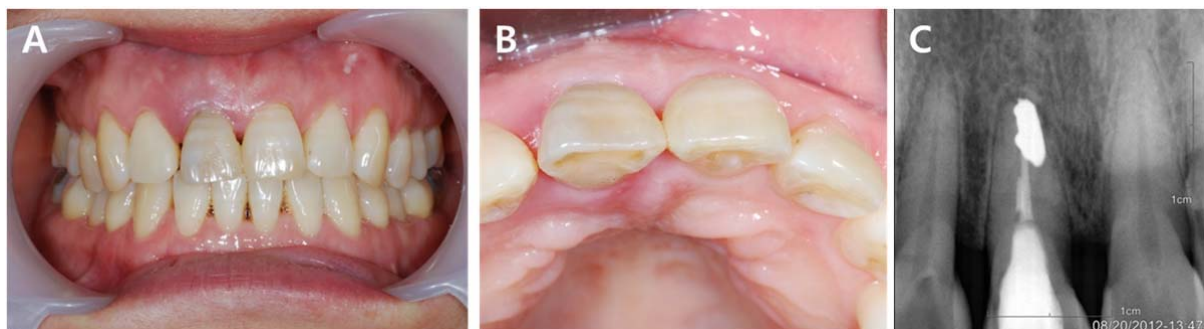


Fig. 1. Intraoral photographs and radiograph at first visit. (A) Facial view. (B) Occlusal view. (C) Periapical view.

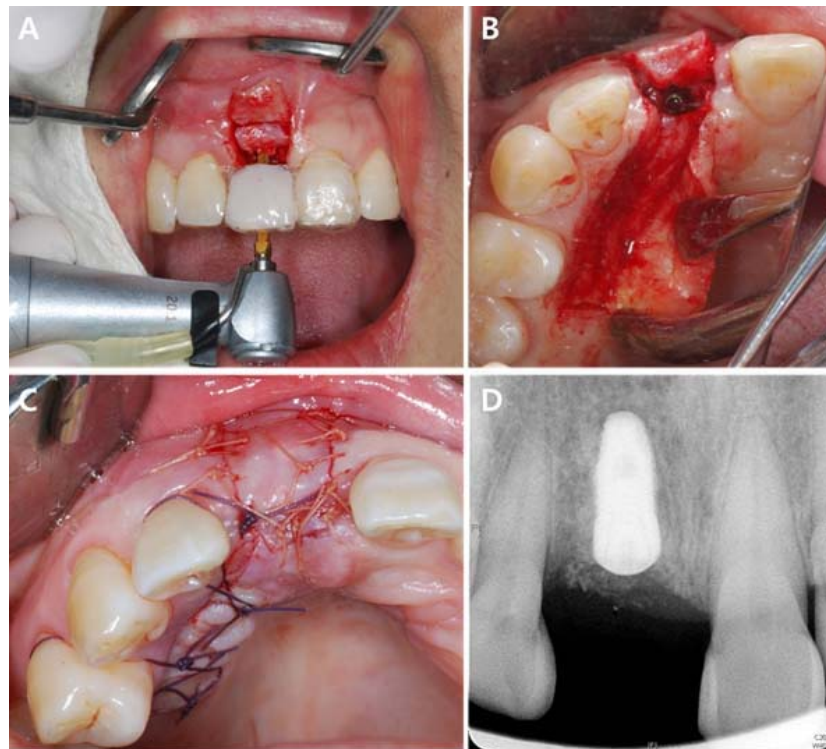


Fig. 2. Intraoral photographs and radiograph at immediate implant placement and VIP-CT procedure. (A) Drilling. (B) Implant installation and palatal flap elevation. (C) Suture. (D) Postoperative periapical view.

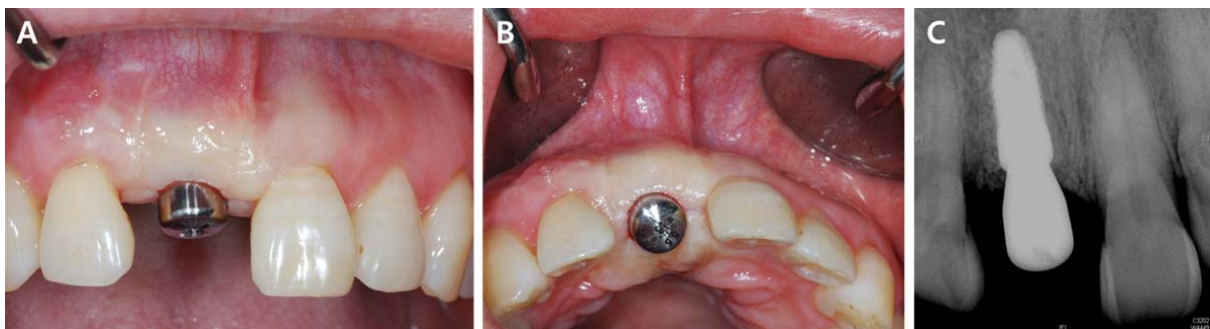


Fig. 3. Intraoral photographs and radiograph at 2nd surgery. (A) Facial view. (B) Occlusal view. (C) Periapical view.



Fig. 4. Intraoral photographs at final restoration. (A) Zirconia abutment connection. (B) Facial view. (C) Occlusal view.

증례 2

본 37세 여환은 #26 치아의 수직 치근 파절을 주소로 본과에 의뢰되었으며, 1도의 동요도, 정상적인 탐침 깊이를 보이고 있었다 (Fig. 5). 특별한 전신적 질환은 없었으며, 치아 주위 조직이 건전하였기 때문에 임플란트의 즉시 식립을 계획하였다. 치아 주위 골조직이 손상되지 않도록 발치 기자와 겹자를 이용하여 조심스럽게 발치를 시행한 후 임플란트 (Implantium, Dentium, Seoul, Korea)를 식립하였다 (Fig. 6A, B). 증례1과 마찬가지로 임플란트 주변 발치와를 Bio-Oss를 이용하여 채운 뒤 동측 소구치 구개부의 판막을 거상하고 결합조직을 돌려서 발치와의 완전피개를 시행하였다 (Fig. 6C, D).

2주 뒤 봉합사의 발사를 시행하였으며, 완전하지는 않으나 발치와 상방의 연조직이 잘 치유되고 있음을 확인할 수 있었다 (Fig. 7A). 3개월 뒤 발치 부위의 협측 및 치조정 부위 형태가 잘 유지되고 있음을 확인할 수 있었으며 (Fig. 7B), 치유지대주를 연결하는 2차 수술을 시행하였다 (Fig. 7C, D). 수술 후 5개월 뒤 보철수복을 완료하였으며, 임상적, 방사선학적으로 특별한 문제 없이 잘 유지되고 있음을 확인할 수 있었다 (Fig. 8).

III. Discussion

임플란트를 이용한 보철수복을 계획할 때는 기능성에 더불어 심미성과 환자의 편의성 역시 충분히 고려되어야 한다. 따라서 최근 임플란트 치료의 경향은 최대한 수술 횟수를 줄이고 덜 침습적이며, 빠른 회복 및 심미적 수복이 가능한 방향으로 변화하고 있다⁹⁾. 상악 임플란트의 즉시 식립에 있어서 구개측 VIP-CT의 사용은 이러한 치료 패러다임의 변화에 유용하게 적용할 수 있을 것으로 고려된다.

VIP-CT technique의 첫 번째 장점은, 상악 전치부 및 구치부에서 대구개 동맥을 통한 혈류 공급이 가능한 판막을 이용할 수 있다는 점이다. 불리한 혈류 공급은 이식된 연조직의 2차 수축을 가져오고 큰 조직의 이식 시 과사될 위험성이 큰 반면에 지속적인 혈류 공급은 이식된 연조직의 수축을 최소화할 수 있고, 큰 조직의 이식 역시 가능하다는 점에서 상당한 장점이 있다⁸⁾. 또한 지속적인 유경 판막의 혈류의 공급은 골막을 통해 골이식재의 성숙도를 더 높여줄 것으로 기대된다⁸⁾. 두 번째 장점으로서는 일반적인 골이식술식에서 일차봉합을 위하여 불가피하게 시행하는 골막절개 등을 사용하지 않고 긴장을 유발하지 않은 상태로 자연스럽게 일차봉합을 유도할 수 있다는 점이다. 수여부 뿐만 아니

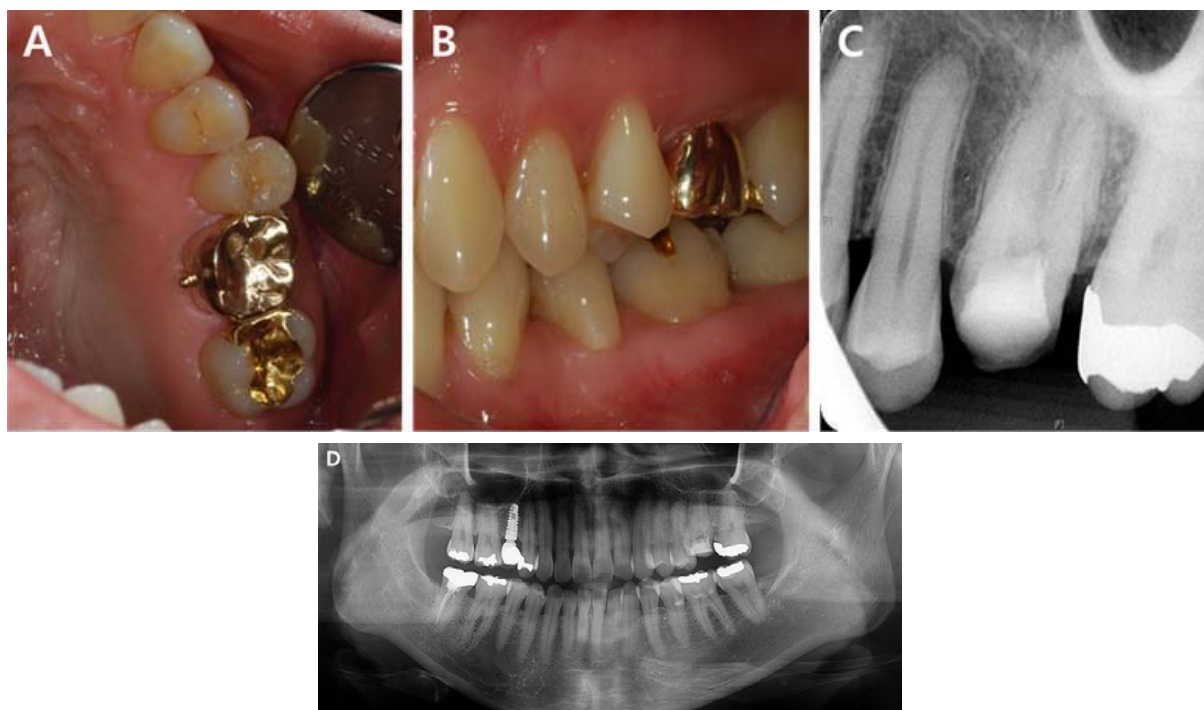


Fig. 5. Intraoral photographs and radiograph at first visit. (A) Occlusal view. (B) Facial view. (C) Periapical view. (D) Panoramic view.

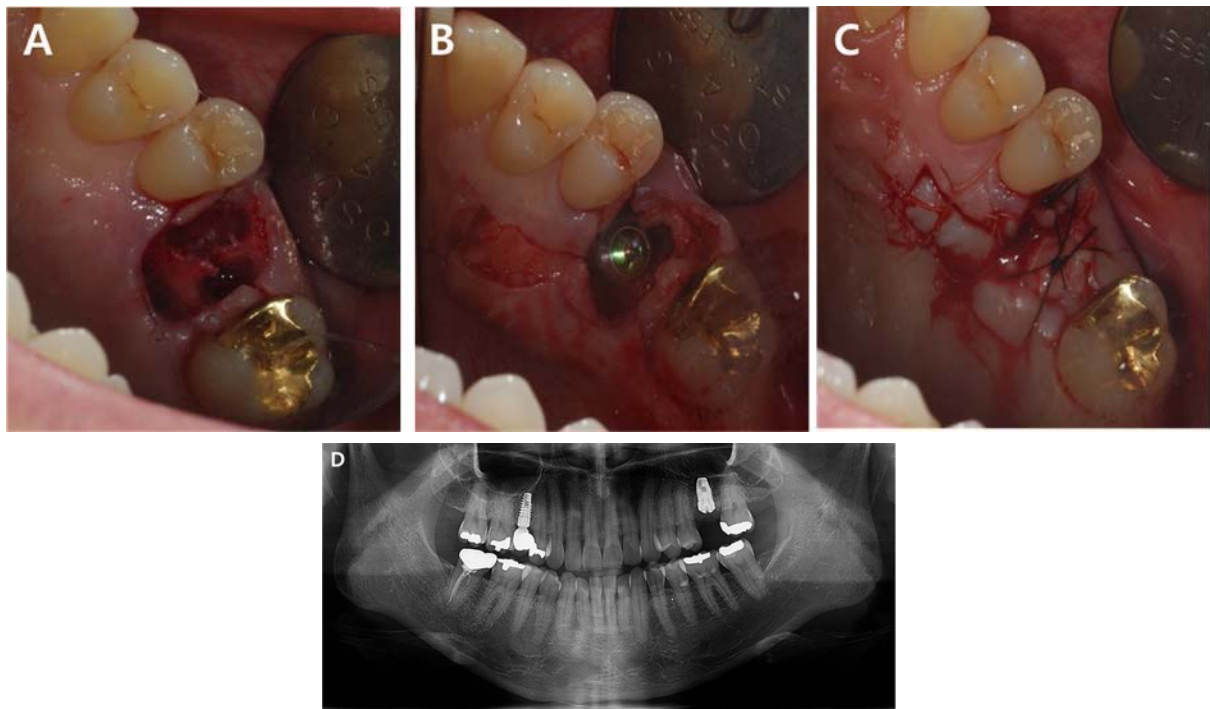


Fig. 6. Intraoral photographs and radiograph at immediate implant placement and VIP-CT procedure (A) Tooth extraction. (B) Implant installation and palatal flap elevation. (C) Suture. (D) Postoperative panoramic view.

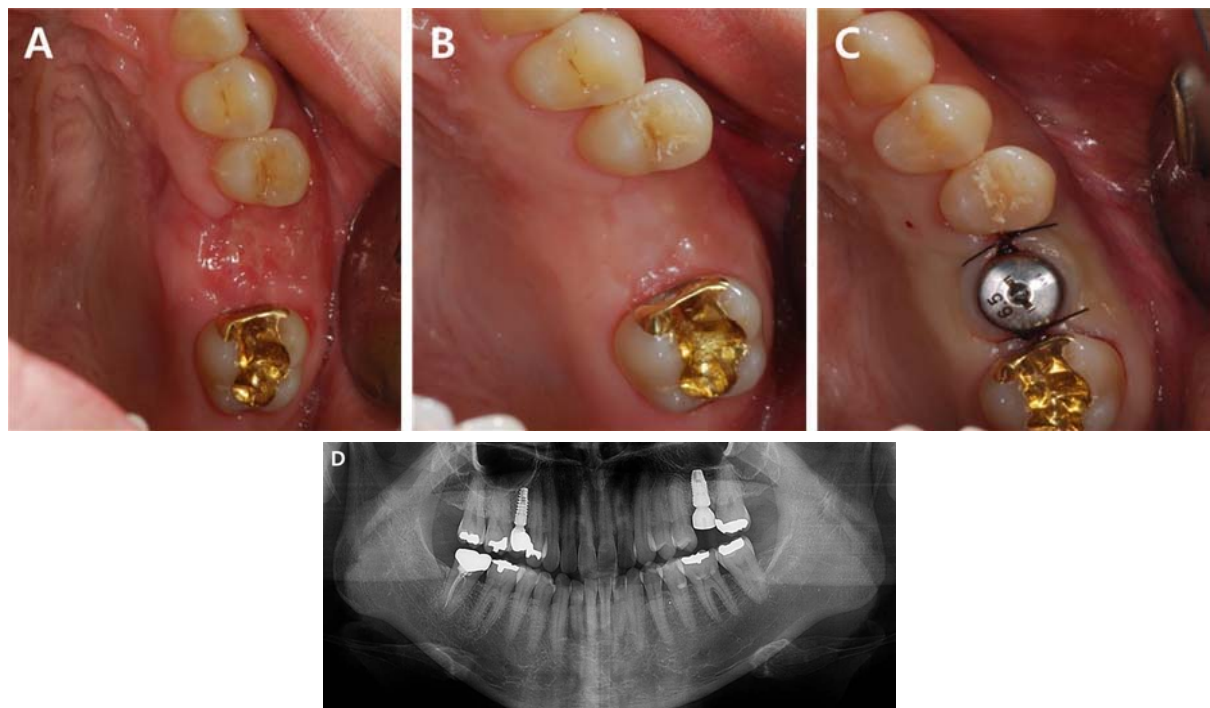


Fig. 7. Intraoral photographs and radiograph at stitch out and 2nd surgery. (A) Facial view at stitch out. (B, C) Occlusal view at 2nd surgery. (D) Panoramic view after 2nd surgery.

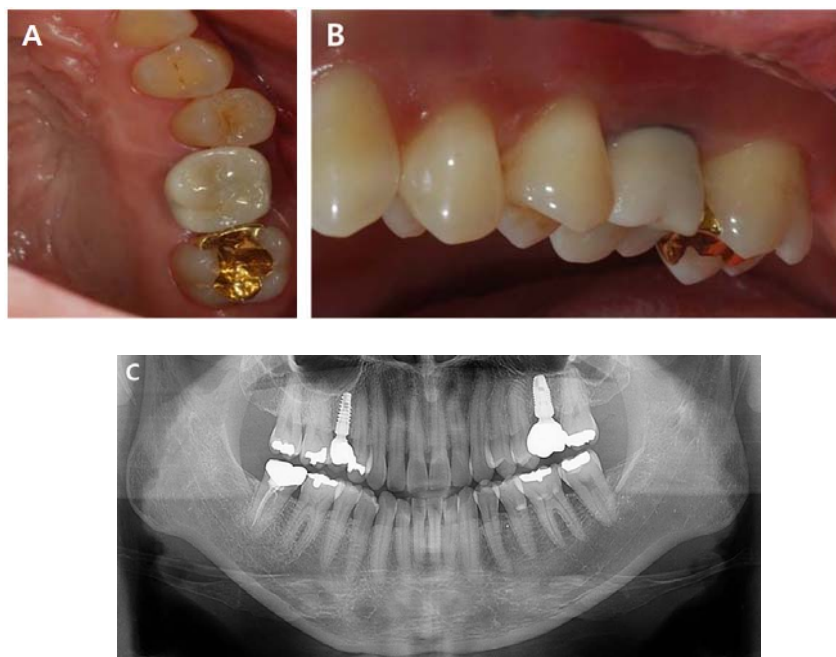


Fig. 8. Intraoral photographs at final restoration. (A) Occlusal view. (B) Facial view. (C) Panoramic view.

라 공여부 역시도 일차 봉합을 이룰 수 있기 때문에 환자의 불편감을 줄일 수 있으며 연조직의 과도한 신장으로 발행하는 협착 전정과 각화치은의 감소를 가져오지 않을 수 있다. 또한 연조직 증대를 위한 온레이 이식술은 이식된 부위의 색의 부조화를 가져올 수 있는 반면에 색의 조화 역시 이룰 수 있다는 점 역시 장점이다^[8,10]. 세 번째 장점으로선 결손 부가 크거나 수평, 수직적 골증대를 동반할 경우 결손부에 맞추어 차단막이나 골이식재 등을 동시에 사용할 수 있어 수술 시 발생할 수 있는 여러 상황에 유연하게 대처하기가 쉽다는 점이다. 네 번째 장점으로선 발치와 주변 인접치가 치주적으로 건강하지 못하여 동요도가 있는 경우, 차폐막의 유지가 어려울 수 있는데 이 경우에도 VIP-CT는 상당히 유용하게 사용할 수 있다는 점이다. 마지막으로 부가적인 연조직 및 경조직 증대 수술 가능성을 줄일 수 있다. 이를 통하여 치료기간 및 수술 횟수를 감소시키고 재수술로 인한 비용 및 심미적 후유증을 줄여서 임상가와 환자 모두 만족스러운 결과를 기대할 수 있다^[8].

다만, VIP-CT를 과도하게 돌려 신장할 경우 혈류 공급이 차단되어 과사 가능성이 높아지며, 유리 결합 조직 이식술에 비하여 더 넓은 범위를 수술 부위를 필요로 한다^[11,12]. 더불어 다른 술식에 비하여 임상가의 숙련도에 따라 치료 결과가 많이 좌우되는 경향이 있다. 따라서 술자의 정확한 진단과 세심한 수술 하에 유경판막술을 사용한다면 상악 임플란트 즉시 식립 시 매우 유용하게 사용될 수 있을 것으로 생각된다^[12].

Reference

1. Rothamel D, Schwarz F, Herten M, Chiriac G, Pakravan N, Sagar M, et al. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *Mund Kiefer Gesichtschir* 2007;11:89-97.
2. Covani U, Bortolaia C, Barone A, Sbordon L. Bucco-lingual crestal bone changes after immediate and delayed implant placement. *J Periodontol* 2004;75:1605-12
3. Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003;23:313-23
4. Harris RJ. Soft tissue ridge augmentation with an acellular dermal matrix. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003;23:87-92
5. Cardaropoli D, Debernardi C, Cardaropoli G. Immediate placement of implant into impacted maxillary canine extraction socket. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2007;27:71-7
6. Hamouda NI, Mourad SI, El-Kenawy MH, Maria OM. Immediate Implant Placement into Fresh Extraction

- Socket in the Mandibular Molar Sites: A Preliminary Study of a Modified Insertion Technique. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015;17:E107-E116
7. Tischler M, Misch CE. Extraction site bone grafting in general dentistry. Review of applications and principles. *Dent Today* 2004;23:108-13
 8. Sclar A. Soft tissue and esthetic considerations in implant therapy. Chicago: Quintessence Pub. Co., 2003.
 9. Evans CDJ, Chen ST. Esthetic outcomes of immediate implant placements. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:73-80
 10. Kim CS, Jang YJ, Choi SH, Cho KS. Long-Term Results From Soft and Hard Tissue Augmentation by a Modified Vascularized Interpositional Periosteal-Connective Tissue Technique in the Maxillary Anterior Region. *J Oral Maxillofac Surg* 2012;70:484-91
 11. Khoury F, Happe A. The palatal subepithelial connective tissue flap method for soft tissue management to cover maxillary defects: A clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15:415-8
 12. Nemcovsky CE, Artzi Z, Moses O, Gelernter I. Healing of marginal defects at implants placed in fresh extraction sockets or after 4-6 weeks of healing - A comparative study. *Clin Oral Implants Res* 2002;13:410-9

상악 정중이개가 있는 환자에서 white and pink esthetic score에 기반한 임플란트 식립: 증례보고

박진영^{*1}, 차재국^{*1}, 이재홍¹, 이동운², 이종석¹, 정의원¹, 최성호¹

연세대학교 치과대학 치주과학교실, 치주조직재생연구소¹

중앙보훈병원 치주과²

White and pink esthetic score of an implant-supported restoration in the anterior maxilla with a midline diastema: a case report

Jin Young Park^{1*}, Jae Kook Cha^{1*}, Jae-Hong Lee¹, Dong-Woon Lee², Jung-Seok Lee¹, Ui-won Jung¹,
Seong-Ho Choi¹

Department of Periodontology, Research Institute for Periodontal Regeneration,

Yonsei University College of Dentistry, Seoul, Korea¹

Department of Periodontology, Veterans Health Service Medical Center, Seoul, Korea²

^{*} These authors contributed equally to the writing of this manuscript.

Corresponding Author: Seong-Ho Choi, DDS, PhD.

Department of Periodontology, Yonsei University College of Dentistry, 50-1 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul
120-752, Korea

Tel: +82-2-2228-3189, Fax: +82-2-392-0398 ,

E-mail: shchoi726@yuhs.ac

ABSTRACT

Implant-supported restorations edentulous or partially edentulous patients have become a highly predictable mode of therapy, and there are increasing demands for implant restorations that are esthetic as they are functional. Pink esthetic score(PES) and white esthetic score(WES) were an objective tool in rating the esthetics of implant-supported single crowns and adjacent soft tissues. The aim of this study was to report a case of implant-supported single crown in the anterior maxillary area, assessed by the PES/WES index.

Key words: PES/WES index, implant-supported single crown, anterior maxilla, esthetic restoration

I. Introduction

지난 50년 동안 임플란트는 높은 기능적 성공률을 나타내며 예지성 있는 치료방법으로 자리 잡혔다^{1,2)}. 근래에는 환자의 심미적 요구로 인하여 심미적인 부위에서의 임플란트 수복에 관한 많은 연구들이 이루어졌다^{3,4)}. Belser 등⁵⁾은 상악 전치부에 식립된 임플란트를 악궁의 다른 부위에 식립된 경우와 비교했을 때 비슷한 성공률을 나타낸다고 보고하였으며, Eckert⁶⁾ 또한 11년 동안 식립된 1170개의 임플란트들에 대한 후향적인 고찰을 통해 임플란트의 해부학적 위치와 성공률은 무관함을 밝혔다. 그러나 Henry 등⁷⁾의 5년간 다기관 임상시험에서 상악전치부의 단일 임플란트 수복은 96%의 성공률을 보여주는데 비해 심미적으로는 9%의 환자 불만족을 나타냄으로써 이 부위에서 심미성은 환자의 만족도에 기반한 임플란트 성공률에 중요한 역할을 한다고 하였다.

심미적 영역에 임플란트의 식립과 수복은 임상적으로 어렵고 도전적인 과정이다. 임플란트 위치의 오차 또는 연조직의 미숙한 조작은 심미적인 실패를 야기할 수 있고 환자의 불만족을 초래한다. 따라서 술 전 평가 과정에서 환자의 기대도를 파악하고 필요하면 이를 낮추기 위한 환자 교육이 이루어져야 한다⁸⁾. 이어서 정확하고 포괄적인 검사를 통해 무치악부의 삼차원적인 분석, 악간관계, 정중이개 등에 대

한 자료를 수집해야 하며, 이를 기반으로 보철과 의사, 치과 기공사, 술자 간에 필수적인 협업을 통한 계획과 치료가 이루어져야 한다.

임상가는 어떤 결과가 임상적으로 이상적인지 인지하고 있어야 하며, 이러한 결과의 평가를 위해서 여러 저자들은 평가 항목을 고안하였다. 본 증례에서는 pink esthetic score (PES), white esthetic score (WES)로 나누어 평가한 Belser의 index를 따르기로 하였다⁹⁾ (Table 1). PES와 WES는 각각 다섯 개의 항목들로 이루어져 있다. 다섯 개 항목들의 합은 10점 만점으로 하고 있고, 각각 6점 이상이 되어야 임상적으로 적합하다고 하였다. 본 연구에서는 정중이개가 있는 상악전치부에서의 임플란트 수복을 PES와 WES를 통해 평가한 임상증례를 보고하고자 한다.

II. Case report

본 증례에서는 전신질환 없이 건강한 비흡연자 38세 남환에서 정중이개가 있는 상악전치부의 단일치에 대한 임플란트 수복하였고 약 1년 간 관찰하였다. 본 환자는 2011년 흔들리는 위 앞니를 뽑고 임플란트를 하고 싶다는 주소로 연세대학교 치과대학병원 치주과에 내원하였고, 3개월 전 양치질을 하면서 칫솔에 의한 전치부 외상 과거력이 있었다.

Table 1. Details of the description of pink esthetic score and white esthetic score index.

Pink esthetic score			
Parameter	Absent	Incomplete	Complete
Mesial papilla	0	1	2
Distal papilla	0	1	2
	Major Discrepancy	Minor Discrepancy	No Discrepancy
Curvature of facial mucosa	0	1	2
Level of facial mucosa	0	1	2
Root convexity/soft tissue color and texture	0	1	2
Maximum total PES score			10
White esthetic score			
Parameter	Major Discrepancy	Minor Discrepancy	No Discrepancy
Tooth form	0	1	2
Tooth volume/outline	0	1	2
Color (hue/value)	0	1	2
Surface texture	0	1	2
Translucency	0	1	2
Maximum total WES score			10

Table 2. Pink esthetic score and white esthetic score index of the final implant restoration at 1 year follow up.

Pink Esthetic Score		White Esthetic Score	
Mesial papilla	1	Tooth form	1
Distal papilla	1	Tooth volume and outline	1
Curvature of facial mucosa	1	Color (hue/value)	2
Level of facial mucosa	2	Surface texture	2
Soft tissue color and texture	2	Translucency	2
Total	7	Total	8

임상 및 방사선 사진 검사를 통해 generalized advanced chronic periodontitis와 좌측 상악 중절치의 수평치근파절로 진단되었다 (Fig. 1, 2). 초진 시 좌측 상악 중절치의 발치를 시행하였고, 추후 치주치료와 함께 예후가 불량한 좌측 상악 제 1대구치, 좌측 하악 제 1대구치, 우측 상악 지치, 양측 하악 지치에 대한 발치를 계획하였다. #21 발치 후 1주일 뒤 dento-gingival complex를 관찰했을 때 전치부 spacing으로 인해 contact point의 형성이 어려운 상황 이었고, 이로 인해 임플란트 식립 위치에 대한 고민이 있었다 (Fig. 3). 임플란트 식립 위치의 결정은 Buser¹⁰⁾의 comfort zone concept을 이용해 결정 하였는데, buccolingual로는 특기할 문제 없었으나, mesiodistal로 위치를 잡는데에 있어서 앞서 언급한 바와 같이 spacing으로 인해 어려움이 있었다. 즉, #11에 비해 #21의 space가 크므로 인해서 이 부분에 대한 결정이 우선 이뤄져야 했다 (Fig. 4). Spacing을 완전히 처리 하려면 6전치에 대한 처치가 필요한 상황이라, spacing을 남겨둘 것인지, 처치할 것인지에 대해 진단용 왁스업을 통한 환자와의 상의가 이루어졌다⁸⁾ (Fig. 5). 환자는 예전부터 spacing이 있었기에 특기할 문제점을 느끼지 못 하였으므로 spacing이 있는 형태로 진행하기로 치료계획을 확정하였다. 수술용 스텐트를 제작 하고 3차원 computed tomography 분석을 시행하였다 (Fig. 6). 발치 후 8주의 치유기간 후에 임플란트 1차 수술을 시행하였다. 판막 거상 후 발치와 순측 치조골의 흡수로 수평적 골결손부가 관찰되었다 (Fig. 7). 임플란트 식립을 위한 골삭제 후 4.3 x 12 mm의 임플란트 (Dentium, Implantium, Seoul, Korea)를 식립하였다 (Fig. 8). 식립 깊이는 인접한 #11의 백악법랑 경계를 기준으로 임플란트 드라이버 경부에 위치한 2.5 mm 표시선을 이용하여 확인하였고, 순측 치조골의 두께는 2 mm가 되도록 식립하였다 (Fig. 9). 순측 수평적 골결손부를 해소하기 위해 인접한 치조골로부터 채취한 자가골을 이식하였고 (Fig. 10), 이중골 (Bio-Oss; Geistlich Biomaterials, Wolhusen, Switzerland)를 주변 부에 이식한 후 흡수성 차단막

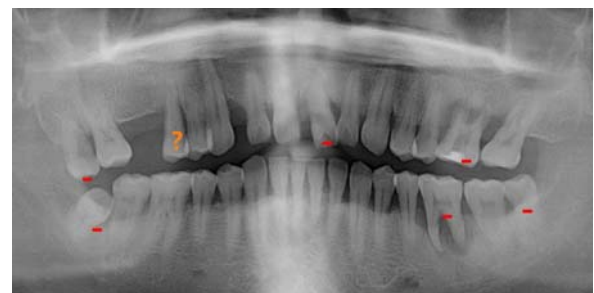


Fig. 1. Panoramic radiograph and evaluation of prognosis at the initial examination. The question mark shows tooth with questionable prognosis and the minus sign signifies teeth with hopeless prognosis required for extraction.



Fig. 2. A periapical radiograph at the initial examination displaying horizontal root fracture of the left central maxillary incisor.



Fig. 3. Clinical photographs of the dento-gingival complex at 1-week postextraction. (a) Labial view. (b) Occlusal view. (c) At resting position. Difficulty in achieving proximal contact due to spacing meant that careful consideration was required for the positioning of the implant fixture.

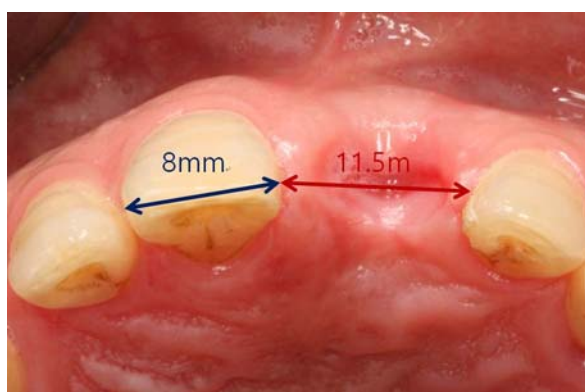


Fig. 4. Larger mesiodistal distance at the space of left central incisor than the right central incisor. The decision making in this area was of critical importance prior to treatment.

(Bio-Gide; Geistlich Biomaterials, Wolhusen, Switzerland) 적용하였다. 골막 절개를 동반하여 연조직의 긴장이 없도록 일차 봉합을 시행하였다. 특기할 만한 합병증 없이 치유가 진행되었고 3개월 후 이상적인 치은의 부피가 유지되는 양상이 관찰되었다 (Fig. 11). 임플란트 2차 수술을 진행하였으며 (Fig. 12), conventional loading protocol에 따라 진단용 왁스업에 기반한 임시 보철물을 장착하였다 (Fig. 13,14). 임시 보철물 수복 후 근원심 공극에 대한 환자의 의견에 따라 임시 보철물 형태의 수정이 이루어졌다 (Fig. 15). Customized shade guide를 이용한 complex tooth shade 결정하였으며, 최종인상 채득 후 try-in 단계 (Fig. 16)를 거쳐 최종보철물 장착하였다. 1년 후 경과 관찰 까지 특기할 만한 합병증 없이 수복물이 유지되었다 (Fig. 17).

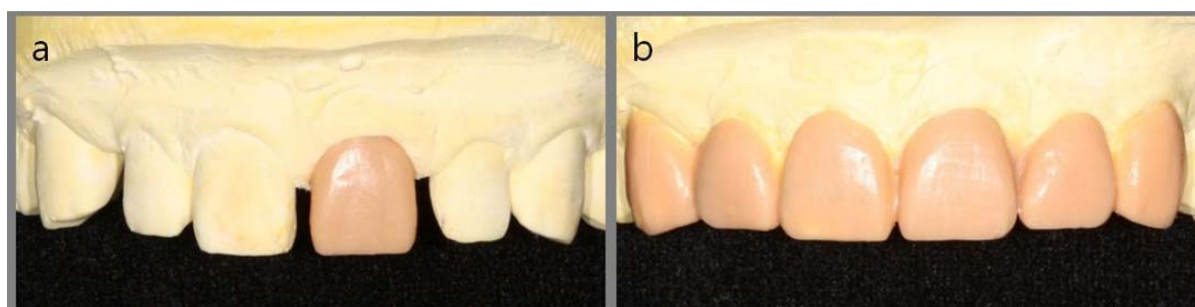


Fig. 5. Two diagnostic wax-ups including (a) with diastema and (b) space closure. In this case, reduction of space around #21 would require reduction of spacing in the entire anterior segment. Therefore, both incidences were considered in the diagnostic wax up for consultation with the patient and guardian. The patient had no problem with the presence of space as it has always been present. Hence decision was made to proceed with the spacing; subsequent surgical stent was made.

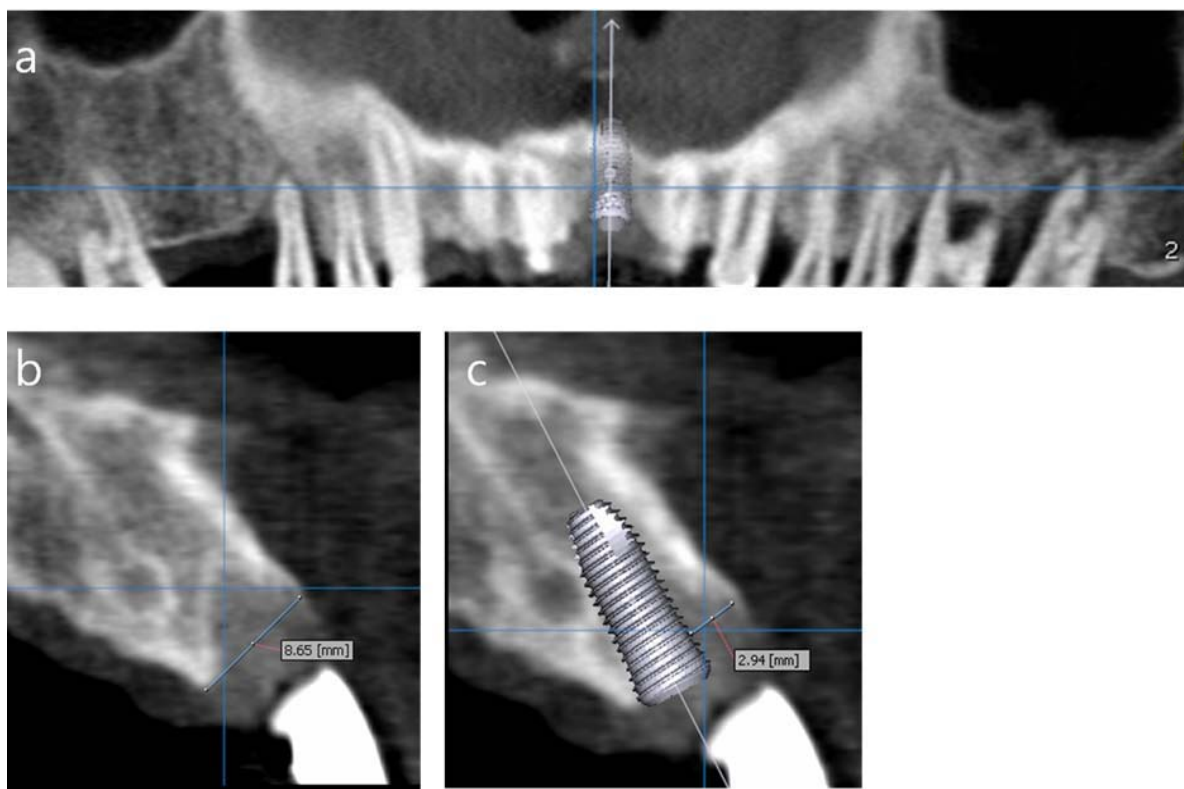


Fig. 6. CT analysis for surgical planning showing (a) panoramic reconstructed view (b) axial view (c) axial view with implant fixture of 4.3 x 12 mm.

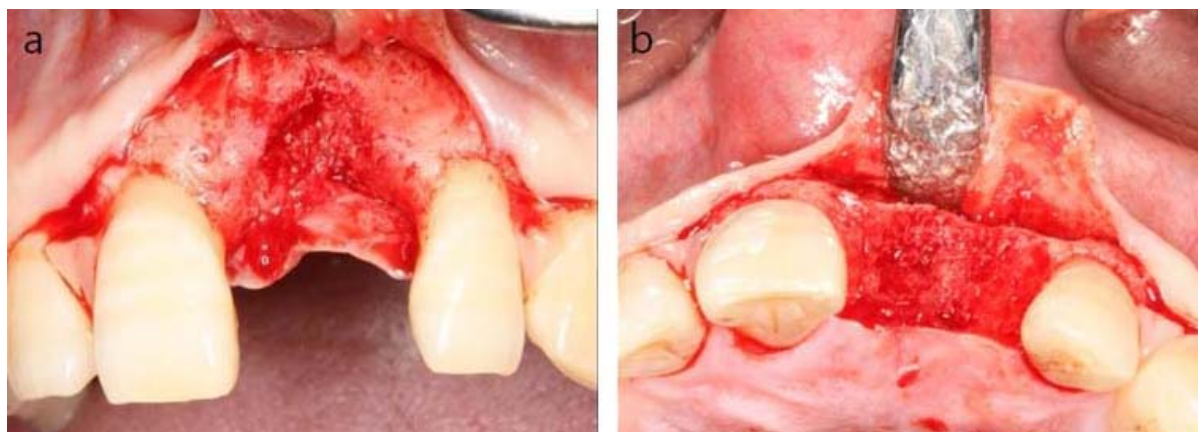


Fig. 7. Clinical photograph of the surgical site at implant placement. (a) Labial view. (b) Occlusal view. Horizontal bone defect can be seen due to resorption of the labial bone after 8 weeks.

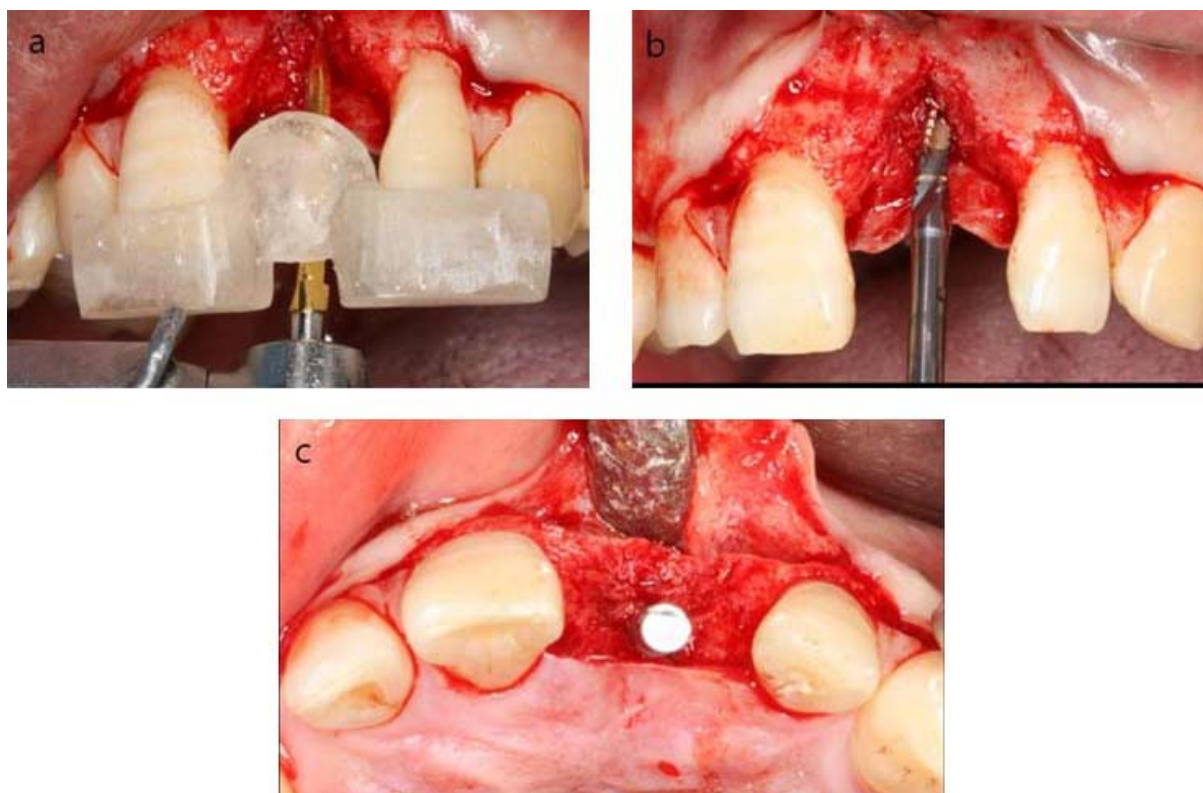


Fig. 8. Implant site osteotomy procedure. (a) Initial positioning using point drill surgical stent adaptation. (b) Drilling procedure. (c) Confirmation of drill direction with a guide pin.

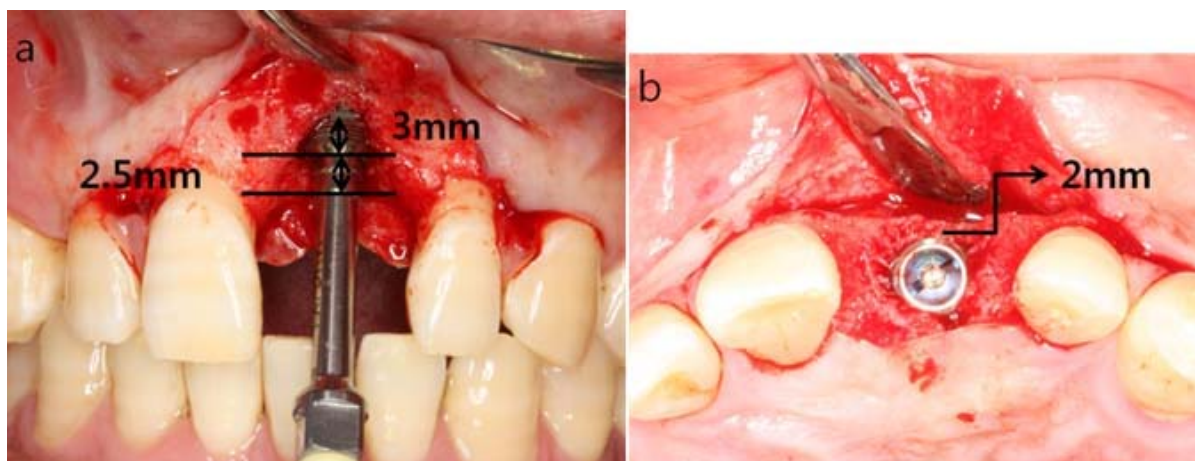


Fig. 9. A 3 mm dehiscence type defect was seen after the implant placement. (a) A 2.5 mm groove on fixture adaptor was used to check the depth of implant placement from the CEJ of #11. (b) The thickness of the labial wall was measured at 2 mm.

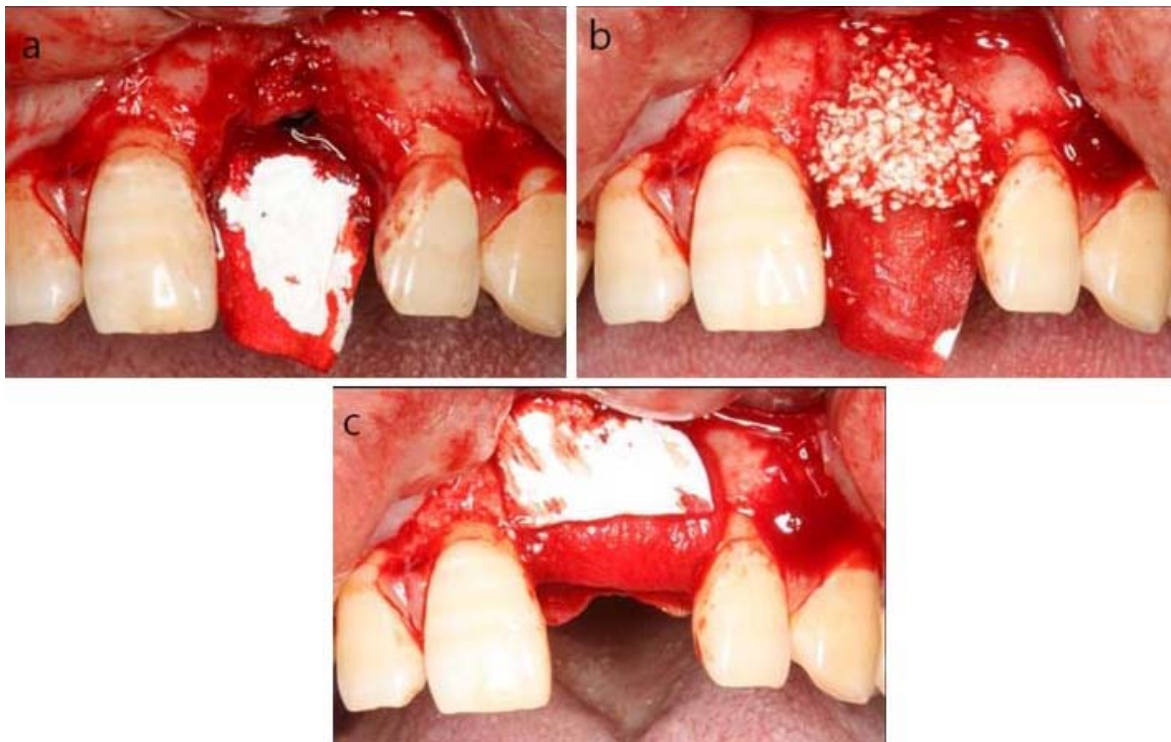


Fig. 10. (a) Autogenous bone was harvested from neighboring alveolar bone and grafted into the defect, (b) deproteinized bovine bone and (c) collagen membrane was applied for GBR procedure.



Fig. 11. Healing appearance after the stitch out (a) labial view, (b) occlusal view, Healing appearance after 3 months showing satisfactory augmented volume and its maintenance (c) labial view, (d) occlusal view.

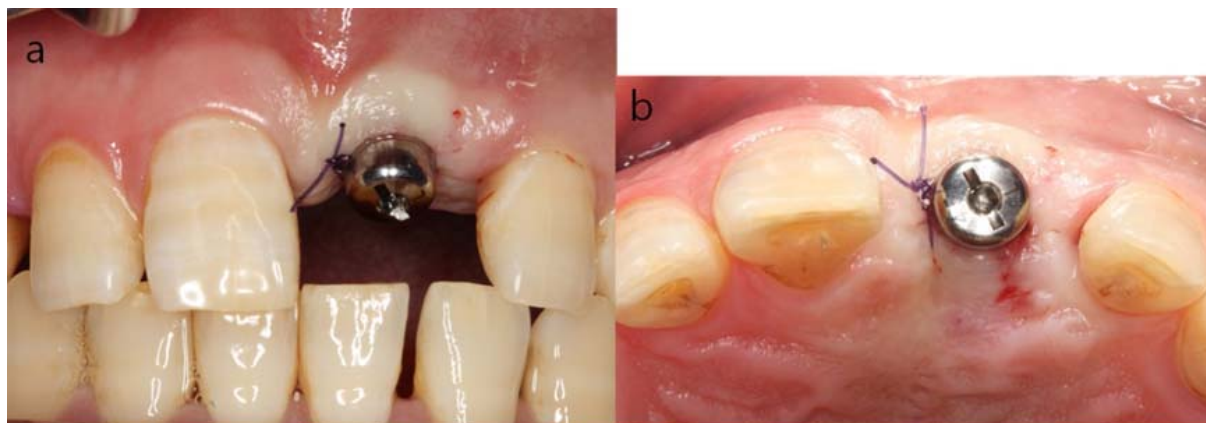


Fig. 12. Healing abutment connection at the implant 2nd surgery. (a) Labial view. (b) Occlusal view.



Fig. 13. Diagnostic wax up of the provisional restoration. (a) Labial view. (b) Occlusal view.



Fig. 14. Provisional restoration at the initial placement.

The space on the distal side was considered too big for the patient, therefore, was subsequently reduced.

III. Discussion

Hammerle 등¹¹⁾은 발치 후 4-8주에 초기 임플란트 식립은 연조직의 완전한 치유와 발치와의 불완전한 골화를 목표로 하며, 이는 발치에 따른 치조골의 흡수를 예방할 수 있고 연조직의 치유를 통한 창상의 일차피개를 손쉽게 유도할 수 있으며 발치와 내 염증의 해소가 가능하다는 장점이 있다고 하였다. 또한 불완전한 발치와 치유는 2벽성 또는 3벽성의 수평적 골결손부를 형성하고 이와 같은 contained bone defect는 guided bone regeneration (GBR)을 위한 유리한 조건을 마련해준다고 하였다¹²⁾.

Jokstad 등¹³⁾은 성공적인 임플란트를 위한 평균적인 연구 결과는 6개월 이상 delayed loading protocol을 선호하지만, 심미적인 부위에서 immediate 혹은 early loading protocol은 합리적인 수단이라고 주장했다. Weber 등¹⁴⁾은 심미적인 부위에서 임플란트 성공률과 임상적인 결과는 loading protocol에 좌우하지 않는다고 하였으며, 치조제증강술과 같은 술식이 추가되었을 경우에는 3-6개월의 conventional loading protocol 이 선호된다고 제시하였다.



Fig. 15. Provisional restoration was adjusted accordingly to patient demand.

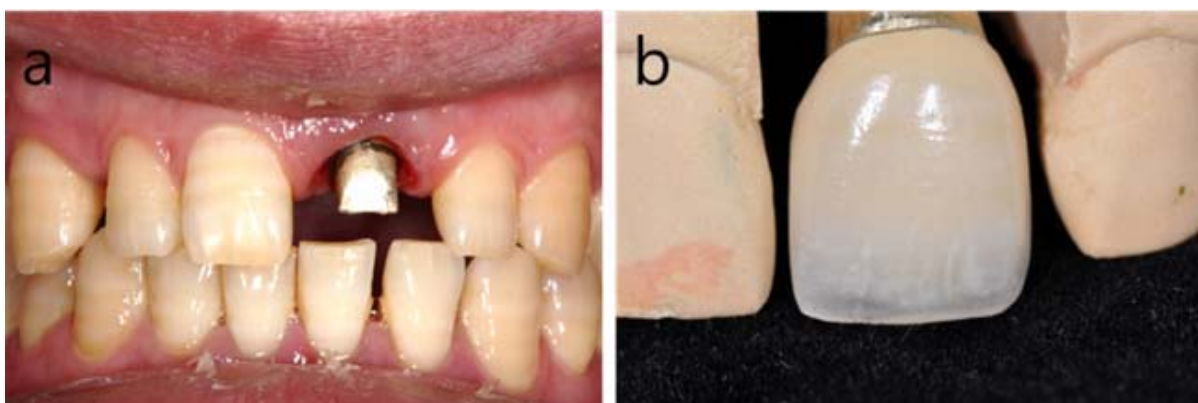


Fig. 16. Clinical photographs showing the final restoration at try-in visit. (a) Implant abutment, (b) final restoration.



Fig. 17. Clinical photograph of the final restoration at 1-year follow-up.

본 증례에서는 발치 후 2개월째 순측 치조골의 흡수가 관찰되었고 임플란트 식립 후 열개형 골결손부가 생성되었으나 이는 유리한 조건의 골결손부로 성공적인 GBR을 통해 수복되었다. 이에 따라 conventional loading protocol을 적용하였고 3개월 후 잘 유지된 alveolar ridge 형태에 맞추어 추가적인 gingival augmentation 없이 보철 단계를 마무리할 수 있었다.

1년 후 최종 임플란트 수복물은 기능적, 심미적인 면에서 만족스러운 결과를 보였으며 PES/WES 평가를 통한 객관적인 평가를 시행하였다 (Table 2). 본 증례는 진행된 치주질환 환자로 치주치료 후 임상적으로 건강하지만 감소된 치주조직의 양상을 보였으며, 전반적인 치간유두의 소실이 있었기 때문에 PES의 근원심 치간유두 항목에서 각각 1점을 기록하였다. 인접치와 동일한 순측 치은변연의 이상적인 형태와 색조를 보여 PES 항목에서는 총 7점을 기록하였다. 환자의 요구에 따른 보철물 형태의 변형을 시도하였고, 임상적으로 만족스러우나 인접하는 #11과는 약간의 형태적 차이를 보였기 때문에 보철물의 형태, 부피 면에서는 각각 1점을 기록하였다. Customized shade guide를 통해 자연치와 유사한 tooth shade로 수복하였고, 인접치와 일치한 우수한 색상, 질감, 투명도를 통해 WES 항목에서 총 8점을 기록하였다. Belser 등⁹⁾은 PES/WES항목에서 각각 6점 이상이 되어야 임상적으로 적합하다고 설명하였으며, 본 증례에서는 각각 7점과 8점을 나타내어 객관적으로도 적합한 치료 결과를 보여주었다.

IV. Conclusion

심미적인 부위에서 임플란트 수복 시 PES, WES index 는 임상적 결과에 대한 객관적인 평가 방법으로 활용될 수 있으며, 술자에게 유용한 정보로 활용될 것으로 사료된다.

Reference

1. Al-Sabbagh M. Implants in the esthetic zone. *Dent Clin North Am* 2006;50:391-407.
2. Schmitt A, Zarb GA. The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants for single-tooth replacement. *Int J Prosthodont* 1993;6:197-202.
3. Zarb GA, Schmitt A. The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants in anterior partially edentulous patients. *Int J Prosthodont* 1993;6:180-8.
4. Belser UC, Bernard JP, Buser D. Implant-supported restorations in the anterior region: prosthetic considerations. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1996;8:875-883; quiz 884.
5. Belser UC, Schmid B, Higginbottom F, Buser D. Outcome analysis of implant restorations located in the anterior maxilla: a review of the recent literature. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19 Suppl:30-42.
6. Eckert SE, Wollan PC. Retrospective review of 1170 endosseous implants placed in partially edentulous jaws. *J Prosthet Dent* 1998;79:415-21.
7. Henry PJ, Laney WR, Jemt T, Harris D, Krogh PH, Polizzi G, et al. Osseointegrated implants for single-tooth replacement: a prospective 5-year multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:450-5.
8. Oquendo A, Brea L, David S. Diastema: correction of excessive spaces in the esthetic zone. *Dent Clin North Am* 2011;55:265-81.
9. Belser UC, Grutter L, Vailati F, Bornstein MM, Weber HP, Buser D. Outcome evaluation of early placed maxillary anterior single-tooth implants using objective esthetic criteria: a cross-sectional, retrospective study in 45 patients with a 2- to 4-year follow-up using pink and white esthetic scores. *J Periodontol* 2009;80:140-51.
10. Buser D, Martin W, Belser UC. Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19 Suppl:43-61.
11. Hammerle CH, Chen ST, Wilson TG, Jr. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding the placement of implants in extraction sockets. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19 Suppl:26-8.
12. Buser D, Halbritter S, Hart C, Bornstein MM, Grutter L, Chappuis V, et al. Early implant placement with simultaneous guided bone regeneration following single-tooth extraction in the esthetic zone: 12-month results of a prospective study with 20 consecutive patients. *J Periodontol* 2009;80:152-62.
13. Jokstad A, Carr AB. What is the effect on outcomes of time-to-loading of a fixed or removable prosthesis placed on implant(s)? *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22 Suppl:19-48.
14. Weber HP, Morton D, Gallucci GO, Rocuzzo M, Cordaro L, Grutter L. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding loading protocols. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24 Suppl:180-3.

수직적 치조골 증대술을 활용한 상악 구치부 임플란트 식립 증례

유훈, 박진영, 김유경, 차재국, 이재홍, 이종석, 정의원, 최성호
연세대학교 치과대학 치주과학교실, 치주조직재생연구소

Implantation after vertical ridge augmentation in atrophic posterior maxilla: a case report

Hoon You, Jin-Young Park, You-Kyoung Kim, Jae-Kook Cha, Jae-Hong Lee, Jung-Seok Lee, Ui-Won Jung,
Seong-Ho Choi
Department of Periodontology, Research Institute for Periodontal Regeneration, College of Dentistry, Yonsei
University, Seoul, Korea

Correspondence: Seong-Ho Choi, DDS, PhD.
Department of Periodontology, Research Institute for Periodontal Regeneration, College of Dentistry, Yonsei
University, 50 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul, South Korea
Tel.: +82-2-2228-3189, Fax: +82-2-392-0398,
E-mail: shchoi726@yuhs.ac

ABSTRACT

Adequate and favorable alveolar ridge is essential for aesthetic and functional implants prosthetic reconstruction. However, because of the ridge resorption, especially vertical, it is very hard to reconstruct original dimension.

In this cases report, vertical ridge augmentation and sinus graft procedures were in progress at the same time in the posterior maxilla. In order to obtain stability of grafts, autogenous block bone was used with fixation screw. And five months later, the implant was placed in the augmented ridge.

Through the ridge preservation, it was possible to place aesthetically and functionally better implant. Also, it could performed within same period without vertical ridge augmentation procedure.

Key words: alveolar ridge augmentation, dental implants, periodontal atrophy, sinus floor augmentation

I. Introduction

발치 후 수직적, 수평적인 치조골의 흡수는 필연적으로 일어난다¹⁻⁴⁾. Schropp 등³⁾은 2003년 발치 후 첫 3개월 동안 약 50% 가량의 수평적인 골흡수와 약 0.7 mm 정도의 수직적인 골흡수가 일어난다고 보고한 바 있다. 또한, 치주 질환과 외상 등의 요인도 수직적인 치조골 결손부의 형성을 야기할 수 있다.

치조골의 수직 높이가 부족한 경우, 이를 해결하기 위해서는 짧은 임플란트를 식립하거나⁵⁾, 수직적 치조골 증대술을^{6,7)} 시행하여야 한다. Simion 등⁸⁾은 2004년에 상악 후구치부의 수직적 골결손을 4가지로 분류하였으며, 인접치아의 백악-법랑 경계부에서 치조정까지의 거리가 3 mm를 초과할 만큼 수직적 골흡수가 일어난 경우에 수직적 치조골 증대술을 고려해야 하며, 잔존골의 두께가 6-7 mm 보다 얇은 경우 상악동 거상술이 필요하다고 하였다. 이와 같이 두 가지 술식을 동시에 시행한 후 7년까지 지속적인 검진을 시행한 결과, 골이식을 수행하지 않은 자연골에서와 같이 임플란트

의 골반응에 큰 이상이 발견되지 않았다고 보고한 바 있다.

또한, Urban 등⁹⁾에 의한 다른 연구에서는 수직적 치조골 증대술을 단독으로 시행한 경우와 상악동 거상술과 함께 수직적 치조골 증대술을 같이 시행한 증례들을 후향적으로 비교 분석한 결과, 임플란트 주위 변연골의 흡수량, 임플란트 성공률 및 생존율 부분에서 그룹 간에 유의한 차이가 없다고 보고하였다.

이러한 이론적 배경을 바탕으로 본 증례 보고에서는 과거 치주염 경력으로 위축된 상악 후구치부에서 자가 블록골을 이용하여 위의 두 가지 술식을 동시에 시행하였으며, 이에 대해 증례 보고를 하고자 한다.

II. Case Report

1) 술전 검사

2014년 8월, 45세 임플란트 치료를 받고 싶다는 주소로 내원하였으며, 구강 검사 및 방사선 사진 검사상 우측 상악 제2대구치, 좌측 상악 제1,2대구치의 상실, 좌측 하악 제1,2대구치의 정출, 좌측의 상악동 점막 비후, 만성 국소성 치주염으로 진단하였다 (Fig. 1, 2). 그리고, 우측 상악 제1대구치, 우측 상악 중절치, 좌측 하악 제1,2대구치는 발치를 결정하였다.

환자는 하루 한갑 가량의 흡연자였고 gingival biotype은 medium-scalloped, medium thick 이었으며, 좌측 상악 구치부에서 심한 골소실이 보였다. 심미적, 기능적인 결과를 얻으면서도 예지성 있는 결과를 위하여, 자가 블록골 및 분말골, 합성골을 이용하여 수직적 치조골 증대술을 동반한 상악동 거상술을 계획하였다.



Fig. 1. Panoramic radiograph at first visit.

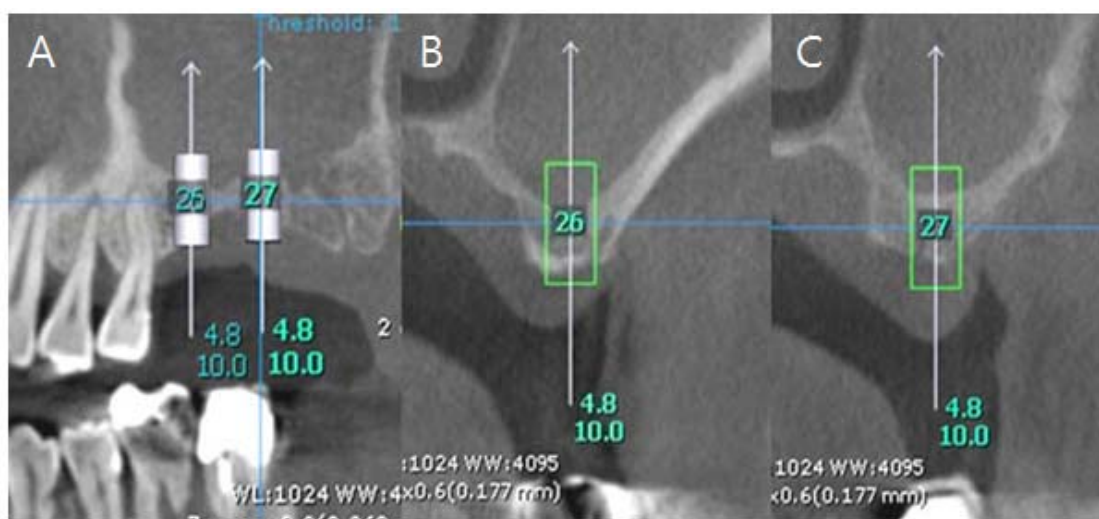


Fig. 2. Cone beam computed tomography of surgical site. (A) Panoramic view. (B,C) Crosssectional view with virtual implantation.

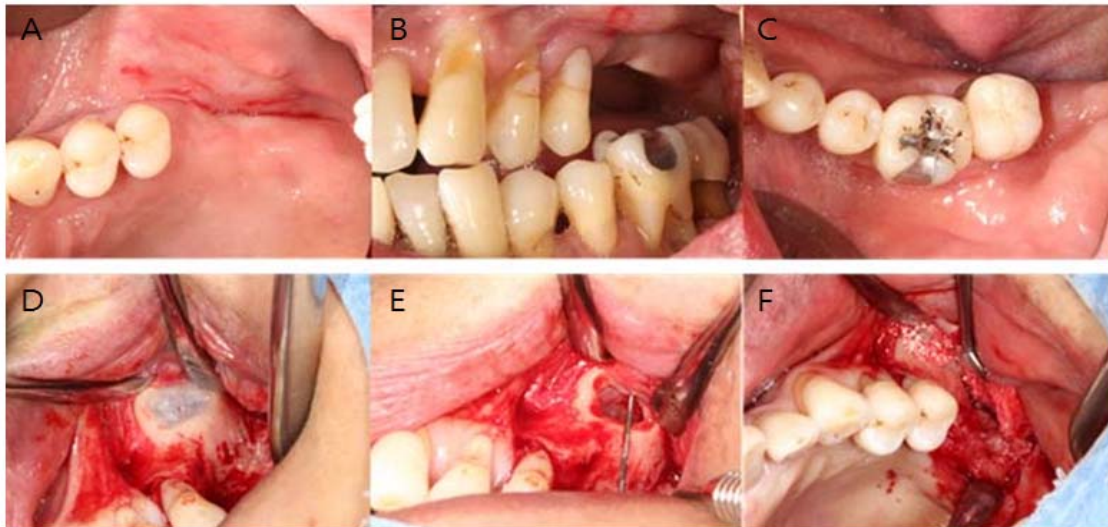


Fig. 3. Intraoral photographs at sinus augmentation. (A, B, C) Pre-operation. (D) Window formation. (E) Measuring bone dimension. (F) Bone grafting procedure was performed.

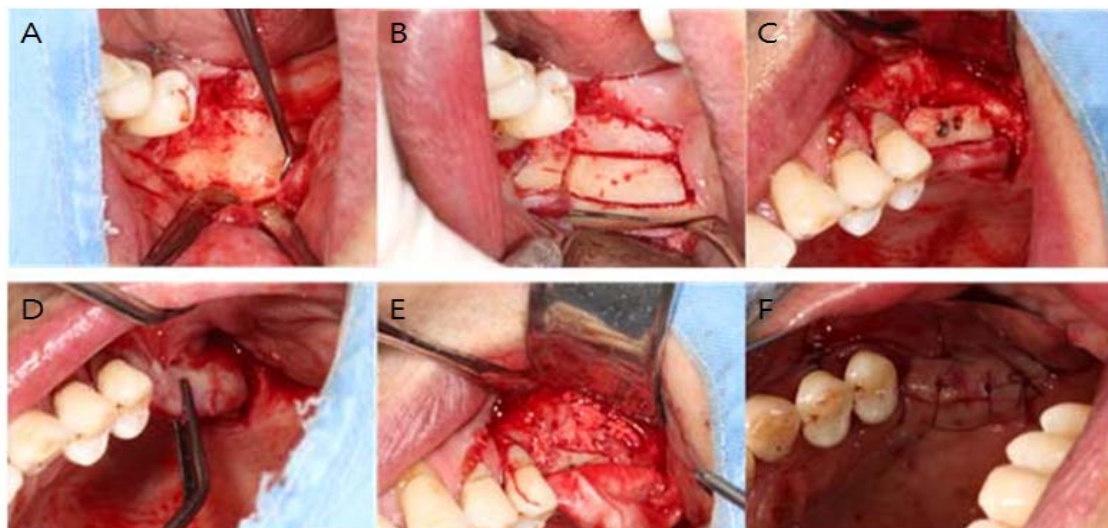


Fig. 4. Intraoral photographs at vertical ridge augmentation. (A, B) Donor site preparation. (C) Autogenous block bone fixation. (D) Releasing incision of buccal flap. (E) Bone graft. (F) Suture.



Fig. 5. Panoramic radiograph of surgical day.

2) 수직적 치조골 증대술 및 상악동 거상술의 시행

상악동 점막의 비후로 이비인후과 협진 하에 술전 1주일 간 항생제 투여를 시행하였다. 수술부위에 블록 및 침윤마취를 시행하고, 수직절개를 포함하여 판막 형성 후, 라운드 버를 이용하여 골창 형성을 하였다. 치조골의 수직적 고경을 측정 한 후, 상악동막을 박리하여 합성골 (MBCP™, Biomatlante, Vigneux de Bretagne, France)을 이용한 골이식 시행하였다 (Fig. 3).

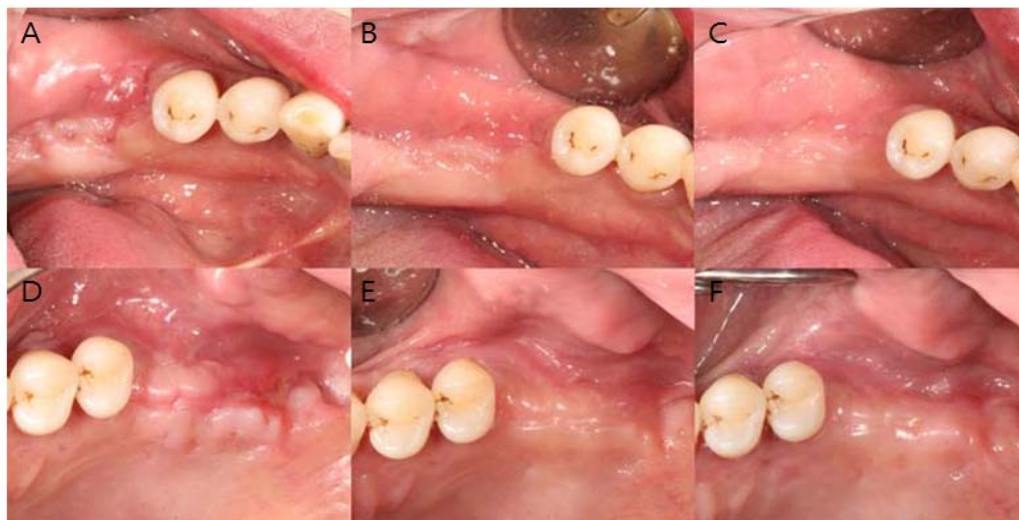


Fig. 6. Intraoral photographs at check-up appointment. Mandibular left molar area (A) 10 days, (B) 1 month, (C) 4 months. Maxillary left molar area (D) 10 days, (E) 1 month, (F) 4 months.

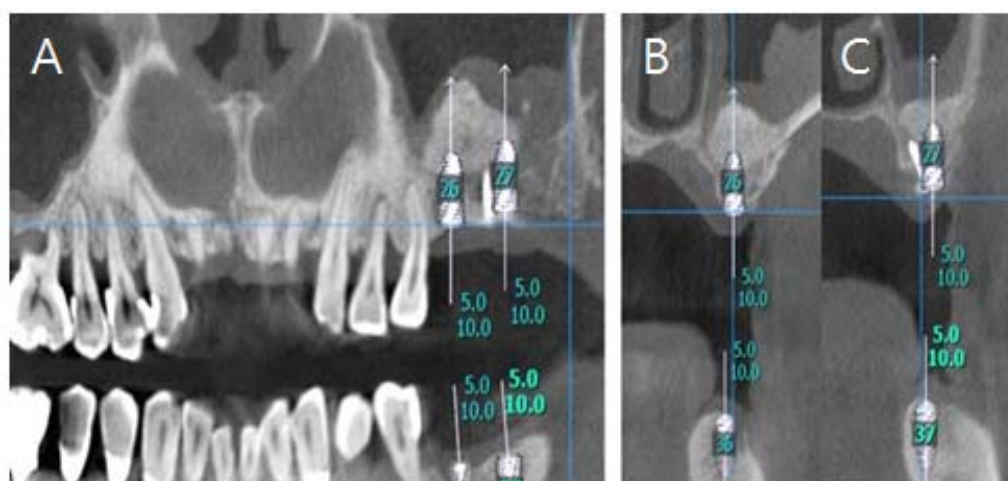


Fig. 7. Cone beam computed tomography of surgical site. (A) Panoramic view. (B, C) Cross-sectional view with virtual implantation.

공여부를 형성하기 위해 하악 대구치의 발치를 시행한 후, 좌측 하악 제2대구치 원심협측 부위에서 drill을 이용하여 블록골을 채득한 후, 트리밍 하여 좌측 상악 구치부 치조정의 약간 협측으로 스크루를 이용하여 고정을 시행하였다. 장력 없는 판막의 봉합을 위하여 이완절개를 충분히 형성하고 흡수성 콜라겐 차폐막 (Bio-Gide®, Geistlich Bio-materials, Bern, Switzerland)을 적용하였으며, 블록골의 트리밍 시 분리된 자가골과 합성골 (MBCP™)을 추가적으로 이식한 후, 봉합을 시행하였다 (Fig. 4, 5).

술 후 10일경에 발사를 시행하였으며, 1개월과 4개월 경과 후의 검진에서 특기할만한 소견은 없었다 (Fig. 6). 술 후

5개월경 촬영한 상악 CT에서 임플란트 심기에 충분한 골량을 확인하였다 (Fig. 7).

3) 임플란트 식립

수직적 치조골 증대술 및 상악동 거상술의 시행 5개월 경과 후, 수술부위에 침윤마취를 시행하고 판막을 전층으로 박리하여, 이전에 시행한 골이식으로 형성된 경조직을 확인하였다. Class II molar key에 맞추어 술전에 계획하였던 위치에 drilling을 시행한 후, 폭 5.0 mm, 길이 10 mm의 임플란트 (SuperLine, Dentium, Seoul, Korea)를 좌측 상악

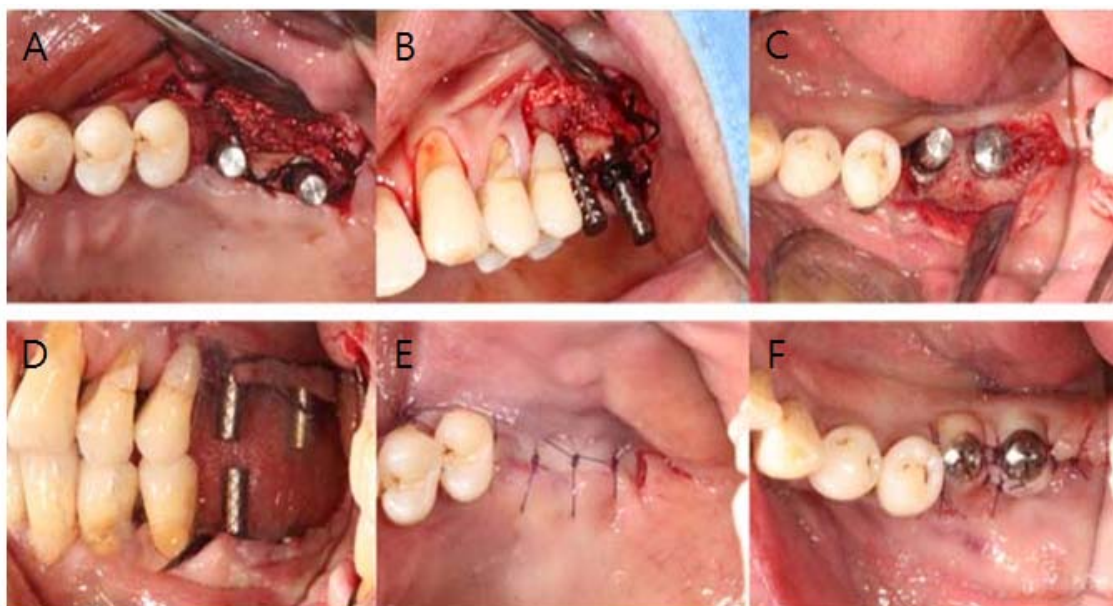


Fig. 8. Intraoral photographs at implantation. Dental implants with path pin (A-D), suture (E, F).



Fig. 9. Panoramic radiograph of surgical day.

제1, 2대구치부위에 식립 하였으며, 초기고정은 상악 40 Ncm, 하악 50 Ncm 이었다. 상악에는 cover screw를 체결하고 하악에는 healing abutment를 연결한 후, 봉합을 시행하였다 (Fig. 8,9).

4) 술후 평가

임플란트 식립 2개월 후 2차 수술을 시행 하였으며, 나사-시멘트 유지형 보철물(SCRP: screw and cement retained implant prosthesis)로 최종 수복하였다 (Fig. 10-12).

III. Discussion

수직적 위축된 치조골에서 수직적 치조골 증대술을 시행하지 않을 경우, 결과적으로 임플란트 보철물의 치관이 길어져 비심미적인 결과를 초래할 수 있게 된다¹⁰⁾. 뿐만 아니라, 치관-임플란트 비율이 1:1을 넘게 되면, 교두경사각으



Fig. 10. Intraoral photographs at implant second surgery.

인해 비스듬히 전달되는 교합력에 효과적으로 저항하기 어렵고, 하방 경조직과 임플란트 보철물 구조에 전달되는 힘이 늘어나, 치조골의 흡수, 도재의 파절, 스크류 풀림, 접착상실, 어버트먼트나 임플란트 식립체의 파절 등의 여러가지 문제점들이 생길 가능성이 높아진다¹¹⁻¹⁵⁾.

따라서, 본 증례와 같은 경우에는 상악동 거상술과 더불어 수직적 치조골 증대술을 시행하여 치관-임플란트 비율의 개선을 꾀하였고, Fig. 11.에서 보이는 바와 같이 치관의 길이가 비정상적으로 길어지는 형태의 보철물을 피할 수 있었다.

수직적으로 치조골을 증대시키기 위해서는 적층시키는 골이식재의 안정성을 위하여 블록골, 티타늄 메쉬, 비흡수성 차폐막을 반드시 사용하는 것이 중론이다¹⁶⁾. Rocchietta 등¹⁷⁾에 의한 최근 임상연구에서는 자가 분말골보다 자가 블록골을 사용하였을때의 bone implant contact (BIC, %)이



Fig. 11. Intraoral photographs after prosthetic procedure.



Fig. 12. Panoramic radiograph after prosthetic procedure.

통계학적 유의차를 보이며 더 높았으며, 임플란트 나사산 사이의 신생골의 양을 계측하였을 때에도 동일한 결과가 관찰되었다. 뿐만 아니라, 조직학적으로 혈관 재생과 경조직의 리모델링 양상이 블록골이 더 우수하다고 보고하였다.

하지만, 자가 블록골의 사용에는 점막하 출혈, 만성통증, 수술 후 지각둔화, 안면외형의 변형, 턱의 처짐 등의 합병증 발생 위험이 있다. 이 중 가장 중점적으로 연구되고 있는 부분은 수술 후 지각둔화이다. 최근에는 이러한 골 채취후의 합병증을 예방하기 위하여 동종골 이식재를 이용한 블록골

을 사용하기도 한다. 이를 통해 자가골 이식에 의한 공여부의 위험성을 감소시킬 수 있으며, 수직적 골 결손부의 경우 노출을 피할 수 있다¹⁹⁾. 그러나 동종골 이식재는 감염의 위험으로부터 벗어날 수 없다.

블록골 이식과 동종 블록골 이식을 비교한 논문에 따르면 자가골과 동종골 이식 시 두 경우 모두 치조제 증강에는 유의할만한 차이를 보였으나 흡수율에 있어서는 동종골 이식의 경우에서 자가골 이식의 경우보다 더 높게 나타났다²⁰⁾. Araujo 등²¹⁾에 의하면 아직 동종골 이식재에 대한 연구는 추적 기간이 짧고 과학적 근거가 부족하여 아직 다른 골 이식과 비교하기에는 무리가 있다고 발표하였다. 즉, 자가골 이식과 동종골 이식의 예후에 대해서는 추후 연구가 더 필요하다.

IV. Conclusion

수직적으로 치조골 결손이 광범위한 경우, 보철적으로 유리한 치관-임플란트 비율을 위해서는 수직적 치조골 증대술이 효과적으로 사용될 수 있다. 성공적인 수직적 치조골 증대술을 위해서는 골이식의 안정성을 위하여 블록골이나,

티타늄 구조를 포함한 비흡수성 차폐막의 사용이 고려되어야 한다.

본 증례에서와 같이 상악동 거상술이 함께 시행되어야 하는 경우, 임플란트 치료기간의 증가 없이 시행할 수 있는 치료 옵션으로 생각된다.

References

1. Carlsson GE. Changes in the jaws and facial profile after extractions and prosthetic treatment. *Trans R Sch Dent Stockh Umea* 1967;12:1-29.
2. Carlsson GE, Ragnarson N, Astrand P. Changes in height of the alveolar process in edentulous segments. A longitudinal clinical and radiographic study of full upper denture cases with residual lower anteriors. *Odontol Tidskr* 1967;75:193-208.
3. Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003;23:313-323.
4. Pietrokovski J, Massler M. Residual ridge remodeling after tooth extraction in monkeys. *J Prosthet Dent* 1971;26:119-129.
5. Garaicoa-Pazmino C, Suarez-Lopez del Amo F, Monje A, Catena A, Ortega-Oller I, Galindo-Moreno P et al. Influence of crown/implant ratio on marginal bone loss: a systematic review. *J Periodontol* 2014;85:1214-1221.
6. Tonetti MS, Hammerle CH, European Workshop on Periodontology Group C. Advances in bone augmentation to enable dental implant placement: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol* 2008;35:168-172.
7. Hammerle CH, Jung RE. Bone augmentation by means of barrier membranes. *Periodontol* 2000 2003;33:36-53.
8. Simion M, Fontana F, Rasperini G, Maiorana C. Long-term evaluation of osseointegrated implants placed in sites augmented with sinus floor elevation associated with vertical ridge augmentation: a retrospective study of 38 consecutive implants with 1- to 7-year follow-up. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2004;24:208-221.
9. Urban IA, Jovanovic SA, Lozada JL. Vertical ridge augmentation using guided bone regeneration (GBR) in three clinical scenarios prior to implant placement: a retrospective study of 35 patients 12 to 72 months after loading. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24:502-510.
10. Fu JH, Wang HL. Horizontal bone augmentation: the decision tree. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2011;31:429-436.
11. Nissan J, Gross O, Ghelfan O, Priel I, Gross M, Chaushu G. The effect of splinting implant-supported restorations on stress distribution of different crown-implant ratios and crown height spaces. *J Oral Maxillofac Surg* 2011;69:2990-2994.
12. Nissan J, Ghelfan O, Gross O, Priel I, Gross M, Chaushu G. The effect of crown/implant ratio and crown height space on stress distribution in unsplinted implant supporting restorations. *J Oral Maxillofac Surg* 2011;69:1934-1939.
13. de Moraes SL, Verri FR, Santiago JF, Jr., Almeida DA, de Mello CC, Pellizzer EP. A 3-D finite element study of the influence of crown-implant ratio on stress distribution. *Braz Dent J* 2013;24:635-641.
14. Bragger U, Karoussis I, Persson R, Pjetursson B, Salvi G, Lang N. Technical and biological complications/failures with single crowns and fixed partial dentures on implants: a 10-year prospective cohort study. *Clin Oral Implants Res* 2005;16:326-334.
15. Blanes RJ, Bernard JP, Blanes ZM, Belser UC. A 10-year prospective study of ITI dental implants placed in the posterior region. II: Influence of the crown-to-implant ratio and different prosthetic treatment modalities on crestal bone loss. *Clin Oral Implants Res* 2007;18:707-714.
16. Rasia-dal Polo M, Poli PP, Rancitelli D, Beretta M, Maiorana C. Alveolar ridge reconstruction with titanium meshes: a systematic review of the literature. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2014;19:e639-646.
17. Rocchietta I, Simion M, Hoffmann M, Trisciunglio D, Benigni M, Dahlin C. Vertical Bone Augmentation with an Autogenous Block or Particles in Combination with Guided Bone Regeneration: A Clinical and Histological Preliminary Study in Humans. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015; doi:10.1111/cid.12267.
18. Pikos MA. Block autografts for localized ridge augmentation: Part I. The posterior maxilla. *Implant Dent* 1999;8:279-285.
19. Barone A, Varanini P, Orlando B, Tonelli P, Covani U. Deep-frozen allogeneic onlay bone grafts for reconstruction of atrophic maxillary alveolar ridges: a

- preliminary study. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67:1300–1306.
20. Spin-Neto R, Stavropoulos A, Dias Pereira LA, Marcantonio E, Jr., Wenzel A. Fate of autologous and fresh-frozen allogeneic block bone grafts used for ridge augmentation. A CBCT-based analysis. *Clin Oral Implants Res* 2013;24:167–173.
21. Araujo PPT, Oliveira KP, Montenegro SCL, Carreiro AFP, Silva JSP, Germano AR. Block allograft for reconstruction of alveolar bone ridge in implantology: a systematic review. *Implant Dent* 2013;22:304–308.

근단변위판막술을 동반한 유리치은이식술을 이용한 임플란트 주위 각화치은의 증대: 증례보고

김유경, 이재홍, 차재국, 이종석, 정의원, 최성호
연세대학교 치과대학 치주과학교실, 치주조직재생연구소

Keratinized gingiva augmentation around dental implants with apically positioned flap and free gingival graft: a case report

You-Kyoung Kim, Jae-Hong Lee, Jae Kook Cha, Jung-Seok Lee, Ui-won Jung, Seong-Ho Choi
Department of Periodontology, Research Institute for Periodontal Regeneration, Yonsei University College of
Dentistry, Seoul, Korea

Corresponding Author: Seong-Ho Choi, DDS, PhD.
Department of Periodontology, Yonsei University College of Dentistry, 50-1 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul
120-752, Korea
Tel: +82-2-2228-3189, Fax: +82-2-392-0398,
E-mail: shchoi726@yuhs.ac

ABSTRACT

Keratinized gingiva around dental implants has important roles: 1) protecting the marginal gingiva from bacterial invasion, 2) preventing gingival recession, 3) dissipating muscular and frenal pull and 4) enhancing effective plaque control. Therefore adequate amount of keratinized gingiva (minimum 2 mm) has been recommended for long-term maintenance of dental implants. The aim of this case report was to augment keratinized gingiva around dental implants by apically positioned flap and free gingival graft and enhance oral hygiene for long term maintenance of implants.

Key words: apically positioned flap, dental implants, free gingiva graft, keratinized gingiva, plaque control

I. Introduction

치아의 상실은 치조골의 소실뿐만 아니라 연조직의 위축을 야기한다¹⁾. 치주 질환, 우식 등의 다양한 이유로 발치된 환자에게서 각화치은 (keratinized gingiva)이 위축 또는 소실된 양상은 흔히 발견할 수 있다. 각화치은은 건강한 치주 상태를 유지하고 치주질환을 예방하기 위해 중요하다고 널리 알려져 있다²⁾. 특히 치주인대가 없고 보철물의 치관이 치은 연하에 존재하는 임플란트의 경우 세균 감염에 더욱 취약하여 이를 방지하기 위해 최소한 2 mm 이상의 각화치은의 형성이 필요하다고 보고된 바 있다^{3,4)}.

발치 후 조직 변화에 의해 부착 치은이 소실되거나 해부학적으로 구강 전정이 낮은 경우, 물리적 자극에 취약하고, 소대나 근육의 당김에 대한 저항성이 낮으며, 치태 관리가 어려워 치은 연하 치태 축적으로 인한 염증이 생기고 골소실이 나타나게 된다⁵⁾. 따라서 임플란트 식립 후 장기간의 유지와 안정성을 위해서는 임플란트 주위에 형성된 연조직의 기능이 중요하다는 보고⁶⁾에서와 같이 위축되거나 소실된 연조직을 재건하는 것은 다음과 같은 장점이 있다. (1)세균 침투로부터 변연 치은을 보호, (2)치은 퇴축의 예방, (3)소대 및 근육 인장력의 분산, (4)치태관리의 용이성, (5)임플란트의 장기 유지 등이 가능하다⁷⁾.

위축된 연조직을 증대시키기 위해 부분층 판막형성술, 유리치은 이식술, acellular dermal matrix (ADM) 등이 유용하게 사용되고 있으며, 이들 술식을 통해 회복된 각화 치은은 임플란트 주위 치태 조절을 용이하게 하는 기능적 역할을 할뿐만 아니라 인접 조직과의 조화를 통해 심미성을 회복하는 만족스러운 결과를 나타낸다. 이중 근단변위판막술을 동반한 유리치은이식술은 가장 예지성 높은 술식으로 보고되고 있어 각화치은이 위축된 임플란트 식립 부위에서 효과적인 연조직 증대를 이룰 수 있을 것으로 고려된다⁷⁾. 본 연구에서는 하악 구치부의 각화치은이 소실된 부위에 임플

란트 식립 시 각화치은을 증대시키기 위해 근단변위판막술을 동반한 유리치은이식술을 시행한 증례를 보고하고자 한다.

II. Case reports

증례 1

본 56세 여환은 2015년 4월 7일 보철과에서 우측 하악 구치부 상실부위에 임플란트 식립을 주사로 본과에 의뢰되었으며, 의뢰 당시 수직, 수평적 골소실 양상, 각화치은의 위축을 관찰할 수 있었다 (Fig. 1). 상실부위는 약 10여 년 전 치아 우식으로 발치하였고 우측 상악 구치부, 상악 전치부 및 좌측 하악 구치부 도재-금관 고정성 국소의치를 약 10여 년 전에 수복하였으며 그 외 특이할만한 전신적인 병력은 가지고 있지 않았다. 치아 상실 이후 수복하지 않아 대합되는 상악 우측 제2대구치는 수직적으로 정출되어 있는 상태였으며 상실 부위 후방 우측 하악 제3대구치는 근심축으로 경사진 양상이 관찰되었다. 상실된 부위는 수직, 수평적으로 골흡수 진행되어 얇은 치조제와 얇은 구강 전정을 보이고 있었으며 각화치은은 거의 소실되어 치조제 정상 약 1 mm를 제외하고는 거의 관찰되지 않았다. 우측 하악 제3대구치의 발치와 함께 3개의 상실치아에 대해 하악 우측 제2소구치 및 하악 우측 제2대구치 임플란트 식립 후 3본 고정성 보철물로 보철 수복 계획을 수립하였고 임플란트 2차 수술 시 각화치은 증대를 계획하였다. 수술 부위 전달 및 침윤 마취 후 전층 판막 거상하고 stent를 이용하여 이상적인 위치에 임플란트 (Osstem TS III, Osstem, Seoul, Korea)를 식립하였으며, 제2소구치 부위 협측에 발생한 열개부위에 이중골 이식체인 Bio-Oss (Geistlich Biomaterials, Wolhusen, Switzerland) 및 Bio-Gide (Geistlich Biomaterials, Wolhusen, Switzerland)를 이식하고 이식재 노출이 없도록 일차 봉합하

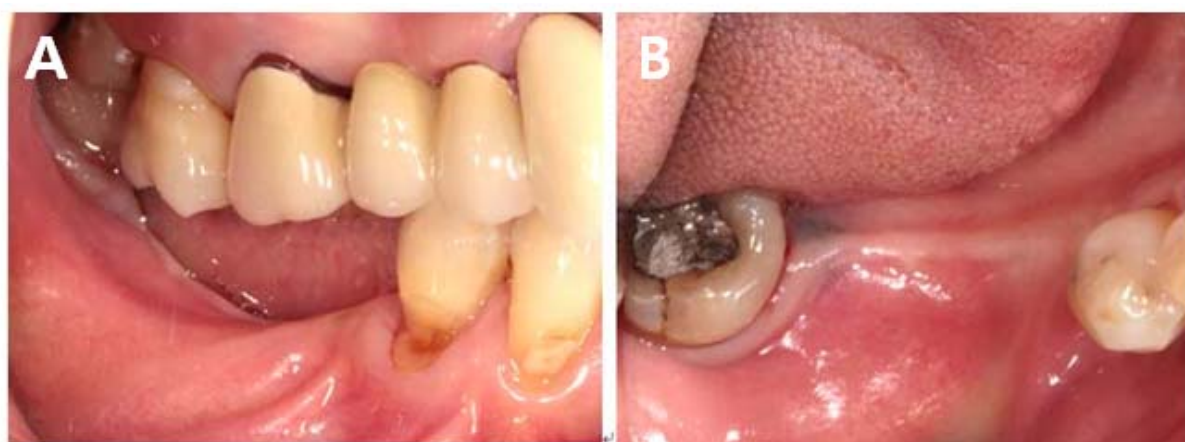


Fig. 1. Intraoral photographs at first visit. (A) Lateral view. (B) Occlusal view.

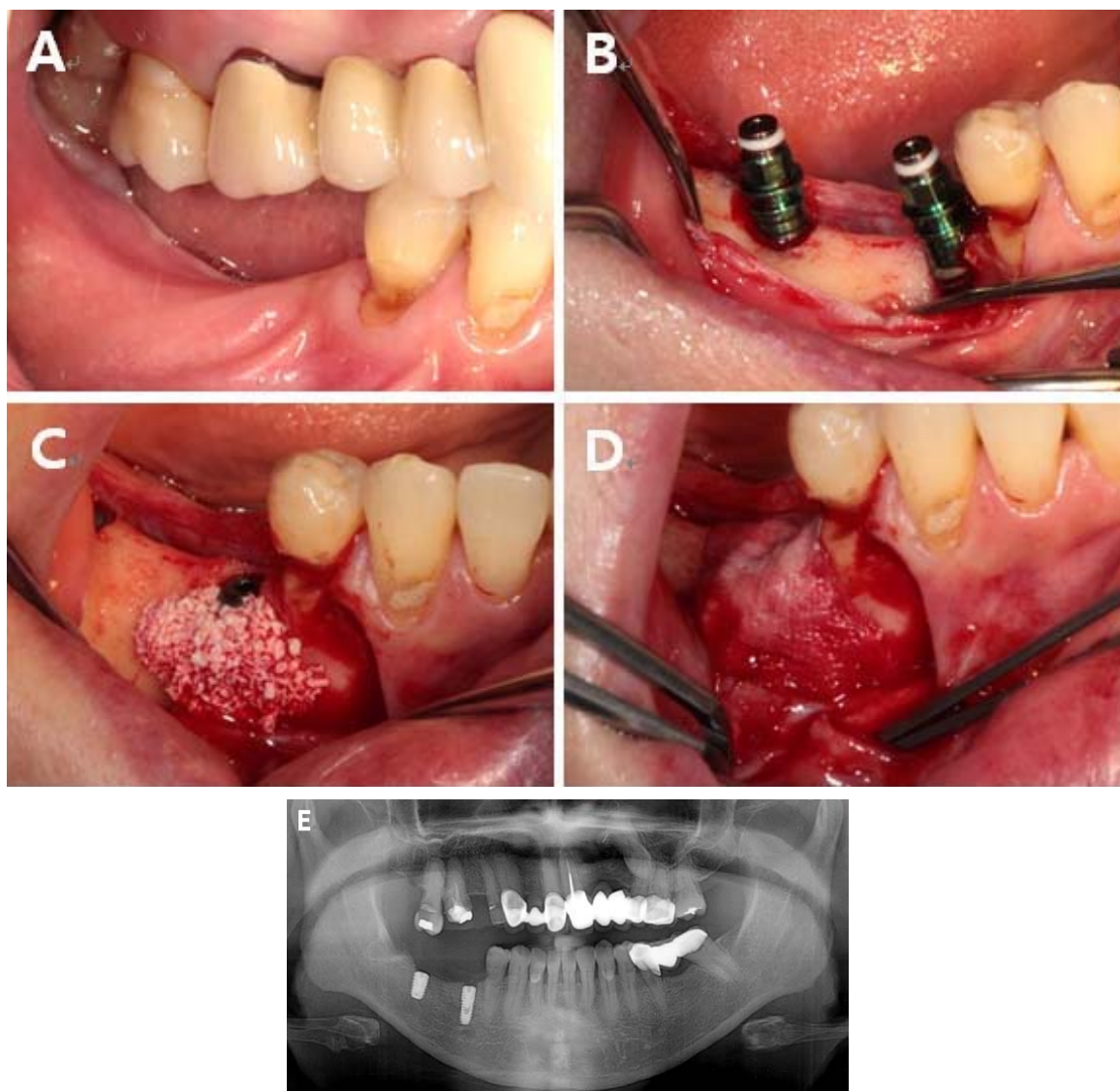


Fig. 2. Implant 1st surgery procedure. (A) Pre-operative state. (B) Full thickness flap elevation and implants (Osstem TS III) installation. (C) Bone graft material (Bio-Oss 0.25g) graft. (D) Collagen membrane (Bio-Gide 25 × 13 mm) graft. (E) Post-op panoramic radiography.

였다 (Fig. 2). 일차 수술 후 3개월째 수술 부위에 부분층 판막 형성하여 골막 봉합을 통해 판막을 근단 변위시키고, 상악 우측 구개부에서 18 × 6 mm 크기, 1.5 mm 두께의 유리 치은을 채득하여 근단 변위된 수여부에 골막 봉합으로 고정하였다. 이후 임플란트 식립부에 절개를 통해 치유 지지대를 연결하고 (Fig. 3) 상악 구개 공여부는 흡수성 콜라겐 재료(Colla-tape, Zimmer Dental, Indiana, USA)와 소독된 은박지 및 치주 포대를 적용하여 지혈시켰다. 술 후 10일째 발사하고 주기적인 경과관찰 시행하였으며 술 후 2개월째에 단단하고 안정적으로 증대된 각화 치은이 임플란트의 협착으로 형성된 것을 확인할 수 있었다 (Fig. 4, 5).

증례 2

본 59세 여환은 2015년 3월 18일 우측 하악 제1대구치, 우측 하악 제2대구치 상실 부위에 대한 임플란트 식립을 주소로 보존과로부터 의뢰되었다. 상실된 우측 하악 제1대구치와 우측 하악 제2대구치는 약 20년 전 우식으로 발치하였다. 우측 상악 소구치부 금관수복물 및 좌측 상하 구치부의 고정성 국소의치는 우식으로 인해 20년 전 수복하였고, 약 1년 전 유방암 관련하여 방사선치료를 받았으며 3개월 전 치료를 완료한 전신 병력이 있었다. 상하 전치부 교모 및 소구치 부위에서의 치경부 마모증이 있었으며 수직적으로 다소 흡

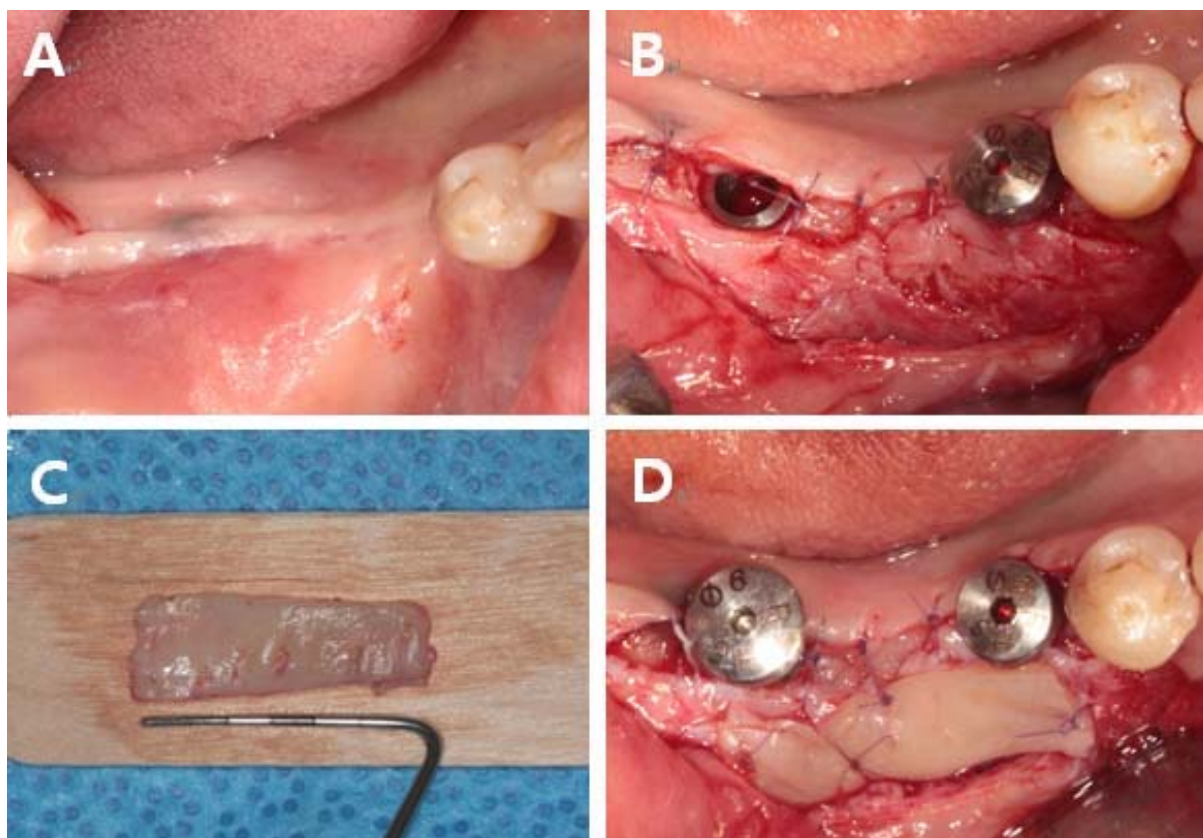


Fig. 3. Free gingival graft with apically positioned flap at implant 2nd surgery procedure.

(A) Lack of keratinized gingiva at the time of 3 months after implant 1st surgery.

(B) Recipient site preparation with apically positioned flap using periosteal suture.

(C) Free gingiva taking from right palate. (D) Healing abutment connection and free gingiva graft.



Fig. 4. Stich-out at 10 days after the surgery.

수된 치조제와 각화치은이 완전히 소실되어 점막으로만 형성된 연조직 양상이 관찰되었다 (Fig. 6). 상실 부위에 대하

여 하악 우측 제1대구치, 하악 우측 제2대구치 임플란트 식립 및 보철 수복 계획하였고 임플란트 2차 수술 시 각화치은 증대를 계획하였다. 수술 부위 전달 및 침윤 마취 후 전층 판막 거상하고 stent를 이용하여 이상적인 위치에 임플란트 (Implantium, Dentium, Seoul, Korea)를 식립하였다 (Fig. 7). 일차 수술 후 약 3개월 후 수술 부위에 부분층 판막 형성하여 골막 봉합을 통해 근단변위판막술 시행하여 골막을 노출시켜 수여부를 형성하고, 상악 우측 구개부에서 15 × 6 mm 크기, 1.5 mm 두께의 유리 치은을 채득하여 근단 변위된 수여부에 골막 봉합으로 고정하였다 (Fig. 8). 이후 임플란트 식립부에 치유 지대주를 연결하고 상악 구개 공여부는 흡수성 콜라겐 재료인 Colla-tape과 소독된 은박지 및 치주 포대를 적용하였다 (Fig. 9). 술 후 12일째 발사하고 주기적인 경과관찰 시행하였으며 술 후 1개월째에 약 3-4 mm 증대된 각화 치은이 관찰되었다 (Fig. 10, 11).

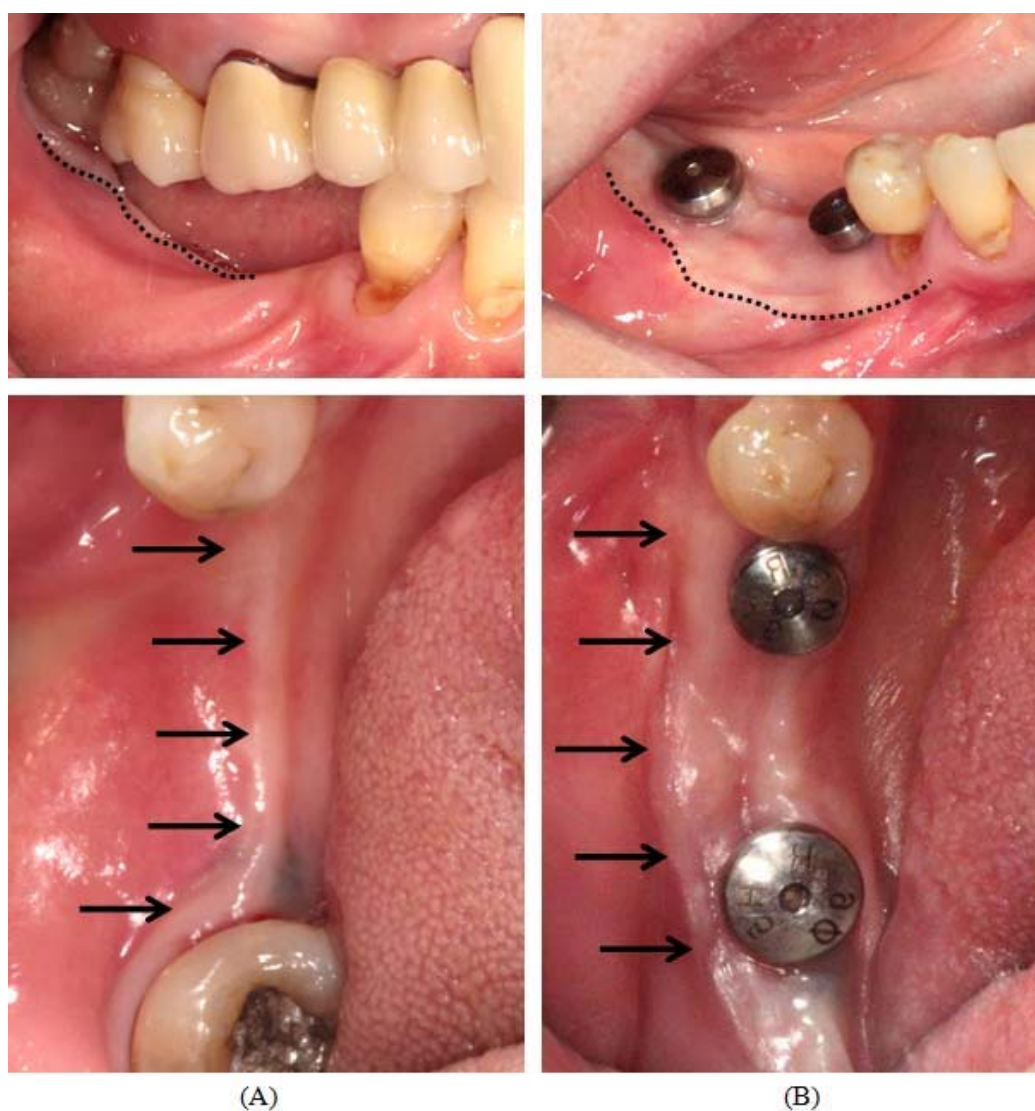


Fig. 5. Clinical photographs of comparing the surgical site. (A) Pre-operative state.
(B) Augmented keratinized gingiva at 2 months follow up after free gingival graft.

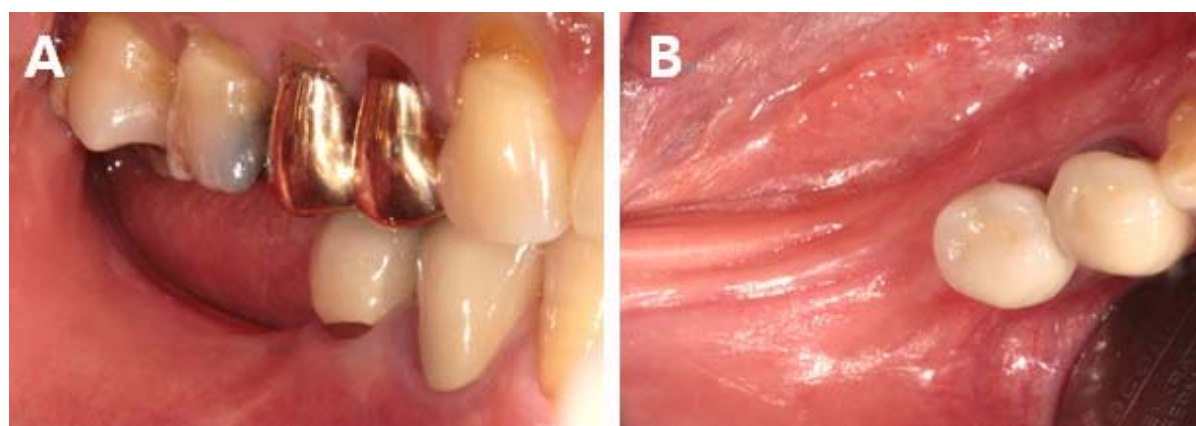


Fig. 6. Intraoral photographs at first visit. (A) Lateral view. (B) Occlusal view.



Fig. 7. A panoramic radiograph of implant 1st surgery.

III. Discussion

임플란트 식립 후 장기간의 유지, 관리를 위해 세균과 물리력에 대한 장벽으로서의 각화치은에 대한 중요성은 강조되어 왔다⁶⁾. Warrar 등⁸⁾은 적절한 폭경의 각화치은이 없을

경우 임플란트 식립 전에 각화치은이 형성되어야 함을 주장하였고, Lang 등⁹⁾은 임플란트 주위 각화치은의 적절한 폭경의 기준으로 2 mm 이상이 확보되어야 함을 제시하였다. 그러나 최근의 연구 경향에서 각화 치은없이 이장 점막으로만 형성된 연조직 부위에 식립된 임플란트에서도 장기 성공률이 보고되며, 임플란트의 성공과 안정성을 위해 각화치은이 반드시 필요한가에 대한 논의가 제시되었는데, 각화치은이 부족할 경우 치은 퇴축은 두드러지지만, 구강 위생 관리가 잘되고 있는 경우 임플란트 주위 조직은 건강하게 유지된다고 보고하였다¹⁰⁾. 이에 따라 부족한 각화치은이 임플란트 주위염 또는 임플란트 실패율을 증가시킨다는 것에 대해서는 추가적인 논의가 필요할 것으로 사료된다. 다만, 각화치은이 존재할 경우 근육 및 소대에 의한 당김이 줄어 물리력을 완화시킬 수 있고 환자가 잇솔질을 보다 용이하게 할 수 있다는 점에서 기존의 각화치은을 최대한 보존하도록 하고 부족한 각화치은을 형성하는 것 또한 중요하게 고려되어야 할 것이다.

각화치은을 증대시키는 방법으로 부분층 판막을 형성하

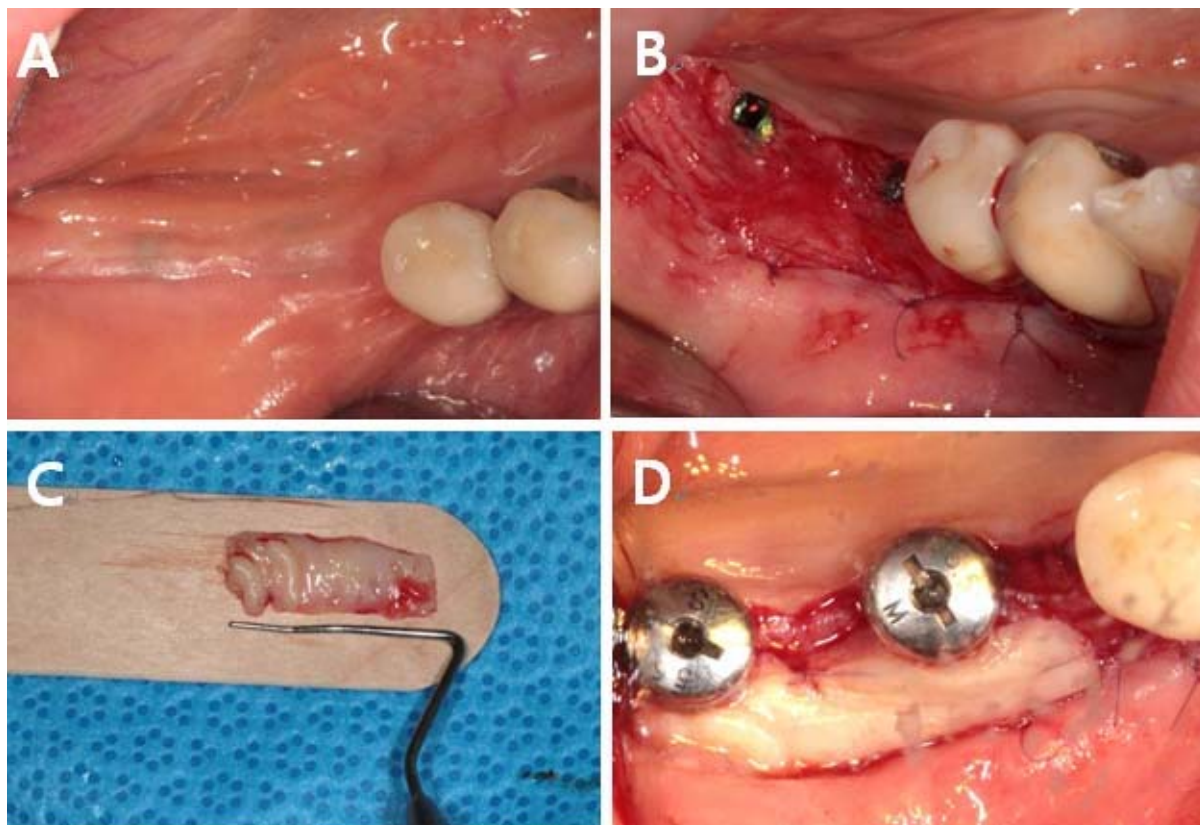


Fig. 8. Free gingival graft with apically positioned flap at implant 2nd surgery procedure.

(A) Lack of keratinized gingiva at the time of 3 months after implant 1st surgery.

(B) Recipient site preparation with apically positioned flap using periosteal suture.

(C) Free gingiva taking from right palate. (D) Healing abutment connection and free gingiva graft.

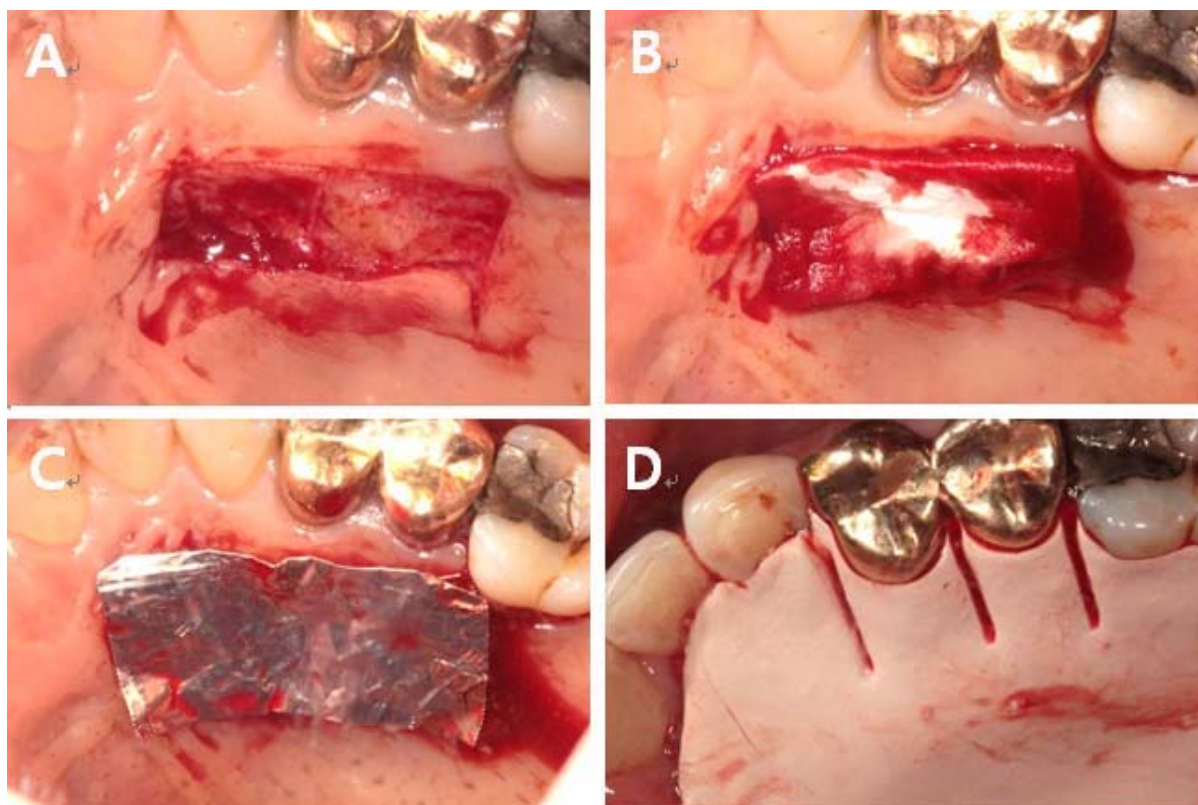


Fig. 9. Donor site treatment on right palate. (A) Free gingival graft taking. (B) Colla-tape application. (C) Aseptic foil application. (D) Periodontal pack application.

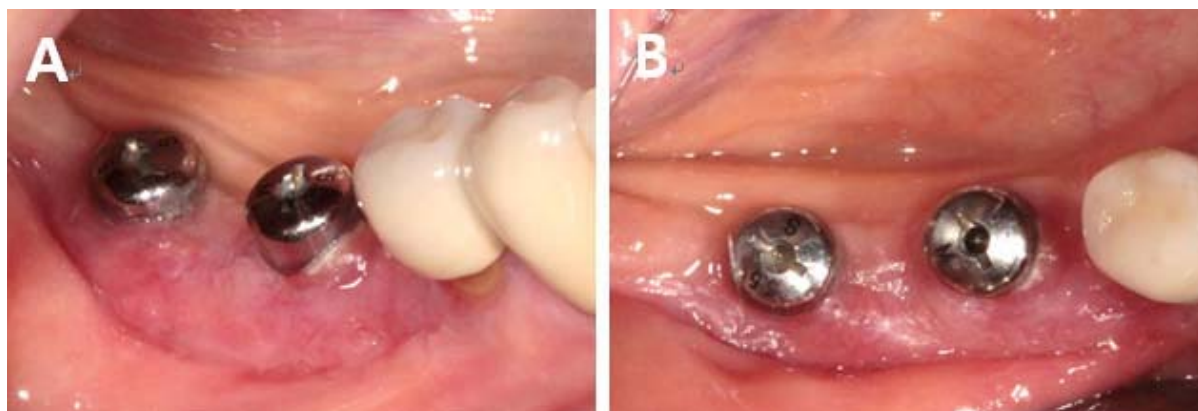


Fig. 10. Stich-out at 12 days after the surgery. (A) Lateral view. (B) Occlusal view.

여 근단변위판막술을 시행하는 방법과 경구개 혹은 치조제 부위에서 유리치은을 채득하여 이식하는 유리치은이식술, 공여부가 자가 조직이 아닌 ADM을 이용하는 방법 등이 있다. 부분층 판막을 형성하는 경우, 치료의 술식은 간단하지만 노출된 골막의 괴사에 따른 치조골의 소실, 획득 가능한 각화치은 양을 예측하기 어렵다는 점, 골막 노출에 따른 환

자의 불편감이 따르는 단점이 있다. 유리치은이식술의 경우 이식된 시편의 하부 결합조직이 상부 상피의 성상을 결정한다는 이론에 근거하여 시행되는데 술 후 예지성이 높다는 장점이 있는 반면, 술자 민감도가 높고 공여부의 확보가 필요하다¹¹⁾. ADM은 이식편을 채취하지 않으므로 공여부의 한계가 없고 환자에게 통증 및 수술 시간에



Fig. 11. Clinical photographs of comparing the surgical site. (A) Pre-operative state.
(B) Augmented keratinized gingiva at 4weeks follow up after free gingival graft.

따른 불편감을 감소시키지만, 수축률이 높고 부가적이 비용이 들며, 결과의 예지성이 떨어지는 단점이 있다¹²⁾. 2014년 Thoma 등⁷⁾은 다양한 술식을 시행한 임플란트 주위 연조직 증대의 효과를 고찰한 systematic review에서 근단변위판막술을 동반한 유리치은이식술의 예지성이 가장 우수함을 보고하였다.

본 증례에서는 하악 구치부의 각화치은이 위축된 무치악부에 임플란트를 식립한 후, 상악 경구개에서 채득한 유리치은을 이식하여 각화치은 증대를 도모하였다. 유리치은이식편의 평균 수축률은 40%로, 각화치은을 증대시키고자 하는 부위에 먼저 수여부를 형성한 다음, 수축률을 고려하

여 채득된 이식편을 골막 봉합 또는 치주 포대를 이용하여 고정하였다. 치유는 다소 더디게 이루어졌지만 술 후 2주경 발사하고 1개월째에 비가동 각화 점막이 형성됨이 관찰되었고 이식편은 수축이 일어나며 주위 조직과 잘 혼화됨을 알 수 있었다. 다만 채득된 이식편의 크기가 작거나 균일하지 않을 경우, 수축의 결과 원하는 만큼의 각화치은을 획득하지 못할 수 있어 수여부를 형성하고 획득하고자 하는 증대량을 생각한 뒤 수축률을 고려하여 적절한 크기의 유리치은을 채득하는 것이 중요하다. 공여부의 상처도 collagen tape으로 봉해진 뒤 치주 포대를 일주일 간 적용하여 양호하게 치유되는 양상을 보였고 술 중 유리치은 절제 시 하부

의 결합조직 및 지방조직이 포함되지 않도록 1.5~2.0 mm 두께의 이식편을 분리하여야 재혈관화와 함께 수여부와의 유합이 잘 일어날 수 있다¹¹⁾. 2 가지 증례 모두에서 술 후 2개월 내의 초기 기간 동안 3~4 mm 가량의 충분한 폭경과 비가동성을 가지는 각화치은이 형성되어 근단변위판막술을 동반한 유리치은이식술은 각화치은 증대를 위한 예지성 있는 술식으로 사료된다. 추후 보철 제작 후 잇솔질의 용이성 및 치태 관리의 효율성 평가를 통해 임플란트 주위 치은이 건강하게 유지되는지에 대한 경과 관찰이 시행되어야 할 것이다.

Reference

1. Rothamel D, Schwarz F, Herten M, Chiriac G, Pakravan N, Sagar M, et al. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *Mund Kiefer Gesichtschir* 2007;11:89-97.
2. Bouri A, Jr, Bissada N, Al-Zahrani MS, Faddoul F, Nouneh I. Width of keratinized gingiva and the health status of the supporting tissues around dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008;23:323-6.
3. Stetler KJ, Bissada NF. Significance of the width of keratinized gingiva on the periodontal status of teeth with submarginal restorations. *J Periodontol* 1987;58:696-700.
4. Bengazi F, Wennstrom JL, Lekholm U. Recession of the soft tissue margin at oral implants. A 2-year longitudinal prospective study. *Clin Oral Implants Res* 1996;7:303-10.
5. Ochenbein C. Newer concepts of mucogingival surgery. *J Periodontol* 1960;31:175-85.
6. Berglundh T. Studies on gingiva and periimplant mucosa in the dog. Thesis 1993.
7. Thoma DS, Buranawat B, Haemmerle CHF, Held U, Jung RE. Efficacy of soft tissue augmentation around dental implants and in partially edentulous areas: a systematic review. *J Clin Periodontol* 2014;41:S77-S91.
8. Warrer K, Buser D, Lang NP, Karring T. Plaque-induced peri-implantitis in the presence or absence of keratinized mucosa. An experimental study in monkeys. *Clin Oral Implants Res* 1995;6:131-8.
9. Lang NPL, H. The relationship between the width of keratinized gingiva and gingival health. *Journal of Periodontology* 1972;43:623-7.
10. Wennstrom JL, Derks J. Is there a need for keratinized mucosa around implants to maintain health and tissue stability? *Clin Oral Implants Res* 2012;23:136-46.
11. Sullivan HC, Atkins JH. Free autogenous gingival grafts. I. Principles of successful grafting. *Periodontics* 1968;6:121-9.
12. McGuire MK, Scheyer ET, Nevins ML, Neiva R, Cochran DL, Mellonig JT, et al. Living cellular construct for increasing the width of keratinized gingiva: results from a randomized, within-patient, controlled trial. *J Periodontol* 2011;82:1414-23.

대한인공치아골유착학회 학회지 투고 규정

1. 투고 자격

본 학회지 원고 투고 자격은 치과의사와 치의학과 임플란트 학문에 관련된 사람 및 편집위원회에서 인정하는 사람으로 한다.

2. 원고 종류

본 학회지는 원저, 임상연구, 증례보고, 종설을 포함한다. 위에 속하지 않은 원고는 편집위원회에서 심의하여 채택할 수 있다.

3. 원고 작성 언어 및 용어

- 1) 원고는 한글 또는 영문(HWP, MS word)으로 작성한다.
- 2) 원고의 글자크기는 10으로 하고, 한글의 경우 신명조체 영문은 Time New Roman으로 작성한다.
- 3) 한글논문 작성 시 학술용어는 교육부 발행 과학기술용어집이나 대한치과의사협회에서 발행한 치의학 용어집 최신판에 준하여 한글로 표기한다. 단 한글로 번역한 단어의 의미가 명확하지 않은 경우 괄호 안에 원어나 한자를 첨부할 수 있다.
- 4) 약품의 경우 성분명과 상표명을 같이 기입하고 임플란트 제품은 상품명과 제조회사 및 국가를 포함한다.
예시) titanium sheet (CTi-memTM, Neobiotech, Seoul, Korea)
- 5) 고유명사, 숫자 및 측정단위
 - (1) 인명 지명 그 밖에 고유명사는 그 원어를 사용하며 숫자는 아라비아 숫자를 사용한다.
 - (2) 길이, 높이, 질량, 부피 등의 측정단위는 모두 미터법 단위(미터, 그램, 리터)의 십배수를 사용한다.
 - (3) 온도는 °C로 혈압은 mmHg를 사용한다.
 - (4) 혈액학적 수치와 임상검사상의 검사 외에는 통상적인 단위나 국제단위를 사용한다.

4. 원고 작성 규정

- 1) 원저인 경우 영문 제목, 영문 저자, 영문 소속, 한글제목, 한글 저자, 한글 소속 및 corresponding author를 기록한다.
- 2) 저자의 소속이 상이한 경우 윗첨자 1, 2, 3으로 구분하여 표기한다.
예시)

임플란트 식립 시 손상된 인접치아의 치료계획에 대한 증례보고
박신영¹, 이정태¹, 홍길동², 이효정¹
분당서울대학교병원 치과 치주과, ²충북대학교 의과대학 구강악안면외과¹

A treatment planning of damaged tooth adjacent to dental implant: A case report
Shin Young Park¹, Jung Tae Lee¹, Gil Dong Hong², Hyo Jung Lee¹
Department of Periodontology, Section of Dentistry, Seoul National University Bundang Hospital¹,
Department of Oral & Maxillofacial Surgery, Chungbuk National University College of Medicine
and Medical Research Institute²

Corresponding Author: Hyo Jung Lee, DDS, PhD.
Department of Periodontology, Section of Dentistry, Seoul National University Bundang Hospital,
Gumi-ro,

Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do, Korea
Tel: +82-31-787-7547, 2780 Fax: + 82-31-787-4068
E-mail: periolee@gmail.com

Abstract은 모두 영문으로 300단어 이내로 작성한다.

초록 하단에는 key words를 5개 이내로 부여하고 해당 단어가 미국 국립의학 도서관의 medical subject heading(MeSH) (홈페이지: <http://www.nlm.nih.gov/mesh>)에 있는지 확인한다.

Introduction, material and methods, results, discussion, conclusion, references, acknowledgements, figure, table 순으로 작성

3) Case report 인 경우 영문 제목, 영문 저자, 영문 소속, 한글제목, 한글 저자, 한글 소속을 표기한다.

Abstract(모두 영문 작성 포함), introduction, case report, results, discussion, conclusion, reference, acknowledgements, figure, table 순으로 작성

4) Figure, table의 제목 및 설명은 모두 영문으로 작성

5) Reference 작성 규정

저자는 6명 표기 후 더 많은 경우 et al. 로 표시한다.

참고 문헌의 번호는 본문에 인용 문장 다음에 윗첨자로 기록한다.

예시) ~보고되었다⁷⁾.

저자명이 기록된 경우에서 저자 명 다음에 윗첨자로 기록한다.

예시) Urist 등⁷⁾은

Journal 예시)

Yeomans JD, Urist MR. Bone induction by decalcified dentine implanted into oral, osseous and muscle tissues. Arch Oral Biol 1967;12:999-1008.

Book 예시) entire book

Wary D, Stenhouse D, Lee D, Chark A, editors. Textbook of general and oral surgery. New York: Churchill livingstone; 2003

Book 예시) part of book

Lekholm U, Zarb GA, Patient selection and preparation. In: Franemark PI, Zarb GA, Albrektsson T, editors. Tissue-integrated prosthesis: osseointegration in clinical dentistry. Chicago: Quintessence; 1985. P. 199-220.

6) 그림 사진 및 도표

(1) 사진은 해상도가 300dpi 이상 되어야 하며 설명은 Fig.1. 등으로 표시한다. 화질이 좋지 않은 경우 간행위원회에서 별도의 파일을 요구 할 수 있다.

(2) Fig.에 사진이 여러 장인 경우 사진 좌측 상단에 문자로 표기하여 구분한다.

예시)

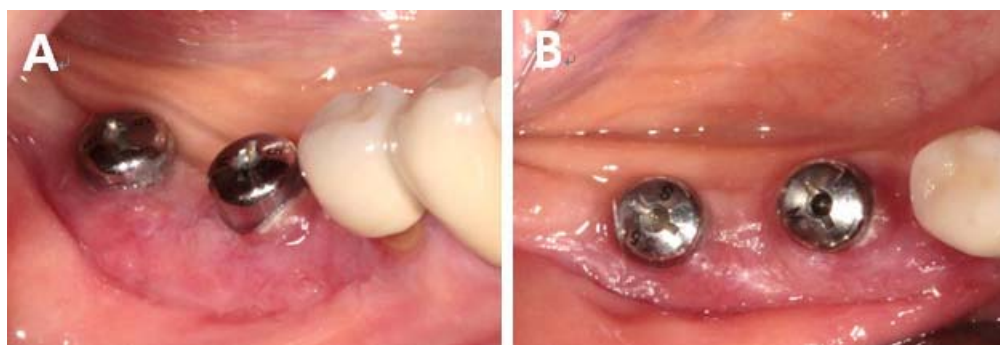


Fig. 1. Stich-out at 12 days after the surgery. (A) Lateral view. (B) Occlusal view.

(3) 도표의 제목은 상단에 작성하며 표의 좌측에 정렬한다. Table 1. 등으로 표시한다.

5. 원고심사

접수된 원고는 학회에서 의뢰한 심사 위원들 중 2인 이상이 심사를 하여 수정, 보완을 저자에게 요구할 수 있고 최종적인 게재여부는 편집위원회에서 결정한다.

6. 저작권

게재가 결정된 원고의 저작권은 대한인공치아골유착학회로 귀속되며 논문의 저자는 게재확정지가 발송되어 게재에 동의하면 자동 승낙 하는 것으로 한다. 대한인공치아골유착학회는 게재된 원고를 학회지나 다른 매체에 출판, 매도, 인쇄할 수 있는 권리를 가진다.

7. 원고 접수처

이은영 ley926@chungbuk.ac.kr

이진한 dentist@empas.com

대한인공치아골유착학회지

THE JOURNAL OF KOREAN ACADEMY OF OSSEOINTEGRATION

2015년 7권 2호

2015년 12월 25일 인쇄

2015년 12월 30일 발행

발행인 : 정문환

편집인 : 이은영, 이진한

발행처 : 대한인공치아골유착학회

서울특별시 노원구 동일로 1363, 명지프라자 4층

달라스치과 내

Tel : 02)931-0117 / Fax : 02)931-0711

E-mail: kao@kaoimplant.org

학회홈페이지: <http://www.kaoimplant.org>

원고접수처 : 이은영 ley926@chungbuk.ac.kr

이진한 dentist@empas.com

편집위원장 : 임영준 Young-Jun Lim

편집위원 : 김태형 Tae Hyung Kim

지영덕 Yeong Deok Ji

이은영 Eun-Young Lee

이진한 Jin-Han Lee

권영선 Young Sun kwon

인쇄처: yespod. 대전광역시 동구 태전로 37번지.

Tel: 042-254-8248, E-mail: yes9282@naver.com
