

골유도 재생술과 임플란트 식립을 이용한 상악 전치부의 수복 - 증례 보고

김민수, 홍지연, 정의원, 김창성, 조규성, 최성호

연세대학교 치과대학병원 치주과학교실, 치주조직재생연구소

Guided bone regeneration along with implantation on maxillary anterior region - Case Report

Min-Soo Kim, Ji-Youn Hong, Ui-Won Jung, Chang-Sung Kim, Kyoo-Sung Cho, Seong-Ho Choi

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

Abstract

Successful implants should fulfill both functional and esthetic needs of patients. Especially on maxillary anterior region, many surgeons undergo difficult procedures because of improper quantity and quality of soft and hard tissue. To overcome these problems, regenerative procedures such as guided bone regeneration(GBR) and ridge spreading are often used. In this study, 2 implants were installed on maxillary anterior region using ridge spreading and GBR procedure. Before implantation, osteotomes were used to spread and compact alveolar bone. After insertion of implants, allograft and alloplast were grafted on buccal concavity, and surgical site were closed using non-resorbable membrane. There were no complications during surgery and the result was satisfying.

Keywords : anterior teeth, guided bone regeneration, implant, maxilla, ridge spreading

(Implantology 2009; 13(1): 4~17)

I 서론

성공적인 임플란트는 기능과 심미 모두를 만족 시켜야 한다. 특히 상악 전치부와 같이 심미적인 면이 강조되는 부분에서는 임상가들이 많은 어려움을 겪게 되는데 이는 임플란트의 이상적인 목적을 만족시키기 위하여 적절한 양과 질의 경조직 및 연조직이 필요하기 때문이다. 치조돌기는 치아의 상실 후 즉각적으로 영향을 받아 흡수 되므로 최적의 결과를 얻기 위해 치조골 증대술이 필요하게 되는데 특히 상악 전치 부위의 임플란트 식립 시에 그 필요성이 대두된다.

만약 골량이 부족한 부위에 무리하게 임플란트를 식립 하게 되는 경우 임플란트 표면의 노출이 발생 되며 이로 인한 임플란트의 실패가 종종 일어나게 된다. 이러한 골량의 부족을 해소하기 위해 수술 시에 치조골을 형성 해주게 되는데 이러한 경조직 증대술 중 골유도재생술(GBR)은 다양한 종류의 차단막을 이용하여 결합 조직의 세포와 상피 세포의 이동을 차단시키는 술식이다.²⁾ 이러한 경우 잔존 치조골로부터 유도된 세포들로 치유가 일어나며 이는 모두 골로 대체된다.

조직유도재생술(GTR)과 유사한 이론적 배경을 가진 골유도 재생술식은 임플란트 식립 시기에 따라 두 가지로 나뉘는데, 식립과 동시에 GBR을 시행하는 경우와 먼저 GBR을 시행하여 골을 형성한 후 그 위치에 임플란트를 식립하는 방법이 있다.

성공적인 GBR을 시행하기 위해서 필요한 사항은 아래와 같다.

1) 연조직 피개 : 일차적인 연조직 접합은 이식재의 감염과 혈행의 지연을 방지하고 이식재의 소실을 막아주기 위해서 필수적인 요건이며 초기치유 과정 중에 절개창은 가장 흔한 합병증의 하나이다. 절개창을 방지하기 위해서 절개선은 가능한 각화조직 위에 위치 시키며 창상 봉합은 장력이 없게 이루어져야 한다. 또한 비흡수성 봉합사

를 이용하며 연조직 성숙기간 동안 보조역할을 하기 위해서 봉합은 최소 2주 이상 창상 부위에 위치 시켜야 한다.

2) 무균 수술법 : 골과 이식재는 낮은 pH 하에서 빠르게 흡수되어 소실 되므로 감염으로 인하여 낮은 pH 환경이 유도되는 경우에 잔존골과 이식재는 소실되게 된다. 감염의 주된 원인으로는 이식재의 오염과 절개창의 불완전한 폐쇄를 들 수 있다.

3) 공간유지 : 골형성 과정 중에 가장 중요한 요소로 원칙적으로는 차단막 하방에 이식재료를 사용하지 않는 GBR 과정이 추천되나 공간의 소실을 막기 위하여 나사못(tent screw), 티타늄 강화 차폐막(titanium reinforced membrane), 골이식 재료 등이 사용된다. 흡수성 이식물질이 공간유지를 위하여 사용될 수 있고 이 물질은 골형성에 요구되는 시간보다 빠르게 흡수되게 되면 그 기능을 하지 못 하고 그 부위가 섬유성 조직으로 채워지게 되므로 골이 형성 되기 전까지 흡수되지 않고 유지 되어야 한다.

4) 이식재의 고정 : 이식재가 고정되지 않으면 수용부와 결합될 수 없고 혈액공급을 받을 수 없어 섬유조직으로 둘러싸이게 되거나 부골이 형성되기도 한다.

5) 혈관 : 혈관이 이식부위를 통과하도록 피질골에 구멍을 뚫거나 제거하여야 한다. 이 과정은 피질판이 두꺼운 하악골에 특히 중요하다. 이식부위로 들어가는 골에서 나온 혈관은 조골세포로 분화할 능력이 있는 pluripotent perivascular cell을 제공하며 이 과정으로 regional acceleratory phenomenon이 유도되어서 생리적 치유보다 빠르게 치유가 일어나도록 한다.

GBR을 시도하여 골량의 증대를 도모하더라도 만약 임플란트가 Buser 등³⁾이 기술한바 있는 danger zone에 식립 되는 경우 오랜 치유기간을 거치면 심미적으로 좋지 않은 결과를 야기한다. 따라서 매식체를 최대한 잔존 치조골 내에 식립하기 위한 노력의 일환으로 ridge spreading등의 방법이 고려될 수 있다^{4, 5)}. Sethi 등⁶⁾은 상악에서 ridge expansion을

통하여 임플란트를 식립한 후 5년에 걸친 관찰 끝에 심미적으로 만족할 만한 결과를 얻을 수 있었다고 보고한 바 있다. 또한 Bravi 등⁷⁾은 ridge expansion 술식을 이용해 식립한 1715개의 임플란트에서 10년 관찰 결과 총 95.7%의 높은 성공률을 보고 하였다.

본 연구에서는 동시 접근법을 이용한 GBR과 ridge spreading을 병용하여 상악 전치부에 임플란트를 식립한 증례를 발표하고자 한다.

II 증례

2007년 9월 10일 63세의 여환이 상악 전치부 상실 부위의 수복 및 구치부 치은의 불편감을 주소로 000 치과대학병원 치주과에 내원 하였다. 수개월 전 제작한 바 있었던 상악 전치부의 보철물이 최근 지대치의 치관-치근 파절과 함께 탈락된 상태였다. 환자는 페니실린에 알러지가 있었으나 그 외 특이

할 만한 의학적 병력은 없었다. 임상 및 방사선 사진 관찰 결과 전반적인 치주염 소견이 관찰되었으며 특히 하악 좌측 전치부의 경우 골 소실이 치근단 부위까지 진행되어 있었다 (Figure 1, 2). 환자의 주호소 부위인 상악 전치부의 경우 지대치 부위로 추정 되는 양쪽 측절치 부위를 포함하여 협측 골 소실이 일어난 결과 얇은 치조골만이 잔존되어 있는 상태였다(Figure 3).

본 환자의 경우 상악 전치부의 상실을 수복하여 기능 및 심미성을 회복해주어야 하나 이미 치조골 흡수가 상당부분 진행되어 단순한 임플란트 식립 만으로는 심미적인 결과를 얻을 수가 없다고 사료되었다. 따라서 동시 접근법을 이용, ridge spreading과 GBR을 동반하여 이상적인 치조골 형태를 재건함과 동시에 상악 양쪽 측절치 부위에 임플란트를 식립하기로 하였다.

우선 보철과와 협진 하에 치료계획을 수립 하였으며, 보철과에서는 먼저 기존의 보철물을 거의 대부분 제거 후 재평가한 후 하악 전치부의 병적 이동이 있었기에 진단 왁스업 과정을 거쳐 상악 전치부의 임플란트 식립 위치를 판단하기로 하

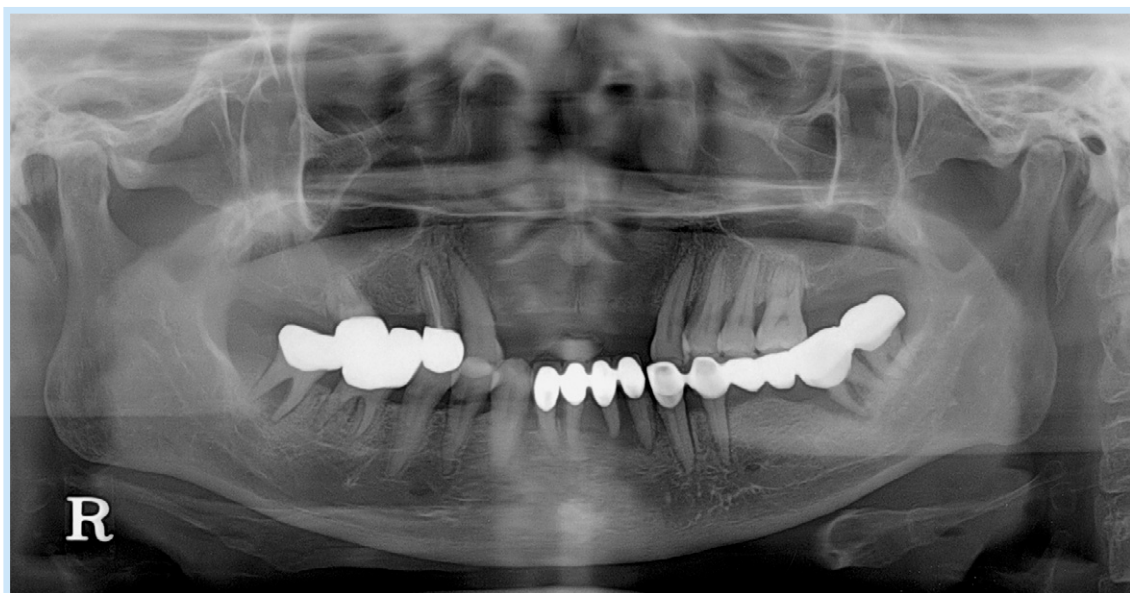


Figure 1. Preoperative panoramic radiograph

Min-Soo Kim et al: Guided bone regeneration along with implantation on maxillary anterior region - Case Report: Implantology 2009



Figure 2. Preoperative periapical radiographs

Min-Soo Kim et al: Guided bone regeneration along with implantation on maxillary anterior region - Case Report: Implantology 2009



Figure 3. Preoperative clinical photographs (labial, occlusal view)

Min-Soo Kim et al: Guided bone regeneration along with implantation on maxillary anterior region - Case Report: Implantology 2009

였다. 이때 상악 전치부의 부족한 골량은 상기 방법으로 해결하기로 계획 하였다.

환자의 심미적 요구가 강했으므로 먼저 상악 전치부 임플란트 수술을 시행하기로 하였다. 식립 부위의 발치는 2007년 4월에 시행하였으며 보철물 탈락과 동시에 일어난 치관-치근 파절이 원인이었다. 근원심 폭경은 28mm 정도 여유가 있었

으며 순구개측 폭경은 8mm 정도였다. 수직고경은 9mm 정도 였으나 대합치인 하악 전치부의 병적 이동이 있었고, 방사선 사진상에서 골질이 별로 좋지 않을 것임을 예상할 수 있었다. 따라서 식립 위치를 정확히 판단하기 위해 surgical stent를 제작하여 수술에 이용하였다(Figure 4).

2007년 10월 4일 1차 수술시에 잔존 치조골이 상당 부분

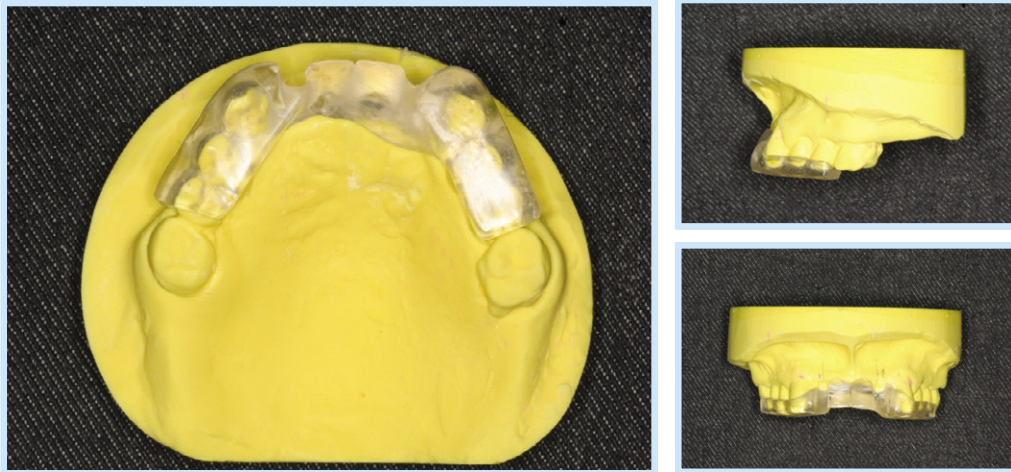


Figure 4. Diagnostic cast and surgical stent

Min-Soo Kim et al: Guided bone regeneration along with implantation on maxillary anterior region - Case Report: Implantology 2009

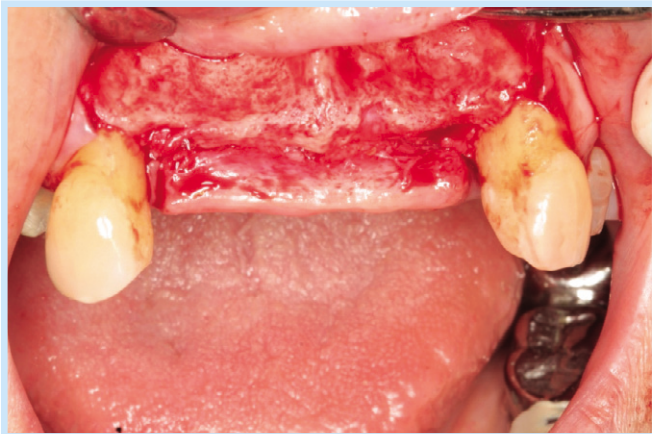


Figure 5. Intraoperative clinical photograph after flap reflection – labial view

Min-Soo Kim et al: Guided bone regeneration along with implantation on maxillary anterior region - Case Report: Implantology 2009

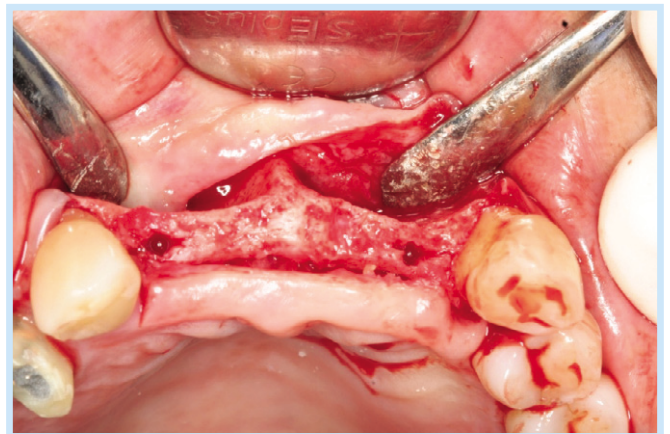


Figure 6. Intraoperative clinical photograph after initial drilling – occlusal view

Min-Soo Kim et al: Guided bone regeneration along with implantation on maxillary anterior region - Case Report: Implantology 2009

흡수되어 있는 것을 관찰할 수 있었다. 먼저 전층 판막을 거상 후 수직 절개를 시행하였다(Figure 5). Ridge spreading을 위해 #15 blade로 치조정에 식립 위치를 표시하였다. Surgical stent의 위치대로 식립 시에 각 치아의 근심부 1/3 위치 정도에 식립 될 것으로 예상되어 식립 위치를 약간 조정하여 인접치에 약간 더 근접 시켜서 초기 drilling을 시행하였

다(Figure 6).

Ridge spreading을 위하여 Replace[®] system 의 osteotome(Osteotome Set Tapered 29838, Nobel Biocare[™], Sweden)과 ridge spreader를 이용하여 치조골을 확장 하였다(Figure 7). 직경 3.5mm의 Replace[®] NP final drill을 이용하여 site preparation을 마친 후(Figure

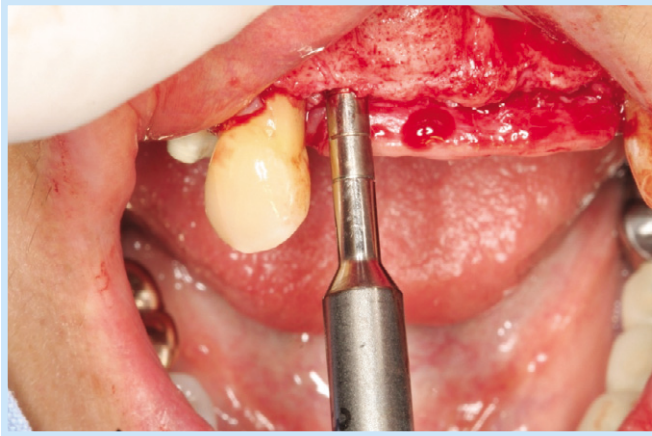


Figure 7. Site preparation using osteotome of Replace® system

Min-Soo Kim et al: Guided bone regeneration along with implantation on maxillary anterior region - Case Report: Implantology 2009

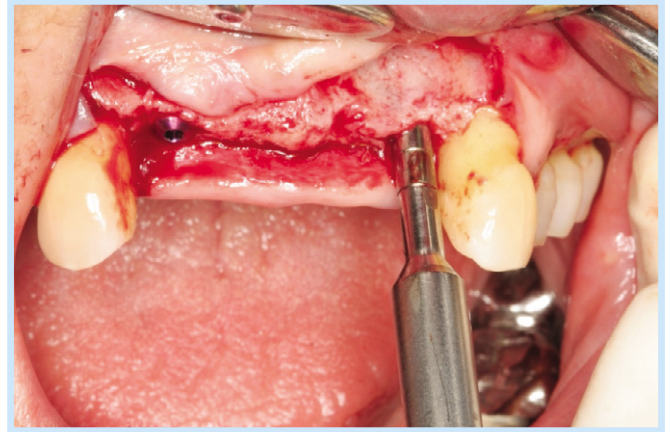


Figure 8. Intraoral view after final drilling

Min-Soo Kim et al: Guided bone regeneration along with implantation on maxillary anterior region - Case Report: Implantology 2009

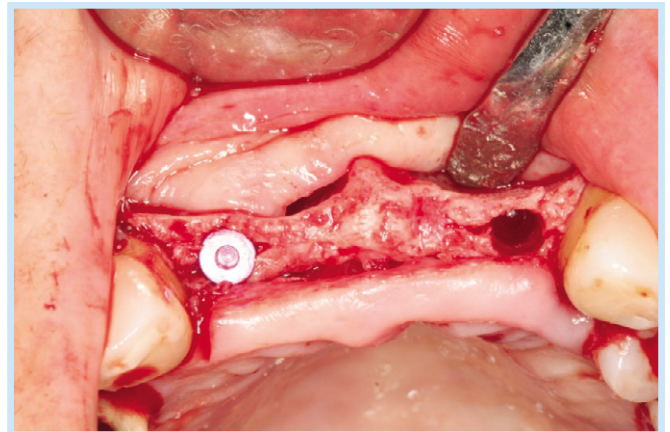


Figure 9. After fixture installation

Min-Soo Kim et al: Guided bone regeneration along with implantation on maxillary anterior region - Case Report: Implantology 2009

8), 직경 3.5mm, 길이 10mm fixture(Replace® Select Tapered NP, Nobel Biocare™, Sweden)를 식립 하였다. 식립 시에 초기 고정 torque는 20N이었고 hand wrench를 이용해 최종적인 식립 깊이를 조정하였다. 식립 후에 충분한 치유 기간을 두기 위하여 피개나사를 연결 한 후 fixture는 submerge 시키기로 하였다(Figure 9).

좌측 측절치와 우측 측절치 양쪽 모두 같은 방법을 이용하여 임플란트를 식립 하였으며 이때 천공이나 열개 등은 발생하지 않았으나 협측골이 매우 얇게 남아 있음을 관찰할 수 있었다(Figure 10). 양쪽의 매식체를 모두 덮을 수 있는 크기의 비흡수성 차단막(GORE-TEX® TR6Y, W.L. Gore & Associates, Inc., USA)을 이용하여 GBR을 준비하였다. 먼

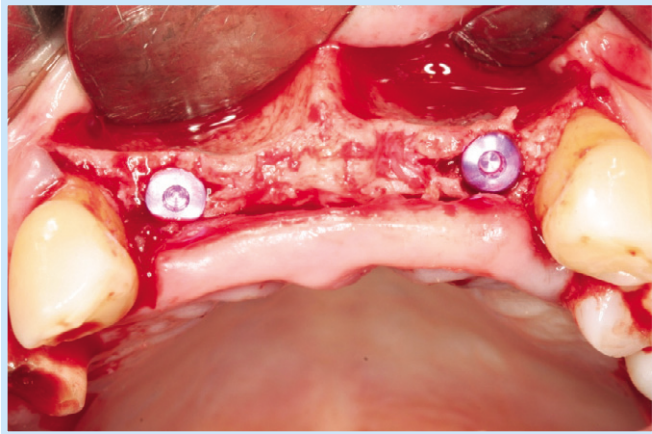


Figure 10. Thin buccal bone was remained on both implants

Min-Soo Kim et al: Guided bone regeneration along with implantation on maxillary anterior region - Case Report: Implantology 2009



Figure 11. GORE-TEX® membrane was fixed using GORE-TEX® suture

Min-Soo Kim et al: Guided bone regeneration along with implantation on maxillary anterior region - Case Report: Implantology 2009

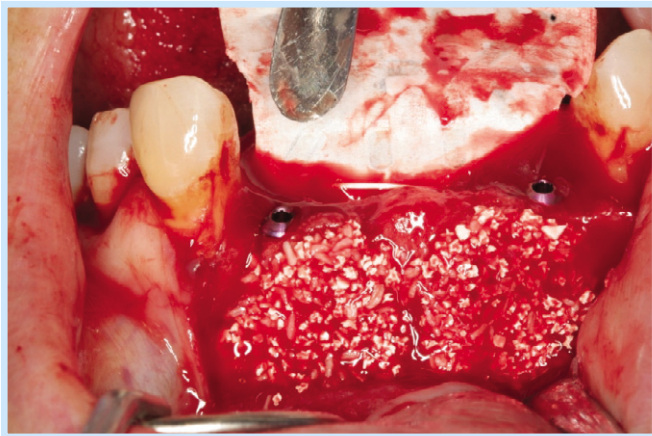


Figure 12. MBCP™ 0,5g + Oragraft 0,25cc was applied on buccal concavity

Min-Soo Kim et al: Guided bone regeneration along with implantation on maxillary anterior region - Case Report: Implantology 2009

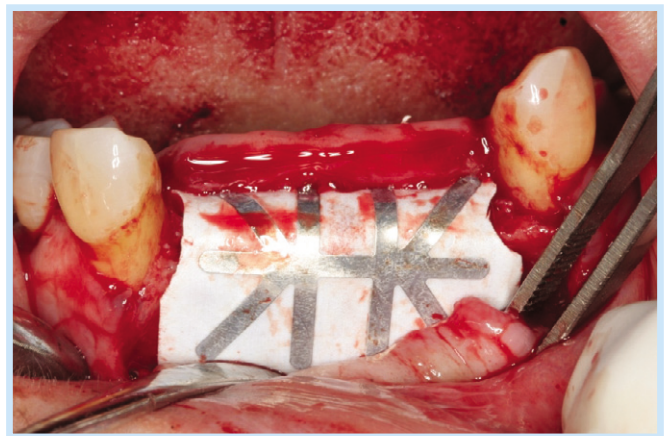


Figure 13. Bony defect was covered with GORE-TEX® membrane

Min-Soo Kim et al: Guided bone regeneration along with implantation on maxillary anterior region - Case Report: Implantology 2009

저 구개측 판막에 봉합사(GORE-TEX Sutures, W.L. Gore & Associates, Inc., USA)를 이용하여 차단막을 고정시켰다 (Figure 11). 그 후 협측 골결손 부위에는 부피 증강을 위해 동종골 이식재(OraGRAFT, LifeNet Health™, USA)와 합성골 이식재인 biphasic calcium phosphate(MBCP™, BIOMATLANTE, France)를 혼합하여 적용한 후(Figure 12) 차단막으로 골결손 부위를 덮어주었다(Figure 13).

수직 절개와 이완 절개를 통하여 조직에 탄성을 부여한 후 창상의 완전한 폐쇄를 얻을 수 있었다(Figure 14). 술 중 ridge spreading 시행한 곳에 식립된 두 임플란트 모두 피개 나사 연결 시에 회전은 없었다. 복잡한 술식을 긴 시간에 걸쳐 행하였으므로 환자의 부종 발생을 방지하기 위해 스테로이드 제제(Solondo, Prednisolone 5mg, 유한 메디카)를 투여하였으며 압박을 위해 술후 elastic tape을 인중 부위에 부착하

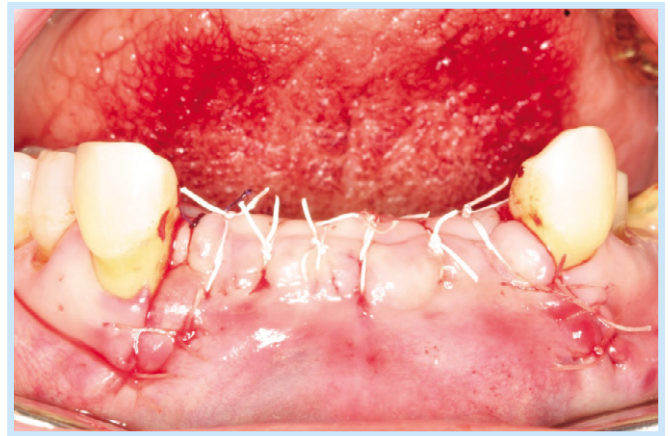
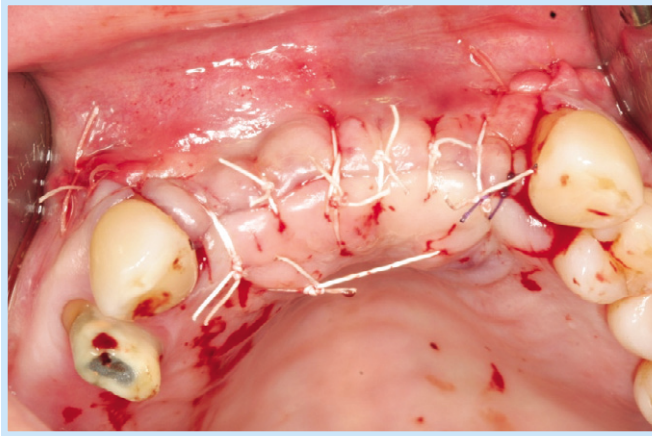


Figure 14. Postoperative photographs

Min-Soo Kim et al: Guided bone regeneration along with implantation on maxillary anterior region - Case Report: Implantology 2009

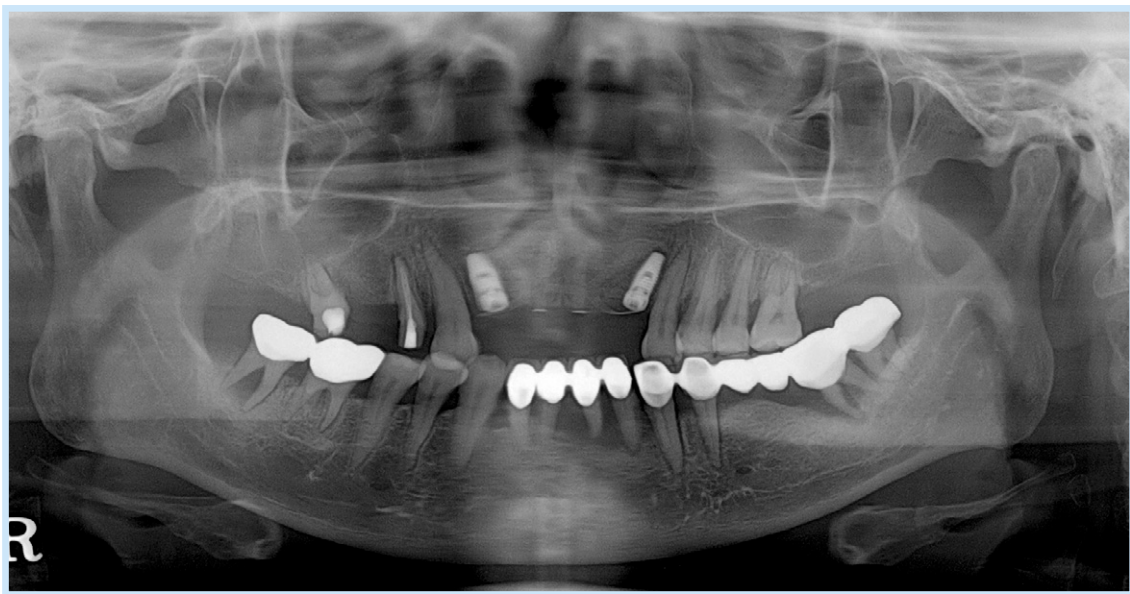


Figure 15. Postoperative panoramic radiograph

Min-Soo Kim et al: Guided bone regeneration along with implantation on maxillary anterior region - Case Report: Implantology 2009

였다. 술 후 소독은 수술 다음날, 3일 후, 5일 후 세 번에 걸쳐 시행하였다.

수술 1주일 후에 발사 하였으며(Figure 16) 발사 일주일 후 내원시 치유 양상에 문제는 없었으며 이때 순측 골의 부피가 상당히 늘어난 것을 관찰할 수 있다(Figure 17).

수술 한 달이 경과한 후 치유 과정에서 특별한 일은 없었으며 조직의 부피는 잘 유지되고 있었다(Figure 18). 내원시 마

다 상악 견치의 근심면을 중심으로 모든 치아의 치태조절을 시행하였다.

일차수술 5개월 뒤에 2차 수술을 시행하였으며 2차 수술 시행 전 사진에서 #22번 부위가 약간 함몰된 것이 관찰 되었다(Figure 19). 전층 판막 거상 후 차단막을 제거 했을 때 하방에서 치밀한 결합 조직을 관찰할 수 있었다(Figure 20).

피개 나사를 제거한 후 길이 7mm의 치유 지대주를 연결하



Figure 16. POD 1 week

Min-Soo Kim et al: Guided bone regeneration along with implantation on maxillary anterior region - Case Report: Implantology 2009



Figure 17. POD 2 weeks

Min-Soo Kim et al: Guided bone regeneration along with implantation on maxillary anterior region - Case Report: Implantology 2009



Figure 18. POD 1 month

Min-Soo Kim et al: Guided bone regeneration along with implantation on maxillary anterior region - Case Report: Implantology 2009



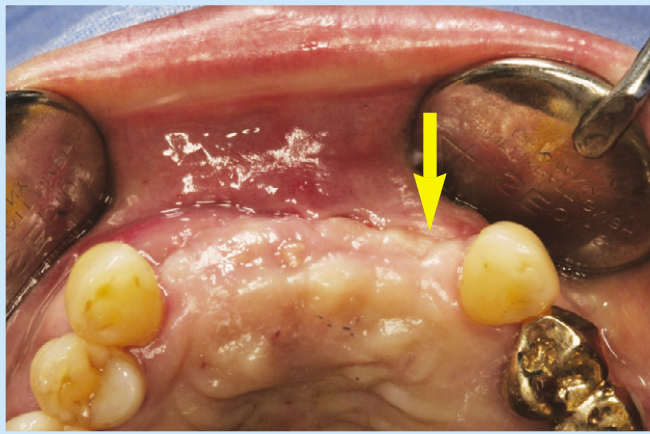


Figure 19. Slightly collapsed buccal bone—arrowhead
Min-Soo Kim et al: Guided bone regeneration along with implantation on maxillary anterior region - Case Report: Implantology 2009

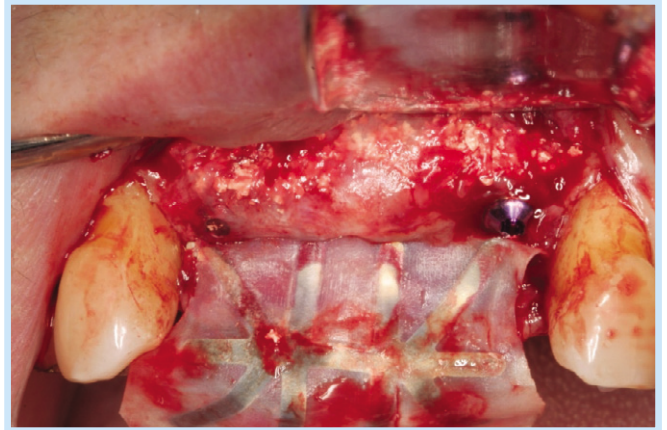


Figure 20. Dense fibrous tissue formation on superficial layer
Min-Soo Kim et al: Guided bone regeneration along with implantation on maxillary anterior region - Case Report: Implantology 2009

였다. 이 때 임플란트의 회전은 없었으며 임플란트 주변으로 는 골 이식재가 대부분 남아 있었다(Figure 21). 제거된 차단 막은 특이할 만한 소견을 보이지 않았다(Figure 22).

술 후 임상 및 방사선 사진에서 특이할 만한 소견은 보이지 않았다(Figure 23, 24).

2차 수술 일주일 뒤에 발사를 시행하였다(Figure 25). 치유

과정 중에 특별한 합병증은 없었으며 양쪽 모두 Periotest값 은 -3으로 안정적인 상태를 보였다. 단, 인접 치아 부위의 치 간 유두의 상실이 일어날 것으로 예상 되어 심미적 부위에 비 심미적 요소로 작용하고 있으며, 이후 보철물 수복 후에도 잔 존하는 black triangle로 인하여 심미성을 저하할 수 있을 것 으로 사료된다.

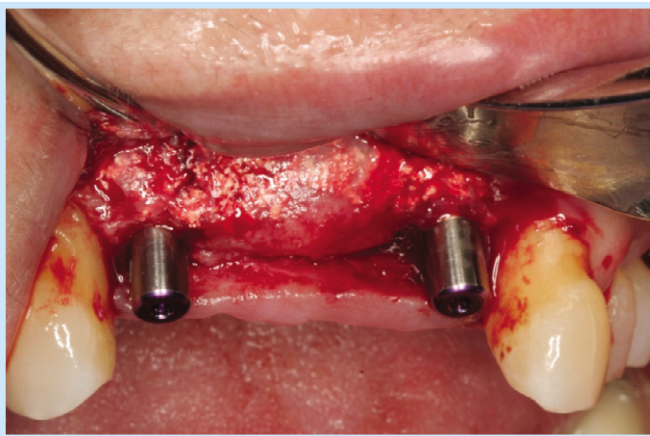
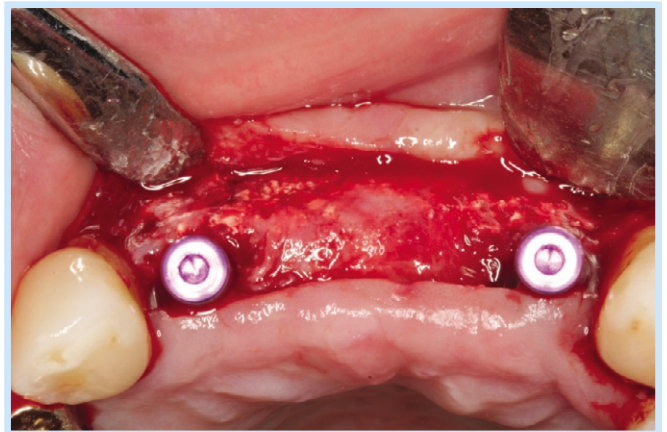


Figure 21. After connection of healing abutments
Min-Soo Kim et al: Guided bone regeneration along with implantation on maxillary anterior region - Case Report: Implantology 2009



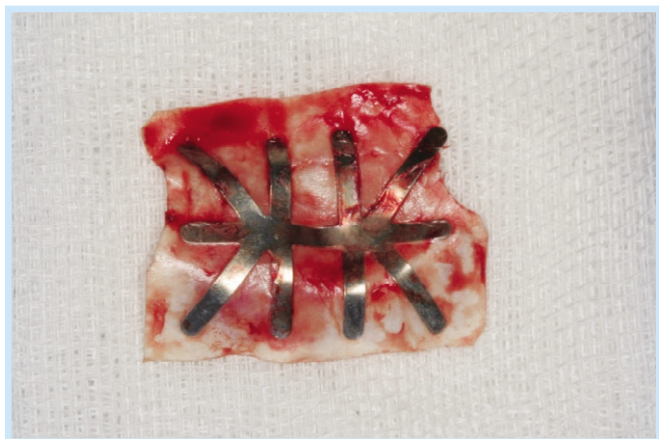


Figure 22. Removed GORE-TEX® membrane
Min-Soo Kim et al: Guided bone regeneration along with implantation on maxillary anterior region - Case Report: Implantology 2009

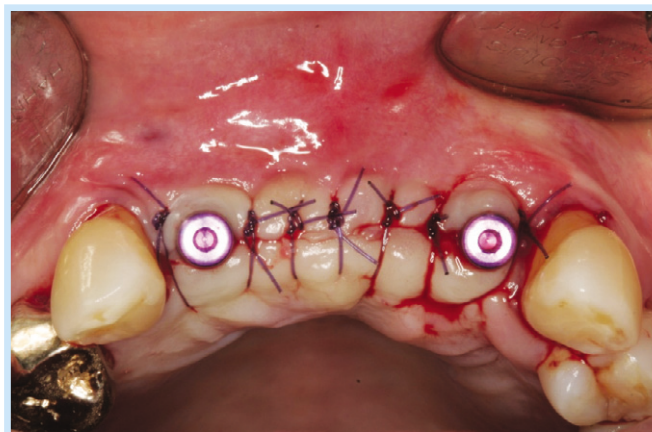


Figure 23. Postoperative clinical photos
Min-Soo Kim et al: Guided bone regeneration along with implantation on maxillary anterior region - Case Report: Implantology 2009

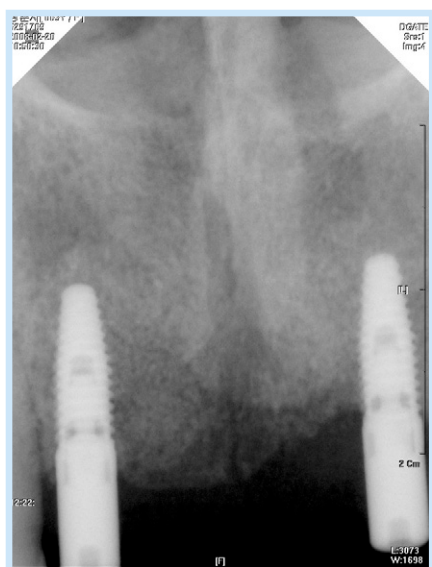


Figure 24. Postoperative periapical radiograph
Min-Soo Kim et al: Guided bone regeneration along with implantation on maxillary anterior region - Case Report: Implantology 2009

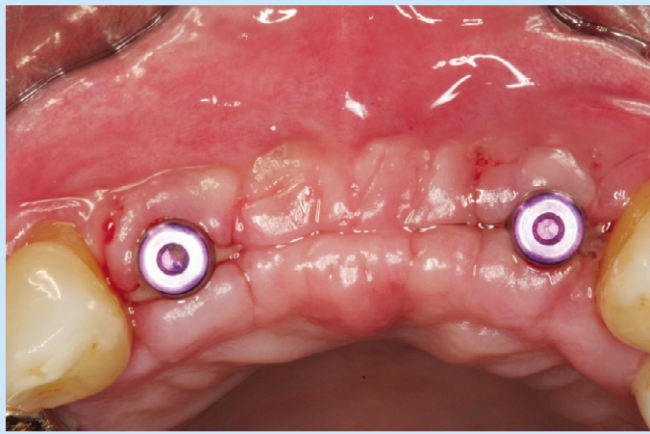


Figure 25. POD 1 week from 2nd surgery

Min-Soo Kim et al: Guided bone regeneration along with implantation on maxillary anterior region - Case Report: *Implantology* 2009

III 고찰

골유착 임플란트는 상실치를 수복하는 방법으로써 점점 더 중요시 되어가는 술식이며⁸⁾, 임플란트의 장기간 생존을 위해서는 충분한 양을 갖는 건전한 치조골이 필수적이다. 따라서 수술을 행하기 전 술자는 잔존골의 골질, 수직적 높이, 수평적 너비 등을 충분히 예상하고 적절히 판단해야 할 것이며⁹⁾, 만약 치조골이 임플란트를 식립 하기에 부족한 조건을 갖는다고 예상되는 경우 잔존골을 재건시켜 줄 수 있는 술식에 대한 준비가 이루어져야 한다.

상악 전치부는 발치 후에 협측 골의 빠른 흡수로 대개 얇은 잔존골을 갖게 된다¹⁰⁾. 이런 경우 블록 골 이식술 혹은 ridge spreading과 GBR을 이용하여 가용골의 너비를 증대시킬 수 있다¹¹⁾. 블록 골 이식술은 구강 내에서 채취한 자가골을 고정 나사를 이용하여 수여부에 고정 시키고 치유를 도모하는 술식으로 공여부는 주로 하악지나 하악 전치부 하방의 치조골이다¹²⁾. 자가골 편은 골유도능과 골전도능을 모두 가지며 또

한 이식편의 빠른 재혈관화, 골세포의 분화능력 증진을 가능케 한다^{13, 14)}. 하지만 자가골편을 이용하는 경우 0~25%에 이르는 흡수율이 보고된 바 있으며¹⁵⁾ 이는 점차 진행 되어 60%까지 이르기도 한다¹⁶⁾. 또한 본 증례의 경우 구강 내에서 자가골을 채취할 만한 부위가 마땅치 않았으므로 GBR을 선택하게 되었다. Tatum¹⁷⁾에 의해 고안된 이 수술법은 특별히 개발된 osteotome을 이용하여 치조골을 점차 넓혀가는 방식을 취하고 있다. 이 경우 잔존골이 얇을수록 골질의 위험은 커지나 피질골 내의 해면골이 더 무를수록 탄성이 좋아져서 spreading이 용이하다. Osteotome 사용 시 무른 골질의 치조골을 압축 시키는 효과도 가져올 수 있으며¹⁸⁾ drilling에 비해서 열개나 천공의 발생율도 낮출 수 있는 장점이 있다. 본 증례에서는 drilling과 osteotome을 적절히 병용하여 식립 부위를 형성 하였으며 #22 위치의 협측골이 치조정 부위에서 불완전 골절이 일어났으나 식립시 매식체의 고정에 문제는 없었으며 결손부의 확장이나 완전 골절 등의 합병증도 발생하지 않았다.

골유도 재생술은 조직유도 재생술의 원리를 이용하여 개발되었으며, 이는 골 결손 부위에 차폐막을 적용함으로써 주변

조직을 배제하고 혈병을 안정화하여 재생을 유도하는 방법이다.²⁾ 이때 사용되는 차폐막은 상부의 치은을 치유 과정에서 차단 시키며 적절한 공간을 유지할 수 있어야 한다. 이러한 조건을 만족시키기 위해 차폐막이 가져야 할 특징은 아래와 같다¹⁹⁾.

- 1) 차폐막은 생체 친화적이어야 한다. 따라서 독성, 순도, 면역성, 감염성, 멸균성, 보존성 등의 요소가 철저히 검사되어야 한다.
- 2) 차폐막은 세포를 차단할 수 있어야 한다. 이는 차폐막과 임플란트 사이에 생긴 공간에 골세포가 아닌 다른 세포가 게재되는 것을 방지한다.
- 3) 차폐막은 충분한 강도와 동시에 적절한 유연성을 가져야 한다. 이는 연조직이 수술부위를 충분히 덮을 수 있도록 하는 조건이 된다.
- 4) 차폐막은 다공성 구조를 가져서 결합조직이 차폐막 변연부에 게재 되어야 한다. 이는 세균등의 불필요한 요소들이 침투하는 것을 막고 수술부위의 안정성을 야기한다.
- 5) 차폐막은 임상적으로 다루기가 쉬워야 한다.

본 증례에서는 상기 조건을 만족 시킬 수 있는 차단막인 비흡수성 차폐막(GORE-TEX® TR6Y, W.L. Gore & Associates, Inc., USA)을 이용하여 GBR을 시행 하였다. 임플란트 식립시 열개나 천공등의 골 결손부위가 발생하지는 않았으나 심미성의 증대를 위해 협측에 동종골 이식재(OraGRAFT, LifeNet Health™, USA)와 합성골 이식재인 biphasic calcium phosphate(MBCP™, BIOMATLANTE, France)를 적용하여 부피를 증대 시켜주고 상부에 차폐막을 적용하였다.

골유도 재생술시 고려되어야 할 또 하나의 요소는 이식재의 선택이다. 자가골, 동종골, 이종골, 합성골 등의 골대체 물질 등이 사용되어 왔으나 어느 재료가 가장 좋은 결과를 갖는지에 대해서는 아직까지 논란이 존재한다^{20, 21)}. 자가골의 경우 골이식재의 gold standard로 불릴 만큼 많은 장점을 갖는 것이 사실이나, 부가적인 수술 부위가 생기는 점과 얻을 수 있는

골량에 한계가 있는 것이 단점으로 부각되고 있다^{22, 23)}. 본 증례에서 사용한 골이식재인 Oragraft는 동결 건조과정을 거친 동종골이며 MBCP™는 합성골 이식재 이다. MBCP™는 수산화인회석(HA)과 베타-삼인산칼슘(β -TCP)를 혼합한 골대체 물질이며 치유 기간 동안 차단막과 골 결손부 사이에 비계를 형성해 주어서 골전도를 도모할 목적으로 사용 하였다. HA는 새롭게 생성되는 골조직이 구조적으로 안정화될 때까지 지지대 역할을 할 수 있으나 골형성능은 떨어지는 반면에, β -TCP는 골 결손부에서 신생골 형성 능력이 있음은 증명되었으나 그 흡수 속도가 빠른 경향이 있다²⁴⁾. 따라서 두 종류의 물질을 혼합하여 합성골의 흡수와 신생골 형성 간의 적절한 균형을 이룰 수 있을 것이다²⁵⁾. 또한 Oragraft는 탈회과정을 거치지 않은 동종골 이므로 골형성 단백질은 다소 느리게 유리되는 단점은 있으나 흡수 속도가 빠르지 않아 공간을 오랫동안 유지할 수 있으며 또한 골전도에도 도움을 줄 것이다²⁶⁾.

수술 종료후 환자는 인중 부위의 꺼짐 현상이 해소된 것에 상당한 만족감을 표현 하였다. 본 연구는 비록 증례 보고라는 한계점이 있으나 상악 전치부에서 부족한 골질, 골량을 보충할 수 있는 방법인 ridge spreading과 GBR이 성공적인 결과를 가져다 줄 수 있음을 보여준다. 추후 장기간에 걸친 관찰, 심미성의 측정에 대한 구체적인 지표의 제안 등이 이루어질 때 좀더 설득력 있는 연구 결과를 제시할 수 있을 것으로 사료된다.



참고문헌

1. Dahlin C, Linde A, Gottlow J, Nyman S. Healing of bone defects by guided tissue regeneration. *Plast Reconstr Surg* 1988;81:672-676.
2. Dahlin C, Sennerby L, Lekholm U, et al. Generation of new bone around titanium implants using a membrane technique: an experimental study in rabbits. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1989;4:19-25.
3. 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.
4. Summers RB. The osteotome technique: Part 2--The ridge expansion osteotomy (REO) procedure. *Compendium* 1994;15:422, 424, 426, passim; quiz 436.
 5. Scipioni A, Bruschi GB, Calesini G. The edentulous ridge expansion technique: a five-year study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1994;14:451-459.
 6. Sethi A, Kaus T. Maxillary ridge expansion with simultaneous implant placement: 5-year results of an ongoing clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15:491-499.
 7. Bravi F, Bruschi GB, Ferrini F. A 10-year multicenter retrospective clinical study of 1715 implants placed with the edentulous ridge expansion technique. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2007;27:557-565.
 8. Zarb GA, Zarb FL. Tissue integrated dental prostheses. *Quintessence Int* 1985;16:39-42.
 9. Buser D, Dula K, Belser U, et al. Localized ridge augmentation using guided bone regeneration. 1. Surgical procedure in the maxilla. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1993;13:29-45.
 10. Araujo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2005;32:212-218.
 11. McAllister BS. Bone Augmentation Techniques. *J Periodontol* 2007;78:377-396.
 12. Misch CM. Comparison of intraoral donor sites for onlay grafting prior to implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997;12:767-776.
 13. Albrektsson T. In vivo studies of bone grafts. The possibility vascular anastomoses in healing bone. *Acta Orthop Scand* 1980;51:9-17.
 14. Albrektsson T. Repair of bone grafts. A vital microscopic and histological investigation in the rabbit. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1980;14:1-12.
 15. Raghoobar G, Batenburg R, Vissink A, Reintsema H. Augmentation of localized defects of the anterior maxillary ridge with autogenous bone before insertion of implants. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1996;54:1180-1185.
 16. Widmark G, Andersson B, Ivanoff C. Mandibular bone graft in the anterior maxilla for single-tooth implants. Presentation of surgical method. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1997;26:106-109.
 17. Tatum H, Jr. Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent Clin North Am* 1986;30:207-229.
 18. Nkenke E, Kloss F, Wiltfang J, et al. Histomorphometric and fluorescence microscopic analysis of bone remodelling after installation of implants using an osteotome technique. *Clin Oral Implants Res* 2002;13:595-602.
 19. Mellonig JT, Triplett RG. Guided tissue regeneration and endosseous dental implants. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1993;13:108-119.
 20. Wang HL, Greenwell H, Fiorellini J, et al. Periodontal regeneration. *J Periodontol* 2005;76:1601-1622.
 21. Hoexter DL. Bone regeneration graft materials. *J Oral Implantol* 2002;28:290-294.
 22. Marx RE. Clinical application of bone biology to mandibular and maxillary reconstruction. *Clin Plast Surg* 1994;21:377-392.
 23. Mellonig JT, Bowers GM, Bailey RC. Comparison of bone graft materials. Part I. New bone formation with autografts and allografts determined by Strontium-85. *J Periodontol* 1981;52:291-296.
 24. Daculsi G, Laboux O, Malard O, Weiss P. Current state of the art of biphasic calcium phosphate bioceramics. *J Mater Sci Mater Med* 2003;14:195-200.
 25. Nery EB, LeGeros RZ, Lynch KL, Lee K. Tissue response to biphasic calcium phosphate ceramic with different ratios of HA/beta TCP in periodontal osseous defects. *J Periodontol* 1992;63:729-735.
 26. Dalkyz M, Ozcan A, Yapar M, et al. Evaluation of the effects of different biomaterials on bone defects. *Implant Dent* 2000;9:226-235.

교신저자 : 최성호

우편번호 : 120-752, 서울특별시 서대문구 신촌동 134

연세대학교 치과대학 치주과학교실

전자우편 : shchoi726@yuhs.ac