

SLA surface를 가진 taper straight designed implant의 방사선학적 평가와 생존율: 1년 추적 관찰을 통한 후향적 연구

Radiologic evaluation and survival rate of taper-straight designed implant with SLA surface: A 1-year follow-up retrospective study

김지은^{1a} · 김예슬^{1a} · 김옥수^{2,3*}

Jee Eun Kim^{1a}, Ye Seul Kim^{1a}, Ok-Su Kim^{2,3*}

¹전남대학교 치의학전문대학원, ²전남대학교 치의학전문대학원 치주과학교실, 치의학연구소, ³전남대학교 치의학전문대학원 경조직바이오횜터페이스연구소

¹School of Dentistry, Chonnam National University, Gwangju, Republic of Korea

²Department of Periodontology, School of Dentistry, Dental Science Research Institute, Chonnam National University, Gwangju, Republic of Korea

³Hard-Tissue Biointerface Research Center, School of Dentistry, Chonnam National University, Gwangju, Republic of Korea

ORCID iDs

Jee Eun Kim

<https://orcid.org/0000-0003-0700-9561>

Ye Seul Kim

<https://orcid.org/0000-0001-9476-6864>

Ok-Su Kim

<https://orcid.org/0000-0001-8528-9314>

Corresponding Author

Ok-Su Kim

Department of Periodontology,
School of Dentistry, Dental Science
Research Institute, Chonnam
National University, 77 Yongbong-
ro, Buk-gu, Gwangju 61186,
Republic of Korea
+82 (0)62 530 5640
periodrk@chonnam.ac.kr

Article history Received June 29,
2021 / Last Revision July 15, 2021 /
Accepted August 13, 2021

* 두 저자는 본 연구에 동일한 기여를
하였다.

이 논문은 한국연구재단의 지원을 받아
연구되었음(NRF-2019R1A5A2027521).

Purpose. This study was conducted to evaluate clinical usefulness by evaluating the marginal bone resorption and survival rate of an implant with a taper straight type SLA surface domestically available on the market recently. **Materials and methods.** 40 implants satisfying the including criteria were observed for one year of 125 implants of 83 adult men and women who had KISPLANT® implanted from August 2016 to December 2019 at the Department of Periodontology, Chonnam National University Dental Hospital. The marginal bone level was measured on periapical radiographs taken initially and 1 year later and we analyzed implant survival and success rates. A t-test was used for the analysis of the association between the marginal bone resorption and the severity of periodontitis, supportive periodontal therapy, the inserted site, the cause of extraction, immediate placement, and systemic disease. **Results.** After 1 year of loading, the mesial bone resorption was 0.74 ± 1.07 mm, and the distal bone resorption was 0.53 ± 1.04 mm. The marginal bone resorption of 2 mm or more occurred at 3 implants out of 40 implants after 1 year, so the success rate of implant was 92.5% and survival rate was 100%. There was a significant difference in mesial marginal bone resorption according to the inserted site and no significant differences were found between marginal bone resorption and the other factors. **Conclusion.** As a result of marginal bone resorption, success rate, and survival rate in this study, we found little marginal bone resorption and high survival and success rate. It can be concluded that they represent excellent clinical results. (J Korean Acad Prosthodont 2021;59:405-14)

Keywords

Implant; Marginal bone loss; SLA surface; Survival rate

© 2021 The Korean Academy of Prosthodontics

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서론

임플란트 건강보험 급여는 2014년부터 75세 이상 노인을 대상으로 시작되었으며 2016년에는 65세 이상 노인 대상으로 연령 범위가 확대되어 임플란트 시술 환자가 급격히 증가하고 있다.¹ 치과용 임플란트의 주 수요 대상자가 노년층이라는 점을 생각해 보면 앞으로 국내에서 임플란트 시장이 확대될 것으로 전망된다.² 이러한 수요와 전망에 따라 다양한 국내산 임플란트 제품이 시판되고 있다.

1980년대 초 Brånemark Implant system (Nobel Biocare, Göteborg, Sweden)이 소개된 이래로 새로운 임플란트 디자인과 표면처리, 보철 연결구조의 개선과 형태, 기구 조作的 간편화, 외과적 및 보철적 치료 계획이 개선되어 많은 종류의 임플란트가 개발되어 임상에 사용되고 있다.³

1997년 국내 임플란트 제조업체가 출범하기 이전 우리나라는 1990년대 중반까지 치과용 임플란트를 전량 수입에 의존하였다. 초기만 하여도 국내 치과 의사 중 임플란트 시술 가능 의사가 단 1%에 불과할 정도였으나, 현재는 임플란트 시술 경험률이 80%에 육박해 한국은 임플란트 분야에서 가장 앞서 나가고 있다. 그 결과 국내 제조 업체 설립 이후 지난 2004년 국내에서 세계 1, 2위 임플란트업체인 노벨 바이오케어와 스트라우만을 제치고 국내산 제품이 국내시장 점유율 40%로 1위에 올랐다. 현재는 국내 시장 점유율 약 50%를 보인다.²

이에 따라 최근 환자들에게 예후가 좋은 다양한 국내산 임플란트가 개발되어 사용되고 있다. 그들 중 2015년에 출시된 KISPLANT® (Kuwotech, Gwangju, Korea)는 치근 모양의 taper straight 타입의 sandblasted large-grit and acid-etched (SLA) surface를 가진 임플란트이다. Taper straight design은 높은 초기 고정성으로 골질이 약한 곳에서도 임플란트의 안정성을 부여한다.⁴ SLA 표면 처리된 임플란트는 현재 전세계적으로 가장 많이 사용되고 있는 임플란트 중 하나로, 골유착을 증진시키는 역할을 한다.⁵ 그리고 internally connected abutment의 연결을 이용하므로 전치부와 같은 심미적인 부위에 적용하기 좋으며 비교적 수술이 편리하다는 장점이 있다.

임플란트는 연결방식에 따라서 크게 external connection과 internal connection 두 가지로 나눌 수 있는데, 술자의 선호도나 증례에 따라서 선택하게 된다. Internal connection type은 abutment와 임플란트 간의 연결부 틈새

가 external connection type에 비해 작으며, 변연골 소실도 더 적은 것으로 나타났다.⁶ Internal connection type은 cement type 보철물을 제작하는 경우, 술식 및 기공이 간편하며 비용이 적게 들어 사용이 증가하고 있는 추세이다.⁷

임플란트 제품 선택에 있어서 시술 시간, 심미성 등 많은 고려사항이 있지만 특히 임플란트의 생존율은 환자와 술자에게 가장 중요한 요소 중 하나이다. 임플란트 생존율은 일반적으로 임상 보고에서 가장 널리 통용되는 성공 기준으로 임플란트가 구강 내에서 생리적으로 기능하는지 또는 제거되었는지를 의미한다.⁸

현재 국내에서도 여러 종류의 임플란트가 개발되어 출시됨으로써 치료비 부담이 현저히 낮아지고 많은 환자들이 사용하게 되었지만, 아직 국내산 임플란트의 임상적 평가와 방사선학 평가는 많이 이루어지지 않았다.⁶ 이번 연구는 최근 시판되고 있는 국내산 taper straight 타입의 SLA surface를 가진 임플란트에서 방사선학적 평가를 통해 1년 이상의 변연골 흡수도와 생존율을 알아보기 위하여 시행하였다.

재료 및 방법

1. 대상

전남대학교 치과병원 치주과에서 2016년 8월부터 2019년 12월까지 KISPLANT® (Kuwotech)가 식립된 성인 남녀 83명, 125개의 임플란트 중 보철 수복을 시행하고 최소 1년 이상 관찰이 이루어진 환자를 대상으로 하였다. 내원 횟수가 1회 미만인 환자, 보철물 삽입 직후 및 1년 후 방사선 사진이 존재하지 않는 환자는 제외되어, 기준을 충족시키는 19명의 40개의 임플란트를 평가하였다.

이번 연구는 전남대학교 치과병원 생명 의학 연구 윤리 심의 위원회(Institutional Review Board, IRB) 승인 후 시행되었다 (CNUDH-EXP-2020-014).

2. 방법

KISPLANT®가 식립되고 보철물을 장착한 환자에서 임플란트 식립과 보철물 삽입 후 그리고 기능 1년마다 방사선 사진이 촬영된 환자를 후향적으로 관찰하였다. 처음과 1년 후의 방사선 사진에서 변연골 수준(marginal bone level)을 측

정하였다 (Fig. 1). 방사선 사진은 치근단 방사선사진을 이용하며, 치근단 방사선 사진이 없는 경우 파노라마 방사선 사진을 INFINITT PACS M6 (INFINITT Healthcare, Seoul, Korea)를 이용하여 확대해서 측정하였다.

- 1) 관찰 항목, 임상검사항목 및 관찰검사방법
 - (1) 변연골 수준 측정
방사선사진의 확대율을 수정하기 위해 실제 임플란트 매식

체의 길이를 기준으로 보정하여 측정값을 표준화하였고, 임플란트 매식체의 근원심에서 각각 골높이를 측정하였다.

Fig. 2에서 A의 경우 임플란트 shoulder 상부의 골 수준일 때 측정하며, B의 경우 shoulder 하방의 골 수준일 때 측정하며 shoulder 상부의 골 수준일 때는 음의 수를, 하방일 때는 양의 수를 기록한다.

측정 시점은 보철물 삽입 직후 및 1년 후이며, 1인의 검사자에 의해 1회 측정하였다.

Fig. 1. KISPLANT® implant. (A) Diagram of KISPLANT BT implant and abutment, (B) 11° Morse Taper locking, (C) Rotational gap of fixture and abutment: under 2°, (D) Apex with cutting edge.

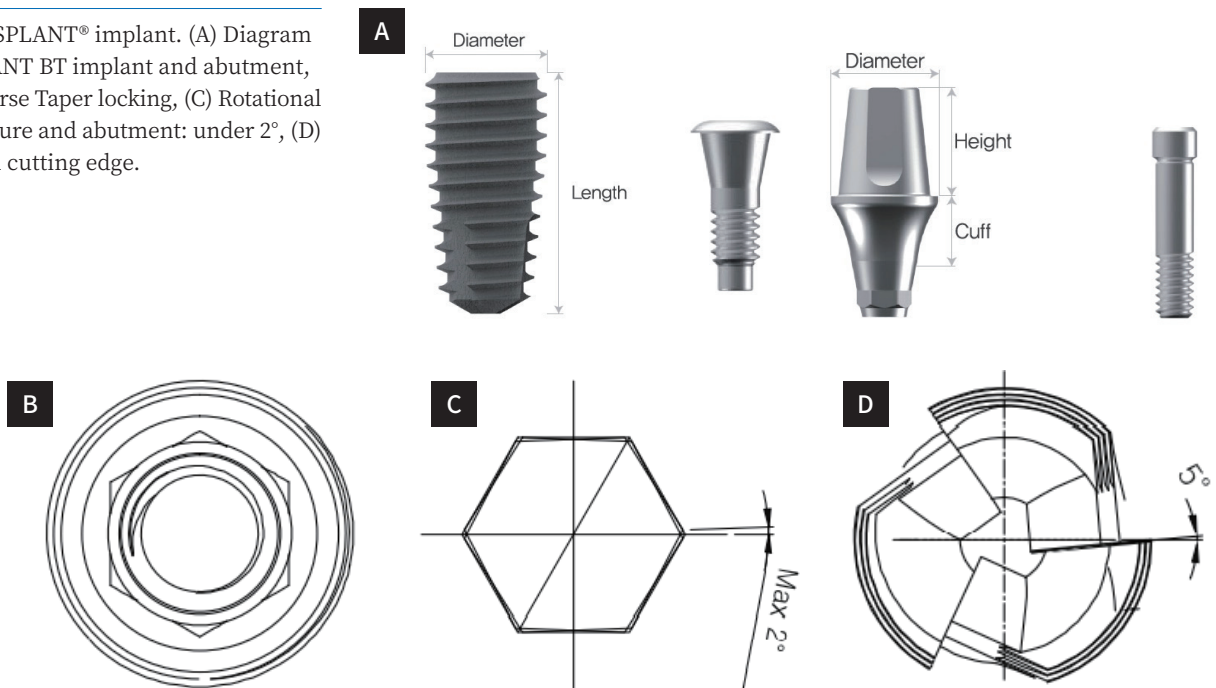
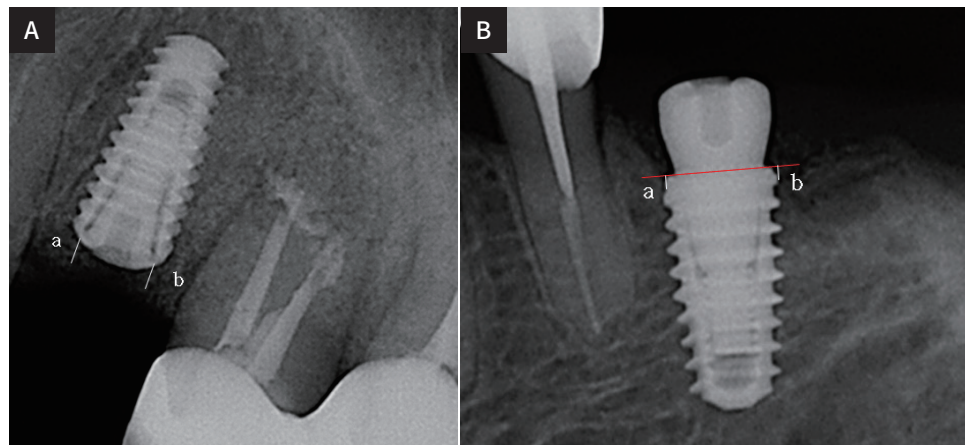


Fig. 2. Measurement of marginal bone level. The bone level above the implant shoulder (A) and below the shoulder (B) were recorded. a: mesial marginal bone level, b: distal marginal bone level.



(2) 환자의 전자의무기록(Electrical Medical Record, EMR) 분석
 전남대학교 치과병원 치주과에서 2016년 8월 이후 KIS-PLANT®가 식립되고 보철물을 장착한 환자의 임플란트 진료 내역을 EMR을 통해 확인하였다. 환자의 특성을 파악하기 위해 진료 기록부의 정보를 토대로 하여 다음을 기록하였다.

- A. 환자의 전신질환 기왕력
- B. 치주질환의 심도 및 치아 발거 이유
 - 치주염 심도는 치주질환 분류를 위한 AAP (American Academy of Periodontology) 국제회의(1999)에서 제시된 기준으로 분류하였다.
 - 치아 발거 원인은 우식증, 치주염, 치관 파절, 원인 불명으로 분류하였다.
- C. 임상적으로 측정된 탐침 후 출혈(Bleeding On Probing, BOP), 치주낭 깊이(periodontal pocket depth, PPD)
 - 탐침 후 출혈은 탐침 시의 치은 출혈을 의미하며 염증과 치태 지수와 관련이 있다.
 - 치주낭 깊이는 25g의 힘으로 치주낭 탐침기를 이용하여 측정하며 측정 후 30초 이내의 출혈 여부를 확인한다.

- D. 주기적 SPT (Supportive Periodontal Therapy) 유무
 - SPT는 치주 치료의 효과를 유지하기 위해 필수적인 술식으로 보조적인 치주 치료로 최근 1년 이내의 SPT 유무로 기록하였다.
- E. 임플란트 식립 시 즉시 식립 여부
- F. 임플란트 식립 시 추가적 골이식 술식
- G. 임플란트의 직경 및 길이
- H. 임플란트 식립 부위

2) 임플란트의 성공률과 생존율 분석
 국제 구강 임플란트 전문의 학회(International Congress of Oral Implantologists, ICOI)의 2007년 제시된 기준으로 임플란트 성공률과 생존율을 분석하였다 (Table 1).

3) 통계 분석
 모든 통계학적 분석은 SAS software (ver 9.4, SAS Institute, Cary, NC, USA)를 통해 수행되었다. 분석 대상자 집단의 정규성을 검정하기 위해 Shapiro-Wilk 검정을 수행하였다. 정규성 검정 이후 변연골 수준, 변연골의 흡수량의 평균 및 표준편차를 구하였다. 임플란트 보철물 삽입 직후인 baseline과 1년 후의 변연골 수준의 평균을 비교하기 위해 paired t-test를 시행하였다. 또한 치주염 심도, SPT 유무, 식립부

Table 1. Health Scale for Dental Implant (ICOI, 2007)

Implant quality scale	Clinical conditions
1. Success (optimum health)	a) No pain or tenderness upon function b) No mobility c) < 2 mm radiographic bone loss from initial surgery d) No exudates history
2. Satisfactory survival	a) No pain on function b) No mobility c) 2 - 4 mm radiographic bone loss d) No exudates history
3. Compromised survival	a) May have sensitivity on function b) No mobility c) Radiographic bone loss > 4 mm (less than 1/2 of implant body) d) Probing depth > 7 mm e) May have exudates history
4. Failure (clinical or absolute failure)	Any of following: a) Pain on function b) Mobility c) Radiographic bone loss > 1/2 length of implant d) Uncontrolled exudate e) No longer in mouth

위, 치아 발거 이유, 즉시 식립 여부, 전신질환에 따라 근, 원심 변연골 흡수량 간에 유의한 차이가 있는지를 확인하기 위해 t-test와 one-way ANOVA를 수행하였다. 통계학적 차이의 유의 수준은 P값이 0.05 미만인 경우로 하였다.

결과

연구 대상자의 일반적 특성은 Table 2와 같다. 임플란트 식립 부위는 상악 구치부가 20개로 가장 많았고 상, 하악 비율은 각각 57.5%와 42.5%였다 (Table 3). 식립된 임플란트의 경과 길이는 Table 4와 같다.

식립된 임플란트에 대하여 근심측, 원심측의 변연골 수준을 측정된 결과 baseline에서의 근심측 평균은 -0.63 mm, 표준편차는 0.86 mm이며, 원심측 평균은 -0.47 mm, 표준편차는 0.78 mm이다. 1년 후의 변연골 수준을 측정된 결과 근심측 평균은 0.11 mm, 표준편차는 1.00 mm이며, 원심측 평균은 0.06 mm, 표준편차 0.92 mm이다. 초기 상태와 1년 후의 변연골 수준의 평균을 비교하기 위해 paired t-test를 시행한 결과 유의한 차이가 있었다 (Table 5).

Baseline과 1년 후의 변연골 수준 차를 이용하여 변연골 흡수도를 계산한 결과 근심측의 변연골 흡수도는 0.74 ± 1.07 mm, 원심측의 변연골 흡수도는 0.53 ± 1.04 mm로 나타났다 (Table 6).

치주염 심도, SPT 유무, 식립 부위, 치아 발거 이유, 즉시 식립 여부, 전신질환에 따라 골 흡수도에 유의한 차이가 있는지를 확인하기 위해 t-test와 one-way ANOVA를 수행한 결과, 근심측 골 흡수도에서 식립 부위에 따라 유의한 차이가 있었다(F = 3.73, P = .020). 통계학적 차이의 유의 수준은 P값이 0.05미만인 경우로 하였다 (Table 7, Table 8).

변연골 흡수도를 이용하여 국제 구강 임플란트 전문의 학회(International Congress of Oral Implantologists)의

2007년 제시된 기준으로 임플란트 생존율과 성공률을 분석한 결과 1년간 40개의 임플란트 중에서 2 mm 이상의 변연골 흡수가 일어난 임플란트는 3개였다. 전체 임플란트에 대한 성공률은 92.5%이고 생존율은 100%이었다 (Table 9).

Table 2. Baseline characteristics of study population

Baseline characteristics	Study population (n = 19) n (%)
Sex	
Male	17 (89.5)
Female	2 (10.5)
Past medical history	
Hypertension ¹	8 (42.1)
Type II Diabetes mellitus ²	4 (21.1)
Social history	
Current smoker	8 (26.3)
Non-smoker or ex-smoker	11 (73.7)
Reason for tooth extraction	
Dental caries	3 (15.8)
Periodontitis	10 (52.6)
Crown fracture	1 (5.26)
Missing, retained root	5 (26.3)
SPT(in 1 year)	
Yes	16 (84.2)
No	3 (15.7)
Periodontitis	
Moderate	5 (26.3)
Severe	14 (73.7)
	Mean ± (SD)
Age	62.8 ± (10.2)

1. Hypertension is defined as systolic blood pressure ≥ 140 mmHg and/ or diastolic blood pressure ≥ 90 mmHg.

2. Type II diabetes mellitus is defined as minimum of two elevated laboratory values meeting ADA definition of DM within three years before date of DM diagnostic code: HbA1c > 6.5 or fasting glucose ≥ 126 mg/dl or random glucose ≥ 200 mg/dl.

Table 3. Implant distribution (n = 40)

	Anterior site (n)	Molar site (n)	Total (n)	Percentage (%)
Maxilla (n)	3	20	23	57.5
Mandible (n)	2	15	17	42.5
Total (n)	5	35	40	100
Percentage (%)	12.5	87.5	100	

Table 4. Diameters and lengths of the placed implants

	Implant (n)	Percentage (%)	
Diameter (mm)	3.5	3	7.5
	4	13	32.5
	4.5	6	15.0
	5	16	40.0
	6	2	5.0
Length (mm)	8.5	7	17.5
	10	28	70.0
	11.5	5	12.5

Table 5. Marginal bone level in each follow up evaluation

	Baseline (mean ± SD)(mm)	1 year (n = 40) (mean ± SD)(mm)	t	P
Mesial	-0.63 ± 0.86	0.11 ± 1.00	4.36	<.001
Distal	-0.47 ± 0.78	0.06 ± 0.92	3.23	.003

Table 6. Marginal bone resorption in each follow up evaluation

	1 year (n = 40) (mean ± SD)(mm)
Mesial	0.74 ± 1.07
Distal	0.53 ± 1.04

Table 7. Differences in mesial bone resorption according to general characteristics

General characteristics		n	Mean	SD	t/F	P	Post-Hoc test (Scheffe)
Periodontitis	Moderate	13	0.90	1.15	0.67	.508	
	Severe	27	0.66	1.05			
Tooth loss	Dental caries	3	0.46	0.80	1.08	.382	
	Periodontitis	25	0.81	1.10			
	Crown fracture	3	0.76	1.10			
	Missing	8	0.86	1.01			
	Retained root	1	-1.36	-			
SPT (in 1 year)	Yes	36	0.77	1.09	-0.48	.637	
	No	4	0.50	1.03			
Implant region	Upper anterior ^a	3	0.72	0.64	3.73	.020	
	Upper posterior ^b	20	1.24	1.06			
	Lower anterior ^c	2	0.06	0.07			
	Lower posterior ^d	15	0.17	0.92			
Immediate placement	Yes	4	0.57	0.60	0.34	.736	
	No	36	0.76	1.12			
Smoking	Current smoker	7	1.34	1.33	-1.67	.103	
	Non or ex-smoker	33	0.61	0.99			
Diabetes mellitus	Yes	10	0.81	0.91	-0.22	.824	
	No	30	0.72	1.14			
Hypertension	Yes	18	0.61	1.22	0.69	.495	
	No	22	0.85	0.95			

Table 8. Differences in distal bone resorption according to general characteristics

General characteristics		n	Mean	SD	t/F	P	Post-Hoc test (Scheffe)
Periodontitis	Moderate	13	0.70	1.07	0.72	.479	
	Severe	27	0.45	1.04			
Tooth loss	Dental caries	3	-0.15	0.32	1.73	.166	
	Periodontitis	25	0.68	1.14			
	Crown fracture	3	0.86	0.79			
	Missing	8	0.48	0.62			
	Retained root	1	-1.64	-			
SPT (in 1 year)	Yes	36	0.54	1.06	-0.09	.927	
	No	4	0.49	0.98			
Implant region	Upper anterior ^a	3	0.26	1.05	2.40	.083	
	Upper posterior ^b	20	0.95	1.05			
	Lower anterior ^c	2	-0.01	0.21			
	Lower posterior ^d	15	0.10	0.94			
Immediate placement	Yes	4	0.34	0.73	0.38	.705	
	No	36	0.55	1.08			
Smoking	Current smoker	7	0.69	1.24	-0.43	.668	
	Non or ex-smoker	33	0.50	1.01			
Diabetes mellitus	Yes	10	0.78	0.85	-0.85	.399	
	No	30	0.45	1.10			
Hypertension	Yes	18	0.47	1.17	0.32	.751	
	No	22	0.58	0.95			

Table 9. Implant survival and success rate in each follow up evaluation

	Survival rate	Success rate
1 Year Percentage(%) (n = 40)	100	92.5

고찰

이번 연구는 taper straight type의 SLA surface를 가진 임플란트의 변연골 흡수도와 생존율을 평가하기 위한 1년간의 추적 조사를 시행한 것으로, 조사 기간 동안 92.5%의 성공률과 100% 생존율을 나타냈다.

1970년대 이후 임플란트의 성공에 대한 중요한 기준의 하나로 방사선 사진과 변연골 수준이 이용되고 있다.⁹ 임플란트의 성공률과 생존율을 결정하는 여러 가지 수치로 변연골 흡수도는 많은 후향적 연구에서 활용되어 왔다.^{10,11}

이번 연구에서 보철물 기능 후 1년간 근, 원심측의 변연골 흡수량은 각각 0.74 ± 1.07 mm, 0.53 ± 1.04 mm를 보였다. 1986년 Albrektsson 등¹²에 의하면 임플란트 변연골의 첫 해 흡수량은 1 - 1.5 mm 이하이고 그 후 매년 0.2 mm 이하의 변연골 흡수를 성공의 기준으로 제시하였다.

임플란트 표면 처리가 변연골 수준에 미치는 영향에 대해 조사한 체계적 문헌에서는 보철물 삽입 후 1년 경과 후 Osseospeed (Astra Tech®)의 경우 -0.29 mm, SLA/SLActive (Straumann®)의 경우 -0.83 mm, TiUnite (Nobel Biocare®)의 경우 -0.87 mm에 달했으며 system 간에 통계적으로 유의한 차이가 있다고 보고했다.¹³ 본 연구의 결과는 여러 선행연구와 비교하여 유사한 값이라 할 수 있다.

임플란트의 성공적인 초기 고정을 얻는데 중요한 두 가지 변수는 임플란트 표면의 특성과 임플란트의 디자인이다. 초기에 임플란트의 표면이 거친 표면으로 개량되면서 골과의 접촉 면적을 증가시키고 치유 기간을 단축시킬 수 있었다. 거친 표면을 얻기 위한 방법으로 샌드 블라스팅 후 산부식

(sand-blasting and acid etching, SLA), 수산화인회석 코팅, 산화막형성 등을 이용할 수 있다. 임플란트의 표면 처리에 대한 개발이 지속적으로 이루어지면서 임플란트의 생존율이 증진되었다.¹⁴

이번 연구와 유사한 안의 국내산 임플란트 연구에서 추적 관찰 결과 상악에서의 생존율이 96.2%, 하악에서의 생존율은 98.4%였고, 구치부에서의 생존율은 97.5%였으며 전치부에서의 생존율은 100%였다.¹⁵ 남의 연구에서는 국산 임플란트와 외산 임플란트의 생존율과 통계적으로 차이가 없는 것으로 나타났다.¹⁶ 황의 연구에서는 국산 임플란트를 이용하여 22개월간 시행한 후향적 연구에서 임플란트의 성공률이 100%였고 식립 후 1년이 경과된 기능 중인 임플란트 주변 변연골의 흡수도가 평균 0.44 mm였다.¹⁷ 또한, Albrektsson과 Zarb¹²는 임플란트의 5년간의 성공률이 85%, 10년간 80% 이상이어야 한다고 했고, 남 등¹⁶의 연구에서는 국산 임플란트 생존율이 95.6%라고 보고하였다. 본 연구에서는 100% 생존율을 보이며 1년 추적 관찰 시 안정적인 결과를 나타내는 것을 보였다.

이번 연구에서 치주염 심도, SPT 유무, 식립 부위, 치아 발거 이유, 즉시 식립 여부, 전신질환 유무에 따라 골 흡수도에 유의한 차이가 있는지를 확인하기 위해 t-test를 수행한 결과 근심측 변연골 흡수도가 식립 부위에 대해 유의한 차이를 보였고, 원심측에서도 비슷한 경향이 있는 것으로 보아 표본 수를 늘려 추가 연구를 통해 확인해야 할 것이다.

임플란트 식립 부위에 따른 변연골 흡수도를 보았을 때 상악 구치부에서 근심측 변연골 흡수도가 높았으며 유의한 차이가 있었다. Wyatt 등¹⁸은 230개의 임플란트를 조사하여 94%의 누적 생존율을 보고하면서 상악 전치부와 구치부의 위치에 따른 생존율의 차이나 변연골 흡수량에서 유의한 차이가 없었다고 보고하였다. Peñaroch 등¹⁹은 108개의 임플란트에서 하악보다 상악에서 변연골 흡수가 더 많이 일어났다고 보고하였고, Tada 등²⁰에 의하면 골량과 골질에 따른 임플란트 주위의 응력분산이 다르며 밀도가 낮은 해면골에서 더 많은 응력이 집중됨이 보고되었다. 본 연구에서도 상악에서 더 많은 변연골 흡수가 일어났는데, 이는 상악골이 하악골보다 좋지 않은 골질과 골량을 나타내기 때문이라 할 수 있다.

현재 연구에서 총 40개의 임플란트 중 3개의 임플란트에서 2 mm 이상의 변연골 흡수가 일어나 92.5%의 성공률을 보였다. 3개의 임플란트 모두 상악 구치부에 식립된 것으로, 3개

중 1개는 치조정접근법을 이용한 상악동 거상술, 1개는 외측 접근법을 이용한 상악동 거상술을 동반하였다. 3개의 식립 부위 모두 심한 골결손으로 임플란트 식립 시 상당량의 골이식을 시행했으며, 이러한 불리한 조건으로 인해 낮은 성공률을 보인 것으로 평가된다. Zitzmann 등²¹은 골이식을 한 임플란트와 골이식을 하지 않은 임플란트에서 5년 추적 관찰 시, 비슷한 생존율을 보였지만 골이식을 한 임플란트에서 변연골 흡수가 더 두드러졌다고 보고했다.

이번 연구는 임플란트 식립 후 1년의 기간 동안 추적 관찰하여 보다 장기적인 변화나 효과를 확인하지 못했다는 점에서 한계가 있다. 하지만 대부분의 임플란트의 변연골 소실은 식립 후 1년 이내에 나타난다고 알려져 있어, 임플란트 주변 변연골 변화에 관련하여 임상적 의의가 있다고 생각된다. 또한 영상 자료에 기반한 객관적인 지표를 통해 국내산 임플란트의 변연골 흡수도와 생존율을 평가했다는 점에서 고무적이다. 앞으로 국내산 임플란트에 대한 장기적인 전향적 연구가 추가적으로 필요할 것으로 보인다.

결론

국내산 taper straight 타입의 SLA surface를 가진 임플란트(KISPLANT®) 변연골 흡수도와 성공률, 생존율을 평가해 본 결과 낮은 변연골 흡수도를 보였고 임플란트 식립 1년 후 높은 생존율과 성공률을 보여 이 임플란트는 우수한 임상 결과를 보였다.

이번 연구에서 변연골 흡수도에 영향을 주는 요인 분석 결과 근심측 변연골 흡수도와 식립 부위에서 유의한 차이가 있었다. 변연골 흡수도에 영향을 주는 다양한 원인에 대한 장기 추적 연구가 추가로 필요한 것으로 생각된다.

References

1. Im SS. A study on the Utilization of National Health Insurance Care Benefit for the elderly denture and dental implants. Ph.D Thesis, Graduate School of Konyang University, 2020.
2. Lee DH. An analysis of the growth and marketing strategies of osstem Implant. Ph.D Thesis, Department of Medical Device Management and Research, Sungkyunkwan University, 2019.

3. Kim MJ. A comparative study on the cumulative survival rate of the external hex implants: Neoplant® & 3i-Osseotite® and changes of the peri-implant marginal bone. Ph.D Thesis, Ewha Womans University, 2005.
4. O'Sullivan D, Sennerby L, Meredith N. Measurements comparing the initial stability of five designs of dental implants: a human cadaver study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2000;2:85-92.
5. Cochran DL, Schenk RK, Lussi A, Higginbottom FL, Buser D. Bone response to unloaded and loaded titanium implants with a sandblasted and acid-etched surface: a histometric study in the canine mandible. *J Biomed Mater Res* 1998;40:1-11.
6. Goiato MC, Pellizzer EP, da Silva EV, Bonatto Lda R, dos Santos DM. Is the internal connection more efficient than external connection in mechanical, biological, and esthetical point of views? A systematic review. *Oral Maxillofac Surg* 2015;19:229-42.
7. Seong DJ, Hong SJ, Ha SR. External vs internal implant. *J Korean Dent Assoc* 2016;54:184-90.
8. Ten Bruggenkate CM, van der Kwast WA, Oosterbeek HS. Success criteria in oral implantology. A review of the literature. *Int J Oral Implantol* 1990;7:45-51.
9. Fourmoussis I, Bragger U. Radiologic interpretation of peri-implant structures. *Proceedings of the 3rd European Workshop on Periodontology: Implant Dentistry* 1999;3:228-41.
10. Mei DM, Zhao B, Xu H, Wang Y. Radiographic and clinical outcomes of rooted, platform-switched, microthreaded implants with a sandblasted, large-grid, and acid-etched surface: A 5-year prospective study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2017;19:1074-81.
11. Yoo JH. Effect of initial placement level and wall thickness on maintenance of the marginal bone level in implants with a conical implant-abutment interface. Ph.D Thesis, Graduate School, Yonsei University, 2020.
12. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1986;1:11-25.
13. Norton MR, Åström M. The influence of implant surface on maintenance of marginal bone levels for three premium implant brands: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2020;35:1099-111.
14. Song MJ. Retrospective study on survival and marginal bone loss of short implants: clinical results after 2-4 years. Ph.D Thesis, Dankook University, 2016.
15. An HS. Clinical and radiographic evaluation of Neoplant implant with a sandblasted and acid-etched surface and external connection. Ph.D Thesis, Graduate School, Yonsei University, 2007.
16. Nam KY. Two-year retrospective study on the clinical success of the Korean implant systems. Ph.D Thesis, Kangneung National University, 2003.
17. Hwang JM, Kim YK. Retrospective study of titanium® dental implants : clinical and radiographic results of 22 months. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg* 2005;9:30-40.
18. Wyatt CC, Zarb GA. Treatment outcomes of patients with implant-supported fixed partial prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998;13:204-11.
19. Peñarrocha M, Palomar M, Sanchis JM, Guarinos J, Balaguer J. Radiologic study of marginal bone loss around 108 dental implants and its relationship to smoking, implant location, and morphology. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19:861-7.
20. Tada S, Stegaroiu R, Kitamura E, Miyakawa O, Kusakari H. Influence of implant design and bone quality on stress/strain distribution in bone around implants: a 3-dimensional finite element analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003;18:357-68.
21. Zitzmann NU, Schärer P, Marinello CP. Long-term results of implants treated with guided bone regeneration: a 5-year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001;16:355-66.

SLA surface를 가진 taper straight designed implant 의 방사선학적 평가와 생존율: 1년 추적 관찰을 통한 후향적 연구

김지은^{1a}·김예슬^{1a}·김옥수^{2,3*}

¹전남대학교 치의학전문대학원

²전남대학교 치의학전문대학원 치주과학교실, 치의학연구소

³전남대학교 치의학전문대학원 경조직바이오인터페이스연구센터

목적: 이번 연구는 최근 시판되고 있는 국내산 taper straight 타입의 SLA surface를 가진 임플란트의 변연골 흡수도와 생존율을 평가하여 임상적 유용성을 알아보기 위해 시행하였다. **대상 및 방법:** 전남대학교 치과병원 치주과에서 2016년 8월부터 2019년 12월까지 KISPLANT®가 식립된 성인남녀 83명의 125개의 임플란트 중 포함 기준을 충족시키는 19명의 40개의 임플란트를 1년 동안의 관찰 대상으로 하였다. 처음과 1년 후의 치근단 방사선 사진에서 변연골 수준을 측정하고, 이를 이용하여 임플란트 생존율과 성공률을 분석하였다. 또한 치주염 심도, SPT, 식립 부위, 치아 발거 이유, 즉시 식립 여부, 전신질환에 따라 변연골 흡수도에 유의한 차이가 있는지를 확인하기 위해 t-test를 수행하였다. **결과:** 근심측 변연골 흡수도는 0.74 ± 1.07 mm, 원심측 변연골 흡수도는 0.53 ± 1.04 mm로 나타났다. 1년 동안 40개의 임플란트 중 3개의 임플란트에서 2 mm 이상의 변연골 흡수가 일어나 임플란트 성공률은 92.5%이고 생존율은 100%이었다. t-test를 수행한 결과 근심측 변연골 흡수도와 식립 부위에서 유의한 차이가 있었고 나머지 요인에서는 유의한 차이가 없었다. **결론:** 이번 연구에서 변연골 흡수도와 성공률, 생존율을 평가해 본 결과 임플란트 식립 1년 후 높은 생존율과 성공률을 보였고 낮은 변연골 흡수도를 보여 taper straight 타입의 SLA surface를 가진 임플란트는 우수한 임상 결과를 보였다. (대한치과보철학회지 2021;59:405-14)

주요단어

임플란트; 변연골흡수; SLA surface; 생존율

교신저자 김옥수
61186 광주광역시 북구 용봉로 77
전남대학교 치의학전문대학원
치주과학교실
062-530-5640
periodrk@chonnam.ac.kr

원고접수일 2021년 6월 29일
원고최종수정일 2021년 7월 15일
원고채택일 2021년 8월 13일

© 2021 대한치과보철학회
© 이 글은 크리에이티브 커먼즈
코리아 저작자표시-비영리
4.0 대한민국 라이선스에
따라 이용하실 수 있습니다.