Prognosis of implants placed simultaneously with periodontal surgery of the adjacent tooth

Han-Chang Yu¹ and Young-Kyun Kim^{2,3*}

¹Resident, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Section of Dentistry, Seoul National University Bundang Hospital, Seongnam, Republic of Korea

²Professor, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Section of Dentistry, Seoul National University Bundang Hospital, Seongnam, Republic of Korea

³Professor, Department of Dentistry and Dental Research Institute, School of Dentistry, Seoul National University, Seoul, Republic of Korea

This study examined the effects of periodontal disease on implants placed simultaneously with adjacent periodontal surgery through an evaluation of the survival rate, success rate, and marginal bone loss of the implants. In total, 11 implants were placed in nine patients. Regenerative surgery including guided tissue regeneration was performed in eight patients. Resective flap curettage (open flap debridement) was performed in three patients. Seven of the eleven teeth that underwent periodontal surgery were extracted, and the remaining four survived for an average of 6 years and 6 months during follow-up. Two implants failed during the follow-up period. Except the two failed implants, the mean survival period was 94 months and the success and survival rates were 90.9% each. Moreover, the mean marginal bone loss of the survived implants was 0.14 mm. The prognosis of implants placed simultaneously with periodontal surgery of the adjacent natural teeth with periodontitis is reasonable.

Key Words: Dental implants, Guided tissue regeneration, Periodontitis

© 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 noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Introduction

치주염에 이환되었던 환자에게 식립된 임플란트는 건전한 치주조직을 가진 환자에게 식립된 임플란트보다 변연골 소실 및 임플란트 주위염 발생 가능성이 높으며 임플란트 상실 가능성 역시 높은 것으로 보고되고 있다. 즉 구강위생관리가 불량하고 치주질환을 보유한 환자들에서 임플란트가 실패할 위험성이 매우 크다[1,2]. 따라서 임플란트 치료가 계획되어 있는 환자에게 치주질환이 존재하고 있다면, 치주질환을 먼저 치료한 후 임플란트 식립을 진행하는 것이 임플란트의 생존율, 임플란트 주위염, 변연골 소실 등을 최소화할 수 있는 가장 좋은 방법이 될 것

이다. 임플란트를 식립할 치아 주위 인접한 곳에 치주질환에 이환되어 예후가 불확실한 치아가 있는 경우, 치아를 발거하고 임플란트를 식립할 것인지 아니면 치주치료를 진행하며 임플란트를 식립할 것인지 고민하게 되는 경우가 있다. 본 연구에서는 인접한 자연치 치주결손부 수술과 동시에 식립된 임플란트를 조사하고, 생존율, 성공률과 변연골 소실에 대한 평가를 진행하였다.

Materials and Methods

본 후향적 임상연구는 분당서울대학교병원 생명윤리심의위원회 승인(IRB no. B-1910-568-104)을 받은 후 시행되었다.

Received May 22, 2020; Revised June 9, 2020 Accepted June 9, 2020

*Corresponding author: Young-Kyun Kim, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Section of Dentistry, Seoul National University Bundang Hospital, 82 Gumi-ro 173beon-gil, Bundang-gu, Seongnam 13620, Republic of Korea.

Tel: +82-31-787-7541, Fax: +82-31-787-4068, E-mail: kyk0505@snubh.org

Copyright © 2020, Oral Biology Research Institute

2003년부터 2007년까지 임플란트를 식립한 환자 중에서 인접한 자연치에 치주질환이 존재하여 임플란트 식립과 동시에 치주수술이 시행된 환자들을 연구대상으로 선정하였다. 모든 환자들은 수술 전에 스케일링, 치근활택술과 같은 기본적인 치주치료가 시행되었다. 환자의 진료기록부 및 방사선 촬영 자료(파노라마, 치근단 방사선 사진)를 후향적으로 분석하여 나이, 성별, 치주수술을 받은 자연치의 예후, 임플란트의 성공률, 생존율, 변연골 소실, 합병증 등을 조사하였다.

임플란트 식립 시, 보철물 장착 후, 보철물 장착 1년 후, 최종 관찰 시의 변연골 소실량을 파노라마 혹은 치근단방사선 사진을 이용하여 측정하였다. 식립된 임플란트의 길이를 고려하여 방사선사진의 확대율을 계산한 다음 근심측과 원심측의 변연골 소실량을 측정하여 평균값을 계산하였다.

임플란트 식립 후 초기고정(primary stability)과 이차수술 혹은 인상채득 시 이차고정(secondary stability)은 Osstell mentor (Integration Diagnostics AB, Goteborg, Sweden)를 이용해 측정되었다. 상부 보철물이 장착된 이후 경과관찰 기간과 수술 후 및 보철 후 합병증, marginal bone loss를 측정하였다.

임플란트의 성공은 Albrektsson의 기준을 따라 유동성, 통증, 지각이상, 방사선 투과성 병소, 임플란트 주위염이 존재하지 않으면서 진행성 골 흡수가 없는 경우(식립 1년간 1 mm 이하, 이후 연간 0.2 mm 이하)로 설정하였으며, 임플란트 생존의 기준은 식립 후 특별한 증상 없이 상부 보철물의 기능이 정상적으로 이루어지고 있는 경우로 설정하였다.

Results

총 9명의 환자에게 11개의 임플란트가 식립되었다. 환자들의 평균연령은 61.6세였으며 남성 6명, 여성 3명이었다. 기저 질환은 당뇨 2명, 심근경색 1명, 뇌졸중 1명 있었으나 모두 내과적으로 잘 관리가 되고 있었다. 흡연자는 9명 중 2명이었으며 기저 질환 보유자와 중복되지 않았다. 모든 환자들은 임플란트 식립 전에 스케일링과 치근활택술과 같은 기본적인 치주치료가 시행되었다(Table 1, 2).

Table 1. Tooth and implants

Result	Number	Total
Tooth		
Extraction	7	11
Survival	4	
Implant		
Survival	9	11
Fail	2	

인접 자연치에서 시행된 치주수술

임플란트 식립과 동시에 인접 자연치에서 시행된 치주수술은 치주판막술(Periodontal flap operation, open flap debridement) 3증례, 조직유도재생술(guided tissue regeneration, GTR)이 8증례였다. 조직유도재생술은 치주결손부의 이물질과 염증조직을 제거한 후 결손부에 연조직이 아닌 골조직이 재생되도록 돕는 술식이며, 결손부에 연조직 이주가 발생하지 않도록 차폐막을 이용하는 술식이다[3]. 치주수술이 시행된 치아 11개 중 7개는 발거되었으며, 이 중 발거 시기를 확인할 수 없는 두개를 제외한 5개 치아는 평균 3년 11개월 후에 발거되었다. 생존한 4개 치아는 평균 6년 6개월 추적관찰 기간 동안 생존해 있음을 확인했다.

임플란트 식립

총 11개의 임플란트가 식립되었다. 식립된 임플란트는 GS II (Osstem Implant Co., Busan, Korea)가 3개, Implantium (Dentium, Suwon, Korea)가 4개, Oneplant (Warantec, Seongnam, Korea) 1개, XIVE (Dentsply Sirona, York, PA, USA) 2개, SS II (AVANA, Busan, Korea) 1개였다. 7개의 임플란트에서 식립과 동시에 시행된 수술은 2개의 임플란트에서 상악동 골이식술, 4개의 임플란트에서 골이식술(골유도재생술 2회, 단순 골이식술 2회), 1개의 임플란트에서 상악동 거상술과 단순 골이식술이 동시에 시행되었다. 골유도재생술은 골이식과 동시에 차폐막이 사용된 경우로 정의하였고 단순 골이식술은 골이식이 시행되었지만 차폐막을 사용되지 않은 경우로 정의하였다. 사용된 골이식재의 종류는 자가골이 1례, Biocera (Biotem, Seongnam, Korea) 1례, Bio-Oss (Geistlich, Princeton, NJ, USA) 2례, Regenafil (Exactech, Gainesville, FL, USA)이 1례였으며, DBX (MTF Biologics, Edison, NJ, USA)와 Bio-OSS 혼합

Table 2. Surgery performed with implant placement and periodontal surgery

Surgery	Number	Total
Tooth		
GTR	8	11
Flap	3	
Implant		
Sinus lift	2	11
Bone graft	4	
Sinus lift+bone graft	1	
None	4	

GTR, guided tissue regeneration.

Table 3. Diameter and length of implants

Implants	Number	Total
Diameter		
3.8 mm	1	11
4.3 mm	2	
4.5 mm	4	
4.8 mm	3	
5.0 mm	1	
Length		
8 mm	1	11
10 mm	3	
11 mm	1	
11.5 mm	3	
12 mm	1	
13 mm	2	

사용이 2례였다. 사용된 차폐막의 종류는 Bio-Gide (Geistlich) 1개, Alloderm (BioHorizons, Birmingham, AL, USA) 1개였다.

합병증 및 경과

술 후 합병증은 1명에서 심한 술 후 출혈 및 혈종과 임플란트 골유착 실패가 발생하였다. 다른 1명에서는 상부 보철물이 완성된 이후 지대주 나사 파절이 발생하였다. 파절된 나사는 제거 후 교체하였다. 조사 기간 중 실패한 임플란트는 1명에게 식립된 2개였으며 실패자는 비흡연자로 심근경색 병력이 있는 환자였다. 실패한 임플란트 중 한 개는 골유착 실패 확인되어 제거 후 바로 재식립 시행하였고, 나머지 한개는 탈락된 채로 내원하여 처치 후 재식립 시행했다. 상부 보철물의 종류는 11개 모두 단일 고정성 보철물이었고, 성공률 및 생존율은 90.9%였으며 평균 추적기간은 실패한 2개의 임플란트를 제외하고 94개월이며, 평균 변연골 소실량은 실패한 2개의 임플란트를 제외하고 평균 0.14 mm였다(Table 1-3).

Discussion

치주질환이 임플란트에 좋지 않은 영향을 미친다는 것은 이미 널리 알려진 사실이다. 따라서 임플란트 치료 전에 치주치료를 완료하고 구강위생관리를 철저히 하는 것이 임플란트 실패를 최소화할 수 있다고 알려져 있다. 하지만 치주치료가 잘 이루어졌다 하더라도 치주질환에 이환되어 있는 환자들에서 임플란트 실패 위험도가 매우 높다는 연구들이 많이 발표되었다 Sousa 등[4]은 치주염을 앓았으나 치료된 환자에게 부분무치악을 수복하기 위해서 식립된 임플란트의 예후에 대해 보고했다. 치주염을 앓았던 적이 있는 환자는 치주염을 앓았던 적이 없는 환자보

다 임플란트의 성공률 및 생존율이 낮았고, 변연골 소실은 더 많았으며 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다. Altay 등[5]과 Graetz 등[6]의 연구에서도 역시 위 사실을 뒷받침하는 결과를 보였다. 다만 Graetz 등[6]의 연구에서는 변연골 소실과 탐침 시 깊이는 유의한 차이를 보였으나 5년 경과관찰 시 생존율은 유의한 차이를 보이지 않았는데 이는 치주치료 후에도 유지관리를 철저히 시행하고 있는 환자들이 치주질환 병력에 영향을 덜 받는다는 사실을 뒷받침해준다. 또한 치주질환 중에서도 만성 치주염(chronic periodontitis)과 급진성 치주염(aggressive periodontitis)의 경우 임플란트의 예후에 다르게 영향을 미칠 수 있다. Theodoridis 등[7]은 건강한 사람, 만성 치주염, 급진성 치주염 세 군으로 나누어 임플란트의 생존율, 변연골 소실 등에 대해 조사했다. 이에 따르면 만성 치주염과 건강한 사람보다 급진성 치주염 군에서 유의하게 생존율이 낮게 조사되었고, 변연골 소실의 경우 만성 치주염보다 급진성 치주염에서 유의하게 큰 값을 보였다. Monje 등[8]의 연구 역시 비슷한 결과를 보고하고 있는데, 급진성 치주염 군에서 건강한 사람군과 만성 치주염 군보다 임플란트 생존율이 유의하게 낮은 결과를 보여주고 있다.

본 연구에서 실패한 2개의 임플란트는 모두 한 환자에게 식립된 임플란트였다. #34번과 26번 치아의 위치에 식립한 두 임플란트는 모두 환자의 만성 치주염으로 치조골이 매우 부족했고, 신경관과 상악동을 피하기 위해 의도적으로 상방 나사산을 노출한 채로 식립하여 노출 부위에 골유도재생술을 시행한 경우였다. #34 치아의 위치에 식립된 임플란트의 경우 치주상태가 좋지 않음에도 발치 후 즉시 임플란트를 식립하였고 나사산이 5개 정도 노출되었으며 초기 고정이 좋지 못했다. 결국 3개월 후 골유착이 실패했음을 확인하였고, 제거 후 직경이 더 큰 임플란트로 재식립 시행하였다. #26 치아의 위치에 식립된 임플란트는 식립 시 나사산이 6개 정도 노출되었으나 초기 고정은 양호했다. 하지만 골유도재생술을 시행하면서 기대했던 수직골증대가 예상만큼 잘 이루어지지 않으면서 이후 임플란트 주위염이 발생하여 4년 10개월 후 탈락하게 되었다. 두 증례의 경우 인접한 치주질환 부위가 악영향을 끼치지 않았다고 할 수는 없으나 치주질환이 없다 하더라도 예후를 장담하기 어려운 방식으로 수술이 진행되었던 것이 원인으로 생각된다. 의도적인 임플란트 상방 식립(supracrestal placement)의 경우 일부 문헌들에서 변연골이 안정적으로 유지됨을 보고하고 있으나, 1-2 mm 정도만 짧게 상방으로 노출되도록 식립한 경우였다[9,10]. 본 증례에서처럼 5-6개의 나사산이 노출되게 되면 생물학적 폭경, 치주부착 등의 문제로 임플란트 주위염 발생 가능성이 더 높을 것으로 생각되며, 여러 문헌들에서도 임플란트를 치조정 하방 식립(subcrestal placement)하는 것을 권하고 있다[11,12]. 또한 발치 후 즉시식립의 적응증은 Al-Sabbagh와 Kutkut [13]에 따

르면 구강위생 상태가 좋아야 하고 인접한 치아들의 상태 및 치주조직이 건강하고 적절한 골량이 있어야 한다고 보고하고 있다. 또한 Schwartz-Arad와 Chaushu [14]은 즉시식립된 임플란트의 안정적이 예후를 위해서는 임플란트의 상방은 치조정에 가깝게 위치되어야 한다고(0-3 mm 하방) 보고하고 있다. 따라서 본 연구에서 조사된 실패한 임플란트는 실패의 원인을 치주질환으로 보기에는 무리가 있을 것으로 생각된다. 또한 본 환자는 심근경색으로 심장 스텐트 수술을 받은 이력이 있으며 현재 항혈전제(aspirin)를 복용 중에 있으며 구강위생이 매우 좋지 않았고, 자가 관리가 잘 이루어지지 않았다. 구강위생이 불량한 경우 임플란트 주위염을 일으켜 임플란트 골유착의 지연 실패를 유발한다는 보고도 있어[15], 이로 미루어보아 치주질환이 있는 환자에서 무리하지 않는 선에서 일반적인 방식으로 임플란트가 식립될 수 있고, 향후 철저한 위생관리 및 유지관리가 가능하면 치주치료 혹은 치주수술과 동시에 식립된 임플란트의 예후는 기대할 만한 것으로 생각된다. 하지만 향후 임플란트 식립 조건, 골이식 여부, 그리고 임플란트 표면처리 방식 등의 변인을 통제한 추가연구가 필요하다고 생각된다.

본 연구에서 치주수술이 진행된 11개의 치아 중 7개의 치아가 평균 4년 이내에 발거되었다. 11개의 치아는 모두 대구치였으며, 치조골 소실이 치근이개부까지 진행되었거나, 탐침치 치주낭 깊이가 6 mm 이상이었다. 모든 환자들은 해당 치아 치료의 예후가 불량함에 대해 설명 받았으며, 설명을 들었음에도 불구하고 발치하기보다 치아를 보존하길 희망하였다. 인접한 임플란트는 성공적으로 식립되었으나, 결국 많은 수의 치료받은 치아가 4년 이내에 발거된 것을 고려했을 때, 단순 임플란트 수복 증례가 아닌, 총의치 혹은 부분의치가 계획되어 있는 환자에서는 치주질환이 있던 치아를 전락적으로 발거하는 것이 장기간 치료 비용, 또는 여러 번 치료하게 되는 불편함을 줄일 수 있는 좋은 선택지가 될 것으로 생각된다[16-18]. 다만 본 증례에서 평균 4년 이내에 치료받은 7개의 치아가 발거되었으나, 환자 대부분은 예후가 불량한 치아였지만 조금 더 오래 사용했다는 사실에 만족감을 표현했다. 따라서 치주질환에 이환된 자연치의 보존 혹은 발치 후 임플란트 식립 여부 결정은 환자와 상담한 후 환자의 의견을 적극 존중하여 결정하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

인접한 자연치의 치주결손부 수술과 동시에 식립된 임플란트의 예후는 일반적으로 식립된 임플란트와 비교했을 때 믿을 만한 결과를 보여줄 수 있다.

Conflicts of Interest

The authors declare that they have no competing interests.

ORCID

Han-Chang Yu

<https://orcid.org/0000-0001-9050-025X>

Young-Kyun Kim

<https://orcid.org/0000-0002-7268-3870>

References

1. Sgolastra F, Petrucci A, Severino M, Gatto R, Monaco A. Periodontitis, implant loss and peri-implantitis. A meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 2015;26:e8-e16. doi: 10.1111/clr.12319.
2. Nguyen TTH, Eo MY, Cho YJ, Myoung H, Kim SM. 7-mm-long dental implants: retrospective clinical outcomes in medically compromised patients. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg* 2019;45:260-266. doi: 10.5125/jkaoms.2019.45.5.260.
3. Ziccardi VB, Buchbinder D. Guided tissue regeneration in dentistry. *N Y State Dent J* 1996;62:48-51.
4. Sousa V, Mardas N, Farias B, Petrie A, Needleman I, Spratt D, Donos N. A systematic review of implant outcomes in treated periodontitis patients. *Clin Oral Implants Res* 2016;27:787-844. doi: 10.1111/clr.12684.
5. Altay MA, Tozoglul S, Yildirimyan N, Özarslan MM. Is history of periodontitis a risk factor for peri-implant disease? A pilot study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2018;33:152-160. doi: 10.11607/jomi.5781.
6. Graetz C, El-Sayed KF, Geiken A, Plaumann A, Sälzer S, Behrens E, Wiltfang J, Dörfer CE. Effect of periodontitis history on implant success: a long-term evaluation during supportive periodontal therapy in a university setting. *Clin Oral Investig* 2018;22:235-244. doi: 10.1007/s00784-017-2104-4.
7. Theodoridis C, Grigoriadis A, Menexes G, Vouros I. Outcomes of implant therapy in patients with a history of aggressive periodontitis. A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig* 2017;21:485-503. doi: 10.1007/s00784-016-2026-6.
8. Monje A, Alcoforado G, Padial-Molina M, Suarez F, Lin GH, Wang HL. Generalized aggressive periodontitis as a risk factor for dental implant failure: a systematic review and meta-analysis. *J Periodontol* 2014;85:1398-1407. doi: 10.1902/jop.2014.140135.
9. Madani E, Smeets R, Freiwald E, Sanj MS, Jung O, Grubeanu D, Hanken H, Henningsen A. Impact of different placement depths on the crestal bone level of immediate versus delayed placed platform-switched implants. *J Craniomaxillofac Surg* 2018;46:1139-1146. doi: 10.1016/j.jcms.2018.05.001.
10. Alonso-González R, Aloy-Prósper A, Peñarrocha-Oltra

- D, Peñarrocha-Diago MA, Peñarrocha-Diago M. Marginal bone loss in relation to platform switching implant insertion depth: an update. *J Clin Exp Dent* 2012;4:e173-e179. doi: 10.4317/jced.50743.
11. Saleh MHA, Ravidà A, Suárez-López Del Amo F, Lin GH, Asa'ad F, Wang HL. The effect of implant-abutment junction position on crestal bone loss: a systematic review and meta-analysis. *Clin Implant Dent Relat Res* 2018;20:617-633. doi: 10.1111/cid.12600.
12. Barros RR, Novaes AB Jr, Muglia VA, Iezzi G, Piattelli A. Influence of interimplant distances and placement depth on peri-implant bone remodeling of adjacent and immediately loaded Morse cone connection implants: a histomorphometric study in dogs. *Clin Oral Implants Res* 2010;21:371-378. doi: 10.1111/j.1600-0501.2009.01860.x.
13. Al-Sabbagh M, Kutkut A. Immediate implant placement: surgical techniques for prevention and management of complications. *Dent Clin North Am* 2015;59:73-95. doi: 10.1016/j.cden.2014.09.004.
14. Schwartz-Arad D, Chaushu G. The ways and wherefores of immediate placement of implants into fresh extraction sites: a literature review. *J Periodontol* 1997;68:915-923. doi: 10.1902/jop.1997.68.10.915.
15. Tecco S, Grusovin MG, Sciara S, Bova F, Pantaleo G, Caparé P. The association between three attitude-related indexes of oral hygiene and secondary implant failures: a retrospective longitudinal study. *Int J Dent Hyg* 2018;16:372-379. doi: 10.1111/idh.12300.
16. Zitzmann NU, Krastl G, Hecker H, Walter C, Waltimo T, Weiger R. Strategic considerations in treatment planning: deciding when to treat, extract, or replace a questionable tooth. *J Prosthet Dent* 2010;104:80-91. doi: 10.1016/S0022-3913(10)60096-0.
17. Kao RT. Strategic extraction: a paradigm shift that is changing our profession. *J Periodontol* 2008;79:971-977. doi: 10.1902/jop.2008.070551.
18. Ovarydi-Mandel A, Petrov SD, Drew HJ. Novel decision tree algorithms for the treatment planning of compromised teeth. *Quintessence Int* 2013;44:75-84. doi: 10.3290/j.qi.a28738.