

임플란트 주위염의 진단과 치료

구필모, 이덕원

경희대학교 강동경희대학교치과병원 구강악안면외과

The diagnosis and treatments of peri-implantitis

Pilmo Koo, Deok-Won Lee

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Kyung Hee University Dental Hospital at Gangdong, Kyung Hee University, Seoul, Korea

Due to increased use of dental implants, various problems related to dental implants are reported. Patients suffering from peri-implant disease are especially increasing. Peri-implant diseases can be classified into peri-implant mucositis which is the inflammation of mucosa without loss of supporting bone and peri-implantitis which is the inflammation of mucosa including loss of supporting bone. Major factor of peri-implant diseases is bacterial infection, and the bacteria is same as those which cause periodontitis of natural teeth (*Prevotella intermedia*, *Porphyromonas gingivalis*, *Fusobacterium* spp.). These peri-implant diseases are diagnosed by clinical examination (gingival condition, bleeding on probing, pocket depth, suppuration, mobility) and radiographic images. Treatment plans are established according to the diagnosis. Cumulative Interceptive Supportive Therapy (CIST), suggested by Mombelli et al., is a cumulative and gradual therapy and application of CIST makes effective treatment possible. The degree of peri-implant diseases is classified by comparison of pus discharge, bleeding on probing, pocket depth and bone loss on radiographic images and according to this classification, treatment is planned for gradual application of mechanical cleansing, disinfectant therapy, antibiotics therapy and surgical treatments. (JOURNAL OF DENTAL IMPLANT RESEARCH 2015;34(3):76-80)

Key Words: Peri-implantitis, Treatment, Diagnosis

서 론

치아 임플란트 사용이 늘어나면서 임플란트 관련 문제점도 많이 나타나고 있다. 특히 임플란트 주위질환(peri-implant disease)으로 고생하는 환자들이 늘고 있다. 임플란트 주위 질환으로는 지지골 소실이 없는 점막의 염증인 임플란트 주위점막염(peri-implant mucositis), 지지골 소실을 보이는 점막염인 임플란트 주위염(peri-implantitis)으로 분류할 수 있다. 임플란트 주위 질환의 주원인은 세균에 의한 감염으로 자연치의 치주염의 원인세균과 유사한 세균(*Prevotella intermedia*, *Porphyromonas gingivalis*, *Fusobacterium* spp.)에 의해 감염이 된다¹⁾. 이러한 임플란트 주위질환의 진단은 임상적검사(치은상태, 탐침시 출혈, 탐침시 깊이, 화농, 동요도)와 방사선학적 검사를 통하여 진단을 하고, 이에 따라 치료 계획

을 세운다. 여러 임상가들에 의해 다양한 치료법이 제안되었으며, 그 중 세 가지 치료법을 소개하였다. 특히 Mombelli 등이 제안한 임플란트 주위 질환에 대한 누적되고 단계적인 치료법인 cumulative interceptive supportive therapy (CIST)를 적용하여 효과적인 치료를 시행할 수 있다(Table 1)^{2,3)}. 임플란트 주위질환의 정도를 화농, 탐침시 출혈, 탐침시 깊이, 방사선학적 골소실을 비교하여 분류하고 이에 따라 기계적 세정, 소독제요법, 항생제 요법, 외과적 치료 등을 누적하여 단계적으로 적용하여 치료를 도모한다.

정 의

임플란트 주위질환(peri-implant disease)은 일반적으로 임플란트 주위 연조직과 경조직의 염증성 상태로 정의한다. 임플란트 주

Received November 27, 2015, Revised December 15, 2015, Accepted December 24, 2015.

©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.

교신저자: 이덕원, 05278, 서울시 강동구 동남로 892, 경희대학교 강동경희대학교치과병원 구강악안면외과

Correspondence to: Deok-Won Lee, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Kyung Hee University Dental Hospital at Gangdong, 892 Dongnam-ro, Gangdong-gu, Seoul 05278, Korea. Tel: +82-2-440-7500, Fax: +82-2-440-7549, E-mail: verycutebear@hanmail.net, verycutebear@khu.ac.kr

This study was supported by a grant from the National Research Foundation of Korea (NRF-2014R1A1A1002630) and Dalim (20140881).

Table 1. Cumulative interceptive supportive therapy

Plaque	Bleeding	Pus	Pocket depth (mm)	Rx Bone loss (mm)	Therapy
+ or -	-	-	<4	-	(A)
+	+	-	<4	-	A
+	+	+ or -	4~5	+ or -	A+B
+	+	+ or -	>5	≤2	A+B+C
+	+	+ or -	>5	>2	A+B+C+D
+	+	+ or -	>5	++++	E

Cumulative interceptive supportive therapy modalities

A. Mechanical cleansing and improvement of patient's oral hygiene. Removal of hard deposits with soft scalers, polishing with rubber cup and paste.

Instruction for more effective oral hygiene practice

B. Antiseptic therapy. Rinses with 0.1~0.2% chlorhexidine digluconate, pocket irrigation with 0.2% chlorhexidine or local application of chlorhexidine gel.

C. Antibiotic therapy. Systemic agent selected on the basis of a microbiological test or treatment with local delivery device.

D. Surgical therapy to change tissue structure. Gingivectomy, apically repositioned fla. Osteoplasty or guided bone regeneration procedure.

E. Explanation

위질환은 지지골 소실이 없는 점막의 염증인 임플란트 주위점막염 (peri-implant mucositis), 지지골 소실을 보이는 점막염인 임플란트 주위염(peri-implantitis)으로 분류할 수 있다. 2008년 제 6차 유럽 치주학 워크숍(The 6th European Workshop on Periodontology, EWOP)에서 발표한 임플란트 주위염(peri-implantitis)이란 임플란트 주변의 조직(tissues)에 이환된 염증반응들 (inflammatory reactions)을 통틀어서 일컫는 용어이다. 임플란트 주위점막염은 치은염(gingivitis)의 진단과 병인론이 유사하며 연조직에 국한되어 발생하는 질환이다. 한편 임플란트 주위염은 연조직 염증성 병소를 동반하고 주위 골소실이 있으며 임상적인 양상과 원인은 치주염(periodontitis)과 유사하지만 조직학적으로 관찰한 병소는 뚜렷한 차이가 있다. 임플란트 주위염에서는 치주염에 비해 병소가 훨씬 더 치근단부위까지 확장되어 있고 급성염증의 증상을 보이며 병소의 진행을 막는 작용(self-limiting process)이 부족하고 다수의 파골세포들이 치조정을 둘러싸고 있는 것을 관찰할 수 있다⁴⁾.

원 인

임플란트 주위염의 직접적인 원인은 임플란트 주변에서 발견되는 세균이며 이 세균들은 만성치주염을 일으키는 세균인 *Prevotella intermedia*, *Porphyromonas gingivalis*, *Fusobacterium spp.*과 동일하다¹⁾. 이외에 임플란트 주위염의 발생의 원인으로는 불량한 치태 관리, 흡연, 외상성 수술, 불량한 골질과 골양, 과거 치주염, 과도한 부하, 조절되지 않는 전신질환 등이 있다. 이러한 위험요소를 동반한 세균감염은 임플란트 주위염을 발생시키고 악화시킨다.

진 단

1. 진단기준

임플란트 주위염의 보다 객관적이고 정확한 진단 방법을 토대로 임플란트 주위질환의 예방 및 염증의 진행을 사전에 예방하고 성공적인 치료를 도모할 수 있다. 2011년 제 7차 유럽 치주학 워크숍 (EWOP)에서 제시한 객관적인 진단학적 기준(objective diagnostic criteria)은 다음과 같다. 임플란트 주위점막염의 일차적인 진단 기준은 탐침(0.25 N 이하)시 출혈의 여부이다. 임플란트 주위염의 진단 기준은 깊은 치주낭의 동반과 탐침시 출혈, 치조정 골 수준(crestal bone level)의 변화 그리고 농의 존재 여부이다.

2. 임플란트 주위질환의 분류

임플란트 주위염의 진행정도를 구분하기위한 표준화된 분류가 현재까지 부족한 실정이며, 이에 따라 정확하고 객관적인 분류가 어려워 진단 및 치료에 어려움을 준다. 향후 임플란트 주위염의 표준화된 분류법이 제시되면 임상가들이 더 정확한 진단과 치료를 환자에게 제공할 수 있을 것이다.

최근 Froum 등이 발표한 논문에서 제시한 임플란트 주위염의 기준을 제시하였다(Table 2)⁵⁾. 이 논문에서 제시한 기준을 보면, 임플란트 주위의 치주낭의 깊이와 골소실의 양을 비교하여 early, moderate, advanced degree로 분류하였다. 임플란트 주위염의 진단시 이 기준을 이용하여 보다 효과적이고 개관적으로 진단하고 치료를 도모할 수 있을 것이다.

3. 진단방법

임플란트 주위염의 진단시 임상적 검사와 방사선학적 검사를 이 용한다.

Table 2. Classification of peri-implantitis

Early	PD ≥ 4 mm (bleeding and/or suppuration on probing*) Bone loss < 25% of the implant length**
Moderate	PD ≥ 6 mm (bleeding and/or suppuration on probing*) Bone loss 25% to 50% of the implant length**
Advanced	PD ≥ 8 mm (bleeding and/or suppuration on probing*) Bone loss > 50% of the implant length**

*Noted on two or more aspects of the implant.
**Measured on radiographs from time of definitive prosthesis loading to current radiograph.
If not available, the earliest available radiograph following should be used.

1) 임상적 검사

(1) 치은의 상태

임플란트 주위 치은조직의 상태를 검사하기 위해서는 압축공기로 치은 표면을 건조시키고 검사한다. 임플란트 주위 치은조직의 표면재질, 견고도, 외형, 크기, 색조 등의 변화를 정상적인 조직과 비교하여 평가한다. 통상적으로 건전한 임플란트 주위점막은 점물양상, 기저골과의 견고한 부착, 견고성과 탄력성 그리고 연분홍색을 나타낸다.

(2) 탐침시 출혈

치은출혈은 중요한 염증의 징후이다. 건강한 치은은 출혈을 보이지 않지만, 임플란트 주위질환에 이환된 치은은 가벼운 자극에도 출혈을 보인다. 특히 치주탐침을 이용한 탐침시 출혈은 치은의 색조변화나 종창 등의 육안적인 징후보다 먼저 나타나기 때문에, 초기 임플란트 주위질환을 진단하는데 있어서 매우 유용하며 정확한 방법이다. 또한 치료 후 염증의 개선 정도를 파악할 수 있는 간단하고 유용한 방법이다. 치주탐침을 이용하여 치주낭의 기저부까지 삽입하여 치면을 따라 움직인다. 이때 가벼운 힘(0.2~0.3 N)으로 삽입하여야 한다⁶⁾. 강한힘(>0.5 N)으로 시행할 경우 조직의 손상을 야기할 수 있다. 치은 출혈이 즉시 나타나는 경우도 있으나, 어떤 경우는 치주탐침을 빼고 나서 얼마 후(30~60초)에 출혈이 시작되는 경우도 있다. 탐침시 출혈은 임플란트 주위염 부위의 91%에서 나타난다고 보고 된 바가 있다⁷⁾.

(3) 임플란트 주위 조직의 낭 깊이(탐침시 깊이, probing depth)

건전한 임플란트 주위 조직의 낭 깊이는 자연치와 비교하여 조금 깊다⁸⁾. 탐침 깊이의 증가는 임플란트 주위 지지골 소실과 관련이 깊다. 치주탐침을 임플란트 장축에 평행하도록 임플란트 주위 조직의 낭에 삽입하고 ‘walking technique’으로 이동시킨다. 이때 가벼운 힘(0.2~0.3 N)으로 시행하며, 임플란트 주위 조직의 낭 기저부에 치주탐침의 끝이 닿도록 한다. 일반적으로 임플란트 주위 조직의 낭의 깊이가 5~6 mm 이상일 경우 임플란트 주위염의 위험성이 있음을 나타낸다⁹⁾.

(4) 화농

화농은 감염과 염증병소의 결과이고, 이는 임플란트 주변골 소실과 관련하여 나타난다. 따라서 화농은 감염성 질환 치료에 대한 필요

성의 척도가 될 수 있다.

(5) 동요도

임상적으로 임플란트의 동요도를 측정하기 위해서 임플란트 치관 보철물의 양쪽에 금속 기구를 대거나, 설측에 손가락을 대고 협측에는 금속기구를 대고 눌러보아 동요도를 측정한다. 임플란트 주위염은 주변골의 점진적인 골소실을 보이지만, 병소 하방부위 골유착으로 인해 임플란트의 동요도는 없을 수 있다. 인지할 수 있는 정도의 동요도가 존재하는 임플란트의 경우 골유착의 완전한 소실로 간주되며 제거 되어야 한다¹⁰⁾.

2) 방사선학적 검사

방사선학적 검사는 주변골 수준을 확인하고 골소실의 양을 파악하는데 도움이 된다. 임플란트 주변골 높이의 변화는 implant-abutment junction이나 implant shoulder 등의 고정된 기준점에서 파악해야한다. 또한 장기적인 모니터링을 위해서는 이등분각 촬영법보다는 평행촬영법으로 촬영하여 골소실의 양을 비교 관찰할 수 있다. 표준방사선사진은 2차원적인 영상으로 Mesiodistal 부위의 골소실 여부만을 확인 할 수 있는 한계가 있으며, 이를 해결하기 위해 CBCT를 이용하여 3차원적인 골소실 여부의 판단을 도모할 수 있다. 임플란트 식립 시점부터 정기적이고 장기적인 방사선 촬영에 의한 검사가 필요하다.

치 료

임플란트 주위 질환에 대한 확립된 치료 프로토콜은 없지만 여러 임상가들에 의해 다양한 치료법이 제안되어 왔으며, 그 중 세가지의 프로토콜에 대해 소개를 하고자 한다.

첫 번째는 Mombelli 등이 제안한 임플란트 주위 질환에 대한 누적되고 단계적인 치료법인 cumulative interceptive supportive therapy (CIST)이다(Table 1)^{2,3)}. 임플란트 주위질환의 정도에 따라 기계적 세정, 소독제요법, 항생제요법, 외과적 치료 등을 누적하고 단계적으로 적용하여 치료를 도모하는 방법이다. 두 번째는 Okayasu 등이 제안한 “Decision tree for the management of periimplant diseases” (Fig. 1)¹¹⁾이다. 식립한 임플란트의 동요도가 있을시 식립 실패로 간주하고 임플란트를 제거 하여야 한다고 설명하였으며 임플란트 길이의 1/2 이상의 골소실의 경우에도 임플란트를 제거 하여야 한다. 임플란트 길이의 1/2 이하의 골소실시 2 mm를 기준으로 그 이하의 골소실시 비외과적인 치료를 통해 치료를 도모 할 수 있고, 그 이상의 골소실시 외과적인 치료를 적용해야한다고 하였다. 세 번째 프로토콜은 Nogueira 등이 제안한 방법(Fig. 2)¹²⁾으로 탐침시 출혈, 골소실 유부, 감염과 동요도 여부를 기준으로 치료단계를 나누었으며, 골소실시 외과적인 치료를 진행하고 감염이나 동요도가 있을시 임플란트를 제거 해야한다고 하였다.

아래 상세 치료방법에 대한 설명은 Mombelli 등이 제안한

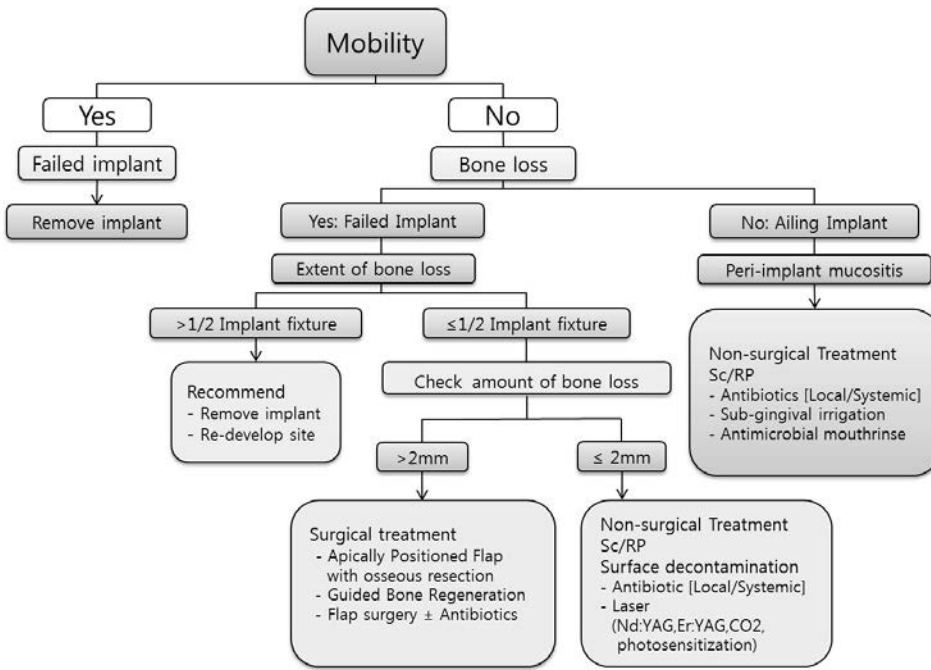


Fig. 1. Decision tree for the management of peri-implant diseases.

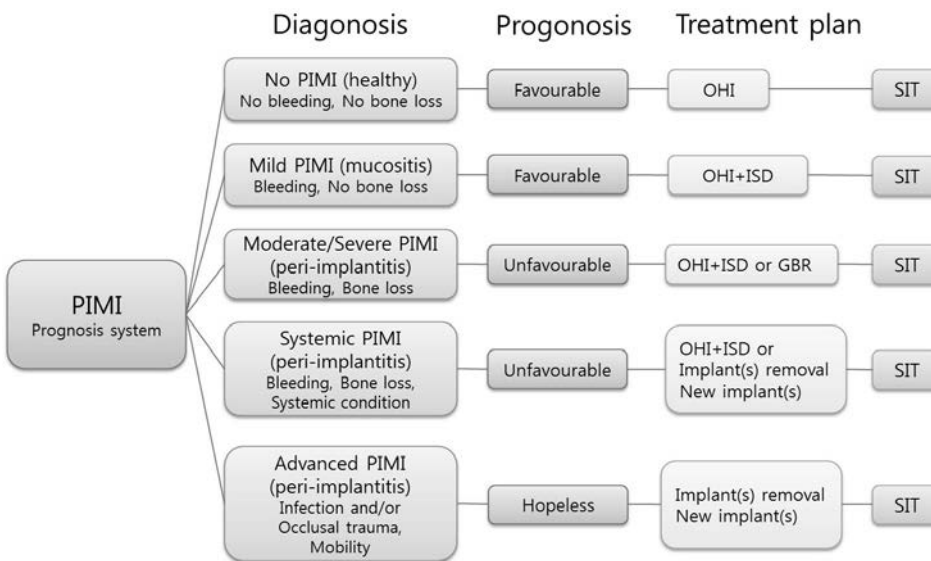


Fig. 2. Algorithm for determining prognosis of and appropriate treatment for dental implants with peri-implant mucosal inflammation (PIMI). GBR: guided bone regeneration, ISD: implant surface debridement, OHI: oral hygiene instruction, SIT: supportive implant therapy.

CIST를 기준으로 기술하였다.

1. 기계적 세정(mechanical cleansing)과 구강위생교육

임플란트 주위질환의 치료에 앞서 환자에 대한 구강위생 교육이 최우선적으로 시행되어야 한다. 구강위생교육을 시행한 후 기계적 세정치료를 시행한다. 임플란트 주위낭의 깊이가 4 mm 이하이고, 탐침시 출혈을 보이는 경우 임플란트 주변의 치태를 러버컵과 연마제를 이용하여 제거한다. 임플란트 주위에 형성된 치석을 제거 할 때는 일반적인 스테인리스 스틸 큐렛이나 초음파 스케일러의 팁을 사용할 경우 임플란트 표면에 위해를 가할 수 있고, 이를 통해 더

많은 치태와 치석을 축적 시킬 수 있다. 따라서 임플란트 주위의 치석은 표면의 손상을 줄일 수 있는 플라스틱 재질, 티타늄 재질 혹은 탄소섬유 재질의 큐렛을 사용하는 것이 추천된다.

2. 소독제 요법(Antiseptic therapy)

임플란트 주위낭의 깊이가 4~5 mm이고 탐침시 출혈을 보이는 경우 기계적 세정과 동시에 0.1~0.2% 클로르헥시딘(chlorhexidine)용액이나 젤을 사용하여 임플란트 주위낭에 국소적으로 세척해 주어야 한다. 환자가 하루에 두 번 0.1~0.2% 클로르헥시딘 용액으로 입안을 행구어 내야하며, 가능하다면 환자교육을 통하여 환자

가 매일 주사기를 사용한 클로르헥시딘 세척을 할 수 있도록 하는 것이 효과적인 치료방법이다.

3. 항생제 요법(Antibiotic therapy)

임플란트 주위낭의 깊이가 5 mm 이상이고 방사선 사진상 2 mm 이하의 임플란트 주변골의 소실이 관찰된다면, 기계적세정과 소독제 요법과 동시에 항생제요법을 사용한다. 혐기성 그람 음성균을 제거 하기 위하여 10일간 metronidazole (250 mg, TID)이나 ornidazole (500 mg, BID)를 경구 투여한다. 혹은 metronidazole (500 mg)과 amoxicillin (375 mg)을 함께 10일간 경구투여한다. 이와 더불어 Tetracycline fibers나 minocycline의 10일간 국소적 항생제 송달 요법의 적용은 치료에 도움이 된다.

4. 외과적 치료

임플란트 주위낭의 깊이가 5 mm 이상이고 방사선 사진상 2 mm 이상의 임플란트 주변골의 소실이 관찰된다면, 비외과적 치료와 동시에 외과적 치료를 시행하여야 한다. 이때 골 결손부의 형태에 따라 삭제형(respective) 수술과 재생형(regenerative) 수술을 적용 할 수 있다. 임플란트 주위 골 결손부의 형태가 수직적이거나 환상형일 경우에는 재생형 수술을 시행하며, 수평적일 경우에는 절제형 수술을 시행한다. 수직적 골결손부나 환상형 결손부에는 골이식재를 적용후 유지가 유리하기 때문에 재생형 수술을 시행한다. 재생형 수술을 시행하기 전에 골유착을 상실한 임플란트 표면에 오염물 질제거(decontamination) 과정을 통해 남아있는 염증성 병소를 제거하여 골이식술의 실패 가능성을 줄일 수 있다. 재생형 수술은 골형성을 시도해 보려는 술식이지만, 골형성이 재골유착(reosseointegration)을 의미하는 것은 아니다. 재생형 수술에는 치은 통과 조직유도 재생 수술(pregingival GTR technique)과 판막하 차폐막 시술(submerged membrane technique)로 분류 할 수 있다. 치은 통과 조직유도 재생수술은 지대주나 보철물을 제거하지 않은 상태에서 차폐막을 적용하여 골재생을 시도하는 것이고, 판막하 차폐막 시술이란 보철물 및 지대주를 제거하고 치유 스크류를 다시 장착한 후 차폐막을 사용하고 일차의도 폐쇄를 시도하는 술식이다. 수평적 골결손부가 있는 임플란트 주위염의 외과적 치료시 재생형 수술은 적용된 골이식재의 유지의 어려움으로 인해 시행하지 않는 것이 좋다. 이 때는 절제형 수술을 통해 이환된 임플란트 표면을 노출시키고 노출된 임플란트 나사선을 제거하여야 한다. 또한 치은 판막을 치근단 쪽으로 위치시켜 환자가 치태관리를 시행하기 용이하도록 골유착을 상실한 임플란트 부위를 구강내로 노출 시킨다¹³⁾.

결 론

임플란트 주위염은 치태에 의해 개시되는 치주질환과 유사한 양상

을 보이는 병인학적으로 감염성 질환이다. 효과적인 임플란트 주위염의 치료를 위하여 정확한 원인 파악과 적절한 진단이 필수적이다. 임상적 검사와 방사선학적 검사를 통해 적절한 진단을 할 수 있으며, CIST에 따라 비외과적 치료와 외과적치료를 누적으로 적용하여 보다 효과적으로 치료할 수 있다. 이보다 임플란트 식립이후 적절한 유지관리를 통하여 임플란트 주위염의 형성을 막는 것이 중요하다.

REFERENCES

1. Cho-Yan Lee J, Mattheos N, Nixon KC, Ivanovski S. Residual periodontal pockets are a risk indicator for peri-implantitis in patients treated for periodontitis. *Clinical oral implants research*. 2012;23(3):325-33.
2. Mombelli A, Lang NP. The diagnosis and treatment of peri-implantitis. *Periodontology 2000*. 1998;17(1):63-76.
3. Lang NP, Berglundh T, Heitz-Mayfield LJ, Pjetursson BE, Salvi GE, Sanz M. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding implant survival and complications. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. 2004;19(SUPPL.):150-4.
4. Berglundh T, Zitzmann NU, Donati M. Are peri-implantitis lesions different from periodontitis lesions? *Journal of clinical periodontology*. 2011;38(s11):188-202.
5. Froum SJ, Rosen PS. A proposed classification for peri-implantitis. *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry*. 2012;32(5):533.
6. Abrahamsson I, Soldini C. Probe penetration in periodontal and peri-implant tissues: An experimental study in the beagle dog. *Clinical oral implants research*. 2006;17(6):601-5.
7. Lang N, Wetzel A, Stich H, Caffesse R. Histologic probe penetration in healthy and inflamed peri-implant tissues. *Clinical Oral Implants Research*. 1994;5(4):191-201.
8. Christensen MM, Joss A, Lang NP. Reproducibility of automated periodontal probing around teeth and osseointegrated oral implants. *Clinical oral implants research*. 1997;8(6):455-64.
9. Lang NP, Berglundh T. Periimplant diseases: where are we now?—Consensus of the Seventh European Workshop on Periodontology. *Journal of clinical periodontology*. 2011;38(s11):178-81.
10. Misch CE, Perel ML, Wang H-L, Sammartino G, Galindo-Moreno P, Trisi P, et al. Implant success, survival, and failure: the International Congress of Oral Implantologists (ICOI) pisa consensus conference. *Implant dentistry*. 2008;17(1):5-15.
11. Okayasu K, Wang H-L. Decision tree for the management of periimplant diseases. *Implant dentistry*. 2011;20(4):256-61.
12. Nogueira-Filho G, Iacopino AM, Tenenbaum HC. Prognosis in implant dentistry: a system for classifying the degree of peri-implant mucosal inflammation. *Journal of the Canadian Dental Association*. 2011;77(1):25.
13. 허익. 치주-바탕 임플란트 2. 명문출판사 2006.