

하악지 분쇄자가골과 이종골을 이용한 상악동 골이식술

김경원 · 이은영

충북대학교 의과대학 의학연구소, 치과학교실(구강악안면외과)

Abstract

MAXILLARY SINUS BONE GRAFT USING PARTICULATED RAMAL AUTOBONE AND BOVINE BONE

Kim Kyoung-Won, Lee Eun-Young

*Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Medicine, Medical Research Institute
Chungbuk National University*

The maxillary sinus bone graft procedure is one of the predictable and successful treatments for the rehabilitation of atrophic and pneumatized edentulous posterior maxilla. Materials used for maxillary sinus floor augmentation include autogenous bone, allogenic bone, xenogenic bone and alloplastic materials. Among them, autogenous bone grafts still represents 'gold standard' for bone augmentation procedures. We selected the mandibular ramus area as a donor site for the autogenous bone graft because of low donor site morbidity. We performed maxillary sinus bone graft procedures with implant placement using particulated ramal autobone and bovine bone mixture, and got good results.

This is a preliminary report of the maxillary sinus bone graft using particulated ramal autobone and bovine bone, requires more long-term follow up and further studies.

Key words: Maxillary sinus bone graft, Particulated ramal autobone, Bovine bone

1. 서 론

상악 구치부의 치아결손부에 대한 임플란트를 이용한 수복은 여러 가지 측면의 고려할 점이 존재하고 구강 내 다른 부위에 비하여 성공률이 낮은 부위로 알려져 있다. 상악 구치부는 치아 결손 상태가 오래 지속되면 상악동의 함기화가 보다 진행되며, 치아 결손으로 인하여 기능을 하지 않게 되면 골질도 나빠져서 D3 혹은 D4의 골질을 나타내는 경우가 많기 때문이다¹⁾. 최근 임플란트 시술과 연관되어 다양한 외과적 술식 및 골이식술이 발전하고 또한 임플란트의 표면 처리 기술의 개발과 진보를 통하여 잔존 치조골의 높이가 부족한 상악 구치부에 임플란트 식립을 위하여 상악동 골이식술을 이용한 잔존치조골의 보강은 그 성공률이 높고 예측 가능한 술식으로 받아들여지고 있다²⁾.

상악동 골이식술에 사용되는 골이식 재료에 대해서는 다

양한 골이식재가 사용되고 있으며, 또한 이에 대한 많은 보고가 있다. 임플란트 식립 수술과 연관되어 골이식술을 위한 골이식 재료의 선택을 위한 이상적인 특성을 살펴보면³⁻⁵⁾, 골이식술 후 신생골 침투가 이루어질 수 있도록 일정 기간 동안 공간을 유지할 수 있어야 하고 시간이 경과되면서 골이식재와 임플란트의 골유착이 이루어져야 한다. 또한 임플란트 상부의 보철물이 완성되고 기능을 하는 동안에 골소실 없이 안정적인 상태를 유지하며, 이식재 내부로 신생골이 자라 들어올 수 있도록 골전도 능력을 가져야하며 오래 지속될 수 있는 골조직으로 골개조가 이루어져야 한다.

임플란트 식립을 위한 상악동 골이식을 시행한 많은 성공적인 보고들이 이루어지고 있음에도 불구하고, 어떤 종류의 이식재를 사용할 것인가, 어떠한 외과적 술식을 선택할 것인가, 임플란트 식립을 상악동 골이식술과 동시에 시행할 것인지 아니면 상악동 골이식술 후 지연해서 임플란트 식립

*이 논문은 2007학년도 충북대학교 학술연구지원사업의 연구비지원에 의하여 연구되었음.

을 시행할 것인가, 자연 식립을 한다면 상악동 골이식 후 얼마나 기다렸다 식립하는 것이 가장 좋은 시기인가, 상악동 골이식을 시행한 부위에 식립된 임플란트에 대한 보철적인 하중을 언제 가해야 하는 것인가, 또한 상악동 골이식을 동반한 임플란트의 장기적인 성공을 결정하는 가장 중요한 요소는 무엇이며 장기적인 성공률은 얼마나 될 것인가 등에 대하여 저자들에 따라 다양한 의견이 있다. 많은 임상가들이 다양한 골이식재 중 어떠한 골이식재가 가장 양호한 결과를 얻을 수 있는지에 대하여, 자가골, 동종골, 이종골, 합성골 등 다양한 골이식재의 예후 혹은 골형성 능력에 대한 비교연구를 시행하였다^{1,6-8)}. 최근 상악동 골이식술에 사용되는 다양한 골이식재들이 임플란트의 성공률에 있어서 큰 차이를 보이지 않는다는 여러 보고들이 발표되고 있어, 상악동 골이식술에 있어서는 자가골, 동종골, 이종골, 합성골 모두 안전하게 사용되어질 수 있고 술자의 선호도에 따라 적절한 이식재를 선택하면 된다고 알려져 있다.

그럼에도 불구하고 자가골은 이식 후 골치유 시간이 합성골이나 동종골에 비하여 현저히 빠르며, 골이식후 재생된 골의 골질도 자가골이 가장 우수한 것은 주지의 사실이다. 반면에 임상적으로 자주 사용되고 있는 이종골 이식재의 경우 이식재의 상대적으로 느린 흡수가 오히려 신생골의 재형성을 방해한다는 연구 결과도 있어 상악동 골이식술에서 자가골, 동종골, 이종골, 합성골을 각각 단독으로 사용하기 보다는 골형성과 골유도에 의한 신생골 형성 효과가 탁월한 자가골과 골전도 능력을 가지면서 흡수가 서서히 일어나는 이종골을 혼합하여 자가골의 채취 양을 줄이면서 전체적인 이식재의 양을 증가시키는 효과까지 고려하는 방법이 많이 사용되고 있으며, 많은 저자들이 자가골과 다른 골이식재를 혼합해서 상악동 골이식술에 사용한 증례들을 보고하고 있다^{1,7,8)}. 최근에는 자가골 중에서도 구강내에서 채취한 자가

골이 많이 이용되고 있는데^{9,10)}, 저자들은 대표적인 구강내 공여부인 하악 이부와 하악지 중에서 술후 부작용이 보다 적은 하악지에서 채취한 자가골을 분쇄하여 이를 이종골과 혼합하여 상악동 골이식술에 사용한 임상 증례들을 살펴보고 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

Ⅱ. 증례 보고

상악구치부의 치아결손 및 상악동의 함기화로 인하여 잔존 치조골의 높이가 약 4mm 이하인 경우에 통법에 의한 상악동 측벽에 골창을 형성하고 상악동 골이식술을 시행할 때 골이식술을 위한 골이식재로 동측의 하악지에서 채취한 자가골을 분쇄하고 이를 거의 비슷한 양의 이종골을 혼합하여 사용하고, 이때 동시에 나사형 임플란트를 식립한 증례를 살펴보고자 한다.

1. 시술전 상악동 및 하악지의 평가

성공적인 상악동 골이식술 및 임플란트의 동시 식립술을 위해서는 무엇보다 먼저 환자의 상악동에 대한 정확한 진단과 이해가 필수적이다. 상악동의 평가를 위해서는 파노라마 방사선사진과 water's view를 기본적으로 촬영하여 평가하였으며, 일반방사선사진에서 상악동의 염증성 병변 등이 의심되는 경우에는 컴퓨터단층촬영(DentaScan, GE, USA)을 시행하였다. 특히 상악동점막의 비후 등이 관찰되는 증례에서는 반드시 컴퓨터단층촬영 이미지에서 상악동과 비강을 연결하는 상악동개구(maxillary ostium)의 개통성을 확인하여 상악동내로 공기의 흐름이 잘 이루어지고 있는지를 확인하였다(Fig. 1). 이와 같이 컴퓨터단층촬영을 포함하는 방사선사진으로 상악동에 대한 정확한 평가를 시

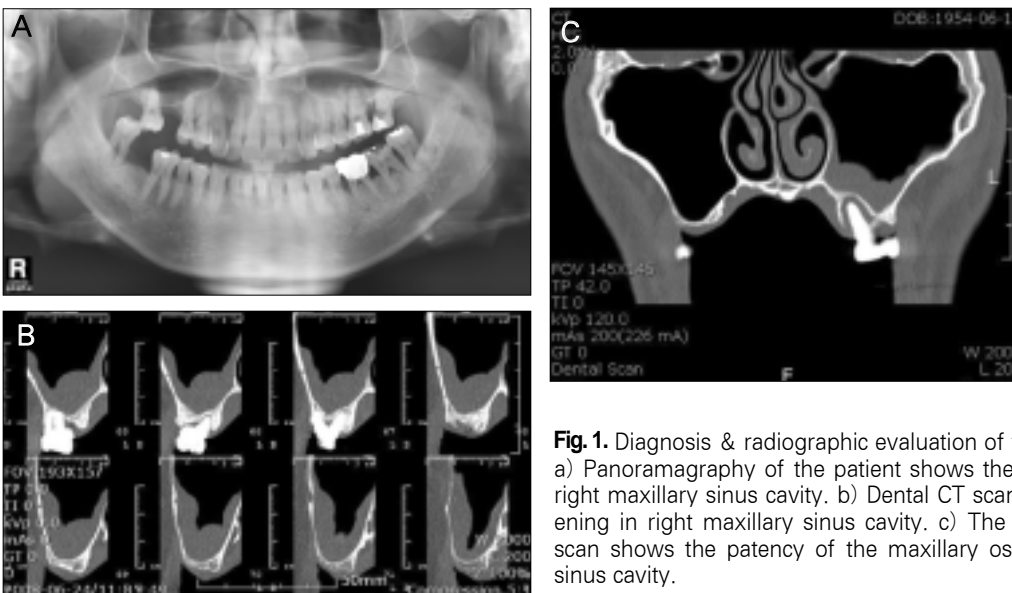


Fig. 1. Diagnosis & radiographic evaluation of the maxillary sinus cavity. a) Panoramagraphy of the patient shows the mucosal thickening in the right maxillary sinus cavity. b) Dental CT scan shows the mucosal thickening in right maxillary sinus cavity. c) The coronal view of dental CT scan shows the patency of the maxillary ostium in the right maxillary sinus cavity.

행하여 잔존치조골의 높이가 약4mm이하인 증례에 대하여 하악골의 자가골 채취를 계획하였다. 하악지에서 자가골을 채취하기 위해서는 하악골의 하악지 부위에서의 해부학적 구조에 대한 충분한 이해가 있어야 한다. 특히 하악골 내에 주행하는 하치조신경관의 위치와 주행경로, 하악지의 두께, 구치부의 치아의 위치와 골조직 채취를 시행할 공여부와의 관계 등에 대한 정확한 평가를 해야 술 후 합병증의 발생을 예방 혹은 최소화할 수 있다. 하악지 부위의 평가를 위해서는 방사선사진 촬영이 중요한데, 파노라마 방사선사진은 기본적으로 필요하며, 부가적으로 두부계측방사선사진이 도움이 될 수 있으며, 골채취를 계획하는 부위에서 하치조신경관이 가깝게 관찰되는 경우에는 컴퓨터단층촬영(CT)를 촬영하여 골조직을 채취할 공여부에서 하치조신경관의 주행경로를 관찰하여 골조직 채취 후에 발생 가능한 하치조신경 손상의 가능성을 미리 예방하려 하였다.

2. 상악동 골창의 형성 및 하악지 자가골 채취

상악동 골이식술을 위해서는 적절한 국소마취를 실시하여야 하는데, 수술 전 과정에 걸쳐서 환자가 동통을 느끼지 않

도록 일반적인 상악구치부의 침윤마취보다는 상악골의 후상방에 분포하는 후상치조신경 및 구개부의 대구개신경에 대하여 전달마취를 시행하였다. 하악지에서 골조직 채취를 위하여 통법에 따른 하치조신경의 전달마취와 함께 협신경에 대하여도 전달마취를 시행하였다. 상악 무치악부위의 절개는 상악동 골이식술과 동시에 임플란트 식립이 가능하도록 무치악 부위의 치조정에서 약간 구개부로 치우치게 치조정절개와 전방의 수직이완절개를 시행하고 점막피판을 거상하여 상악동의 측벽 부위를 노출하였다. 상악동 골창의 위치는 파노라마 방사선사진 등을 참고로 하여 상악동의 전방 경계부에서 약 3mm 정도 후방으로, 상악동 하연의 상방으로 약 3mm 정도 상방으로 떨어져서 직경 약 5mm 내외 크기의 골창을 #6번 카바이드 라운드버를 사용하여 형성하였다(Fig. 2, 3). 골창은 제거하여 골이식 후에 사용하기 위하여 생리식염수내에 보관하였다. 상악동점막의 천공이 발생하지 않도록 먼저 골창의 전방과 하방을 조심스럽게 거상하고 마지막으로 후방을 향하여 점막을 거상하였다. 상악동점막이 거상된 후에 대합치와의 관계를 고려하여 무치악 부위의 치조정에 통법에 의한 드릴을 이용하여 임플란트 식립을 위한 구멍을 형성하였다. 상악동 골이식술을 위한 이식

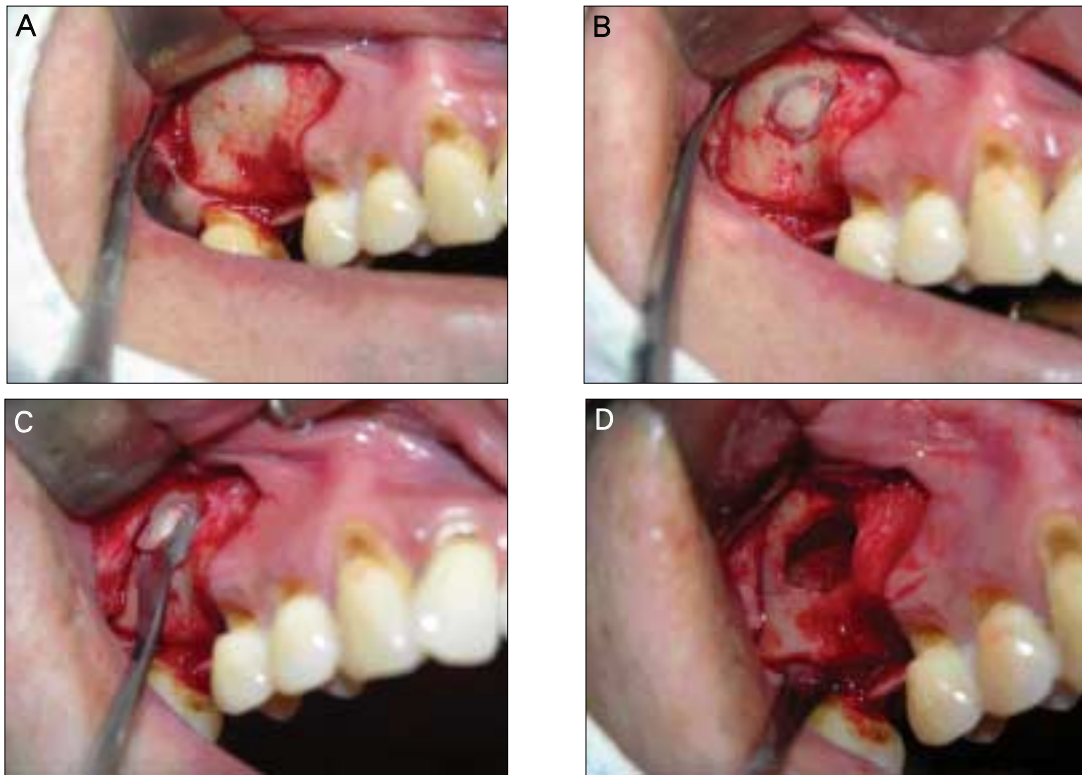


Fig. 2. Lateral window opening on the lateral wall of the right maxillary sinus cavity (missing of 1st molar between premolars and 2nd molar case) .
 a) Exposure of the lateral side of the right maxilla using crestal incision with anterior and posterior vertical releasing incision. b) Making of lateral window opening on the lateral wall of right maxillary sinus using #6 carbide round bur. c) Removal of bony lateral window with freer periosteal elevator. d) After removal of the bony lateral window, we can see the movement of sinus membrane according to patient's inspiration.

부위에 대한 준비가 마무리된 후에 하악지에서 자가골 채취를 위하여 절개를 시행하였다. 하악의 후방에서 손가락으로 하악상행지의 전연부를 촉진하고 확인 후에 교합평면 정도의 높이에서 하악상행지의 전연과 외측사선의 내측을 따라서 절개를 시행하게 되는데 절개선이 상행지의 내측사선을 설측으로 넘어가지 않도록 주의하여야 한다. 절개선이 내측사선의 설측으로 넘어가게 되면 설신경 손상, 수술 후 심한 부종 등을 초래할 수 있다. 절개 시에 전층골점막피판이 형성

되어 질 수 있도록 수술칼이 하악골에 닿게 확실하게 절개하여야 쉽게 전층골점막피판을 형성할 수 있으며, 수술 시에 피판의 손상이 적게하여야 술 후의 부종이나 동통을 줄일 수 있다. 하악지에서 골조직의 채취는 주로 트레핀버(trephine bur)를 이용하여 하악의 후구치부위에서 채취하여 이를 골분쇄기를 이용하여 분쇄하고 이종골과 부피비로 약 1:1로 혼합하여 사용하였다(Fig. 4).

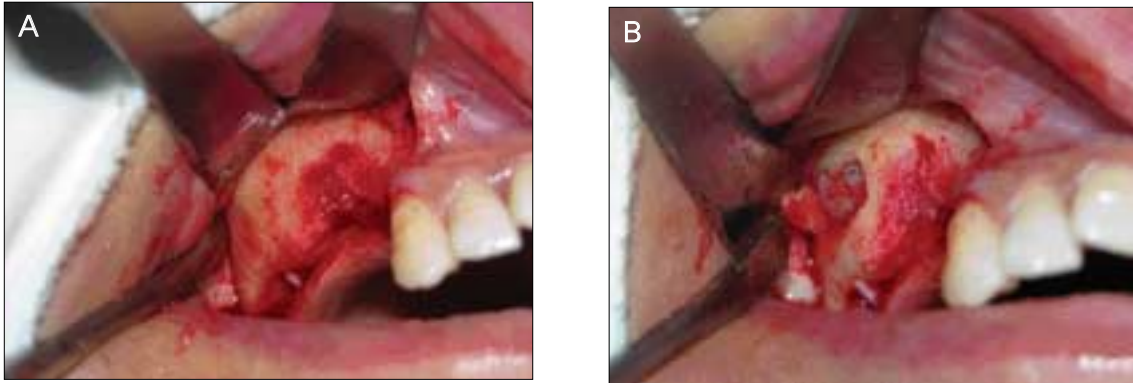


Fig. 3. Lateral window opening on the lateral wall of the right maxillary sinus cavity (distal free end case, missing of premoals & molars)
 a) Exposure of the lateral side of the right maxilla using crestal incision with anterior vertical releasing incision. b) Making and removal of the lateral bony window.

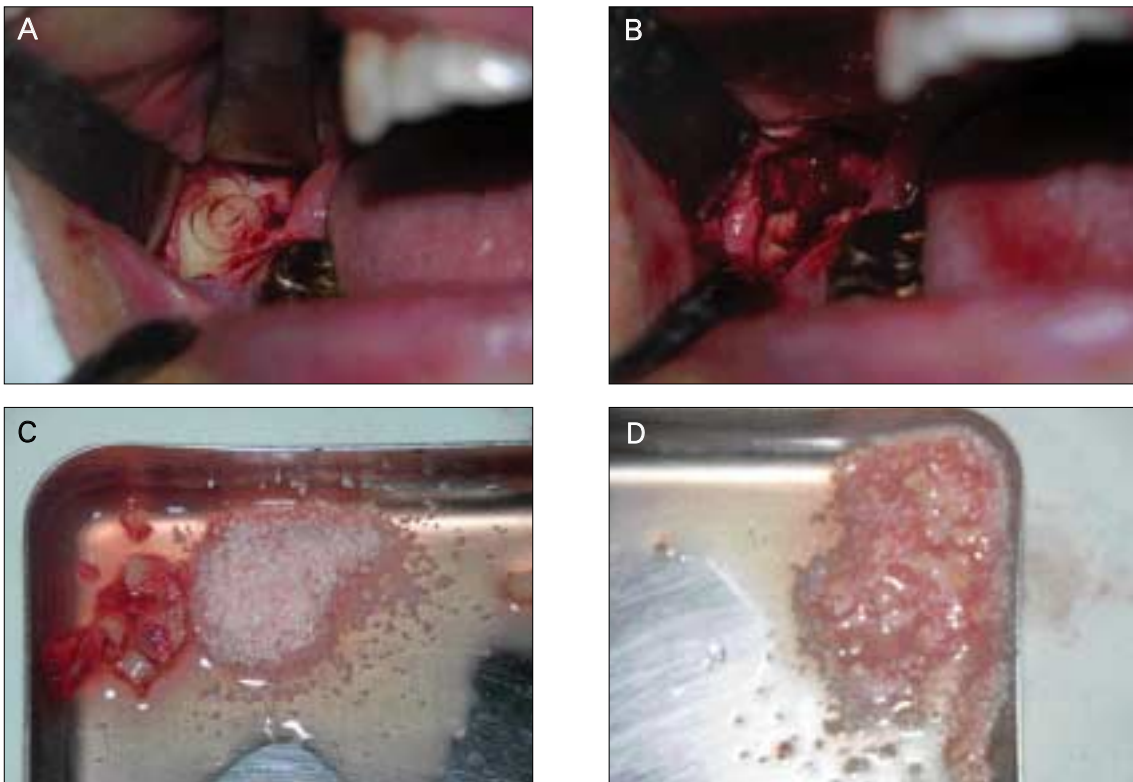


Fig. 4. Taking the autogenous ramal bone using trephine bur.
 a) Exposure of the donor site on the ramal area of mandible and taking the bone using trephine bur. b) The bone defect area on the ramus area after taking out of ramal bone. c) Autogenous bone graft material from the ramus of mandible and heterogenic bovine bone (Bio-Oss). d) Mixtrure of the particulated ramal bone chips and bovine bone materials (about 1:1 mixture).

3. 상악동 골이식술과 임플란트 식립 (Fig. 5, 6)

임플란트 식립 전에 먼저 하악지 분쇄자가골과 이중골을 섞은 골이식재를 미리 형성한 골창을 통하여 상악동의 전방과 하방으로 기구를 이용하여 다져넣으면서 미리 형성한 임플란트 식립을 위한 구멍으로 골이식재가 일부 빠져나오는 것을 확인한다. 이는 임플란트를 미리 식립한 후에 골이식을 하는 경우에 하방에 골조직이 제대로 들어가지 않아서 빈 공간이 발생할 가능성을 최소화할 수 있다. 미리 형성한 구멍에 임플란트를 식립하는데, 구멍의 방향을 주의해서 서서히 식립하여야 한다. 만약에 방향이 틀어지게 되면 상악골 구치부는 잔존치조골의 높이가 낮고 골질이 좋지 않으므로 구멍이 커지게 되거나, 구멍 주변골의 파절로 임플란트의 초기안정성을 얻지 못할 수 있다. 만약 초기안정성을 얻지 못하면 임플란트 식립을 포기하고 골이식술만 시행하고 약 6개월 후에 자연식립을 계획하여야 한다. 임플란트를 식

립한 후에는 골창 부위로 골이식재가 임플란트에 의하여 위로 들어올려진 것을 확인하고, 임플란트 주위 및 상부에 빈 공간이 생기지 않도록 골이식을 추가로 시행한다. 골이식재가 모두 채워진 후에 골창을 형성하면서 떼어낸 골편을 골이식재의 상방에 형성한 골창을 막을 수 있도록 위치시킨다. 상악동내에 골이식이 끝난 후에 조직접착제(tissue adhesive, fibrin sealant, Beriplast®, Behring GmbH, Marburg, Germany)를 도포한다. 이는 골이식재가 흐트러지지 않고 원하는 상악동의 하방에 고정이 되어 향후 골치유에 도움을 줄 수 있으며, 혹시라도 상악동점막에 작은 천공이 발생하였다 하더라도 천공을 통하여 골이식재가 상악동내로 유입되는 것도 막을 수 있고, 골이식재 상방과 상악동점막 사이가 긴밀하게 부착이 되도록 한다. 남은 조직접착제는 하악지의 골이식 공여부 골결손부를 채워주어서 공여부의 지혈효과와 술 후 부종을 줄이는 효과를 얻을 수 있다.

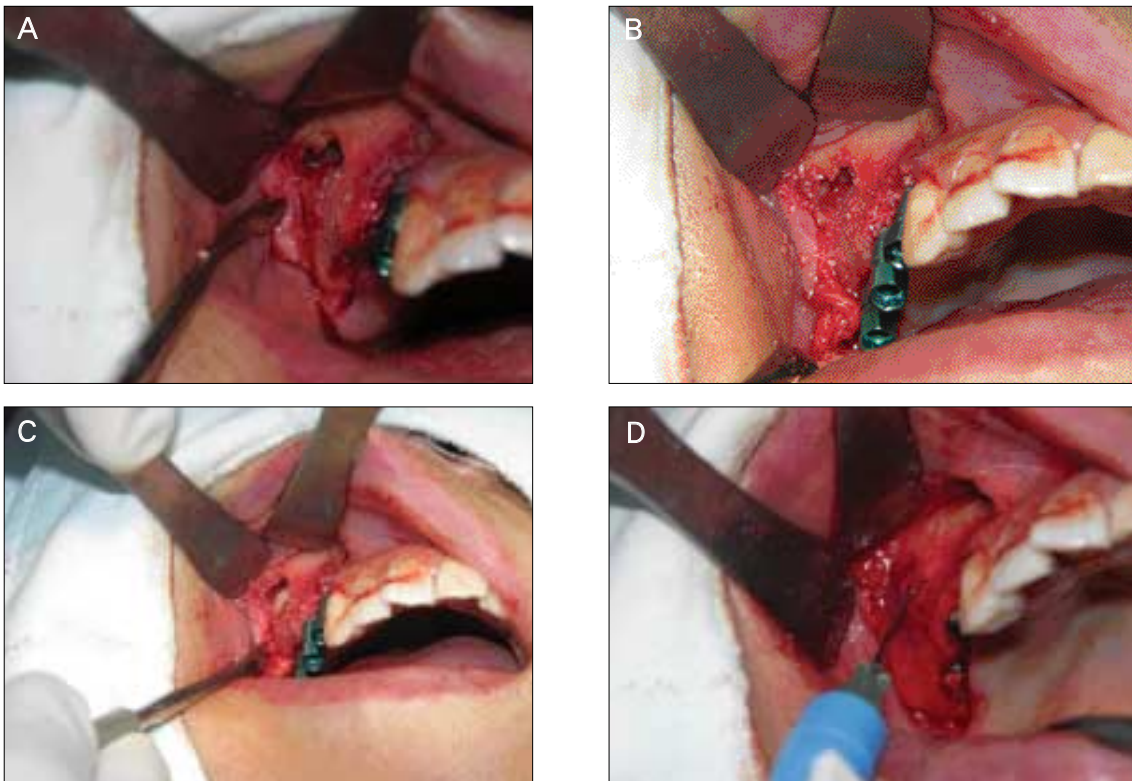


Fig. 5. Maxillary sinus bone graft using particulated ramal autogenous bone and heterogenic bovin bone(Bio-Oss)
 a) Bone graft in the bottom of the sinus cavity before installation of implant. We can see the graft bone chips in the preformed hole for the implant. b) Installation of the dental implant. c) Reposition of the lateral bony window on the grafted materials for the coverage of the bony window. d) Application of the tissue adhesive (fibrin glue, Beriplast®) for the fixation of the bone graft materials in the maxillary sinus cavity and lateral bony window .

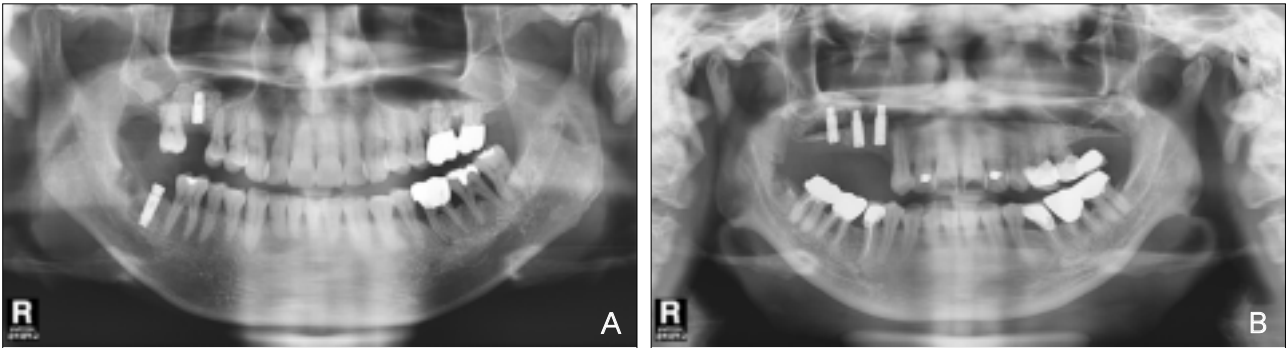


Fig. 6. Postoperative panoramagraphy after maxillary sinus bone graft with simultaneous installation of implants.
 a) Postoperative panoramagraphy shows sinus bone graft, simulataneous implant installation and bone defect on the ramus area of mandible. b) Postoperative panoramagraphy (distal free end case) shows sinus bone graft, simulataneous implant installation and bone defect on the ramus area of mandible.

Ⅲ. 고 찰

상악골의 구치부는 골양과 골질에 있어서 구강 내 다른 부위에 비하여 많은 해부학적 취약점을 갖고 있다. 특히 치아가 상실되면 치조골의 흡수가 다른 부위에 비하여 심하게 진행되고 또한 상악동의 함기화로 인하여 잔존 치조골의 높이가 낮아져 상악 구치부에 임플란트 식립하는데 여러 문제점이 나타난다^{2,11)}. 1980년 Boyne과 James가 이러한 제약을 극복할 수 있는 방법으로 상악동하에 자가골을 이용한 골이식술에 대한 구체적인 술식을 보고한 이래¹²⁾, 다양한 상악동 골이식술에 대한 보고들과 함께 많은 연구들이 진행되어 왔으며, 2006년 미국의 Academy of Osseointegration 학회에서 개최한 Consensus Conference에서 Moy 등은 1980년에서 2005년까지 25년간 보고된 골조직 증강 술식에 대하여 발표된 논문들의 review를 시행한 연구에서 상악동 골이식술과 함께 식립된 임플란트의 5년이상 장기 성공률 및 생존률은 아무런 골이식술 없이 일반적인 술식으로 행하여진 임플란트와 비교하여 차이가 없이 좋은 결과를 보이고 있어, 상악동 골이식술은 잔존치조골이 부족한 상악 구치부에서 예지성 높게 좋은 결과를 얻을 수 있는 술식이라고 보고하였다¹³⁾. 또한 여러 연구에서 상악골 구치부의 잔존 치조골의 높이에 따라 치조정으로부터 osteotome 등을 이용한 접근법과 측방에 골창을 형성해서 골이식을 시행하는 접근법 등을 선택적으로 시술할 것을 추천하고 있으며^{14,15)}, 상악동 골이식술 후 임플란트 식립시 골이식술 없이 일반적인 임플란트를 식립한 시술과 성공률에 차이가 없다고 보고하고 있다¹⁶⁾.

골이식을 시행한 후 골이 형성되는 기전은 골형성(혹은 골재생, osteogenesis), 골유도(osteoinduction), 골전도(osteoconduction)의 3가지 기전을 통하여 이루어진다고 알려지고 있다. 이상적인 골이식체는 이러한 골형성, 골유도, 골전도의 3가지 모두의 성질을 갖고, 생체적합성이 좋

고 골이식부에 재혈관화가 잘 이루어지고 충분한 양을 제공할 수 있어야 하는데, 이러한 모든 조건을 만족할 수 있는 골이식체를 실제 임상에서 찾을 수는 없으나, 자가골의 경우에 골을 채취하기 위한 부가적인 수술이 필요하며, 이로 인하여 수술 시간이 길어지고, 술 후에 공여부의 동통과 종창 등으로 환자가 불편감을 호소하는 등의 단점을 제외하면 가장 이상적인 골이식재라 할 수 있다. 자가골 이식을 위한 공여부는 크게 두 가지로 분류할 수 있는데, 과거부터 가장 많이 사용되어왔으며 비교적 많은 양의 골조직을 얻을 수 있는 장골(ilium)과 함께 경골(tibia), 늑골(rib)을 비롯한 구강의 부위가 있고, 많은 골조직을 얻기에는 한계가 있기는 하나 구강내 공여부로 하악 이부(symphysis, chin), 하악지(mandibular ramus), 상악결절(maxillary tuberosity) 등이 있다. Lorenzetti 등¹⁾은 상악동의 바닥에 자가골 혹은 합성골과 섞어서 복합 골이식을 시행하고 이에 대한 조직학적인 분석을 시행하여 전체 부피에 대한 신생골의 형성을 비교하였는데, 하악 이부에서 얻은 자가골 이식의 경우에 약 66%의 신생골이 형성되었으며, 장골에서 채취한 자가골 이식은 약 53%, 하악골 이부의 자가골과 하이드록시아파타이트 합성골을 섞어서 복합 이식을 시행한 경우에 약 44%의 신생골이 형성되었다고 보고하였다. 이 연구를 제외하고도 최근의 여러 연구에서 일반적으로 하악골에서 채취한 이식체가 장골에서 채취하여 이식한 경우보다 흡수가 덜 일어나는 것으로 받아들여지고 있다. 여러 학자들에 의하면 구강 외에서 채취하는 endochondral bone에 비하여 두개골, 하악골 등의 막성골(intramembranous bone)을 사용하는 것이 골이식 후에 발생하는 골흡수의 양이 보다 적고 이식된 골조직에 대한 재혈관화가 더 잘 일어나며 최종적으로는 골이식 부위의 기존에 존재하는 숙주골과 보다 잘 결합이 이루어지는 것으로 알려지고 있다⁹⁾. 최근에는 상악동의 골이식 등의 술식에 두개골에 채취한 막성골을 이용한 보고들이 많이 이루어지고 있다⁸⁾. 그러나 우리나라 환

자들의 정서상 실제 임상에서 두개골을 공여부로 적용하기에는 아직은 어려운 점이 있으리라 생각된다. 이러한 여러 연구에서 보듯이 최근에는 임플란트와 연관된 골이식에 있어서, 장골 등의 구강외 공여부 보다는 구강내에서 공여부를 고려하는 경향이 있다. 구강내에서 골이식의 공여부를 선택하는 경우에 일반적으로 임플란트를 시술하는 수술 부위와 동일 수술 부위에서 이루어지거나 아주 근접된 수술 부위에서 이식골을 얻을 수 있으며, 따라서 전체적인 수술 시간을 줄일 수 있고, 구강외에 불필요한 반흔이 생기지도 않으며, 외래에서 모든 술식이 이루어지고 술후의 환자의 불편감이나 합병증도 줄일 수 있는 등의 장점이 존재한다⁹⁾. 저자들은 구강내에서 이식골을 얻을 수 있는 상악결절 부위, 상하악골의 골용기 부위, 하악골의 이부 혹은 하악지 부위 등 여러 부위중에서 여러 장단점을 고려하여 하악지에서 자가골을 채취하여 다양한 증례의 임플란트 시술에 골이식을 시행한 증례들을 보고한 바 있다¹⁷⁾. 일반적으로 하악골에서 자가골을 얻는 경우에 하악의 정중 이부는 구강내에서 가장 많은 양의 피질골과 해면골의 자가골을 얻을 수 있으며, 이부의 외과적 접근법이 상대적으로 접근이 용이한 부위라고 여겨져서 상당히 선호되는 공여부이나, 하악 전치부에 치아가 존재하는 하악골의 정중 이부에서 이식골을 채취하는 경우에는 공여부를 하악 전치의 치근단 부위에서 5mm 이상 충분히 하방 부위에서 채취하면 안전하다는 여러 저자들의 권고 사항을 준수하였는데도 불구하고 실제 임상에서는 하악 이부에서 하악전치에 들어가는 절치신경의 손상이 발생할 가능성은 여전히 존재하며, 술후에 환자가 하악전치부의 지각이상을 호소하는 경우가 많이 발생하고 있어 저자들은 하악상행지 부위를 자가골의 공여부로 선택하였다. 그러나 하악지에서 얻을 수 있는 자가골은 주로 피질골이고, 상대적으로 얻을 수 있는 자가골의 양이 많지 않기 때문에 이를 분쇄한 후 이종골과 약 1:1(부피비)로 섞어서 상악동골이식술에 사용하였다. 자가골 이식술의 공여부로 하악지를 선택하는 경우에 정중 이부에 비하여 얻을 수 있는 자가골의 양이 적고 주로 피질골로 이루어져 있으며, 골조직을 얻기 위한 시야의 확보가 좀더 어렵고, 접근이 용이하지 않으며, 하치조신경의 위치가 비교적 상부에 위치하는 경우에는 하치조신경의 손상 가능성이 있으며, 골조직을 채취하는 방법이 보다 어려운 것으로 알려지고 있으나, 저자들의 경험에 따르면 수술 후에 공여부를 봉합하면 상처 부위가 벌어지는 경우가 거의 없고, 술 후 부종이나 출혈의 가능성도 적으며, 수술 부위에 대한 심미적인 고려가 필요하지 않은 부위이며, 인접 치아의 감각 이상이 초래될 가능성도 거의 없는 등의 장점이 많으며, 여러 연구에서도 하악골의 골이식 공여부로 하악지를 사용하는 경우에 하악 이부와 비교할 때 보다 적은 합병증이 발생한다고 보고하고 있다^{10,18,19)}.

여러 저자들이 상악동 골이식시에 골이식제 이외에 platelet-rich plasma (PRP), fibrin glue, 혹은 정맥피와 같은 부가적인 재료를 사용하여 좋은 결과를 얻었다고 보고하고 있다^{20,21)}. 이러한 연구들에서 보면 일반적으로 골이식제와 fibrin glue 등의 재료를 혼합하여 상악동 골이식에 사용한 것에 반하여, 저자들은 fibrin glue(조직접착제)를 상악동 골이식술을 모두 시행하고 상악동의 외측에 골창을 형성하면서 얻었던 피질골 골창도 다시 제 위치 시킨 후에 이러한 입자형 골이식제가 상악동내에서 움직이지 않고 제 자리를 유지시킬 목적으로 조직접착제를 사용하였는데, 이는 입자형 골이식제와 조직접착제를 혼합하게 되면 골이식술을 시행할 때 골이식제가 덩어리가 되어 조작성은 더 좋아질 수 있으나 골이식제 사이에 빈 공간이 많이 발생할 가능성이 있을 것으로 여겨지며, 골이식제를 보다 촘촘하게 이식한 후에 상부에서 골이식제를 고정하는 목적으로 사용하였다. 또한 후시라도 상악동 점막의 거상 시나 골이식 시에 발생할 수 있는 상악동 점막의 일부 손상 혹은 천공에 대한 처치 목적으로도 조직접착제를 사용하였다. 저자들의 경험에서 보면 상악동 점막의 약간의 천공은 상악동 골이식술과 임플란트의 장기 성공률에 큰 영향을 미치지 않으며, 이에 대한 처치로 조직접착제의 사용이 비교적 양호한 결과를 얻을 수 있다고 생각되나, 일부 상악동 점막의 천공이 발생한 경우에 보다 골이식제의 흡수가 빠르게 일어나는 경우를 관찰할 수 있었다. 본 연구에서는 상악동의 점막이 일부 천공된 경우와 전혀 천공 등의 손상이 발생하지 않은 경우를 따로 분리하여 비교하지는 않았으나, 향후 이러한 증례들을 보다 정확하게 장기 추적하며 상악동 점막의 천공이 상악동 골이식술의 골조직 치유에 미치는 영향에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

저자들은 하악지 분쇄자가골과 이종골을 혼합하여 상악동 골이식술을 시행하고 가능하면 동시에 임플란트를 식립하여 양호한 결과를 얻었으나, 최근 여러 연구에서 상악동 골이식술에 사용되는 다양한 골이식제의 치유에 큰 차이가 없다는 보고와 함께 자가골, 동종골, 이종골, 합성골을 임상에서의 선호도에 따라 선택할 수 있다고 견해도 있으나, 이러한 여러 골이식제는 골치유기전에서 각각의 장단점이 존재하기에 아직도 최적의 이식제에 대한 논란은 계속되고 있는 것이 사실이다. 저자들은 환자가 자가골의 채취를 원하지 않았던 환자들에서 자가골을 사용하지 않고 탈회골과 비탈회골을 이용하여 2층 구조로 이식을 시행한 증례에 대한 보고를 한 바 있으며²²⁾, 향후 보다 장기적인 추적 및 연구를 통하여 자가골을 다른 이식제와 혼합하여 사용한 경우와 자가골을 사용하지 않은 경우를 비교 분석한 연구가 필요하리라 사료된다.

Ⅳ. 요 약

저자들은 상악골 구치부에서 잔존 치조골의 흡수 및 상악동의 함기화로 인하여 통상적인 임플란트 기술이 어려운 증례에서 하악골의 하악지에서 자가골을 채취하여 이를 분쇄한 후 이종골과 부피비로 약1:1로 혼합하여 상악동 골이식술을 시행하고 동시에 임플란트를 식립하여 비교적 만족할 만한 결과를 얻었기에 이를 문헌고찰과 함께 보고하며, 향후 이러한 증례들과 다른 골이식재를 사용한 증례들에 대하여 보다 장기적인 추적조사와 골이식된 부위의 골조직의 재형성, 식립된 임플란트의 보철적인 기능과 장기적인 예후에 대한 보다 체계적인 연구가 필요하리라 사료된다.

References

1. Lorenzetti M, Mozzati M, Campanino PP *et al* : Bone augmentation of the inferior floor of the maxillary sinus with autogenous bone or composite bone graft: A histologic-histomorphometric preliminary report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 13 : 69, 1998.
2. Zijderveid SA, Zerbo IR, van den Bergh JPA *et al* : Maxillary sinus floor augmentation using a β -tricalcium phosphate (Cerasorb) alone compared to autogenous bone grafts. *Int J Oral Maxillofac Implants* 20 : 432, 2005.
3. Block MS, Degen M : Horizontal ridge augmentation using human mineralized particulated bone: Preliminary results. *J Oral Maxillofac Surg* 62 : 67, 2004.
4. Lew D, Farrell B, Bardach J *et al* : Repair of craniofacial defects with hydroxyapatite cement. *J Oral Maxillofac Surg* 55 : 1441, 1997.
5. Dalkyz M, Ozcan A, Yapar M *et al* : Evaluation of the effects of different biomaterials on bone defects. *Implant Dent* 9 : 226, 2000.
6. Merckx MAW, Maltha JC, Stoelinga PJW : Assessment of the value of anorganic bone additives in sinus floor augmentation: A review of clinical reports. *Int J Oral Maxillofac Surg* 32 : 1, 2003.
7. Karl AS, Gabriele F, Stefan SM *et al* : Histologic findings in sinus augmentation with autogenous bone chips versus a bovine bone substitute. *Int J Oral Maxillofac Implants* 18 : 53, 2003.
8. Iturriaga MT, Ruiz CC : Maxillary sinus reconstruction with calvarium bone grafts and endosseous implants. *J Oral Maxillofac Surg* 62 : 344, 2004.
9. Schwarts-Arad D, Levin L : Intraoral autogenous block

- onlay bone grafting for extensive reconstruction of atrophic maxillary alveolar ridges. *J Periodontol* 76: 636, 2005.
10. Misch CM : Comparison of intraoral donor sites for onlay grafting prior to implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants* 12 : 767, 1997.
11. Khoury F : Augmentation of the sinus floor with mandibular bone block and simultaneous implantation: a 6-year clinical investigation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 14 : 557, 1999.
12. Boyne PJ, James RA : Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg* 38 : 613, 1980.
13. Aghaloo TL, Moy PK : Which hard tissue augmentation techniques are the most successful in furnishing bony support for implant placement? *Int J Oral Maxillofac Implants* 22 : supplement 49, 2007.
14. Zitzmann NU, Scharer P : Sinus elevation procedures in the resorbed posterior maxilla. Comparison of the crestal and lateral approaches. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 85 : 8, 1998.
15. Chiapasco M, Zaniboni M, Rimondini L : Dental implants placed in grafted maxillary sinuses: a retrospective analysis of clinical outcome according to the initial clinical situation and a proposal of defect classification. *Clin Oral Implants Res* 19 : 416, 2008.
16. Wallace SS, Froum SJ : Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants. A systemic review. *Ann Periodontol* 8 : 328, 2003.
17. Kim KW, Lee EY : Clinical usages of ramal autogenous bone grafts in dental implant surgery. *J Kor Aca Maxillofac Plast Reconstr Surg* 30 : 266, 2008.
18. Periklis P, Jaime L, Alejandro K *et al* : The use of ramus autogenous block grafts for vertical alveolar ridge augmentation and implant placement: A pilot study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 17 : 238, 2002.
19. Silva FM, Cortez AL, Moreira RW *et al* : Complications of intraoral donor site for bone grafting prior to implant placement. *Implant Dent* 15 : 420, 2006.
20. 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* 19 : 222, 2004.
21. Ewers R : Maxilla sinus grafting with marine algae derived bone forming material: A clinical report of long-term results. *J Oral Maxillofac Surg* 63 : 1712, 2005.
22. Lee EY, Kim KW : A double layers technique for maxillary sinus augmentation with demineralized and mineralized bone graft materials. *J Kor Aca Maxillofac Plast Reconstr Surg* 31 : 46, 2009.

저자 연락처

우편번호 361-711
 충북 청주시 흥덕구 개신동 62번지
 충북대학교 의과대학 구강악안면외과학교실, 의학연구소
김경원

원고 접수일 2009년 05월 11일
 게재 확정일 2009년 05월 28일

Reprint Requests

Kyoung-Won Kim

Dept. of OMFS, College of Medicine, Chungbuk National University #62, Gaeshin-dong, Heungdeok-gu, Cheongju, Chungbuk, 361-711, Korea
 Tel: 82-43-269-6383, Fax: 82-43-269-6387
 E-mail: kwkim@chungbuk.ac.kr

Paper received 11 May 2009
 Paper accepted 28 May 2009