

임플란트주위질환의 유병율, 진단, 치료 그리고 한계

주지영

부산대학교 치의학전문대학원 치주과학교실

ORCID ID

Ji-Young Joo, DDS, PhD,  <https://orcid.org/0000-0002-4050-5797>

ABSTRACT

Peri-implant diseases: prevalence, diagnosis, treatment and limitations

Ji-Young Joo

Department of Periodontology, School of Dentistry, Pusan National University

Peri-implant diseases are prevalent with a weighted mean prevalence rate of 43% across Europe and 22% across South and North America. Although the main etiologic agent is bacterial biofilm, various factors influence the initiation and progression of the disease. Unfortunately, the treatment of peri-implant diseases is at best favorable in the short term with a high rate of persistent inflammation and recurrence. Therefore, it is sensible to consider and control all potential factors that may predispose an implant to peri-implant tissue inflammation in an attempt to avoid the disease. If periodic maintenance treatment is not performed, there is a high probability of recurrence of the disease and can lead to the loss of the implant.

Key words : Peri-implant diseases, Peri-implantitis, Peri-implant mucositis

Corresponding Author

Ji-Young Joo, DDS, MS, PhD. Associated Professor

Department of Periodontology, Dental Research Institute, School of Dentistry, Pusan National University, Geumoro 20, Mulgeum-eup, Yangsan city, Korea

E-mail : joojy@pusan.ac.kr

1. 서론; 임플란트주위질환의 정의와 유병률

최근 Systematic review에 따르면, 기능한지 10-15년 가량된 임플란트의 장기간 누적생존율과 성공율은 $94.6 \pm 6\%$ 와 $89.7 \pm 10.2\%$ 정도이다¹⁾. 이와 같이 임플란트 술식이 장기간 성공적이고 예지성 있는 치료법임이 알려지면서 식립되는 임플란트의 수는 기하급수적으로 증가하고 있다²⁾. 그에 따라 기계적, 생물학적 합병증이 발생하는 경우도 많아지고 있다. 대표적인 합병증으로 임플란트 주위질환이 있으며 이는 임플란트주위점막염(Peri-implant mucositis)과 임플란트주위염(Peri-implantitis)으로 나뉘어진다.

임플란트주변 조직이 건강하다는 것은 임상적, 조직학적으로 정의될 수 있다. 임상적으로는 육안적으로 보이는 염증의 징후와 탐침시 출혈이 없는 특징이 있다. 그리고 임플란트 주변 골 지지가 정상적이거나 감소되어 있다. 탐침의 깊이(Probing depth)로는 특정할 수 없다³⁾. 임플란트주위점막염은 탐침시 출혈과 염증의 육안적 징후로 특징된다. 이는 치태에 의해 야기된다는 강력한 증거가 있지만, 치태 없이도 병이 개시되는 경우가 드물게 있다. 대부분은 치태를 제거하는 처치를 통해 가역적으로 회복될 수 있다⁴⁾. 임플란트주위염은 임플란트 주변 조직에 일어나는 치태 관련 병적상태로서 임플란트 주변 점막에 염증상태와 지지골의 점진적인 소실을 특징으로 한다^{5,6)}. 임플란트주변 연조직의 출혈과 탐침시 화농성 삼출물, 탐침 깊이의 증가, 초기 생리학적 골 개조 이후에 나타나는 점진적인 변연골 소실을 보인다. 최근 자료에 따르면 기능 첫 해에 잘 일어나고, 치료되지 않았을 때 가속화되는 패턴으로 병이 진행된다고 한다⁷⁾. 임플란트주위점막염이 치료되지 않으면 임플란트주위염으로 진행된다고 알려져 있으며 이들은 불량한 구강위생과 심각한 치주염의 병력을 가지는 환자에서 주로 나타날 수 있다

고 한다³⁾.

최근 메타분석 자료에 따르면, 유럽과 아메리카 지역에서 임플란트주위점막염과 임플란트주위염이 각각 43%와 22%의 유병율을 보인다고 한다⁸⁾. 본원에서 식립하고 7년이상 기능한 임플란트를 대상으로 후향적으로 조사한 결과에서도 임플란트주위점막염 39.7%, 임플란트주위염 16.7%의 유병율을 확인하였다⁹⁾. 또한 기능 시간과 함께 임플란트주위염의 유병율은 증가하는것으로 알려졌으며, 초기에 진단하고 치료를 하는 경우는 결과가 좋지만, 5년이 지난 증례의 경우는 75%가 해소되지 않거나 재발하는 것으로 드러났다¹⁰⁾. 임플란트를 둘러싸는 치주조직은 자연치아를 둘러싸는 치주조직과는 몇가지 차이점이 있는데 그 중에서도 치주인대가 없이 골과 직접 유착되어 있는 점과 치조골 상방의 섬유소가 임플란트 장축과 평행하게 주행하고 있어서 치태침착이후 질병의 진행과정에서 자연치아보다 좀 더 취약한 결과를 보인다¹¹⁾ (Figure 1).

2. 임플란트주위염을 유발하는 요인

최근 리뷰 논문에 따르면 임플란트주위염을 유발하는 위험요인들로는 환자 관련, 임플란트나사 관련, 임플란트 식립부위 관련, 보철물 관련 그리고 임상가와 관련된 요인으로 나누어 살펴 볼 수 있다²⁾. 환자 관련 요인으로는 불량한 치태조절, 정기적으로 치주 검진을 받지 않을 때, 치주염의 기왕력, 흡연, 당뇨병 등이 제안된다. 임플란트나사 관련 요인으로는 표면처리된 임플란트 (rough surface implant)가 구강내 노출되었을 때 치태조절을 어렵게 만들 수 있고, 임플란트 표면이 부식(corrosion)되거나 임플란트와 어버트먼트 사이 계면에서 마찰이 일어났을 때 티타늄 입자가 용출될 수 있고 이는 임플란트주위염을 유발시킬 수 있는 가능성이 있다고 제안된다. 임플란트 식립 부위와 관

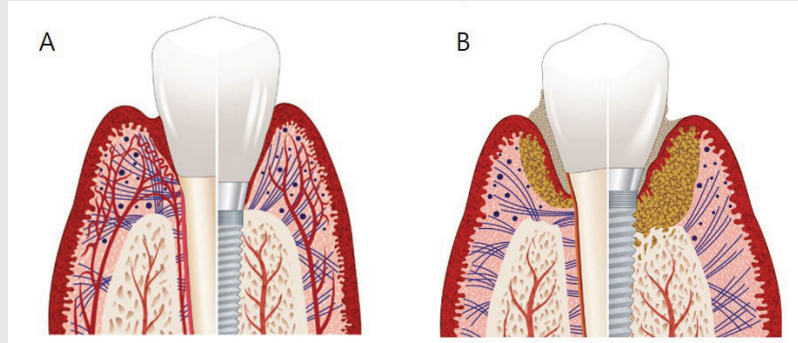


Figure 1. (A) Periodontal health around natural tooth and implant (B) Periodontal lesion initiation around tooth and implant (Renvert S, Polyzois I. 2018)¹¹⁾.

련해서는 치은의 두께나 부착치은의 양과 같은 치은의 생체타입(phenotype)이 영향을 끼치는 요인이 될 수 있는데, 부착치은이 2mm 이하로 부족하거나 얇은 치은 생체형을 가지는 경우가 불리하다. 또한 임플란트 식립 부위에 근관내 감염원이 잔존하는 경우에도 retrograde peri-implantitis를 유발시키는 위험인자가 될 수 있다. 보철물 관련 요인으로서는 잔여 시멘트, 과팽윤한 상부구조물, 과도한 교합력과 치간부 이개가 있다. 임상가 관련 요인은 임플란트 식립시 3차원적으로 부적절한 위치에 식립하는 경우가 있으며 최근에는 가이드수술법을 이용하여 많이 극복되고 있다.

3. 임플란트주위질환의 치료: 비외과적 처치와 외과적 처치

항감염치료(Anti-infective therapy)가 연조직 염증을 성공적으로 감소시키고 질병 진행을 억제시킨다고 알려져 있다. 항감염을 위한 비외과적 처치는 오염된 임플란트 표면을 깨끗하게 청소하고 형성된 염증성 육아조직을 제거하며 스스로 구강위생관리를 할 수 있

는 능력을 키우게 하는 것을 목적으로 한다. 구강위생 교육, 초음파나 수기구를 이용한치석제거 및 치근활택술, air-powder abrasive machine을 이용한 기계적 임플란트 표면 처치, minocycline과 같은 국소적 항생제를 치주낭내로 적용하는 것 등이 대중적으로 이용되고 있고, diode laser, Er:YAG laser를 이용한 레이저나 photodynamic therapy를 활용한 임플란트 표면 처치 등도 제안되고 있다¹²⁾. 비외과적 처치는 임상지표를 개선시키는 효과를 가지지만, 치료 결과는 증례마다 차이를 보인다. 많은 증례에서 제한된 효과를 보여주었는데, 이는 임플란트 모든 표면으로의 접근이 제한되어 오염된 표면을 효과적으로 청소하기가 어렵기때문일 것으로 생각된다. 그러므로 외과적 개입이 종종 필요하다. 외과적 접근법의 주된 목적은 임플란트 표면의 biofilm과 치석을 완전히 제거하기 위한 접근을 얻기 위함이고 이로써 치유 이후 차후 병이 진행되는 위험을 줄일 수 있게 한다. 추가로 골이식재와 차폐막을 이용하여 재생수술을 시행하여 골 결손 부위의 골재생과 골융합(Reosseointegration)을 시도하기도 한다¹³⁾. 외과적 처치 과정 중 중요하게 생각되는 부분은 오염된 임플란트 표면을 직접 시야로 청소

하며 감염원을 제거하는 것인데 대표적인 방법은 기계적인 청소법과 chlorhexidine gluconate, hydrogen peroxide, 생리식염수를 적신 cotton pellets으로 임플란트 표면을 문지르는 것이다. 국소적 항생제 겔을 적용하거나 레이저를 이용하기도 한다.

3.1 Access Flap Surgery

Open flap debridement라고 부를 수도 있는 이 술식은 직접 시야를 통해 오염된 임플란트 표면을 청소하고 연조직을 유지하는데 목적을 둔다. 이 술식은 탐침 깊이와 탐침시 출혈을 감소시켜서 임플란트 주변 조직의 건강도를 향상시킨다. 그러나 이 술식 1-5년 후에 1.8-1.9 mm의 연조직 퇴축이 나타난다고 알려져 있다¹⁴⁾(Figure 2).

3.2 Resective Therapy

이 술식의 목적은 감염된 임플란트 주변 탐침 깊이를 감소시키고 환자가 스스로 치태조절을 용이하게 할

수 있는 환경을 형성해주는 것으로 치조골 삭제를 동반할 수도 있다. 임플란트 표면을 수정하는 Implantoplasty를 외과적 시술 동안 부가적으로 형성하기도 한다. 이는 임플란트 나사산을 기계적으로 제거하여 평활면을 형성하여 치태 축적을 덜 생기는 환경을 형성하여 재감염을 막기 위함이다¹⁵⁾. 이 술식은 1-3년 동안 경과 관찰하였을 때 33-75%의 치료 성공율을 보였다¹³⁾(Figure 3).

3.3 Augmentation Therapy

이 술식은 임플란트 주변 조직의 염증 해소 이후에 골 결손 부위를 재생시키고, 재골유착을 이루며 임플란트 주변 연조직의 퇴축을 최소한으로 하는 것을 목적으로 한다. 최근 European Periodontology Workshop consensus report에 따르면 3 mm 이상의 골 내 결손부를 가지고, 3 또는 4벽성의 well contained defect이고, 각화 치은이 존재하는 경우에 이 술식을 추천하였다¹⁶⁾(Figure 4). 오염된 임플란트 표면을 처리하고 염증성 육아조직을 제거한 후에 골이식재와 차

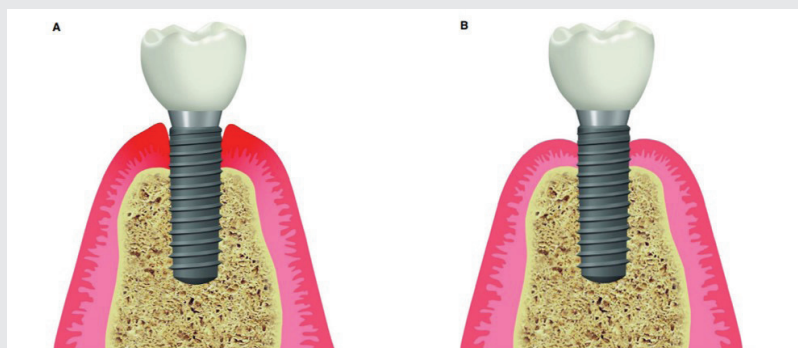


Figure 2. (A) Horizontal bone loss around a dental implant (B) The outcome of the corresponding treatment involving access-flap surgery (Schwarz F, Jepsen S, Obreja K et al. 2022)¹³⁾.

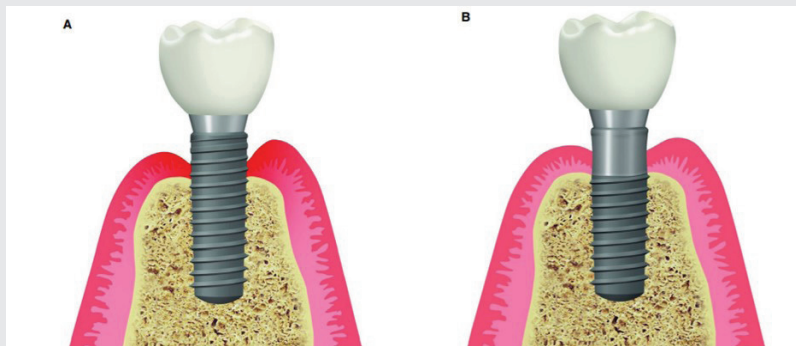


Figure 3. (A) Horizontal bone loss around a dental implant (B) The outcome of the corresponding resective treatment with implantoplasty (Schwarz F, Jepsen S, Obreja K et al. 2022)¹³⁾.

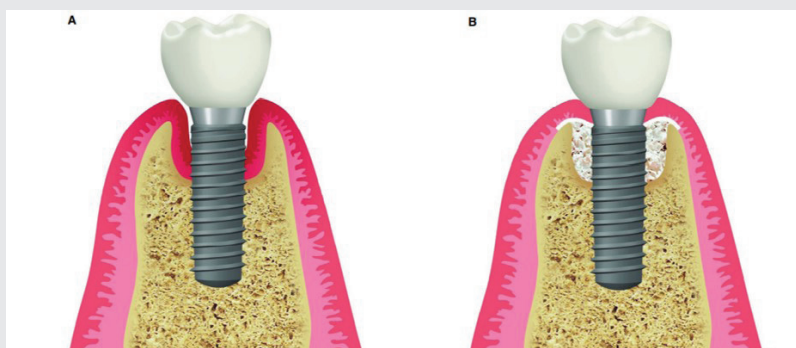


Figure 4. (A) Vertical peri-implant bone defect (B) The outcome of the corresponding augmentation treatment (Schwarz F, Jepsen S, Obreja K et al. 2022)¹³⁾.

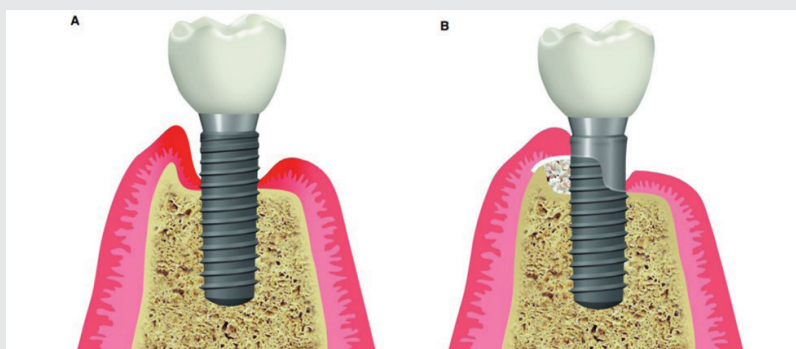


Figure 5. (A) Combined peri-implantitis bone defect (B) The outcome of the corresponding treatment (Schwarz F, Jepsen S, Obreja K et al. 2022)¹³⁾.

폐막을 이용하여 골이식을 통한 결손부 재생을 도모한다. 이 술식은 임플란트 식립 위치, 골결손부 형태, 임플란트 표면 특징 등이 치료 결과에 영향을 미칠 수 있다. 치료 이후 1-5년 내에 3-25%의 임플란트는 제거하게 되었고, 17%는 병이 재발하였다고 보고된다¹³⁾.

3.4 Combined Therapy

임상에서 만날 수 있는 임플란트 주변 골 결손 부위는 골연상과 골연하 결손 부위가 혼합된 경우가 대부분이다. 이러할 때 골연상부위는 Implantoplasty를 시행하고 골연하결손부위는 골이식을 시행한다¹⁷⁾ (Figure 5). 이 술식 이후 평가한 후향적 연구결과에 따르면 6mm 이상의 탐침깊이와 탐침시 출혈이 없음으로 정의되는 질병의 해소가 28%에서 관찰되었다¹⁸⁾.

4. 결론

최근 systematic review에 따르면, 임플란트 주위염 치료이후 주기적 유지관리 처치를 하는 경우에 높은 누적 임플란트 생존율(5년 76-100%와 7년 70-99%)과 안정적인 임플란트 주변 골 수준을 보여주었다¹⁹⁾. 그러나 주기적 유지관리 처치를 하지 않는 경우에는 병의 재발 가능성이 높고, 임플란트 상실로 이어질 수 있다. 모든 증례에 맞는 한가지 치료 프로토콜은 없다. 따라서 임상가는 임플란트 주위질환이 발생하게 된 원인을 파악하여 임플란트와 보철물의 구조적인 문제점의 개선, 환자의 전신적인 컨트롤, 임플란트 변연치은 부위 치태조절, 치은생체형의 개선, 임플란트 표면 감염원의 제거 및 주기적유지관리 등 개별 맞춤형으로 치료계획을 세워야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. Moraschini V, Poubel LA, Ferreira VF, Barboza Edos S. Evaluation of survival and success rated of dental implants reported in longitudinal studies with a follow-up period of at least 10 years: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2015;44(3):377-388.
2. Jia-Hui Fu, Hom-Lay Wang. Breaking the wave of peri-implantitis. *Periodontol 2000.* 2020;84(1):145-160.
3. Caton JG, Armitage G, Berglundh T, et al. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions- Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Clin Periodontol.* 2018;45(suppl 20):S1-S8.
4. Heitz-Mayfield LJA, Salvi GE. Peri-implant mucositis. *J Clin Periodontol.* 2018;45(Suppl20):S237-S245.
5. Schwarz F, Derks J, Monje A, et al. Peri-implantitis. *J Clin Periodontol.* 2018;45:246-266.
6. Berglundh T, Armitage G, Araujo MG, et al. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of Workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-implant diseases and conditions. *J Clin Periodontol.* 2018;45:286-291.
7. Derks J, Schaller D, Hakansson J, et al. Peri-implantitis onset and pattern of progression. *J Clin Periodontol.* 2016;43(4):383-388.
8. Derk J, Tomasi C. Peri-implant health and disease. A systematic review of current epidemiology. *J Clin Periodontol.* 2015;42(suppl16):S158-S171.
9. Ahn DH, Kim HJ, Joo JY, Lee JY. Prevalence and risk factors of peri-implant mucositis and peri-implantitis after at least 7 years of loading. *J Periodontol Implant Sci.* 2019;49(6):397-405.
10. Heitz-Mayfield LJ, Aaboe M, Araujo M, et al. Group 4 ITI consensus report: risks and biologic complications associated with implant dentistry. *Clin Oral Implant Res.* 2018;29(Suppl16):351-358.
11. Renvert S, Polyzois I. Treatment of pathologic peri-implant pockets. *Periodontol 2000.* 2018;76(1):180-190.
12. Suarez-Lopez Del Amo F, Yu SH, Wang HL. Non-surgical therapy for peri-implant diseases: a systematic review. *J Oral Maxillofac Res.* 2016;7(3):e13.
13. Schwarz F, Jepsen S, Obreja K, Galarraga-Vinueza ME, Ramanauskaitė A. Surgical therapy of peri-implantitis. *Periodontol 2000.* 2022; 88(1):145-181.
14. Heitz-Mayfield LJA, Salvi GE, Mombelli A, et al. Supportive peri-implant therapy following anti-infective surgical peri-implantitis treatment: 5-year survival and success. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29(1):1-6.
15. Renvert S, Polyzois I. Treatment of pathologic peri-implant pockets. *Periodontol 2000.* 2018;76(1):180-190/.
16. Jepsen S, Schwarz F, Cordaro L, et al. Regeneration of alveolar ridge defects. Consensus report of Group 4 of the 15th European Workshop on Periodontology on Bone Regeneration. *J Clin Periodontol.* 2019;46:277-286.
17. Schwarz F, Sahm N, Schwarz K, et al. Impact of defect configuration on the clinical outcome following surgical regenerative therapy of peri-implantitis. *J Clin Periodontol.* 2010;37(5): 449-455.
18. Ramanauskaitė A, Becker K, Juodzbals G, et al. Clinical outcomes followings surgical treatment of peri-implantitis at grafted and non-grafted implant sites: a retrospective analysis. *Int J Implant Dent.* 2018;4(1):27.
19. Rocuzzo M, Layton DM, Rocuzzo A, et al. Clinical outcomes of peri-implantitis treatment and supportive care: a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29(16):331-350.