

국산 Avana 인공치아와 외국산 ITI 인공치아의 악골조직내 적합성에 관한 비교연구

유재하 · 이지웅 · 백성흠 · 정원균* · 김종배**

연세대학교 원주의과대학 치과학교실, 연세대학교 원주의과대학 치위생학과*,
계명대학교 의과대학 동산의료원 치과학교실**

Abstract

COMPARATIVE STUDY ABOUT JAW BIOCOMPATIBILITY OF NATIONAL AVANA AND INTERNATIONAL ITI IMPLANT

Jae-Ha Yoo, Ji-Woong Lee, Sung-Hum Baek,
Won-Gyun Chung*, Jong-Bae Kim**

Department of Dentistry, Wonju College of Medicine, Yonsei University

*Department of Dental Hygiene, Wonju College of Medicine, Yonsei University**

*Department of Dentistry, Dongsan Medical Center, College of Medicine, Keimyung University***

The purpose of this article is to confirm the longterm biocompatibility of national Avana implant and international ITI implant in dogs. At the fourth month after extraction of the mandibular third and fourth premolar in three dog, both implants were inserted using careful atraumatic technique and prosthetic abutments were applied onto the implants in three months. After that, the implants were examined by naked eye and radiographic image every three months during 1 year, for detection of the complications, such as, mobility, bone resorption and wound infection.

At 1 year after application of prosthetic abutment, the dogs were sacrificed for the histopathologic analysis by light microscope.

The results obtained were as follows:

1. All implants had the relatively good prognosis without mobility, wound infection and moderate bone resorption, in clinical and radiological evaluation during one year.
2. The all histopathologic specimens at one year after application of prosthetic abutment onto the implants showed the distinct osseointegration between implant system and bone, with projection of new bone apposition onto the peri-implant tissue. But Avana implants had the less osseointegration than ITI implants in the cancellous and marrow layer of jaw bone.
3. The all histopathologic specimens at one year after application of prosthetic device showed the firm junction by dense connective tissue pattern between the implant and the gingival portion. But Avana implants had the less firmer junction than ITI implants.
4. The authors confirmed that Avana implant and ITI implant have more higher tissue biocompatibility in dental implantation, but ITI implant has the more osseointegration than the Avana implant.

Key words : Avana implant, ITI implant, Jaw biocompatibility, Osseointegration

※ 본 연구는 연세대학교 원주의과대학 학술연구비 지원에 의해 이루어졌음

I. 서 론

양호한 치아에 의한 저작기능은 음식물의 기계적 소화기능에 큰 영향을 주기에 치아가 상실되면 저작력의 감소와 소화력 저하, 심지어 정서적인 고통을 초래하게 된다^{1,2)}.

따라서 상실된 치아부위는 질병을 치료한 후 인공 보철물을 제작 장착하여 저작기능의 회복을 도모함은 환자의 전신 건강의 회복에 긴요하다^{3,4)}. 전통적으로 치아가 상실되면 소수 치아가 상실된 경우는 금속성 계속가공의치, 다수치아가 상실된 경우는 국소의치나 총의치 등의 보철치료를 시행해 왔으나⁵⁻⁸⁾, 최근에는 인공치아(implant)를 악골내 식립하여 보철물을 제작하는 보철치료가 기능적인 면에서 우수하여 점차 각광을 받고 있다.

악골내 유착되는 인공치아는 지대치 형성을 위하여 자연치아를 삭제할 필요가 없으며, 틀니보다도 저작력이 크게 증진되는 등 전통적인 보철치료 방법에 비해 많은 장점을 가지고 있음에도 불구하고, 고가의 진료비 때문에 일반인들에게 대중화된 보철치료로서 자리를 잡는데 커다란 장애가 되고 있다⁹⁻¹²⁾.

현재 국내에서는 인공치아의 식립 시술시 소요비용의 대부분을 시술장비 구매비와 재료비로 충당하고 있으며, 이러한 장비와 재료는 대부분 외국제품의 수입에 의존하고 있어 고가의 소요비용을 진료비로 환자에게 부담시킬 수 밖에 없다.

따라서 국내에서도 수입품을 대체할 수 있는 치과용 골유착 인공치아를 개발하고 상품화하여 저가로 보급함으로써 진료비 문제 해결에 커다란 기여를 하려고 노력하고 있다^{13,14)}.

그러나 국내산으로 개발된 Avana 인공치아가 골유착성과 세포독성에 관한 실험적 연구는 다소 진행되었으나, 악골(턱뼈)내에서 실제로 골유착이 일어나는 정도와 연조직 적합성을 외국산 인공치아와 비교해서 조직내 적합성(bio-compatibility)을 객관적으로 증명한 연구는 드문 실정이다^{15,16)}. 실제로 인공치아는 그 종류가 다양하여 주위 골조직의 골유착 및 연조직의 적응성은 인공치아 주위 조직의 질(quality)과 개형(remodeling)정도에 따라, 또한 인공치아의 재료, 형태, 표면처리 방법, 외과적 시술방법 등에 따라 조직적합성이 크게 달라질 수 있어, 새로이 개발된 인공치아에 대한 다양한 연구가 요망된다. 이에 저자 등은 1996년도에 국내 최초로 개발된 Avana 인공치아와 현재 치과외래에서 사용되는 양호한 품질의 외국산 ITI implant를 성견 하악골내 식립하여 1년후 골조직과 연조직에 대한 생체적합성을 비교연구해 다소의 지견을 얻었기에 이를 보고한다.

II. 연구재료 및 방법

1. 연구재료

체중 20kg 내외의 성견 3두를 사용해 하악골 양측 제3, 제4 소구치를 발치하고 치유된 치조골과 치은 점막부위를 이용했으며, 인공치아 이식체는 직경 3.5mm, 길이 8mm 인 ITI 임플란트 6개와 ITI와 유사한 형태의 Avana 임플란트 6개를 사용했다.

2. 연구방법

1) 발치 및 발치창상 치유

동물실험용 케타민을 근육주사하여 (4mg/kg) 전신마취 시키고, 하악 양측 제3, 4 소구치 주위 치은과 점막에 치과용 리도케인을 이용하여 국소마취를 추가한 후, 치근을 분리시켜 발치한 다음 1차 봉합술을 시행했고, 1주일후 봉합사를 제거했다. 그후 발치창상의 완전한 치유와 인공치아 이식체 삽입의 조건이 되는 시기인 4개월을 기다리면서 창상치유 과정을 확인했다.

2) 인공치아 이식과정과 보철물 연결

정상적으로 치유된 성견 하악 치조부위의 좌측에는 ITI 인공치아를, 우측에는 Avana 인공치아를 이식하는 방법을 사용키로 하고, 케타민 근육주사로 전신마취를 시행했고, 이식도중의 출혈을 감소시키고 시야확보를 위해 치과용 리도케인으로 국소마취를 추가했다.

모두 3두의 성견에서 편측에 2개씩 인공치아를 식립하되 성견의 전신마취 지속시간을 감소시키기 위해 1두의 성견에 편측 2개만 식립하고서 healing screw를 넣고 창상을 봉합했으며 반대측은 창상 치유가 완료되는 4주일후 식립을 시행했다(Fig. 1).

식립후 1주일째에 발사를 시행했으며, 3개월 후 healing screw를 제거하고 보철치료에 이용되는 지대치 보철물 치관부를 연결했다(Fig. 2).

3) 동물 관찰, 희생 및 조직표본 제작

이식된 인공치아부의 치유과정을 육안적 및 방사선 사진 검사로 3개월마다 케타민 근육주사를 이용한 전신마취하에 확인했고, 이식후 보철물 치관부를 연결한 시점부터 1년이 경과한 시점에 전신마취하에 성견을 희생시키고, 인공치아 주위조직을 block section하였다(Fig. 3).

절단된 시편을 광학 현미경 관찰을 위한 박편을 만들기 위해 70% 에탄올에 1주일간 고정한 후, 골 trimmer 상에서 다이아몬드 disk를 이용해 인공치아 장축을 따라 협설 방향



Fig. 1. Implantation procedure in premolar alveolus of dog.



Fig. 2. Application procedure of prosthetic crown on implant abutment.



Fig. 3. Block sectioning around the implants.

으로 이등분했다. 이등분한 양쪽을 Villanueva bone stain에 3일간 침적해 에탄올의 농도를 상승시키고 탈수한 후, polymethylmethacrylate로 포매하여 40일간 37℃의 항온기에서 경화시킨 후, 경조직 절단기인 crystal cutter (Maruto Co, Japan)를 이용하여 200 μ m의 두께로 절단하고, 연마기인 경조직 분쇄기로 50 μ m의 박편을 만들어 이를 광학 현미경으로 관찰했다.

Ⅲ. 연구성적

1) 육안 및 방사선사진 소견

인공치아 이식후 지대치 보철물을 연결한 시점부터 매 3개월마다 관찰한 육안소견과 방사선사진 소견에서는 Avana 인공치아나 ITI 인공치아 모두 동요도나 감염소견 없이 양호한 치유소견을 보였다.

다만 두 인공치아들 모두 6개월 후 부터는 인공치아의 노출된 부분 치은부에서 경미한 변연 골흡수(marginal bone resorption) 소견을 나타냈다(Fig. 4, 5).

2) 병리 조직학적 소견

인공치아 이식후 지대치 보철물을 연결한 시점부터 1년이 경과된 성견의 인공치아 주위조직을 광학현미경을 이용해 병리조직학적으로 관찰한 결과는 Avana 인공치아 이식부 6군데와 ITI 인공치아 이식부 6군데 모두에서 인공치아 이식체를 따라 신생골이 형성되는 등 골유착성(osseointegration) 소견을 관찰할 수 있었는데 두 종류의 인공치아들 모두 치밀골 부위에서는 골유착성 소견이 뚜렷하였지만 망상골부와 골수강 부위는 골유착성 소견이 미미하였다(Fig. 6). 특히 ITI 인공치아의 경우 망상골과 골수강부에서도 다소의 골유착성 소견을 보인 반면, Avana 인공치아의 경우는 골유착성 소견이 ITI 인공치아보다 미흡한 상태였다(Fig. 7).

또한, 인공치아와 치은 부착부도 두 종류의 인공치아들 모두 연결상피(junctional epithelium)의 특기할 하방이주 없이 치밀한 결합조직으로 부착된 소견을 보였는데, 주밀도면에서 ITI 인공치아 부위가 보다 더 치밀한 결합조직으로 부착된 양상이었다(Fig. 8).

Ⅳ. 총괄 및 고찰

상실된 자연치아를 수복하려는 노력은 고대 이집트에서부터 그 유래를 찾아볼 수 있으나, 본격적인 매식체의 도입은 19세기초 부터이며, 생체적합성이 양호한 재료의 개발과 디자인에 힘입어 임상적인 결과도 향상되고 있다^{5,6,8)}. 1960년대 골막하 인공치아, 1970년대 칼날(blade) 인공치아 이래 최근에 높은 성공률을 보여온 것은 티타늄(titanium)을 재료로 한 원통형(cylinder type)의 골유착성 인공치아이다⁹⁻¹¹⁾.

골유착성 개념의 첫 발견은 Branemark로 그는 토끼의 골내 혈액순환 실험도중 골내 삼입한 순수 티타늄의 제거가

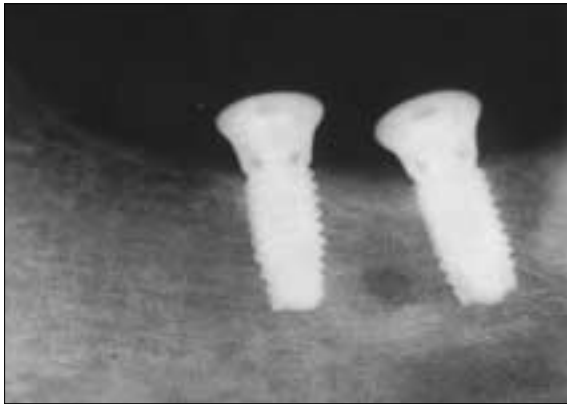


Fig. 4. Radiographic image in 6 months after Avana implantation.

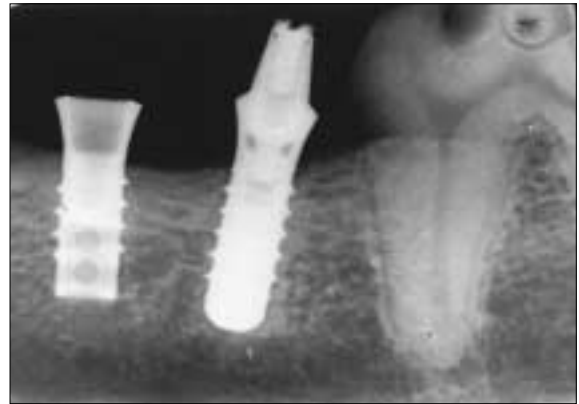


Fig. 5. Radiographic image in 6 months after ITI implantation.



Fig. 6. Osseointegration finding around Avana implant, especially in cortical layer of mandibular alveolus(H/E, ×40).

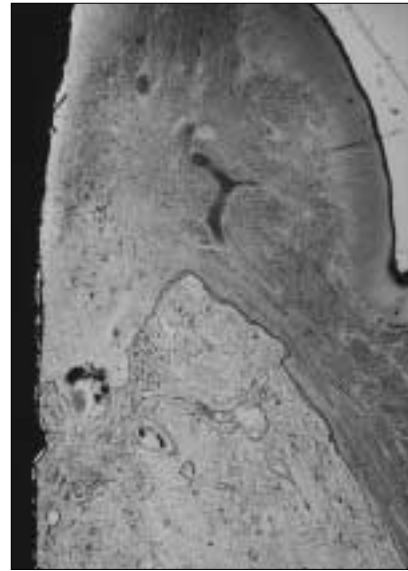


Fig. 7. Osseointegration finding around ITI implant, especially in cancellous and marrow layer of mandible (H/E, ×40).

어렵다는 것을 발견하였고, 이를 기초로 인간의 구강내에 이식술을 시도하여 인공치아 이식체가 악골내에서 골유착성을 보임을 입증했다^{9,17)}. 또한 Meffert 등은 골유착성을 적응적 골유착성(adaptive osseointegration)과 생유착(biointegration)으로 구분하여, 광학 현미경상에서 이식체와 주위조직의 직접적인 생화학적 결합이 일어나야 이식체로서 제기능을 수행할 수 있다고 하였다^{10,18,19)}. 골유착성 개념의 이해를 위해서는 인공치아 이식술 시행후의 골조직의 치유과정에 대한 이해가 필요하다. 인공치아 이식 직후에는 이식체와 골조직 사이에 혈액응괴(blood clot)가 존재하게 되고 여기에 다형핵 백혈구와 대식세포 등이 이주하여 탐식작용을 나타내면서 섬유아세포, 식세포, 섬유조직을 포함한 전가골이 형성되는데, 이 전가골은 치밀한 결합조직으로 구

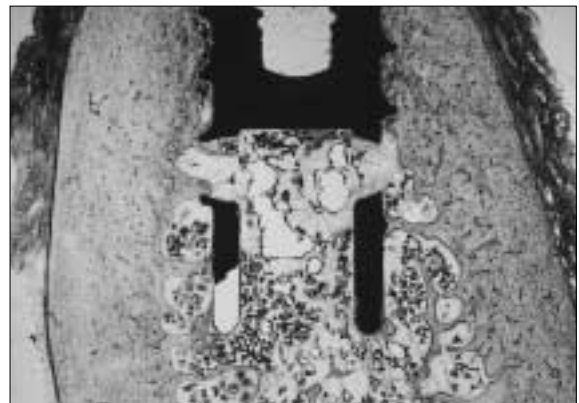


Fig. 8. Attachment finding of dense connective tissue between ITI implant and gingiva(H/E, ×100).

성되고 간엽세포가 조골세포와 섬유아세포로 분화되며 조골세포에 의해 골원섬유가 형성되어 석회화 능력을 갖게 된다^{21,22}. 그리하여 신생골 기질내에 매입된 골세포가 증식하여 처음 1개월 후에는 woven bone의 형태를 띠다가 3, 4개월 후에는 기질의 층상구조가 명료해지고 성숙된 골 조직구조가 보이는 골유착성을 나타내게 된다^{23,24}. 이시기에 보철물을 장착하며 여기에 가해지는 저작력에 의해 이식체 주변에 골흡수와 골형성이 균형을 맞추게 되는 골개형(bone remodeling)이 일어나게 되며 인공치아 이식체 주위조직에도 골유착성의 정도가 강화되거나 약화될 수 있다²⁵⁻²⁷. 본 연구에서도 이러한 골유착성 개념을 확인하기 위해 성견의 발치된 하악골 상에 Avana 인공치아 6개와 ITI 인공치아 6개를 식립한 다음, 3개월 후 보철물 지대치 치관부를 연결하고서 1년후 인공치아 이식체 주위 골조직의 골유착성을 광학 현미경을 통해 병리조직학적으로 관찰한 결과 12개 인공치아 이식체 모두에서 골유착성을 확인할 수 있었다.

그러나 국산인 Avana 인공치아 주위 골조직이 외국산인 ITI 인공치아 주위 골조직에서 보다 골유착성의 정도가 감소된 소견(피질골에서는 유사한 골유착성을 보였지만 망상골과 골수강 부위에서 골유착성의 감소)을 나타냈는데, 이는 Avana 인공치아 보다도 ITI 인공치아가 인공치아 이식체에 표면적을 넓히고 생체적합성을 높이기 위해 고안된 plasma sprayed 티타늄 인공치아 처리를 시행한 때문으로 생각된다^{12,13}. 또한 본 실험에서 식립된 인공치아에 보철물 상부구조를 연결한 것들이 사육장 성견의 거친 행위(성견이 보철물에 이물감을 가져서 혀로 문지르거나 사육장 모서리에 하악골을 비빔 등)로 인해 대부분의 인공치아 상부구조 연결용 나사가 풀리면서 탈락되어 저작력을 가하지 못한 것도 인공치아 이식체 주위의 망상골과 골수강 부위에서 골유착성의 현저한 감소를 초래하게 된 원인으로 생각되었다.

골유착성 인공치아에서 이식체와 지대치의 인접부위는 자연치아에서 시멘트질-에나멜질 경계와 일치되며 유리치는 부도 구상피(sulcular epithelium)층이 치은구를 형성하고 연접상피(junctional epithelium)에 의해 인공치아에 부착되는데, 그 기전이 확실히 밝혀지지는 않았지만 티타늄의 산화막과 반교소체의 당단백체(glycoprotein)의 화학결합이 주요인으로 생각되고 있다²⁸⁻³⁰.

한편 치은 점막하의 결합조직막은 이식체 주변의 섬유아세포로 구성되고 당단백체가 결합조직과 이식체를 견고하게 부착시키며 그 세포들의 배열도 상당히 규칙적이라는 연구보고가 많은데^{31,32}, 본 실험에서도 이를 확인할 수 있었다. 즉 ITI 인공치아와 Avana 인공치아 모두 치은 점막하에서 연접상피의 하방이주 없이 주밀한 결합조직 부착상을 나타냈는데, ITI 인공치아가 Avana 인공치아보다 치은상피 및 결합조직 섬유가 배열면에서 다소 더 규칙적으로 양호한 소견을 보였다. 이는 Schroeder 등의 지적대로 ITI 인

공치아의 견갑(shoulder) 부위와 원통(cylinder) 부위에 설정된 소공을 통해 양호한 혈액순환이 이루어지도록 고안된 인공치아의 특성 때문으로¹² 생각되어, Avana 인공치아에서도 이러한 소공의 형성이 필요하리라 사료되었다.

인공치아 이식술 시행후 성공의 판단 기준으로는 육안적으로 이식체의 동요(mobility)나 인접조직의 감염소견이 없어야 하고, 방사선사진검사서 인공치아 이식체 주위의 골파괴에 따른 방사선 투과성(radiolucency)이 가능한 한 적어야 하며, 병리조직학적으로 골유착성이나 연조직의 조직적합성(biocompatibility)이 확인되어야 하는 것으로 되어 있다³³⁻³⁶.

이런 관점에서 Avana 인공치아와 ITI 인공치아는 성공적인 인공치아 이식체로서 적합한 재료로 사료되며 임상적용시 환자의 전신상태와 이식부 주위조직의 상태를 적절히 고려하면 성공적인 인공치아 이식치료를 기약할 수 있으리라 생각된다. 다만 Avana 인공치아의 경우 증례 선택시 환자의 골질(bone quality)이나 전신상태 및 구강위생 상태 등을 고려해 골질이 불량하거나 전신상태가 약화된 노인환자에서처럼 인공치아 이식술의 적응증이 애매한 경우에는 이식체 선택에 신중을 기해야 할 것으로 사료된다.

V. 결 론

저자 등은 국산 Avana 인공치아와 외국산 ITI 인공치아의 악골조직내 적합성에 대한 비교 연구를 위해 성견의 하악골내부에 두 종류의 인공치아를 식립하고서 3개월후 보철물 상부구조를 연결한 다음, 1년 동안 육안적 관찰과 방사선 사진검사를 시행하면서 경과를 지켜보고, 1년후에는 인공치아 주위조직의 반응을 광학현미경으로 관찰한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 인공치아 이식후 3개월마다 관찰된 육안적 및 방사선 사진소견에서 두 종류의 인공치아 이식체 모두 동요도나 감염소견이 없이 양호한 예후를 나타냈다.
2. 인공치아 이식 및 보철물 상부구조 연결후 1년째 관찰된 인공치아 이식체 주위조직의 병리조직학적 소견은 모든 피질골내 이식체 표면에서 섬유조직의 게재없이 양호한 골유착성 소견을 보였지만, 망상골과 골수강내 이식체 표면에서는 골유착성의 정도가 감소되었고, 특히 Avana 인공치아의 골유착성이 ITI 인공치아 이식체 보다 더 감소된 골유착성을 나타냈다.
3. 인공치아 이식 및 보철물 상부구조 연결후 1년째 관찰된 인공치아 이식체 주위 치은부착부의 병리조직학적 소견은 두 종류 인공치아 이식체 모두 연접상피층의 하방이주 없이 치밀한 결합조직으로 점합되어 있었지만, ITI 인공치아가 Avana 인공치아보다 세포배열의 규칙성이나 결합조직의 주밀도 면에서 보다 양호한 소견을 보였다.

이상을 바탕으로 실험에 사용된 Avana 인공치아나 ITI 인공치아 모두 악골조직내 적합성이 양호한 이식체로 사료되지만, ITI 인공치아의 조직 적합성이 좀 더 우수한 것으로 평가되었다.

참고문헌

1. Lee JH : New oral physiology. Seoul, Shin Kwang Publication Co. 1989. p131.
2. Park KK : Oral biochemistry. Seoul, Koonja Publishing Inc. 1999. p593.
3. Sonis ST, Fazio RC, Fang L : Principles and practice of oral medicine, 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders. 1995. p22.
4. Roitt IM, Lehner T : Immunology of oral diseases, 2nd ed. Oxford London, Blackwell Scientific Publication. 1983. p279.
5. Boucher CO, Hickey JC, Zarb GA : Prosthodontic treatment for edentulous patients, 7th ed. Saint Louis, CV Mosby. 1975. p42.
6. Johnston JF, Phillips RW, Dykema RW : Modern practice in crown and bridge prosthodontics, 3rd ed. Philadelphia, WB Saunders. 1971. p19.
7. McLean JE : The science and art of dental ceramics, Vol I. Chicago, Quintessence Publishing Co. 1979. p185.
8. Schillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD : Fundamentals of fixed prosthodontics. Berlin, Buch-und Zeitschriften-Verlag "Die Quintessenz". 1976. p13.
9. Branemark PI, Zarb GA, Albrektsson T : Tissue-integrated prosthesis, osseointegration in clinical dentistry. Chicago, Quintessence Publishing Co. 1985. p129.
10. Hobo SH, Ichida E, Gracia LT : Osseointegration and occlusal rehabilitation. Tokyo, Quintessence Publishing Co. 1989. p21.
11. Misch CE : Contemporary implant dentistry. Saint Louis, CV Mosby. 1993. p3.
12. Schroeder A, Sutter F, Krekeler G : Oral implantology. New York, Thieme Medical Publishers. 1991. p60.
13. Kim MR : Osseointegrated dental implant. Seoul, Medical and Dental Publication Co. 1997. p44.
14. Koh SO, Park KJ, Shin HK, et al : A comparative experimental study of healing process after implantation of plasma sprayed cylindrical titanium implant and hydroxyapatite-coated cylindrical titanium implant. The Journal of Chonbuk College of Dentistry. 7:71, 1989.
15. Park BS, Kim SH, Yoon S, et al : A evaluation of the osseointegration and cytotoxicity using dental implant developed in Korea. The Korean Journal of Oral Anatomy. 20:53, 1996.
16. Yoo JH, Choi SH, Choi YS : Experimental study on the peri-implant tissue reaction in one year after dental implantation in adult dog. The Journal of Wonju College of Medicine. 6:98, 1993.
17. Branemark PI, Breine U : Intraosseous anchorage of dental prosthesis. I experimental studies. Scand J Plast Reconstr Surg 3:81, 1969.
18. Meffert RM : The soft tissue interface in dental implantology. J Dent Education 52:810, 1988.
19. Albrektsson T, Jacobsson M : Bone-metal interface in osseointegration. J Maxillofacial Prosthesis 57:579, 1989.
20. Arvidson K, Bystedt H : Histometric and ultrastructural studies of tissues surrounding dental implants in dogs. Int J Oral Maxillofac Implants 5:127, 1990.
21. Parr GR, Steflik DE, Sisk AL : Histomorphometric and histologic observation of bone healing around immediate implants in dogs. Int J Oral & Maxillofac Surg 8:534, 1993.
22. Schroeder A, Zypen E : The reaction of bone, connective tissue and epithelium to endosteal implants with titanium-sprayed surface. J Maxillofac Surg 9:15, 1981.
23. Block MD, Kent JN : Factors associated with soft and hard tissue compromise of endosseous implants. J Oral Maxillofac Surg 48:1153, 1990.
24. Weiss CM : Tissue integration of dental endosseous implants: Description and comparative analysis of the fibro-osseointegration and osseous integration system. J Oral Implant 12:169, 1985.
25. Kydd WL, Daly CH : Bone titanium implant response to mechanical stress. J Prosthet Dent 35:567, 1976.
26. Cook SD, Kay JF : Interface mechanics and histology of titanium and HAP-coated titanium of dental implant application. Int J Oral and Maxillofacial Implants 2:15, 1987.
27. Hansson HA, Albrektsson T : Structural aspects of the interface between tissue and titanium implants. J Prosthet Dent 108:113, 1983.
28. Gould TR, Brunette CM : The attachment mechanism of epithelial cells to titanium in vitro. J Periodont Res 16:611, 1981.
29. James RA : Peri-implant considerations. The Dental Clinics of North America 24:415, 1980.
30. Kasemo B : Biocompatibility of titanium implants, surface science aspects. J Prosthet Dent 49:832, 1983.
31. Toth RW, Parr GR : Soft tissue response to endosseous titanium oral implant. J Prosthet Dent 54:564, 1985.
32. Block MS, Kent JN : Evaluation of HAP-coated titanium dental implant in dogs. J Oral Maxillofac Surg 45:601, 1987.
33. Adell R, Lekholm U : A 15-years study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Int J Oral Surg 10:387, 1981.
34. Albrektsson T, Dahl E, Engom L, et al : Osseointegrated oral implants. A swedish multicenter study of 8139 consecutively inserted nobelpharma implants. J Periodont Res 59:287, 1988.
35. Babbush CA : Titanium plasma sprayed screw implant system for reconstruction of the edentulous mandible. Dent Clin North Am 30:117, 1986.
36. Lavelle C, Wedgwood D : Some advances in endosseous implant. J Oral Rehab 8:319, 1981.

저자 연락처

우편번호 220-701
강원도 원주시 일산동 162번지
연세대학교 원주의과대학 원주기독병원 치과(구강악안면외과)
유 재 하

원고 접수일 2002년 09월 26일
게재 확정일 2002년 10월 27일

Reprint Requests

Jae-Ha Yoo
Dept. of OMFS, Wonju Christian Hospital, Yonsei University
162 Ilsan-Dong, Wonju, Kangwon-Do, 220-701 Korea
Tel. 82-33-741-1430 Fax. 82-33-748-2025
E-mail : nursekhm@freechal.com

Paper received 26 September 2002
Paper accepted 27 October 2002