

임플란트 주위염과 연관된 임플란트의 보철학적 요소: 문헌고찰

전북대학교 치과대학 치과보철학교실, 구강생체과학연구소

이정진

ORCID ID

Jung-Jin LEE,  <https://orcid.org/0000-0002-7381-5230>

ABSTRACT

Considerations for esthetic and functional implants

Jung-Jin LEE

Department of Prosthodontics, Institute of Oral Bio-Science, School of Dentistry, Jeonbuk National University,
Research Institute of Clinical Medicine of Jeonbuk National University-Biomedical Research Institute of Jeonbuk
National University Hospital

Several mechanical and biological complications can occur after dental implant treatment. One such complication is peri-implantitis, an inflammation of the tissues surrounding the implant prosthesis due to plaque deposition, resulting in bone loss. Improperly designed implant prostheses can make it difficult to maintain proper oral hygiene, which can accelerate inflammation. We reviewed the literatures for considerations for implant prosthetics to ensure a stable long-term prognosis.

Key words : dental implant, peri-implantitis, emergence profile

Corresponding Author

Jung-Jin Lee, DDS, MSD, PhD

Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Jeonbuk National University,
567 Baekje-daero, Deokjin-gu, Jeonju-si, Jeollabuk-do, Korea

Tel : +82-63-250-2050 / Fax : +82-63-250-2218 / E-mail : wjdwl04@gmail.com

I. 서론

임플란트 주위 조직은 치아 주위 조직과 상이한 특징을 가진다. 가장 큰 차이는 골과 임플란트 표면이 직접 접촉한다는 점이며, 교원섬유와 섬유모세포 등이 자연 치아에 비해 적게 분포한다. 또한 교원질 섬유가 임플란트 표면에 평행하게 부착한다는 특징을 갖는다. 임플란트 주위염(peri-implantitis)은 임플란트 주변 점막의 염증과 그에 따른 지지조직의 소실을 특징으로 하는 치과 임플란트 주변 조직에 발생하는 치태 기원의 병리학적 상태이다. 연조직에 국한된 제한적인 발적, 부종 등이 나타나면 임플란트 점막염(peri-implant mucositis), 연조직을 넘어 지지골의 흡수가 관찰되면 임플란트 주위염으로 구분한다¹⁾. 탐침 시 출혈 또는 화농성 고름, 6mm 이상의 치주낭, 임플란트 주변 골소실이 3mm 이상일 경우 임플란트 주위염으로 진단한다²⁾. 임플란트 점막염에서 임플란트 주위염으로 전환되는 시점을 명확히 하는 것은 어렵다. 임플란트 주위염에 의한 골소실은 선형적으로 증가하지 않으며, 식립 3년 이내에 81%가 발생하며, 평균 8.6년 간 3.5mm의 골소실이 일어나기 때문에 골소실의 초기 징후를 감지하는 것이 중요하다³⁾.

II. 본론

임플란트 주위염의 위험 인자(risk factor)는 치태침착, 불량한 구강위생관리, 치주염 병력 등의 구강 내 요인부터 흡연, 방사선 치료 등 전신적 요인을 다양하게 포함한다²⁾. 임플란트와 관련된 국소적 위험 인자(local risk factor)로는 임플란트 과부하(overload), 식립 부위의 골질, 부적절한 보철 수복 등이 있다⁴⁾.

Canullo 등⁵⁾은 임플란트 주위염을 유발 원인에 따라 보철, 외과, 치태 기원으로 분류하였는데, 보철적 요

인에 의해 발생한 임플란트 주위염은 30.4%에 해당된다.

임플란트 매식체의 직경은 자연치보다 좁기 때문에 임플란트 보철물의 외형은 본래의 모습과 다를 수 밖에 없다. 적절한 보철물의 외형은 임플란트 주변 연조직을 지지하고 안정성을 확보하는데 유리하다⁶⁾. 적절한 보철물의 외형을 결정하는 1차적인 요건은 임플란트를 이상적인 위치에 식립하는 것이다. Steigmann 등은 임플란트 식립 위치와 출현 윤곽의 연관성에 대해 기술하였다⁷⁾. 임플란트 보철물의 적절한 형태를 위해서는 출현윤곽(emergence profile, EP)과 출현각도(emergence angle, EA)의 개념을 먼저 이해해야 한다. 출현윤곽은 “자연치의 치근이나 임플란트 매식체에서 연조직을 관통해 교합면으로 이어지는 외형”으로 정의되며, 오목(concave), 직선(straight), 볼록(convex)으로 구분된다⁸⁾. 출현각도는 “임플란트 매식체의 장축에 대해 transitional contour의 접선이 이루는 각도”이다⁸⁾. 이 두 개념은 보철물 외형을 나타내는 요소로 적절하게 디자인 된 보철물은 심미적인 결과와 주변 조직의 생물학적인 건강을 유지하는 데 매우 중요하다. 다수의 연구들은 bone level 임플란트에서 출현각도가 30도 이상일 때 임플란트 주위염의 발생율이 현저히 증가하였고, 그 중에서도 볼록한 보철물의 외형을 갖는 경우 발병율이 더 증가한다고 하였다^{9~11)}. 이는 부적절한 보철물의 외형으로 인해 구강위생 관리를 통한 치태 제거가 불리하기 때문이다¹²⁾. 임플란트 보철의 구성 요소는 크게 매식체(fixture), 지대주(abutment), 상부 보철물(restoration)로 나눌 수 있고 이 요소들이 임플란트 주위염에 어떤 영향을 줄 수 있는지 알아보려고 한다.

1. 매식체의 식립 위치

임플란트 매식체의 식립 위치와 방향은 최종 보철물

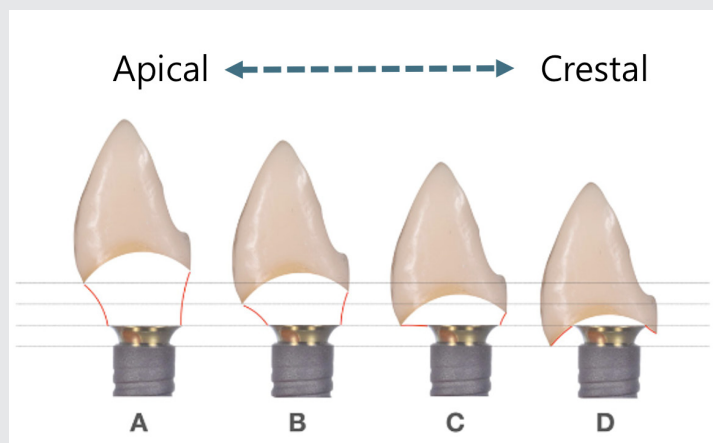


Fig. 1. The relationship of implant depth and emergence profile. Shallow placement will sharpen the angle of the contour even to the extent of ridge lap. (A) represents the ideal depth, while (D) indicates shallowness and the requirement for a ridge lap contour. (Citation from Hamilton A. et al⁽¹¹⁾).

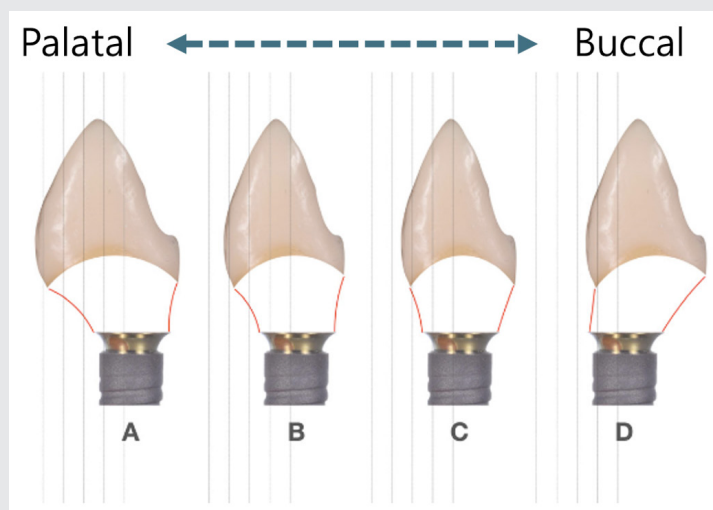


Fig. 2. The relationship of implant position and emergence profile. Buccal placement of implant leads to compromised prosthetic thickness in the area and may impede the ideal emergence profile. (A) will result in a buccal contour that might pose challenges in terms of cleaning and maintenance, whereas (D) will yield a contour that is excessively under-contoured, potentially compromising the restorative strength and long-term tissue stability (Citation from Hamilton A. et al⁽¹¹⁾).

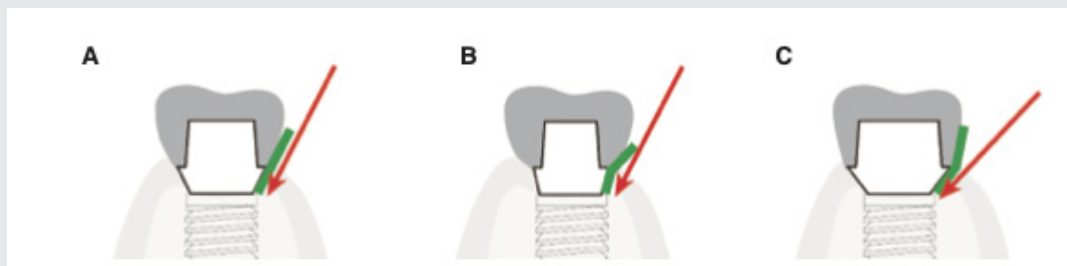


Fig. 3. Instrument access direction for removing residual cement based on the prosthetic appearance. It is advantageous for the contour of the prosthesis to be straight (A) to effectively remove any remaining cement.

의 외형 뿐만 아니라 골이식이나 골식제 등의 수술 필요성을 결정하는데도 중요하다. 매식체가 치조정에 가깝게(얕게) 식립 되면 출현 각도를 줄일 수 있는 치은의 높이가 짧아지는데 치은이 얇은 경우에는 ridge-lap 디자인을 피할 수 없게 된다. 이처럼 얕게 식립된 경우에는 선택 가능한 보철물의 외형이 제한되고 적절한 출현 윤곽과 각도를 부여하는데 불리하다(Fig. 1). 반대로, 너무 깊게 심겨진 임플란트에서는 인상용 코핑이나 지대주의 적합이 어렵고, 시멘트 잔존 가능성을 높여 임플란트 주위염의 위험성을 증가시킬 수 있다. 여러 문헌을 종합해보면 임플란트 주변 조직의 안정성을 위해서는 연조직 변연으로부터 최소 2~4mm 깊게 식립하는 것이 유리하다고 할 수 있다¹¹⁾.

협설방향의 위치관계에서도 이상적인 식립 위치는 예상되는 상부 보철물의 협측 풍용부보다 1.5~2mm 정도 설측으로 식립하는 것이 적절하다. 지나치게 협측으로 치우치면 협측 골의 두께가 얇아지고, 주위 연조직 퇴축 가능성이 증가한다. 반대로 설측으로 치우치면 순측의 출현 각도가 증가하게 되고 과풍용되거나 ridge-lap 형태의 보철물이 되어 위생관리 접근성을 저하시키게 된다(Fig. 2).

2. 지대주와 보철물의 종류

임플란트 보철물은 크게 나사유지형과 시멘트 유지형으로 나뉘는데 시멘트 유지형 보철물은 잔여 시멘트로 인한 임플란트 주위염 가능성 증가가 가장 큰 단점으로 꼽힌다. 특히 보철물-지대주 변연이 치은연하 1.5~2mm 이상으로 깊어지면 잔여 시멘트의 양이 증가하는 것으로 알려져 있다^{11,13)}. Park 등¹⁴⁾은 잔여 시멘트를 효과적으로 제거하기 위해서는 보철물의 출현 윤곽이 직선이어야 유리하다고 하였다(Fig. 3A). 직경이 작은 지대주를 사용하면 보철물 하방으로 언더컷이 형성되어 잔여 시멘트 제거가 어려워지고 (Fig. 3B), 직경이 큰 지대주를 사용하면 출현 각도가 증가하여 기구가 수평에 가깝게 접근해야 하기 때문에 잔여 시멘트를 효과적으로 제거할 수 있는 방안이 고안되어야 한다고 하였다(Fig. 3C).

다수의 임플란트를 식립한 경우에 일반적으로 응력 분산과 같은 생역학적인 이유로 상부 보철물을 연결 고정(splint)하여 제작한다. 단일 보철물이 비해 연결 고정된 보철물에서 높은 골소실과 임플란트 주위염 발생을 보이며, 특히 연결 고정된 수복물 중 가운데 임플란트에서 더 높은 발병율을 보였다¹⁰⁾. 또한, 연결 고

정된 보철물 중 가운데 위치한 볼록한 외형을 가진 보철물에서 임플란트 주위염 발생 가능성이 가장 높다고 하였다.

임플란트 주위염의 주요 원인은 치태 축적이기 때문에 구강위생 관리의 용이성이 중요하다. 보철물의 외형, 특히 연결 고정(splinted)된 보철물을 이용할 경우 이는 더 중요하다. 부적절한 외형을 갖는 보철물은 biofilm 부착과 치석 형성을 유발하며, 칫솔과 같은 구강위생 기구의 접근을 어렵게 한다. 고정성 보철에 있어 구강위생 관리의 용이성을 위해서는 볼록한 외형이 유리하다. 그러나 임플란트가 심하게 위축된 치조제에 식립 되거나 얇게 또는 지나치게 설측으로 식립 된 경우에는 ridge lap으로 알려진 오목한 외형을 가지게 된다. 이러한 외형은 치태가 축적되기 쉬운 치간공극을 형성하여 청결한 위생 관리가 어려워 진다.

III. 결론

임플란트 주위염의 가장 주요한 병인은 구강위생 관리가 어려운 보철물의 형태로 인한 치태 침착으로 볼 수 있다. 이와 관련하여 출현 윤곽과 출현 각도는 임플란트 주위염의 발병에 유의한 영향을 준다. 과풍용된 볼록한 보철물은 피해야 하며, 임플란트를 약간 깊게 식립하고 적절한 직경의 지대주를 선택하여 출현 각도를 줄이는 것이 유리하다. 이를 위해서는 임플란트 매식체의 식립 위치 및 방향, 지대주와 보철물의 형태를 복합적으로 고려한 치료계획 수립이 중요하다.

참 고 문 헌

1. Papapanou PN, Sanz M, Buduneli N, Dietrich T, Feres M, Fine DH, et al. Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Periodontol* 2018;89:S173-82.
2. Barootchi S, Wang H-L. Peri-implant diseases: Current understanding and management. *Int J Oral Implant Berlin Ger* 2021;14:263-82.
3. Derks J, Schaller D, Håkansson J, Wennström JL, Tomasi C, Berglundh T. Peri-implantitis - onset and pattern of progression. *J Clin Periodontol* 2016;43:383-8.
4. Smeets R, Henningsen A, Jung O, Heiland M, Hammächer C, Stein JM. Definition, etiology, prevention and treatment of peri-implantitis - a review. *Head Face Med* 2014;10:1-13.
5. Canullo L, Tallarico M, Radovanovic S, Delibasic B, Covani U, Rakic M. Distinguishing predictive profiles for patient-based risk assessment and diagnostics of plaque induced, surgically and prosthetically triggered peri-implantitis. *Clin Oral Implan Res* 2016;27:1243-50.
6. Su H, Gonzalez-Martin O, Weisgold A, Lee E. Considerations of implant abutment and crown contour: critical contour and sub-critical contour. *Int J Periodontics Restor Dent* 2010;30:335-43.
7. Steigmann M, Monje A, Chan H-L, Wang H-L. Emergence Profile Design Based on Implant Position in the Esthetic Zone. *Int J Periodont Rest* 2014;34:559-63.
8. The Glossary of Prosthodontic Terms Ninth Edition. *J Prosthet Dent* 2017;117:e1-105.
9. Katafuchi M, Weinstein BF, Leroux BG, Chen Y, Daubert DM. Restoration contour is a risk indicator for peri-implantitis: A cross-sectional radiographic analysis. *J Clin Periodontol* 2018;45:225-32.
10. Yi Y, Koo K, Schwarz F, Amara HB, Heo S. Association of prosthetic features and peri-implantitis: A cross-sectional study. *J Clin Periodontol* 2020;47:392-403.
11. Hamilton A, Putra A, Nakapaksin P, Kamolroongwarakul P, Gallucci GO. Implant prosthodontic design as a predisposing or precipitating factor for peri-implant disease: A review. *Clin Implant Dent R* 2023:Online ahead of print.
12. Serino G, Ström C. Peri-implantitis in partially edentulous patients: association with inadequate plaque control. *Clin Oral Implants Res* 2009;20:169-74.
13. Mattheos N, Janda M, Acharya A, Pekarski S, Larsson C. Impact of design elements of the implant supracrestal complex (ISC) on the risk of peri-implant mucositis and peri-implantitis: A critical review. *Clin Oral Implan Res* 2021;32:181-202.
14. Park YH, Kim KA, Lee JJ, Kwon TM, Seo JM. Effect of abutment neck taper and cement types on the amount of remnant cement in cement-retained implant restorations: an in vitro study. *J Adv Prosthodont* 2022;14:162-72.