

# PRECISION ATTACHMENTS IN PROTHDONTICS

## Part IV

The concept of osseointegration and attachments for osseointegrated implant supported prostheses

## 치과보철학에서의 골유착성 임플란트

신상완

고려대학교 의과대학 부속  
구로병원 치과과장

### I. 서 론

지난 수 십년 동안 치과의사들은 저작력을 직접 악골에 전달시키고 의치를 치조골에 고정하여 의치의 안정성을 증진시킬 수 있는 가능성을 실현시키기 위해 많은 노력을 경주해 왔다. 그러나 현대적인 치과 임플란트는 1913년 Greenfield 이후 여러 임플란트의 시술방법 및 재료가 사용되어 왔지만 생체적합성이 결여되어 실패하곤 하였다. 1950년대 재료학의 발전에 의해서 생체 내에서 불활성 금속이 개발되면서 새로운 기술의 개발이 촉진됨에 따라 수 십년 동안 우리는 많은 방법들에 대한 평가를 하였으나 적절한 임플란트를 발견하지 못하였었다. 그러나 스웨덴의 Bränemark등(1977)에 의해 골유착(osseointegration)개념이 보고된 이래 골유착성 임플란트를 이용한 각종 보철치료가 시행되어 왔으며 장기간에 걸친 임상연구 결과에서 높은 성공율을 보임에 따라 최근 임플란트에 대한 관심과 이용이 증가되고 있다. 또한 구강내 골유착성 임

플란트의 높은 성공율을 발판으로 1980년대 부터 악안면 부위의 보철 수복에도 이용하기 시작하였으며 이 분야에서도 마찬가지로 장기 관찰 보고가 되고 있으며 향후 많은 발전이 있으리라 본다. 여기에서, 치과임프란트와 Osseointegration의 개념에 대하여 알아보고 무치악, 부분무치악 환자 및 악안면보철 환자 등에서 골유착성 임플란트의 역할과 임플란트 보철술식에 대하여 개괄적으로 알아보고자 한다.

### II. 본 론

#### 1. Implant의 분류

치과 임플란트는 건전한 치아를 삭제할 필요성을 줄여 주며 의심스러운 예후를 가진 치아의 유지, 관리의 어려움을 줄여줄 수 있고 국소의치나 총의치를 위한 지지와 유지를 제공해 준다. 또한 고정성 보철물을 위한 abutment support를 제공한다.

현재 사용되고 있는 많은 임플란트는 골조직과의 관계에 따라 Endosseous, Subperiosteal, Transosteal 3가지로 분류될 수 있다.

1) Endosseous implant는 골조직 내에 식립하는 것이다. 치근형이나 blade 형태의 모양은 endocortex에 고정을 하기 위한 목적으로 형성되었다. 구강내 모든 곳에 사용될 수 있다.

2) Subperiosteal implant는 골과 치근막 사이에 놓이는 custom-cast frame이다. Endosseous implant가 식립되기에는 골이 부적절 할 때 상악과 하악의 완전 무치악이나 부분무치악 보철을 위해 사용된다.

3) Transosteal implant는 골을 관통하는 endosseous component와 subperiosteal plate component의 복합적인 것이다. 이것은 tissue-borne overdenture을 위한 부분 지지를 하기 위해 하악 전방부에만 사용된다.

치근형의 endosseous implant는 모양에 따라 screw, hollow basket, cylindrical type로 나눌 수 있으며 fixture, transmucosal abutment, prosthesis retainer 3부분으로 구성된다.

a) Fixture의 표면은 나사 형태이거나 groove나 구멍이 나있거나 표면 처리된 것들이 있다. 이것

은 임플란트 시술 후 즉시 혹은 장기간의 고정을 위한 것이다.

b) Transmucosal abutment는 screw, cement, swaging에 의해 fixture와 연결된다. Abutment는 단일 수복물의 회전 방지나 transfer procedure동안에 기록을 위해서 형성된 fixture 교합면의 internal, 또는 external hexagon부분에 맞도록 고안되어 있다.

c) 보철물은 screw, cement 혹은 precision attachment에 의해 abutment에 부착된다.

## 2. Osseointegration의 개념

임플란트가 골과 연조직에 식립된 후 조직의 반응은 다양하며 몇 가지 인자에 의해서 영향을 받는다고 하겠다. 즉 임플란트 재료의 biocompatibility, implant design, implant surface, 임플란트가 식립되어지는 부위의 건강도, 외과적인 술식, 하중의 조건이 임플란트 성공여부에 영향을 미치게 된다.

Osseointegration은 fibrous integration에 반대되는 개념이며 임플란트에 직접골이 부착되는 양태를 말한다. 이것은 후자가 임플란트의 동요를 허용하는데 반하여 rigid한 개념이다. 스웨덴의 Bränemark등 초기에 연구자들은 골과 임플란트의 interface를 관찰하는 방법이 제한되어서 어려움을 겪었었다. 1969년에 이어 1977년에 발표된 osseointegration이라는 개념의 표현은 흑백 논리처럼 소개되었었다. 그러나 요즘 이 이러한 것들이 잘못이라는 것이 인식되었으며, 분석 방법이 발달됨에 따라 영향을 받게 되었다. 더욱 정확한 과학적인 분석과 임상경험이 받아들여졌기 때문에 osseointegration의 개념은 변천되었다. 다양한 조직학적인 측면에서의 osseointegration의 개념은 골과 임플란트의 직접 접촉을 규명하는 분석 방법과 osseointegration이라고 부를 만한 골과의 접촉 비율은 정하는데 어려움이 있기 때문에 더욱 일반적으로 받아들여지는 개념에 도달하지 못했다. 더군다나 조직학적인 개념은 임상적인 성공과 항상 일치하지 않는다는 것이 문제가 되어 왔었다. 최근에는 조직학적인 분석뿐만아니라 임상적 개념이 복합적으로 정의되어야 한다는 주장이 있어 왔다. 그래서 Zarb과 Albrechtsson(1991)은 가장 적절한 Osseoin-

tegration의 개념은 “A process whereby clinically asymptomatic rigid fixation of alloplastic materials is achieved, and maintained, in bone during functional loading” 즉 implant fixture가 임상적으로 증상이 없이 골에 rigid fixation되고 기능하중 아래서 계속 유지되는 현상이라고 정의 하였다. 그러나 endosseous implant에 대한 조직반응은 정확하게 한마디로 규정하기에는 아직도 문제점을 갖고 있으며, 지속적이고 광범위한 연구가 요구되며 임상적인 개념을 고려하는 방향으로 발전되어 가리라고 본다.

## 3. 임플란트의 수명 및 임플란트의 선택

임플란트의 성공에 대한 기준이 다양하기 때문에 임플란트의 치료의 수명에 대한 결론을 내리기가 힘이 들며, 대부분의 연구는 임상 증례 연구에 기초를 두고 있다. 그러나 다수의 실험 결과가 골유착성 임플란트의 기능은 10년이나 그 이상이 된다는 것을 보여주고 있다. Bränemark 연구에서는 완전 무치악 환자에서 하악 전방부는 90%, 상악 전방부에서는 82%의 5년 임플란트 생존율을 보여 주었다. 또한 이 연구에서 고정성 보철물의 생존율은 그 이상이었다 : 하악에서 100%, 상악에서 89%. 그러나 상악과 하악간의 성공율이 10%정도 차이가 있다는 것을 이해 해야한다. 임플란트에 의해서 부분 무치악 환자가 치료받을 수록 임플란트는 많이 쓰이고 있다. 이런 경우에 osseointegration에 대한 예후(임상적 동요도 무) 즉 장기간의 성공율은 하악 전방부의 95%에서 상악 구치의 72%로 다양하다.

임플란트 성공율은 유용한 골의 양과 질에 직접연관이 있다. 해부학적인 부위에 따라서 골의 질이 다음과 같이 다르다.

Cortical bone	Trabecular bone
하악 전치부 thick and dense	coarse to porous
하악 구치부 thin but dense	porous to hollow
상악 전치부 thin but dense	porous to spongy
상악 구치부 thin, porous	porous to hollow

가장 성공율이 높은 부위는 하악 전치 부위이

며 가장 낮은 부위는 상악 구치부위이다.

현재 전세계에서는 50여종이 넘는 골유착성 임플란트가 개발 판매되고 있으며 거의 모든 회사가 높은 성공율을 갖고 있다고 하며 제 각각 자사제품의 장점을 내세우고 있다. 1993년 현재 ADA에서 허가를 받은 것을 보면 다음과 같다.

Full acceptance

- Bränemark(Nobelpharma), IMZ: 무치악, 2개 이상 결손된 부분무치악
- Oratronics:부분무치악

Partial acceptance

- Corevent, Integral, ITI, SteriOss : 무치악 및 부분무치악
- Bränemark : Single tooth replacement

그러나 ADA의 공인을 받았다고 해서 모두 믿을 만한 임플란트 시스템이라고 말하기는 어려우며, 우리는 implant system을 선택함에 있어서 basic research(tissue response 및 기계공학적 연구), 장기임상관찰 연구, 계속적인 연구 개발의 가능성, 공식기관으로 부터의 인가등을 고려해서 선택해야 한다고 하겠다.

4. 환자 선택 (Patient selection)

심리적인 면에서 본다면 일반적인 환자는 가철성 의치 보다는 고정성 보철물을 강력히 원하며, 임플란트 시술이 고려되는 가장 큰 이유중에 하나가 고정성이라는 장점때문 이라고 할 수 있다. 그러나 환자들에게 기술이 아직 발전되는 상태이며 환자의 목적을 달성하기 위해 치과의사와 환자가 같이 노력한다는 것을 주지시켜야 한다.

예전에 임플란트를 하기에 금기증 혹은 나쁜 경우로 생각되었던 몇 가지의 환자 group이 이제는 좋은 적응증이 된다. 장기간 당뇨를 앓는 사람과 방사선 치료받는 환자도 골유착성 임플란트의 잠재적 recipient로 보여진다. 방사선 조사를 받는 곳에서는 혈류를 고압산소로 개선시킬 수 있어 임플란트를 성공적으로 위치시킬 수 있다. insulin 의존성 당뇨도 잘 조절만 되면 골유착성 임플란트에 바람직한 적응증이 될 수 있

다. 그러나 osseointegration은 잘 되어도 연조직이 문제를 일으킬 가능성이 높는데 이런 어려움은 구강위생을 적절히 하면 유지할 수 있다.

최근 몇년 많은 임상가들은 치아를 제거한 발치와에 즉시 임플란트를 식립하려 하고 있다. 그러나 이런 술식은 장기관찰 및 술식의 개선이 요구되며 현재로서는 좋은 방법이라고 말하기에는 이르다고 하겠다.

Beumer등(1993)은 이를 아래와 같은 이유에서 현명치 못하다고 일축하였다.

첫째, 이런 환자들이 발치로 인해 무치악으로 총의치 사용하는 경험을 주어야 한다. 이 방법으로 임플란트 유지, 지지되는 보철물에 대한 기대감이 보다 현실적으로 변할것이다.

둘째, 발치와의 크기와 위치가 임플란트 식립 위치를 유도하거나 임플란트 지지 보철물의 설계와 효율성을 고려하는데 장애가 될 수 있다. 왜냐하면 보철물의 설계 목적이 임플란트의 위치와 수를 결정하는 것이나 혼돈의 가능성이 커지기 때문이다.

셋째, 발치와의 직경이 implant의 직경을 초과하는 경우가 있다. Implant주위의 골 결손부가 전부 골로 채워지지 않으므로 상피가 근단쪽으로 증식해서 교합력에 지지할 만한 bone-implant interface가 생기지 못한다. Guided tissue regeneration technique(조직 재생 유도법)은 이런 골 결손이 생기는 것을 방지하지는 못한다.

넷째, 발치와 주위골은 만성 치주염, 치근단염이 있기 때문에 적절한 골-임플란트 interface를 만들지 못하게 할 가능성이 있다.

면역억제 환자는 특히 암으로 cytotoxic drug 복용할 때는 골유착성 임플란트에 대한 나쁜 적응증으로 보인다. 유년성치주증 환자도 골유착성 임플란트는 나쁜 적응증이다. 좋은골과 임플란트 interface를 이룰 수는 있지만 지속적인 치은 염증으로 임플란트 주위의 골손실이 초래되므로 수년 후 implant를 상실하게 된다. 만성이 같이 병력이 있는 환자에서도 골유착성 임플란트는 나쁜 적응증이다. 골-임플란트 interface는 이런 환자에 의한 교합력에 견딜 수 있을 것 처럼 보인다. 하지만 이때 보철물 실패가 높은 비

을이며, abutment screw와 implant를 포함하는 implant 구성요소의 파절 가능성이 높다.

5. 임플란트에 의한 보철술식

임플란트에 의한 수복 치료는 pre-surgical planning, fixture installation, healing abutment placement, final abutment connection and prosthesis fabrication, follow-up maintenance 5단계 나눌 수 있다.

임플란트 수복술은 크게 외과수술과 보철술식으로 나눌 수 있다. 그러나 무엇보다도 임플란트 보철술식에서 술전 계획은 아주 중요하다. 왜냐하면 임플란트의 위치와 abutment connection type이 최종 보철물을 결정하기 때문이다. 이 과정은 최종 보철물의 emergence profile, arch form, vertical dimension, occlusal plane을 결정하기 위한 diagnostic prosthesis를 제작하는 것이다. 이것은 주로 투명한 복제물(transparent duplicate)로 만들어지는데 치아를 지지하기 위한 최적의 위치로 임플란트 식립하기 위해 유도하는 surgical template로도 이용할 수 있다. 이 diagnostic prosthesis는 임플란트 치료의 여러 단계에 사용할 수 있는 임시 보철물이 된다.

Osseointegrated implant를 이용한 보철 술식은 무치악 환자에서 부터 시작되어 부분무치악, 단근치아 결손의 수복, 그리고 최근에는 crani-ofacial prostheses에 까지 이르게 되었다.

Implant보철물을 분류하면 다음과 같다.

- 1) 무치악 환자
  - a) Fully bone anchored fixed bridges
  - b) Overdentures (Bar, Stud, Magnet)
- 2) 부분무치악 환자
  - a) Free standing bridges
  - b) Splinted bridges (Tooth-Implant)
- 3) Single tooth replacement
- 4) Craniofacial prostheses

1) 무치악 환자

무치악 환자에 대한 치료 계획의 개념이 변화되고있다. 스웨덴 group이 골유착성 임플란트를 이용하여 보철수복을 해줄 경우 초기에는 하악

에 국한하여 환자를 선택하여 fixed prostheses에 의해 회복을 해주었으며, fixed prostheses가 일차적으로 고려되어 왔었지만. 고정성 보철물은 Zarb와 Janssen(1985)의 발표 이후 매우 적은 변화만 있을 뿐이며, 임플란트에 의해 지지되는 overdenture도 쓰여지고 있으며 최근에는 특히 상악 무치악의 경우에서 overdenture술식이 보편화 되어가고 있다. 지금까지 Parel (1986) Engquist등(1988) 몇몇 학자들이 implant overdenture의 적응증을 제시하였으며, 영국의 Davis (1990)는 implant overdenture의 적응증을 다음과 같이 제시하였다.

- ① 심하게 잔존치조제가 흡수된 경우나 고정성 보철물을 위한 5-6개의 fixture를 식립 할 수 없을 때
- ② 부적절한 ridge관계로 인해 fixture식립과 치아의 배열이 부조화를 이룰 때,
- ③ 심미적 문제점이 있을 경우,
- ④ 발음에 문제가 될 때
- ④ 많은 fixture를 이용한 고정성 보철물이 경제적으로 부담이 되는 경우,
- ⑤ 총의치에 적용이된 환자에 있어 의치의 유지와 안정성 만을 요구할 때,

이것은 implant를 이용하는 보철 술식에서 overdenture를 선택하게 되는 일반적 기준이 될 수 있다.

a) 하악무치악

하악에서는 implant fixture가 4개 이상인 경우에는 fixed bridge를 고려할 수 있으며, 3개인 경우에 캐나다의 Zarb등은 fixed detachable bridge를 해주고 임상결과를 관찰중에 있기는 하지만, implant fixture 숫자가 충분치 못하면 overdenture술식을 이용하는 것이 아직까지는 일반적이다. 현재 overdentures술식은 고정성 보철물과 성공율에 있어서는 비슷하게 받아들여지고 있고 위와 같은 적응증이 될 때 선택될 수 있겠다.

하악에서 수복물의 결정은 구강위생 수행 능력, 설계된 임플란트 위치에서의 골의 양과 질, implant 식립할 곳에서 악궁의 만곡 종류, 부착 치은의 양과 성질, facial contour 회복의 필요성

에 따라서 좌우될 수 있다.

고정성 보철물은 하악골 흡수가 적고 이용가능한 부착 치은조직이 어느 정도 있고 구강 위생을 유지할 수 있는 젊은 환자에게 선호된다. 가능하다면 하악에서는 fixed bridge에 의한 수복이 환자의 기대에도 맞으며, 심미적이라도 받아들여지고, 기능적으로도 우수한 보철물이라고 할 수 있겠다.

b) 상악무치악

상악에서는 고정성 보철물이 덜 사용되고 overdenture가 선호된다. 이런 경향은 몇 가지 이유가 있다. 먼저 상하악 관계가 이상적이지 않다면 고정성 보철물은 심미적이기 힘들다. 대부분의 무치악 상악에서는 상당한 순측골 흡수가 일어나고 오직 denture border만이 적절한 lip contour를 회복시켜 줄 수 있다. 추가로 이런 환자에게 fixed restoration이 사용될 때 넓은 공간을 만들어 주게 되어 높은 lip line을 가진 환자에서는 결과적으로 심미적으로 나쁘며 발음에 문제가 된다. 만약 상악동이 제 1소구치 부위에서 전방으로 확대되어 있다면 구치부 교합을 회복시키기 위한 적절한 cantilever extension시키는 데 불충분하다. 상기 어려움의 대부분은 overdenture를 사용하면 효과적으로 해결할 수 있다.

다음 상황일 때만 드물게 상악에서 고정성 보철물을 고려할 수 있다.

- 1) 환자가 적은량의 치조골이 흡수되고 바람직한 상하악 관계를 가져서 비교적 정상적인 치아와 pontic contour를 만들 수 있을 때
- 2) 제 2소구치에서 적어도 10mm 정도 긴 임플란트를 심을 수 있도록 후방부에 충분한 골조직이 있을 때
- 3) Implite site에 전후방으로 20mm거리를 갖고서 이용할 수 있을 때

만약 이런 조건이 맞을 때에도 diagnostic wax-up을 하고 implant를 적절한 위치에 심을 수 있고 적절한 각도를 가지게 위치되도록 surgical template로 제작하는 것이 중요하다. 고정성 보철물의 경우에는 metal ceramic restoration은 더욱 심미적이고 기능적인 결과를 줄 수 있다.

2) 부분 무치악 환자

부분 무치악 환자에서 골유착성 임플란트를 사용할 때는 무치악 환자에서의 경험을 적용할 수 없는 개념들이 생기게 된다. 구치부에서 interocclusal space가 때론 제한되며 적당한 임플란트 위치에서 골의 양과 질이 이상적이지 못하는 경우가 있다. 또한 상악 전치부에서는 불충분한 골과 연조직으로 바람직하고, 심미적이고, 기능적인 결과를 얻기 힘든 경우가 많다.

a) 해부학적인 제한요소의 해결 방법에 대한 고찰

하악 구치부에서 하치조신경이 제한 요소이다. 이 구조는 사용될 임플란트의 길이를 제한하며, implant술식 중에 bicortical stabilization을 얻는데 문제를 가져오게 만든다. 이의 결과로 생긴 bone-implant interface 면은 분명히 문제가 생기기 쉽다.

외과의사는 하치조신경을 옆으로 밀어서 하악 하연의 cortical bone 까지 임플란트가 연장될 수 있게 하며 긴 fixture를 식립할 수 있다. 그러나 이 술식에 뒤따르는 신경의 손상 위험은 잘 알려져 있지 않고 현재로서는 더 연구가 필요하다.

상악 구치부에서 상악동의 전방과 하방 확대는 바람직한 implant를 위한 bone의 양을 제한한다. 10mm 골조직을 이용할 수 있는 경우가 드물고, 상악결절부는 cortical bone이 얇고, 골의 밀도가 나쁘므로 바람직하지 못한 임플란트 식립위치이다.

최근 수 년간 외과의사들은 sinus membrane을 올려서 골을 이식한 후 implant를 심고 있다. 초기 결과는 그럴듯하게 보이지만 follow-up시 교합력이 가해지게 되면 문제가 생기게 된다. bone-implant interface surface area가 생기지만 교합력에 대한 골의 생리적인 반응은 아직 잘 모르는 실정이다.

b) Peri-root surface area와 bone-implant interface surface area

예전에 두개의 임플란트가 4-unit의 결손 부위를 회복하는데 이용되거나 자연치와 연결해서 하나의 implant가 3개 혹은 4개 unit를 회복하는데 이용되었다. 교합압에 견딜 수 있는 충분한

골 임플란트 interface surface area 갖고 있지 않기 때문에 임플란트의 실패율은 매우 높다. 현재 골유착성 임플란트가 osseointegration이 되었을 경우 supporting ability가 자연치아에 비해서 어느 정도 증가되는지에 대한 답을 할 수 없으며, 결손 부위를 지지하고 회복하기 위해 bone implant interface surface area가 얼마나 필요하고 어느 시기를 지나 교합력을 가해야 하는지에 대한 물음은 아직 정확히 모르는 상태이다.

distal extension 증례에서 전방부 자연치 지대치와 연결해서 하나의 임플란트를 식립하는 것은 예후가 나쁘다. 하악 구치부에서 상악보다는 골 임플란트 interface는 더 잘 이뤄질 수 있고 아마 적은 수의 임플란트가 주어진 공간을 회복하는데 사용될 수 있다. 그러나 하악에서 구치에 하나의 임플란트를 구치부 치아 결손부위를 회복하기 위해 자연치에 연결하는 것으로 아직은 피해야 한다. distal extension의 경우에는서도 적어도 2개 이상의 임플란트 사용이 바람직하다.

그러나 우리가 부분부치악 환자에 있어서 가능 하면 충분한 숫자와 충분한 길이의 임플란트를 식립하여 free standing type의 보철물을 해주는 것이 좋으나 부득이한 경우 즉 bone-implant interface surface area가 충분치 못하여, 전방치아 root surface area도 지지조직으로 이용하고자 하거나, 기존 치아가 수복이 되어 있을 때 임플란트 보철물의 나사풀림 현상을 줄여주기 위해서 자연치와 implant와 splinting을 하여서 수복해주는 경우가 있겠다. 이런 경우에는 screw attachment에 의한 rigid connection이 좋다고 하겠으며, non-rigid connection을 시켜줄 경우에는 parallel side type인 precision attachment를 이용하는 것이 좋다고 하겠다.

c) 불리한 stress를 줄여주기 위한 방법

구치부에서 교합면에 현저한 각도를 주어 임플란트를 식립하는 것도 역시 현명치 못한 술식이다. 이런 각도로 식립된 임플란트는 치경부에서 수직형의 골파괴를 야기하고 장기간 예후가 의문시된다. 교합력이 임플란트 장축으로 향하도록 임플란트를 식립하는 것이 추천된다.

Diagnostic wax-up 과 surgical templates의

사용이 적절한 임플란트의 위치와 각도를 형성해 주는데 도움이 된다.

편측성으로 임플란트에 의해 유지되는 고정성의치를 포함할 때 구치부 교합을 임플란트에 lateral torquing force가 적게 가해지도록 설계해야 한다. 불확실한 또 다른 예는 상악 견치부의 편측 치아 결손을 회복하기 위해 사용되는 임플란트의 장기 예후이다. 이런 임플란트는 커다란 lateral torquing force에 노출되며, 향후 장기 관찰이 되어진 후에야 어떠한지를 말할 수 있다. 이런 결손부위 즉 악궁의 만곡이 클 때 적어도 3개의 임플란트를 심으려고 시도 되어야 한다. 편측 임플란트 고정성 의치에서 cantilever를 사용하는 것은 나쁘다. 특히 구치부의 cantilever에서 나쁘다. 그런 상황 아래서는 임플란트 주위골 소실이 진행되고 실패의 가능성이 커진다.

d) 심미적인 수복

과거에는 임플란트의 성공과 실패가 관심의 초점이 되었으나, 최근에는 얼마나 기능적이고 심미적인 보철물 만드는데 만족할 만한 위치에 식립할 수 있는가에 관심이 바뀌어 가고 또한 심미적인 보철물을 만들어주기 위한 특수한 지대치의 개발이 다양해지고 있고 특히 상악 전치부를 회복하는데 있어서는 심미성이 주요 관심사이다. Implant fixture의 각도와 위치를 적절하게 하기위해 diagnostic wax-up이나 diagnostic prostheses의 제작이 요구되며 좋은 계획과 surgical template를 사용이 필수적이다.

Bränemark 임플란트를 위한 Nebelpharma abutment의 개발을 필수로 UCLA abutment, Estheticone, Cera One 등 여러 가지 type의 지대치들이 심미적인 보철물을 만들어 주기 위해서 여러 회사에서 개발되어 사용되고 있다.

Barrier membrane을 사용하는 조직유도재생술에 의해서 골의 confour를 회복하는데 어느 정도 가능성을 보여준다. 그러나 예측할 수 있는 결과를 얻기 위해서는 지속적으로 많은 연구가 필요하다고 하겠다.

3) Single tooth restoration

1980년대 중반 임상 의들은 단일치아 결손을

임플란트로 회복하기 시작해서 여러 가지 결과를 보였다. 상악 전치부에서 이런 임플란트 지지 보철물이 좋아 보이지만 complication이 없지는 않다. 이 부위의 골의 양과 질은 매우 충분하다. 그러나 많은 환자들에서 바람직한 심미적 결과를 얻기 위해서 임플란트 위치에 과도한 counter sinking과 함께 인접치의 cementenamel junction까지 apical로 implant를 위치시켜서 인접치의 골지지를 감소시키는 결과를 초래하였다.

더우기 연조직의 조각으로 interdental papilla를 만들어주고 더욱 이상적인 연조직 형태를 만들기 위해 임플란트 주위의 심한 pocket depth를 만들어 염증과 조직 증식의 원인이 된다.

구치부의 단일치아 결손부 implant는 더 나쁜 결과를 나타낸다. 이런 implant는 큰 교합력에 노출되며 이 부위에서 대부분의 임플란트는 짧기 때문에 실패율이 높다. 이런 위치의 골의 양은 일반적으로 적으며 하치조신경 때문에 하악 bicortical stabilization은 이를 수 없다. 구치부 하나의 implant에서 bone implant interface는 이 부위에서의 교합력을 지지하기에 충분하지 못하다. 교합력의 크기는 상당히 중요한 의미를 갖는 것이며 screw fracture, implant fracture, screw loosening등의 mechanical failure의 확률이 높아지게 된다.

#### 4) 두경부(악안면) 보철

악안면 부위에 선천적인 결손, 외상에 의한 손상, 외과적인 수술에 의해서 결손부위가 생기게 된다. 통상의 악안면 보철물의 주된 한계는 retention을 얻기가 어렵다는 문제점이 있다. 그러나 골유착성 임플란트를 이용해 골조직에 직접 anchorage가 가능해짐에 따라서 그러한 문제점이 해소되기에 이르렀다. 결과적으로 이런 환자들은 예전에는 상상할 수 없는 수준까지 재활이 가능하게 되었으며 향상된 생활을 누릴 수가 있게 되었다. 스웨덴의 Tjellstrom등(1989)이 이 분야에 많은 업적을 발표하기에 이르렀다. 안면 골에 extraoral titanium implant가 식립된 후 osseointegration이 되는 성공율을 보면 상악이나 하악골에 비해서 훨씬 떨어진다. 특히 orbital bone에서 가장 낮은 성공율을 보여주고 있다. 그

이유는 안면골은 충분한 두께를 갖고 있지 않으며 상하악에 비해서 불리한 골질을 보이고 있기 때문이다. 또한 외과적인 제거를 한 경우에는 방사선 치료를 병행한 경우가 있어 osseointegration되기 위한 cellular activity가 현저하게 저하되 있기 때문인데 요즘은 고압산소 요법을 병행하여 성공율을 높여주고 있다. 악안면 보철물은 크게 auricular prosthesis, orbital prosthesis, nasal prosthesis, combination(intraoral, extraoral) prosthesis 4가지로 구분될 수 있다.

악안면 보철물의 retention을 위해 이용되는 attachment는 다음과 같다.

- ① Bar construction-clips
- ② Bar construction-magnets
- ③ Magnets
- ④ Ball attachment

또한 이러한 것들을 선택할 때는 defect의 크기, implant fixture의 숫자, implant의 위치, implant의 경사 및 인접 안면조직의 운동가능성을 고려해서 결정해야 한다.

### III. Summary(결론)

현재 수많은 종류의 골유착성 임플란트가 많은 임상가들에 의해 시술되고 있으며 임플란트에 의한 보철술식이 일반적인 치료방법으로 간주되어 지면서 임플란트보철 시술이 더욱 확대되리라 본다. 치과보철학에서의 골유착성 임플란트에 대해 고찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 치과 임플란트는 endosseous, subperiosteal, transosteal type으로 나뉘나 root form의 endosseous implant가 가장 선호되고 있다.
2. Osseointegration의 개념은 조직학적인 개념과 임상적인 측면이 고려된 복합적인 개념으로 바뀌어 가고 있다.
3. 임플란트의 수명은 일반 보철술식에 이용할 만큼 길다고 할 수 있으며 임플란트 시스템의 선택시에는 기초연구, 장기임상연구, 계속 개발의 가능성, 공식기관으로 부터의 인가등을 고려해서 선택하는게 좋겠다.
4. 일반적으로, 환자의 건강이 필요한 외과적, 보

- 철적 술식을 견딜만큼 충분하다면 임플란트를 사용 못하는 medical condition은 거의 없다. 임플란트 치료에 대한 위험성을 나타내는 특별한 medical condition은 조절이 안되는 당뇨, 알콜중독, 혈액 이상, 고농도의 corticosteroid 또는 면역억제 약물의 투여, 악골에 과량의 방사선 치료를 받는 것이다.
5. 임플란트 치료술식 중에서는 가장 중요한 것은 술전 계획인데 diagnostic wax-up을 하거나 diagnostic prosthesis를 이용하면 좋은 결과를 얻을 수 있으리라 본다.
  6. 골유착성 임플란트는 무치악, 부분무치악과 단일치아 수복 및 악안면 보철술식에 이용되고 있다.
  7. 임플란트 보철술식은 이제 기능의 회복은 물론이고 심미적인 보철물을 만들어 주기 위한 외과적인 그리고 보철적인 노력이 경주되고 있다.

참고문헌

1. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Bränemark P-I. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 1981;6:387-416
2. Albrektsson T, Sennerby L : Direct Bone Anchorage of Oral Implants: Clinical and Experimental Considerations of the Concept of Osseointegration. *Int J Prosthodont* 1990;3:30-41
3. Albrektsson T, Zarb G. Current Interpretations of the Osseointegrated Response : Clinical procedure. *Int J Prosthodont* 1993;6:95-106
4. Beumer J, Hamada Mo, Lewis S.A Prosthodontic Overview. *Int J Prosthodont* 1993;6:126-130
5. Bränemark P-I, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindström J, Hallen O, Öhman A. Osseointegrated

implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. Stockholm, Sweden: Almquist & Wicksell, 1977:132

6. Bränemark P-I, Zarb GA, Albrektsson T. Tissue-integrated prostheses : Osseointegration in clinical dentistry. Chicago: Quintessence;1985:211-32.
7. Davis, D M : The Role of Implants in the Treatment of Edentulous Patients. *Int J Prosthodont* 1990: 3:42-50
8. Ericsson I, Lekholm U, Bränemark P-I, Lindhe J, Glantz P-O, Nyman S. A clinical evaluation of fixed bridge restorations supported by the combination of teeth and osseointegrated titanium implants. *J Clin Periodontol* 1986;13:307-12
9. Greenfield J. Implantation of artificial crown and bridge abutment. *Dental Cosmos* 1913;55:364
10. Henry PJ. Maxillofacial Prosthetic Consideration. In Worthington P, Bränemark P-I(eds). *Advanced osseointegration surgery: Application in the maxillofacial region*. Chicago: Quintessence, 1992:313-326
11. Schnitman PA, Rubenstein JE, Wohrle PS, DaSilva JD, Koch GG. Implants for partial edentulism. *J Dent Educ* 1988;52(12):725-36.
12. Schnitman PA. Implant dentistry: Where are we now? *JADA* 1993;124:39-4713.
13. Sullivan DY. Prosthetic consideration for the utilization of osseointegrated fixtures in the partially edentulous arch. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1986;1(1):39-45
14. Steenberghe D. Oral Implants. *Current Opinion in Dentistry* 1991;1:138-145
15. Thomsen P, Ericson LE. Light and transmission electron microscopy used to study the tissue morphology close to implants. *Biomaterials* 1985;6:421-424
16. Tjellström A. Osseointegrated systems and their application in the head and neck, *Adv Otolaryngol Head Neck Surg* 1989;3:39-70
17. Zarb GA, Albrektsson T. Osseointegration: A requiem for the periodontal ligament? *Int Periodont Rest Dent* 1991;11:88-91.