

# 상악골에서 Veneer 골이식과 동반된 즉시 임프란트 매식

가천의과대학부속 길병원 치과 구강악안면외과, 보철과\*  
정종철, 최재선, 김호성, 성대경, 이계혁, 최재욱, 김영훈\*

## ABSTRACT

Veneer bone graft and immediate implant installation on the maxilla

Jong-Cheol Jeong, Jae-Sun Choi, Ho-Sung Kim, Dae-Kyung Sung,  
Gye-Hyeok Lee, Jae-Uk Choi, Young-Hoon Kim\*

Gachon Medical College Gil Medical Center, Department Of Oral & Maxillofacial Surgery, Department Of Prosthodontics.\*

Patients who present with severe maxillary bone loss secondary to trauma or resorption provide a unique diagnosis and difficulty in implant installation. To solve this problem, various bone grafting methods and graft materials can be used in these compromised cases. But for the patients required wide reconstruction, autogenous iliac bone has been used widely because of easy harvesting of much corticocancellous bone.

Usually, implant installations are performed 6–12 months later after grafting. But this method necessary long treatment period and additional surgery. To avoid this disadvantages, bone grafting with immediate implant installations are frequently used. But special care is necessary to prevent postoperative complication in this method.

We present three cases of veneer grafting with immediate implant installation. These patients had a knife-edge shaped alveolar bone due to labial alveolar bone loss. We reconstructed this alveolar bone with veneer grafting with iliac bone and performed immediate implant installation. There was no complications during healing periods in these three cases. Six months later, we found good survival of grafting bone and osseointegration of these implants, so we could perform prosthetic treatment successfully.

**Key words :** Veneer grafting, Immediate implant installation

## I. 서 론

치과 임프란트를 이용한 성공적인 저작기능의 회복에 대하여는 이미 잘 알려진 사실이다. 최근에는 이러한 임프란트를 이용하여 단순한 환자에서의 저작기능의 회복뿐만 아니라 생리적으로 치조골이 심하게 흡수되거나 외상으로 인한 치조골의 상실 또는 여러 가지 병소로 인한 안면 골의 절제후 골 이식과 임프란트 매식을 시행하여 악안면의 재건과 저작기능의 회복에 대한 성공적인 치료가 보고되고 있다<sup>1-7)</sup>. 이러한 복합환자에서 해부학적 기능적으로 회복하기 위해서는 여러가지 방법을 이용한 골이식과 임프란트의 매식술이 동반되어 시술되는 경우가 많으며, 여기에 이용되는 이식재로는 가장 많이 이용되는 자가골 외에 동종골, 이종골, 합성재료 등이 각각의 증례에 따라 적절하게 이용될 수 있다<sup>8-11)</sup>. 그러나 광범위한 골 결손이나 사용되는 이식골의 양이 많은 경우 자가골이 주로 이용되고 있으며 이러한 자가골의 공여부로는 구강 내에서는 하악골의 정중부나 우각부, 상악골의 결절(tuberosity) 등이 이용될 수 있으나 체취량에 한계가 있으며, 많은 결손을 회복하려는 경우 자가 장골을 주로 이용하게 된다<sup>3-7)</sup>.

이식된 골에 임프란트를 매식하는 방법으로는 골이식후 충분한 치유기간 두고 이식된 골이 생착된 후 임프란트를 매식하는 두단계의 방법과 골 이식과 동시에 임프란트를 매식하는 방법이 있다. 각각의 방법 모두 장단점이 있으며 골 이식과 동시에 임프란트를 식립하는 경우 이식 후 이식된 골의 흡수량을 예측 할 수 없고 감염 등에 의한 실패의 확률이 높은 단점이 있으나, 골 이식과 동시에 임프란트를 매식함으로써 수술의 횟

수를 줄일 수 있으며 수술에서 보철물을 장착하는 기간의 감소로 하여 환자의 불편감을 줄일 수 있는 장점이 있다<sup>5,6,12,13)</sup>. 상실된 치조골을 회복하기 위한 골 이식의 방법으로는 onlay 또는 veneer 이식과 interpositional 또는 상악동 등에 이용되는 Inlay 이식 등이 있으며 각각의 증례에 따라 적절하게 이용될 수 있다<sup>14)</sup>.

저자 등은 외상으로 인하여 부분적인 상악 협축 치조골이 상실된 3증례의 환자에서 장골을 이용한 veneer 골 이식과 즉시 임프란트 매식을 시행하여 다소의 지견을 얻었기에 문현고찰과 함께 보고하는 바이다.

## II. 증례 보고

### 증례 1>

23세 여자 환자로 1995년 12월 31일 교통사고로 인하여 상악골 및 양측 협골 골절과 치아가 상실되었고 (상악 좌측 중절치부터 좌측 제1대구치까지, 하악 좌측 중절치부터 좌측 견치까지) 상악 우측의 치조골도 동반 파절되었다. 1996년 1월 11일 전신 마취 하에서 상악골과 협골 골절에 대한 관절적 정복술을 시행하였으며, 상실된 상악과 하악의 치아에 대하여는 임프란트 매식을 이용한 보철치료를 시행하기로 계획하였다. 하악의 경우 임프란트를 매식하는데 큰 문제는 없었으나 상악은 치조골의 상실로 인하여 정상적인 위치에 임프란트의 매식이 불가능하여 협축에 골 이식을 시행하면서 동시에 임프란트를 매식하기로 하였다. 골상실의 범위가 크고 이식하여야 할 골의 양이 많으므로 장골을 이용한 veneer 골 이식을 시행하기로 계획하고 미리 이상적인 위치에 치아의 도치배열과 wax-up을 시행한 후 외과용 stent를 제작하였다.

1996년 7월 30일 비기판삽관에 의한 전신마취를 시행한 후, 이식할 상악 우측 부위를 노출하였으며 노출 시 잔존 상악골은 얇은 knife-edge 형태를 보였다(그림 1). 수혜부를 조절한 후 장골의 전 내방에서 피질해면골을 채득하였고, 이를 수정하여 치조골의 협축에 위치시키고 미리 제작된 외과용 stent를 이용하여 계획된 부위에 임프란트를 매식하였다. 이식골은 screw를 이용하여 고정시키고 이식골과 수혜부 사이의 작은 공간은 여분의 해면골을 이용하여 이식을 시행하였다(그림 2). 또한 구치부쪽의 상악동과 치조정 사이의 골의 높

이가 짧아 임프란트의 매식전 상악동 막의 거상 및 해면골을 이용한 골이식을 시행하고 임프란트를 식립한 후 부가적으로 나머지 부위를 이식하였다(그림 3). 매식이 완료된 후 피판의 내측에 충분한 이완 절개를 가하여 봉합시 긴장이 생기지 않도록 하였으며 술후 특이한 합병증 없이 잘 치유되었다.



그림 1. knife-edge 형태의 치조골 모습



그림 2. Veneer 골이식과 동시에 임프란트를 매식한 모습

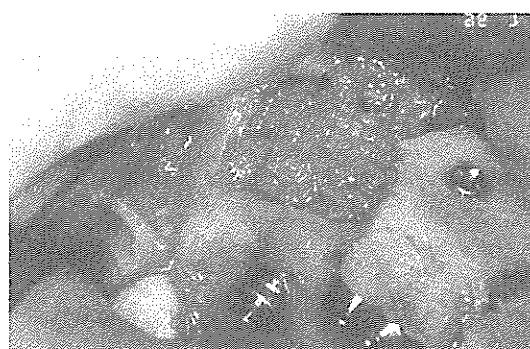


그림 3. 상악동 골이식과 동시에 임프란트를 매식한 모습

1997년 1월 24일 부분마취하에서 이차수술을 시행하여 healing abutment를 장착하였으며 잘 생착된 골과 유착된 임프란트를 관찰할 수 있었다. 그러나 상악의 3번째의 임프란트는 보철을 시행하기에 부적절한

방향으로 식립되어 sleeping을 시행하고 나머지의 임프란트만을 이용하여 보철을 시행하였다(그림 4,5). 이후 임프란트 주위에 각화성의 부착처운을 형성하기 위하여 경구개 점막이식을 이용한 전정성형술을 시행하였으며 provisional restoration을 제작한 후(그림 6), 1997년 10월 screw type abutment를 이용하여 보철치료를 완성하였다.

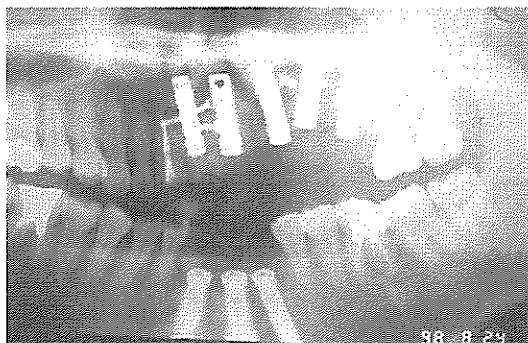


그림 4. 일차 수술후의 방사선 사진

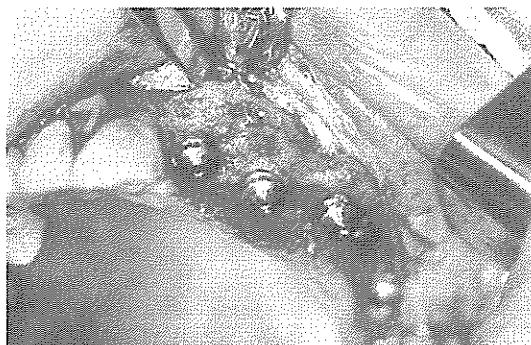


그림 5. 0|차수술시 골유착된 임프란트의 사진

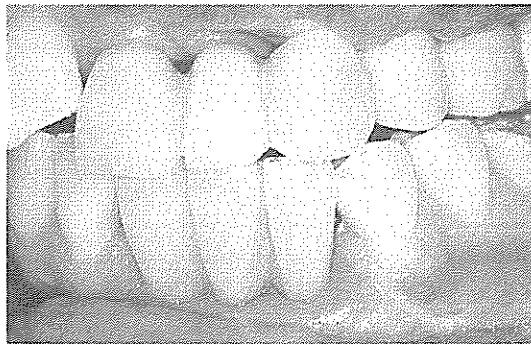


그림 6. 임시보철물을 이용한 progressive loading 모습

## 증례 2 >

41세 남자 환자로 1996년 1월 22일 작업중 기계에 의한 안면부의 손상으로 상순 열상과 상악 좌측의 치

조골 파절과 상악 좌측 중절치부터 좌측 제1대구치까지의 치아 상실 및 상악 좌측 제2, 3대구치의 치아가 파절되었으며, 하악 좌측 제2소구치와 제1대구치의 치아가 파절되었다.

1996년 1월 31일 상악 좌측 제 2, 3대구치와 하악 제2소구치 및 제1대구치를 발거하였으며, 1996년 3월 27일 각화점막의 상실과 낮아진 전정을 수정하기 위하여 경구개의 각화점막 이식을 이용한 구강 전정성형술을 시행하였다. 이후 환자의 요구에 의하여 상악과 하악에 임프란트 매식을 통한 보철 치료를 시행하기로 계획하였으나 상악 좌측 무치악 부위의 경우 협축 치조골의 상실로 이상적인 위치에 임프란트의 매식이 불가능 할 것으로 진단되었다(그림 7). 그러나 환자의 건강상태가 비교적 양호하고 상악의 무치악 부위에서 양호한 연조직의 치유상태를 보여 장골이식과 동시에 임프란트 매식을 계획하였다. 통상적인 임프란트의 매식과 마찬가지로 인상을 채득하여 이식될 부위의 형태를 wax-up을 통하여 모양을 형성한 후 도치배열을 통한 환자의 적절한 교합을 형성하고 이를 이용하여 수술용 stent를 제작하였다.



그림 7. 좌측 상악골에서의 협축 치조골이 상실된 구강 내 사진

1996년 6월 13일 비기판 삼관에 의한 전신마취를 시행하고 먼저 상악 수혜부에 절개를 가한 후 박리를 시행하였으며, 이때 상악의 치조골은 설측만 남아 knife-edge 형태였다. 수혜부의 치조골은 이식골을 수용하기에 적절한 형태로 bur를 이용하여 수정하였으며 장골의 전내측에서 파질해면골을 채득하여 모양을 적절하게 수정한 후 수혜부에 위치시키고 이미 제작된 수술용 stent를 이용하여 방향을 유도하면서 동시에 4개의 임프란트를 매식하였다. 이때 임프란트는 가능한 한 치조골에 많이 식립되도록 하였으며 식립후 screw를

이용하여 이식된 장골을 고정하였다(그림 8, 9). 하악 우측 역시 임프란트를 동시에 매식하고 봉합을 시행하였으며 상악은 봉합시 장력을 최대한으로 피하기 위하여 피판의 내측에 충분한 이완 절개를 가한 후 봉합하였다.



그림 8. Veneer 골이식과 동시에 매식된 임프란트의 사진



그림 9. 술후 방사선 사진

술후 특이한 합병증은 관찰되지 않았고 1996년 12월 11일 이차수술을 시행하여 healing abutment를 장착하고 이식골을 고정한 screw를 제거하였으며 이때 이식된 골의 생착과 모든 매식된 임프란트의 골 유착을 확인할 수 있었다(그림 10).



그림 10. 이차수술시의 골유착된 임프란트의 사진

1997년 1월 12일 상악의 임프란트 주위에 각화치온을 형성하기 위하여 임프란트 주위에 경구개 점막이식을 시행하였고 이후 약 6개월간의 progressive loading을 시행한 후 cemented type를 이용한 보철을 시행하였으며 1998년 8월 현재까지 잘 유지되고 있다(그림 11).

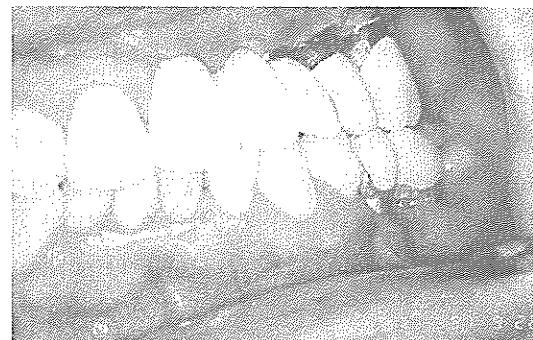


그림 11. 최종 보철물의 사진

### 증례 3>

19세 남자 환자로 1996년 11월 2일 3층에서 떨어져 하악골 정중부 골절 및 상악 우측 견치에서 좌측 측절치까지 치조골과 치아가 상실되었다. 임상 검사상 치조골의 높이는 정상이나 협측 치조골의 상실이 관찰되었으며 두꺼운 점막이 상방을 덮고 있었다(그림 12). 환자의 요구에 의하여 임프란트의 매식에 의한 보철을 시행하기로 하였으나 이 환자 역시 협측 치조골의 상실로 인하여 정상적인 위치에 임프란트의 매식이 어려워 장골이식을 이용하여 상실된 치조골을 회복하고 동시에 임프란트를 매식하기로 하였으며 술전에 다른 종류와 마찬가지로 술전에 미리 치아의 도치배열을 시행하고 수술용 stent를 제작하였다.

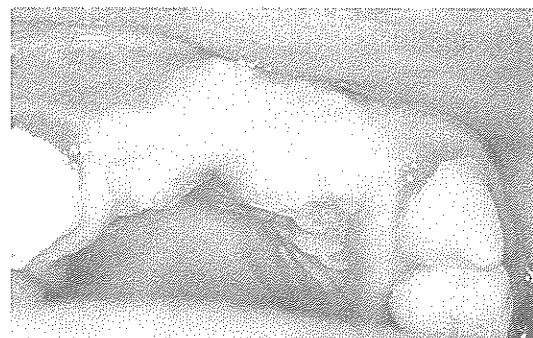


그림 12. 술전 구강내의 사진으로 상실된 치조골의 퇴축을 관찰할 수 있다.

1997년 1월 14일 비기판삽관에 의한 전신마취를 시행한 후 상악 전치부를 노출하였으며 노출시 얇은 치조제를 확인할 수 있었다. 먼저 잔존 치조골에 외과용 stent를 이용하여 여기에 맞게 임프란트를 매식하였으며 노출된 협축은 장골의 내측 피질해면골을 이용하여 이식을 시행하고 screw를 이용하여 고정하였다(그림 13,14). 치조골과 이식된 골의 작은 공간은 해면골을 이용하여 치밀하게 채웠으며 피판의 내측은 충분한 이완절개를 시행한 후 봉합하였다.

1997년 8월 6일 이차수술을 시행하여 healing abutement를 장착하고 이식골을 고정한 screw를 제거하였으며 이때 잘 생착된 골과 골유착된 임프란트를 관찰할 수 있었다(그림 15). 이후 약 4개월간의 provisional restoration을 장착한 후 cemented type abutement를 이용하여 보철치료를 완료하였다(그림 16).

### III. 고 찰

여러 가지 종류의 임프란트를 이용한 환자의 성공적인 기능적 및 심미적인 회복에 관하여 많은 보고가 있

으나, 최근에는 통상적인 임프란트를 매식하기 쉬운 환자에서 뿐만 아니라 악골의 심한 자연적인 흡수나 외상 또는 안면골의 여러 가지의 종양으로 인하여 일반적인 방법으로는 임프란트를 매식하기 어려운 증례에서도 성공적인 임프란트의 매식과 기능의 회복에 관하여 보고되고 있다. 이러한 임프란트의 매식이 어려운 복합 환자에서의 임프란트의 매식 방법으로는 여러 가지의 골 이식 방법을 이용하거나 GTR, 또는 골의 splitting등의 다양한 방법이 이용될 수 있다<sup>1,2,5-7,15)</sup>.

골 이식과 동반된 임프란트의 매식에 관하여는 1980년 Branemark 등<sup>7)</sup>에 의하여 처음으로 보고된 이래 많은 성공적인 임상증례가 보고되고 있다. 임프란트의 매식과 동반된 이식재의 종류로는 자가골이나 동종골, 이종골 그리고 합성골 등이 다양하게 이용될 수 있으며 각각의 증례 및 상황에 따라 이러한 이식재를 단독 또는 혼합하여 이용할 수 있다. 이러한 다양한 이식재는 모두 장단점이 있으며 이식될 골의 양이 적은 경우에는 동종골이나 합성골 등을 이용함으로서 골체취를 위한 부가적인 수술을 피할 수 있고 수술 시간을 줄일 수 있으나 이식후 감염의 위험성이 높으며 이식후 완전히



그림 13. 골 이식과 동시에 매식된 임프란트의 사진

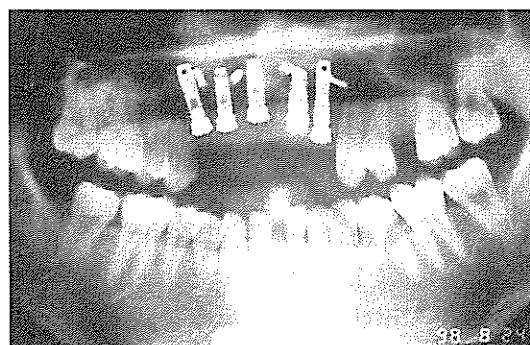


그림 14. 술후 방사선 사진

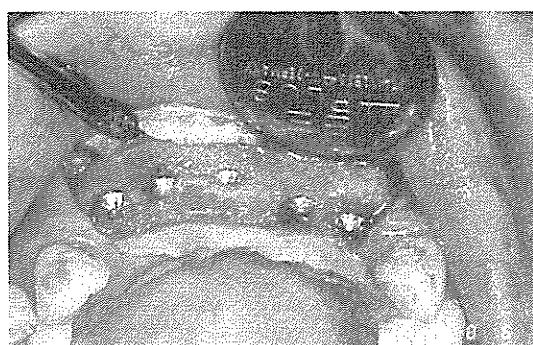


그림 15. 이차수술시의 골 유착된 임프란트의 모습

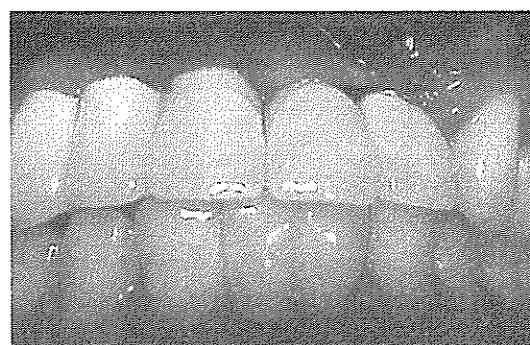


그림 16. 최종 보철물의 사진

골로 대체되는지에 대하여는 논란의 여지가 있다<sup>9-11,16</sup>. 그러므로 최근에는 적은 양의 이식 시에도 상악골의 결절부나 하악골 등에서 간단하게 자가골을 채취하여 이용하거나 이를 동종골이나 합성 이식재 등과 혼합함으로서 부피를 증가시켜 이용하는 방법 등이 이용되고 있다. 그러나 광범위한 치조골의 손상이나 이식 부위가 광범위한 경우에는 자가골이 주로 이용되고 있으며 자가골 중에서도 특히 해면골의 양이 풍부한 장골이 많이 이용되고 있다<sup>1,2,5,6,13</sup>.

골 이식과 동반된 임프란트의 매식 방법으로는 골 이식 후 6~9개월을 기다린 후 이차적으로 임프란트를 매식하는 2단계의 방법과 골 이식과 동시에 임프란트를 매식하는 방법이 있다. 골 이식과 동시에 임프란트를 매식하는 방법의 경우 수술의 횟수를 줄이고 치료 시간을 단축시킬 수 있으며 이식과 동시에 임프란트를 매식함으로서 매식부위에 충분한 골 이식을 시행할 수 있는 장점이 있다. 그러나 이식된 골의 흡수량을 예측할 수 없으며 술후 감염시 매식된 임프란트의 실패 확률이 높은 단점이 있어 최근에는 골 이식 후 이식된 골의 생착 후에 임프란트를 매식하는 2단계 방법이 선호되고 있다<sup>5,7,13</sup>.

Tolman<sup>5</sup>은 골 이식과 동반된 임프란트의 매식 증례에 대한 문헌고찰에서 하악골의 경우 93~91%의 생존율을 보고하였으며 즉시 임프란트의 매식의 경우 95%의 생존율을 그리고 골이식 후 지연된 임프란트의 매식의 경우는 98%의 생존율을 보고하였다. 그러나 상악의 경우 골 이식과 동반된 임프란트의 생존율은 89%로 조사하였으며 즉시 매식의 증례는 81%의 생존율을 그리고 지연 이식의 증례는 87% 생존율을 보고하였다.

이식과 동반된 임프란트의 매식시 가장 중요한 요소는 이식된 골의 생착이며 Keller 등<sup>1,2</sup>은 골 이식의 성공적인 요소로서 해면피질골을 이용한 이식골의 적절한 고정이 중요하고 술후 이식된 골의 구강 내로의 노출을 피하여야하며, 골 이식 후 임프란트를 매식하는 이 단계의 방법이 유리하다 하였으며 이식된 골의 기능적 부하(functional loading)를 강조하였다. 자가골 이식시 이식된 골의 성공적인 생착을 위하여는 수술시에 이식될 골의 조작시간을 최소화 하여야하며 술후의 이식골의 노출을 피하기 위하여 피판의 충분한 이완절개와 긴밀한 봉합이 필수적이다. 또한 이식골의 크기를

약간 크게 하여 이식후의 흡수에 대비하고 이식된 골의 골 밀도가 높을수록 유리하다<sup>7</sup>.

통상 골 이식후 이식된 골의 생착을 확인한 후 임프란트를 매식하는 방법이 안전하지만 골 이식과 동시에 임프란트를 매식시 주의할 점은 술전 정확한 보철치료 계획을 통하여 이식될 부위의 정확한 선정과 여기에 적절한 수술용 stent를 제작한다. 수술시에는 team-approach를 통하여 수술시간을 최소화하며 이식될 골의 조작시간을 줄여 가능하면 많은 양의 생활골이 이식되도록 한다. 수혜부는 이식골과 수혜부가 긴밀하게 접촉되도록 하며 필요시에는 screw 등을 이용하여 이식된 골을 수혜부에 견고하게 고정하여야 한다. 임프란트의 매식시에는 미리 제작된 외과용 stent를 이용하여 원하는 위치에 임프란트를 매식하고 이때 임프란트는 가능한 수혜부의 단단한 골에서 지지를 얻도록 하며 이식된 골은 임프란트를 최소 1.5 mm이상 덮도록 하는 것이 좋다<sup>14</sup>.

골이식과 동반된 임프란트의 매식시 가장 흔한 합병증으로는 봉합의 파열로 인한 이식골의 노출이며 그러므로 봉합시에는 피판의 내면에 충분한 이완절개를 시행하여 봉합시 장력이 없도록 하고 술후 봉합부의 파열이 생기지 않도록 하는 것이 매우 중요하다. 이식후 초기에는 임시보철물이 기능을 하지 않도록 하며 단지 심미적인 목적으로만 착용하도록 하여 이식골에 해로운 힘이 가해지지 않도록 하여야 한다<sup>5,13,17</sup>.

저자 등은 외상으로 인하여 광범위한 상악의 협측 치조골이 상실된 환자에서 자가 장골을 이용한 veneer 골 이식과 동시에 임프란트를 매식하였다. 매식전에 미리 수술용 stent를 제작하여 임프란트의 식립 위치를 결정하였으며 자가장골을 치조골의 협측에 적합시키고 임프란트의 식립을 위한 drilling을 시행하였다. 이때 가능하면 수혜부의 골에 많은 부분의 임프란트가 매식되도록 하였으며 임프란트의 사이사이에 screw를 이용하여 이식된 자가골의 고정을 시행하였다. 통상 골 이식과 동반된 임프란트의 즉시 매식의 경우 screw 을 이용하여 이식골을 고정한 후 임프란트를 매식하는 방법이 주로 이용되나<sup>17</sup>, 본 증례에서는 가능한 보철치료에 적당한 위치에 임프란트를 매식하기 위하여 이식골은 임프란트의 매식후 screw를 이용하여 고정하였다. 본 증례 모두에서 술후 봉합부의 파열은 관찰되지 않

았으며 특이한 합병증 없이 잘 치유된 소견을 보였고 식립된 모든 임프란트 역시 잘 골 유착된 소견을 보였으나 다만 첫 번째 증례에서 한 개의 임프란트의 방향이 좋지 않아 보철치료시 sleeping 시켰다. 또한 매식된 임프란트 주위에 각화성 치은이 없어 모든 증례에서 고정성의 각화성 치은을 형성하기 위한 구개 점막이식을 시행하였다.

## IV. 요 약

외상으로 인하여 상악 치조골이 상실된 경우 여려가

지 방법을 이용한 임프란트의 매식이 가능하나 본증례는 외상으로 인하여 광범위한 치조골의 상실과 치아가 상실된 증례로 자가장골을 이용하여 veneer 골 이식과 동시에 임프란트를 매식하였다. 본 증례와 같이 협측 치조골의 상실로 인하여 정상적인 위치에 임프란트를 매식하기 어려운 경우 연조직의 상태가 양호하고 수술부에 임프란트의 초기고정이 가능한 증례에서는 Veneer 골이식과 동시에 임프란트를 매식함으로서 정상적인 위치에 임프란트를 매식할수 있으며 치료시간의 단축 및 부가적인 수술을 줄일 수 있는 방법으로 사용되어 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

## 참고문헌

- 1. Keller EE, Triplett WW : Iliac bone grafting ; Review of 160 consecutive case. *J Oral Maxillofac Surg* 1987, 45:11
- 2. Keller EE, Vanroekel NB, Desjardins RP, Tolman DE : Prosthetic surgical reconstruction of severely resorbed maxilla with iliac bone grafting and tissue-intergrated prosthesis. *Int J Maxillofac Impl* 1987, 2:155
- 3. Marx RE, Wong ME : A technique for the compression and carriage and carriage of autogenous bone during bone graft procedures. *J Oral Maxillofac Surg* 1987, 45:988
- 4. Tessier P : Autogenous bone graft taken from the calvarium for facial and cranial application. *Clin Plast Surg* 1982, 4: 531
- 5. Tolman DE : Reconstructive procedures with endosseous implants in grafted bone : A review of the Literature. *Int J Maxillofac Impl* 1995, 10:275
- 6. Aparicio C, Branemark PI, Keller EE : Reconstruction of the premaxilla with autogenous iliac bone in combination with osseointegrated implants. *Int J Maxillofac Impl* 1993, 8:61
- 7. Breine U, Branemark PI : Reconstruction of alveolar jaw bone : An experimental and clinical study of immediate and preformed autogenous bone grafts in combination with osseointegrated implants. *Scand Plast Reconstr Surg* 1980, 14:23
- 8. Misch CM, Misch CE, Resnik RR, Ismail YH : Reconstruction of maxillary alveolar defects with Mandibular symphysis grafts for dental implants ; A Preliminary procedural reports. *Int J Maxillofac Impl* 1992, 7:360
- 9. Kline SN, Rimer SR : Reconstruction of osseous defect with freeze-dried allogenic and autogenous bone ; Clinical and histological assessment. *Am J Surg* 1983, 146:471
- 10. Block MS, Kent JN, Ardin RC, Davenport W : Mandibular augmentation in dogs with hydroxyapatites combined with demineralized bone. *J Oral Maxillofac Surg* 1987, 45:411
- 11. Maxson BB, Baxter SD, Vig KWL, Fonseca RJ : Allogenic bone for secondary alveolar cleft osteoplasty. *J Oral Maxillofac Surg* 1990, 48:933
- 12. Misch CE : Density of bone ; Effect on treatment plans surgical approach, healing and progressive bone loading. *Int J Maxillofac Impl* 1990, 6:23
- 13. Keller EE, Tolman DE : Mandibular ridge augmentation with simultaneous onlay iliac bone graft and endosseous implants. *Int J Maxillofac Impl* 1992, 7: 176
- 14. Block MS, Kent JN : Endosseous Implants for Maxillofacial Reconstruction. 1st ed, Saunders. 1995, P463
- 15. Buser D, Bragger U, Lang NP, Nyman S : Regeneration and enlargement of jaw bone using guided tissue regeneration. *Clin Oral Impl Res* 1990, 1:22
- 16. Smiler DG, Johnson PW, Lozan IV et al : Sinus lift graft and endosseous implants; Treatment of the atrophic posterior maxilla. *Dental Clinics of North America* 1992, 36:151
- 17. Lustman J, Lewinstein I : Interpositional bone grafting technique to widen narrow maxillary ridge. *Int J Maxillofac Impl* 1995, 10:568.