

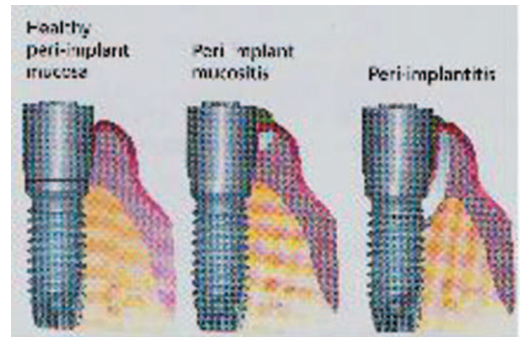
# 임프란트의 수명을 연장하기 위한 새로운 임프란트의 제안

고려대학교 임프란트 연구소

현영근, 권종진

## I. 서론

국내에도 1년에 시술되어지는 치과 임프란트가 수십만 개에 이를 정도로 이미 임프란트는 보편화된 치과 치료의 방법이 되어있다. 그러나 많은 국내의 임상가들은 임프란트의 성공률에 대하여 초기 5년은 약 95%이고 10년의 성공률은 90%정도라고 발표하고 있으며 근래에는 임프란트의 저변확대와 수술법의 발달로 인하여 전신질환의 환자나 골상태가 좋지 못한 환자에서의 수요가 증가하여 그 장기적인 성공률은 더욱 떨어질 것으로 생각된다. 이는 시술되어진 임프란트 중에서 적어도 1년에 수만개는 실패되거나 실패가 진행 중인 것(Failing implant)을, 또 다른 상당수는 감염 이완되고 있는 것(Ailing implant)을 의미하게 된다. 임프란트의 실패 원인은 크게 골내 감염과 생리학적 과부하로 나눌 수 있으나 그 원인이 무엇이던 임프란트 주위염과 연계된다. 임프란트 주위질환은 탐침(치주낭 검사), 종창, 탐침시 출혈, 방사선상의 골파괴 정도, 동요도 등으로 진단되어지며 골파괴의 유무에 따라 임프란트 주위점막염(Peri-implant mucositis) 임프란트 주위염(Peri-implantitis)으로 구분된다<sup>1,2)</sup>. 임플란트 주위질환에 대한 치료법은 많은 임상가들의 노력에 의하여 개발되었으나 현재까지는 기존의 임프란트에 근거한 시술만 연구되었을 뿐 처음부터 임프란트 주위염을 고려한 임프란트는 시도되지 않아 본 연구에서 그 작은 노력을 시작하려한다.



## II. 임프란트 주위질환에 대한 치료

### 1) 임프란트 주위점막염의 치료

치은염의 치료의 개념으로 임프란트 주위의 철저한 세척, 구강위생의 교육, 항균제를 병행한 양치질등으로 치료를 대신할 수 있으며 내원 간격을 조절하여 예후를 관찰하는 것으로 마무리 지을 수 있다.

### 2) 임프란트 주위염의 치료

임프란트 주위의 골이 파괴되기 시작하는 것으로 탐침시 치주낭의 깊이, 탐침시 출혈의 정도 치주낭 액의 분비, 방사선상의 골파괴의 정도 등으로 치료의 정도를 판단하게 되며 정도가 심하지 않을 시는 노출된 임프란트 표면의 내독소 제거와 더불어 세척 및 투약으로 대체되나 치주낭의 깊이가 5mm이상이고 치주낭의 분비가 관찰되며 방사선상 환상형의 2mm이상의 골손실이 발견되면 외과적 처치가 고려되어야만 한다<sup>4)</sup>.

### 외과적인 치료법의 분류

외과적인 처치의 분류는 임플란트 주위의 골 파괴의 양상에 따라 나뉠 수 있다. 골파괴의 양상이 one wall, two wall, three wall, four wall 이냐에 따라서 1) 절제술 (resective surgery), 2) 재생술 (regenerative surgery)로 구분된다.

#### 1) 절제술

one wall 또는 two wall로 골수복시 기계적 지지가 어려워 골재생이 쉽지 않은 경우에 해당되며 노출된 임플란트 표면은 기계적 연마와 함께 골절제술이 병행될 수 있다.

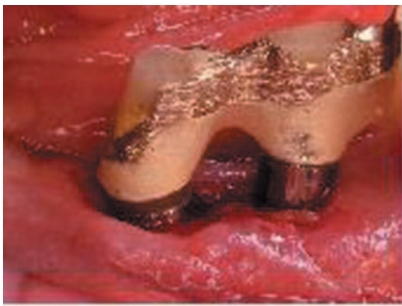


Fig. 1. Case 1. 82세의 환자로 하악 좌측의 임플란트에 심각한 골손실과 함께 농이 관찰되었다. 고령인 관계로 수술의 범위를 가능한 줄려고 계획하였다. 보철물의 삭제는 포세린 교합면의 파절도 있고 수술 부위의 접근성을 용이하게 하기 위하여 실시하였다.



Fig. 2. 임플란트의 거친 표면만 제거하였다.



Fig. 3. 표면을 정리후 과산화 수소와 베타딘으로 소독 후 봉합하였다.



Fig. 4. 술후 6개월 후의 사진

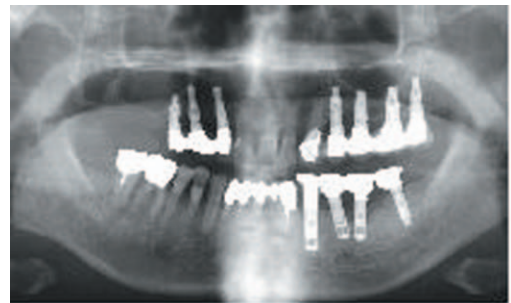


Fig. 5. 술후 6개월 후의 방사선사진 보철물은 안정감을 보였다.

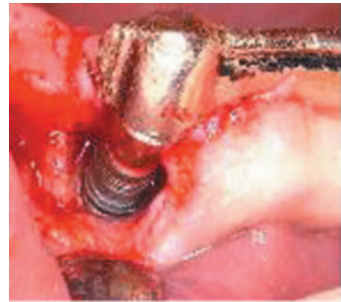


Fig. 6. Case 2. 골이식을 계획하였으나 협측 골이 거의 존재하지 않아 골성형과 임플란트 표면처리만으로 마무리하기로 하였다.



Fig. 7. 노출된 임플란트의 표면 정리중이며 골이식은 큰 의미가 없을 것으로 사료된다.

## 2) 재생술

골파괴가 three wall이나 four wall에 해당되는 경우로 골재생을 위하여 노출되는 임플란트는 Laser나 sand blasting, citric acid등을 이용하여 표면이 손상되지 않은 상태에서 기계적인 치태제거와 함께 내독소 제거를 이루고 빈공간은 차폐막을 이용한 골 이식술을 시행한다. 이 경우 골 재생은 이루어지나 골과 임플란트와의 재부착(osseo-integration)은 쉽지 않으며 재형성된 골은 단순히 파괴되었던 빈공간의 dead space를 채워주는 역할이 큰 것으로 알려지고 있다<sup>3,4)</sup>.



Fig. 8. 과도한 조기 부하로 인하여 기능 초기에 골 흡수 발생



Fig. 9. 오염된 부위의 철저한 세척과 내독소 제거를 실시하고 적절한 골이식을 하였다.

## 3) 임플란트 제거

골파괴가 심하여(apical one third) 어떠한 치료에도 반응하지 않는 경우, 또는 임플란트에 동요도가 존재하는 경우로 임플란트는 제거되어지고 임플란트가 제거된 후에 골 파괴가 심할 경우에는 골 이식술이 동반된다.

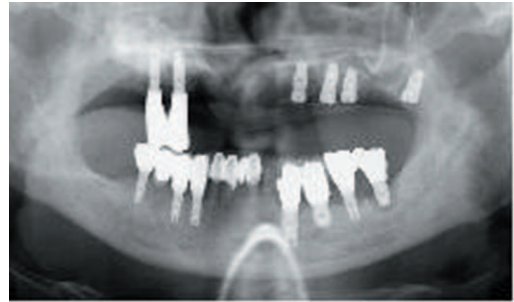


Fig. 9. 심한 골 소실과 반복적인 화농으로 인하여 #14, #37은 발거를 하였다.

이와 같이 임플란트 주위염에 대한 다양한 치료법이 있으나 아직까지 치료에 대한 만족할만한 결과는 나오지 않고 있다.

## III. 문헌

임플란트의 수요가 증가함에 따라 임플란트 관련 질환들은 증가하게 마련이다. 임플란트 주위 점막염은 탐침시 출혈(Bop- Bleeding on probing)에 의해 가장 잘 진단 되어질 수 있다. 임플란트 주위점막염의 발병율에 대한 보고는 Roos-Jansaker<sup>11)</sup>(2006) 등의 216명의 환자의 987개의 임플란트에서 73%가 보고되었고 Fransson(2007)등의 82개체(subjects)의 연구에서 90%이상인 보고되었다. 임플란트 주위염은 방사선상에 명확한 골흡수가 존재하여야 하며 주

위 점막의 종창이나 발적, 탐침시 출혈, 빈번한 화농 등에 의하여 진단되어 질 수 있다. Fransson<sup>9)</sup> 등은 (2005) Sweden, Goteborg의 Brånemark Clinic에서 매년 방사선상의 검사를 하고 있는 1346명의 환자에서 5년 이상 기능하고 있는 임프란트를 가진 662개체 (subject)에 대해 나사산 3개 이상의 골흡수를 보이며 점진적인 골손실 (progressive bone loss)를 야기한 개체는 184개에 달해 27.8%의 발병율을 보였다고 보고하였다. Berglundh<sup>10)</sup> 등은 (2007) 임프란트 표면의 거칠기의 차이가 임프란트 주위염의 진행에 미치는 영향에 대한 실험에서 SLA표면은 polished surface에 비해서 골파괴의 정도가 현저하게 크다고 보고하고 치료되지 않은 상태에서 현재의 거친면을 가진 임프란트는 절삭면을 가진 임프란트에 비하여 임프란트 주위염의 진행이 더욱 심해진다고 결론지었다. 현등은<sup>7)</sup> 임프란트의 중간부분에 연마면을 지닌 임프란트를 제시하면서 이에 대한 역학적인 연구를 하였으며, 안등과<sup>6)</sup> 송등은<sup>5)</sup> 유도된 임프란트 주위염에서 연마면을 지닌 임프란트는 연마면이 없는 임프란트에 비해 시간이 지남에 따라 염증의 진행이나 골파괴가 현저히 줄어들었음을 보고하였다.

#### 치근부위의 중간에 표면을 달리한 임프란트

본 임프란트는 골 파괴가 심하게 진행되지 않은 단계에서 적절하게 조치하여 임프란트의 수명을 연장할 수 있게 장치를 가진 것으로 그 원리는 표면의 거칠기와 감염의 진행 속도와의 관계에 있다.

임프란트는 초기에 빠른 골형성을 위하여 골과의 접촉면적을 늘리고 세포의 흡착성을 위하여 (wettability) 표면을 거칠게 해왔다. 그러나 역으로 임프란트 주위염이 발생 되었을 때는 감염의 진행은 그 거친 표면을 타고 속도를 더욱 촉진 시키게 된다.

이는 과거의 초창기의 임프란트(임프란트의 전표면이 절삭면을 가진 machine surface implant)가 일단 골유착이 성공하면 장기간이 지나 임프란트의 뿌리의

나사 부분이 상당히 노출되어도 감염과 염증에 상당히 강한 것을 보여 주는 것으로 잘 알 수 있다.

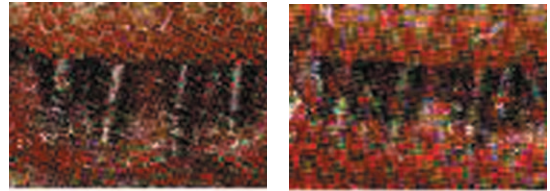


Fig. 10. 장기간 기능중인 Machine surface의 임프란트. 골 파괴의 속도가 비교적 급격히 일어나지 않아서 골 파괴의 양상은 수평적이며 이로 인하여 염증에 대한 처치도 간단하다. (그림참조, Clinical Periodontology and Implant Dentistry 5th Ed)

## IV. 결론

본 임프란트는 1997년부터 연구가 진행된 것으로 임프란트 중앙에 일정폭의 고도로 연마된 연마면을 가진 임프란트가 연구되기 시작하여 2001년 한국과 미국에 특허를 득하였고 이어 보다 실용적인 모형으로 개선되어 2007년 국내 특허를 득하고 미국과 중국에 특허가 출원되었다. 본 모델은 통상의 RBM표면을 가진 임프란트의 상부에서 3mm-5mm하방에 표면 거칠기 RA 0.2-0.4um의 부분을 폭 1mm-1.5mm의 띠의 형태로 부여한 임프란트이다. 그 이유는 임프란트 상부의 치은의 두께를 대략 3mm로 설정하고 식립된 임프란트에 임프란트 주위염이 진행되어 골 손실이 3mm이상 이룰 때 임프란트 주위염에 대한 외과적인 치료를 고려하게 되는 탐침시 pocket depth가 5mm 이상이 될 수 있기 때문이다.

중간에 형성된 Machine surface는 정상적인 상태에서는 골융합 상태로 존재하나 임프란트의 주위염이 발생 되어 골 파괴가 진행되었을 때 그 골 파괴의 진행의 정도가 이 지점에 이르면 감염의 진행속도를 줄어 들게 하여 골 파괴의 속도를 줄이는 역할을 하게 될 것이다. 이것으로 치과의사에게는 감염이 이완된 임프란트에 적절히 치료할 수 있는 시간을 연장시켜주

고 환자에게는 보다 수명이 연장된 임프란트를 제공하는데 기여할 수 있을것으로 생각된다. 또한 골 파괴의 정도가 심하여 임프란트 주위염의 치료중 절재술이나 재생술이 요구될 때 절재 부위의 가이드가 되거나 오염된 표면의 세척시 도움이 될 수 있을 것으로 생각된다.

#### New design의 Basic concept

- 1) 임프란트의 전체적인 표면은 기존의 형상을 유지한다.
- 2) 임프란트의 표면이 거칠수록 감염으로 인한 골 파괴의 속도는 증가한다.
- 3) 표면의 거칠기가 적을수록(Machine surface) 감염으로 인한 골 파괴의 속도는 늦어진다.
- 4) 임프란트 치근 부위의 상부는 기존의 거친 표면을 그대로 유지하되 일정부분 아래에서 일정폭을 가진 연마면을 형성한다.
- 5) 연마면의 폭이나 위치는 임프란트의 전체적인 골 융합에 영향을 주어서는 안된다.



Fig. 11. 2001년 특허에 따른 모델 연마면이 중앙에 존재하고 있다.

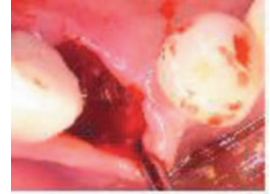


Fig. 12. #34부위에 식립된 2001년 형의 임프란트로 근심측 자연치아의 감염이 전이되어 골이 파괴된 모습

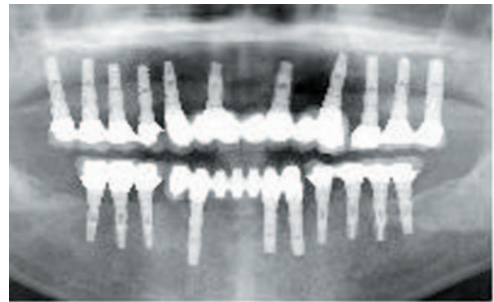


Fig. 13. 임프란트의 성형적 처치와 차폐막 없이 간단한 골 이식술을 행하였고 6개월 후 #33의 임프란트를 실시하였다. 사진은 보철이 완성된 이후의 모습



Fig. 14. 2007년 특허의 모형. 연마면의 형태가 임프란트 고유의 나사모양을 갖추면서 Machine surface를 유지하고 있다.



Fig. 15. 임프란트 주위염이 진행중이며 협측에는 골 흡수와 함께 부착지은의 소실이 발생하였다.

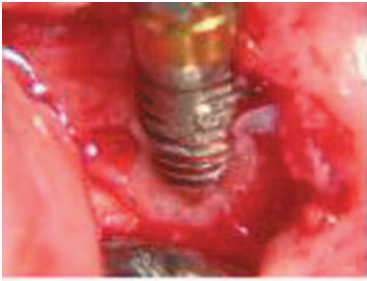


Fig. 16. 상단의 나사 3줄은 성형하였고 그 아래 나사는 3 줄은 Machine surface로 제작된 관계로 세척만하고 치료를 마무리 지었다.



Fig. 17. 시술 6개월후 사진. 염증은 발견되지 않았으며 부착치은도 일부 재생된듯하다



Fig. 18. 2007년 특허의 다른 모형. 이미 식품의약품의 허가를 득한 모형이다.



Fig.19. 발치 후 즉시 시술의 모습

## REFERENCES

1. 김영균: 임플란트 진료 시 위험요소, 도서출판웰 2006.
2. 김영균,황정원: 치과 임플란트와 관련된 다양한논쟁 군자출판사 2004.
3. 계기성,정재현,김병옥,김영균,정성민,김수관: 임플란트 문제점의 해결 vol.3 장기 합병증 및 유지 관리 나래출판사 2004.
4. 허익: 치주-바탕 임플란트 vol.2 임플란트 명문출판사 2006.
5. 송길영,권종진: 유도 임플란트 주위염에 관한 연구. Journal of the Korean Dentistry 2003;53:5.
6. 안성모,권종진: 성견에서 유도 임플란트 주위염에 관한 세균학적 평가. Journal of the Korean Denstry 2004;52:35.
7. 현영근,권종진: 골내 임플란트에서 연마따가 미치는 영향의 3차원 유한요소해소. 월간치과연구 1999;46:27.
8. Berglundh, T., Gotfredsen, K., Zitzmann, N., Lang, N.P.& Lindhe, J: Spontaneous Progressionj of ligature induced periimplantatitits at implants with different surface roughness. An experimental study in dogs. Clinical Oral Implants Research 2007;18:655-661.
9. Fransson, C., Lekholm, U., Jemt, T. & Berglundh T: Prevalence of subjects with progressive loss at implants. Clinical Oral Implants Research 2005;16: 440-446.
10. Fransson, C., Wennstrom, F. & Berglundh T: Clinical characteristics at implants with a history of progressive bone loss. Clinical Oral Implants Research 2008;19:142-147.
11. Roos-Jansaker, A.M., Lindahl, C., Renvert, H. & Renvert, S: Nine-to fourteen-year follow-up of implant treat-ment. Part presence of prei-implant lesions. Journal of Clinical Periodontology 2006;33: 290-295.

## Abstract

## Implant의 수명을 연장하기 위한 새로운 implant의 제안

## 현영근

고려대학교 임플란트 연구소

국내에도 1년에 시술되어지는 치과 임플란트가 수십만 여개에 이를 정도로 이미 임플란트는 보편화된 치과 치료의방법이 되어있다. 그러나 많은 국내의 임상가들은 임플란트의 성공률에 대하여 초기 1년은 약 95%이고 10년의 성공률은 90%정도라고 발표하고 있다. 이는 시술되어진 임플란트 중에서 적어도 수만개의 임플란트가 실패되거나 실패가 진행 중인(Failing implant)것을, 또 다른 상당수는 감염 이완되고 있는 것(Ailing implant)을 의미하게 된다.

본 임플란트는 골 파괴가 심하게 진행되지 않은 단계에서 적절하게 조치하여 임플란트의 수명을 연장할 수 있게 장치를 가진 것으로 그 원리는 표면의 거칠기와 감염의 진행 속도와의 관계에 있다.

임플란트는 초기에 빠른 골형성을 위하여 골과의 접촉면적을 늘리고 세포의 흡착성을 위하여 (wettability) 표면을 거칠게 해왔다. 그러나 역으로 임플란트 주위염이 발생 되었을 때는 감염의 진행은 그 거친 표면을 타고 속도를 더욱 촉진 시키게 된다.

본 임플란트는 임플란트의 상부에서 일정 부분 하방에 표면의 거칠기를 줄인(절삭가공의 RA 상태)부분을 1mm-1.2mm 를 부여하여 중간띠의 형성 시킨 임플란트이다.

이러한 중간띠의 역할은 임플란트의 주위염이 발생 되어 골 파괴가 되었을 때 그 골 파괴의 진행의 정도가 중간띠 지점에 이르면 감염의 진행속도를 줄어들게 하여 골파괴의 속도를 줄이고자 함이다.

이것으로 치과의사에게는 감염이 이완된 임플란트에 적절히 치료할 수 있는 시간을 연장시켜주고 환자에게는 보다 수명이 연장된 임플란트를 제공하는데 기여할 수 있을것으로 생각된다.

Keywords : maxillary artery, sinus graft, posterior superior alveolar artery, Cone Beam Computed Tomography