

심한 골흡수를 보이는 무치악부에서 동종 블록형 골이식재를 이용한 치조골 증강술 및 단계적 임플란트 식립

전수희*, 송영우*, 홍인표, 배형철, 차재국, 백정원, 최성호

연세대학교 치과대학 치주과학교실, 치주조직재생연구소

Two-staged implantation following ridge augmentation on severely damaged edentulous ridge with allogenic block bone: a case report

Su-Hee Jeon*, Young Woo Song*, In-Pyo Hong, Hyung-Chul Pae, Jae-Kook Cha, Jeong-Won Paik, Seong-Ho Choi

Department of Periodontology, Research Institute for Periodontal Regeneration, College of Dentistry, Yonsei University, Seoul, Korea

This is a case report of two-staged implantation with ridge augmentation using allogenic bone blocks. Since it is difficult to place the implant ideally on a severely damaged edentulous ridge, ridge augmentations were performed prior to implant placements in the cases presented. Both cases showed favorable results after the surgery, and long-term follow-up is needed. (THE JOURNAL OF KOREAN ACADEMY OF OSSEOINTEGRATION 2019;11(1):1-7)

Key words: Allogeneic block bone, Ridge augmentation, Two-staged implantation

INTRODUCTION

1960년 중반부터 현재까지 약 50여년간 지속적으로 발전해온 치과 임플란트는 치아상실부 수복을 위한 다양한 치료에 활용되고 있다. 골의 충분한 높이 및 너비가 확보된 완전 무치악을 가장 우선적인 적응증으로 하여 제한적으로 임플란트 식립을 시행했던 1970~80년대와 달리 현재는 임플란트 식립에 특별한 제한 기준이 없으며 이에 따라 임플란트 식립과 동반한 수직적/수평적 골증강을 위한 다양한 술식들이 발전되어 왔다. Benic와 Hammerle의 분류에 따르면, 임플란트 식립 위치의 골 결손부는 형태에 따라 Class 0에서 Class 5까지 총 6가지로 분류할 수가 있고, 각 형태에 따라 상응하는 골증강 술식은 서로 다르다. 이 중에서도 Class 4는 수평적 골결손부가 나타나는 곳으로 보철적으로 임플란트가 올바른 위치에 자리하고, 임플란트의 초기 안정성을 위해 임플란트 식립 전 골증강술을 우선적으로 시행하는 단계적 접근이 추천되며, Class 5에 해당하는 수직적 골결손부의 경우에도 임플란트의 고정과 이상적인 연조직의 형태 재건을 위해 Class 4와 마찬가지로의 접근이 필요

하다. 임플란트를 위한 골이식을 진행할 시에는 결손부의 위치와 형태에 맞는 이식재의 선택 또한 중요하다. 결손부의 범위가 광범위하고 물리적으로 골이식재의 고정이 어려운 경우에는 입자형 골이식재보다 블록형 골이식재의 사용을 더 고려해볼 수 있다. Non contained defect에 입자형 골이식재와 흡수성 콜라겐 차폐막을 이용해 골유도재생술을 시행한 경우 술중 혹은 술후 점막의 움직임 등으로 인해 차단막을 이용한 완벽한 고정이 어려워 원하는만큼 충분한 양의 골을 새로 얻지 못할 수 있다^{3,4}. 이를 극복하기 위해 선택할 수 있는 블록형 골이식재의 경우 자가골, 동종골, 이종골 등 다양한 종류가 존재하는데, 본 보고에서는 동종 블록본 골이식재를 활용하여 임플란트 식립 전 치조제 증강술을 선행한 두 증례를 보고하고자 한다.

CASE REPORT

첫 번째 증례의 환자는 57세 남환으로 하악 무치악부 임플란트 상담 주소로 본원 보철과에서 의뢰되어 2017년 본원 치주과에 내

Received October 15, 2019, Revised November 13, 2019, Accepted November 15, 2019

© This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

교신저자: 최성호, 03722, 서울시 서대문구 연세로 50-1, 연세대학교 치과대학 치주과학교실

Corresponding Author: Seong-Ho Choi, Department of Periodontology, Yonsei University College of Dentistry, 50-1 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 03722, Korea, Tel: +82-2-2228-3189, Fax: +82-2-392-0398, E-mail: shchoi726@yuhs.ac

*These authors equally contributed to this work.

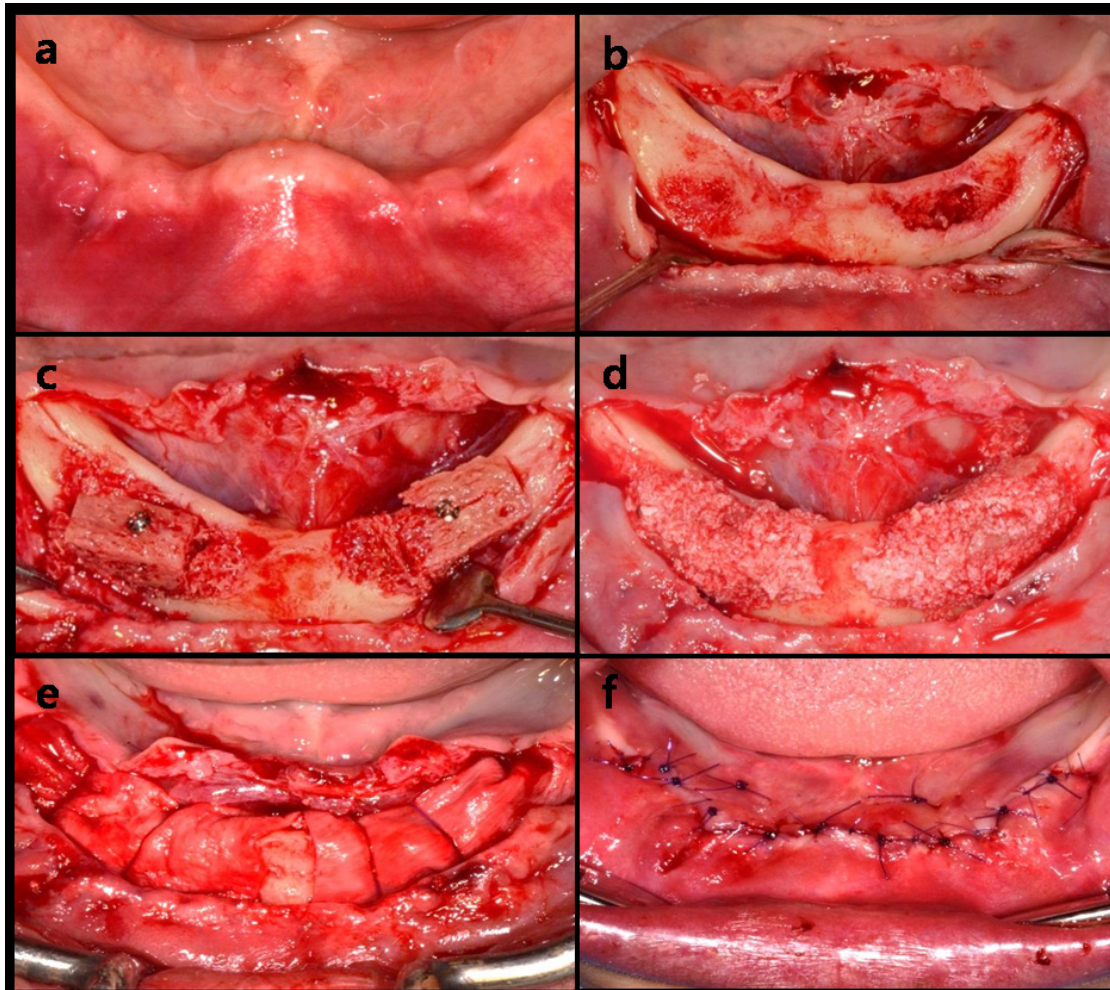


Figure 1. Case 1 (a) pre-op, (b) incision and flap elevation, (c) ICB block application with screw fixation, (d) xenograft particle application, (e) collagen membrane application, (f) primary closure.

원하였다. 특기할만한 의학적 기왕력은 없었다. 하악 다수치아 약 2년전 발거 후 틀니 사용중이었으며 내원 약 10일 전 하악 전치부 추가 발거 진행한 치료적 병력 있었다. 임상적 및 방사선학적 검사상 전반적인 하악골 위축 관찰되며 그 중에서도 하악 견치부 위 수직 수평적으로 심한 치조골 위축 소견 관찰되었다. 상악의 경우, 양측 견치를 제외하고 보철 수복되어있는 모든 치아는 가망없는 치아로 판단되었다. 이에 상악 양측 견치부 제외 나머지 치아를 모두 발거 후 가철성 의치 제작과 하악 견치부 추후 임플란트를 식립하기 위한 치조골 확보를 위하여 골증강술을 계획하였으며, 최종 수복으로는 하악 임플란트 피개장치 계획하였다. 하악 양측 소구치부 위치까지 절개 후 판막 거상하였을 때, 양측 견치 부위에 Benic오 Hammerle 분류 중 Class 5에 해당하는 수직적, 수평적 골결손이 확인되었다. 이에 양측 견손부위에 각각 동종 블록형 골이식재(Irradiated allogenic cancellous/cortical block bone, Rocky Mountain Tissue Bank, Aurora, CO, USA) 5 * 10 * 10 mm 적용 후 각각을 스크류로 고정하였고, 그 상방에 이중골 입자형 골이식재

(THE Graft, Purgo Biologics, Seongnam, Korea) 1 g을 적용하였다. 이후, 흡수성 콜라겐 차폐막(Bio-gide, Geistlich, Wollhusen, Switzerland)를 덮고, 협측 판막에 대한 이완 절개를 시행한 뒤 일차 봉합을 시행하였다. 술후 6개월까지 치유기간동안 특별한 임상적 합병증 발생하지 않았으며 이에 6개월 뒤 임플란트 고정체 식립 시행 위한 Cone beam CT 촬영하였다. 하악 양측 견치부 각각 수평적으로 약 6 mm, 수직적으로 약 8 mm 가량의 골 증강을 보였고 실제 임플란트 식립을 위한 판막 거상 후 임상적으로 확인 시에도 유사한 정도의 골 증강을 확인할 수 있었다. 이에 full-guided stent를 활용하여 양측 견치 부위에 각각 1개의 임플란트 고정체(4.0 × 10 mm, Dentium, Superline, Seoul, Korea)를 식립하였고, 30 Ncm의 초기고정력을 얻어 당일 바로 치유지대주(5.5 × 4 mm)를 양측에 각각 연결하였다. 조직학적 분석을 위해 임플란트 식립 부위 인근의 신생골을 Trephine bur로 일부 채취하였다. 3개월의 경과기간 거친 뒤, 임플란트 골유착된 것 확인하였고, locator를 연결한 뒤, 하악 전체 피개장치 제작 및 장착하였다. 술후 현재까지 약 1년 8개

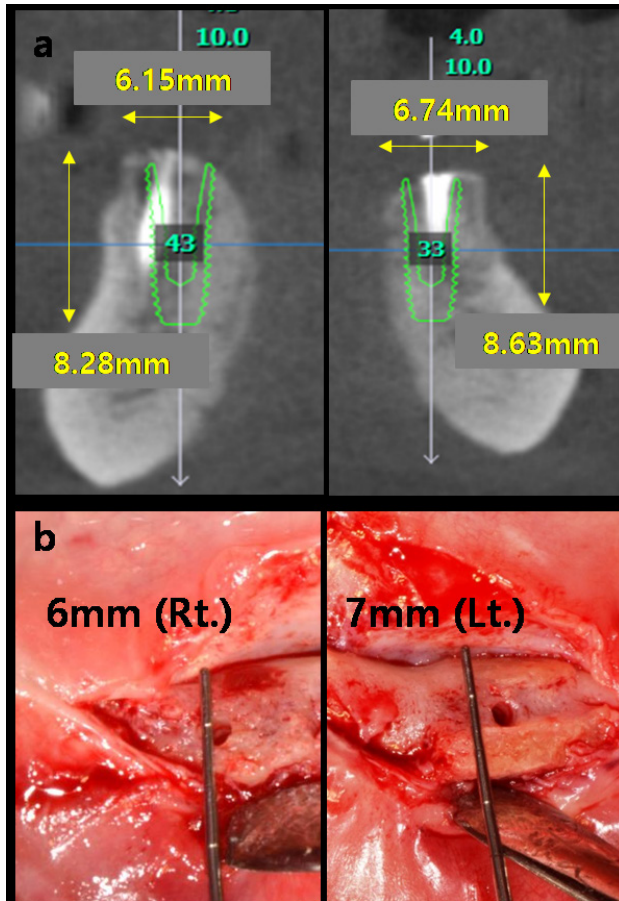


Figure 2. Case 1 6 months after GBR (a) CBCT cross-sectional view on #43, 33. (b) New bone formation.

월간 3~6개월 간격으로 주기적으로 내원하여 경과관찰 중이며 임상 및 방사선학적으로 술부 이상없이 잘 유지되고 있음을 확인되었다.

두 번째 증례의 환자는 72세 남환으로 상악 좌측 측절치 동요도 및 치근단의 순측변위로 인한 노출을 주소로 본원 치주과 내원하였다. 특기할만한 의학적 기왕력으로는 조절이 잘 되고 있는 당뇨와 고지혈증이 있었다. 이에 상악 좌측 측절치 발거 및 발치와 보존술 시행 후 임플란트 식립하는 단계적 술식 계획하였다. 발거 1.5개월 후, 치조제증강을 위해 절개 후 전층 판막 형성 후 판막 거상하여 확인한 결과 Benic와 Hammerle 분류 상 Class 4에 해당하는 수평적 골결손 확인되었다. 이에 결손부에 동종 블록형 골이식재(Irradiated allogenic cancellous/cortical block bone) 5 * 10 * 10 mm를 적용 후 스크류로 고정하고, 그 상부에 이중골 입자형 골이식재 (THE Graft) 0.5 g을 덮은 뒤, 흡수성 콜라겐 차폐막(Bio-gide)을 적용 후 일차봉합을 시행하였다. 술직 후 촬영한 파노라마사진과 치근단방사선사진에서 13.6 mm 높이의 골이 증강되었음을 확인하였다. 이후 5개월간의 경과관찰 기간을 가졌으며, 특별한 합병증 없이 치유되는 모습을 확인하였다. 술후 6개월 시점에서 임플란트 식립을 위해 판막을 거상하여 임상적으로 관찰한 결과, 고정을 얻기에 적합한 단단한 골질의 새로운 골이 형성되어 있음을 확인하였고, 이에 골이식재를 고정하고 있던 스크류를 제거하였고, 임플란트 식립을 위한 드릴링 시행 전, 식립 예정 부위에 대한 조직학적 평가를 위해 trephine bur로 신생골 조직을 채득하였다. 이후 임플란트 고정체(4.0 × 12 mm, Dentium, Superline, Seoul, Korea)를 식립하였고, 초기 고정력이 20 Ncm 미만으로 확인되어 임플란트 고정체 상부를 완전히 피개하도록 일차 봉합을 시행하였다. 일차

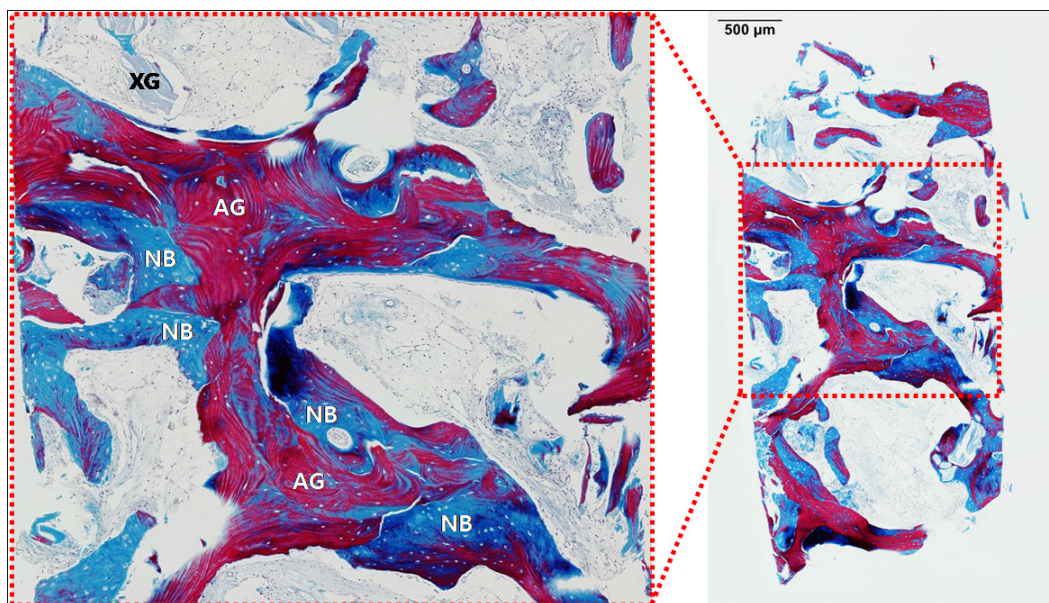


Figure 3. Case 1 Histologic evaluation from GBR site before fixture installation (#43) (Masson Trichrome, bar = 500 μm).

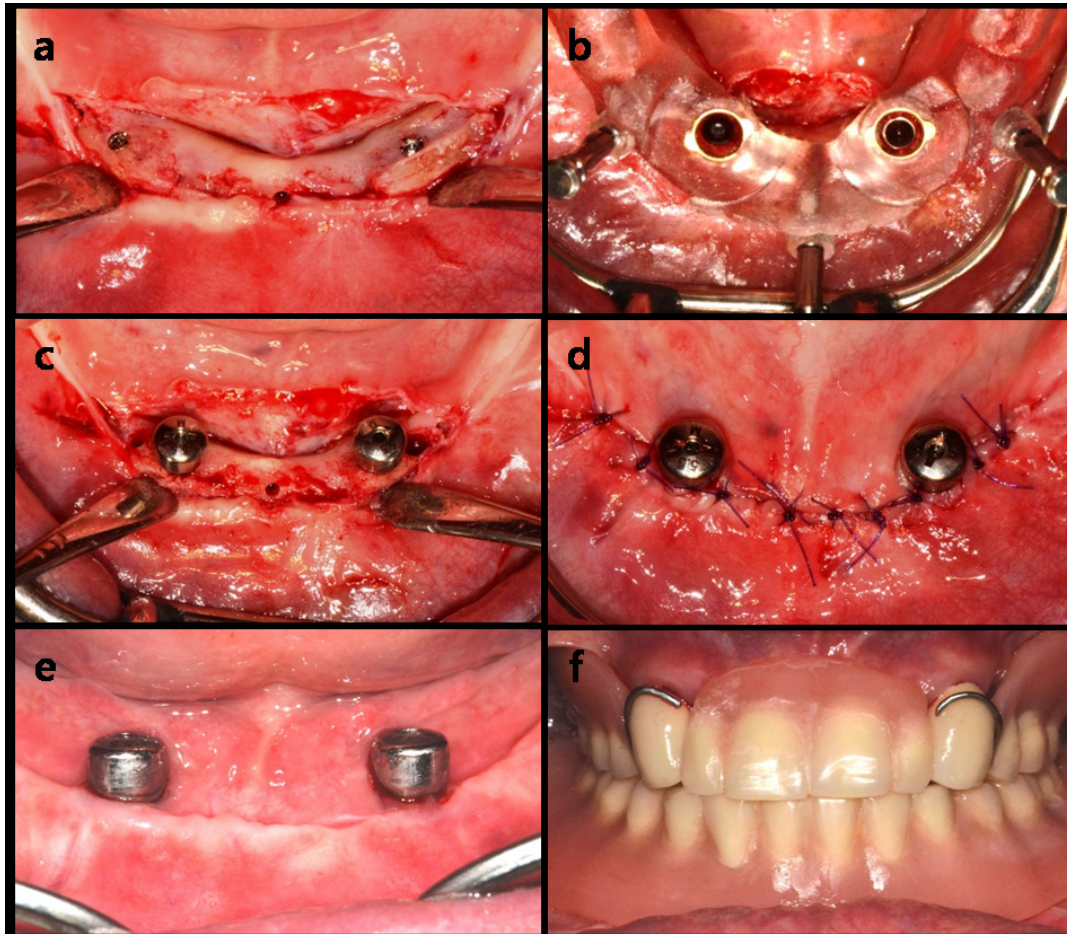


Figure 4. Case 1 Implant placement, (a) incision and flap elevation, (b) full-guided surgery, (c) fixture installation (4.0 * 10 mm, 30 N), (d) primary closure, (e) 3 month after placement, (f) prosthodontics treatment.

수술 3개월 뒤, 임플란트 2차 수술 시행하였으며, 안정된 골유착 확인되어 이후 최종 보철까지 완성하였다. 술후 초기에는 3개월, 이후에는 6개월 간격으로 약 1년 1개월 가량 경과관찰 중이며 해당 부위 임상적으로 탐침 시 출혈 없으며 정상 탐침 깊이 보이는 상태로 유지되고 있으며, 방사선학적으로도 해당 임플란트 주변 골소실 보이지 않음을 확인할 수 있었다.

DISCUSSION

골이식술과 재료의 발전으로 인해, 임플란트 치료는 더이상 식립이 가능할 정도의 충분한 골량을 갖춘 위치에만 진행하는 제한적인 치료가 아니다. 임플란트를 고정하기에 부족한 골량을 보이는 위치에도, 부가적인 골이식술을 우선적 혹은 식립과 동시에 동반하여 시행함으로써, 보철적으로 적절한 위치에 임플란트를 식립하는 것이 가능하다⁵. 실제 다양한 연구들을 통해 GBR을 시행하여 치조골의 부피를 적절히 재형성한 뒤, 임플란트를 식립하였을 때를 고유의 뼈에 식립하였을 때와 비교하였을 시, 장기간 임플란트 생존

률과 변연골 소실 측면에서 큰 차이가 없다는 결과가 보고된 바도 있다⁶. 자가골과 합성골을 이용해 수직적 골증강술을 시행한 위치에 임플란트를 식립하여 장기간 임플란트 안정성 및 변연골 소실 정도를 비교한 최근 논문에서도 3년간의 장기간 관찰 시 변연골 소실 차이가 1 mm를 넘지 않았으며, 이식된 골자체의 체적 안정성이 유지됨이 밝혀지기도 하였다⁷.

본 보고에 소개된 두 증례에서는, 초진 시 골량이 과도하게 부족함으로 인해 동종 블록형 골이식재를 이용한 골유도재생술을 임플란트 식립 전 먼저 시행하였다. 골유도재생술 시행 후, 약 6개월이 시간이 흐른 후의 이식 부위의 형태 유지 정도를 파노라마 방사선사진과 치근단 방사선 사진에서 계측을 통해 확인하였다. 먼저 첫 번째 증례의 하악 좌측 견치부는 이식 직후 9.3 mm였던 수직적 높이가 이식 6개월 후 재계측 시 8.4 mm로 확인되었고, 하악 우측 견치부의 경우 9.4 mm의 이식 직후 수직적 높이가 이식 6개월 후 8.9 mm로 계측되어, 임플란트 식립 전까지 양호하게 유지되고 있었음을 확인할 수 있었다. 이는 비물상 새로 재생된 골의 약 90%가 안정적으로 유지되고 있음을 의미한다. 두 번째 증례의 경우에서

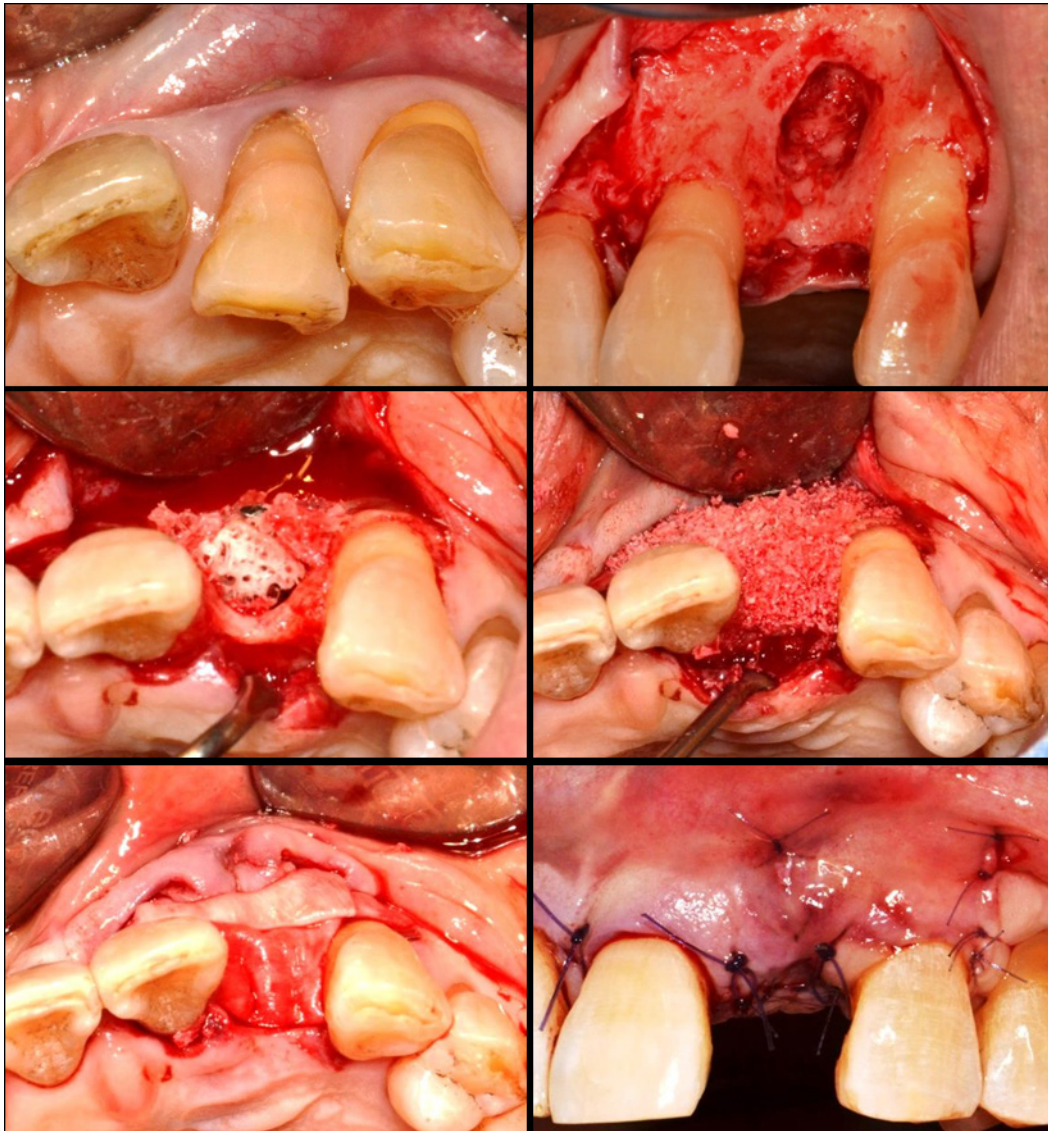


Figure 5. Case 2 (a) pre-op, (b) incision and flap elevation, (c) ICB block application with screw fixation, (d) xenograft particle application, (e) collagen membrane application, (f) primary closure.

도, 상악 좌측 측절치 부위의 이식 직후와 이식 6개월 후 수직적 높이는 각각 13.6 mm, 12.1 mm로 계측되어 약 90%가 유지되었음을 확인할 수 있었다. 이러한 수직적 골 증강은 이식 6개월 후 임플란트를 식립하기에 충분한 골량을 제공하였다.

블록형 골이식재를 이용한 골유도재생술을 시행하는 경우, 입자형 골이식재를 사용하는 경우에 비해 치조능선의 부피 증강 측면에서 더 유리한 것으로 알려져 있다. 이는 입자형 골이식재보다 더 높은 강도로 인해 블록형 골이식재 이식 후 그 부피가 원하는 만큼 유지될 수 있고, 입자형 이식재의 경우 차단막 아래에서 위치가 변할 수 있는 반면 블록형 골이식재는 나사 혹은 스crew로 결손부에 단단히 고정됨으로써 위치 안정성 측면에서 더 유리한 결과를 얻을 수 있기 때문이다⁸. 실제 최근 13개 논문을 바탕으로 한

systematic review에서는 블록형 골이식재를 사용하였을 때 입자형 골이식재에 비해, 초기 증강된 골이식재의 부피가 유지되는 비율이 더 높다는 사실이 보고되기도 하였다⁹.

임플란트 식립 전 골이식술이 선행되거나 임플란트 식립 시 골이식술이 동반된 경우의 임플란트 생존률과 장기적 안정성은 기존 문헌들을 통해 보고된 바 있고, 그 결과는 자연골로 이루어진 부위에 식립된 임플란트와 비교하여 유의미한 차이를 보이지 않는다^{7,10}. 이러한 기존 연구 결과는 본 보고에서 소개한 증례들 역시 장기적으로 안정적인 결과를 보일 수 있음을 의미한다. 추후 지속적인 경과 관찰을 통해 치료 결과가 양호하게 유지될 수 있도록 해야 할 것이다.

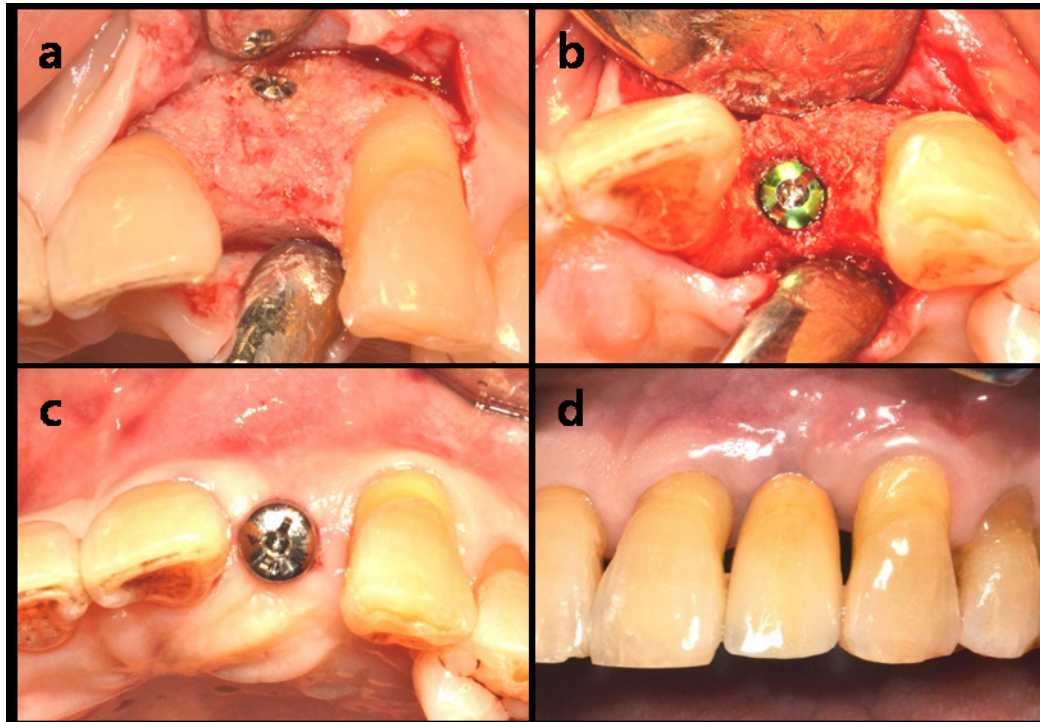


Figure 6. Case 2 Implant placement, (a) incision and flap elevation, (b) fixture installation, (4.0 * 12 mm, 20 N), (c) 2nd surgery (3 months after 1st surgery), (d) post op.

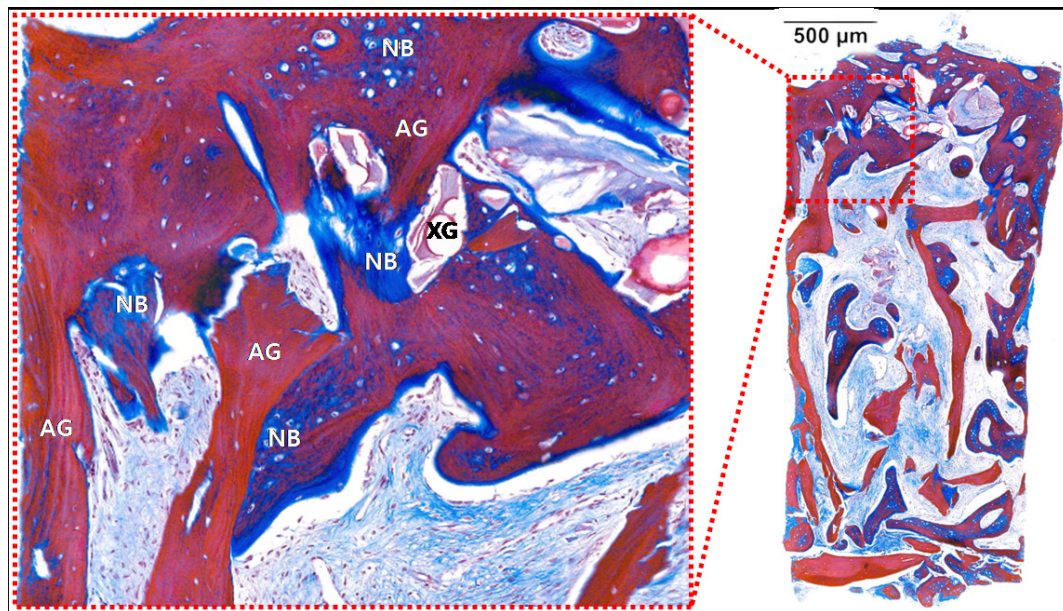


Figure 7. Case 2 Histologic evaluation from GBR site before fixture installation (#22) (Masson Trichrome, bar = 500 μm). XG (Xenograft bone graft), AG (Allogenic bone graft), NB (New bone formation).

CONCLUSION

과도한 골 결손부가 관찰되는 부위에, 임플란트 식립 전 동종 블록형 골이식재를 이용하여 골이식술을 선행한 두 증례는 모두,

적절한 위치에 임플란트가 식립되어 술자와 환자가 모두 만족할 만한 결과를 보여주었다. 본 증례들의 장기적 안정성 확보를 위해 계속적인 경과관찰이 필요할 것이다.

REFERENCES

1. Marc Quirynen, David Herrera, Wim Teughels, Mariano Sanz. Implant therapy: 40 years of experience, *Periodontol 2000* 2014;66:7–12.
2. GORANI. BENIC&CHRISTOPHH. F. H AMMERLE. Horizontal bone augmentation by means of guided bone regeneration. *Periodontol 2000* 2014;66:13–40.
3. Schwarz F, Herten M, Ferrari D, Wieland M, Schmitz L, Engelhardt E, Becker J. Guided bone regeneration at dehiscence type defects using biphasic hydroxyapatite + beta tricalcium phosphate (bone ceramic) or a collagen coated natural bone mineral (biooss collagen): an immunohistochemical study in dogs. *Int J Clin Oral Maxillofac Surg* 2007;36:1198–1206.
4. Strietzel FP, Khongkhunthian P, Khattiya R, Patchanee P, Reichart PA. Healing pattern of bone defects covered by different membrane types—a histologic study in the porcine mandible. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2006;78:35–46.
5. Goran I. Benic, Daniel S. Thoma, Fernando Muñoz, Ignacio Sanz Martin, Ronald E. Jung, Christoph H. F. H ammerle. Guided bone regeneration of peri-implant defects with particulated and block xenogenic bone substitutes. *Clin Oral Impl Res* 2016;27:567–576.
6. Zitzmann NU, Scharer P, Marinello CP. Long-term results of implants treated with guided bone regeneration: a 5-year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001;16: 355–366.
7. Park YH, Choi SH, Cho KS, Lee JS. Dimensional alterations following vertical ridge augmentation using collagen membrane and three types of bone grafting materials: a retrospective observational study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2017;19:742-749.
8. Benic GI, Joo MJ, Yoon SR, Cha JK, Jung UW. Primary ridge augmentation with collagenated xenogenic block bone substitute in combination with collagen membrane and rhBMP 2: a pilot histological investigation. *Clin Oral Implants Res* 2017;28:1543-1552.
9. Elnayef B, Porta C, Suárez-López Del Amo F, Mordini L, Gargallo-Albiol J, Hernández-Alfaro F. The fate of lateral ridge augmentation: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2018;33:622-635.
10. Jung RE, Fenner N, H  mmerle CH, Zitzmann NU. Long-term outcome of implants placed with guided bone regeneration (GBR) using resorbable and non-resorbable membranes after 12-14 years. *Clin Oral Implants Res* 2013;24:1065-1073.