

상악 단일 치아 임프란트의 후향적 연구

조수진¹ · 이근우² · 조규성³ · 문익상¹

¹연세대학교 영동세브란스병원 치주과

²연세대학교 치과대학 보철과학교실

³연세대학교 치과대학 치주과학교실, 치주조직재생연구소

I. 서론

1960년대 초 골유착 임프란트가 소개된 이후, 완전 무치악 환자와 부분 무치악 환자에서 골유착 임프란트는 장기간 성공적으로 사용되어져 왔다. 1981년 Adell¹⁾은 완전 무치악 환자의 15년 동안의 임상 연구에서 상악에서 81%, 하악에서 91%의 생존율을 보고하였고, 1999년 Lekholm²⁾은 부분 무치악 환자의 10년간 관찰기간에서 상악에서 90.2%, 하악에서 93.7%의 누적 성공률을 보고하였다. 완전무치악과 부분무치악에서 골유착 임프란트가 장기간의 높은 생존율을 보여준 이후, 단일치아 결손증례에서도 골유착성 임프란트를 이용하는 술식이 1986년 Jemt³⁾에 의해 처음 시도되었다.

단일 치아 결손시 인접치가 건전하거나 아주 작은 수복물로 충전이 되었는 경우, 단일 치아 임프란트 치료는 계속 가공 의치에 비해 인접치를 보존할 수 있다는 장점이 있다. 단일 치아 임프란트의 누적 성공률에 관해 1995년 Andersson⁴⁾은 98.5%의 3년간 누적 성공률을 보고 하였고, 1996년 Avivi-Arber와 Zarb⁵⁾은 98%의 3년간 누적 성공률을 보고 하였으며, 1994년 Cordioli⁶⁾은 95.4%의 3년간 누적 성공률을 보고 하였다. 이와 같이 단일 치아 임프란트에

관한 문헌들은 상악 전체에 걸친 성공률을 보고하고 있다. 그러나, 상악과 하악의 골질의 차이가 있으며, 상악에서도 전치부보다 구치부의 골질이 더 떨어진다. 또한, 악궁 내에서 전치부에서 구치부로 갈수록 측두하악 관절과 가까워져서 저작력도 증가되며 상악 구치부의 경우 해부학적으로 상악동의 위치 때문에 임프란트 매식체의 길이에 제한을 받는 경우도 있다. 1990년 van Steenberghe⁷⁾은 임프란트의 실패율은 골질과 상관관계가 있었다고 발표한 반면, 1998년 Wyatt과 Zarb⁸⁾은 상악과 하악, 전치부와 구치부의 4부위로 구분하여 임프란트의 실패율을 비교한 결과 부위별 차이가 없었다고 하였다.

상악 전치부의 경우 치아 상실로 인한 협측골의 소실로 잔존치조골에 함몰이 생기는 경우가 빈번한데, 보철적인 관점에서 이상적인 위치에 임프란트 매식시 천공, 열개가 생기기 쉽다. 1995년 Dahlin⁹⁾은 열개와 천공 같은 국소적인 골결손부에서 골유도 재생술식을 사용하여 성공적인 신생골 형성을 보고 하였고 골량이 부족한 환자에서도 성공적인 임프란트 시술이 가능하다고 하였다. 그러나, 1996년 Lekholm¹⁰⁾은 임프란트 매식시 협측 나사산이 1-5개 노출된 경우의 연구 결과, 기능 5년 후에도 연조직문제가 발생되지 않았으며 골결손부의 점진적 골

흡수도 없었다고 하였다. 2002년 Naert등¹¹⁾은 부분 무치악에서 열개가 있는 경우 변연골 소실량이 더 크게 나타났다고 하였으나 통계적 유의성은 없다고 보고 하였다.

본 연구의 목적은 상악에서 machined Brånemark 임플란트를 사용한 2단계 술식으로 단일 치아 임플란트 시술후 1년간 전치부와 구치부의 변연골 소실 변화량과 성공률을 비교하고자 하였고, 또한 상악 전치부에서 열개, 천공의 골결손이 있는 경우와 골결손이 없는 경우의 변연골 소실 변화량을 비교하였다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구에서는 1995년 1월부터 단일 치아 상실로 연세대학교 치과 대학 부속병원과 영동세브란스병원 치주과에서 상악에 단일 치아 임플란트를 매식하고 단일 치관수복물을 장착한 71명의 환자를 대상으로 하였다(Table 1). 환자 중 2명은 연속되지 않은 부위에 2개씩 매식하여, 임플란트 개수는 총 73개 이었

다(Table 2). 상악전치부에 매식된 임플란트 41개를 상악 전치부군으로, 상악구치부에 매식된 임플란트 32개를 상악 구치부군으로 하였다. 또한 상악 전치부에서 열개와 천공이 발생한 13개를 골결손군으로 하고, 나머지를 정상군으로 하였다(Table 3).

임플란트 매식은 각 환자의 해부학적 상황에 맞는 임플란트의 직경과 길이를 결정하여 machined Brånemark 임플란트를 2단계로 단일 치아 임플란트 매식법을 사용하여 시술하였다¹²⁾(Table 4). 2차 수술은 1차 수술 후 약 6개월 경과 후 시행하였다.

2차 수술 후 2주정도의 연조직 치유기간을 거친 뒤 보철 지대주를 연결하고 보철물을 장착하였다. 환자들은 적어도 1년에 1회 이상 주기적 내원시 치태조절과 임상 및 방사선 사진 검사를 받았다.

2. 연구방법

1) 치아 상실 원인별 분류

치아 상실 원인은 외상, 치주질환, 선천적 상실, 기타 신경치료로 해결이 안되는 경우로 분류하였다.

Table 1. Distribution of age and gender of patients

Age (yrs)	Gender				Total
	Anterior		Posterior		
	M	F	M	F	
<20	7	0	0	2	9
20-29	10	10	1	5	26
30-39	1	5	1	1	8
40-49	2	2	5	5	14
50-59	0	2	4	3	9
60-69	1	1	2	0	4
70-	0	0	1	0	1
Total	21	20	14	16	71

Anterior : upper anterior group

Posterior : upper posterior group

Table 2. Distribution of implants according to position

Position	#17	#16	#15	#14	#13	#12	#11	#21	#22	#23	#24	#25	#26	#27
Number	0	4	5	7	5	3	15	12	6	0	7	6	3	0

Table 3. Description of bone defect and specific surgery

#	Bone defect	Specific surgery
1	Fenestration	Autograft
2	Fenestration	GBR / GoreTex, Autograft, DFDB
3	Fenestration	GBR / Bioguide, Autograft, DFDB
4	Dehiscence	GBR / Collatape
5	Fenestration	Autograft
6	Fenestration	GBR / Collatape
7	Dehiscence	GBR / Biomesh
8	Fenestration	Autograft
9	Fenestration	Autograft
10	Fenestration	Autograft ,DFDB
11	Dehiscence	No treatment
12	Dehiscence	GBR / Biomesh,Autograft
13	Fenestration	GBR / Resolute

Number of patient

GBR : Guided bone regeneration

DFDB : Pacific coast tissue bank, LA, USA

GoreTex[®] : W,L Gore and Associates, Flagstaff, AZ, USA

Resolute[®] : W,L Gore and Associates, Flagstaff, AZ, USA

Biomesh[®] : Samyang, Seoul, Korea

Collatape[®] : Sulzer Dental, Carlsbad, CA, USA

Table 4. Distribution of implants according to length and diameter

Fixture type	Length						Total
	Diameter	10	11,5	13	15	18	
Standard	3,75			1	5	3	9
	4			1			1
MK II	3,3				2	1	3
	3,75			14	8	4	26
	4	2	2	9	1	1	15
MK III	5	1	3	5			9
	4		1	3			4
	5	1	1	1			3
MK IV	4	1		1	1		3
Total		5	7	35	17	9	73

2) 임플란트의 성공기준

임플란트의 성공기준은 1986년 Albrektsson & Zarb¹³⁾가 발표한 다음과 같은 기준에 준하여 조사하였다.

- (1) 각 임플란트가 임상 검사시 동요도가 없을 것.
- (2) 방사선학적으로 임플란트 주위 조직의 방사선

투과상이 없을 것.

- (3) 임플란트 매식 첫 1년 후 1mm이하, 매년 0,2mm이하의 수직골 소실.
- (4) 통증, 감염, 신경장애, 감각이상, 하악관 손상과 같은 지속적이고 비가역적인 증상이나 징후가 없을 것.

3. 방사선학적 검사

모든 환자들은 표준화 장치인 XCP를 사용하여 초점-피사체간 거리가 16 inch인 장관 평행촬영법으로 구내 촬영하였다.

연구기시점이 되는 방사선 사진은 보철물 장착시 촬영한 사진을 사용하였으며, 보철물 장착후 매년 촬영을 시행하고, 현상은 자동현상기를 이용하였다.

촬영된 사진은 슬라이드 입력용 scanner (Hewlett Packard Photosmart S20)를 사용하여 해상도 600dpi, 256 gray scale로 입력한 후, 개인용 컴퓨터 (Pentium 3, IBM호환)에서 각각의 방사선 사진을 디지털 이미지화 하였다.

측정 기준점은 임플란트 매식체와 지대주 원주의 연결부위로 결정하였으며, 변연골의 높이는 임플란트-변연골 경계부의 흡수된 변연골 양상중 최하방 기저부로 정하여 그 차이를 1024 × 768 pixel 해상도의 모니터 (15 inch LCD TFT)에서 Image tool (UTHSCSA V 3.0)을 이용하여 0.05mm의 변연골 소실까지 계측하였다. 각 측정값은 근-원심부에서 측정하였으며, 그 평균치를 선택하였다. 각 방사선상의 측정오차를 감안하여 임플란트 나사를 기준으로 방사선상과 실측비를 비교, 비례식으로 환산하여 실측값을 계산하였고(Figure 1), 상악 전치부군과 상악 구치부군의 보철물 장착후 1년간의 변연골 흡수량을 비교하였다. 또한, 상악 전치부에서 골결손군과 정

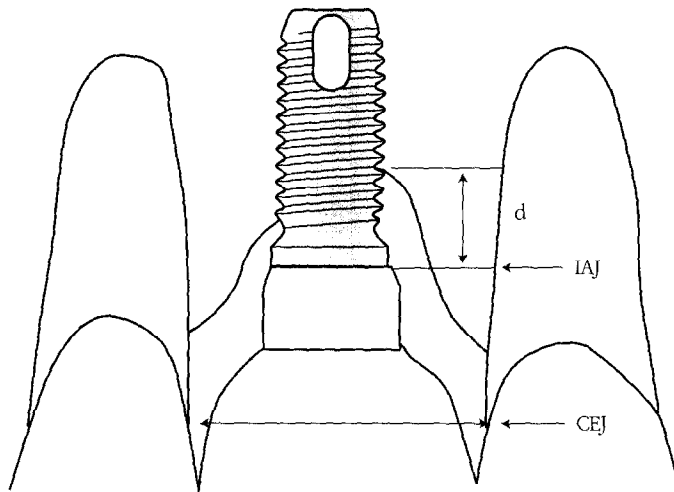


Figure 1. Schematic drawing for the amount of marginal bone loss

IAJ : Implant Abutment Junction, CEJ : Cemento Enamel Junction, d : Amount of bone loss

Table 5-1. Reasons for upper anterior teeth replacement

Diagnosis	Number
External trauma	25
Periodontitis	2
Congenital missing	3
Unknown	8
Others	3
Total	41

Table 5-2. Reasons for upper posterior teeth replacement

Diagnosis	Number
External trauma	3
Periodontitis	5
Congenital missing	6
Unknown	13
Others	5
Total	32

상군의 보철물 장착후 1년간의 변연골 흡수량을 비교하였다.

환, 외상등 다양하게 나타났다 (Table 5-2).

4. 통계학적 분석

본 연구에서는 보철물 장착 1년 후 변연골소실량을 측정하여, 상악 전치부와 구치부의 측정값의 유의차와, 골결손이 있는 경우와 정상군의 측정값의 유의차를 통계프로그램 Eview 3에서 비모수 통계방법인 Wilcoxon Signed Ranks test로 검증하였다. 분석결과 얻어진 유의 확률값이 0.05 이하일 경우 통계학적 유의성이 있는 것으로 판정하였다.

2. 임플란트의 성공률

1년 성공률은 상악 전치부군에서 97.56%, 상악 구치부군에서 93.75%였다. 보철물 장착 1년 후 상악 전치부군에서는 1개의 임플란트에서 누공을 동반한 임플란트 주위염이 발생하였고, 상악 구치부군에서 총 32개의 임플란트 중 2개가 보철물 장착 전 실패하였다. 2개 모두 2차 수술시 골유착 실패로 제거하고 재수술하였다. 상악 전치부군에서 이후 정기 검진시 4개의 임플란트에서 임플란트 주위 점막염이 발생하였고, 그 중 1개의 경우는 잔존합착제로 인한 것이었다 (Table 6).

II. 연구결과

1. 치아 상실의 원인

상악 전치부 치아 상실 원인별 분류시 외상이 61%로 가장 높은 빈도로 나타났다 (Table 5-1). 상악 구치부의 치아 상실 원인은 선천적 결손, 심한 치주질

3. 변연골 소실에 관한 방사선학적 고찰

변연골 소실량은 보철물 장착 1년 후 상악 전치부군에서 0.44 ± 0.25 mm, 상악 구치부군에서 0.57 ± 0.32 mm로 나타나, 통계학적으로 유의성 있는 차이

Table 6. Description of complications

#	Age	Position	MK II D* L	Abutment	Healing abutment	Soft tissue complication	Comment
1	22F	#11	4 * 13	UCLA	7mm	peri-implantitis	
2	20F	#22	3.75*13	UCLA	7mm	periimplant mucositis	cement remnant
3	24M	#11	4 * 13	UCLA	7mm	periimplant mucositis	
4	23F	#21	3.75*18	UCLA	7mm	periimplant mucositis	
5	57F	#21	3.75*15	UCLA	7mm	periimplant mucositis	

1. Chronic peri-implantitis with fistula was observed 1 year after delivery of crown.
2. 2 months after crown cementation with vitremer[®], inflammation occurred due to cement remnant, which was removed by flap operation with vertical incision.
3. Peri-implant mucositis was observed 1 year after crown cementation.
- 4, 5. Peri-implant mucositis was observed after crown cementation.

Table 7. Marginal bone loss of upper anterior group and upper posterior group given as mean values \pm SD

Marginal bone loss(mm)	
Upper anterior	Upper posterior
0.44 ± 0.25	0.57 ± 0.32

Table 8. Marginal bone loss of bone defect group and non-defect group given as mean values \pm SD

Marginal bone loss(mm)	
Bone defect	Non-defect
0.40 ± 0.10	0.48 ± 0.26

를 보였다 ($P < 0.05$) (Table 7).

상악 전치부에서 보철물 장착후 1년간 열개와 천공의 골결손군은 0.40 ± 0.10 mm의 변연골소실을 보였고, 정상군은 0.48 ± 0.26 mm의 골소실을 보였으며, 통계학적으로 유의성 있는 차이는 없었다 ($P > 0.05$) (Table 8).

IV. 총괄 및 고찰

임프란트 시술을 받은 완전무치악 환자의 평균연령은 Adell등¹⁴⁾의 연구에서 55.3세 인데 비해, 본 연구 대상인 상악 전치부의 단일 치아 임프란트 시술을 받은 환자의 65%가 매식당시 나이는 30세 미만이었으며, 최저 18세에서 최고령자는 66세이었고, 평균 29.8세였다. 전반적인 남녀 비율은 비슷하게 나타났고, 30세 이하에서는 남자환자가 63% 이었다. 이는 Ekfeldt등¹⁵⁾의 연구결과와 유사하며 해당 연령층의 남자환자에서 외상으로 인한 치아상실의 빈도가 높게 나타나는 것에 기인한다. 본 연구에서도 상악 전치부 치아상실 원인별 분류시 외상이 61%로 가장 높은 빈도로 나타났다. 상악 구치부의 단일 치아 임프란트 시술을 받은 환자의 평균나이는 50.2세 이었다. 이는 상악 구치부의 치아 상실원인이 외상보다는 치주질환이나 기타 다른 이유로 인한 치아상실이 더 많은 데 기인한다고 사료된다.

본 연구에서 변연골 소실량은 보철물 장착 1년 후 상악 전치부군에서 0.44 ± 0.25 mm로, 상악 구치부군에서 0.57 ± 0.32 mm로 나타났다. 이것은 단일 치아 임프란트의 1년 후 변연골 소실에 관한 문헌 중 Jemt등¹⁶⁾의 0.8mm, Engquist등¹⁷⁾의 0.6mm, Malevez등¹⁸⁾의 0.8mm의 변연골 소실량 보다 유사하거나 적게 나타났으나, Scholander등¹⁹⁾의 0.15mm의 변연골 소실량보다 크게 나타났다. 상악 전치부와 상악 구치부의 변연골 소실량은 상악 구치부에서 더 크게 나타났으며, 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 상악 구치부에서 변연골 흡수가 더 많이 일어난 것은 Schmitt등²⁰⁾에 의하면 상악 내에서도 전치부보다 구치부의 골질이 더 약하며 저작력도 전치부에서 구치부로 갈수록 증가되기 때문이다. 이것은 1990년 van

Steenberghe등⁷⁾이 임프란트의 실패율은 골질과 상관관계가 있었다고 한 것과 유사하지만 반면, 1998년 Wyatt와 Zarb등⁸⁾은 상악과 하악, 전치부와 구치부의 4부위로 구분하여 임프란트의 실패율을 비교한 결과 부위별 차이가 없었다고 하였다. 2002년 Naert등¹¹⁾의 부분무치악 환자에서의 연구결과, 지대주 연결 후 6개월 후 상악이 하악보다 골소실이 더 많이 일어났으나, 이후 차이의 유의성이 없어졌다고 하였고, 전치부와 구치부 간의 골소실차이는 유의성이 없었다고 보고하였다.

본 연구에서 보철물 장착후 1년간 열개와 천공의 골결손군은 0.40 ± 0.10 mm의 변연골소실을 나타냈으며 정상군은 0.48 ± 0.26 mm의 골소실을 나타냈다. 골결손군과 정상군의 골소실량 차이는 통계적 유의성이 없었다 ($P > 0.05$). 2002년 Naert등¹¹⁾은 부분 무치악에서 열개가 있는 경우 변연골 소실량이 더 크게 나타났다고 하였으나 통계적 유의성은 없다고 보고 하였다. 열개와 천공의 골결손이 있는 경우 임프란트 매식시 차단막을 사용한 골유도 재생술식의 유용성은 여러 문헌상에서 보고 되었다²¹⁻²³⁾. 1995년 Dahlin등⁹⁾은 열개와 천공 같은 국소적인 골결손부에서 골유도 재생술식을 사용하여 성공적인 신생골 형성을 보고 하였고 골량이 부족한 환자에서도 성공적인 임프란트 시술이 가능하다고 하였다. 그러나, 1996년 Lekholm등¹⁰⁾은 임프란트 매식시 협측 나사산이 1-5개 노출된 경우의 연구 결과, 기능 5년 후에도 연조직 문제가 발생되지 않았으며 골결손부의 점진적 골 흡수도 없었다고 하였다. 본 연구에서도 골결손군과 정상군의 골 소실량의 차이가 통계적 유의성이 없었다. 따라서 환자의 구강위생상태가 청결하게 유지될 수 있다면, 1차 수술시 5개 이하의 협측 나사산이 노출된 경우 골유도 재생술시 발생할 수 있는 차단막 노출로 인한 감염 같은 합병증을 고려해 보았을 때 좀 더 신중한 기준 하에 차단막을 사용한 골유도 재생술 시술을 결정해야 된다고 사료된다.

단일 치아 임프란트는 점진적으로 발전되고 있는 시술로 아직까지는 완전 무치악이나 부분 무치악 환자에서의 임프란트에 비해서 상대적으로 적은 수의 임프란트를 짧은 기간 동안 추시 관찰한 문헌들만

보고 되고 있다⁶⁾¹⁷⁾²⁴⁾. 또한, 단일 치아 임프란트에 만 적용되는 성공기준 자체가 없어서 무치악 환자에게 제시되는 성공기준을 똑같이 적용하고 있다. 본 연구에서도 성공기준을 1986년 Albrektsson & Zarb가 발표한 임프란트의 성공기준에 준하여 조사하였다. 임프란트의 성공기준에서 연간 골소실이 0.2mm 이하 이어야한다고 설정되어 있는데, Avivi-Aber와 Zarb⁵⁾에 의하면 실제로 단일 치아 임프란트의 경우 연간 골소실이 0.2mm에 훨씬 못 미치는 경우가 많으며, 이것은 양옆에 인접자연치가 존재하기 때문에 완전 무치악 환자에서 나타나는 점진적 골소실이 거의 발생하지 않기 때문이라고 하였다. 이전 문헌들에 의하면 단일 치아 임프란트의 성공률은 완전무치악이나 부분 무치악 환자보다 더 높게 보고 되고 있다⁵⁾⁶⁾²⁵⁾⁻²⁷⁾. 본 연구에서 1년 성공률은 상악 전치부군에서 97.56%, 상악 구치부군에서 93.75%였다. 상악 전치부의 높은 성공률은 Schmitt등²⁰⁾에 의하면 다른 부위에 비해 골질이 양호하고 저작력이 적게 작용하기 때문이라고 하였다. 또한, 매식된 임프란트는 대부분 양옆에 인접치아와 접해있어 Becker등²⁸⁾에 의하면 이들 인접치아가 임프란트에 과도한 저작력이 가해지는 것을 감소시키며, 기능시 임프란트를 보호한다고 하였다.

Albrektsson과 Zarb (1986)¹³⁾에 의하면 특정 임프란트 시스템이 성공적이라고 평가되기 위해서는 최소한 5년 이상 최소한 2개 이상의 센터에서 최소한 50명 이상의 환자를 대상으로 전향적인 연구가 시행되어야 한다고 하였다. 따라서 상악 단일 치관 임프란트의 성공률을 도출해내기 위해서는 추가적인 기간의 연구가 더 필요하다.

본 연구에서 치료 후 합병증은 상악 전치부에서 합착제 용해로 인한 치관 탈락이 22%로 가장 많이 발생하였다. 단일 치관 임프란트에 관한 Henry등²⁹⁾의 연구에서는 초기 단일치관 임프란트 시술후 가장 빈번하게 발생한 문제점이 지대주 원주 나사 풀림이었으나, CeraOne abutment시술후 많이 개선되었다. 지대주 원주 나사풀림은 Estheticone[®] abutment를 사용했던 경우 1개에서 발생하여 지대주 원주를 교체하였다.

1986년 Jemt등³⁾은 단일 치아 임프란트 술식이 기존의 임프란트 개념을 치은연하로 변형시킨 것으로 수복물과 지대주 원주 사이의 변연을 치은연상에 두는 기존 술식에 비해 치은건장에 불리하다고 하였다. 본 연구에서도 상악 전치부의 경우 임프란트 주변 누공이나 임프란트 주위 점막염같은 연조직 문제가 기존의 고정성보철물로 수복한 임프란트에 비해 빈번하게 발생했다. 임프란트 주위 점막염이 발생한 경우 비외과적인 방법에 화학적인 요법을 병행하여 치료하며, 이후에도 계속적으로 점막염이 지속된 경우 감염된 연조직을 외과적 방법으로 제거하는 것도 고려해야 한다. 그러나, 외과적으로 치은감염을 해결하는 경우 치은변연의 위치를 변경시키는 결과를 초래할 수 있다. 본 연구에서는 지대주 원주 나사가 풀리지 않고 안정적인 경우에서도 임프란트 주위 점막염이 발생한 경우를 관찰할 수 있었다. 이것은 변연을 치은연하로 위치시키는 것 자체가 임프란트 주변 조직을 자극하거나, 합착제가 완전히 제거되지 않은 경우와 연관되어 있었다. 1998년 Abrahamsson등³⁰⁾은 임프란트 주변 조직 부착에 지대주 원주의 종류가 미치는 영향에 관한 연구 결과, CP titanium이나 ceramic abutment에 비해 gold alloy abutment는 임프란트 주변 조직이 지대주 원주보다 더 하방의 매식체 주변에서 부착이 일어난다고 보고 하였다. 본 연구에서도 상악 전치부에서 임프란트 주위 점막염이나 임프란트 주위염이 발생한 경우 UCLA abutment와 연관되어 있었다.

본 연구는 machined Brånemark 임프란트를 사용한 상악 단일 치아 임프란트를 대상으로 전치부와 구치부에서 보철물 장착 1년 후 변연골 소실 변화량의 차이와 성공률에 관해 알아보았고, 상악 전치부에서 골결손군과 정상군의 보철물 장착 1년 후 변연골 소실 변화량의 차이에 관해 비교해 보았다. 상악에서 단일 치아가 상실된 경우 해당 수여부의 상태를 고려한 적절한 길이, 직경의 임프란트를 적절한 치유 기간을 주고 기능적 부하를 시킨 경우, 단일 치아 임프란트 시술은 인접치아의 손상없이 치이를 수복할 수 있는 유용한 치료방법으로 사료되며, 상악 전치부와 구치부에서 단일 치아 임프란트의 장기적인 성공

를을 알아보기 위해 추후 계속적인 추시 검진이 필요하다고 사료된다.

V. 결론

상악에서 2단계 술식으로 machined Brånemark 임프란트를 사용한 단일 치아 임프란트 기술후 변연골 소실 변화량을 측정하여 전치부와 구치부에서 변연골 소실량을 비교하고, 상악 전치부에서 열개, 천공의 골결손이 있는 경우와 골결손이 없는 경우의 변연골 소실량을 비교하기 위해, 1995년 1월부터 상악 단일 치아 상실로 임프란트 매식 치료를 받은 환자 중 단일 치관수복물을 장착한 71명을 대상으로 연구하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 상악 전치부 치아상실 원인별 분류시 외상의 빈도가 61%로 가장 높게 나타났으며, 상악 구치부 치아 상실 원인은 선천적 결손, 심한 치주질환, 외상 등 다양하게 나타났다.
2. 보철물 장착 1년 후 상악 전치부군에서는 총 41개 임프란트 중 1개에서 누공을 동반한 임프란트주위염이 발생하였고, 상악 구치부군에서 총 32개의 임프란트 중 2개가 실패하여, 1년 성공률은 상악 전치부군에서 97.56%, 상악 구치부군에서 93.75%였다.
3. 변연골 소실량은 보철물 장착 1년 후 상악 전치부군에서 0.44 ± 0.25 mm로, 상악 구치부군에서 0.57 ± 0.32 mm로 나타났으며, 통계학적으로 유의성 있는 차이가 있었다 ($P < 0.05$).
4. 상악 전치부에서 보철물 장착후 1년간 열개와 천공의 골결손군은 0.40 ± 0.10 mm의 변연골 소실을 나타냈으며 정상군은 0.48 ± 0.26 mm의 골소실을 나타냈으며, 통계학적으로 유의성 있는 차이는 없었다 ($P > 0.05$).

이상의 결과에서 볼 때 상악 전치부가 구치부보다 변연골 소실이 더 적게 나타났으며, 상악 단일 치아 상실시 해당 수여부의 상태를 고려한 적절한 길이, 직경의 임프란트를 적절한 치유기간을 주고 기능적

부하를 시킨 경우, 단일 치아 임프란트 기술은 인접 치아의 손상없이 치아를 수복할 수 있는 유용한 치료방법으로 사료된다.

VI. 참고문헌

1. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark PI : A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 10: 387-416, 1981
2. Lekholm U, Gunne J, Henry P, Higuchi K, Steenberghe D: Survival of the Brånemark Implant in Partially Edentulous Jaws. A 10-year Prospective Multicenter Study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 14: 639-645, 1999
3. Jemt T. : Modified single and short span restorations supported by osseointegrated fixtures in the partially edentulous jaw. *J Prosthet Dent* 55: 243-247, 1986
4. Andersson B, Ödman P, Lindvall AM : Single-tooth restorations on osseointegrated implants : Results and experiences from a prospective study after 2-3years. *Int J Oral Maxillofac Implants* 10: 702-711, 1995
5. Avivi-Aber L, Zarb GA : Clinical effectiveness of implant-supported single-tooth replacement. *Int J Oral Maxillofac Implants* 11:311-321,1996
6. Cordioli G, Castagna S, Consolati E : Single-tooth Implant Rehabilitation. A Retrospective study of 67 implants . *Int J Prosthodont* 7: 525-531, 1994
7. Van Steenberghe D, Lekholm U, Bolender C, Fohmer T, Henry P, Herrmann L : The applicability of osseointegrated oral implants in the rehabilitation of partial edentulism : A prospective multicenter study on 558 fixtures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 5:272-281, 1990
8. Wyatt C, Zarb G : Treatment Outcome of Patients with implant-supported Fixed Partial Prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants* 13:

- 204- 211, 1998
9. Dahlin C, Lekholm U, Becker W, Becker B : Treatment of Fenestration and Dehiscence Bone defects around oral implants using the Guided Tissue Regeneration technique. A Prospective multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 10: 312-318, 1995
 10. Lekholm U, Sennerby L, Roos J, Becker W : Soft tissue and Marginal bone conditions at osseointegrated implants that have exposed threads. A 5-year retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 11: 599-604, 1996
 11. Naert I, Koutsikakis G, Quirynen M, Duyck I, van Steenberghe D, Jacobs R : Biologic outcome of implant-supported restorations in the treatment of partial edentulism. Part 2 : A longitudinal radiographic evaluation. *Clin Oral Impl Res* 13: 390-395, 2002
 12. Jemt T, Lekholm U, Gröndahl K : A 3-year follow up study of early single implant restorations ad modum Brånemark. *Int J Periodont Rest Dent* 10:340-349, 1990
 13. Albrektsson T, Zarb GA : Current interpretations of the osseointegrated response. *Clinical Significance*. *Int J Prosthodont* 6: 95-105, 1993
 14. Adell R, Eriksson B, Lekholm U, Brånemark PI, Jemt T : A long term follow up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Implants* 5 : 347-359, 1990
 15. Ekfeldt, A., Carlsson, G.E. & Börjesson, G. : Clinical evaluation of single- tooth restorations supported by osseointegrated implants : A retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 9:179-183, 1994
 16. Jemt T, Pettersson P : A 3-year follow-up study on single implant treatment . *J Dent* 21 : 203-208, 1993
 17. Engquist B, Nilson H, Åstrand P. : Single tooth replacement by osseointegrated Brånemark implants. A retrospective study of 82 implants *Clin Oral Impl Res* 6: 238-245, 1995
 18. Malevez CH, Hermans M, Daelemans PH : Marginal bone levels at Brånemark system implants used for single tooth restoration. The influence of implant design and anatomical region. *Clin Oral Impl Res* 7: 162-169, 1996
 19. Scholander S : A retrospective evaluation of 259 single tooth replacement by the use of Brånemark Implants. *Int J Prosthodont* 12: 483-491, 1999
 20. Schmitt A, Zarb G : The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants for single-tooth replacements. *Int J Prosthodont* 6: 197-202, 1993
 21. Dahlin C, Linde A, Gottlow J, Nyman S : Healing of bone defects by guided tissue regeneration. *Plastic Reconstructive Surg* 81(5):672-676, 1988
 22. Becker W, Becker BE, Handelsman M : Bone formation at dehiscenced dental implant sites treated with implant augmentation material : A pilot study in dogs. *Int J Periodontics Restorative Dent* 10: 92-101, 1990
 23. Buser D, Brägger U, Lang NP, Nyman S : Regeneration and enlargement of jaw bone using guided tissue regeneration. *Clin Oral Impl Res* 1: 22-32, 1990
 24. Haas R, Polak C, Furhauser R, Dortbudak O, Watzek G : A long term follow up of 76 Brånemark single tooth implants . *Clin Oral Impl Res* 13:38-43, 2002
 25. Andersson B, Odman P, Lindvall AM, Brånemark PI : Five year prospective study of prosthodontic and surgical single-tooth implant treatment in general practice and at a specialist clinic. *Int J Prosthodont* 11: 351-355, 1998
 26. Laney WR, Jemt T, Harris D, Henry PJ, Krogh PHJ, Polozzi G, Zarb GA, Herrmann I :

- Osseointegrated implants for single-tooth replacement : Progress report from a multicenter prospective study after 3 years. *Int J Oral Maxillofac Implants* 9: 49-54, 1994
27. Wannfors K, Smedberg JI : A prospective clinical evaluation of different single-tooth restoration designs on osseointegrated implants. A 3 year follow up of Brånemark implants. *Clin Oral Implants Res* 10: 453-458, 1999
28. Becker W, Becker BE : Replacement of maxillary and mandibular molars with single endosseous implant restorations : A retrospective study. *J Prosthetic Dent* 74: 51-55, 1995
29. Henry PJ, Laney WR, Jemt T, Harris D, Krogh PHJ, Polizzi G, et al : Osseointegrated implants for single-tooth replacement : A prospective 5-year multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 11: 450-455, 1996
30. Abrahamsson I, Berglundh T, Glantz PO, Lindhe J : The mucosal attachment at different abutments. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol* 25 (9): 721-727, 1998

A Retrospective study on upper single tooth implants

Soo-Jin Jo¹, Keun-Woo Lee², Kyoo-Sung Cho³, Ik-Sang Moon¹

¹Dept of Periodontology, Yongdong Severance, Yonsei University

²Dept of Prosthodontics, College of Dentistry, Yonsei University

³Dept of Periodontology, College of Dentistry, Research institute for Periodontal Regeneration, Yonsei University

The aim of this retrospective study was to compare the amount of marginal bone loss between upper anterior area and upper posterior area with 71 upper single-tooth restorations on 2 stage machined Brånemark implants since Jan 1995. The second aim was to compare the bone defect group which had dehiscence and fenetration and the others in the upper anterior region. The results were as follows.

1. The most frequent reason of missing tooth in the upper anterior region was trauma by 61%. While upper posterior region showed various reasons such as congenital missing, advanced periodontitis, trauma.
2. Peri-implantitis with fistula occurred 1 of 41 implants in the upper anterior group in 1 year after loading and 2 of 32 implants in the upper posterior group failed before loading. The 1 year success rate of upper anterior group was 97.56 %, and 93.75 % for upper posterior group.
3. The mean marginal bone loss in the upper anterior group was 0.44 ± 0.25 mm, while 0.57 ± 0.32 mm in the upper posterior group. There was stastically significant difference in the amount of mean marginal bone loss ($P < 0.05$).
4. The mean marginal bone loss of bone defect group was 0.40 ± 0.10 mm at one year, and 0.48 ± 0.26 mm for the control group. No statistically significant difference of mean marginal bone loss was shown between bone defect group and the others at implantation.

According to the results, the upper anterior region showed less marginal bone loss than the upper posterior region. In case of missing single upper tooth, careful consideration on recipient residual ridge to determine proper implant diameter and length, sufficient healing time, proper loading would lead to implant success. Single tooth implants in the maxilla seemed to be an alternative to fixed partial dentures without damage to adjacent teeth.