

유리 블록골을 이용한 하악골 결손부 재건과 임플란트 동시 식립술 : 증례보고 및 문헌고찰

정 필 훈, 홍 동 환
서울대학교 치의학전문대학원

Mandibular reconstruction and immediate implant placement with free iliac bone: a case report and literature review

Pill-Hoon Choung, Dong-Hwan Hong

Department of Dentistry, School of Dentistry, Seoul National University

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Seoul National University

Department of Oral & Maxillofacial Surgery, Tooth Bioengineering National Research Laboratory, Post-BK21,
Dental Research Institute, School of Dentistry, Seoul National University

Corresponding Author: Pill-Hoon Choung, DDS, PhD

Department of Dentistry, School of Dentistry, Seoul National University

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Seoul National University

Department of Oral & Maxillofacial Surgery, Tooth Bioengineering National Research Laboratory, Post-BK21,
Dental Research Institute, School of Dentistry, Seoul National University

Jongro-gu, Daehankro-101, 110-749, Seoul, Korea

Tel: +82-2-740-8717 Fax: +82-2-745-7798 E-mail: hpride@snu.ac.kr

Abstract

This paper was about the case of the large bone defect in the anterior mandible caused by tumor of a 34-year-old female, which needed mandibular reconstruction before implant treatment, and present a brief review of the literature. The anterior portion of mandible was reconstructed using tissue-engineered cranial bone and free iliac bone graft and thereafter immediate first implant surgery. At long-term follow-up (54 months), the bone level nearby implants maintained and iliac bone resorption was not observed at that time.

The proper size of free block bone graft and simultaneous implant installation for large mandibular defect was a good choice of treatment to recover function, anatomy and esthetics with less resorption of graft and no complications.

Key words : Block bone graft, simultaneous implant, cranial bone, iliac bone

I. Introduction

악안면 재건술의 이상적 목표는 결손 부위의 해부학적 재건과 함께 심미적, 정신적, 기능적 재건이다. 하악골에 발생한 종양적출술 혹은 외상 등으로 초래된 하악골의 부분적 결손은 환자로 하여금 심한 기능적, 심미적, 정신적 장애를 초래하게 되므로 성공적인 재건을 위해서는 골조직의 연속성의 회복뿐만 아니라 저작기능과 심미적 기능을 회복하기 위한 보철적 수복이 필요하나 반흔 조직으로 인해 통상적인 보철이 불가능한 경우가 많아 임플란트를 통한 보철이 필요하다.

하악골의 연속성 회복을 위해 크기에 따라 골근육 피판과 유리골이 사용되고 있다. 치유과정에서 발생하는 심한 변형과 흡수, 이식골의 생활력 회복까지의 긴 치유기간, 치유 후의 심한 퇴축, 연조직의 결손 등의 단점으로 하악골의 재건을 위해 혈관화 골근육 피판이 많이 사용되나 미세현미경 수술로 인한 발생하는 수술 시간의 증가 등을 이유로 연조직의 재건이 추가로 필요없는 제한적인 결손의 경우 블록 유리골 이식이 추천되며 장골, 두개골 등이 사용되며 모두 골이식 후의 높은 생착율 및 좋은 골질과 채취량을 보인다.

일반적으로 골이식을 요하는 임플란트의 매식은 골이식 후 시간적인 차이를 두고 임플란트 매식을 시행하는 지연 매식법과 동시에 시행하는 동시 매식법으로 나뉘며, 각각은 장단점을 지닌다. 특히 술후 안모의 변화가 큰 하악골 결손 환자 등에서 두가지 술식을 동시에 시행함으로써 식립시 근접된 치아와의 거리를 사전에 고려해야 하지만 적은 치료 시간과 최소한의 치료 기간으로 치조골의 연속성과 상설치아의 회복, 골이식 후 2차적인 임플란트의 식립 전까지 발생할 수 있는 골흡수의 감소 등의 장점을 얻을 수 있다. 본 연구에서는 문헌 연구를 통해 하악 결손부의 유리 블록 골 이식 및 임플란트 동시 식립에 대한 국내외 지견을 알아보고, 하악골 결손부에 혈관화 조직 공학으로 처리된 두개골 및 장골의 유리 블록 골이식과 임플란트의 식립을 동시에 시행한 증례와 장기간 추적 검사 결과를 관찰하여 보고하고자 한다.

II. Case Report

34세 여자 환자로 하악 좌측 중절치 부위의 치근단낭을 주소로 근관 치료 및 소파술 후 3개월 만에 지속되는 통증 및 설측 부종을 주소로 본과에 내원하였다 (Fig. 1).



Fig. 1. Preoperative radiograph at initial visit. Ill-defined scalloped radiolucent lesion was found under #32, #31, and #41 teeth which had treated endodontically.

내원 당일 조직검사 시행하여 골육종으로 진단받고 2주 만에 종물 절제술, 하악 좌측 제1대구치부터 하악 우측 제2소구치를 포함하는 부분하악골절제술, Leibinger사의 금속판 및 귀뒤근막피판을 이용한 재건술 시행받았다 (Fig. 2).



Fig. 2. Postoperative radiograph after mass resection, partial mandibulectomy, and reconstruction with reconstruction plate and auriculomastoid fascial flap.

9개월 이후 혈관화 조직공학으로 제작된 두개골을 이용한 하악골의 경조직 재건을 시행받았으나 (Fig. 3) 이후 발생한 골흡수 및 염증 반응을 보여 49개월 후에 상부의 골조직을 제거하고 하연은 잔존하였다.



Fig. 3. Radiograph after tissue engineered autogenous bone graft with cranium.

10개월 후 염증성 조직 및 반흔 조직을 제거하고 좌측 장골능에서 골격 모형을 이용하여 사전에 제작한 이식골 모형에 맞추어 4.5 X 3.5 X 2.5 X 1.5 cm의 블록골을 이중피질골 형태로 채취한 후 이식될 수혜부의 크기와 상태에 맞게 조절하였다. 조절한 이식골을 지혈검자로 잘 파지하여 체외에서 교합을 고려한 임플란트의 식립 위치에 Branemark사의 골내 스크류형 임플란트 (직경 4.0 mm, 길이 18.0 mm)를 식립하였다. 임플란트가 식립된 블록골은 Leibinger사의 미니 금속판 및 금속 스크류 방식으로 하악골에 삽입 고정하였고 기존의 이식된 두개골 위에 onlay 형태로 Leibinger사의 screw를 이용하여 고정하였다. 좌측 측절치 점막부위를 점막하박리를 통해 긴장을 감소시킨 뒤 3-0 실크로 봉합하였다 (Fig. 4- 6).



Fig. 4. Radiograph after an autogenous block bone graft with the left anterior iliac crest and implant fixture installation.

9개월 후 좌측 서혜부의 7.0 X 4.0 cm 전층 피부 이식을 시행하였으며 이후 5개월, 임플란트 식립 후 14개월에 2차 수술을 시행하였다. 이후 보철물은 12개월에 완성하였으며, 심미적이며 기능적으로 만족할 만한 좋은 결과를 얻었다 (Fig. 7). 이후 25개월 동안 지속적인 정기 검진 동안 골흡수 및 다른 합병증은 관찰되지 않았다 (Fig. 8).

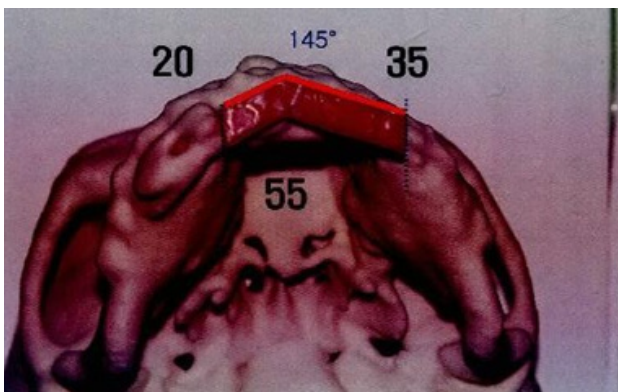


Fig. 5. Simulation of bone graft with surgical stent using 3D rapid prototyping model. Total necessary length of bone was 55 mm.

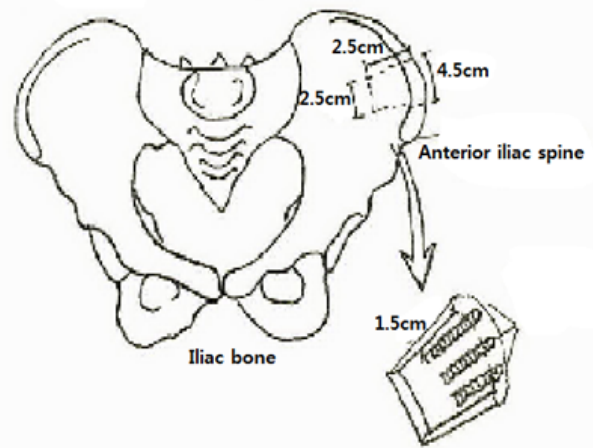


Fig. 6. Schematic diagram of bone graft and implant installation at free bone. After grafting free block bone from anterior insertion, iliac crest, implant fixtures were installed before the insertion.



Fig. 7. Radiograph after completion of prosthodontic treatment, postoperative 28 months radiograph didn't show any bone resorption around implants.



Fig. 8. Radiograph 25 months after completion of prosthodontic treatment, postoperative 52 months radiograph didn't show any bone resorption around implants.

III. Discussion

종양, 감염, 외상 등으로 인한 하악골의 연속성이 소실될 정도의 광범위한 결손에는 혈행화 자가골, 비혈행화 자가골, 이종골 또는 합성이식재를 사용할 수 있다^{1, 2}. 기능과 심미적인 측면에서 장기적으로 합성골보다는 자가골이 성공적인 결과를 보인다³. 특히 골형성 능력이

뛰어난 자가골은 결손이 큰 부위에서 생착율이 뛰어나고 평균 흡수율도 5~25%에 불과하다⁴⁻⁷.

자가골 중에서 두개골은 가장 높은 골밀도를 보이고 술 후 통증이 적다. 또한 공여부의 합병증 이환율이 낮고 반흔이 모발에 의해서 가려질 수 있으며 피질 망상골을 충분히 얻을 수 있다^{8,9}.

장골의 경우는 비골 및 두개골에 비해 많은 양의 피질골과 해면골의 채취가 동시에 가능하고 공여부의 창상의 1차 봉합이 가능하고 반흔이 가려질 수 있고 골질이 악골과 유사하여 블록 골이식의 재료로 많이 사용된다¹⁰. 유리장골이식 결과 Tidstrom과 Keller¹¹은 34증례에서 100%, Ogunlade 등¹²은 37 증례에서 91.9%의 생착성공율을 보고하였다. 그리고 Pogrel¹ 등은 39증례의 혈행화 장골이식술과 29증례의 비혈행화 장골이식술을 시행한 결과에서 각각 95%와 76%의 생착율을 보고하였다. 이와 같이 혈행화 장골이식술의 상대적 높은 성공율에도 불구하고 비혈행화 장골이식술의 적은 수술시간, 수술의 간편성, 짧은 회복기간 등을 고려할 때 비혈행화 장골이식술은 훌륭한 치료 계획이다.

또한 최 등¹³은 하악체부와 우각부에 걸친 이식이 가장 높은 흡수율을 보이고 하악 우각부보다 정중부에서 낮은 골흡수율을 보이며 이는 우각부의 저작근 부착으로 인한 지속적인 교합력의 작용이 원인임을 주장하였다.

그리고 Chen 등¹⁴의 연구에 따르면 이식골편의 길이가 생착율에 영향을 미치며 그 기준은 6 cm으로 그 이하의 경우 유리골편의 생착율이 증가하여 비혈행화 골이식의 적응증이 될 수 있음을 보고하였다.

또한 하악골 재건술시 일반적인 골절의 고정과는 달리 재건 금속판을 이용한 견고한 내고정술이 필요하다¹⁵. 즉 재건 금속판의 사용이 추천되고 최 등¹³은 재건금속판을 사용하였을 때 13.1%, mini plate를 사용하였을 때의 평균적인 흡수율은 20.1%로 재건금속판의 흡수율이 낮음을 보고하였다.

임플란트의 성공을 위한 이식골은 그 양과 질이 적합하여야 한다^{16,17}. 적어도 식립될 임플란트의 협, 설측으로 최소한 2mm 이상의 골조직을 유지시킬 경우 최소한 6mm 내지 8mm 이상의 협설폭경을 지닌 이식골을 선택하여야 한다. 그 조건은 크게 2가지로 생각해볼 수 있다. 첫째는 골조직의 치밀도로 치밀골과 해면골의 구성비로 임플란트의 성공율이 초기 고정력 커질수록 높아짐을 고려할 때 치밀골의 구성이 많을수록 유리하다¹⁸. 장골은 하악골에 비해 망상해면골이 잘 발달되어 있고 피질골의 구성이 많은 전상장골극을 구치부로 위치시킬 경우 임플란트 식립에 유리하다. 둘째는 이식된 골조직의 생활력이다. 유리골이식은 초기에는 감염의 위험이 따르고 후에는 이식골의 상당한 변형 및 흡수가 우려되나 장골의 경우 높은 생착률을 보여 임플란트 식립에 적당하다^{1,11,12}.

장골 이식과 동시에 임플란트를 식립할 수도 있고, 수개

월 이후 식립할 수도 있다¹⁹. 전자를 일회법이라 하고 후자를 이회법이라 한다. Tolman²⁰은 블록골과 임플란트 식립 시기에서 일회법과 이회법의 큰 예후 차이를 보이지 않음을 주장했다. 303개의 임플란트 중에서 151개는 즉시 식립이었고, 152개는 지연 식립이었다. 즉시 식립한 151개의 임플란트 중 8개는 실패 후 제거하여 95% 생존율을 보였고, 152개의 지연 매식군에서 6개 실패하여 94~98% 생존율을 보였다²⁰. 하지만 다른 논문에서 장골이식 후 3~6개월 간의 치유기간이 필요하다고 주장한다^{21,22}. 이식된 자가골편의 재혈행화에 최소 3~6개월이 필요하고, 자가골 이식 후 예측 불가능한 상당량의 골 흡수를 보이는데 골 흡수가 충분히 일어난 후에 임플란트를 식립해야 매식체의 정확한 위치와 깊이를 설정할 수 있기 때문이다. 하지만 하악의 정중부의 경우 골흡수 양이 많지 않고 오히려 임플란트를 통해 이식골의 흡수를 막을 수 있음을 고려하고, 수술횟수 및 수술대기 시간을 줄이기 위해 이식과 동시에 임플란트를 시행하였고, 그 결과 54개월 후에도 이식골편의 흡수가 관찰되지 않고 있다.

References

1. Pogrel MA, Podlesh S, Anthony JP, Alexander J. A comparison of vascularized and nonvascularized bone grafts for reconstruction of mandibular continuity defects. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* 1997;55:1200-1206.
2. Obiechina AE, Ogunlade SO, Fasola AO, Arotiba JT. Mandibular segmental reconstruction with iliac crest. *West African journal of medicine* 2003;22:46-49.
3. Boyd JB, Mulholland RS, Davidson J, Gullane PJ, Rotstein LE, Brown DH, et al. The free flap and plate in oromandibular reconstruction: long-term review and indications. *Plastic and reconstructive surgery* 1995;95:1018-1028.
4. Burwell RG. Studies in the transplantation of bone. 8. Treated composite homograft-autografts of cancellous bone: an analysis of inductive mechanisms in bone transplantation. *The Journal of bone and joint surgery, British volume* 1966;48:532-536.
5. Boyne PJ. Restoration of osseous defects in maxillofacial casualties. *Journal of the American Dental Association* 1969;78:767-776.
6. Obwegeser HL. Primary repair of the mandible by

- the intraoral route after partial resection in cases with and without pre-operative infection. *British journal of plastic surgery* 1968;21:282-289.
7. Marx RE. Clinical application of bone biology to mandibular and maxillary reconstruction. *Clinics in plastic surgery* 1994;21:377-392.
8. Harsha BC, Turvey TA, Powers SK. Use of autogenous cranial bone grafts in maxillofacial surgery: a preliminary report. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* 1986;44:11-15.
9. Roche AF. Increase in cranial thickness during growth. *Human biology* 1953;25:81-92.
10. Marx RE, Morales MJ. Morbidity from bone harvest in major jaw reconstruction: a randomized trial comparing the lateral anterior and posterior approaches to the ilium. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* 1988;46:196-203.
11. Tidstrom KD, Keller EE. Reconstruction of mandibular discontinuity with autogenous iliac bone graft: report of 34 consecutive patients. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* 1990;48:336-346.
12. Ogunlade SO, Arotiba JT, Fasola AO. Autogenous Corticocancellous Iliac Bone Graft in Reconstruction of Mandibular Defect: Point of Technique. *Afr. J. Biomed* 2010;Res. 13(May 2010):157-60.
13. Choi, Jin Wook, et al. "Evaluation of Bone Resorption Rate after Nonvascularized Iliac Bone Graft for Mandibular Discontinuity Defect." *Journal of Korean Association of Maxillofacial Plastic and Reconstructive surgery* 2012;34:398-403.
14. Chen YB, Chen HC, Hahn LH. Major mandibular reconstruction with vascularized bone grafts: indications and selection of donor tissue. *Microsurgery* 1994;15:227-237.
15. Ardary WC. Reconstruction of mandibular discontinuity defects using autogenous grafting and a mandibular reconstruction plate: a prospective evaluation of nine consecutive cases. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* 1993;51:125-130; discussion 31-2.
16. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Branemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *International journal of oral surgery* 1981;10:387-416.
17. Branemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindstrom J, Hallen O, et al. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scandinavian journal of plastic and reconstructive surgery. Supplementum* 1977;16:1-132.
18. Becker W, Sennerby L, Bedrossian E, Becker BE, Lucchini JP. Implant stability measurements for implants placed at the time of extraction: a cohort, prospective clinical trial. *Journal of periodontology* 2005;76:391-397.
19. Lundgren S, Moy P, Johansson C, Nilsson H. Augmentation of the maxillary sinus floor with particulated mandible: a histologic and histomorphometric study. *The International journal of oral & maxillofacial implants* 1996;11:760-766.
20. Tolman DE. Reconstructive procedures with endosseous implants in grafted bone: a review of the literature. *The International journal of oral & maxillofacial implants* 1995;10:275-294.
21. Schultze-Mosgau S, Keweloh M, Wiltfang J, Kessler P, Neukam FW. Histomorphometric and densitometric changes in bone volume and structure after avascular bone grafting in the extremely atrophic maxilla. *The British journal of oral & maxillofacial surgery* 2001;39(6):439-447.
22. Raghoobar GM, Schoen P, Meijer HJ, Stellingsma K, Vissink A. Early loading of endosseous implants in the augmented maxilla: a 1-year prospective study. *Clinical oral implants research* 2003;14:697-702.