

장골 이식을 동반한 임플란트 수술 후의 합병증; 증례보고

최영준 · 최원철*

중앙대학교병원 치과센터 구강악안면외과, *중앙대학교병원 치과센터 치과교정과

Abstract

COMPLICATIONS AFTER DENTAL IMPLANT SURGERY WITH ILIAC BONE GRAFT ; CASE REPORT

Young-Jun Choi, Won-Cheul Choi*

Department of Oral & Maxillofacial Surgery, Dental Center, Chung-Ang University Hospital

**Department of Orthodontics, Dental Center, Chung-Ang University Hospital*

In a one-stage approach, where the implant installation is performed simultaneously with the iliac bone graft, various complications are observed. The observed complications are as follows: severe bone resorption at the maxillary anterior region and the area adjacent to the nasal cavity, shortage of soft tissue to cover the augmented alveolar bone, difficulties with oral hygiene care caused by the diminished vestibular space and non-esthetic prosthesis. These are good reasons for choosing the two-stage approach over the one-stage approach in spite of all the advantages it has, and should be taken into careful consideration when diagnosing and planning treatment using the one-stage approach.

Key words: Implant, Iliac bone graft, One-stage, Complication

1. 서 론

망상골의 비중이 하악골보다 높은 상악골은 치아 상실과 더불어 급격한 골 흡수를 보이게 되며 이러한 골 흡수는 발치 후 1년 동안 가장 많이 일어난다. 설측이나 구개측 보다는 주로 협측의 골 흡수가 현저하며 구치부에서 보다는 전치부에서의 골 흡수가 임플란트 치료에 큰 영향을 미친다. 이러한 골 흡수는 악골 관계에도 큰 변화를 초래하게 되는데, 특히 하악이 유치악이고 상악이 무치악인 경우 시간 경과에 따라 제3급 악간 관계로 변화하게 된다. 제3급 악간 관계에서 상악골 임플란트 치료를 계획하는 경우 상황에 따라 두 가지 치료 방법을 모색할 수 있다. 첫 번째, 악간 관계로 볼 때 하악골이 상대적으로 돌출되어 보이거나 상악의 골 폭경이 양호한 경우이다. 이 경우 고정식이든 가철식이든 피개외치(conventional or hybrid overdenture)를 계획하는 것이 바람직하다. 골 이식 없이 임플란트를 식립 함으로

써 환자에게 고통, 시간, 비용 모두를 감소시켜 줄 수 있기 때문이다. 두 번째는 제3급 악간 관계를 보이면서 상악은 임플란트 식립을 위한 골 폭경과 고경이 부족한 경우이다. 이런 경우에는 상당히 많은 양의 골 이식이 요구되므로 자가골 이식을 우선적으로 고려하는 것이 바람직하다.

자가골 이식의 공여부로 여러 부위가 있겠지만 심하게 위축된 상악골에 임플란트 치료를 시행하는 경우 장골(ilium)은 전신마취 하에서 많은 양의 골을 채취할 수 있는 좋은 공여부이기도 하며, 상악골과 골질이 유사하여 block bone graft를 시행하기에도 적당한 부위라 할 수 있겠다. 장골이식과 더불어 임플란트를 식립하는 경우 그 시기와 방법에는 두 가지가 있다. 하나는 장골이식과 임플란트 식립을 동시에 시행하는 일회법이고, 또 다른 방법은 장골이식 후 수 개월(보통 3~6개월)을 기다렸다가 이차적으로 임플란트를 식립하는 이회법이다. 어느 방법이 성공률이 높은지를 고려한다면 이회법이 일회법보다 우위에 있다고 할 수 있지만

환자는 치료기간이 짧고 고통이 적은 일회법을 선호하기도 한다. 하지만 이렇게 시행하게 된 일회법 접근의 경우 통상의 임플란트 시술 과정에서 관찰되는 합병증 이외에 다양한 합병증이 나타나게 되는데 이에 대한 사전 지식이 없다면 좋은 치료결과를 기대하기 어려울 뿐만 아니라 환자와 적지 않은 마찰을 피하기 어려우리라 생각된다. 이에 본 교실에서는 장골이식과 동시에 시행된 임플란트 식립 후 관찰되었던 다양한 합병증들을 보고하고 문헌 고찰을 통해 일회법 시행 시 발생 가능한 합병증과 그 처치에 대해 고찰하고자 한다.

II. 증례보고

54세 여자 환자가 양악 임플란트 식립을 위해 내원하였다. 약 7년 전부터 상악에는 국소 의치와 하악에는 고정식 계속가공의치를 장착하고 있었으며 상악의 경우 점진적인 골 흡수로 인해 여러 번의 relining이 시행되었던 것을 볼 수 있다(Fig. 1-a). 초진 시 관찰되었던 상악의 최후 잔존 치인 우측 제2대구치는 본원 내원 며칠 후 자연 탈락되어

무치악이 되었으며, 하악은 8개의 지대치를 이용한 고정식 보철물이 장착되어 있었으나 동요도가 3도였다(Fig. 1-b). 초진 시 진단모형 및 lateral cephalograph 촬영 결과 상악 전치부 및 구치부의 심한 골 흡수 소견을 관찰할 수 있었으며 3급 악간 관계 양상을 확인할 수 있었다(Fig. 1-c, d).

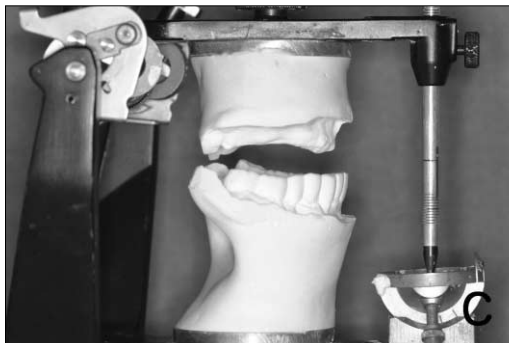
환자동의 하에 장골이식과 동시에 임플란트를 식립하는 일회법을 계획하였다. 치조골 폭을 증대시켜 임플란트 식립부의 폭경을 확보하며 골 흡수로 인한 3급 악간 관계(overjet : - 8.0mm)를 개선하고자 상악 전치부에는 onlay block bone graft를 계획하였다. 그리고 상악동저 골 고경과 폭경의 부족을 동시에 해결하기 위해 block bone을 이용한 상악동 거상술을 계획하였다. 전신마취 상태에서 먼저 상악에 절개와 판막거상 (overlapped flap reflection, 골 이식 후 발생하는 연조직 부족을 고려한 판막 설계)을 시행한 후(Fig. 2-a) 필요한 골의 양을 파악하기 위해 양측 상악동 거상술을 시행하였으며 전치부의 골 폭과 높이를 측정하였다. 이어 장골의 외측에서 saw와 chisel을 이용하여 약 45×50×7mm의 자가골을 채취하였고(Fig. 2-b) 각 수혜부의 크기에 맞는 크기로 다시 절단한 후 절단된 block



A. An intraoral photograph. The maxillary partial denture had been relined due to residual ridge resorption.



B. A panoramic radiograph.

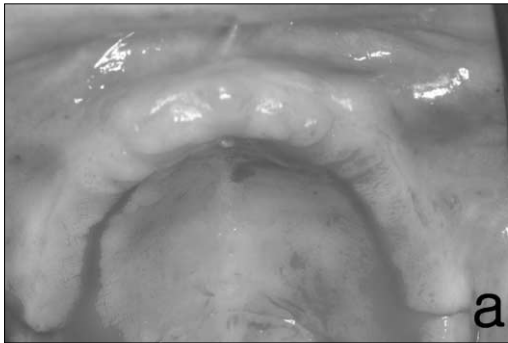


C. The mounted diagnostic model shows the Class III jaw relation.

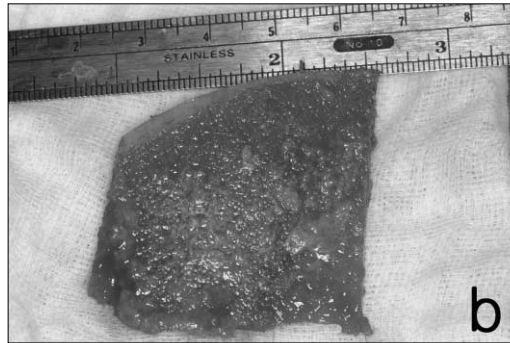


D. A lateral cephalograph.

Fig. 1.



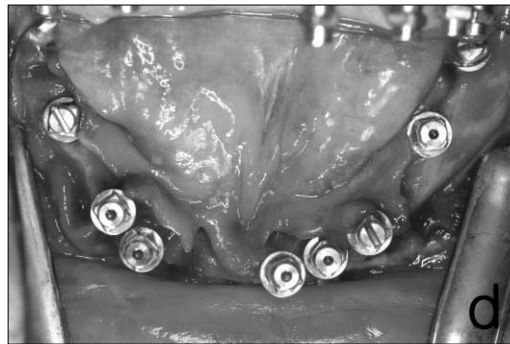
A. The overlapped flap incision was designed to augment alveolar ridge.



B. A block bone was harvested from the anterior ilium.



C. The dental implants were installed, and the bone block was fixed on the maxilla.



D. The dental implants were installed following extraction of all remaining mandibular teeth.

Fig. 2.

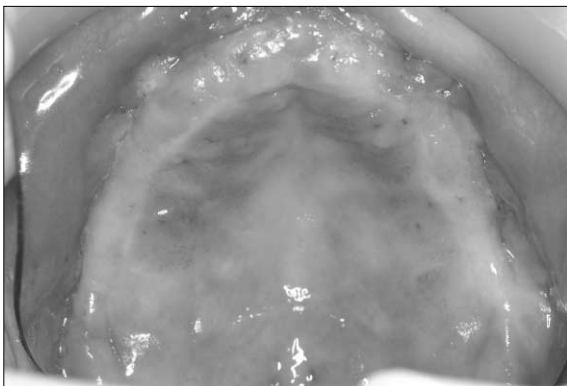


Fig. 3. Perforation and ulcers on the mucosa around the dental implants was observed at three months after the operation.

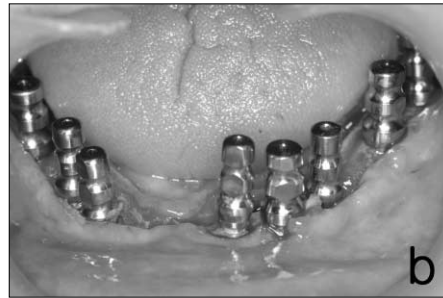
bone segment는 miniscrew를 이용하여 고정하였다. 이어 상악은 기존 의치를 변형한 surgical stent로 사용하며 임플란트(US II, 오스텍, 한국)를 식립하였고, 하악은 잔존 지대치 발치 후 장골 망상골 이식과 더불어 임플란트를 식립하였다(Fig. 2-c, d). 지혈을 위해 전기소작 후 세척한 다

음 일차봉합 하려 하였으나 상악은 onlay bone graft의 양이 많아 연조직의 일차 폐쇄가 어려웠다. 이에 협측 판막의 골막에 releasing incision을 형성하였으며 미리 형성한 overlapped flap design으로 인해 일차봉합을 할 수 있었다.

임시 의치를 이용하여 저작하던 중 수술 후 1개월째 상악 매식체 상방으로 궤양이 발생하는 것을 관찰할 수 있었으며 임시 의치 사용을 줄이면 호전되었으나 다시 사용하면 궤양이 반복되는 것을 볼 수 있었다(Fig. 3). 상악과 하악의 임시의치로는 부드러운 죽 이외의 다른 음식은 저작할 수 없었다. 하악 임플란트는 수술 후 10주째 이차수술을 시행하며 임시 임플란트 지지 고정식 보철물 제작을 위한 인상을 채득하였고 2주 후 장착하였다(Fig. 4-a, b, c, d). 또한 상악은 수술 후 6개월째 임플란트 이차수술을 시행하였으며 임플란트 주변으로 몇 가지 변화를 관찰할 수 있었다. 구치부에서는 골흡수가 많지 않았으나 소구치와 전치부에서는 임플란트 매식체 나사선이 2개에서 5개까지 노출된 것을 관찰할 수 있었고 비강에 인접한 임플란트 주변골은 거의 다 흡수되어 매식체의 근단부가 노출된 것을 볼 수 있었다(Fig. 5-a, b, c, d). 골 흡수가 심한 부위의 염증조직을 제



A. Healed mandibular soft tissues ten weeks after the operation.



B. Impression copings were connected to implant fixtures for the fabrication of temporary restorations.

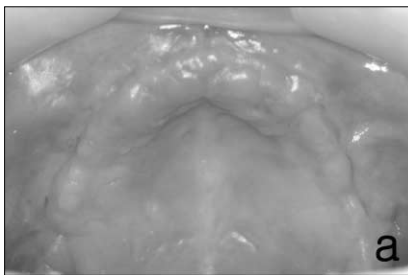


C. Healing abutments were attached to implant fixtures at the second operation.

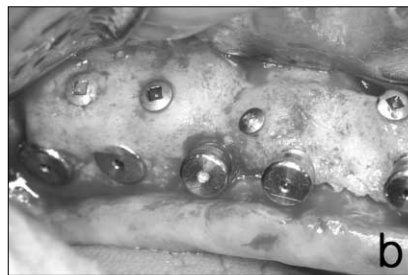


D. A mandibular temporary restoration two weeks after the second operation.

Fig. 4.



A. Sore spots were reduced and perforations were healed around the dental implants as a result of the limited use of a temporary restoration in the maxilla six months after the operation.



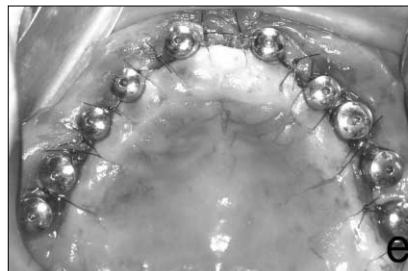
B. Alveolar bone resorption resulted in the exposure of the some threads of the implant fixtures at the premolar regions.



C. Two to five threads of implant fixtures in the nasal cavity were exposed as a result of bone resorption.



D. Alveolar bone resorption resulted in the exposure of one or two threads of the implant fixtures in the maxillary left posterior region six months after the operation.



E. Healing abutments were attached to implant fixtures in the maxilla right after the second operation.



F. A maxillary temporary restoration.

Fig. 5.

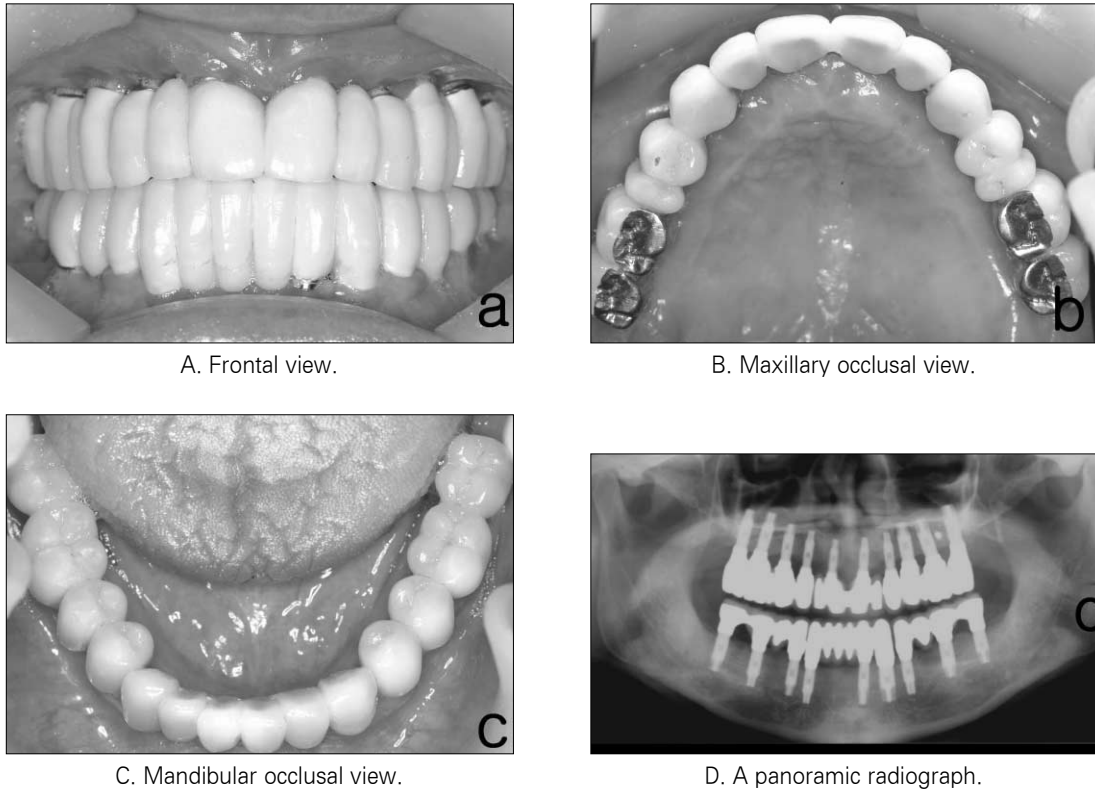


Fig. 6. The completed final prosthodontic restorations.

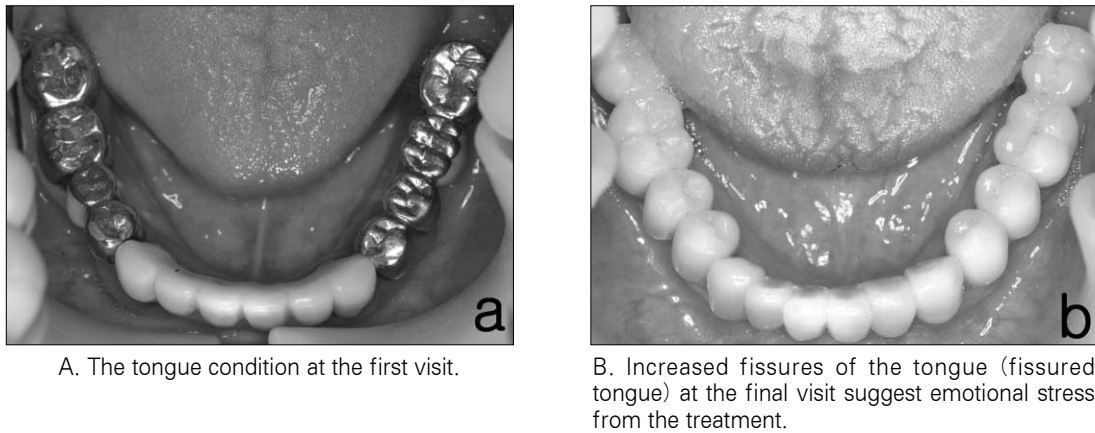


Fig. 7.

거한 후 healing abutment를 연결한 상태에서 이종골 이식(Bio-Oss®)을 추가로 시행한 후 창상을 폐쇄하였다(Fig. 5-e). 하악과 동일하게 상악에서도 이차수술 시 임시 고정식 보철물 제작을 위한 인상을 채득하였으며 2주 후 장착하였다(Fig. 5-f). 이차수술 후 상악의 임플란트 협측 전정부 높이는 5mm 정도로 무척 낮아져 있었고 이로 인해 임시 고

정식 보철물 협측에 음식물 저류가 심했으며 많은 치태침착을 관찰할 수 있었다.

상악에 임플란트 지지 임시 보철물을 장착한지 4주째에 양악 모두 최종 보철물을 제작하여 장착함으로 보철치료를 종결하였으나 상악 협측에 부착 치은의 양과 두께가 부족하여 반복되는 임플란트 주위염을 관찰할 수 있었다(Fig. 6-

a, b, c, d). 치료기간 중에 식이의 어려움과 스트레스로 인해 fissured tongue이 심하여졌으며(Fig. 7-a, b), 임플란트 치료 전에 비해 체중감소(약 7.5kg)를 보였다. 상악의 임플란트 지지 고정식 임시 보철물로 인해 상순의 tension을 많이 느꼈으나 점차 해소되었다. 파노라마에서 관찰할 수 있듯이 상악에 시행된 골 이식을 위해 사용된 block bone 고정용 나사 일부가 부러져 잔존하였으나 별다른 합병증을 나타내지는 않았다.

Ⅲ. 고 찰

임플란트 치료는 1982년 토론토 컨퍼런스에서 골 유착 개념이 소개된 이래로 보편적인 치과 치료의 한 분야(implant dentistry)가 되었다¹⁾. 이는 임플란트 이전에 보편적으로 시행되어 왔던 많은 치과치료를 대체하게 되었으며 악안면 재건에까지 폭넓게 응용되고 있다. 하지만 아직도 해결해야 할 많은 과제가 남아 있는데 특히 심하게 위축된 상악에서는 임플란트의 성공률이 다른 부위에 비해 떨어지는 것이 현실이다. 성공률과 관련하여 상악동은 큰 영향을 미치고 있는데 상악동의 부피는 평생을 통해 증가하며, 특히 소구치나 대구치 부위에서는 치아가 상실된 이후 상악동의 면적이 하방으로 팽창되는 경향이 더욱 짙어진다²⁾. 그 이유로 알려진 것은 상악 구치부 치아의 상실, 상악동의 pneumatization 그리고 치조골의 흡수가 있다³⁾.

망상골의 비중이 하악골보다 높은 상악골은 치아상실과 더불어 급격한 골 흡수와 변화를 보이게 되는데 발치 4~8 주째에 가장 많은 골 재생과 흡수가 발생하며 초기 몇 주 동안 전체 골 흡수(surface resorption)의 대부분이 발생하게 된다^{4,5)}. 발치 2주 후 bundle bone은 woven bone으로 치환되며 8주가 지나면서 woven bone은 lamellar bone과 골수(bone marrow)로 치환된다. 발치 후 주변 치조골의 흡수 원인은 아직 잘 알려져 있지 않으나 첫 번째 원인으로 판막거상 후 피질골 내 골세포로의 혈액공급 감소, 두 번째로는 치아가 있을 때보다 감소한 자극(diminished bone loading)에 기인한다는 의견이 있다⁶⁾. 상악에서 발치 후 골 흡수는 설측이나 구개측보다는 주로 협측에서 현저하며 구치부에서 보다는 전치부에서의 골 흡수가 임플란트 치료에 큰 영향을 미친다. 이런 상악에서의 골 흡수는 약간 관계에도 큰 변화를 초래하게 되는데, 특히 하악이 유치악이고 상악이 무치악인 경우 시간 경과에 따라 제3급 악간 관계 양상을 보이며 악간 거리는 더 멀어지게 된다⁷⁾.

하악골이 상대적으로 더 돌출된 제3급 악간 관계에서는 상황에 따라 다른 치료방법을 모색해야 한다. 첫 번째, 골 폭경이 양호한 경우이다. 이 경우 고정식이든 가철식이든 임플란트 지지 피개의치(overdenture)를 계획하는 것이 바람직하다. 골 이식의 필요성이 없을 뿐만 아니라 악골 사

이의 전후방적인 관계를 쉽게 개선할 수 있기 때문이다. 무리하게 고정식 가공의치 형태의 임플란트 보철물을 계획하게 되면 향후 상악 보철물은 제3급 악간 관계를 보상하기 위해 상당히 전방으로 돌출된 형태로 제작될 것이며 임플란트의 장기적인 예후에도 좋지 못한 결과를 초래할 것이다. 두 번째는 골 폭경과 고경이 부족한 경우이다. 이런 경우에는 상당히 많은 양의 골 이식이 요구되므로 자가골 이식을 동반한 임플란트를 계획하는 것이 바람직하다^{8,9)}. 자가골 채취가 가능한 부위로는 하악골, 두개골, 경골, 늑골 및 장골 이외에도 여러 부위가 있다^{10,11)}. 합성골이나 이종골에 비해 자가골은 여러 장점을 가지고 있으나 그 흡수율(5~25%)에 대한 지식이 있을 때 보다 좋은 결과를 기대할 수 있을 것이다. 또한 이런 자가골의 흡수는 대체적으로 이식 후 6개월 이내에 대부분 발생하고 18개월에 걸쳐 지속된다고 알려져 있다¹²⁻¹⁴⁾.

심하게 위축된 무치악의 상악에 임플란트 치료를 가능케 하기 위한 여러 가지 방법들이 고안되어 왔다. Inlay graft, saddle graft, veneer graft, onlay graft, maxillary sinus graft와 LeFort I osteotomy가 그 예라 할 수 있으며 어떠한 종류의 이식체를 사용하느냐에 따라 또 다른 구분을 할 수 있을 것이다. 흔한 경우는 아니지만 비강하 골이식술을 추가할 수 있다¹⁵⁻¹⁷⁾.

부위별로 살펴볼 때, knife-edge 모양의 치조체를 가진 상악 전치부에서는 onlay bone graft를 통한 골 폭경과 수평피개(overjet)를 회복 하는 것이 통상의 방법이며, 상악 구치부에서는 상악동 거상술과 더불어 골 이식을 시행하여 잔존골의 고경을 회복하는 것이 보편화된 방법이라 할 수 있다. 상악동 거상술(sinus floor elevation)은 Tatum에 의해 개발되었으며 Boyne과 James에 의해 발표되었다^{18,19)}. 이 방법을 이용하여 여러 골 이식체의 사용이 가능해졌고 상악 구치부 임플란트의 폭 넓은 적용을 위한 토대를 마련하였다고 하여도 과언이 아닐 것이다. 어떠한 종류의 임플란트를 사용하느냐에 따라 기준에 차이가 있겠지만 많은 학자들이 상악동저 잔존 치조골의 고경이 4mm 이하일 경우 측방접근을 통한 상악동 거상술을 추천하고 있다³⁾. 상악동 거상술과 더불어 위에 기술한 여러 자가골 이식 방법을 사용한다면 임플란트 성공률 향상에 매우 효과적인 것이다.

자가골 이식의 공여부로 여러 부위가 있겠지만 심하게 위축된 상악골에 임플란트 치료를 시행하는 경우 장골(ilium)은 전신마취 하에서 많은 양의 골을 채취할 수 있는 좋은 공여부이기도 하며 상악골과 골질이 유사하여 block bone graft를 시행하기에 적당한 부위라 할 수 있다²⁰⁾. 하지만 전신마취와 입원이 필요하다는 단점 이외에 공여부의 통증과 gait disturbance가 일시적으로나마 있다는 것은 환자들로 하여금 선택을 꺼리게 할 수 있다²¹⁾. 이를 조금이나마 해소

하기 위해서는 가능한 경우 chisel이나 saw를 이용하여 장골을 채취하기 보다는 trephine bur를 사용하는 것이 환자의 불편감을 최소화 하는데 도움이 될 것이라 사료된다. 장골 이식의 성공률은 문헌에 따라 차이가 있으나 골 흡수 후 대략 67~96% volume이 남는 것으로 보고되고 있다^{22,23)}.

장골이식시 이와 동시에 임플란트를 식립할 수도 있고, 이식 수 개월 후에 임플란트를 식립할 수도 있다^{24,26)}. 전자를 일회법이라 하고 후자를 이회법이라 한다. 각 방법의 장단점을 논하기 전에 선행학의 연구를 살펴 본다면 대부분의 논문에서 장골이식 후 3~6개월 간의 치유기간(consolidation period)이 필요하다고 주장한다^{27,28)}. 이식된 자가골편의 재혈행화(revascularization)에 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 다음 몇 가지 이유로 일회법 보다는 일회법이 선호되기도 한다. 우선 일회법을 선택한 경우 임플란트와 골 이식이 동시에 이뤄지므로 치료기간이 짧다. 두 번째, 전신마취 하에서 장골 이식과 임플란트 식립을 동시에 시행 함으로서 여러 차례 있을 수 있는 고통을 최소한으로 줄일 수 있다. 임플란트 치료는 심리적으로 환자에게 많은 공포와 불안감을 주는 치료 중 하나인데 이러한 문제를 전신마취 하에 한 번에 해결 할 수 있다는 것은 환자들에게 일회법보다 일회법을 더 선호하도록 하기에 충분한 이유가 될 수 있을 것이다. 하지만 환자가 선호한다고 해서 일회법을 무분별하게 적용할 수는 없을 것이며 일회법 시술에 이은 합병증을 환자에게 먼저 고지해야 할 것이고 동의를 얻은 뒤에 시술이 이뤄져야 할 것이다.

본 증례를 통해 장골이식을 동반한 임플란트 식립 시 통상의 임플란트 시술 과정에서 관찰되는 합병증 이외에 다양한 경과를 관찰할 수 있었다. 그 내용을 정리하자면 첫 번째, 상악 전치부에서 급격한 골 흡수이다. 임플란트 나사선이 최대 5개까지 노출된 것을 볼 수 있었으며 이를 예측했다라면 매식체를 더 깊은 위치에 식립했어야 할 것이고 임시의치를 통한 전치부 압박을 최소화 했어야 할 것이다. 또한 골 유도재생용막(guided bone regeneration membrane)을 사용했다라면 골 흡수 예방에 도움이 되었으리라 사료된다. 두 번째는 비강하부의 골 흡수로서 이 부위에는 피질골 성분이 좀 더 많은 자가골이나 흡수가 느린 합성골을 이식했어야 이렇게 급격한 골 흡수를 예방할 수 있었을 것으로 생각된다. 첫 번째와 두 번째 경우 모두 문제의 해결을 위해서는 추가적인 합성골 이식이 필요할 것이며 비강으로 노출된 임플란트 매식체 일부는 잘라주거나 추가 골 이식 시행해야 할 것이다. 세 번째는 수술 직후 연조직의 부족이었다. 수술 전 이를 예상하여 판막의 설계를 overlapped flap으로 설계하였음에도 불구하고 늘어난 치조골의 부피를 폐쇄할 연조

직이 부족했다. 술 후 이를 극복하기 위해 협측 판막의 골막에 releasing incision을 주어 해결하였다. 하지만 위축된 치조골 주변의 부착치은은 여전히 부족한 상태이며 이로 인해 임플란트 주위염(peri-implantitis)이 쉽게 발생될 수 있다고 판단되므로 향후 이차적인 연조직 이식술이 필요할 것으로 사료된다. 네 번째, 연조직 부족을 극복하기 위해 협측 판막의 골막에 releasing incision을 주어 해결하였지만 이로 인해 심하게 위축된 상악 구강전정의 높이는 더 낮아지게 되었고 이에 따라 향후 구강위생관리의 어려움이 발생되었다. 환자에게는 발생 가능한 임플란트 주위염(peri-implantitis)의 예방을 위해 워터픽(Waterpik, Oral-B®)의 사용을 권장하였다. 마지막으로 비심미적인 보철물을 들 수 있다. 그 원인으로는 심한 골 흡수, 부정확한 임플란트 치료계획, 잘못 선정된 implant prosthetic abutment을 들 수 있다. 심각한 골 흡수의 진행으로 인해 fixture platform의 일부가 구강으로 노출되어 심미적인 보철물의 제작을 기대하기 어려웠다. 또한 교합고경의 진단이 정확하지 않아 긴 임상치관의 제작을 미리 환자에게 주지시킬 수 없었다. 그리고 임플란트 지대치를 지르코니아(zirconia abutment)로 선택했다라면 현재 장착하고 있는 보철물 보다는 더욱 심미적인 보철물이 되었을 것이라 사료된다.

IV. 결 론

저자 등은 54세 여자 환자의 증례를 통해 장골이식과 동시에 식립한 임플란트의 합병증에 대해 살펴보았다. 심각한 골 흡수를 비롯한 여러 합병증을 관찰할 수 있었으며 이는 일회법 시술의 여러 장점에도 불구하고 진단과 치료계획 시 반드시 고려되어야 할 부분이라 사료되어 본 증례를 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

참고문헌

1. Branemark PI, Zarb GA, Alberktsson T : Tissue-integrated prostheses. Chicago, IL, Quintessence Publishing, 1985.
2. Chanavaz M : Maxillary sinus : anatomy, physiology, surgery and bone grafting related to implantology. Eleven years of surgical experience(1979-1990). J Oral Implants 16 : 199, 1990.
3. Van den Bergh JPA, ten Bruggenkate CM, Krekeler G et al : Sinusfloor elevation and grafting with autogenous iliac crest bone. Clin Oral Impl Res 9 : 429, 1998.
4. Nelson K, Ozyuvaci H, Bilgic B et al : Histomorphometric evaluation and clinical assessment of endosseous implants in iliac bone grafts with shortened healing period. Int J Oral Maxillofac Implants 21 : 392, 2006.
5. Botticelli D, Berglundh T, Lindhe J : Hard-tissue alterations following immediate implant placement in extraction sites. J Clin Periodontol 31 : 820, 2004.
6. Araujo M, Lindhe J : Dimensional ridge alterations follow-

- ing tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 32 : 212, 2005.
7. Cawood JL, Stoeinga PJW, Brouns JJA : Reconstruction of the severely resorbed (Class VI) maxilla. A two-step procedure. *Int J Oral Maxillofac Surg* 23 : 219, 1994.
 8. Gamradt SC, Lieberman JR : Bone graft for revision hip arthroplasty : biology and future applications. *Clin Orthop* 417 : 183, 2003.
 9. Zimmermann R, Jakubietz R, Jakubietz M et al : Different preparation methods to obtain platelet components as a source of growth factors for local application. *Transfusion* 41 : 1217, 2001.
 10. Nkenke E, Schultze-Mosgau S, Radespiel-Troger M et al : Morbidity of harvesting of chin grafts : a prospective study. *Clin Oral Impl Res* 12 : 495, 2001.
 11. Nkenke E, Weisbach V, Winckler E : Morbidity of harvesting of bone grafts from the iliac crest for preprosthetic augmentation procedures : a prospective study. *Int J Oral Maxillofac Impl* 33 : 157, 2004.
 12. Raghoebar GM, Schoen P, Meijer HJ : Early loading of endosseous implants in the augmented maxilla : a 1-year prospective study. *Clin Oral Implants Res* 14 : 697, 2003.
 13. Schlegel KA, Fichtner G, Schultze-Mosgau S et al : Histologic findings in sinus augmentation with autogenous bone chips versus a bovine bone substitute. *Int J Oral Maxillofac Impl* 18 : 53, 2003.
 14. Verhoeven JW, Ruijter J, Cune MS : Onlay grafts in combination with endosseous implants in severe mandibular atrophy : one year results of a prospective, quantitative radiological study. *Clin Oral Implants Res* 11 : 583, 2000.
 15. Triplet RG, Schow SR : Autologous bone grafts and endosseous implants : Complementary techniques. *J Oral Maxillofac Surg* 54 : 486, 1996.
 16. Breine U Brånemark P-I : Reconstruction of alveolar jaw bone. An experimental and clinical study of immediate and preformed autologous bone grafts in combination with osseointegrated implants. *Scand J Plast Reconstr Surg* 14 : 23, 1980.
 17. Keller EL, Eckert SE, Tolman DE : Maxillary antral and nasal one-stage inlay composite bone graft. Preliminary report on 30 recipient sites. *J Oral and Maxillofac Surg* 52 : 438, 1994.
 18. Boyne PJ, James RA : Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Maxillofac Surg* 38 : 613, 1980.
 19. Tatum H : Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dental Clinics of North America* 30 : 207, 1986.
 20. Tolman DE : Reconstructive procedures with endosseous implants in grafted bone : a review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Impl* 10 : 275, 1995.
 21. 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. *J Oral Maxillofac Surg* 8 : 196, 1988.
 22. Schliephake H, Neukam FW, Wichmann M : Survival analysis of endosseous implants in bone grafts used for the treatment of severe alveolar ridge atrophy. *J oral Maxillofac Surg* 55 : 1227, 1997.
 23. Keller EE, Tolman DE, Eckert S : Surgical?prosthetic reconstruction of advanced maxillary bone compromise with autogenous onlay block bone grafts and osseointegrated endosseous implants : A12-year study of 32 consecutive patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 14 : 197, 1999.
 24. Lundgren S, Moy P, Johansson C : Augmentation of the maxillary sinus floor with particulated mandible. A histologic and histomorphometric study. *Int J Oral Maxillofac Impl* 11 : 760, 1996.
 25. Cranin AN, Russell D, Andrews JP et al : Immediate implantation into the posterior maxilla after autoplasty. *J Oral Impl* 19 : 143, 1993.
 26. Jensen OT, Greer R : Immediate placement of osseointegrated implants into the maxillary sinus with mineralized allograft and Gore-Tex : second stage surgical and histological findings. *Proc. 2nd Intern. Symp. Tissue Integr. Mayo Clinic, Rochester, NY, Chicago, Quintessence, 1990, p. 321.*
 27. Schultze-Mosgau S, Keweloh M, Wiltfang P et al : Histomorphometric and densitometric changes in bone volume and structure after avascular bone grafting in the extremely atrophic maxilla. *Brit J Oral Maxillofac Surg* 39 : 439, 2001.
 28. Raghoebar GM, Schoen P, Meijer HJA et al : Early loading of endosseous implants in the augmented maxilla : a 1-year prospective study. *Clin Oral Implants Res* 14 : 697, 2003.

저자 연락처

우편번호 156-755
서울 동작구 흑석동 224-1
중앙대학교병원 치과센터 구강악안면외과
최영준

원고 접수일 2007년 4월 24일
게재 확정일 2007년 7월 16일

Reprint Requests

Young-Jun Choi
Dept. of OMFS, Dental Center, Chung-Ang University Hospital,
224-1, Heukseok-dong, Dongjak-gu, Seoul, 156-755, Korea
Tel: 82-2-6299-2875
E-mail: oms@hanmail.net

Paper received 24 April 2007
Paper accepted 16 July 2007