

이식된 자가골의 종류와 형태에 따른 임플란트 변연골 흡수량에 관한 후향적 연구

김태이¹ · 김예미² · 김지연² · 김명래^{1,2} · 김선종^{1,2}

¹이화여자대학교 임상치의학대학원 임플란트학과,

²이화여자대학교 의학전문대학원 치과학교실 구강악안면외과

Abstract (J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2011;37:483-9)

The retrospective study of marginal bone loss around dental implants according to different autogenous bone grafts

Tae-Yi Kim¹, Ye-Mi Kim², Ji-Youn Kim², Myung-Rae Kim^{1,2}, Sun-Jong Kim^{1,2}

¹Department of Implantology, Graduate School of Clinical Dentistry, Ewha Womans University,

²Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Medicine, Ewha Womans University, Seoul, Korea

Introduction: This study examined the cumulative resorption of implants placed in a severely atrophic mandible and analyzed the radiologic bone resorption in the marginal bone, after an autogenous bone graft including both block and particulates that had been harvested from the ramus and iliac crest.

Materials and Methods: A retrospective study was performed on patients who had bone grafts for augmentation followed by implant installation in the mandible area from 2003 to 2008. Twelve patients (6 men and 6 women) who received 34 implants in the augmented sites were evaluated. Cumulative radiologic resorption around the implants was measured immediately, 3 months, 6 months and 12 months after implant installation surgery.

Results: The installed implant in grafted bone showed 0.84 mm marginal bone resorption after 3 months and 50% total cumulative resorption after 1 year. The mean marginal bone resorption around the implant installed in the grafted bone was 0.44 mm after 3 months, 0.52 mm after 1 year, after which it stabilized. The implant survival rate was 97% (failed implant was 1/34). Marginal bone resorption of the installed implant in the autogenous onlay block bone grafts was 0.98 mm after 3 months, which was significantly higher than that of a particulated bone graft (0.74 mm) ($P<0.05$).

Conclusion: An autogenous graft including block type and particulate type is a predictable procedure for the use of dental implants in a severely atrophic mandible. Implant placement in augmented areas show a relatively high survival and minimal bone loss, as revealed by a radiologic evaluation.

Key words: Dental implants, Bone graft, Bone resorption

[paper submitted 2011. 7. 11 / revised 2011. 8. 26 / accepted 2011. 10. 12]

I. 서 론

임플란트의 장기적이고 안정적인 예후를 위해서는 충분한 골량과 양호한 골질의 확보가 필수적이다. 중등도 이상의 치주염, 종양절제, 구강악안면 영역의 외상 등에 의한 치아의 발거, 또는 조기 치아 발거 후 장기간 무치악 상태의 유지 등의 원인으로 치조골이 과도하게 위축된 경우에는

임플란트 식립에 제한을 받기 때문에 치조골 증대술 등의 고급 임플란트 술식이 요구된다^{1,2}. 치조골 증대술은 골이식 결손부가 크지 않은 경우 동종골이나 이종골 재료만으로 이식을 하는 경우도 있으나, 자가골은 골형성능, 골전도능, 골유도능 등 골이식재가 갖춰야 할 기본적인 조건들을 모두 만족시키며 면역거부반응을 일으키지 않고 생체 적합력이 높아 빠른 치유를 보여주는 등의 장점을 가지고 있기 때문에 골이식재의 최선의 기준으로 받아들여진다. 그러나, 골흡수 속도가 빠르기 때문에 임플란트를 유지하기 위한 신생골의 양이 부족할 수도 있으며 부위에 따라 채취량이 제한적일 수 있고, 공여부에 이차적인 수술 부위를 만들어야 하는 단점이 있다³.

이식을 위한 자가 골편은 구강 내와 구강 외에서 채취할 수 있다^{4,7}. 구강 외에서 가능한 채취 부위로는 두개골

김 선 종

158-050 서울시 양천구 목동 911-1

이화여자대학교 의학전문대학원 구강악안면외과학교실

Sun-Jong Kim

Department of Oral and Maxillofacial Surgery,

School of Medicine, Ewha Womans University

911-1, Mok-dong, Yangcheon-gu, Seoul 158-050, Korea

TEL: +82-2-2650-5041 FAX: +82-2-2650-5764

E-mail: sjsj7777@ewha.ac.kr

(calvarium), 경골(tibia), 장골(ilic crest), 늑골(rib) 등이 있다. 이 중 장골이 악골 재건에 가장 자주 사용되나 술 후에 일시적인 보행의 불편, 입원, 술 후 합병증 등으로 사용에 제한이 있을 수 있으며, 치과 임플란트와 동반하는 골이식 술식의 경우 많은 양의 골량을 필요로 하는 경우는 많지 않기 때문에 구강 내에서 채취하는 경우가 더욱 일반적이다. 하지만, 장골은 다량의 피질골 및 해면골 이식이 가능하기 때문에, 골이식을 필요로 하는 위축된 치조골의 양과 범위가 클 경우 장골이식은 매우 유용한 공여부가 된다⁸⁻¹¹. 구강 내 공여 부위는 상악 결절부, 상악동 전벽, 관골, 하악 상행지, 하악 골체부, 하악골 오뿔돌기, 하악 및 상악 골 융기 등이다. 공여부와 수혜부가 인접해 있어서 외과적 접근이 용이하고 수술시간 및 마취시간이 단축되며 피부에 흉터를 남기지 않고 구강 외 채취에 비해 환자가 느끼는 불편감은 훨씬 적다는 장점이 있다. 하지만, 구강 외 공여 부위에 비해 채취량이 제한적이라는 단점이 있다^{12,13}. 이러한 이식골이 수혜부에 잘 유지, 안착할 수 있도록 하기 위해서는 흡수성 및 비흡수성 차단막, 티타늄 메쉬 등이 입자형 골이식 등에 사용될 수 있으며, 블록형으로 골이식을 하는 경우에는 고정나사나 혹은 임플란트로 직접 수혜부에 고정시키는 방법들이 시행될 수 있다^{5,14-16}.

Papageorge 등¹⁷은 자가골 이식으로 재건된 9명의 하악골 결손부 환자에서 결손부 재건에 사용된 자가골이 임플란트 보철물의 제작을 위해 성공적으로 사용될 수 있다고 보고하였으며, Keller 등¹⁸은 자가골을 이식한 31명의 재건 환자들을 12년간 조사하여 이식골에 식립한 임플란트가 95.5% 생존한 것과 보철물이 100% 성공한 것을 보고하였다.

본 연구의 목적은 하악 구치부에 자가골 이식을 시행하고, 이식골의 치유 후에 식립한 임플란트의 파노라마 방사선 사진을 추적 조사하여 임플란트 변연골의 흡수량을 측정함으로써 자가골의 종류와 형태에 따른 임플란트의 안정성과 변연골의 흡수량을 비교 분석하고자 하였다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 2003년 1월부터 2008년 12월까지 이화여자대

Table 1. Patients' description

Description	Period/number
Post-operative follow-up (mon)	32±28 (4-60)
Number of patients	12 (male: 6, female: 6)
Age of patients (yr)	56±11
Number of target areas	16
Number of implants	34

Tae-Yi Kim et al: The retrospective study of marginal bone loss around dental implants according to different autogenous bone grafts. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2011

학교 의학전문대학원 부속 목동병원 치과진료부에 내원하여 임플란트 식립을 목적으로 하악 구치부에 자가골 이식술을 시행받은 환자들 중에서, 보철치료가 완료되고 3개월 이상 추적조사가 가능했던 12명(남자 6명, 여자 6명)을 대상으로 하였다. 환자들의 구강 내 16부위에서 식립된 34개의 임플란트를 대상으로 하였으며 이 중 1개의 임플란트가 보철치료 전 제거되어, 보철치료까지 추적 조사된 임플란트는 33개였다. 골이식 직후와 임플란트 식립 직후 및 보철치료 후에 최소한 2장 이상의 추적 방사선 사진이 있는 환자를 대상으로 하였다. 기준 측정 길이가 되는 골이식 시점 외에 추가 골이식된 부위는 연구 대상에서 제외하였으며, 골이식술 후 감염 및 판막 열개 등이 발생하여 1주 이상 치료 목적의 부가적 항생제 투약과 외과적 소파술 등의 추가술식을 시행한 부위도 연구 대상에서 제외하였다. 관찰기간은 보철수복 후 평균 32±28개월이었고 평균 나이는 56±11세였다.(Table 1) 임플란트의 식립시기에 따라 분류한 결과 골이식과 임플란트의 동시 식립한 임플란트 15개, 골이식술 후 6개월 지난 후에 식립한 임플란트 9개, 1년 후 식립한 임플란트 9개, 2년 내에 식립되었던 임플란트 1개로 분류되었다.(Table 2)

1) 사용된 자가골 공여부와 골이식재의 형태

자가골의 공여부위에 따라 구강 내 공여부위인 하악지에서 채취하여 골이식한 부위에 식립한 임플란트 19개와 구강 외 공여부위인 장골에서 채취하여 골이식한 부위에 식립한 임플란트 15개, 두 가지로 분류할 수 있다. 또한 골이식재의 형태에 따라 블록골 형태로 온레이 골이식을 시행한 부위에 식립한 임플란트 14개와 입자 형태

Table 2. Number of implants placed after autogenous bone graft according to time of implant installation

Period between graft and installation (mon)	Number
0 (immediate installation)	15
Up to 3	0
Up to 6	9
Up to 12	9
Up to 24	1

Tae-Yi Kim et al: The retrospective study of marginal bone loss around dental implants according to different autogenous bone grafts. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2011

Table 3. Number of implants according to donors and graft methods

	Ramus	Iliac	Total
Block	6	8	14
Particulated	13	7	20
Total	19	15	34

Tae-Yi Kim et al: The retrospective study of marginal bone loss around dental implants according to different autogenous bone grafts. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2011

로 자가골을 만들어 이중골(Bio-Oss, Geistlich, Wolhusen, Switzerland)과 1 : 1로 혼합하여 골유도 재생술(guided bone regeneration, GBR)을 시행한 부위에 식립한 20개 두 가지로 분류되었다.(Table 3)

2) 식립된 임플란트 종류

식립된 임플란트 종류는 표면 처리된 나사모양의 완전 매립형(submerge) 구조의 골 유착형 골내 임플란트로서 Replace system (Nobel Biocare AB, Göteborg, Sweden) 12개, USII system (Osstem, Seoul, Korea) 8개, MKIII system (Nobel Biocare AB) 14개를 각각 식립하였다.(Table 4)

3) 골이식 수술 방법

(1) 자가장골 온레이 골이식술

전신마취 하에서 장골능 접근법으로 자가장골편을 절취하였다. 또한 수혜부의 여러 곳에 피질골을 천공하여 혈행이 좋도록 하였다. 채취한 자가골편의 예리한 모서리를 제거하고 수용부와 최대한 접촉할 수 있도록 형태를 조정하여 수혜부에 밀착한 후 지름 1.2 mm, 길이 8-12 mm의 티타늄 골고정 나사(Jeil Medical Co., Seoul, Korea)를 2개 이상

사용하여 견고하게 밀착 고정하였다.

증강된 이식골을 긴장 없이 봉합하기 위해 전기 소작기와 수술도의 사면을 이용하여 골막의 감장절개(releasing incision)를 시행하였다. 봉합은 단속봉합(interrupted) 및 수직누상봉합(vertical mattress), 수평누상봉합(horizontal mattress), 그리고 남은 자연치에 고정봉합(tie suture)을 시행하여 창상을 유지시켰다. 가철성 의치는 술 후 2주간 사용하지 않도록 권유하였고 봉합사는 7-10일 후에 제거하였다. 임플란트는 이식술 후 최소 5개월, 최대 11개월에 식립하였다.

(2) 자가하악지 온레이 골이식술

Midazolam (Bukwang Pharm., Seoul, Korea) 및 1 : 8 만 epinephrine이 포함된 2% lidocaine (Yuhan Co., Seoul, Korea)을 이용한 진정국소마취 하에 시행되었다. 공여부 절개는 견치 원심에서 각화점막 내에 형성하고, 전충관막을 피판 전방부에서 거상하고 이공을 확인한 후 후방부를 거상하였다. 생리적 식염수 주수 하에 micro-oscillating saw (Stryker Co., Portage, MI, USA)를 이용하여 블록골을 절단하였고, 골절도를 이용하여 분리시켰다.

자가장골을 이용한 블록골 이식술과 동일하게 수혜부는 여러 부위의 피질골을 천공하여 출혈을 유도하여 이식골과의 결합을 증진시키도록 하였다. 또한 2개 이상의 골고정 나사로 블록골 이식재를 고정하였다. 골절삭용 버(burr)로 날카로운 면을 가다듬고 수여부와 이식골편과의 빈 간극에 자가골을 chip bone으로 만들어서 Bio-Oss 등과 혼합하여 채워 넣었다. 일차봉합을 위하여 감장절개가 협측 판막을 따라 수행되었다. 임플란트는 공여부가 하악지 이식술인 경우 이식 후 최소 4.5개월, 최대 14개월 후에 식립하였으며, 고정용 골 나사를 한꺼번에 제거하지 않고 앞에서부

Table 4. Number of implant systems used in this study

Implant system		Number of implants
Internal connection	Replace (Nobel Biocare AB, Sweden)	12
External connection	USII (Osstem, Korea)	8
	MKIII (Nobel Biocare AB, Sweden)	14
Total		34

Tae-Yi Kim et al: The retrospective study of marginal bone loss around dental implants according to different autogenous bone grafts. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2011

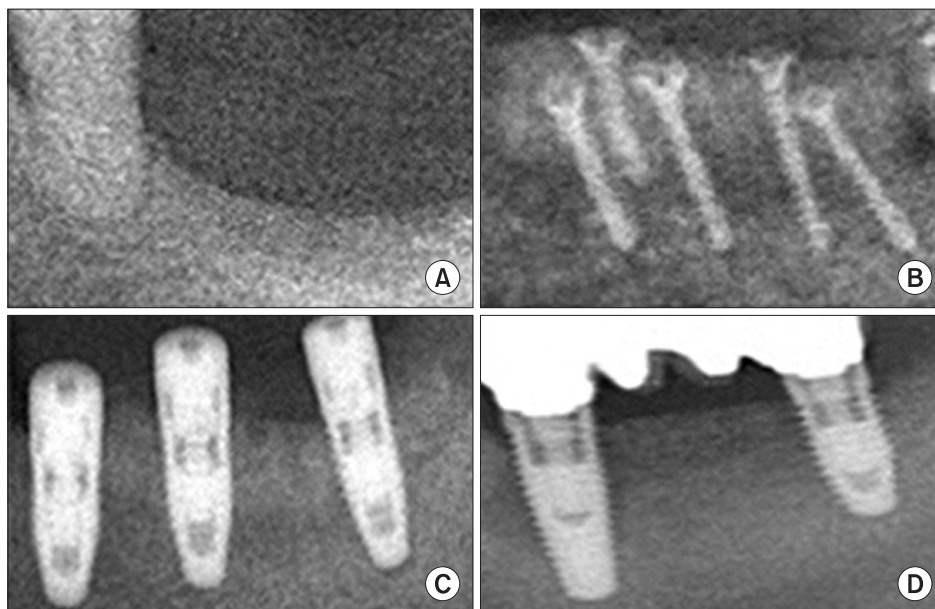


Fig. 1. Autogenous block bone graft, implant installation and functional loading. These figures were collected from different patients who underwent ramal bone graft and implant installation surgery. A. Pre-operative radiography. B. Immediate post-operative radiography after autogenous block bone graft operation. C. Immediate post-operative radiography after implant fixtures installation operation. D. Follow-up radiography after functional loading.

Tae-Yi Kim et al: The retrospective study of marginal bone loss around dental implants according to different autogenous bone grafts. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2011

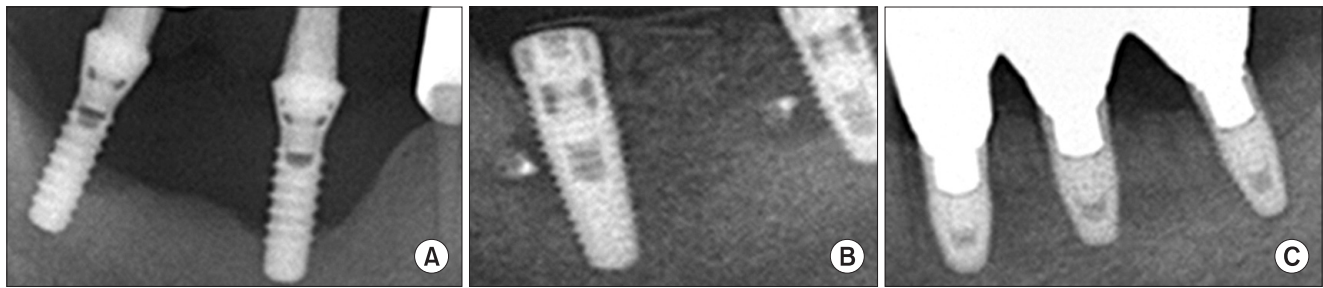


Fig. 2. Simultaneous implant installation with autogenous particulated bone and xenogenic bone graft. These figures were collected from different patients who underwent particulated autogenous bone and xenogenic bone graft and implant installation surgery. A. Pre-operative radiography. These previous implants were removed at bone graft surgery because of those mobility and pain. B. Immediate post-operative radiography after mixed particulated bone graft and implant installation. C. Follow-up post-operative radiography after functional loading.

Tae-Yi Kim et al: The retrospective study of marginal bone loss around dental implants according to different autogenous bone grafts. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2011

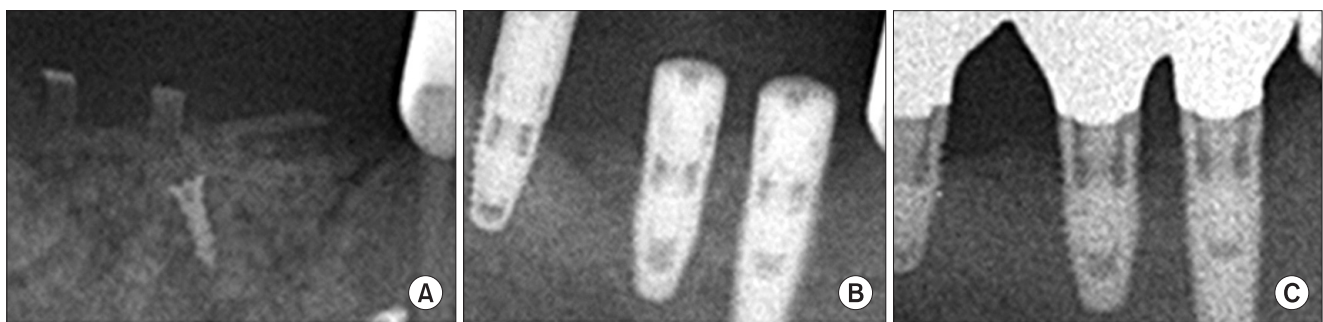


Fig. 3. Delayed implant installation after guided bone regeneration technique with autogenous particulated bone. A. Immediate post-operative radiography after autogenous particulated bone graft. B. Immediate post-operative radiography after 7-month delayed implant installation. C. Follow-up radiography after implant functional loading.

Tae-Yi Kim et al: The retrospective study of marginal bone loss around dental implants according to different autogenous bone grafts. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2011

터 하나씩 고정용 나사를 제거하면서 임플란트를 식립하였다.(Fig. 1)

(3) 자가 입자골을 이용한 골증강술(GBR with particulated autogenous bone)

장골 혹은 하악지로부터 자가골을 채취하여 입자형태로 분쇄한 후 Bio-Oss와 1 : 1로 혼합하였다. 외형의 유지를 위해 티타늄 메쉬, 비흡수성 차단막(Gore-Tex, WL Gore, Flagstaff, AZ, USA), 또는 흡수성 차단막(Biogide, Geistlich, Wolhusen, Switzerland)을 사용하여 이식골의 외형 유지와 골증대를 유도하였다.(Figs. 2, 3)

2. 연구 방법

자가골 이식술 후 치유기간을 거친 이식골에 임플란트를 자연식립하였거나 혼합형 골이식과 동시에 식립한 임플란트에서 식립 직후의 파노라마 방사선 사진과 보철치료 직후를 포함한 추적기간 동안의 방사선 사진에서 Myriad 8.0 (Informative Graphics Co., Scottsdale, AZ, USA) 계측 시스템(2D/3D viewer)을 이용하여 기준점이 되는 임플란트

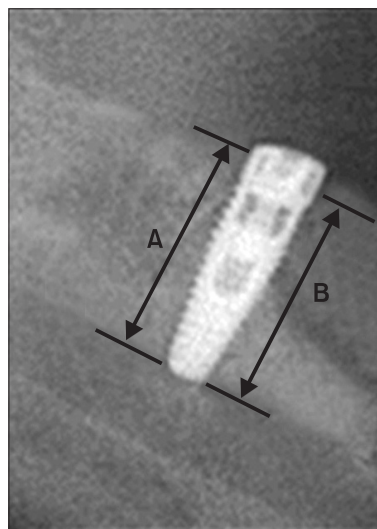


Fig. 4. Formula for calculation of bone level and height. Average real length was calculated from $(A+B/2 \times \text{magnificent rate})$.

Tae-Yi Kim et al: The retrospective study of marginal bone loss around dental implants according to different autogenous bone grafts. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2011

Table 5. Cumulative marginal bone resorption after implant placement in/with the grafted bone

Period after implantation (mon)	Resorption (mm)
3	0.84
6	1.28
12	1.80

Tae-Yi Kim et al: The retrospective study of marginal bone loss around dental implants according to different autogenous bone grafts. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2011

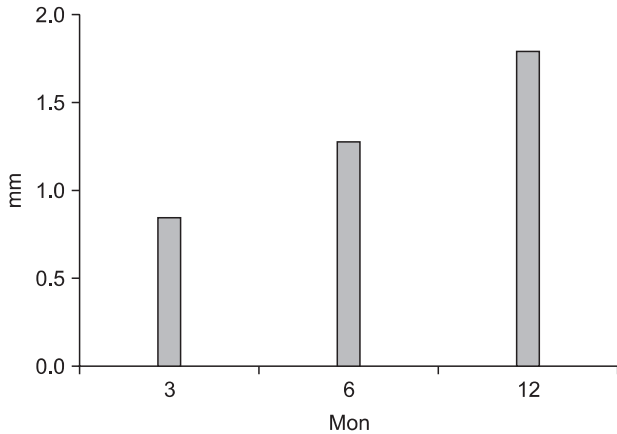


Fig. 5. Cumulative marginal bone resorption after implant placement in/with the grafted bone.

Tae-Yi Kim et al: The retrospective study of marginal bone loss around dental implants according to different autogenous bone grafts. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2011

의 길이를 측정하고 알고있는 실제 임플란트 길이와의 보정계산을 한 뒤에 대상 임플란트의 변연골을 근, 원심면에서 2회 측정하고 평균치를 구하고 보정상수에 의해 변연골의 흡수량 변화를 실측치로 표시하였다.(Fig. 4) 분석 결과를 토대로 식립한 전체 임플란트의 식립 후 변연골의 변화를 각각 3개월, 6개월, 1년 동안의 누적 골흡수량(cumulated bone resorption)으로 비교하였고 이식골의 공여부에 따른 흡수량의 비교와 이식재의 형태에 따른 흡수량을 비교하였다.

각 군의 흡수량의 차이의 통계적 유의성을 검정하기 위해 SPSS ver. 12.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 사용하여 t-test를 시행하였다. P값이 0.05 미만일 경우 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

III. 결 과

1. 변연골의 누적 흡수량

측정된 전체 임플란트의 변연골 흡수는 식립 후 3개월에 누적평균이 0.84 mm였으며 6개월에 1.28 mm, 1년 동안에 1.80 mm였다. 각 구간별 흡수량의 변화는 처음 3개월에서 가장 높았고 점차로 흡수율이 감소하는 경향을 보여주었

Table 6. Cumulative resorption according to donor site (mm)

	3 mon	6 mon	12 mon
Ramus	0.91	1.48	2.04
Iliac	0.48	0.78	1.28

Tae-Yi Kim et al: The retrospective study of marginal bone loss around dental implants according to different autogenous bone grafts. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2011

Table 7. Cumulative resorption according to type of the grafted bone (mm)

	3 mon ¹	6 mon	12 mon
Block bone	0.98	1.37	1.91
Particulated bone	0.74	1.20	1.67

¹statistically significant at 3 months (P<0.05).

Tae-Yi Kim et al: The retrospective study of marginal bone loss around dental implants according to different autogenous bone grafts. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2011

다.(Table 5, Fig. 5)

2. 공여부와 이식골 형태에 따른 누적 흡수량

공여부에 따라 변연골 흡수량을 비교한 결과 하악지로부터 이식된 골에 식립된 임플란트 변연골 초기 3개월의 평균 흡수량이 0.9 mm였고 장골은 0.48 mm이었다. 이 중, 하악지에서 블록골 형태로 채취되어 이식한 부위에 식립된 임플란트 1예에서 과도한 골흡수의 결과를 관찰할 수 있었다. 공여부에 따른 흡수 정도는 하악지로부터의 이식 시에 더 많이 높았으나 통계적인 유의성은 없었다(P>0.05).(Table 6) 골형태에 따른 골흡수량은 입자형 골에서 3개월의 평균 흡수량이 0.74 mm, 블록골 형태에서 0.98 mm로 입자형 골이 블록골 형태 골보다 약간 적은 골흡수를 보였으며 통계적 유의성이 있었다(P<0.05). 6개월 및 1년 후의 누적 평균 흡수량에서도 같은 경향을 보여주었으나 통계적 유의성은 없었다(P>0.05).(Table 7)

IV. 고 찰

골이식에 어떤 종류의 이식골을 사용할 것인지는 필요한 이식골의 양과 형태에 절대적으로 달려있으며 많은 양의 이식이 필요한 부위에서는 골재생 능력이 뛰어난 자가골 이식이 훨씬 유리하다. 자가골은 더 빠른 골 치유, 형성과 개조 및 높은 적합성을 가지고 있어서 생활골로의 변환이 빠르고, 용도에 따라 충분한 입자의 크기를 다양한 형태로 채취할 수 있는 장점이 있다. Dragoo와 Sullivan¹⁹은 자가골이 치조골 결손부에서 가장 재생 능력이 높은 이식재라고 보고하였으며, Marx 등²⁰은 자가골이 신생혈관의 증식, 살아있는 골생성 세포의 함유, 성장 인자 방출 등의 이점을 가지고 있어 골이식재 중 골재생 부분에 있어 선호되는 재

료라고 보고하였다.

자가골의 공여부에 따른 골흡수량의 정도에 대해서 Proussaefs와 Lozada²¹는 하악지와 같은 막내막성골 이식재를 사용하여 블록골 형태의 자가골을 이식했을 때 6개월 후 방사선사진에서 평균값 약 1 mm의 흡수, 즉 증가된 길이의 17%의 흡수를 보인다고 발표하였다. Jeon 등²² 또한 자가골 이식 공여부에 따른 수직적 치조능 증강술 후 발생하는 골흡수량에 관한 연구를 시행하였다. 모든 이식된 자가골은 블록골 형태로 채취되어 수혜부에 1개 이상의 금속 나사로 고정하였다. 이식 후 1일과 술 후 8개월의 치근단 방사선 사진 계측에서, 구강 내의 골을 이식한 증례들에서는 평균 0.93 mm (3.71 mm에서 2.82 mm)의 흡수를 보였고, 장골이식한 증례들에서는 0.95 mm (5.91 mm에서 4.96 mm)의 흡수를 보였음을 확인하고 구강 내의 골을 이식재로 사용하는 것이 이식재의 흡수가 작아 치료의 예측 가능성이 높다고 언급하였다.

자가골의 이식 형태 및 방법에 따라서도 골흡수량 및 임플란트의 성공률이 달라질 수 있다. 자가골을 이용한 온레이 골이식술은 예측성이 떨어진다는 단점이 있다. 자가골 온레이 골이식이 시행된 부위에 식립된 임플란트의 평균 생존율과 성공률은 정상적인 골조직에 식립된 것에 비해 낮은 양상을 보인다고 알려져 있다. 2007년, Aghaloo와 Moy²³는 기존 발표된 다수의 문헌들을 체계적으로 검토 및 분류하여, 치조골 이식 형태 및 방법에 따라 임플란트의 생존율을 비교하였다. 이 논문에서 입자형 골이식을 통한 골 재생술(GBR) 후 식립한 임플란트는 95.5%의 생존율을 보였으며, 블록골을 이용한 온레이 및 베니어 골이식술(onlay/veneer grafting) 후 식립한 임플란트는 90.4%의 생존율을 보였다고 보고하였다. 하지만, GBR에 대한 연구 논문들 외의 다른 연구들에서는 장기간의 추적 기간이 없고, 모든 논문이 각기 다른 수혜부 조건과 증례 수를 다루었기 때문에 표준화된 연구는 상당히 드물다는 한계점에 대해서도 언급하였다.

종류 및 형태 뿐만 아니라 골이식을 시행한 부위에 임플란트를 식립하는 시기 또한 임플란트의 생존율과 성공률에 영향을 미칠 수 있는 요소 중 하나이다. 임플란트는 통상 이식재가 치유된 다음에 이차적으로 식립하게 되지만, 골편 이식과 함께 임플란트를 즉시 식립하여 이식 골편을 고정하는 술식이 임상에 적용되는 경우도 있다. 골이식과 동시에 임플란트를 식립하는 경우는 자연식립에 비해 자가골의 흡수를 약간 방지할 수 있지만 치조정 골의 흡수 및 나사선 노출 위험성은 피할 수 없다. 특히 창상이 벌어지면 골이식재의 상당량이 소실되고 임플란트가 실패할 위험성이 매우 높아질 수 있다. 이에 대한 Jensen과 Sindet-Pedersen²⁴의 연구에 의하면, 자가골만을 이식하여 즉시 식립법과 자연 식립법으로 식립된 임플란트의 장기간(5년)의 성공률은 각각 85.5%와 83.9%였으며, 통계적으로 유의한 차이는 없다고

하였다. 또한 Wallace와 Froum²⁵의 연구에서도 즉시 식립법과 자연 식립법의 생존율은 각각 89.7%, 89.6%로 유의한 차이는 없다고 보고하였다.

본 연구는 블록골 형태로 온레이 자가골 이식을 시행한 부위에 임플란트를 식립하거나 혹은 입자 형태의 자가골과 Bio-Oss를 섞어서 혼합골 형태로 골 재생술을 시행한 뒤, 동시 혹은 지연 식립과 같은 임플란트 식립 시기의 분류 없이 변연골 변화만을 연구하였다. 이 연구에서도 기존 연구 결과와 같이 블록골 이식술이 입자형 골이식술에 비해 더 높은 변연골 흡수를 보임을 확인할 수 있었으며, 이는 통계적으로도 유의한 결과를 보였다. 그리고 통계적으로 유의하지는 않았지만, 기존 연구들의 결과와 다르게 공여부가 하악지인 경우에서 장골 이식부보다 높은 변연골 흡수를 보였다. 이는 하악지에서 블록골 형태로 채취하여 골이식을 시행한 1예에서 상대적으로 많은 양의 임플란트 변연골 흡수를 보였기 때문으로 생각된다. 공여부의 종류 뿐만 아니라, 골이식의 방법 또한 변연골 흡수에 많은 영향을 미친다는 것을 확인할 수 있었다. 또한 이식골의 종류 및 형태 외에도, 특정 환자의 구강 내 골 결손 상태 및 구강 위생 상태, 그리고 전신적인 상태 및 시술자의 술기 의존도가 결과에 영향을 끼칠 수도 있었을 것으로 생각된다. 향후 좀 더 많은 연구대상을 통한 전향적 연구가 필요하리라 생각된다.

V. 결 론

본 연구는 2003년 1월부터 2008년 12월까지 이화여자대학교 의학전문대학원 부속 목동병원 치과진료부에 내원하여 하악 구치부에 온레이골, 분쇄골 등으로 자가골편 골이식을 하고 임플란트를 식립한 환자들 중, 식립 직후와 보철 후 파노라마 방사선 사진을 포함하는 추적 조사된 2회 이상의 방사선 사진 평가가 가능한 환자 12명의 16부위에 식립된 34개의 임플란트를 대상으로 임플란트 변연골 흡수량을 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 이식골에 식립한 임플란트는 식립 초기에 이식골의 공여부나 골의 형태에 관계없이 변연골의 흡수가 초기 3개월에 0.84 mm로 1년 누적 흡수량의 50%를 보였다.
2. 3개월 후부터는 골흡수량이 6개월까지 0.44 mm, 1년까지 0.52 mm만큼 더 흡수된 후 안정화되었으며 임플란트 생존율은 총 34개 중 1개가 실패하여 97%였다.
3. 온레이골 형태로 이식술을 시행한 이식골에 식립된 임플란트의 식립 후 초기 3개월 변연골 흡수량은 0.98 mm를 보였고 분쇄골 0.74 mm보다 유의성 있게 높았다($P<0.05$).

References

1. Brånemark PI, Lindström J, Hallén O, Breine U, Jeppson PH,

- Ohman A. Reconstruction of the defective mandible. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1975;9:116-28.
2. Block MS, Degen M. Horizontal ridge augmentation using human mineralized particulate bone: Preliminary results. *J Oral Maxillofac Surg* 2004;62(9 Suppl 2):67-72.
 3. Enneking WF, Eady JL, Burchardt H. Autogenous cortical bone grafts in the reconstruction of segmental skeletal defects. *J Bone Joint Surg Am* 1980;62:1039-58.
 4. Shirota T, Ohno K, Motohashi M, Michi K. Histologic and micro-radiologic comparison of block and particulate cancellous bone and marrow grafts in reconstructed mandibles being considered for dental implant placement. *J Oral Maxillofac Surg* 1996;54:15-20.
 5. Buser D, Dula K, Hirt HP, Schenk RK. Lateral ridge augmentation using autografts and barrier membranes: a clinical study with 40 partially edentulous patients. *J Oral Maxillofac Surg* 1996;54:420-32.
 6. Triplett RG, Schow SR. Autologous bone grafts and endosseous implants: complementary techniques. *J Oral Maxillofac Surg* 1996;54:486-94.
 7. Raghoobar GM, Batenburg RH, Vissink A, Reintsema H. Augmentation of localized defects of the anterior maxillary ridge with autogenous bone before insertion of implants. *J Oral Maxillofac Surg* 1996;54:1180-5.
 8. Harsha BC, Turvey TA, Powers SK. Use of autogenous cranial bone grafts in maxillofacial surgery: a preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg* 1986;44:11-5.
 9. Keller EE, Van Roekel NB, Desjardins RP, Tolman DE. Prosthetic-surgical reconstruction of the severely resorbed maxilla with iliac bone grafting and tissue-integrated prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1987;2:155-65.
 10. Listrom RD, Symington JM. Osseointegrated dental implants in conjunction with bone grafts. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1988;17:116-8.
 11. Schwartz-Arad D, Dori S. Intraoral autogenous onlay block bone grafting for implant dentistry. *Refuat Hapeh Vehashinayim* 2002;19:35-9, 77.
 12. Smith JD, Abramson M. Membranous vs endochondrial bone autografts. *Arch Otolaryngol* 1974;99:203-5.
 13. Kusiak JF, Zins JE, Whitaker LA. The early revascularization of membranous bone. *Plast Reconstr Surg* 1985;76:510-6.
 14. Marciani RD, Gonty AA, Synhorst JB 3rd, Page LR. Cancellous bone marrow grafts in irradiated dog and monkey mandibles. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1979;47:17-24.
 15. Doblin JM, Salkin LM, Mellado JR, Freedman AL, Stein MD. A histologic evaluation of localized ridge augmentation utilizing DFDBA in combination with e-PTFE membranes and stainless steel bone pins in humans. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1996;16:120-9.
 16. Misch CM, Misch CE, Resnik RR, Ismail YH. Reconstruction of maxillary alveolar defects with mandibular symphysis grafts for dental implants: a preliminary procedural report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992;7:360-6.
 17. Papageorge MB, Karabetou SM, Norris LH. Rehabilitation of patients with reconstructed mandibles using osseointegrated implants: clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:118-26.
 18. Keller EE, Tolman D, Eckert S. Endosseous implant and autogenous bone graft reconstruction of mandibular discontinuity: a 12-year longitudinal study of 31 patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998;13:767-80.
 19. Drago MR, Sullivan HC. A clinical and histological evaluation of autogenous iliac bone grafts in humans. I. Wound healing 2 to 8 months. *J Periodontol* 1973;44:599-613.
 20. Marx RE, Carlson ER, Eichstaedt RM, Schimmele SR, Strauss JE, Georgeff KR. Platelet-rich plasma: Growth factor enhancement for bone grafts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998;85:638-46.
 21. Proussaefs P, Lozada J. The use of intraorally harvested autogenous block grafts for vertical alveolar ridge augmentation: a human study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2005;25:351-63.
 22. Jeon HR, Kim JW, Kwon HB, Lee DH, Hong JR, Kim CS. The study on the bone resorption rate after vertical alveolar ridge augmentation. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg* 2006;32:230-4.
 23. Aghaloo TL, Moy PK. Which hard tissue augmentation techniques are the most successful in furnishing bony support for implant placement? *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22(Suppl):49-70.
 24. Jensen J, Sindet-Pedersen S. Autogenous mandibular bone grafts and osseointegrated implants for reconstruction of the severely atrophied maxilla: a preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg* 1991;49:1277-87.
 25. Wallace SS, Froum SJ. Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants. A systematic review. *Ann Periodontol* 2003;8:328-43.