임플란트 수술을 위한 골유도 재생술 (Guided bone regeneration)시 조직접착제를 사용한 골증대술

지영덕*

원광대학교 치과대학 구강악안면외과학교실 교수

Bone Augmentation with Fibrin Sealant during Guided Bone Regeneration for Implant Surgery

Young-deok Chee, DDS, MSD, PhD*

Professor, Department of Oral & Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Wonkwang University, Iksan, Korea

*Corresponding author: Young-deok Chee, Department of Oral & Maxillofacial Surgery, Sanbon dental hospital, College of Dentistry, Wonkwang University, 1142, Sanbon-dong, Gunpo-city, Gyeonggi-do 15865, Korea. Tel: +82-31-390-2875. Fax: +82-31-390-2777. E-mail: omschee@wku.ac.kr

Abstract

The idea of using a fibrin sealant in the augmentation of the alveolar ridge defects seems attractive because it can produce a dense fibrin clot with sufficient adhesive strength to hold particulate bone in a required configuration. The aim of this clinical investigation is to evaluate the possibility of obtaining bone augmentation around osseointegrated implants by using fibrin sealing system with grafting material. Buccal and lingual local anesthesia was injected. A lingual crestal incision was made connecting the edentulous space. Vertical buccal releasing incisions were performed. A full-thickness flap was then elevated until the mucogingival junction to achieve a tension-free adaptation of the soft tissues. The defects were filled with granules of allograft and alloplast mixed with a fibrin-fibronectin sealing system. Seven-months after surgery, implants were inserted in a prosthetically driven position. At 2nd surgery, a hard bone like tissue was detectable at the defect sites receiving allograft bone grafts with a fibrin-fibronectin sealing system and well maintained. Clinical cases show that the vertical alveolar bone height is well-maintained after alveolar bone augmentation using fibrin sealant because of its sufficient adhesive strength to hold particulate bone in a required configuration.

Keywords: Dental implants, Fibrin sealant, Bone augmentation

OPEN ACCESS

pISSN 1229-5418
eISSN 2671-6623
Implantology 2020; 24(1): 13-21
<https://doi.org/10.32542/implantology.202002>

Received: February 25, 2020

Revised: March 9, 2020

Accepted: March 10, 2020

ORCID

Young-deok Chee

<https://orcid.org/0000-0002-0333-4685>

Copyright © 2020. The Korean Academy of Oral & Maxillofacial Implantology

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.

I. 서론

성공적인 임플란트 수술을 위해서 매식할 부위의 골질과 골량을 파악하는 것이 중요하다. 골량이 부족한 곳에서 임플란트의 장기 예후는 불량하기 때문에 성공적인 임플란트 치료는 식립부위의 적절한 골량에 따라 좌우된다.¹ 그러나 임플란트주위염으로 인해 만성적 염증상태로 치조골이 상실되었거나 치아 발치후 무치악상태로 오래 있을 경우 골흡수가 일어나 기존 치아가 있었던 적절한 위치에 임플란트를 식립하는 것이 어렵다. 이런 경우 적절한 위치에 임플란트를 식립하기 위해서 골증대술 및 골이식술이 필요하게 되고 이들 방법중 골유도재생술(Guided bone regeneration)이 가장 잘 알려져 있으며 그 밖에 방법으로는 치조제확대술(Alveolar Ridge Enlargement), 블록 골이식술(Block bone graft)등 이 있다.²

동종골 및 합성골을 사용한 골유도재생술은 다른 골증대술에 비해 술식이 간단하여 임플란트를 위한 골이식술이 필요할 때 많이 사용된다. 골유도재생술은 높이와 폭이 부족한 골 주변으로 차단막으로 공간을 만들어 주어 남아 있던 골 조직에서 골형성능을 가진 세포의 분화와 이주를 유도하여 골재생을 달성하려는 술식이다.³ 이때 차단막의 모양을 유지시켜주고 혈관주위의 조직과 모세혈관이 골이식재를 골격으로 삼아 골유도세포들의 이주를 돕기위해 다양한 골이식재가 사용될 수 있다.⁴ 이때 사용하는 골이식재의 크기는 보통 0.5~1.0 um 정도의 크기의 입자모양으로 특히 수직적으로 골결손부가 있는곳에 골증대술을 시행할 때 그 형태를 유지하기 어려워 사용하기 힘들다. 이때 조직접착제를 사용하여 이식재의 형태를 골결손부와 맞게 덩어리지게 형성한 뒤 골유도재생술을 사용하면 원하는 형태의 골증대술을 쉽게 할수 있을 것으로 사료된다.

조직접착제는 단순한 외과적 봉합으로는 해결하지 못하는 넓은 면적의 조직의 유착을 위하여 개발되기 시작한 것으로 현재 골이식재의 고정, 혈관봉합술, 연조직에서 조직들의 유착과 지혈등의 목적으로 광범위하게 연구되고 사용되고 있다.⁵

본 증례는 하악 구치부에 수직적으로 중증의 골결손부가 발생하여 골증대술이 어려운 환자에서 골유도재생술시 조직접착제를 함께 사용하여 골증대술을 시행한 후 지연 임플란트를 식립하여 양호한 결과를 얻었기에 보고하고자 한다.

II. 증례보고

1. 첫번째 증례

46세 남성이 개인병원에서 #36, #37부위 10년전 한 임플란트가 흔들린다는 주소로 본원에 내원하였다. #36, 37임플란트의 동요가 있었으며 치은열구내 배농이 동반한 임플란트 주위염이 관찰되었고 방사선 사진상 심한 골소실이 관찰되었다. 불편을 호소하는 #36, #37부위 임플란트를 제거하였으며 제거한 부위에 심한 골결손양상을 보여 조직접착제를 사용한 수직적, 수평적 골증대술 후 임플란트 식립을

계획하였다(Fig. 1).

하악 좌측 구치부에 국소마취(2% lidocaine with 1:100,000 epinephrine, Yuhan, Korea)후 판막을 거상하였으며 임플란트 제거부위에 골결손이 심한 것이 관찰되었다(Fig. 2A and 2B).

골증대술을 위해 동종골(Oragraft®, LifeNet, USA), 합성골(Q-Oss+®, Osstem implant, Korea)을 사용하였고, 조직 접착제(Tisseel®, Baxter, Vienna, Austria)를 혼합하여 수직, 수평골 증대술을 시행하였

Fig. 1. Case 1 Pre-operative panoramic view: Severe bone loss on #36,37 implant removal area.

Fig. 2. Case 1 Intraoral views of bone graft & implant surgical procedure (A) Pre-operative clinical gingiva, (B) Flap elevation, (C) Preparation bone material with fibrin sealant, (D) Bone graft, (E) Cover with collagen membrane, (F) Tension free suture, (G) 1st surgery flap elevation, (H) Implant insertion, (I) 2nd surgery flap elevation, (J) Healing abut. insertion.

Fig. 3. Case Panoramic view - Final restoration setting.

다(Fig. 2C and 2D). 골증대술 시행후 흡수성 차단막(Cytoplast RTM®, Osteogenics, USA)을 사용하여 골이식부위를 피개하였으며(Fig. 2E) 협측 판막에 골막감장절개를 시행하여 장력없이 1차 봉합을 시행하였다(Fig. 2F). 골증대술후 항생제 및 진통제를 복용하였으며 수술부위는 특이한 소견 없이 잘 치유되었다.

7개월뒤 국소마취하에 판막을 거상하였고 이식된 골은 잘 유지되어 있어(Fig. 2G) 추가 골이식수술 없이 임플란트(TS III®, Osstem implant, Korea)를 식립하였다(Fig. 2H). 5개월뒤 임플란트 이차수술을 시행하였고 임플란트와 이식골이 잘 유착되어 있는 양상을 보였으며(Fig. 2I and 2J) 임플란트 보철을 시행하였다(Fig. 3).

2. 두번째 증례

51세 남성이 #35, #36, #37, #44, #45, #46, #47 부위 임플란트 식립을 하고 싶다는 주소로 내원하였다. 개인병원에서 양측 임플란트를 식립 후 사용하다가 임플란트 주위염으로 인해 하악좌측 제1소구치 부위 임플란트만 남겨 놓은채 구치부 임플란트가 모두 제거된 상태로 상당한 골흡수가 관찰되었다. 부착치은대가 많이 소실되어 있었으며 기존 임플란트 제거로 인해 수직적으로 골결손이 심하여 조직접착제를 사용한 수직적 골증대술 후 지연 임플란트 식립이 계획되었다(Fig. 4). 좌, 우측 골증대술 및 임플란트 식립은 나누어 시행되었다.

하악 우측 구치부에 국소마취를 시행한 후 판막을 거상하였고(Fig. 5A) 임플란트 제거부위에 수직적으로 심한 골결손부가 관찰되었다(Fig. 5B). 동종골(Oragraft®, LifeNet, USA)과 합성골(Q-Oss+®, Osstem implant, Korea)을 섞어서 사용하였고 골이식제에 조직접착제(Tisseel®, Baxter, Vienna, Austria)를 사용하여 골결손부에 적용할 수 있도록 문쳐서 이식할 골을 준비하였다(Fig. 5C). 골결손부에 수직적, 수평적 골 증대술을 시행하였으며(Fig. 5D) 흡수성 차단막(Cytoplast RTM®, Osteogenics, USA)을 사용하여 골이식부위를 피개하였다(Fig. 5E). 협측 판막에 골막감장절개를 시행하여 3-0 polyglycolic

acid 봉합사로 장력없이 1차 봉합을 단순봉합 및 매트리스봉합을 사용하여 시행하였다(Fig. 5F).

7개월뒤 국소마취하에 판막을 거상하였고 이식된 골형태가 잘 유지되어 있어(Fig. 5G) 임플란트(TS III®, Osstem implant, Korea)를 식립하였다(Fig. 5H). 6개월뒤 임플란트 이차수술을 시행하였으며 임플란트가 이식된골에 잘 유착되어 있는 것으로 보였으며(Fig. 5I) 임플란트 보철이 시행되었다(Fig. 7).

하악좌측 골증대술이 하악 우측 골증대술 후 3개월 뒤에 시행되었다. 국소마취하에 판막을 거상한뒤

Fig. 4. Case II Pre-operative panoramic view: Severe bone loss in both mandible implant removal areas.

Fig. 5. Casell(Right mandible) Intraoral views of bone graft & implant surgical procedure: (A)Pre-operative clinical gingiva, (B)Flap elevation, (C)Preparation bone material with fibrin sealant, (D)Bone graft, (E)Cover with collagen membrane, (F) Tension free suture, (G)1st surgery flap elevation, (H)Implant insertion, (I)2nd surgery flap elevation.

(Fig. 6A) 우측과 동일한 방법으로 동종골(Oragraft®, LifeNet, USA) 및 합성골(Q-Oss+®, Osstem implant, Korea)에 조직접착제(Tisseel®, Baxter, Vienna, Austria)를 사용하여 만고형의 덩어리 형태로 좌측 골결손부에 골증대술을 시행하였다(Fig. 6B). 골이식후 흡수성 차단막(Cytoplast RTM®, Osteogenics, USA)을 이용하여 이식부위를 피개한 후(Fig. 6C) 장력없이 1차 봉합을 시행하였다(Fig. 6D). 좌측 골증대술 7개월뒤 임플란트 식립을 위해 국소마취하에 판막을 거상하였고 이식된 골이 잘 유지되어(Fig. 6E) 임플란트(TS III®, Osstem implant, Korea)를 식립하였다(Fig. 6F). 5개월뒤 임플란트 이차수술을 시행하였으며 이식된골 및 임플란트는 잘 유착되어 있었고(Fig. 6G) 임플란트 보철을 시행하였다(Fig. 7).

Fig. 6. Casell(Left mandible) Intraoral views of bone graft & implant surgical procedure: (A)Flap elevation, (B)Bone graft on defect site, (C)Cover with collagen membrane, (D)Tension free suture, (E)1st surgery flap elevation, (F)Implant insertion, (G)2nd surgery flap elevation.

Fig. 7. Casell Panoramic view - Final restoration setting.

III. 고찰

결손된 치조골의 골증대술을 위해 치조제확대술, 블록 골이식술 등 다양한 방법이 사용되고 있지만 차단막과 골이식재를 사용한 골유도재생술이 조직의 용이성 및 술식의 편의성으로 인해 임플란트를 위한 골재생술식에 많이 사용되고 있다.^{6,7} 이러한 골유도재생술의 성공률을 높이기 위해서는 이식된 골의 안정과 공간유지능력, 차단막의 안정, 골수기원세포의 재생부위로의 용이한 접근, 장력없는 일차봉합이 필요하다.⁸

하지만 넓은 부위의 골결손부나 수직적으로 골결손부가 생겼을 경우 차단막과 입자형 골이식재의 형태를 유지시키기 어려워 골유도재생술을 수행하기에 힘들다. 이런 경우 입자형골이식재에 조직접착제를 사용하여 반고형의 덩어리 형태로 골결손부에 적용하여 골유도재생술을 쉽게 수행할 수 있다.

이밖에 다른 골이식방법으로는 블록 골이식술을 사용하거나 Titanium mesh로 공간을 유지하는 골증대술을 이용할 수 있다. 하지만 블록 골이식술은 공여부에서 자가골을 블록형태로 채취하는 어려움과 외과적손상이 일어나고 이부에서 블록 형태의 골을 채취하였을 때 무감각증 및 이상감각증이 일어날 가능성이 있어 특별한 주의가 요구된다.⁹ 수직적으로 골이식을 위해 Titanium mesh를 이용해 공간유지를 통한 골증대술도 사용될 수 있지만 Titanium mesh사용시 수술시간이 많이 걸리고 Titanium mesh의 초기 노출이 발생하여 염증이 생길 가능성이 있다.¹⁰

골증대술을 위한 조직접착제의 사용은 혈소판의 성장인자를 골증대술에 이용하기 위해 자가 혈액을 채취한후 원심분리기로 PRP(Platelet rich plasma)와 PRGF(Plasm rich in growth factors)를 분리한 후 입자형 골이식재와 혼합한뒤 조직접착제를 사용하여 덩어리형태의 골을 만들어 치조골증대술에 사용되었다.¹¹ 이후 혈소판의 성장인자를 이용하기 위해 PRF(Platelet rich fibrin)과 CGF(concentrated growth factor)등으로 발전해 사용되어 왔으며 최근 정맥에서 혈액을 채취한뒤 원심분리 후 자가섬유접착제(Autogenous fibrin glue)를 이용하여 입자형 골이식재에 적용한 덩어리형태의 Sticky bone이 소개되었다.¹²

그러나 자가섬유접착제를 임상에서 사용할 경우 환자의 정맥에서 혈액을 채취하여야 하며, 채취한 혈액에서 자가섬유접착제를 분리하기 위한 시간이 필요하고 장비가 준비되어 있어야 하는 단점이 있다. 이러한 단점을 극복하고자 상품화된 조직접착제가 임상에서 사용되고 있으며 상품화된 조직접착제로는 Tisseel® (Baxter, Vienna, Austria), Greenplast® (Green Cross, Yongin, Korea), Beriplast® (Aventis Behring, Marburg, Germany), Hemaseel® (Haemacure, Sarasota, Florida, USA)등이 있다. 이들 제품들은 인체에서 채취한 혈액응고인자를 포함하는 Fibrinogen성분과, Thrombin의 두가지 주요성분으로 구성되어 이들 두 성분을 혼합하여 사용할 수 있도록 제조되어 임상에서 편리하게 사용할 수 있는 장점이 있다. Hallman등¹³은 상악동골증대술시 이종골에 조직접착제(Tisseel®, Baxter, Vienna, Austria)를 혼합하여 사용하여 성공적으로 임플란트를 식립 할 수 있었다고 보고 하였다.

본 증례에서 사용한 조직접착제는 Tisseel® (Baxter, Vienna, Austria)로서 -27℃에 동결 건조 상태로

보관되었다가 사용전에 외부상온에서 해동을 거쳐 수술시에 사용되었다. 임플란트를 위해 골유도재생술시에 상품화된 조직접착제는 혈액을 채취할 필요가 없으며 필요시 언제든지 즉시 사용할 수 있고, 사용하기 위해 재료를 준비하는 시간도 수분내로 짧게 소요되어 입자형골이식재에 적용하여 넓은 부위의 골결손부나 수직적으로 골결손부가 생겼을 경우에 편리하게 사용될 수 있다.

IV. 결론

본 임상증례에서 중증의 치조골위축 및 수직적 골결손부가 있는부위에 골유도재생술시 조직접착제를 함께 사용하여 수술시간의 단축 및 혈액채취 등의 환자의 불편감 없이 골증대술을 시행할 수 있었으며 지연 임플란트 식립 시 골증대술을 시행한 부위의 골이 잘 형성되어 적절한 위치에 임플란트를 식립할 수 있었다.

Acknowledgements

이 논문은 2019년도 원광대학교의 교비지원비에 의해서 수행됨.

References

1. Lekholm U, Adell R, Lindhe J. Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures.(II) A cross-sectional retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1986;15:53-61.
2. Buser D, Dula K, Belser U, Hirt HP, Berthold H. Localized ridge augmentation using GBR, I. Surgical procedures in the maxilla. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1993;13:29-45.
3. Chang YY, Kang DH, Park JC, Kim JH, Yun JH, Kim ST, et al. Treatment of dehiscence or fenestration defect on maxillary anterior implants using guided bone regeneration: Case report. *J Korean Acad Implant Dent* 2011;30(1):44-9.
4. Fugazzotto P. GBR using bovine bone matrix and resorbable and nonresorbable membranes. Part I: histologic results. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003;23:361-9.
5. Matras H. Fibrin sealant in maxillofacial surgery. *Facial plastic Surg* 1985;2:297-313.
6. Dahin C, Linde A, Gottlow J, Nyman S. Healing of bone defects by guided tissue regeneration. *Plast Reconstr Surg* 1998;81(5):672-6.
7. Buser D, Dula K, Hirt HP, Schenk RK. Lateral ridge augmentation using autografts and barrier membranes. A clinical study in 40 partially edentulous patients. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1996;54:420-32.
8. Wang HL, Al-Shammari K. HVC ridge deficiency classification: a therapeutically oriented classification. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2002;22(4):335-43.
9. Sethi A, Kaus T. Ridge augmentation using mandibular block bone grafts: Preliminary results of an ongoing prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001;16:378-88.

10. Lizio G, Corinaldesi G, Marchetti C. Alveolar ridge reconstruction with titanium mesh: a three-dimensional evaluation of factors affecting bone augmentation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014;29(6):1354-63.
11. Marx RE, Carlson ER, Eichstaedt RM, Schimmele SR, Strauss JE, Georgeff KR. Platelet-rich plasma: Growth factor enhancement for bone grafts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998;85(6):38-646.
12. Joshi CP, D'Lima CB, Karde PA, Mamajiwala AS. Ridge augmentation using sticky bone: A combination of human tooth allograft and autologous fibrin glue. *J Indian Soc Periodontol* 2019 Sep-Oct;23(5):493-6.
13. Hallman M, Nordin T. Sinus floor augmentation with bovine hydroxyapatite mixed with fibrin glue and later placement of nonsubmerged implants: A retrospective study in 50 patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19:222-7.