

5년간 시행된 인공치아매식술에 관한 일차보고

조선대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

조세인* · 여환호* · 김영균* · 김수민* · 조사현* · 계기성** · 정재현**

A PRELIMINARY STUDY OF ENDOSSEOUS IMPLANT FOR 5 YEARS

Se-In, Cho*, Hwan-Ho, Yeo*, Young-Kyun, Kim*,
Soo-Min, Kim*, Sa-Hyun, Cho*, Kee-Sung Jae-Hyun Jung**

Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery*

Dept. Of Prosthodontics**

College of dentistry, Chosun University

We experienced 152 endosseous implant surgery and prosthodontic restoration with edentulous jaw for 5 years from Mar. 1990. to Oct. 1995. 422 fixtures were implanted. the ratio of male to female was 1.38 : 1 and the range of age from 16 to 74 years. Most dominant group was 41 to 50 years group(36%).

In our study, implant success rates showed 96% in mandible and 92% in maxilla. The major causes of implant failure were failure of primary osseointegration(75%), overloading(15%), neurologic problem(5%), psychologic problem(5%).

I. 서 론

1960년대 Braemark등¹⁾에 의해 골 유착(osseointegration)의 개념이 도입된 이후 이에 대한 약 25년간의 임상경험과 장기간의 추적 조사에 의해 현재는 임플란트의 성공에 관한 개념이 확립되어 있으며 또한 임%에서 인공치아매식술의 성공률이 매우 노파지고 있다. 임플란트 성공의 범주로는 매식체의 임상적 동요도가 없고, 골 유착의 소실없이 저작력이 전달되어야 하며, 임플란트와 관련된 증상이 없고, 인접조직에 손상을 주지 않아야 하며, 점진적인 치조능의 흡수가 최소이어야 한다고 Albreksson등²⁾이 주장하였고 현재는 주로 이해

근거한 임상 보고들이 이루어지고 있다.

이에 저자 등은 본과에서 인공치아매식술을 시행 받고 보철적 수복을 완성한 환자들의 임상기록부와 방사선사진을 통해 인공치아매식후의 예후를 추적 관찰한 결과 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 연구재료및 방법

저자 등은 1990년 3월부터 1995년 10월까지 본과에서 인공치아매식술을 시행한 188명의 환자, 528개의 매식체중 보철적 수복이 완성된 152명의 환자, 422개의 매식체를 대상으로 성별, 연령, 전신질환의 유무, 매식부위, 매식

체의 형태와 종류, 골 이식의 유무와 정도, 조직유도재생술의 여부, 보철물의 형태, 자연치와의 연결형태 및 보철, 외과적 시술과 관련된 합병증 등을 환자기록부와 방사선사진을 통한 추적조사를 시행하였다.

III. 연구결과

성별분포로는 총 152명중 남성이 88명(58%) 여성이 64명(42%)으로 나타났다(Table 1).

연령별로는 10대부터 70대까지 다양한 분포를 보였으며 이중 41세에서 50세까지 55명(36%)로 가장 높은 비율을 차지하였으며 70세 이상의 환자도 11명(11%)이나 시술을 받았으며 41세에서 60세사이의 환자가 주를 이루었다(Table 2).

환자의 전신질환으로는 고혈압이 4명, 결핵, 신질환, 알러지가 각각 1명, 간질환 4명, 당뇨병이 2명, 기관지염과 갑상선기능항진증이 각각 1명으로 나타났다. 그러나, 전신질환에 따른 임플란트 실패율 사이에는 특별한 상관관계는 보이지 않았다(Table 3).

임플란트의 매식부위로는 상악전치부가 20증례, 하악전치부가 20증례, 상악구치부가 총 48증례, 하악구치부가 총 103증례를 보였다(Table 4).

식립된 매식체들의 상품명으로는 총 422개의 매식체중 Steri-oss시스템이 322개(76%)로 가장 많았으며, Branemark 시스템이 14개(3%), IMZ 58개(14%), Integral 18개(7%)로 조사되었고, 매식체의 형태로는 threaded type이 241개, cylinder type 180개, blade type이 1개였으며 임플란트 표면처리로는 HA coating이 203개, 비코팅처리가 219개로 조사되었고, Hexaloc type이 141개, NonHexaloc이 281개로 조사되었다(Table 5).

매식체의 직경과 길이로는 Steri-Oss system의 표준형인 3.8mm diameter가 335개로 가장 많았으며 길이 역시 표준형인 12mm가 176개로 가장 많이 매식되었다(Table 6).

임플란트 시술과 관련된 골이식은 총 152명중 61명에서 시행되었으며 이중 자가골이식이 7

Table 1. Sex distribution

M	F	Total
88(58%)	64(42%)	152(100%)

Table 2. Age distribution

Distribution(yrs)	Numbers
10-20	7 (4.6%)
21-30	11 (7.2%)
31-40	19 (12.5%)
41-50	55 (36%)
51-60	44 (28.9%)
61-70	11 (7.2%)
71-80	11 (7.2%)

Table 3. Systemic diseases

Systemic Diseases	Numbers
Hypertension	4
Tuberculosis	1
Kidney Disease	1
Allergy	2
Liver Disease	4
Diabets Mellitus	2
Bronchitis	1
Hyperparathyroidism	1

Table 4. Implantation sites

Implant Location	Cases
Upper anterior	20
Lower Anterior	20
Upper Posterior(Rt.)	25
Upper Posterior(Lt.)	23
Lower Posterior(Rt.)	54
Lower Posterior(Lt.)	49

명, 동종골이식이 54명으로 나타나 총 40%의 환자에서 골이식술이 시행되었으며 조직유도재생술은 총 152명중 32명, 21%이 환자에서 시행되었고 이중 Gore-Tex membrane이 28명에서 Tutoplast dura가 4명의 환자에서 사용되었다(Table 7).

Table 5. Fixture types

Commercial	Steri-oss(322)	Branemark(14)	IMZ(58)	Integral(18)	Total 422
Shape	Cylinder(180)	Threaded(241)	Blade(1)		Total 422
Surface	HAcoating(203)	Non HA(219)			Total 422
Hexagonal	Hexaloc(141)	Non Hexa(281)			Total 422

Table 6. Fixture diameter and length

Diameter(mm)	Length(mm)
3.25D(35)	8L(26)
3.3D(6)	10L(90)
3.5D(7)	11L(9)
3.75D(13)	12L(176)
3.8D(335)	13L(35)
4.0D(23)	14L(56)
4.1D(3)	15L(4)
	16L(26)
Total 422	Total 422

임프란트 최종보철물의 디자인으로는 implant supported fixed bridge가 111중례로 가장 많았으며, implant supported RPD가 4례, overdenture가 9례, Single tooth restoration이 28례로 조사되었다(Table 8).

외과적 시술과 관련된 합병증으로는 연조직 이개에 의한 매식체의 노출이 25개, 매식체의 실패가 15개, 감염이 9개, 상악동 천공이 2개로 총 422개의 매식체중 52개의 매식체에서 약 11.1%의 합병증을 보였다(Table 9).

보철물 장착후 합병증으로는 매식체의 동요도가 7개, 지속적인 통증이 2개의 매식체에서,

Table 7. Bone grafting and GTR

Bone grafting types	GTR
Autograft(7)	Gore-tex membrane (28)
Allograft (54)	Tutoplast (4)
DFDB only (43)	Total 32 cases (21%)
DFDB+HA implant (1)	
DFDB+Biocoral implant (10)	
Total 61 cases (40%)	

Table 8. Prosthetic designs

Prosthetic Designs	Numbers
Implant supported fixed bridge	111(73%)
Implant supported RPD	4(4%)
Implant supported Overdenture	9(6%)
Single tooth restoration	28(17%)
	Total 152(100%)

지각이상 1개에서, 3mm이상의 치조능의 수직적 골흡수가 43개의 매식체에서, 골주위의 방사선투과상이 2개의 매식체에서 나타나 총

Table 9. Complications associated with surgery

Complications	Numbers
Infection	9
Exposure of fixture	25
Failure of primary osseointegration	15
Paresthesia	1
Sinus perforation	
	52/422(11.1%)

422개의 매식체중 55개, 13%의 합병증율을 보였다(Table 10).

실패한 임플란트의 경우에서 주원인은 일차적인 골 유착의 실패가 15개에서 나타났고, 지각이상의 1개에서, 환자의 정신적 문제에 의한 임플란트의 제거가 1개에서, 보철물 장착후 과도한 저작력 전달에 의한 매식체의 실패가 1개에서 나타났다.

실패한 매식체 형태에서는 스크류타입이 12개로 원통형보다 많았으며 표면처리는 non-Hydroxyapatite coating된 매식체가 12개로 더 실패율이 많았으며 자연치와의 연결상태에서는 임플란트만의 연결보다는 자연치와 연결된 매식체에서 더 높은 실패율을 보였으며 위치상 상악에서 12개, 하악에서 8개로 상악의 실패율이 높게 나타났다(Table 11).

임플란트 성공율은 상악에서 총 156개중 144개에서 92%의 성공율을 보였으며 하악에서는 총 266개중 258개에서 96%의 성공율을 보여 평균 94%의 성공율을 보였다(Table 12).

환자들의 보철물장착후 F/U기간은 11개월에

Table 10. Complications after prosthodontic tx.

Complications	Numbers
Fixture fracture	0
Mobility	7
Spontaneous pain	2
paresthesia	1
crestal bone loss(>3mm)	43
Periimplant Radiolucency	2
	55/422(13%)

Table 11. Implant failures

Causes	Fixture types	Surface	Relation of Natural tooth	Location
Failure of integration(15)	Cylinder(7)	HA coating(8)	Connection to natural teeth(12)	Maxilla(12)
Paresthesia(1)	Threaded(12)	non HA(12)	non connection to natural teeth(8)	Mandible(8)
Psychologic(1)	Blade(1)			
Overloading(3)				

Table 12. Implant success rate

Location	Numbers	Success Rate
Maxilla	144/156	92%
Mandible	258/266	96%
Total	402/422	94%

Table 13. Follow-periods

Periods(Months)	Numbers
6-10	62(41%)
11-20	54(36%)
21-30	21(14%)
31-40	15(9%)
average 21.5months	152(100%)

서 30개월까지가 75명(50%)으로 가장 높게 나타났고 6~10개월까지의 비교적 짧은 환자도 62명(41%)로 나타났다(Table 13).

IV. 총괄 및 고안

골유착(osseointegration)이란 광학현미경하에서 임플란트와 살아있는 골조직이 섬유성 결합조직의 개재 없이 골조직과 직접 부착되어 있는 상태로 외부의 압력을 골조직내로 전달할 수 있는 구조적, 기능적 결합이라는 초기 개념에서 현재는 Zarb와 Albreksson²⁾에 의한 골내에 기능적 하중이 가해지는 동안 얻어지고 유지되는 임상적으로 무증상인 인공물질의 견고고정이라는 정의가 더 임상에 적용되고 있다.

골 유착을 이루기 위한 요소로서는 임플란트 재료의 생체적합성³⁾, 임플란트 형태 및 표면상태⁴⁾, 매식될 골의 상태⁵⁾, 외과적 기술^{6,7)}, 임플란트에 가해지는 하중⁸⁾ 등의 여러가지 요소들을

들고 있다. Branemark⁹⁾은 골과 임프란트 사이의 적절한 골유착을 얻기 위해서는 임프란트의 일차적 고정성이 중요하다고 하였다.

골 유착을 이루기 위한 임프란트의 재료로는 Branemark은 순수티타늄의 나선형임프란트가 이상적이라 하였으나 임프란트 표면에 티타늄 분말을 sintering하거나 titanium plasma sprayed(TPS)방법 등으로 처리하여 다공성 표면을 만들거나 hydroxyapatite(HA)를 표면에 피복하여 임프란트의 초기 고정 및 골 유착 효과를 증진시키려는 다각적인 노력이 시도되었다.

임프란트의 표면처리에 관한 연구중 Cook등¹⁰⁾은 성견을 대상으로 실험한 결과 HA피복 임프란트에서 순수 티타늄의 임프란트보다 골 표면과 임프란트 표면 양측에서 골 침착이 일어나 골 유착을 가속화시킨다고 하였으나 Gottlander와 Albreksson¹¹⁾은 가토의 경골에서 이식 1년후 골 접촉 비율이 비피복 순 티타늄 임프란트에서 HA피복 임프란트에 비해 골 접촉 비율이 높아졌다고 하였으며 장기적으로 HA 피복이 골 유착을 증진시키지 않는다고 지적하였다. 임프란트 매식후 초기고정성에 있어서는 HA 피복이 골 개조나 골 형성에 있어 좋은 효과를 보이기는 하나 장기적으로 볼 때 HA피복 자체의 분리나 파절 등이 문제점으로 지적되고 있고 여전히 논란의 여지가 많다고 사료된다. 본 연구의 결과 실패한 임프란트의 경우 초기 골접촉 면적이 넓고 안정성이 있다는 나선형 임프란트가 원통형에 비해 많았고, HA 비피복된 임프란트가 높게 나타났으나 이것은 나선형 임프란트와 HA 비피복 임프란트가 상대적으로 더 많은 수가 식립되었기 때문으로 사료되었으며 장기간의 추적 조사가 이루어져야 할 것으로 사료되었다.

임프란트에 가해지는 하중은 장기적인 임프란트의 유지에 있어 매우 중요한데 외과적 시술후 초기하중이 가해지면 미세동요로 인해 골 유착이 되지 않으므로 상악에서는 6-8개월을, 하악에서는 3-4개월을 골 유착에 필요한 기간으로 설정하여 이후에 보철 시술을 시행하고 있다. 골유착성 임프란트와 자연치와의 사이엔 생리적인 조건이 상이하므로 보철수복시 매식

체에 의해 지지된 교합면부위에만 하중이 가해지도록 보철물을 고안해야 하며 장기간의 성공을 위해선 정교한 보철물이 필수적이라 사료된다.

중요한 임프란트의 성공의 조건으로 외과적 시술과정을 들 수 있는데 Ericsson등⁸⁾은 골 삭제 과정중 과열을 방지하는 것이 중요하다고 하였는데 발생된 열이 43도이상이며 골이 생활력을 유지할 수 없고 47도에선 alkaline phosphatase가 파괴되기 시작한다고 하였고 외과적 시술시의 주의를 강조하였다. 본 연구에서도 추적조사 결과 실패한 임프란트의 경우, 외과적 시술직후 임프란트와 골과의 일차적 고정의 실패(75%)가 대부분의 원인을 차지할 정도로 외과적 시술시의 주의가 요망되며 조심스러운 접근이 필요하다고 사료되었다.

임프란트의 합병증 중 식립 과정중의 합병증으로는 임프란트 수용부를 준비하는 과정에서의 인접치이나 상악동 및 비강 등의 해부학적 구조를 침범하거나 이공과 같은 신경구조물의 손상 및 감염, 출혈 등을 들 수 있고 골 삭제 과정중 외과적 시술의 부적절함에 의한 초기 고정의 결여가 실패요인이 될 수 있다. 임프란트와 관련된 것으로는 부적절한 임프란트 배열에 의한 보철수복의 실패나 과도한 하중, 또는 임프란트 파절 및 보철물과 연결된 부위의 파절이나 나사의 풀어짐으로 인한 임프란트 자체의 문제들을 들 수 있다¹²⁾.

본 연구의 결론 외과 시술시 상악동천공을 제외하고는 특기할만한 해부학적 구조물에 손상을 가하지 않았으며 적절한 항생제 투여와 드레싱으로 상악동 천공의 이차적 문제를 해결하였다. 본 증례의 경우 신경에 대한 손상은 임프란트 자체에 의한 경우 보다는 수술과정중의 신경부위의 과도한 견인이나 수술기구 등에 의한 이차적 손상으로 사료되었고 관찰후 증상의 호전이 없어 이를 제거하였다. 보철수복후 환자 자신이 임프란트가 체내에 있다는 정신적 압박감에 의해 이를 제거한 증례도 있었다.

술후에 생길 수 있는 문제로는 치은이개등의 연조직 문제와 감염, 매식체주위의 변연골 상

실이나 주위 골 조직의 파절, 매식체나 보철물의 파절들을 들 수 있다. 본 증례의 경우 시술후 연조직 이개가 가장 많은 비율을 보였는데 이것은 봉합시 조직에 과도한 긴장이 가해진 경우로 사료되었고 술후 감염의 경우도 있었으나 적절한 항생제와 드레싱 및 chlorhexidine으로 구강위생을 유지시켜 2차수술시 까지 별문제 없이 양호하게 치유되었다.

골유착성임프란트와 자연치를 연결시 대부분의 교합스트레스를 임프란트에서 부담하므로 비고정성으로 연결을 하기도 하는데 장기간 관찰결과 자연치의 영구합입이 발견되기도 하였다¹³⁾. 따라서 자연치와의 연결에는 많은 문제를 내포하고 있다고 사료된다. 비고정성 연결과 고정성연결의 경우 Ericsson등⁴⁾은 비고정성 연결장치가 기능시에 하중과 치아이동을 허용한다고 하였으나 장기관찰결과 임프란트는 고정되어 있고 자연치가 영구합입되어 attachment의 남성부와 여성부사이에 간격이 생겨 cantilever 작용에 의한 임프란트 실패가 일어난다고 보고되고 있다. 근래에는 비고정성 보다는 고정성 연결이 추천되고 있다. 본 연구의 결과에서는 임프란트와 임프란트 사이의 연결 보다는 자연치와 임프란트가 연결된 경우에 실패율이 높게 나타났으며 모두 고정성 연결이 시행된 경우였으며, 이는 비고정성 연결의 경우에 높은 실패율을 보인다는 보고들과는 상이한 결과를 보였다.

임프란트의 일차적인 성공은 매식시 외과적 시술의 조심스러움과 정확성에 달려 있다고 해도 과언이 아니며 매식후의 골유착이 될 때까지 하중이 가해지지 않도록 유지하고 골 유착 후 제작되는 보철물의 정밀도와 가해지는 하중이 적절히 분산될 수 있는 교합의 수복과 향후 유지 관리를 위한 구강위생 및 술자와 환자의 적극적인 관심이 필요하리라 보며 추후 장기적인 관찰과 추적조사를 통한 연구가 계속 이루어져야 할 것으로 사료된다.

V. 결 론

1. 1990년 3월부터 1995년 10월까지 본과에서

152명의 환자에 422개의 인공치아 매식술이 시행되었고 보철적 수복이 완성되었다.

2. 인공치아매식체중 하악에서는 96%의 성공율을 보였으며, 상악에서는 92%의 성공율을 보였다.
3. 비교적 짧은 추적조사 기간이었지만 임프란트 실패의 경우에서 보철적 수복의 실패 보다는 외과적 실패가 주원인으로 사료되었다.

참고문헌

1. Branemark, P.I., Breine, U., Adell, R., Hansson, B.O., Lindstrom, J. O., Ohlsson, A. : Intraosseous anchorage of dental prosthesis. Scand. J. Plast Surg 3 : 81, 1969.
2. Albreksson, T., Zarb, G., Worthington, P. et al : The long-term efficiency of currently used implants : A review and proposed criteria for success. International J. of Oral and Maxillofacial implants 1 : 11-25, 1986.
3. Brunsky, J.B. : Biomaterials and biomechanics in dental implant design. Int. J. Oral Maxillofac. Implants., 3 : 85-97, 1988.
4. Skalak, R. : Biomechanical considerations in osseointegrated prostheses, J. Prosthet. Dent., 49 : 211-221, 1983.
5. Albreksson, T., Dahl, E., Enbom, L., Engvall, S. : Osseointegrated oral implants. A Swedish multicenter study of 8,139 consecutively inserted Norbelpharma implants, J. Periodontol., 59 : 287-296, 1988.
6. Ericsson, A.R., Albreksson, T., Albreksson, B. : Heat caused by drilling cortical bone, Acta Orthop. Scand., 55 : 629-631, 1984.
7. Lekholm, U. : Clinical procedures for treatment with osseointegrated dental implant, J. Prosthet. Dent., 50 : 116-120, 1983.
8. Roberts, W.E., Smith, R.K., Zilberman, Y.,

- Mozsary, P.G., Smith. R. : Osseous adaptation to continuous loading of rigid endosseous implants, *Am. J. Orthod.*, 86 : 95–111, 1984.
9. Branemark, P.I., Zarb, G.A., Albreksson, T., : Tissue-integrated prostheses : osseointegration in clinical dentistry, Quintessence Publishing co.Inc., Chicago, 1985, pp 233.
 10. Cook, S.D., Kay, J.F., and Jarco, M. : Interface mechanics and histology of titanium and hydroxyapatite-coated titanium for dental implant applications. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, 2 : 15–22, 1987.
 11. Gottlander, M., Albreksson, T. : Histomorphometric studies of hydroxyapatite-coated and uncoated titanium threaded implants in bone. *Int. J. Oral maxillofac. Implants*, 6 : 399–404, 1991.
 12. Paul, H.J., Thomas, A.C. : Complications of osseointegrations of osseointegrated implants. *Oral Maxillofac. Surg. Clinics of North America*, 6 : 837–117, 1994.
 13. Charles, E.English : Root intrusion in tooth implant combination case, *Implant Dent*, 2 : 79–85, 1993.
 14. Ericsson, I., Lekholm, U., Branemark, P.I., Lindhe., J., Glants, P.O. and Nymann, S. : A clinical evaluation of fixed bridge restorative supported by the combination of teeth and osseointegrated titanium implants, *J. Clin. Perio.* 53 : 307–312, 1986.