

극심하게 퇴축된 치조골에서의 인공치아 임프란트 외과적 술식

Advanced Osseointegration Surgery on the Severely Compromised Jaw

서울대학교 치과대학 구강악안면외과학 교실
부교수 김 명 진

1. 서 론

해부학적으로 열악한 악골의 형태 또는 인접 주위 연조직의 조건이 불량하여 임프란트 수술을 하기 어려운 경우에 있어서의 무리한 수술은 결국 수술 실패 원인이 되어 환자와 임상가에게 곤혹을 초래하게 될 수 있다. 치조골이 극심하게 퇴축된 악골이나 상악에 있어서 상악동이 처진 경우에는 일반적으로 통상적인 임프란트 수술이 불가능한 것으로 받아들여지고 있으며 치조용기 또는 치은 전정 부위에 유동성의 연조직이 비후해 있는 경우 수술 후 임프란트 주위 연조직의 염증을 유발하여 좋은 예후를 기대할 수 없다.

구강암이나 악안면 외상등으로 악안면부의 경조직 및 연조직의 결손이 있는 환자의 경우 결손된 조직의 재건술에 이어 필수적으로 뒤따라야 하는 보철적 기능회복술은 이들 환자의 구강내 또는 구강외의 열악한 조건 때문에 통상적인 보철의 수술에 제한을 받는 경우가 매우 많다.

이렇듯 불리한 조건의 해부학적 구조를 지닌 환자의 경우 이를 극복하고 효과적인 임프란트 수술을 가능케 하기 위한 여러가지 외과적 수술

방법들이 개발되고 있으며 점차 이들 수술 방법들이 많은 임상가들에 의해 보다 많이 시술되어지고 새로운 방법이 개발되어지고 있음은 매우 고무적인 일이라 하겠다.

2. 극심하게 퇴축된 치조골에서의 임프란트 인공치근 식립을 위한 외과적 수술 방법의 개요

치조골의 퇴축된 정도에 따라 그 수술 방법을 달리할 수 있는데 퇴축정도가 극심하지 않은 경우 골이식에 의한 치조골 증강술이 필요없이 잔존된 치조골과 악골의 기저골을 최대한 이용하여 임프란트를 식립할 수 있으며 그 방법으로는 치조정부위의 치밀골을 천공하여 하악의 경우 하악 하연, 상악의 경우는 비강저, 상악동저의 치밀골을 관통함으로써 양측 치밀골에서 지지를 얻는 소위 "bicortical installation" 방법으로 비교적 좋은 지지력을 얻는 방법이 가능하며 또한 상악에서 견치 치근부위의 골벽(canine butress)이나 접형골 익상돌기(ptyergoid process)부위의 치밀골을 이용하여 인공치근을 식립할 수 있다.

치조골 흡수로 인하여 치조용기가 퇴축되면 자연스럽게 치조정 부위의 연조직이 비후해지고 치은 전정이 낮아져서 임프란트 시술에 어려움을 초래하게 된다. 잔존골의 양이 임프란트 식립을 하기에 가능한 경우 골이식없이 치은전정 성형술만을 시행하여 치조용기를 재건할 수 있다. 또한 하악 구치부에 있어서는 하치조신경이 하악관을 따라 주행하고 있어 통상적으로 임프란트를 식립할 수 없는 경우가 많으며 이러한 경우 하치조신경을 측방으로 위치시킨 후 긴 임프란트를 식립하는 “하치조 신경 전위술(inferior alveolar nerve lateralization procedure)”이 개발되어 임상적으로 시술되고 있다.

치조골 흡수가 극심하여 해부학적으로 임프란트를 식립하기에 불가능한 경우는 절대적으로 치조골의 높이를 증강시키기위해 골이식술을 이용한 치조골 재건술이 필연적으로 시행되어야 한다. 하악의 경우 치조정위에 골이식하는 onlay 골이식, 수평골 절단 후 절단된 간격사이에 골이식하는 sandwich 골이식 등이 있으며 상악의 경우 단순히 치조골 상방에 onlay 골이식을 시행한 경우와 상악동 거상술, LeFort I 골 절단술, 전치부 분절골 절단술 등의 다양한 술식과 함께 골증강을 위한 골이식을 동시에 시행하는 경우로 나눌 수 있다.

저자는 현재까지 본 교실에서 시행된 증례를 토대로 치조골이 흡수되어 통상적 인공치아 임프란트 시술이 곤란한 경우 이를 극복하고 환자의 해부학적 형태와 외과적 술식을 이용하여 인공치아 임프란트 시술을 성공적으로 시행할 수 있는 각 시술방법에 있어서의 장단점, 문제점 그리고 예후에 대해 논해 보고자 한다.

극심하게 퇴축된 치조골에서의 임프란트 외과적 식립술(Osseointegration surgery for severely compromised jaw)

A. 골이식이 필요하지 않은 경우(Osseointegration surgery without bone graft)

- ① 치은전정 성형술(Vestibuloplasty)
- ② 양측 치밀골 침공술(Bicortical Installation)
- ③ 상악결절, 익상돌기부 식립술(Installation on Mx. tuberosity)
- ④ 상악 견치 치근 골벽 식립술(Installation on canine buttress)
- ⑤ 골재생 유도술(Guided Bone Regeneration)
- ⑥ 하치조신경 전위술(IAN lateralization)

B. 골이식을 필요로 하는 경우(Osseointegration surgery with bone graft)

- ① 하악골의 경우 시술(Mandibular surgery)
 - 치조정 onlay 골이식술(Onlay bone graft)
 - 수평골 절단술 및 sandwich 골이식술(Sandwich bone graft)
- ② 상악골의 경우 시술(Maxillary surgery)
 - Onlay 골이식술(Onlay bone graft)
 - 상악동저 점막 거상술(Sinus lifting)
 - 상악 전방부 분절골 절단술(Anterior segmental osteotomy)
 - LeFort I 수평골 절단술(LeFort I osteotomy)

3. 인공치아 임프란트 시술을 위한 치조골 재건술

A. 골이식을 필요로 하지 않는 경우

퇴축된 치조골의 상태에 따라 골이식술을 필요로 하는 경우와 골이식술이 필요치 않는 경우로 나누어 생각해 볼 수 있다. 우선 잔존 치조골의 양이 임프란트 시술을 하기에 충분하지는 않으나 골이식술까지는 필요하지 않는 경우로서 일반적으로 하악의 경우 전치부에서 잔존골의 높이가 약 15mm 내외인 경우가 이에 해당되며 이러한 경우에 있어서는 치조정이 낮아져서 상대적으로 치은 전정(vestibule)이 깊지 않고 치

조정에 부착치은(attached gingiva)의 양이 적고 유동성 연조직이 발달된 경우가 대부분이다. 이 경우 연조직에 대한 처치를 생략한 무리한 임플란트 보철 시술은 임플란트 어바트먼트 주위 연조직에 만성 염증성 병변(peri-implantitis)을 유발하게 되어 실패의 원인이 될 수 있다. 따라서 이 경우에는 유동성 연조직을 제거하고 치은전정을 깊게 만들어주기 위하여 소위 치은전정 성형술(vestibuloplasty)을 시행하는 것이 바람직할 것이다. 치은전정 성형술은 그 시술 시기를 달리할 수 있는데 임플란트 일차 수술 전에 미리 시술하여 수술 부위가 치유되기까지 3개월에서 6개월 기다린 후 임플란트 식립술을 시행하는 방법과 치은전정 성형술과 동시에 임플란트 fixture를 식립하는 방법, 그리고 임플란트 이차 수술(어바트먼트식립)시에 치은전정 성형술을 시행하는 방법 등 시기에 따라 3가지로 나누어 생각할 수 있다.

첫번째 방법 즉 치은전정 성형술을 먼저 하는 방법은 치조골 용기를 미리 형성하여 수술을 위한 스텐트(surgical stent)를 제작하기가 용이하고, 인공치근 식립 시 정확한 위치 파악이 가능한 장점이 있으나 별도의 수술이 필요하기 때문에 환자에게 수술 부담이 되고 치료기간이 많이 소요되는 것이 단점이다.

두번째 방법 즉 인공치근 식립 시술 시 치은전정 성형술을 동시에 하는 방법은 수술 횟수를 줄이고 치유기간을 줄일 수 있는 장점이 있으나 수술 시 세심한 주의를 요하며 수술 후 일부 연조직이 괴사되어 골면이 노출되는 등 창상부 치유가 늦어지거나 식립된 인공치근의 cover screw가 노출되는 단점이 있을 수 있다.

세번째 방법인 임플란트 제2차 수술 즉 어바트먼트 연결 시 치은전정 성형술을 하는 방법은 어바트먼트가 연결된 상태로 이식 유리 피부판 또는 유리 점막판을 고정하여야 하기 때문에 이식

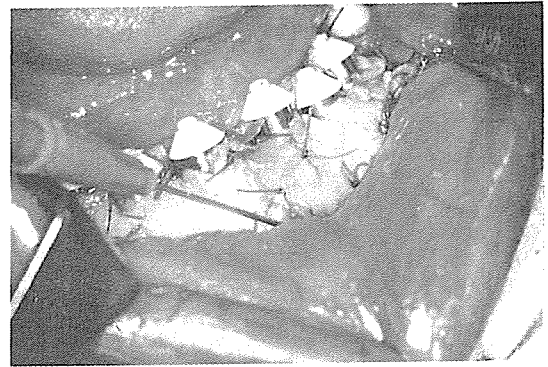


그림 1. 하악 무치악 환자에서 임플란트 시술과 동시에 상악 점막을 이용한 구강 전정성형술(vestibuloplasty)을 시행한 후의 구강내 사진

편의 고정이 어렵고 생착에 장애가 될 수 있다. 그러나 이 방법은 환자에게 시술의 부담을 줄일 수 있으며 비교적 치은 전정술 부위가 넓지 않은 경우는 쉽게 적용할 수 있는 장점이 있다(그림1).

치은전정 성형술에 사용될 수 있는 이식조직으로는 유리 단층 피부판 이식술(split thickness skin graft)과 유리 점막 피부 이식술(mucosal graft)을 사용할 수 있는데 넓은 부위에 이식이 필요한 경우는 주로 유리 피부판을 사용하고 비교적 좁은 부위의 경우는 점막 이식술을 시행하게 되는데 조직의 질과 색조의 적합에 있어서는 경구개부에서 채취된 점막 이식 방법이 가장 추천되어 진다.

잔존 치조골의 높이가 충분하지 못한 경우는 임플란트 fixture의 길이가 짧은 것을 택할 수 밖에 없으며 또한 상부구조의 길이는 길어지게 되어 임플란트에 가해지는 교합압이 유해한 지레 작용을 초래하게 되어 적절한 교합압의 분산이 곤란해짐에 따라 임플란트는 실패를 맞이하게 된다.

상악의 임플란트 시술에서는 해부학적 제한으로 상악동과 비강을 들 수 있고 또한 골질(quality)상 해면골로 되어 있어 치밀골 위주로

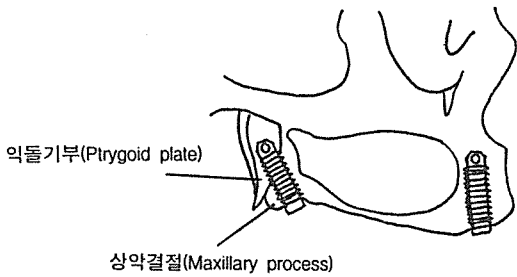


그림 2. 상악결절과 접형골의 익상돌기부(ptyergoid process)에 식립된 임프란트 모식도

되어 있는 하악골에 비하여 불리하다. 그러나 반드시 골이식 등의 외과적 방법을 사용하지 않더라도 골의 양이 충분한 해부학적 부위를 찾아서 임프란트를 식립할 수 있다. 상악 전치부 비강저와 상악동의 전내측 벽사이의 골(canine buttress)은 해부학적으로 골질도 우수할 뿐 아니라 골의 양도 충분하여 보다 긴 임프란트의 식립이 가능하여 인공치아 임프란트의 성공율을 높일 수 있다.

상악 결절은 교합운동 시 기계적 자극을 받는 부위로 상악 대구치 상실 후 골 퇴축이 일부 오지만 치아 상실 후에도 계속적인 자극에 의하여 이 부위에는 많은 골이 존재하므로 이 부위의 골 및 접형골의 익상돌기부의 골을 함께 이용하면 보다 긴 fixture로 좋은 지지력을 얻을 수 있는데 특히 접형골의 익돌기부는 치밀골로 되어 있어 임프란트 예후 향상을 도모할 수 있다. 그러나 임프란트의 식립 각도가 후방으로 30도 가량 경사지게 되므로 교합력 분산에 있어 불리한 점도 있다는 것을 간과해서는 안된다(그림2).

하악 하연이나 비강저, 상악동저의 치밀골을 천공하여 임프란트를 식립하는 소위 "bicortical installation"의 방법을 이용하면 상방과 하방의 치밀골을 모두 이용하므로써 초기 고정기 우수할 뿐만 아니라 그 예후에 있어서도 교합 분산이 유리하여 좋은 예후를 기대할 수 있다.

하악 전치부에 있어서는 극심하게 골이 퇴축되어 약 7mm정도 높이의 하악골 기저부만이 남아있는 경우에 있어서도 이 술식을 이용하여 보철 수복이 가능하다고 보고된 경우도 있으나 하악골이 골절될 위험성을 고려한다면 최소한 12-15mm이상의 골 높이가 되는 경우에 시술하는 것이 안전하다고 사료된다.

상악 전치부에서는 비강저를 박리하여 비점막을 거상시킨 후 이 부위의 치밀골을 천공하여 bicortical installation시술을 할 수 있으며 구치부에서는 상악동저의 치밀골을 천공하여 이 방법을 시술하기도 하나 이 때 상악동저의 점막이 함께 천공될 위험성을 내포하여 예후에 불리한 영향을 미칠 수 있다.

하악골에 있어서 치조골의 퇴축은 치아 상실 후 자연적으로 나타나는 조직 생리적 현상의 결과로서 하악의 치조골이 심한 흡수를 보이는 경우 하악소구치와 대구치부에서의 임프란트 식립에 제한을 받게 되는데 이는 하치조 신경 상방에 존재하는 골의 수직 높이가 충분하지 못하기 때문이다. 특히 치아 상실 후 장기간의 조직-골 지지 보철물을 사용하는 경우에는 이러한 현상이 더욱 명백히 나타난다. 이 경우 하악골의 협측부에 창(window)이나 골구(groove)를 형성한 후 하치조신경을 주의깊게 유리시켜 협측으로 위치시키는 소위 "하치조 신경 전위술(inferior alveolar nerve lateralization or transpositioning)"을 이용하면 하악구치부에도 보다 긴 fixture를 식립할 수 있으며 임프란트의 시술범위를 확대시킬 수 있다. 또한 골이식에 의하여 치조골의 높이를 증가시킨 경우보다 수술의 위험성도 적고 국소마취로도 가능할 뿐만 아니라 수술시간 단축 그리고 치유기간 단축에 의한 조기 보철물 장착이 가능한 장점이 있다. 물론 이 경우 세심한 시술방법은 필수적이라 할 수 있는데 하치조신경을 유리시키는 경우 신경손상이 초래되지 않

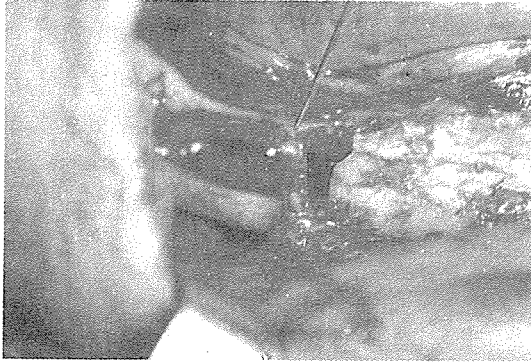


그림 3. 하악 구치부에 잔존 치조골량이 부족한 경우 골의 협면에 창을 형성한 후 하치조 신경을 유리시킨 사진

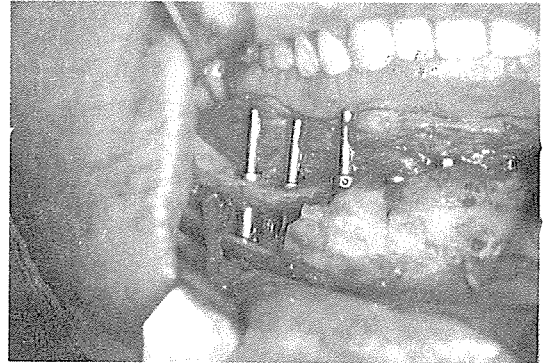


그림 4. 하치조 신경을 전위시킨 후 임플란트 fixture를 식립한 모습.



그림 5. 상악 전치부에서 발치 후 즉시 임플란트 fixture식립 후 결손된 발치와 부위의 골을 증대 시키기 위해 Gore-Tex 막을 적용한 사진

도록 주의해야 한다. 그러나 신경의 건인이나 정도의 외상 등에 의한 신경 손상이 일어나 마비감 등이 초래된다 하더라도 이는 시간 경과에 따른 신경 조직 치유기전에 의하여 회복이 가능하다(그림3,4).

또한 국소적으로 제한된 작은 부위에 골결손이 있는 경우 임플란트 주위에 골조직을 유도할 수 있는 막(membrane)을 이용하여 임플란트 시술 전 또는 시술과 동시에 골조직 유도 재생술(GBR : Guided Bone Regeneration)이 시행되어

임플란트 시술의 범위를 확대할 수 있음은 흥미롭고 발전적인 시술의 진보라 할 수 있으나 GoreTex막을 매식하여야 하기때문에 이로 인한 감염이나 매식체가 구강내 노출되는 위험성을 충분히 고려하여야 한다(그림5).

B. 골이식을 필요로 하는 경우

치조골의 흡수가 극심하여 잔존 악골의 양이 너무 적은 경우 임플란트 시술이 불가능한 경우가 있다. 이 경우 무리한 임플란트 시술은 하악골의 골절, 상악동, 비강의 천공에 의한 감염 등을 초래하게 되고 또한 골지지가 낮아 교합력을 견디지 못하고 결국 임플란트 실패를 초래한다. 이 경우 골이식술을 이용한 치조골의 증강술은 필수적인 작업으로 통상적인 보철전 외과수술 범주의 치조골증강술과 크게 다를 바 없다.

잔존 치조골이 국소적으로 흡수가 심하거나 임플란트를 식립할 부위의 골질(quality)이 불리한 경우 작은 치밀골편을 치조정의 원하는 부위에 올려놓고 임플란트 fixture를 식립하거나 분쇄골 또는 동종골(allogenic bone powder)을 GBR procedure(Guided Bone Regeneration)와 함께 시술하는 간단한 골이식은 최근에 점차 보편적으로 시술되고 있는 방법의 하나이며 치아

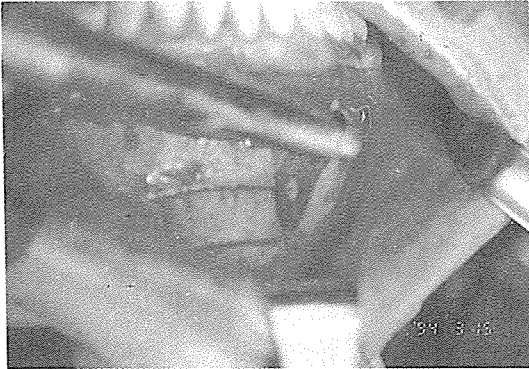


그림 6. 상악 전치부에 치조골 높이를 증대시키기 위해 하악의 정중부에서 필요한 양만큼의 골을 채취하는 모습

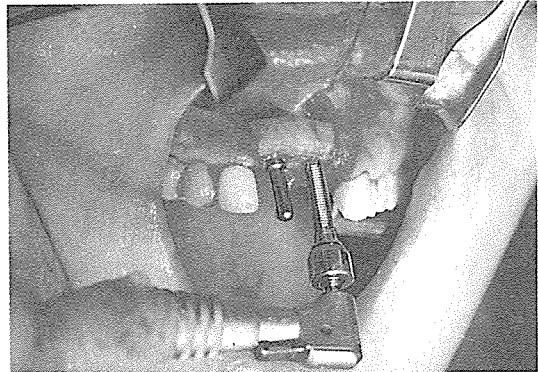


그림 7. 채취된 골을 이식한 후 임플란트 fixture로 고정하면서 동시에 식립하고 있는 모습



그림 8. 하악 좌측 구치부에 장골을 이용한 sandwich 골이식을 이용한 임플란트 시술 사진

발거와 동시에 임플란트를 식립하는 시술에 있어서도 이와 같은 방법의 시술이 개발되어 이용되고 있다. 치조골의 국소적 골결손 부위의 골이식은 구강내에서 공여부를 선택할 수 있는데 즉 환자에게 적은 외상을 주면서 간단히 짧은 시간 내에 골이식이 가능하다. 구강내 공여부로는 상악의 상악결절 부위, 하악의 정중부 협측골, 하악체(body of mandible)의 하연 등이며 이를 잘 선택하여 필요로하는 양만큼의 자가골을 채취하여 이식할 수 있다(그림6,7).

치조골의 퇴축이 전악에 걸쳐 광범위한 경우는 보다 복잡한 골이식술이 필요하게 된다. 하악

에 있어서는 하악전치부 또는 구치부까지 연장된 onlay 골이식술이나 전치부의 수평 골절단술과 함께 sandwich bone graft 시술방법이 가능하며 임플란트 fixture를 이용한 이식 골편의 고정술은 골이식술과 동시에 임플란트를 식립하는 시술로 여러가지 장점이 있다(그림8). 즉 치아가 상실되면 상실부의 잔존골의 흡수가 일어나고 이식골 역시 생리적 부하가 주어지지 않는다면 이식후에 역시 흡수가 일어나므로 임플란트 시술을 동시에 시행하므로써 초기에 보철수복이 가능하여 이식골의 흡수를 막을 수 있다.

상악에 있어서는 역시 퇴축된 치조골위에 자가분쇄골(PMCB : Particulated Marrow and Cancellous Bone)이나 동종골 또는 block bone을 이용한 onlay 골이식술이 가능하며 전치부에 있어서는 분절골 절단술(anterior segmental osteotomy), 소구치, 구치부에 있어서는 상악동저점막 거상술(sinus lifting procedure)를 겸한 골이식술로 보다 효과적인 임플란트 시술이 가능하다.

상악동저점막 거상술은 잔존치조골의 상태에 따라 몇가지로 그 술식을 달리한다. 비교적 잔존치조골의 양이 많은 경우 단순히 상악동 점막을 상방으로 거상시키고 fixture를 상악동저의 치밀



그림 9. 상악 구치부에서 상악동 점막을 거상시킨 후 임프란트 fixture를 식립한 모습

골까지 천공하여 필요한 경우 분쇄골 또는 allogenic bone powder를 이식하는 간단한 방법이 있는가 하면 치조골의 흡수가 심한 경우 상악동 내 혹은 치조골 상방에 block bone을 이식하여 임프란트 fixture로 고정하는 방법에 이르기까지 다양한 시술이 있다(그림9). 임프란트를 시술하기 위한 상악동 거상술을 간단히 분류해 보면 다음과 같다.

Sinus Lifting Procedure in Combination with Implant Installation

1. Simple Sinus Lifting
2. Sinus Grafting
 - PMCB of Bone Powder (PB)
 - Block Bone (BB)
3. Sinus Grafting and Simultaneous Crestal Saddle Grafting
 - PB Saddle and Sinus Graft
 - BB Saddle and Sinus Graft
 - Sinus BB and Saddle PB Graft
 - Sinus PB and Saddle BB Graft

상악에 있어서 전치부 및 구치부에 걸쳐 광범위한 치조골의 흡수가 극심한 경우 LeFort I 골

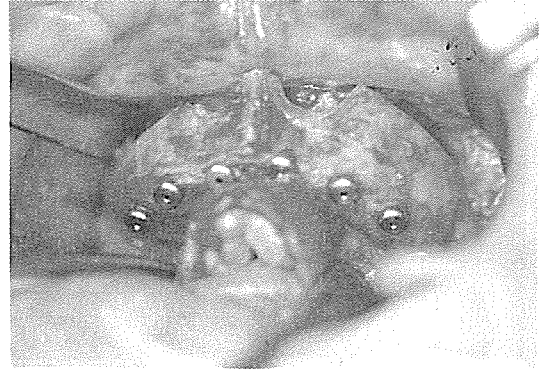


그림 10. 극심하게 상악골이 흡수된 환자에서 LeFort I 골절단술을 시행하여 상악골을 전방 위치시킨 후 장골 이식하여 임프란트 fixture를 식립하였다.

절단술을 이용한 골이식 및 임프란트 fixture 매식술을 동시에 하는 시술이 개발되어 임상에 적용되고 있다. 무치악의 경우 일반적으로 상악 치조골의 흡수는 후상방으로 진행되며 하악은 전하방으로 퇴축되어 상하악의 악궁의 전후방 위치적 관계가 class III로 전환되게 되는데 이 경우, 이 시술을 이용하면 상악을 전하방으로 이동시켜 상하악간 악궁의 위치를 개선시킴으로써 안모를 개선시킬 수 있는 장점이 있다(그림10). 골이식에 사용될 수 있는 자가 공여골로는 장골의 block bone이 가장 추천되며 그밖에 늑골, 비골, 두개골, 전갑골 등이 이용될 수 있다.

4. 결 언

악안면재건술의 가장 최종적인 목표는 저작기능의 회복에 있다고 해도 과언이 아니다. 기능적인 재건술을 목표로한 임상가들의 노력은 인공치아 임프란트 시술을 이용한 다양한 외과적 술식을 개발하게 되었고 과거에는 불가능한 것으로 생각되었던 여러가지 악안면부의 재건술을 가능케 하고 있다. 최근에 두개 악안면 보철을 위한 임프란트 시술이 개발되어 외이, 안구의 결손부에 임프란트 시술을 이용한 악안면 보철술

이 임상적으로 시술되고 있으며 청력이 저하된 환자에 있어서 인공 보청기를 연결하는데 임플란트를 사용하기도 하며 정형외과 분야에 있어서는 관절 성형술에 임플란트 시술의 개념이 점차 확대되어 적용되고 있다.

21세기에 있어서 치과학문의 꽃은 임플란트 학문(Dental Implantology)이라고 누군가가 이야기한 것처럼 이러한 시술들이 임상적으로 널리 이용되고 학문적으로 깊이 연구되어지기를 기대한다.

참고문헌

1. 김명진 : Branemark 인공치아 임플란트를 이용한 기능적 악안면 재건술. 치과임상 10(3) : 83-90, 1990.
2. 김명진, 정필훈 : 생유리골 이식 및 골 유착성 임플란트를 이용한 기능적 악안면 재건. 대한구강악안면외과학회지 16(1) : 1990.
3. Branemark, et al : Osseointegrated Implants In The Treatment of The Edentulous Jaw, Almgvist & Wicksell Int, 1977.
4. Branemark, et al : Tissue Integrated Prosthesis, Quintessence Pub, Co. 1985.
5. Worthington, et al : Advanced Osseointegration Surgery, Quintessence Pub, Co. 1992.
6. Albrektsson, Zarb : The Braanemark Osseointegrated Implant, Quinte SSence, 1989.
7. Bell, W. H : Modern Practice in Orthognathic and Reconstructive Surgery, W.B. Saunders Co., Vol 2, 1992, P. 1130-1229.
8. Stoler, A., Hill, T. : Part I : Reconstruction after total mandibulectomy with free cranial and microvascular iliac crest grafts as preparation for implants. J. Oral Implant 18(1) : 38-44, 1992.
9. Stoler, A., Hill, T. : Rart II : Mandibular reconstruction : Combinedintraoral and in vitro placement of osseointegrated implants into a free and vascularized bone graft. J. Oral Implant 18(1) : 45-53, 1992.
10. Kent, J. N., et al : Simultaneous Maxillary Sinus Floor Bone Grafting and Placement of HS-coated Implants. J. Oral Maxillofac. Surg. 47 : 238-242, 1989.
11. Jensen, J., et al : Reconstruction of the severely resorbed maxilla with bone grafting and osseointegrated implants : A preliminary report J. Oral Maxillofac. Surg. 48 : 27-32, 1990.
12. Adell, R., et al : Reconstruction of the severely resorbed edentulous maxilla using osseointegrated fixtures in immediate autogenous bone grafts. Int. J. Oral Maxillofacial Implants, 5(3) : 233-246, 1990.
13. Bedrossian, E. et al : Considerations in placement of implants through existing split-thickness skin graft vestibuloplasty : A case report Int. J. Oral Maxillofacial Implants, 5(4) : 401-404, 1990.
14. Whittaker, J.M., et al : Histological Response and Clinical evaluation of heterograft and allograft materials in the elevation of the maxillary sinus for the preperation of endosteal dental implant sites. J. Oral Implant. 15(2) : 141-144, 1989.
15. Chanavaz, M. : Maxillary Sinus : Anatomy, physiology, surgery and bone grafting related for implantology-eleven years of surgical experience. J. Oral Implant. 16(3) : 199-209, 1990.
16. Sailer, H. F. : A new method of inserting endosseous implant in totally atrophic maxillae. J. Cranio-Maxillofac. Surg. 17 : 299-305, 1989.
17. Tjellstrom A. : Osseointegrated implants for the replacement of absent or defective ears. Clin Plast Surg 1990 : 17 : 355-366