

하악 편측 유리단에 사용된 ITI Implant의 증례보고

김기혁치과의원

원장 김기혁

1. 서론

1969년 Branemark⁹⁾가 골유착성 implant를 발표한 이래 최근 10수년동안 구강내 임플란트학 분야에서 많은 아이디어와 형태가 구체화되어 골유착성 이론에 근거를 둔 여러 종류의 치근형 임플란트를 Branemark⁹⁾, Schroeder²⁶⁾, Kirsch²⁰⁾, Niznick²³⁾ 등이 소개 하였고 그 효율성이 인정됨에 따라 널리 이용되고 있다. 현재 사용되고 있는 골유착성 임플란트의 형태로는 골과의 유착을 긴밀히 하는 screw형태, 속이 비어 내면에도 골성장을 유도하는 hollow basket형태, 고온(15,000~20,000°C)에서 표면을 titanium plasma로 분사한 TPS형태 및 hydroxyapatite plasma로 분사한 형태 등이 있다. 시술방법으로는 임플란트 시술후 약 3~6개월 동안 구강점막하에 식립 보존하였다가 상부 구조물 제작을 위해 점막을 천공하고 지대치를 연결하는 two stage system(Branemark, IMZ, Steri-oss, Core-vent, Integral, Osseodent 등)이 있고, 한번의 수술로 지대치 연결까지 완성하는 one stage system(ITI, Single crystal sapphire, TPS screw system 등)이 있다. 본 증례는 가철성 국소의치를 싫어하는 하악 편측 유리단을 가진 환자에게 ITI system을 이용하여 고정성 보철물로 회복해준 임상증례에 관하여 보고하는 바이다.

2. 증례

- 환 자 : 방○자 47세
- 시술일 : 1992년 2월 8일
- 주 소 : 저작장애
- 병 력 : 특기사항 없음
- 구강내소견
 - 가) 「5」: metal crown
 - 나) 「678」: 상실(사진 1 참조)
- X-선소견 : 구강내 방사선 사진에서 치조골이 약간 흡수된 상을 볼 수 있었다.(사진 2 참조)
- 임상병리소견
 - 가) 혈액검사
 - R. B. C. : 4.5million/mm³, W. B. C. : 8400/mm³,
 - Hemoglobin : 13g/dl, Hematocrit : 44%,
 - Bleeding time : 2 min 30sec, Coagulation time : 14min.
 - 나) 뇨검사 : 특이사항 없음

3. 시술

- 가) 전준비
 - 하악의 설측 under-cut를 확인하고 적어도 7.5mm(임플란트體 3.5mm+협설측피질골 4mm)의 골폭이 존재하는가를 측정하였다. 이는 임플란트 식립시 협측 또는 설측의 피질골이 2mm 이하일 때에 치조정의 혈행이 불충분하여 변연골이 괴사



사진 1. 상악 진단모형

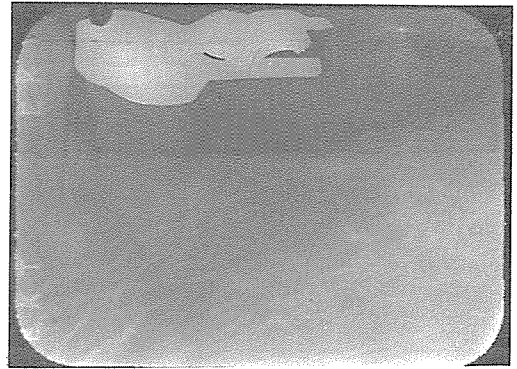


사진 2. 수술전 표준X-선사진

흡수되는 경우가 많기 때문이다. Study model을 제작하여 결손부의 길이와 대합치의 관계를 관찰하고 임플란트의 식립위치(7의 근심면각도와 5의 장축, 하악의 설측 경사도)설정을 검토하였으며 임플란트를 식립코자 하는 예상위치에 radiopaque ball을 부착한 surgical stent를 X-선 촬영하고 정확한 하악관의 위치, 치조골의 상태와 길이를 확인하여 식립할 임플란트의 길이를 선정하였다.(사진1, 2 참조)

나) 임플란트의 선택

ITI(International Team for Oral Implantology) 임플란트는 1974년 처음 연구되기 시작하여 구치부위에 사용하는 中空 cylinder implant(H형, K형)과 단독의치에 사용하는 中空cylinder implant(F형)과 하악의 무치악에 사용하는 TPS implant로 구분한다. 최근(1985년)에 F형을 발전시킨 hollow-cylinder implant와 hollow-screw implant(Bonefit형)을 개발하였다. hollow-screw implant는 모든 ITI임플란트와 같이 골유지부를 titan plasma spray coating法에 따라 형성된 거칠은 0.03~0.04mm 두께의 표면을 가진 순 titan으로 만들어져 있으며 식립길이가 6, 8, 10, 12, 14, 16mm의 6종류가 있다. 보철의 최대의 안정성을 위해서는 임플란트의 길이를 최대로 하는 것이 바람직하다. 그러나 하치조신경을 보호하기 위해서 임플란트 아래에 적어도 3mm정도의 골이 남아야 한다. 이러한 점을 고려하여 본 증례는 하악관 상부 3mm에

임플란트가 위치할 수 있도록 직경이 3.5mm 길이가 10mm의 hollow-screw implant를 선택 하였다.

다) 임플란트의 식립수술

Penbrex 500gm을 수술 2시간전에 경구 투여하고 통법에 따라 국소마취와 구강 내의 소독 등 전 준비를 하였다. 시술부위의 치조골을 노출시키기 위하여 5에서 8까지 치조정상의 치은점막을 절개하여 절개선 양측의 점막을 박리한 다음 설측 점막을 반대쪽 치아에 견인 고정하여 충분한 시야를 확보하였다. 노출된 치조골의 골내의를 생리적식염수로 세척하면서 drill의 속도 400-800rpm 정도로 하악 좌측 제2대구치 근심부위에 직경 3mm의 round bur로 초기 골삭제를 하고 이어서 직경 3.5mm의 spiral drill를 이용하여 깊이 4mm까지 식립와를 형성한 후 최종적으로 internal irrigation이 되는 직경 3.5mm의 trephine drill로 식립할 임플란트의 전체 길이 10mm까지 골형성을 완성하였다. 골형성이 끝나면 depth gauge로 식립와의 깊이와 골코아(骨栓)의 고정을 확인한 후 screw tap을 이용하여 임플란트 전체 길이의 1/3 정도 깊이까지 골에 screw홈을 형성하고 titan forcep을 이용하여 임플란트體를 멸균된 glass ample에서 꺼내어 식립장치(inserting device)에 고정한 다음 바로 식립와에 삽입하여 초기 고정을 하였다. Ratchet와 guide key를 사용하여 임플란트體를 최종 고정한 다음 식립장치를 제거하고 healing cap을 임플란트體에 장착한 후 healing

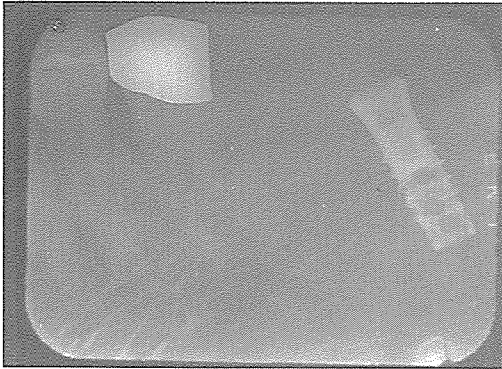


사진 3. 수술후 표준X-선사진



사진 4. 완성된 고정성 보철물

cap을 노출시킨 상태로 3-0silk로 봉합하고 표준 X-선사진을 촬영하였다(사진 3 참조)

라) 수술후 처치

수술후 penbrex 500mg을 1일 2회 3일간 경구 투여하고 환자에게 수술부위를 치솔질하지 못하게 주의시키고 2주간 헥사메딘액(0.1%)으로 1일 3회 1분씩 구강세척 하도록 지도하였다.

마) 경과 및 보철시술

임프란트 식립후 3개월 경과후 표준 X-선사진을 촬영하여 임프란트 주변의 X-선 음영과 골흡수 유무를 관찰하고 임상적으로 임플란트의 동요와 염증상태 및 타진반응 상태를 자세히 검진한 후 implant fixture에 고정된 healing cap을 제거하고 transfer coping을 implant fixture head에 장착하여 인상을 채득하였다. 보철물은 screw attachment를 사용하여 자연치와 연계된 고정형 계속가공의치를 제작하였다.(사진 4, 5 참조)

4. 고찰

골유착성 임프란트는 Branemark⁹⁾, Shroeder²⁵⁾, Adell⁵⁾, Hansson¹⁸⁾ 및 Alkrechtsson⁸⁾ 등의 많은 보고가 있으며 특히 Adell⁵⁾은 15년간(1965-80) 2,768개의 골유착성 임프란트 중에서 상악 81%, 하악 91%의 성공율을 보고하였다. 현재 임프란트의 성공을 혹은 실패율을 규정하는 기준은 다

양하다. Albrektsson⁸⁾는 골유착성 임프란트의 성공기준으로 첫째, 임상적으로 임프란트는 동요가 없어야 하며 둘째, 임프란트의 주위에 음영이 없어야 하며 셋째, 치조골의 수직적흡수가 첫1년후 매년 0.2mm이하 이어야 하며 네째, 동통 감염 신경장애 부분적 마비가 없어야 하며, 이런 기준을 5년간 85%, 10년간 80%에서 유지하여야 한다고 했다. 한편 Buser¹¹⁾는 임프란트 식립후 3개월의 시점에서 tissue-integration의 성공기준으로 첫째, 환자에 의한 주관적인 불만이 없을 것 둘째, 임프란트 주위연조직에 뚜렷한 감염이 없을 것 셋째, 임프란트가 동요하지 않고 안정될 것 네째, 임프란트 주위에 X-선 투과성의 징후가 없을 것 다섯째, 수복이 가능할 것 이러한 판정 기준에 이상이 없을 경우 임프란트는 tissue-integration이 획득되었다고 판단하여 abutment를 연결하였다. 임프란트와 자연치아의 연결문제에 있어 Ericsson¹⁶⁾은 1개의 임프란트 fixture가 고정성 보철물을 위해 이용되었을 때 자연치아와 임프란트를 비교정성 연결장치로 연결시 회전운동과 screw loosening을 감소시켜주며 기능시에 정상적인 하중과 치아이동을 허용해준다고 주장했다. 그러나 Van Steenberghe²⁹⁾는 임프란트와 자연치의 직접연결은 기능과 조직반응에서 임상적으로 별다른 문제를 야기하지 않는다고 하였다. 고⁴⁾는 임프란트와 자연치의 연결에 있어 저작시 주 하중이 가해지는 측에 자연치아가 존재한다면 주위의 골유착 임프란트와는 고정성으로 연결하

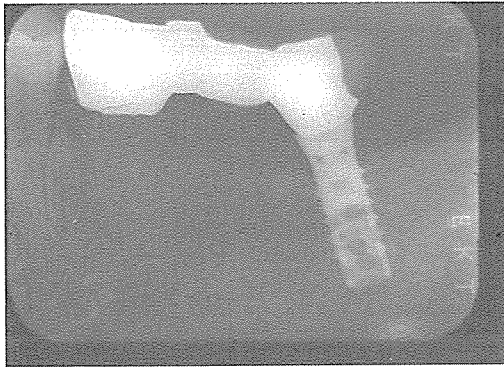


사진 5. 보철수복 직후 X-선사진

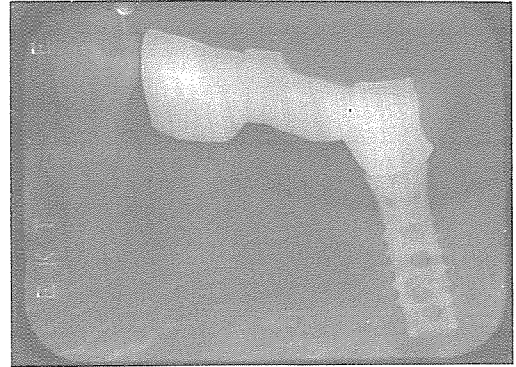


사진 6. 보철수복후 12개월 경과한 X-선사진

지 않는 것이 유리하지만 저작시 주 하중이 가해지는 측에 자연치아가 존재하지 않는다면 이곳에 골유착임프란트를 식립하고 주변 자연치와 고정성으로 연결하는 것이 응력(應力)의 분산관점에서 보다 유리하다고 하였다. 그의 임프란트 시술시 고려사항으로는 첫째, 초기고정이 무엇보다 중요하다고 하겠다.

김¹⁾은 최소한의 골삭제량에 의한 정밀한 적합이 implant system의 필요조건이라 하였고, Albrektsson⁷⁾은 골유착성 implant에서는 implant와 골조직 사이에는 섬유조직은 없고 TiO₂에 접근하는 collagen filament사이에는 20~40μm의 proteoglycan이 있으며 미세한 통요가 있어도 그 implant는 실패라고 했다. 김³⁾은 implant fixture와 골과의 간격이 0.35mm보다 크면 임프란트는 1차적고정에 실패하게 된다고 하였다. 그러므로 성공적인 osseointegration의 key factor는 precision fit를 얻는 것이며 이를 얻기 위해서는 정확한 수술과 임프란트體의 threaded surface가 필요하다고 하겠다. 둘째, 골삭제시 발생하는 열을 가능한 43°C이하로 유지시키는 것이다. Ericksson⁵⁾, d'Hoedt¹³⁾에 의하면 골은 마찰 열의 발생으로 43°C이상 일 때는 단백질 응고와 골의 괴사가 발생할 수 있다고 하였고 Sutter²⁸⁾은 골의 한계온도 47°C를 넘지 않도록 drill속도를 약 800rpm이하로 하며 계속적인 생리적식염수에 의한 냉각이 필수적이라고 하였다. 셋째, plaque와 외상성교합이 없어야 하겠다. Adell⁶⁾은 plaque에 의한 염증반응, 외상성

교합같은 지속적인 과도한 자극은 골세포에 osteoclast를 분화시켜 골을 흡수하거나 치은 세포로부터의 화학물질, 대사물질, protease, hyaluronidase, collagenase 등과 G(-)균의 endotoxin 등에 의해 직접 골을 파괴한다고 하였다. 그러나 Adell⁶⁾은 abutment 삽입후 1년동안의 2mm소실의 cononal bone level은 정상적인 remodelling으로 간주된다고 하였다.(사진 6 참조) 특히 김²⁾은 cylinder형의 섬유 유착성 implant에 대해 광탄성 응력 분석을 실시하여 그 능력이 자연 소구치 수준이라고 하였고, 김¹⁾은 최소체의 임프란트를 사용, 최대의 골접착면적을 가져 가압되는 교합력의 응력을 분산할 수 있는 임프란트의 사용을 강조하였다. 넷째, 3~6개월의 치유기간 동안 부하가 없어야 하겠다. Scott²⁴⁾은 임프란트의 실패는 외과적 시술과정과 시기가 중요하며 어떠한 임프란트 system이라도 골이 형성될 적절한 기간이 없이는 임프란트는 실패할 수 밖에 없다고 하였다. 그러므로 임프란트를 식립한후에는 상악에서는 최소한 6개월 하악에서는 3~4개월후에 abutment을 연결하는 것이 바람직하다고 하였다. 현재 사용되고 있는 각종 implant는 그 자체의 독특한 특색과 장점이 있다. 본 증례에서 사용된 ITI 임프란트는 첫째, titan implant體 표면에 titan plasma coating을 하여 smooth surface implant body에 비교하여 골과의 접촉 표면적을 6배 이상 되도록 하여 확실한 osteointegration을 얻을 수 있고 둘째, 골삭제량이 적어 implant식립시

즉시 1차 안정성을 얻을 수 있고 세째, 수술방법에서도 임프란트를 치은 속에 묻어주는 방법이 아닌 transgingival method에 의한 2 part 임프란트 방식이므로 3-6개월 후 재수술이 필요없는 등 많은 장점을 가졌다고 하겠다. 그러나 ITI implant는 현재 계속 연구 발전하는 과정에 있고, 본 증례도 수복한지 1년으로 현재 표준 X-선사진에 약간의 골흡수가 있으나 이는 정상적인 remodeling으로 간주되며, 그의 환자의 주관적인 불만, 임프란트 주위연조직의 염증, 임프란트의 동요는 없다. 그러나 구강위생의 청결상태, coronal bone level의 변화 등 계속적인 관찰이 필요할 것으로 생각된다.(사진 6 참조)

5. 결론

저자는 하악 좌측 제1, 2대구치 결손부를 ITI hollow-screw implant로 수복한 1년후 임상적 검사와 방사선사진에서 치은 염증이나 동통, 임프란트의 동요 및 remodelling과정에서 일어나는 골흡수 이외의 변화는 없었다.

참고문헌

1. 김흥기 : 치과이식을 위한 임프란트의 최근동향. 대한치과이식학회지 7 : 21-27, 1986.
2. 김동원, 김영수 : 각종 형태의 골내 임프란트와 해부학적 처형에 관한 광탄성 응력분석. 대한치과교합학회지 3 : 25-38, 1984.
3. 김명래 : 임프란트 식립과 관련된 합병증과 대책. 대한치과 의사협회지 30 : 719-729, 1992.
4. 고현주, 정재현 : 골유착성 임프란트 보철수복시 자연치아와의 고정유무에 따른 유한요소법적 응력분석. 대한치과보철학회지 29 : 147-160, 1991.
5. Adell, R., Lekholm, U., Rockler, B., Branemark, P. I. : A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Int J oral Surg 10 : 387-416, 1981.
6. Adell, R., Lekholm, U., Røcker, B. et al : Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures : I A 3-year longitudinal prospective study. Int J Oral and Maxillofac Surg 15 : 39-52, 1986.
7. Albrektsson, T., Jansson, T., Lekholm, U. : Osseointegrated dental implants. Dent Clin North 30 : 151-174, 1986.
8. Albrektsson, T., Zarb, G., Worthington, P., Eriksson, A. R. : The long-term efficacy of currently used dental implants : A review and proposed criteria of success. Int J Oral and Maxillofac Implants 1 : 11-25, 1986.
9. Branemark, P. I., Breine, U., Adell, R., et al : Intra-osseous anchorage of dental prosthesis : I Experimental studies. Scand J Plast Reconstr Surg 3 : 81-100, 1969.
10. Branemark, P. I., Hansson, B. O., Adell, R., et al : Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. Scand J Plast Reconstr Surg 2(suppl 16) 1977.
11. Babbush, C. A., Kent, J. N., Misick, D. J. : Titanium plasma-sprayed(TPS) screw implants for the reconstruction of the edentulous mandible. J Oral Maxillofac Surg 44 : 274-282, 1986.
12. Buser, D., Weber, H. P., Brägger, U. : The treatment of partially edentulous patients with ITI hollow-Screw implants : Presurgical evaluation and surgical procedures. Int J Oral Maxillofac Implants 5 : 165-174, 1990.
13. d'Hoedt, B., Ney, Th., Mohlmann, H., Luckenbach, A. : The use of an infrared technique to measure temperature during bone preparation for dental implants. J. Dent Imp 3 : 123-130, 1987.
14. Eriksson, A. R., Albrektsson, T. : Temperature threshold levels for heat-induced bone tissue injury : A vital-microscopic study in the rabbit. J. Prosthet Dent 50 : 101-107, 1983.
15. Ericksson, A. R., Adell, R. : Temperatures during drilling for the placement of implants using the osseointegration technique. J. Oral Maxillofac Surg 44 : 4-8, 1986.
16. Ericsson, I., Lekholm, U., Branemark, P. I., et al : A clinical evaluation of fixed bridge restorative supported by the combination of teeth and osseointegrated titanium implants. J. Clin Perio 13 : 307-312, 1986.
17. Garfield, R. E. : Implant prostheses for convertibility, stress control, esthetics, and hygiene. J. Prosthet Dent 60 : 85-93, 1988.

18. Hansson, H. A., Albrektsson, T., Branemark, P. I. : Structural aspects of the interface between tissue and titanium implants. *J. Prosthet Dent* 50 : 108–113, 1983.
19. Klawitter, J. J., Weinstein, A. M. : The status of porous materials to obtain direct skeletal attachment by tissue ingrowth. *Acta Orthop Belg* 40 : 755–759, 1974.
20. Kirsch, A. : IMZ Center No. 1, Stuttgart, West Germany, September 1978–December 1986.
21. Kirsch, A., Donath, K. : Tierexperimentelle Untersuchungen zur Bedeutung der Mikromorphologie von Titanimplantatoberflächen. *Fortschr Zahnärztl Implantol* 1 : 35–40, 1984.
22. Linder, L. etc : Electron microscopic analysis of the bone-titanium interface. *Acta Orthop Scand* 54 : 45–52, 1983.
23. Niznick, G. A. : The core-Vent implant system. *J. Oral Implantol* 10 : 379–418, 1982.
24. Scott, R. F., Razzoog, M. E., Yaman, P. : Consequences of inadequate bone healing before implant surgery. *J. Prosthet Dent* 61 : 399–401, 1989.
25. Schroeder, A., Pohler, O., Sutter, F. : Tissue reaction to a titanium hollow-cylinder implant with titanium sprayed layer surface. *Schweiz Mschr Zahnheilk* 86 : 713–727, 1976.
26. Schroeder, A., van der Zypen, E., Stich, H., Sutter, F. : The reaction of bone, connective tissue and epithelium to endosteal implants with sprayed titanium surfaces. *J. Maxillofac Surg* 9 : 15–25, 1981.
27. Schroeder, A., Maeglin, B., Sutter, F. : Das ITI Hohlzylinderimplantat Typ-F zur Prothesenretention beim zahnlosen Kiefer. *Schweiz Mschr Zahnheilk* 93 : 720–733, 1983.
28. Sutter, F., Schroeder, A., Buser, D. : The new concept of ITI hollow-cylinder and hollow-screw implant : Part I. Engineering and design. *Int J Oral Maxillofac Implants* 3 : 161–172, 1988.
29. Van Steenberghe, D. : Restropective multicenter evaluation of the survival rate of osseointegrated fixtures supporting fixed partial prostheses in the treatment of partial edentulism. *J. Prosthet Dent* 61 : 217–222, 1989.

– ABSTRACT –

CASE REPORT OF ITI IMPLANT USED IN FREE-END EDENTULOUS MANDIBLE

Ki-Hyeok Kim, D. D. S., M. S. D., Ph. D

Professor Extraordinary of Catholic University Medical College, Seoul, Korea

ITI Implant system reflects those advance in technology and research and represents the current state of the art in dental implant prosthodontics. All ITI implants are one-stage procedure implants. Furthermore, the placement of the secondary component is carried out under clinically clean conditions without interference from blood, saliva, or extraneous tissue, and visibility is excellent. The author has practiced fixed bridge work with ITI Hollow Screw Implant for functional reconstruction and esthetics on the missing area of right lower 1st and 2nd molars in a 47 year old woman. The result of this case has proved to be good in functionally and esthetically than the removable prosthesis.