

ISSN 0376-4672

대한치과의사협회지

THE JOURNAL OF THE KOREAN DENTAL ASSOCIATION

Vol.54 No.4 **2016. 4**



KDA 대한치과의사협회
KOREAN DENTAL ASSOCIATION

IT'S GREAT!

손닿지 않는 체어 속 어떻게 세척하시나요?

자동수관세척시스템 유니트체어

TAURUS G2 · TAURUS G2i



체어 수관에 증식된 바이오필름이 진료시 핸드피스와 시린지를 통해
대기중 2m까지 퍼진다는 사실, 알고계신가요?

토러스 G2의 Sanitation System은 버튼 하나로
체어수관에 형성된 바이오필름을 손쉽게 제거하여 더욱 위생적인 진료환경을 유지해 드립니다
체어 속을 매일매일 처음처럼 깨끗하게 -

이제 토러스 G2 / G2i로 환자는 물론 원장님과 스텝들의 건강까지 지켜주세요



자동



순환



세척

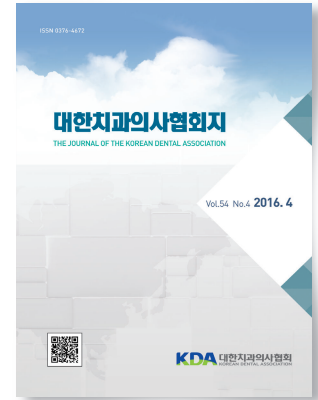


원터치

대한치과의사협회지

The Journal of The Korean Dental Association

April 2016



C O N T E N T S

학술

251 임상가를 위한 특집

임플란트 유지, 관리 및 위험관리의 최신지견

- ① Peri-implantitis의 진단 및 치료
- ② 골유착된 임플란트 제거의 최신지견
- ③ MRONJ 예방과 치료를 위한 최신지견

284 Original Article

- ① 콜라겐 유도 관절염 모델에서 동반된 치주염 유발시 ECGG가 치주염 치료에 미치는 효과에 관한 연구
- ② 근단변위판막술과 함께 유리치은이식술을 사용하여 임플란트 주변 각화치은을 증대시킨 2건의 증례 보고

MINI CONTENTS

- 248 NEWS & NEWS
- 306 해외학술행사일정
- 311 이사회 업무보고
- 315 원고게재신청서
- 317 학술원고투고규정

● 협회 임원

회부	회장	총무	재무	공공	자재	정보	기획	대외	문화	홍보	수련	정책	감사	감사
최인환	박준우	김경호	김종영	김정민	김정민	김승민	김소성	김영정	김기철	박정우	김기철	박정우	김기철	박정우

● 대의원총회 의장단

의부	의장	의무	의정	배준
----	----	----	----	----

● 명예회장 및 고문

명예회장	고문	영택	규모
김지이	김이정	안이	정안

● 협회지 편집위원회

김성강	철상	환진	수우
김이강	김이강	김이강	김이강

발행인: 최남섭
 편집인: 박준우
 제작: 치의신보
 발행처: 대한치과의사협회

주소 133-837 서울특별시 성동구 광나루로 257(송정동)

전화 학술국/2024-9150

편집국/2024-9210

광고국/2024-9290

팩스 학술국/468-4656

편집국/468-4653

e-mail: kdanews@chol.com

지침 홈페이지 http://www.kda.or.kr

편집·인쇄 아람에디트/2273-2497

<대한치과의사협회지>는 한국간행물윤리위원회의 윤리강령 및 실천요강을 준수합니다. 본지에 실린 내용은 대한치과의사협회의 견해와 일치하지 않을 수도 있습니다.



치협, 이지나 부회장 임원 보선 결정 이기택 고문, 김명수 전 의장 공로상 공동 수상

이지나 부회장이 선출직 부회장에 선임됐다. 또 이기택 고문과 김명수 전 대의원총회 의장이 협회대상(공로상)을, 김경남 교수(연세치대 치과생체재료공학교실)가 협회대상(학술상)을 수상한다.

치협은 지난 15일 회관에서 '제11회 정기이사회'를 열고 임원 보선을 단행, 표결을 거쳐 이지나 부회장을 선출직 부회장으로 선임했다. 이는 지난 1월 장영준 부회장의 사퇴로 공석이 발생함에 따라 이뤄졌다. 정관 제18조에 따르면 임원에 결원이 생기는 때에는 이사회에서 보선한다고 규정하고 있다. 이지나 부회장은 대한여자치과의사회 회장직이 끝나는 4월 9일 익일부로 협회 부회장직을 수행하게 된다. 임명직 부회장에는 허윤희 신임 대한여자치과의사회 회장이 임명됐다.

이날 이사회에서는 또 이기택 고문과 김명수 전 대의원총회 의장을 협회대상(공로상) 공동 수상자로 의결했으며, 김경남 교수(연세치대 치과생체재료공학교실)를 협회대상(학술상) 수상자로, 정한울 연구원(서울대 치의학대학원)을 신인학술상 수상자로 의결했다. 아울러 윤광열 치과의료봉사상에 인천장애인치과진료봉사회를 수상자로 결정했다.

협회장 직선제와 관련, 투표방법 및 시기 등 세부일정을 마련하기 위한 회원들의 의견을 수렴하고자 오는 30일 오후 7시 치협 회관 강당에서 공청회를 개최하기로 결정했다. 또 다음달 23일 열릴 정기대의원총회에 대한 제반사항을 검토하기 위해 다음달 6일 임시이사회를 개최하기로 했다.

이날 회의에서는 또 박영섭 부회장을 위원장으로, 이정욱 홍보이사를 간사로 하는 '공익광고 선정 TF'를 구성하기로 했다. 이는 지상파 공익광고를 통해 대국민 홍보를 극대화해 나감으로써 치과의사 이미지 제고 및 회원들의 자긍심을 고취시켜 나가기 위함이다. TF는 공익광고 심의 및 기획과 관련한 타당성, 전문성 등에 대해 포괄적으로 검토해 나갈 예정이다.

최남섭 협회장은 이날 인사말을 통해 "새해가 시작된 지 엿그제 같은데 벌써 3월이 됐다. 시간이 정말 빠르게 지나감을 느낀다"며 "저희 집행부 임기도 이제 1년 정도 남아 있는데 올 한해 우리가 계획했던 여러 가지 사업들이 끝맺음을 잘 할 수 있도록 최선을 다할 길 부탁드립니다"고 밝혔다.



1인 1개소법 공개변론 향후 향방은? 의료상업화 막는 합헌 VS 국민기본권 침해 위헌 주장

지난 10일 헌법재판소 대심판정에서 1인 1개소법 등 의료기관 개설 및 운영과 관련된 의료법에 대한 위헌 여부를 공개변론하는 자리가 마련됐다.

헌법재판소(이하 헌재)가 '1인 1개소법' 등 의료기관 개설 및 운영에 관련된 의료법의 위헌여부를 가리기 위한 과정으로 공개변론을 진행했다.

보건복지부와 국민건강보험공단 등 정부 측에서는 1인 1개소법이 위헌이 될 경우 의료 상업화가 가속화될 뿐 아니라 관련 의료법 조항에도 위배되지 않는다는 입장을 강하게 전달했다. 반면 헌법 위헌 제청 및 소원을 제기한 청구인 측은 관련 법조항이 의료인의 직업수

행의 자유, 평등권 침해, 명확성 원칙에 위배되는 법이라고 맞섰다.

지난 10일 헌재 대심판정에 열린 공개변론은 이 사건과 관련된 청구인을 비롯해 보조 참가인, 이해관계인, 참고인들이 주장하는 바를 공개적으로 듣는 자리로, 사회적으로 파장이 큰 사안인 만큼, 참관인들이 물리는 등 큰 관심을 보였다.

이날 공개변론의 주요 쟁점으로는 지난 2015년 1월 접수된 의료법 제4조 2항 등 위헌소원 변론과 함께 의료법 제33조 8항의 둘 이상의 의료기관의 개설·운영 금지에 대한 것에 명확성 원칙 및 청구인 및 보조참가인들이 주장하는 직업 수행의 자유의 침해 여부 및 평등원칙에 반하는지에 대한 여부로 요약됐다.



최 협회장 “치의학연구원 반드시 필요” 김종인 더불어민주당 대표 5개 보건의료단체장 간담회

최남섭 협회장이 김종인 더불어민주당 대표와의 간담회에서 한국치의학융합산업연구원(이하 치의학연구원) 설립 필요성에 대해 적극적인 의견을 전달했다.

지난 2일 더불어민주당 보건의료단체와의 정책 간담회가 최남섭 협회장을 비롯한 보건의료 5개 단체장과 더불어민주당 관계자들이 참석한 가운데 여의도 국회의사당에서 개최됐다.

이날 간담회는 더불어민주당이 총선을 대비해 보건의료계의 현안을 청취하기 위해 마련됐으며, 치협을 비롯한 각 보건의료단체들은 각 단체 정책보고서 등을 전달하는 한편, 각 현안이 해결될 수 있도록 더불어민주당의 협조를 당부했다.

치협은 치과계의 현안을 책자로 제작해 김종인 대표에게 전달했으며, 최 협회장은 김종인 대표에게 “치의학연구원 설립으로 인한 경제적 시너지 효과 등 부가가치가 매우 크다”며 설립에 도움을 달

라고 요청했다.

최 협회장은 “지난 2012년 이용섭 의원과 지난해 서상기 의원이 치의학연구원 설립에 따른 법안을 발의했다”면서 “고령화 사회가 가속화되고 있는 현 시점에서 노령인구에 대한 구강질환 등에 따른 대책이 전무하다. 특히, 노령층의 구강질환은 치매, 뇌혈관, 심장질환, 전신질환 등과 연관 있다는 보고가 있는 등 체계적인 치의학 연구를 진행 할 수 있는 연구기관 설립이 필요하다”고 밝혔다. 이어 최 협회장은 “치과 산업은 산업의 축을 키울 수 있는 잠재력이 매우 큰 산업임에도 불구하고 국내에서는 바이오, 나노 등의 발전 가능성이 큰 산업과 접목시키고 못하고 있다. 아울러 과거와는 달리 현재 치과에서도 국산장비가 대부분을 차지하는 등 지속적으로 연구하면 독자적인 발전 가능성이 무궁무진하다”고 강조했다.



치협, 국민에 흡연 폐해 알린다 ‘대책단 발족식’ 참여...치과와 연계 적극 홍보

치협이 범국민 흡연폐해 대책단에 참여함으로써 흡연 폐해를 널리 알리고 국민의 생명과 건강을 지키는데 적극 앞장선다.

‘범국민흡연폐해 대책단(이하 대책단) 발족식’이 지난 2월 24일 국민건강보험공단(이사장 성상철·이하 공단) 스마트워크센터에서 열렸다(사진).

이번 대책단에는 치협을 비롯해 의협, 한의협 등 6개 보건의료단체가 특별고문단으로 참여하고, 대한금연학회, 대한예방의학회 등 전문가단체가 자문단으로 함께한다.

대책단은 향후 흡연 폐해 대국민 홍보 활동을 함께 하면서 공

단의 담배소송 실무자문위원으로 협력하게 된다. 담배소송은 앞서 지난 2014년 4월 시작됐으며, 소송 규모가 537억 원에 이른다.

이날 최남섭 협회장은 인사말에서 “지금 흡연 폐해에 대한 홍보 자료 등을 살펴보면 그 내용이 이미 국민들이 다 아는 내용 위주로 돼 있다”며 “치과 분야에서 살펴볼 때 흡연을 하면 구강 내에서 아주 중요한 역할을 하는 침의 분비량이 현저히 줄어들게 된다. 침의 분비량이 줄어들면 잇몸질환 등을 일으킨다. 앞으로는 이 같은 새로운 자료를 발굴해 홍보 자료에 담아야 한다고 생각한다”고 제안했다.

신뢰와 정확을 생명으로
치과계를 리드하는 **치의신보**

손에 **딱!** 눈에 **확!**

KDA

21세기 사업 파트너 치의신보



**광고
문의**

TEL 2024-9290
FAX 468-4653
E-mail kdapr@chol.com

▶ 광고료 수납 : 외환은행
▶ 계좌번호 058-22-02441-8
▶ 예금주 대한치과의사협회

임상가를 위한 특집

임프란트 유지, 관리 및 위험관리의 최신지견

- 1 구기태
: Peri-implantitis의 진단 및 치료
- 2 김남윤
: 골유착된 임프란트 제거의 최신지견
- 3 박정현, 김선종
: MRONJ 예방과 치료를 위한 최신지견

투고일 : 2016. 2. 23

심사일 : 2016. 3. 2

게재확정일 : 2016. 3. 3

Peri-implantitis의 진단 및 치료

서울대학교 치의학대학원 치주과학교실

구기태

ABSTRACT

Diagnosis and treatment of Peri-implantitis

Department of Periodontology, School of Dentistry, Seoul National University
Ki-Tae Koo

This manuscript aims at discussing the technical and biological aspects of peri-implant disease. The following contents will be discussed.

- The difference between peri-implantitis and peri-implant mucositis.
- Prevalence of peri-implant disease.
- Risk factors for peri-implantitis.
- Indications and boundaries of non-surgical and surgical treatment
- Treatment flow-chart by Schwarz
- Limitations of non-surgical treatment
- Methods to decontaminate diseased surfaces
- Importance of defect configuration in surgical treatment
- Biomechanical factors that influence the progression and decontamination related to peri-implantitis
- Maintenance of implants.

Key words : implant, peri-implant disease, peri-implant mucositis

Corresponding Author

Ki-Tae Koo

Department of Periodontology, School of Dentistry, Seoul National University

101, Daehakno, Jongno-gu, Seoul 03080, Republic of Korea

Tel: 82-2-2072-0108, E-mail: periokoo@snu.ac.kr

치아 상실에 대한 대안으로 임플란트가 사용되고 있습니다. 잇몸을 관통하여 임플란트가 식립되고 연조직 상방으로 노출되는 순간 이후 몇 주 이내에 치은연하 미생물총이 생성됩니다. Abutment 표면을 살펴보면, 두 시간이면 single cocci들이 부착하고 1

주면 biofilm이 형성되며 2주 정도면 더 성숙하여 여러 층을 이루는 biofilm이 관찰되는 것으로 알려져 있습니다.

치아 주위에서 염증이 생기는 것과 마찬가지로 임플란트 주위에도 미생물에 대한 면역반응으로 염증이 생

기며 골소실을 동반하지 않고 연조직에 국한된 염증 상태를 Peri-implant mucositis (임플란트주위 점막염)이라고 정의합니다. 여기서 더 염증 상태가 진행하여 골소실을 동반하게 되면 Peri-implantitis (임플란트 주위염)이라고 합니다.

임상적으로 Peri-implantitis라고 진단을 하려면 어떠한 기준들이 필요할까요?

출혈, 농, 발적, 부종 등의 염증소견이 동반되며 방사선 사진상 임플란트 주위 골소실이 진행되고 있으면 peri-implantitis라고 합니다.

그렇다면 몇 mm의 골소실을 기준으로 해야 할까요? 1999년 유럽치주학회에서는 보철 후 5년간 골소실이 2mm를 넘지 않으면 “성공”이라고 한다고 정의한 바 있습니다.

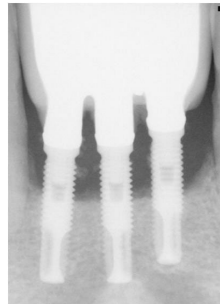
Roos-Jansaker 등은 기능하는 첫 해에 1.8mm 이상의 골소실과 염증이 동반되면 peri-implantitis로 진단한다고 하였습니다. 실제로 임플란트 주위를 탐침 해 보아 탐침 깊이가 5mm 이상이며 염증이 소견이 있고 방사선 사진상 2mm (나사산 3개 이상)에 이르는 골소실을 보인다면 peri-implantitis라고 진단할 수 있겠습니다.

Peri-implantitis의 위험요인 (risk factor)들을 몇 가지 생각해 보겠습니다.

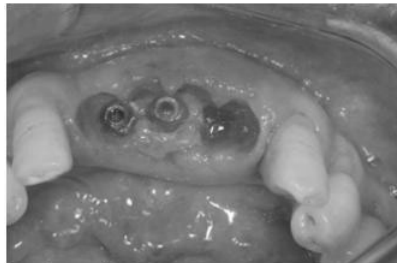
건강한 임플란트 주위에서는 구균과 간균이 주로 우집하나, 염증 부위에서는 치주염에서와 마찬가지로 Porphyromonas gingivalis, Prevotella intermedia, Prevotella nigrescens, Tannerella forsythia, Treponema denticola and Fusobacterium nucleatum 등의 세균들이 발견됩니다.

세균 이외에 위험요인으로 치주염의 병력, 구강 위생 상태, 흡연 등의 환자 요인과 임플란트 표면 특성이 있습니다. 치주염이 있는 환자가 임플란트 주위염에 이환되는 비율을 보면 건강한 사람(5.8%)보다 높아 28.6%에 이른다는 보고가 있습니다. 치주낭이

세균의 저장고로서 역할을 하지 않을까 여겨집니다.



임플란트 식립 후 수년간 내원하지 않다가 4년만에 내원한 환자의 사진입니다. 만성 치주염환자로서 하악 전치부 3개의 임플란트 주위 골소실과 심한 염증이 관찰됩니다. 구강내 소견으로도 swelling, redness, pus discharge, probing depth 6mm 이상이었습니다. 환자분의 complaint는 통증, 주기적으로 잇몸이 붓고 피가 나는 증상, 입냄새 등이었습니다.



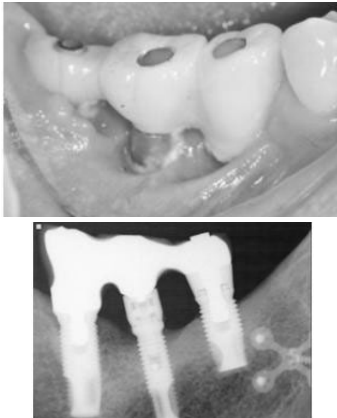
보철물 제거후의 모습입니다. 보철물 하방에 침착된 플라그와 음식물 잔사의 양은 엄청났으며 악취도 심하였습니다. 임플란트 주위에는 괴사된 염증 조직이 주

임상가를 위한 특집 1

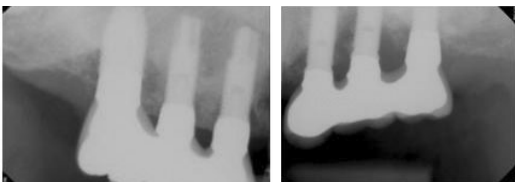
를 이루었고 통증과 부종을 경감시키기 위해서는 염증 조직의 즉각적인 제거가 필요합니다. 필요한 경우에는 locally delivered 항생제를 사용함으로써 초기의 통증을 완화시키고 염증 때문에 flabby해진 연조직을 어느 정도는 견고하게 회복시켜 flap을 열 때 찢어지는 것을 예방할 수 있어 추천합니다.

치태 없이 구강위생이 좋게 유지되는 경우 peri-implantitis의 발생률이 4%인 반면, 치태 관리가 되지 않는 경우 48%에 이르는 염증 유병률이 보고된 바 있습니다.

다음 사진에서 치태 관리가 되지 않는 상황에서 임플란트 주위 점막염과 진행되고 있는 골소실을 관찰할 수 있습니다.



흡연자에서 임플란트 주위염의 위험이 3.6~6.6배 높다는 보고도 있습니다. 실제로 하루에 두 갑 이상의 Heavy smoker인 환자의 사진입니다. 치태 관리는 잘 되고 있음에도 불구하고 지속적인 골소실 관찰되어, #16, 26 임플란트는 제거하기로 결정하였습니다.



이미 염증이 진행되어 골소실이 있던지, 높게 식립되고 연조직이 퇴축하였던지, Fixture 표면이 어떠

한 이유에서건 골 밖으로 노출되면 임플란트 주위염의 진행에 영향을 미치는 것으로 생각됩니다.

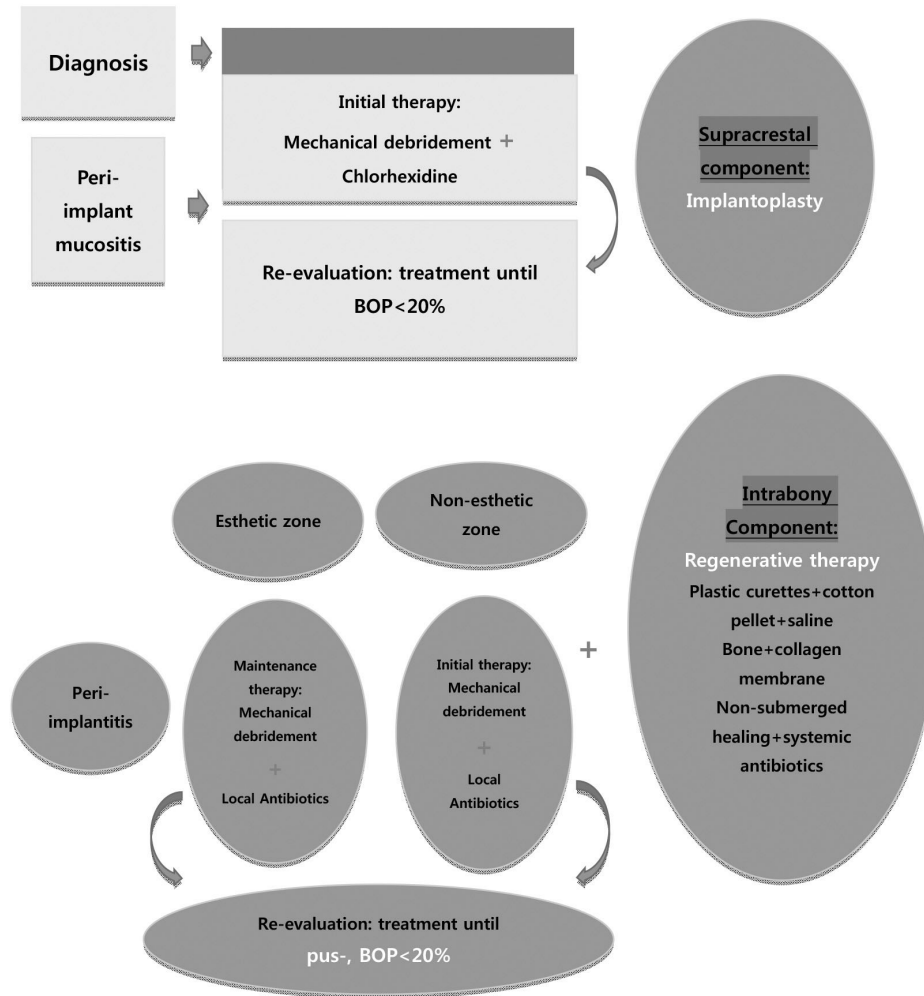
좀 더 빠르고 성공적으로 골유착을 유도하기 위하여 임플란트 표면을 개선하는 연구가 이어져왔습니다. 깎아서 만드는 machined surface 이후 거친 표면 (Rough surface)을 개발하게 되었고, 거친 표면에서 표면에너지가 더 높아 미생물이 더 잘 운집하며 전 단력에도 보호를 받게 될 것입니다.

Peri-implantitis의 치료 및 유지관리

2010년 Frank Schwarz 그룹에서 발간한 Peri-implant Infection: Etiology, diagnosis and treatment를 보면 간단한 치료 flow-chart가 자세하게 기술되어 있습니다. 우선, 진단을 통해 제거를 할 것인지, peri-implant mucositis인지 아니면 peri-implantitis인지 구별을 합니다. 이때, probing depth, bleeding on probing 그리고 panorama 촬영이 아닌 PA 촬영이 반드시 필요 합니다.

임플란트의 제거는 골유착을 전체적으로 상실해서 흔들릴 때 아니면 골파괴가 심하여 bone loss가 임플란트 전체 길이의 2/3를 넘어설 때 추천합니다. Mucositis와 implantitis의 구분은 반드시 PA를 통한 bone loss가 있는가에 따라 분류하여야 합니다. 또한 식립된 각도가 적절하지 않던가 잘못된 위치에 식립된 경우 지속되는 관리의 어려움과 염증 때문에 임플란트 제거를 고려할 수 있습니다.

Mucositis (편의상 약어를 사용하겠습니다)인 경우는 앞서 말씀 드린대로 non-surgical 치료를 기본으로 하여 bleeding on probing이 20% 미만일 때 까지 치료를 반복하며 목표가 달성되면 유지관리로 넘어가며 다시 bleeding on probing (BOP)이 발생되면 치료를 재개하는 쪽으로 이해하시면 될 것입니다.



Frank Schwarz

Implantitis의 경우는 esthetic zone과 non-esthetic zone으로 나누는데, 이 발상이 참으로 현실적이지 않나 생각됩니다. 심미적인 부위에 칼을 대는 순간 shrinkage로 인한 soft tissue의 recession이 일어나는 것은 피할 수 없는 일이기에 non-surgical로 가능한 막아본다는 논리입니다. Non-esthetic zone에서는 non-surgical로 접근하되 수술이 필요한 경우 수술적 방법을 추천한다는 내용입니다. 수술 방법의 선택은 defect의 형태에 따라서 재생술식이 용이한 intrabony component가 존재하면 regeneration을 시도하고 그렇지 못할 경우 access surgery나 resective surgery를 택한

다는 내용입니다. Access surgery나 resective인 경우에는 잇몸 밖으로 돌출된 fixture 부분이 있으면 implantoplasty를 시행하여 표면을 부드럽게 해주어 세균의 부착을 억제하겠다는 의도로 보여집니다. 저도 개인적으로 이러한 분류에 대해 많은 면에서 공감하고 이러한 생각을 하기까지의 과정에 대해서 질문을 사석에서 한 적이 있습니다. Frank Schwarz가 답하기로는 90년대 초반부터 많은 환자를 직접 치료하면서 생긴 노하우를 기록하면서 생긴 결과라고 하였습니다. 여기서 기록의 중요성, 데이터의 축적 및 논문 문화가 얼마나 중요하고 임상을 바탕으로 하는 연구의 중요성에 대해서도 새삼 느껴봅니다.

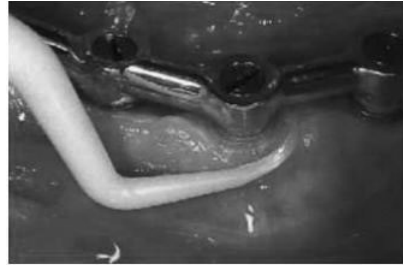
임상가를 위한 특집 1

유지관리에 들어가기 앞서서 말씀 드리고 싶은 것은 보통의 치과 의사 level에서 볼 때, mucositis에서 implantitis로 넘어가는 단계가 아니고 일단 implantitis로 넘어왔다면, 특히 파괴의 양상이 어느 정도 확인된다면 surgery를 피하기 어렵다는 점입니다. Flap을 열면서 얻는 이익은 시야확보, 기구의 접근근성이라는 측면도 있지만 무엇보다도 불확실성을 줄여주는, 저희 마음에 도사리고 있는 불안감을 해소해 준다는 측면에서 상당히 중요한 것 같습니다. 단, 이때의 non-surgical의 역할은 붓고, 통증이 있고 고름이 나오는 급성 상황에서 pain을 경감시키고 swelling을 subside 시키면서 너털너털한 flap을 견고하게 만들어줘 flap을 젖힐 때 생길 수 있는 tearing을 예방시키는 중요한 기능이 있습니다. 또한, 급성 증상들이 완화되어 환자들의 마음을 조금은 안정시켜서 협조도를 증감시키는 한 박자 쉬어가는 심리적인 기능도 있다는 것을 아셨으면 합니다.

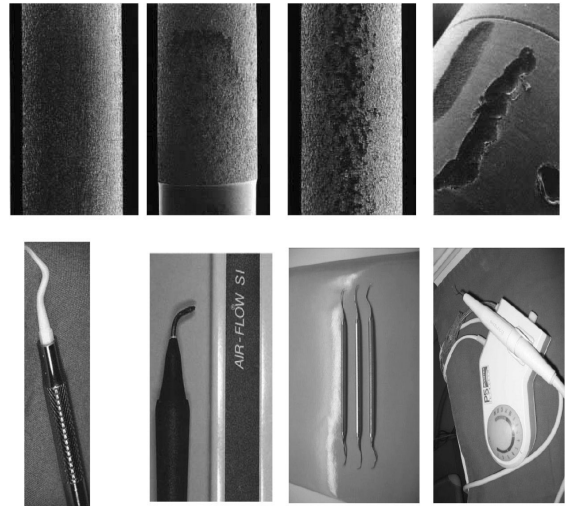
임플란트의 유지관리의 interval에 대해서 논하자면 정해진 rule이 없습니다. 단, 환자분들의 compliance와 BOP에 따라서 모든 것이 달라질 수 있습니다. Compliance가 좋지 않고 BOP 수치가 높으면 당연히 자주 내원하셔야 합니다. 이런 경우, 1개월의 recall 기간을 설정하는 것이 합당하며 보통은 implantitis의 경력이 있다면 3개월 기간으로 recall 하는 것이 어떻까 생각합니다. Compliance도 좋고 BOP가 낮게 유지된다면 6개월의 recall 기간이 추천됩니다. 1년에 한 번 내원은 왠지 불안하고, 문제가 생겨도 조기 수습이 불가능한.....비추입니다. 단, PA는 문제 생겼을 경우 바로찍기와 1년에 1회 정도가 적절하지 않을까 생각합니다.

유지관리의 기본은 일단 치과에서 해주는 professional care와 home care로 나눌 수 있습니다. Professional care에서는 scratch의 최소화를 위

한 플라스틱이나 titanium curette의 사용이 필수적입니다. Home care는 올바른 양치칠과 더불어 embrasure 사이즈에 맞는 정확한 크기의 치간칫솔의 사용이 필수적입니다. Water-pik의 사용은 절대로 치간칫솔을 대체할 수 없습니다.



다음 그림에서 보시면 오른쪽부터 ultrasonic scaler의 metal tip, gracey curette, proph jet 그리고 plastic curette 순으로 임플란트 표면에 생기는 흠이 심합니다. 이렇게 생긴 scratch는 결국 세균이 살기에 아주 좋은 환경을 만들며 염증반응이 생기는데 역할을 합니다. 이러한 이유 때문에 ultrasonic scaler 제조 회사들은 plastic tip을 출시했지만 너무 비싸기 때문에 부러뜨린 직원을 많이 혼내는 일도 자주 생기곤 합니다. 이 점에서는 저도 자유롭지 못합니다.



Gantes et al. 1991



다음으로 병원에서 해줄 수 있는 care는 super floss나 면봉을 chlorhexidine rinse에 묻혀서 사용하는 방법입니다. 개량적으로는 전동치간 칫솔이 나오기 전까지는 많이 사용했지만 gingibrush의 출현으로 상황이 많이 바뀐 것 같습니다.



Gingibrush를 chlorhexidine rinse과 병행하여 진행하면 biofilm의 disruption 및 irrigation이 가능하여 mechanical 제거 후 sulcus 내의 홍수를 일으켜 세균이 flush-out 될 수 있는 긍정적인 효과를 가져다줍니다.



Screw-type의 보철물이 연결된 경우, 정기적으로 보철물을 풀러서 ultrasonic chamber에서 소독 후 다시 연결해주는 것도 생각할 수 있습니다. 단, 너무 자주는 조금 힘들고 문제가 생겼을 시나 1년에 1회 정도 제한된 경우에 시행해도 괜찮을 것 같습니다. 보철물 제거 후 implant site는 saline이나 chlorhexidine irrigation을 통하여 rinse 할 수 있습니다.



임상에서 재료와 기구의 발전은 저희의 일상을 편하게 할 수 있습니다. 특히 의료기기의 발전은 놀라운 성과를 보이고 계속 발전하고 있는데, prophy-jet 또한 상당한 발전을 해서 이전 없어서는 안될 도구가 된 것이 틀림 없습니다. 왜냐하면 표면 소독이 그만큼 중요하고 어렵기 때문입니다. 또, 염증조직을 제거한 후 손목도 아프고 피로가 몰려올 때 표면 소독도 그 시간 만큼 해야 한다고 하면, 내가 이 수가를 받고 왜 이런 진료를 해야 하는지 회의감이 몰려 올 것 같습니다. 스팀세차처럼 시원하고 손쉽게 표면소독을 할 수 있는 기구의 발전에 가끔씩은 감사할 때도 있습니다.

나만의 프로토콜과 자신감을 가지고 열심히 진료하면 어떤 질환이던 극복할 수 있지 않을까 생각합니다. Peri-implantitis에 대해 열정적인 진료를 한다면 그에 대한 긍정적인 평가는 환자들이 내려주지 않을까 생각합니다.

투고일 : 2016. 2. 24

심사일 : 2016. 3. 2

게재확정일 : 2016. 3. 3

골유착된 임플란트 제거의 최신지견

김남윤치과의원

김 남 윤

ABSTRACT

Recent Advances of Osseointegrated Implants Removal

Kim Nam Yoon Dental Clinic
Nam Yoon Kim, DDS, MSD, Ph.D,

In spite of appropriate treatment of peri-implantitis, the peri-implant bone loss was keep going, the clinician should remove the osseointegrated implant. the conventional methods are like a extraction of natural teeth, and use of trephine drills. In these days, many exclusive instruments are invented by implant companies. these instruments can make easy, least invasive, less traumatic removal of osseointegrated implants. In generally peri-implant bone loss progress steadily less sign and symptoms that the patient do not want to remove their implants. However, the failure of dental implant is big burden to clinicians and also patients. In the dental implant treatment, there is no 'failure' but only is 'replacement' or 'change'.

Key words : Failure of dental implant, Removal of dental implant, Dental implant

Corresponding Author

김남윤

주소:경기도 성남시 수정구 수정로 290 (용일빌딩 302호) 김남윤치과의원 13262

Tel : 031-747-2275, Fax : 031-747-2276, E-mail : address:knyperio@gmail.com

I. 서론

최근 임플란트에 의한 상실치아의 수복은 발전을 거듭한 끝에 일상적인 치과치료의 한 부분으로 자리 잡았다. 미국에서는 치과보철의 15~20% 정도가 임플란트에 의한 보철물이며, 2010년에는 1~2백만 개의

임플란트가 시술되었으며 2020년까지 2~4백만 개의 임플란트가 시술될 것이라고 예측하고 있다¹⁾. 특히, 우리나라는 많은 제조사와 수술을 쉽게 가능할 수 있도록 도와주는 독특한 아이디어에서 출발한 각종 기구들과 2016년 7월 기준으로 만 65세 이상 어르신들의 임플란트 치료의 급여화로 수요가 급증하고 있다.

반면에 임플란트와 관련된 실패사례들도 상대적으로 많아졌고 의료분쟁의 쟁점으로 부각되기 시작했다. 임플란트와 관련된 합병증의 치료나 실패도 점점 일상적인 임상 의 한 부분으로 인정하고 있다. 치료의 실패는 환자나 술자에게 있어 많은 부담이 된다. 하지 않아도 될 부가적인 외과적인 수술과 많은 비용과 노력이 필요하기 때문이다. 임플란트의 초창기에 개발된 제품들은 순수 티타늄이거나 강도가 낮은 Grade II~III 티타늄 합금이었다^{2, 3)}. 그리고 식립될 가용골의 폭이 좁아 직경이 작은 임플란트를 구치부에 식립하기도 하였다. 그 결과 우리나라와 같이 단단한 음식들을 선호하는 식습관을 갖고 있거나 이갈이나 이악물기 습관을 갖고 있는 환자에게 있어서 종종 임플란트 고정체의 피로파절을 경험할 수 있었다(사진1, 2). 골유착된 임플란트를 제거하는 것은 술자에게도 환자에게도 별로 유쾌하지 않은 일이다. 자연치를 발치하는 일처럼 수월하지도 않을 뿐만 아니라 재식립을 위한 협측과 설측의 골판을 보존하고 임플란트 식립을 위한 가용골의 용량을 보존하는 일이 쉽지 않기 때문이다. 또한 임플란트 주위 염증으로 인해 골 소실이 심해질 때까지 환자가 제거를 원할만한 증상이 있는 것도 아니어서 상담과 설득에 많은 어려움이 있다. 현재까지 임플란트의 실패에 관하여 다양한 원인과 예방과 진단에 관한 논문들이 출판되어있지만 어느 저자도 명확한

인과관계에 대한 근거를 제시하지 못하고 있다.

II. 토론 및 고찰

사용 중인 임플란트의 평가에 관하여 Misch등이⁴⁾ 발표한 치과용 임플란트의 건강 척도를 다룬 논문에 따르면 4가지 군으로 분류하여 성공적, 만족스런 생존, 타협적 생존, 실패로 나뉘는데 이것은 임플란트 주위 질환의 치료에도 그대로 적용할 수 있다. 성공적인 군에서는 정기점검에서 유지 관리를 위한 치석제거와 임플란트 보철물 주변에 침착된 잔사의 제거 등의 치료가 추천되며 만족스런 생존 군은 유지관리를 위한 치석제거 및 임플란트 보철물 주변에 침착된 잔사의 제거와 0.1% 클로르헥시딘 젤이나 가글을 하루 두 번 정도 사용하는 것이 추천되며 필요하다면 항생제를 포함한 전신적인 투약이 필요할 수도 있다. I군과 II군은 주로 상부구조물의 제거를 포함하기도하는 비외과적 치료가 추천된다고 하겠다. III군인 타협적 생존 군은 일련의 비외과적인 치료후에 외과적 치료를 포함하는 치료가 추천되며 임플란트 고정체 표면의 오염물질 제거와 골결손부의 평가에 따라 삭제형 골 수술이나 재생형 골 수술이 요구된다. IV군인 실패 군은 임플란트의 제거가 필요한 상황이라고 할 수 있겠다.

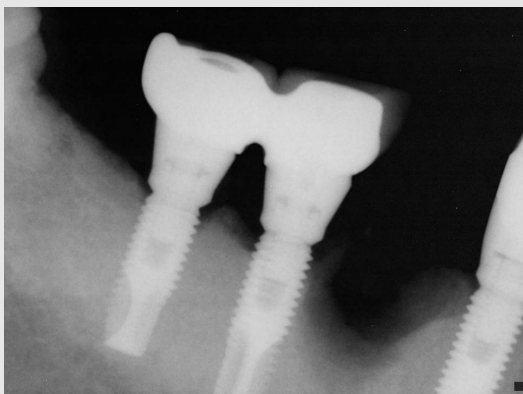


사진 1

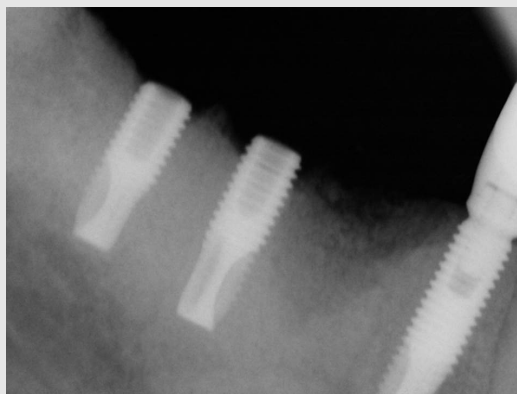


사진 2

임상가를 위한 특집 2

표 1. 치과용 임플란트의 건강 상태 척도

임플란트 품질 척도 (군)	임상조건
I. 성공적 (최적의 상태)	1)사용시 통증이나 압통이 없음 2)움직임 0 3)최초 수술에서 방사선 촬영 시 <2mm 골 소실 4)삼출물 병력 없음
II. 만족스런 생존	1)사용시 통증 없음 2)움직임 0 3)방사선 촬영시 2~4mm의 골 소실 4)삼출물 병력 없음
III. 타협적 생존	1)사용 시 민감하게 반응할 수 있음 2)움직임 없음 3)방사선 촬영시 >4mm의 골 소실 (임플란트 몸체의 1/2이하) 4)탐침 깊이 >7mm 5)삼출물 병력 있을 수 있음
IV. 실패(임상 또는 명백한 실패)	하기 항목 해당 시: 1)사용 시 통증이 있음 2)움직임 있음 3)방사선 촬영시 임플란트의 >1/2길이의 골 소실 4)삼출물 통제 안됨 5)구강 내 있지 않음

* 이태리 피사(Pisa) 국제 구강 임플란트 전문의 학회 (International Congress of Oral Implantologists) 2007년 합의 회의 (Consensus Conference)

그 밖에도 골유착된 임플란트를 제거하는 경우는 계속되는 임플란트 주위염 치료에도 불구하고 지속적인 염증이 반복적으로 생기거나, 임플란트 주위염 치료에 실패한 경우, 임플란트의 제거를 고려한다. 임플란트를 제거하는 완벽한 적응증은 임플란트를 지지하는 치조골의 점진적인 흡수로 인하여 임상적으로 동요도가 생긴 경우이다. 그러나 상대적으로 임플란트 총 길이의 1/2~2/3 이상의 골흡수가 일어난 경우, 임플란트 주위 염증을 치료하기 힘든 상태의 독특한 모양을 지닌 고정체, 약물이나 방사선 치료에 의해 임플란트가 식립된 약골의 일부가 골괴사가 일어난 경우, 임플란트 내부나 외부의 구조물에 변형이나 이상이 생겨 상부구조물을 제작할 수 없는 경우, 임플란트의 파절, 임플란트의 비강내 노출, 잘못된 위치에 식립된 임플란트 그리고 임플란트의 식립과 관련된 신경병성 통증이나 편두통 및 정신-신체적 원인에 의해 환자가 임플란트의 제거를 원하는 경우도 상대적인 적응증이다.^{5, 6)}

골유착된 임플란트를 제거하고 재식립을 한 경우의 임플란트 성공률에 관하여 보고된 논문에 의하면 통상적인 임플란트의 성공률과 큰 차이가 없다^{7, 8)}.

골유착된 임플란트를 제거하는 방법으로는 1) 통상적인 자연치를 발거하는 방법과 같은 방법으로 제거-버나 피에조 팁을 이용하는 방법 2) 임플란트를 제거하는 전용 기구를 사용하는 방법 3) 임플란트 직경보다 큰 Trepphine drill을 사용하는 방법 4) 위 방법을 병합하여 사용하는 방법 등이 있다.

1. 통상적인 자연치를 발거하는 방법과 같은 방법으로 제거-버나 피에조 팁을 이용하는 방법

임플란트 주위 치조골의 흡수가 심하거나 약간의 동요도를 갖고 있을 때 선택할 수 있는 방법이다. 동요도가 있을 때는 국소마취 하에서 임플란트의 상부 구조

물과 지대주를 제거하고 발치 겸자로(소구치 발치 겸자나 유치용 발치 겸자를 사용하는 것이 편리하다(사진 3). 임플란트 고정체를 단단히 잡고 협설측으로 흔들어 유격이 확인되면 서서히 치조골 밖으로 꺼낸 후에 구강 내에서 제거한다. 어느 정도 힘을 주어 움직이지 않을 경우 무리한 힘을 주지 말고 다른 방법을 선택해야한다. 자칫 무리한 힘을 주다가 악골의 골절이나 파절 등이 생길 수 있다. 다른 한 가지 방법은 발치기자(extraction elevator)를 사용하는 방법이다. 약간의 동요도만이 존재할 때 발치기자를 사용 하게 되는데(사진 4) 발치기자가 지지될 수 있는 적절한 홈이 임플란트 주위에 없을 경우 고속회전 절삭기구등을 사용하여 임플란트 주위 지지골을 좁고 깊게 삭제하여 발치기자가 지지될 수 있는 홈을 만들어 준다(사진 5).

이 때 고속회전 절삭기구의 버(bur)끝이 임플란트를 지나치게 닿아 삭제하지 않게 하는 것이 중요하다. 버에 의해 임플란트 고정체가 절삭되어 치조골에 묻게 되면 제거가 힘들 뿐만 아니라 수술부위를 오염시키고 금속에 의한 문신(metal tattoo)이 생길 수도 있다(사진 6). 버를 대신하여 피에조 탐을 이용하는 방법이 있는데 버를 사용했을 때보다 훨씬 제거된 금속에 의한 오염을 줄일 수 있어 최근에 많이 사용하는 방법이다⁹⁾.

2. 임플란트를 제거하는 전용 기구를 사용하는 방법

임플란트 제조회사별로 다양한 제품들이 있으나 대

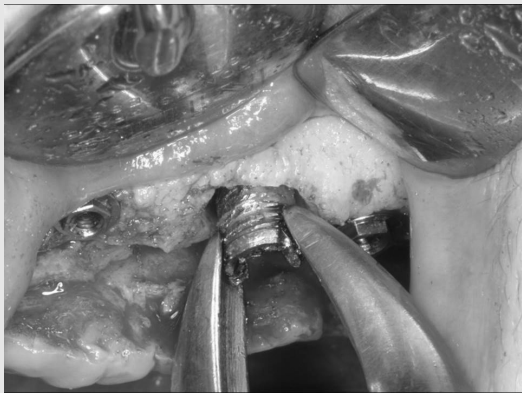


사진 3



사진 4



사진 5



사진 6

임상가를 위한 특집 2

체로 임플란트 고정체에 역회전 제거 토크를 부하하여 제거하는 방식이다. 제거하는 방식과 제거할 수 있는 고정체의 종류에 따라 크게 두 가지로 분류할 수 있다.

- 1) Neo Fixture Remover Kit (FR Kit) - (주)네오바이오텍, 911 Kit - (주)메가젠, Easy Fixture remover Kit (EFR Kit) (주)오스템

먼저, 제거하고자 하는 골유착된 임플란트의 상부구조물을 철거하고 고정체를 노출시킨다. 임플란트 고정체의 내부직경에 적합한 remover screw를 선택한다. 직경은 1.4mm, 1.6mm, 1.72mm, 1.8mm, 2.0mm, 2.5mm 6가지가 있는데(사진7, 8), 제거하고자 하는 임플란트의 내부직경을 알 수 없는 경우

큰 직경부터 먼저 시도하고 차례로 작은 직경의 remover screw를 적합 시켜 본다. remover screw는 전용 screw driver를 사용하여 구강내에 시적하게 되는데 제거하려는 임플란트 고정체의 내부 직경과 적합한 remover screw를 선택한 경우 전용 torque ratchet을 사용하여 시계방향으로 회전력을 가한다. 50Ncm 정도의 회전력으로 연결이 되면 전용 screw driver와 torque ratchet을 구강 내에서 제거한다. 그 후에 fixture remover를 구강 내 임플란트와 연결된 remover screw에 시계반대방향으로 연결한다(사진 9). 이때 중요한 것은 임플란트의 platform 직경과 fixture remover의 톱니 부분이 정확히 일치하는지 세심하게 관찰해야 한다. 마치 fixture remover의 톱니부분이 임플란트 고정체의



사진 7

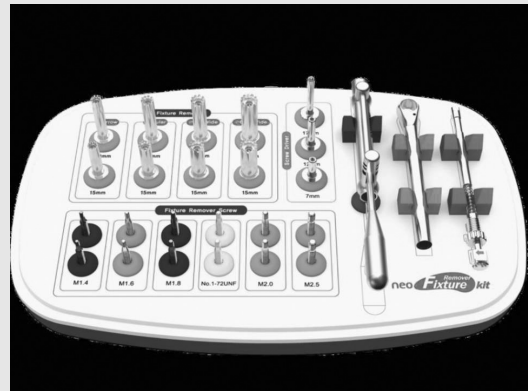


사진 8



사진 9

platform을 물고 있는 상황이 되어야 제거가 쉽다. 만약 fixture remover의 직경이 더 큰 상태에서 시계반대방향으로 회전력을 가한다면 remover screw 만 빠져나오게 된다. torque ratchet의 짧은 부분으로는 remover screw를 잠글 때 사용하며 긴 부분으로는 fixture remover로 역 회전력을 줄 때 사용한다. fixture remover는 250N의 회전력으로 우선 장착한 후에 고정체의 직경이 3.5~4.0의 경우 300Ncm이 넘지 않게 4.5mm이상 직경의 고정체는 400Ncm 이상의 회전력을 주지 않게 해야 한다(사진 10). 악골의 골절이나 고정체의 파절을 유발할 수 있음을 알고 주의해야 한다. 이 임플란트 제거 기구는 내부나사 결합형 임플란트 고정체나 외부나사 결합형 임플란트 고정체 모두 사용할 수 있다. 그리고

remover screw는 아래쪽은 시계방향 위쪽은 시계 반대방향으로 회전력을 받기 때문에 금속의 피로도가 심하므로 1회용으로 사용하기를 추천한다. 재사용할 수는 있지만 remover screw의 파절이 일어나 임플란트 고정체에 일부분이 남아있게 되면 임플란트의 제거가 더 힘들어진다. 제거하는 도중에는 생리식염수로 충분히 관주하여 과도하게 열발생이 되는 것을 막아준다. 다른 회사의 경우 remover screw를 100Ncm까지 Fixture remover는 300Ncm이 넘지 않도록 추천한다(사진 11~13).

2) Dentium Help Kit - (주)덴티움

Fixture remover kit - MCTbio

이 임플란트 제거기구는 내부나사 결합형 임플란트



사진 10



사진 11

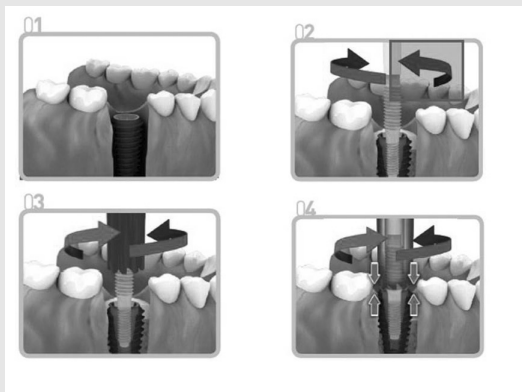


사진 12

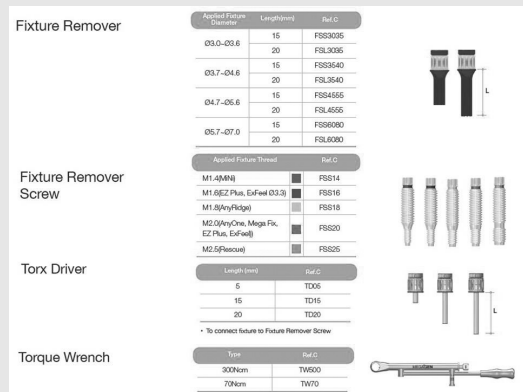


사진 13

임상가를 위한 특집 2

고정체만을 제거할 수 있는 전용 기구이다(사진 14). XRFRT는 11도 각도를 갖고 있는 내부육각나사 결합형 고정체에 사용하며 XRFRTF는 8도의 각도를 갖고 있는 내부나사 결합형 고정체에 사용한다(사진 15). 먼저 제거할 임플란트의 상부구조물을 제거하고 고정체의 윗부분을 노출시킨다. 그 다음 remover를 시계반대방향으로 고정체에 적합한다. 그리고 어느 정도 밀착이 되면 remover위에 전용 wrench를 연결한다. 시계반대방향으로 wrench에 회전력을 가하면 골유착이 깨지면서 임플란트 고정체가 나오게 된다(사진 16). 마찬가지로 제거하는 도중에는 생리식염수로 충분히 관주하여 과도하게 열발생이 되는 것을 막아준다.

3. 임플란트 직경보다 큰 Trepine drill을 사용하는 방법

1과 2의 방법이 실패했을 때 사용하는 최종적인 방법이다(사진 17~20). 임플란트 직경보다 내부직경이 더 큰 trephine을 사용하며 처음부터 trephine drill을 사용하면 드릴이 안정이 되지 않아 임플란트 금속과의 마찰로 많은 열이 발생하여 골조직과 연조직에 외상을 주기도 하여 주의깊게 사용하는 것을 추천한다. 필자의 경우 1/2라운드 버 정도로 고속회전 절삭기구를 이용하여 임플란트 주변에 골을 2~3mm 깊이 정도로 삭제하여 trephine drill이 안정적으로 회전할 수 있게 미리 자리를 잡아준다. 그 후에 생리식염수 관주하에 열발생을 최소화 하며 임플란트 주위골

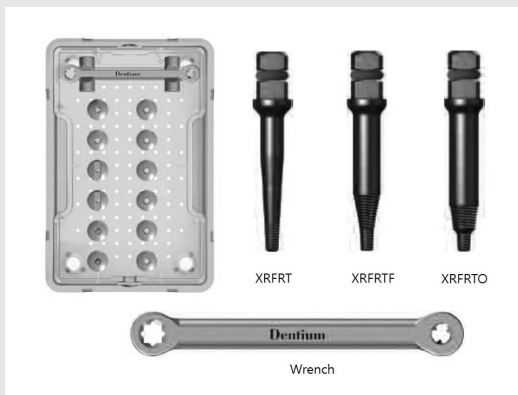


사진 14



사진 15

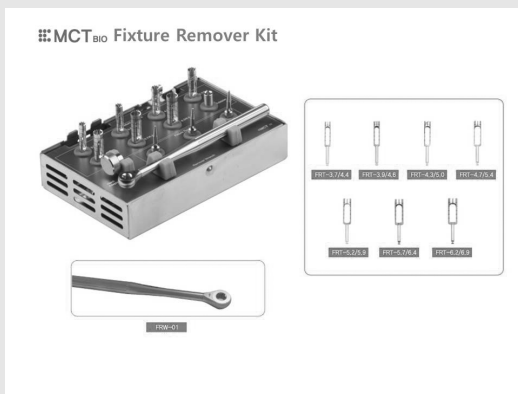


사진 16



사진 17

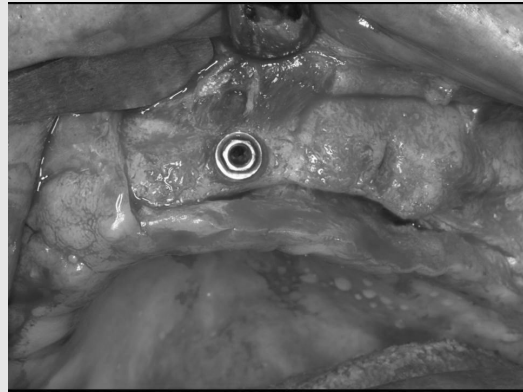


사진 18



사진 19



사진 20

을 삭제해간다. 자주 드릴을 멈추고 어느 정도 까지 들어갔는지 확인하며 진행하는 것이 좋다. 임플란트 총 길이의 3/4정도까지 골삭제가 이루어지면 발치기자를 적용하여 골질을 시켜 제거한다. 그러나 이 방법은 많은 임플란트 주위골의 상실을 동반하기 때문에 제거한 부위에 바로 임플란트를 식립하는 것이 불가능하거나 아예 임플란트 식립이 불가능 할 때 도 있다. 예를 들어 5mm 직경의 임플란트를 제거하려면 최소한 내경 6mm의 trephine drill을 사용하게 되는데 이 경우 외경이 7mm 이상이고 드릴링시 주변이 확대되는 것을 감안하자면(약 8mm) 적절하게 식립할 수 있는 직경의 임플란트는 거의 없다고 보면 된다⁹⁾(사진 21). 주로 파절된 one body 임플란트나 내부 나사선 하방 부위의 임플란트 파절이 있을 경우에는

trephine drill 부터 사용한다.

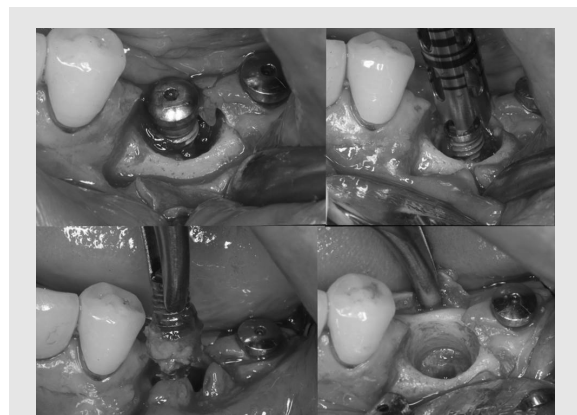


사진 21

4. 위 방법을 병합하여 사용하는 방법

병합하여 사용할 때는 제일 먼저 임플란트 제거 전용 기구를 사용하고 제거가 어렵거나 remover screw가 부러지거나 하면 피에조 팁으로 임플란트 주변골을 좁고 깊게 삭제한 후에 trephine drill을 사용하고 마지막에 발치기자 등으로 골절을 시킨 후에 임플란트를 제거하는 방법이다¹¹⁾.

Ⅲ. 임상증례

1. 임플란트 주위염 및 위치이상으로 제거하고 즉시 식립한 경우

62세의 남자환자로 #34, 35부위 임플란트에서 악취가 나고 불편하다는 증상으로 내원하였다(사진 22, 23). 임플란트는 #34, 35, 36부위에 식립되어 있었으며 #34 임플란트는 위치이상으로 상부구조물과 연결된 상태는 아니었으며 고정체 길이의 절반정도 골흡수가 존재하였다. #35부위 임플란트는 고정체 총길이의 1/2이상의 주위골 상실이 존재했으며 임플란트 주변 잇몸에는 발적과 종창 그리고 삼출물이 관찰 되었다. 보철물은 #33치아의 보철물과 Key and keyway 방식의 보철물로 연결되어있었다(사진 24). 환자의 전신적인 건강상태는 양호했으나 고혈압약과 함께 아스피린을 복용하고 있었으며 사회적인 요건으로는 잦은 해외출장과 격무에 시달리며 흡연자였다. 첫 날 내원시 상담과 치료계획에 대해 환자와 상의했으며 그

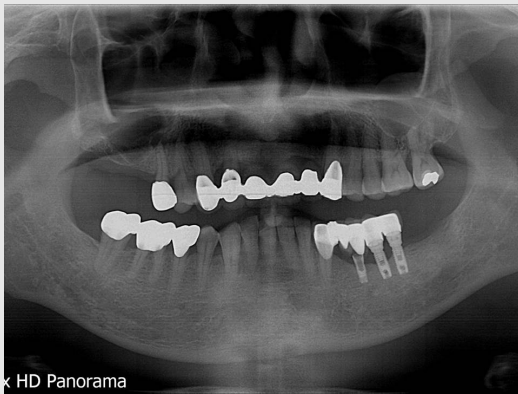


사진 22

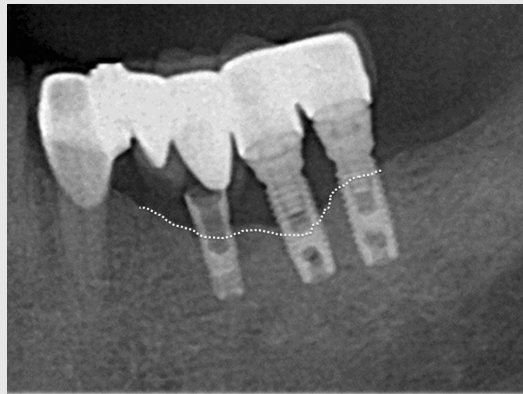


사진 23

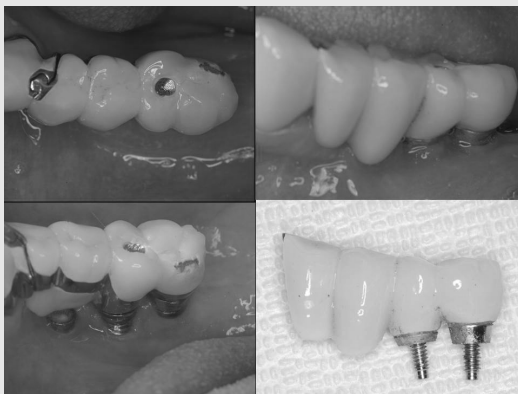


사진 24

결과 #34,35의 임플란트는 제거하고 위치를 재조정하여 식립하고 #37위치에 새로 하나 식립하기로 하였다. #36임플란트도 임플란트 주위염이 진행되고 있어 치료의 원활한 진행을 위해 제거를 권유 드렸으나 환자가 원치 않아 #36 임플란트는 잔존시키기로 최종 결정하였다(사진 25).

두 번째 날 내원시 상부구조물을 제거하고 치유지대주를 연결하였다(사진 26). 아스피린 복용을 5일간 중단하고 국소마취하에 임플란트 전용제거 기구를 이용하여 임플란트를 제거하였다(사진 27). (Fixture remover Kit (주)네오바이오텍) #34임플란트는 내부연결나사구조의 임플란트였으나 제조사와 직경을 모르는 상태였고 덮개나사도 없는 상태에 내부에는 숨이 있었는데 그 부위가 부패가 되면서 악취를 풍기는

원인이 되었다. #35임플란트는 외부나사결합형 임플란트였다. 제거된 임플란트의 고정체 Platform과 Fixture remover의 톱니부분이 강한 결합을 하고 있다. #34는 250Ncm에서 제거되었고 #35는 280Ncm에서 역회전으로 제거 되었다. 적절한 위치에 임플란트를 식립하고 자가골 채취기를 이용하여 자가골을 이식하였다(사진 28, 29). 4-0나일론사로 봉합을 하고 잔존시킨 임플란트를 이용하여 기존 임플란트 보철물을 연결하여 임시보철물로 사용하였다(사진 30~32). 봉합사 제거는 2주후 실시하였으며 4개월 후에 임플란트 주위에 부착치은을 증대하기 위하여 근단변위 판막술을 이용하여 2차 수술을 시행하였다. 봉합은 3-0실크를 이용하였다. 2차 수술 1주일 후에 봉합하는 제거하였으며, 1개월후 인상채득하여 최종

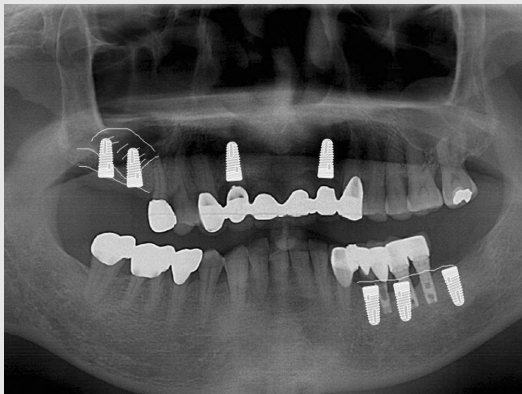


사진 25

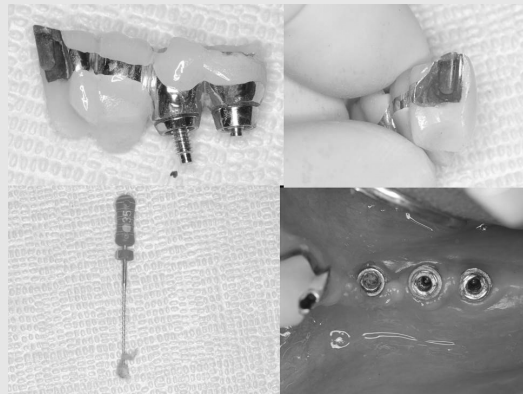


사진 26



사진 27

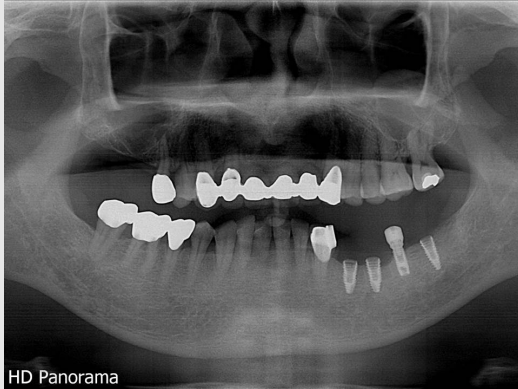


사진 28



사진 29



사진 30



사진 31



사진 32

보철물을 접착하였다(사진 33~35).

2. 파절된 임플란트 제거후 골유도 재생술 및 치조제 증대술을 시행하고 지연 식립한 경우

67세 여자 환자로 임플란트 보철물이 빠지고 빠진 부위에서 통증과 고름이 나온다는 주소로 내원하였다. 파노라마 촬영결과 임플란트는 파절된 채 악골 내에 존재하였고 파절된 부위는 누공이 형성되어 있었다. 또한

원심측에 위치한 임플란트의 경우 상악동-구강 누공이 형성되어있어 급성 상악동염으로 진행되었다(사진 37, 38). 환자는 고혈압과 협심증 약을 복용하고 있었고 조절되는 당뇨병을 앓고 있는 상태였다. 내과에 의뢰하여

전신적인 상태를 평가한 후에 국소마취 하에 임플란트를 제거 하였다. 근심 측의 임플란트는 덴티움의 Help Kit을 사용하여 제거하였고 원심 측의 임플란트는 적합한 직경의 fixture remover가 없어 trephine



사진 33



사진 34

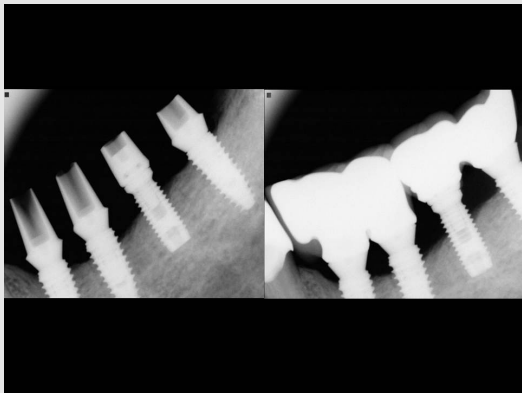


사진 35



사진 36

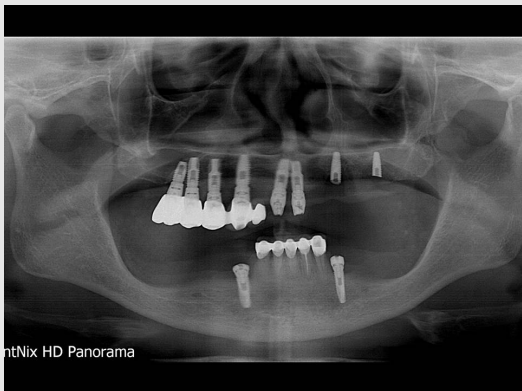


사진 37

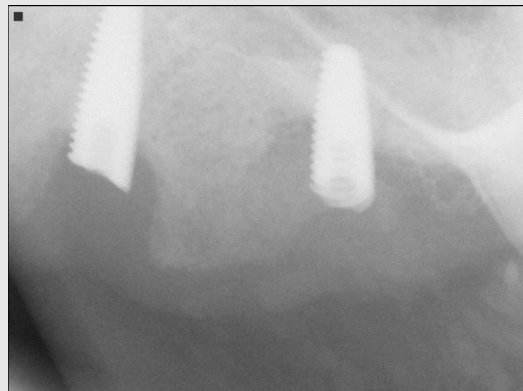


사진 38

임상가를 위한 특집 2

drill을 이용하여 제거하였다(사진 39, 40). 고정체를 제거한 이후 상악동-구강 누공에서 농을 제거하고 여러 번 생리식염수와 항균제로 관주 및 세척한 이후 상악동 점막이 건강하고 천공이 일어나지 않은 것을 확인한 후에 치조정 접근법으로 상악동 거상술을 실시하고 이종골로 골이식을 하였다.(OCS-H, (주)나이벡) 그후 치조제 증대술을 위해 합성골을 이식하고 (Osteon, Osteon collagen) 비흡수성 차단막을 위치시켰다. (Goretex, Nobel) 그리고 비흡수성 차단막으로 인한 Gingival biotype의 변화를 줄여주고 판막에 가해지는 장력을 줄이기 위해 구개측에서 thinning한 결합조직을 이식하고 협측과 구개측에 감장절개를 한 후에 Gore suture로 수평누상봉합을 시행하였고 그 후에 4-0나일론으로 단속봉합을 시행하였다(사진 41, 42).

파노라마상에서 치조제 증대술 후에 임프란트를 식립할 수 있는 충분한 양의 골유도 재생술이 이뤄졌음을 알 수 있다(사진 43). 봉합은 2주후에 제거했고 1개월과 4개월 후 임상사진에서 양호한 치유양상을 보여주고 있다. 4개월 후 차단막은 제거하였고 4개의 임프란트를 식립하였다.(IS-II active, 임프란트 (주)네오바이오텍)(사진 44, 45) 이 때 내부나사결합형 임프란트를 사용하고자 한다면 제조사에서 추천하는 치조골정에서의 식립깊이 보다 조금 더 깊이 식립하는 것이 유리하다. 이종골이나 합성골로 골이식한 경우 경우 치조골정에서 1.5mm가량 깊게 식립하는 것을 추천한다. 자가골이나 동종골처럼 흡수가 빠른 골이식재를 사용한 경우는 2mm정도 깊게 식립하는 것을 추천한다. 또한 초기고정이 35Ncm이상 얻어졌다고 할지라도 바로 치유

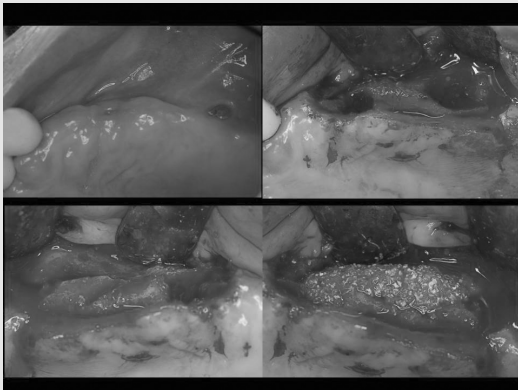


사진 39

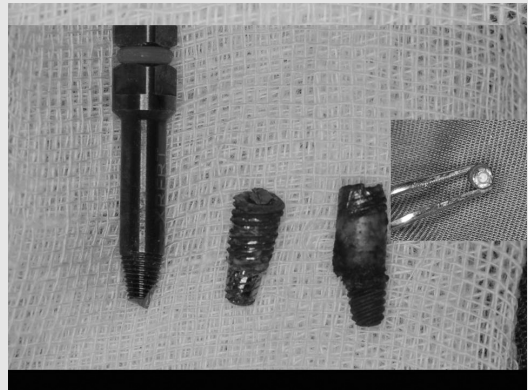


사진 40

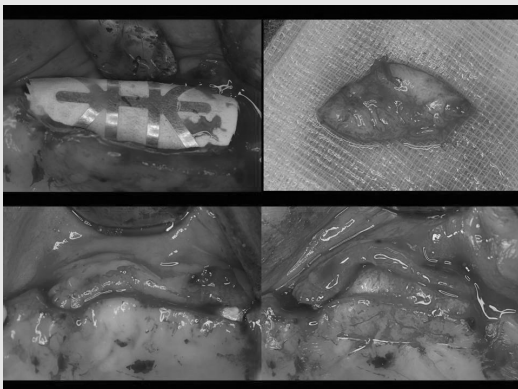


사진 41

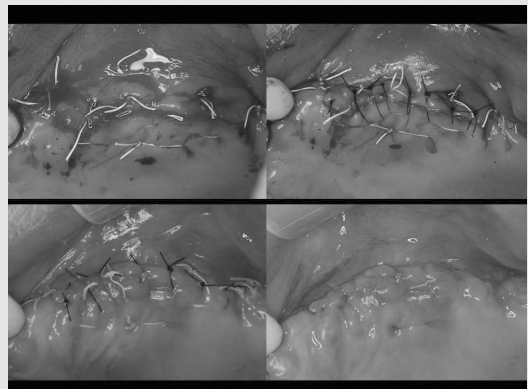


사진 42

지대주를 연결하지말고 덮개나사로 고정체를 연결하고 판막을 다시 일차유합을 하는 것을 추천한다. 골유도 재생술로 만들어진 뼈는 초기6개월~3년 동안 수직 수평적으로 약1.5mm가량 흡수되며 골질이 자연골에 가

깝게 성숙되지 않았다고 판단하기 때문이다. 봉합은 4-0나일론으로 시행하였고 봉합사제거는 1주일 후에 시행하였다. 식립후 4개월 후에 2차 수술을 시행하였다(사진 46, 47). 변화된 고정체의 platform위치를

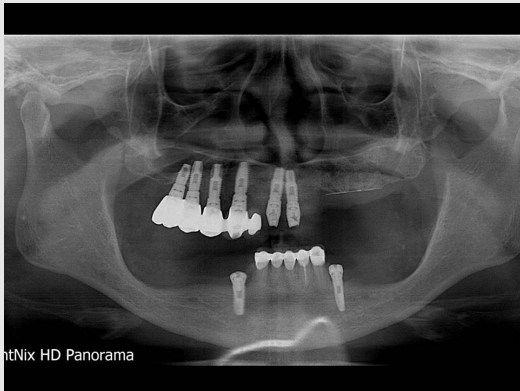


사진 43

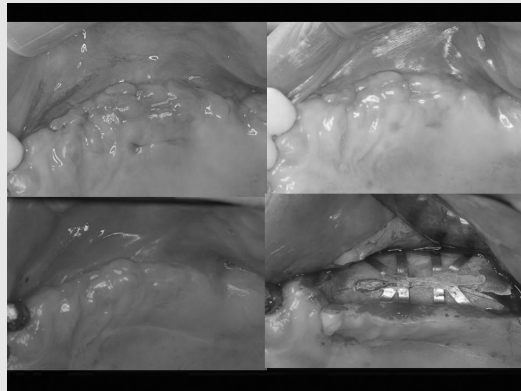


사진 44

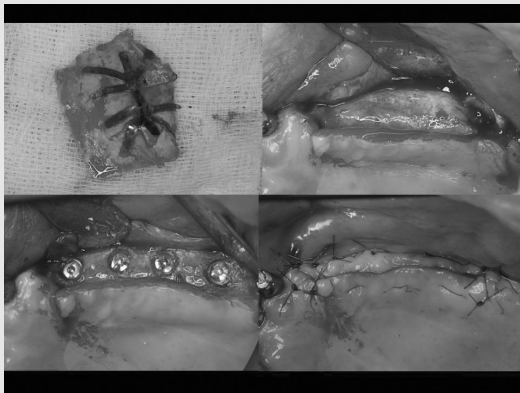


사진 45



사진 46

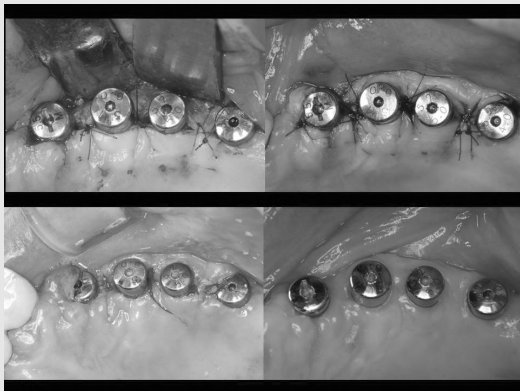


사진 47



사진 48

보면 깊게 식립하는 것이 중요하다는 것을 알 수 있다. 2차수술은 임플란트 주위 부착치은을 증대하기 위해 근 단변위 판막술을 시행하였고 4-0나일론으로 봉합을 하였다. 1주일 후에 봉합사는 제거하였고 1달 후에 상부구조물 제작을 위한 인상채득을 하였다. 지대주 연결 후 최종보철물을 장착하였다(사진 47, 48).

IV. 결론

성공적인 임플란트 치료에 있어 환자의 구강위생능력과 유지관리치료는 중요하다. 그러나 능동적인 유지관리치료에도 불구하고 점진적으로 임플란트 주위 골이 흡수가 되는 경우 그리고 외과적인 임플란트 주위염 치료에도 적절한 반응이 없을 때 임플란트 제거

를 고려해 볼 수 있다. 예전에는 공격적이고 침습적이며 환자에게 외상을 많이 주었으나, 근래에는 최소 침습적이며 외상을 줄이고 임플란트의 나사선을 그대로 잔존시킬 수 있으며, 그 자리에 바로 같은 직경의 임플란트를 식립할 수 있는 임플란트 전용 제거 기구가 제조회사에 따라 다양하게 개발되어 있다. 자각증상이 크지 않아 환자가 먼저 임플란트 제거를 원하는 경우는 거의 없다. 하지만 재식립 할 수 있는 잔존골이 많이 있을 때 임플란트를 제거하고 다시 치료하는 것이 재식립 후에 성공률을 높일 수 있다. 꼭 실패해서 제거하는 것이 아니라 위험요소를 제거하기 위해 교체하는 방식의 새로운 개념이 환자와 술자에게 필요한 때이다. 임플란트 치료에 있어 '실패'는 없다. 단지 '교체'가 있을 뿐이다.

참 고 문 헌

1. Greenstein G, Cavallaro J. Failed dental implants: Diagnosis, removal and survival of reimplantation JADA 2014:835-842
2. Montes CC, Pereira FA, Thome G, et al: Failing factors associated with osteointegrated dental implant loss. Implant Dent 2007:404-412.
3. Manor Y, Oubaid S, Mardinger O, Chaushu G, Nissan J. Characteristics of early versus late implant failure: a retrospective study. J Oral Maxillofac Surg 2009:2649-2652
4. Misch K, Wang HL Implant surgery complications: Etiology and treatment. Implant Dent 2008 :159-168.
5. Schwartz-Arad D, Laviv A, Levin L. Failure causes, timing, and cluster behavior: an 8-year study of dental implants. Implant Dent 2008:200-207.
6. Sakka S, Baroudi K, Nassani MZ: Factors associated with early and late failure of dental implants. J Investig Clin Dent 2012:258-261.
7. Kim YK, Park JY, Kim SG, Lee HJ. Prognosis of the implants replaced after removal of failed dental implants. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2010:281-286.
8. Machtei EE. What do we do after an implant fails? A review of treatment alternatives for failed implants. Int J Periodontics Restorative Dent 2013:111-119.
9. Froum S, Yamanaka T, Cho SC, Kelly R, St. James S, Ellan N. Techniques to remove a failed integrated implant. Compend Contin Educ Dent 2011;32(7):22-32.
10. Lang NP, Pun L, Lau KY, Li KY, Wong MC. A systematic review on survival and success rates of implants placed immediately into fresh extraction sockets after at least 1 year. Clin Oral Implants Res 2012(suppl5):39-66.
11. Marcelo CG, Fili?e Haddad M, Gennari Filho H. Dental implant fractures? aetiology, treatment and case report. J Clin Diagn Res 2014:300-304.

투고일 : 2016. 2. 22

심사일 : 2016. 3. 2

게재확정일 : 2016. 3. 3

MRONJ 예방과 치료를 위한 최신지견

이화여대목동병원 구강악안면외과¹⁾이화여대 의학전문대학원 치과학교실 구강악안면외과, 난치성 악골괴사질환연구센터²⁾박정현¹⁾, 김선종²⁾

ABSTRACT

Contemporary Concept for Prevention and treatment of MRONJ (Medication Related Osteonecrosis of Jaw)

Division of Oral and Maxillofacial Surgery, Ewha Medical Center¹⁾

Division of Oral and Maxillofacial Surgery/Director, Research Center for ONJ,

School of Medicine, Ewha Womans University²⁾Jung-Hyun Park¹⁾, Sun-Jong Kim²⁾

Bisphosphonates are widely used mainly for the treatment of osteoporosis and bone metastasis of malignancy. Since the first report of MRONJ, there have been many studies associated, however the pathogenesis of MRONJ is not yet clear. Medication-related osteonecrosis of the jaws (MRONJ) is a serious complication associated with long-term medication therapy. It is characterized by exposed necrotic bone in the jaw, which has persisted for more than 8 weeks despite continuous treatment by dentist. The mechanism of development of MRONJ is still unclear and there is no definitive standard treatment for MRONJ. The purpose of this study is to investigate the jaw bone destruction mechanism of accumulated bisphosphonates, so that we can develop therapeutic method to repair the defect and stop the destruction process. The authors performed simultaneous application of PRF(Platelet rich fibrin) and BMP-2(Bone morphogenetic protein-2) to stimulate not only soft tissue healing but also osseous regeneration. Our case series demonstrate that simultaneous application of platelet rich fibrin and bone morphogenetic protein-2 can be a treatment of choice for MRONJ.

Key words : Bisphosphonate; Osteonecrosis of the jaw; Bone morphogenetic proteins; Platelet rich fibrin; Regeneration

Corresponding Author

김선종

이화여대 의학전문대학원 양천구 목동 911, 911 Mokdong, Seoul, Korea

sjsj7777@ewha.ac.kr

I. 서론

약물 관련 악골 괴사(MRONJ)가 2003년 처음 보고¹⁾된 이래 다수의 증례 보고와 임상 연구가 진행되어 왔으며, 국내에서도 학회 차원에서 진단 및 치료, 그리

고 예방에 관련된 지침서가 발표되어 왔다. 그러나 아직 MRONJ의 확립된 치료법은 물론 발생 기전조차 확실치 규명되지 않았으며, 특히 많은 연구자들에게 지침이 되고 있는 2009년, 2014년 AAOMS의 성명서에 따른 진단 기준 또한 임의적이며 예지성 있는 치

료법의 부재라는 많은 비판을 받고 있다. Marx는 혈청 CTX의 수준에 따른 BRONJ의 진단 및 발생 위험도의 기준을 발표 한 바 있다. 골 마커를 통한 이러한 질병의 예측 인자의 확립은 골다공증 및 대사성 및 병리적 골질환, 그리고 골전이 악성종양 등의 질환에서 활발한 연구가 진행되고 있다. MRONJ에 대한 CTX의 예후 인자로의 임상 연구에서는 그 예측능에 대한 많은 논란이 있다. 최근 Osteocalcin을 포함한 다른 골 마커를 통한 임상 연구가 있었으나, 연구 디자인의 문제 및 assay의 표준화, 그리고 BRONJ 심각도 진단의 문제 등의 해결 과제가 남아 있다.

MRONJ의 정의는 현재 또는 이전부터 골흡수 억제제 혹은 혈관형성억제제 치료를 받았고, 8주 이상 악안면 부위의 구내 혹은 구외로 생긴 누공을 통해 뼈를 관찰, 탐침할 수 있거나 뼈가 노출된 경우이면서 악골에 방사선 치료의 병력이 없거나 또는 명확한 전이성 질환의 병력이 없음에도 뼈가 노출된 경우를 말한다. 골흡수 억제제는 크게 비스포스포네이트(Bisphosphonate, 이하 BP), RAN ligand inhibitor(denosumab) RANK ligand(RANK-L)에 대해 항체로 존재하며 파골세포의 기능을 억제하며 뼈 흡수에 관계있다. 혈관형성 억제제는 혈관형성 신호 체계의 다양한 신호분자와의 결합을 통해 신혈관 형성을 방해한다. 이 새로운 약들은 위장관장애, 신세포암, 신경내분비종양의 치료에 효과적이다. MRONJ와의 감별 진단이 필요한 질병은 건조와(Dry socket, 치조골염), 상악동염, 치은염, 치주염, 우식증, 치근단 병변, 측두하악 관절 장애, 그리고 턱의 종양이다. 악골 만성 골수염(osteomyelitis)과 MRONJ의 감별진단은 매우 어렵다. MRONJ의 진단은 병의 단계 (미국 구강 악안면외과학회 BRONJ 지침, 2009)에 따라 0 기 : 뼈는 괴사되어있지 않지만 비 특이적 증상을 호소, 1 기: 괴사된 뼈가 노출되어있지만 증상 및 감염의 증거 없음, 2 기: 괴사된 뼈가 노출되어있으면서 동통 및 감염의 증거 있음, 3 기: 2 기의 소견과 함께, 다음 중 한가지 이상 동반한 경우,

괴사된 뼈의 노출 부위가 치조골을 넘어 침범, 병적 골절 동반, 구강외누공을 형성. 구강과 비강으로 누공(fistula) 또는 개통(communication)을 형성, 하악골 아래로 골 용해가 진행된 경우를 말하며 MRONJ 치료에 대해 American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons와 American Society for Bone and Mineral Research은 전신 항생제 치료, 항균성 가글액의 사용 및 최소한의 수술적 괴사 조직 제거를 포함한 보존적인 접근을 추천하고 있다^{2, 3)}. MRONJ의 치료를 위한 다양한 방법들이 제안되고 있는데⁴⁾ 제안된 여러 치료법 중 자가혈 소판 농축물 (autogenous platelet concentrate)의 한 형태인 혈소판풍부피브린(platelet rich fibrin)이 여러 연구에서 긍정적인 결과를 보였다^{5, 8-10)}. TGF- β superfamily에 속하는 골형성단백질은 골을 유도하는 특성 (osteoinductive property) 으로 골 결손의 치료에 널리 사용되어왔다⁶⁾. 비스포스포네이트의 주요 약리 효과가 파골세포의 억제이고 MRONJ의 발생의 대표적인 병인으로 제안된 가설이 골 리모델링의 과억제(oversuppression)⁷⁾라는 것을 고려할 때 골형성단백질은 리모델링이 억제된 MRONJ 악골에 잠재적인 반전 효과를 가짐으로써 MRONJ의 치유를 촉진할 것으로 기대할 수 있다¹¹⁻¹⁴⁾. 이에 본 저자는 MRONJ에 이환된 악골에 혈소판풍부피브린과 골형성단백질-2를 동시에 적용하여 괴사된 악골의 치유를 도모한 증례들을 보고하고자 한다.

II. 임상증례

증례 1

78세 여자환자가 우측 하악 치조골 부위의 지속되는 치은 부종 및 누공의 치료를 위해 2013년 8월 이대목동병원 구강악안면외과로 의뢰되었다(Fig. 1).

임상가를 위한 특집 3

의뢰를 보낸 치과의원에 의하면 환자는 내원 1년 전 하악 우측 제2대구치 및 제3 대구치가 3도의 동요도를 보여 발치 하였으며, 발치 수개월 후에도 발치와가 치유되지 않고 제2 대구치 부위에 누공이 지속되었다고 한다. 치과의원에서는 소파술을 시행하였으나 누공이 소실되지 않고 제1 대구치까지 동요를 보여 전문적인 치료를 위해 본과로 의뢰하였다. 과거력에 의하면 환자는 고혈압과 당뇨가 있었으며, 10년 전 골다공증으로 진단을 받은 이후로 3개월 간격으로 이반드로네이트를 정맥투여 받고 있었다.

내원 당시 시행한 임상 검사 상 우측 하악 제2 대구치 부위 치은의 부종 및 누공을 통한 농 배출이 관찰되었으며, 하악 제1 대구치가 2도의 동요도를 보였다. 방사선 검사 상 우측 하악골의 심한 골파괴 및 주변골

의 경화가 관찰되었다. 환자는 장기간의 비스포스포네이트를 투약 받은 과거력과 상기 임상적, 방사선학적 검사 결과를 바탕으로 MRONJ로 진단되었으며 진단 받았을 당시 b-CrossLaps(CTx)는 0.182 ng/mL 이었다.

환자는 감염 증상 및 통증의 조절을 위해 입원하여 0.12%의 클로르헥시딘을 이용한 세정 및 진통제와 3세대 세팔로스포린 항생제의 정맥 투여를 일주일 간 시행 받았다. 급성 염증 증상이 가라 앉은 후, 괴사골의 수술적 제거술이 계획되었다. 병소 부위의 치은을 박리하여 하악골 내의 괴사골과 인접한 하악 제1대구치를 발치하고 신선한 출혈이 골에서 확인 될 때까지 부골 및 육아 조직을 제거하였다(Fig. 2). 세균 오염을 최소화 하고 잔해 및 이물질들을 제거하기 위해 항



Fig. 1



Fig. 2

생제 용액으로 철저한 세척을 하였다.

조직의 치유를 촉진하기 위한 방법으로 환자의 혈액에서 추출되는 혈소판풍부피브린과 골형성단백질의 보조적 적용을 시도하였다. 혈소판풍부피브린의 제조를 위해 말초 혈액 20ml를 항응고제가 없는 두 개의 10ml 튜브에 수집하고, 즉시 10분 동안 3000rpm에서 원심 분리하였다. 원심분리 후 튜브 상부의 무세포 플라즈마(acellular plasma)와 하부 적혈구 사이의 혈소판풍부피브린을 얻었다(Fig. 3-1). 동시에, 0.5cc 골형성단백질-2 용액과 하이드록시 아파타이트를 포함한 시판 키트(Novosis 대웅제약, 서울, 한국)를 준비하였다. 골형성단백질-2의 운반체로는 키트 내에 포함된 하이드록시 아파타이트를 사용하지 않고 콜라겐 스폰지(Ateroplug, Bioland, 서울, 한국)를 얇고 둥근 모양으로 잘라 사용하였다(Fig. 3-2).

하악골 병소의 철저한 항균 세척 후 골형성단백질-

2로 적셔진 콜라겐 스폰지 조각들을 골 표면과 직접 접촉하도록 넣어 골치유를 도모하였으며 그 위에 혈소판풍부피브린을 올리고 치은의 일치봉합을 시행하여 연조직의 치유를 도모하였다(Fig. 4).

수술 후 환자는 2주 간 클로르헥시딘 구강액의 사용과 함께 항생제를 복용하였고 수술 2주 후 봉합사의 제거를 시행 받았다. 수술 후 1개월에 내원하였을 때 치은부위에 염증이나 누공, 골 노출의 증거 없이 정상적인 치유가 관찰되었다(Fig. 5-1). 수술 후 2년에도 특기할 이상 없이 치유된 점막이 유지되었으며 골의 재생이 관찰되었다(Fig. 5-2).

증례 2

70세 여자환자가 하악 우측 전치부의 발치 후 상기 부위 치은의 부종과 배농, 통증이 수개월 이상 지속된



Fig. 3-1



Fig. 3-2

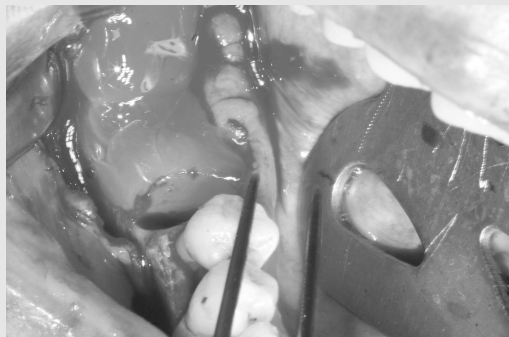


fig-4

임상가를 위한 특집 3

다는 주소로 2014년 7월 이대목동병원 구강악안면외과에 내원하였다(Fig. 6-1). 환자는 약 5개월 전 치과의원에서 하악 우측 견치와 측절치 발치를 시행 받은 후, 발치 부위의 치유 지연과 함께 농이 배출되어 동일한 치과의원 및 모대학 병원에서 수 차례 항생제 복용 및 세척 등을 시행 받았으나 별다른 차도가 없다고 하였다. 과거력 상 환자는 고혈압으로 항고혈압제를 복용 중이었고, 10년 전 골다공증을 진단 받은 후 이반드로네이트를 1주 간격으로 10년 간 경구복용 중이었다.

임상검사 상 우측 하악 전방부위에 치은의 발적 및 부종과 함께 농이 배출되는 다수의 누공이 관찰되었다. 방사선 사진 검사상 상기 부위에 경계가 불규칙한 골파괴상과(Fig. 6-2) 함께 파괴된 골 내부에 부골이 관찰되었으며 골 스캔 검사에서 hot uptake가 증가된 양상을 보였다(Fig. 6-3). 과거력과 여러 검사 결과 MRONJ로 진단되었으며 진단 시 시행한 CTx 수

치는 0.263ng/mL 이었다.

감염 증상 및 통증의 조절을 위해 입원하여 0.12%의 클로르헥시딘을 이용한 세정 및 진통제와 항생제의 정맥 투여를 시행 받았으며, 급성 염증 증상이 가라앉은 후, 괴사골의 수술적 제거술을 시행 받았다. 괴사골 제거 후 혈소판붕괴피브린과 함께 골형성단백질-2을 동시에 사용하여 치유를 도모하였으며 수술 프로토콜은 증례 1에서 설명한 바와 동일하게 수행되었다. 수술 2주 후 봉합사를 제거하였으며 수술 부위 치은에 약간의 열개가 관찰되었으나 골 노출 및 농의 배출은 없었다. 수술 2개월 후 추적에서 하악 우측 치은 부위에 염증이거나 누공, 골 노출이 없이 완전히 치유된 것을 확인하였으며(Fig. 7-1), 수술 1년 후까지 추적한 결과 특기할 이상 소견 없이 치유된 점막이 유지되었으며, 방사선 사진상 골재생도 관찰되었다(Fig. 7-2).



Fig. 5-1

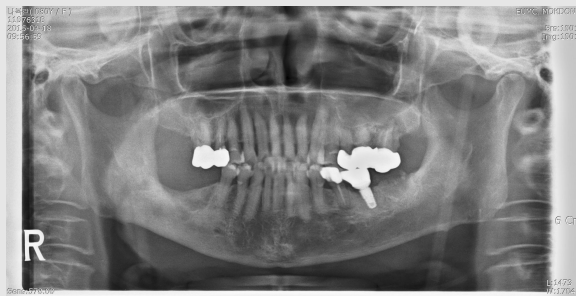


Fig. 5-2



Fig. 6-1

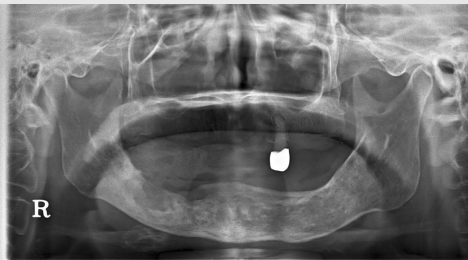


Fig. 6-2



Fig. 6-3

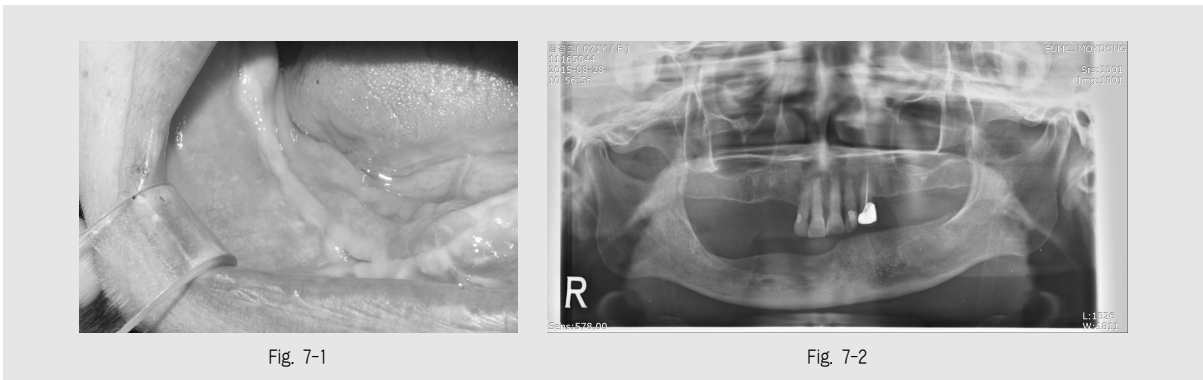


Fig. 7-1

Fig. 7-2

III. MRONJ의 치료 와 약복용중지

1. Staging과 치료전략

0 기 - Stage 0, 증상에 대한 치료를 실시하며, 필요할 경우 항생제를 투여한다. 충치 및 치주질환이 있는 경우에는 보존적 치료를 실시한다.

1 기 - Stage 1, 구강 살균 세정제(클로르헥시딘)로 구강을 세정한다. 3개월 마다 추적 검사한다. 수술은 실시하지 않는다. 환자 교육과 함께 계속 비스포스포네이트를 투여할 필요성에 대해 내과처방의와 치과 의가 협의한다.

2 기 - Stage 2, 경구 항생제를 투여함과 함께 구강 살균 세정제로 구강을 세정한다. 대개 페니실린에 잘 반응하지만, 알러지가 있는 경우에는 퀴놀론, 메트로니다졸, 클린다마이신, 독시사이클린 및 에리트로마이신을 투여한다.

3기- Stage 3, 항생제를 투여하고 구강살균제 세정. 외과적으로 과사골조직을 완전히 제거하고 연조직의 치유를 위한 처치를 동반한다.

2. 치료목표

A. 항암치료를 위해 정맥내 골 흡수억제치료나 혈관형성억제 치료를 시작한 환자들: 치료의 목표는 MRONJ의 발생 위험을 최소화시키는 것이다. 전신 상태가 양호하다면 흡수억제치료의 시작은 구강건강이 최적화될때까지 연기해야 한다. 수복불가능하고 예후가 좋지 않은 치아들은 발치되어야 한다.

B. 골다공증을 위해 골흡수억제치료를 시작한 환자들: 치료 시작할 때, 환자들은 흡수억제치료의 MRONJ의 잠재적인 위험성에 대해 교육을 받아야 하며 약물을 4년 이상 치료받을 수 있다는 것을 알아야 하고 이 치료기간동안 건강한 구강건강의 중요성에 대해 교육받아야 한다.

C. 암치료위해 IV BP를 주사받는 무증상환자들: 직접적인 골손상을 주는 술식은 피해야 한다. 비수복 치아는 제거하거나 신경치료를 해야하며 흡수억제치료나 혈관형성억제 치료를 받는 동안의 임플란트 술식은 피해야 한다.

D. 골다공증을 위해 골흡수억제치료를 받는 무증상환자들: 경구 BP복용과 연관되어 발생하는 MRONJ의 위험도는 4년 이상 치료를 받았을 때 증가한다. 환

자들에게 불량한 골치유가 발생할 수 있음을 알려야 한다. 경구 BP복용과 관련되어 발생하는 MRONJ의 위험도는 낮은 반면에 치료 받은 기간이 4년 이상이면 위험도는 증가한다. 만성코르티코이드 질환이나 혈관형성억제치료를 동반하여 받았다면 치료기간이 4년보다 짧아도 위험도는 증가한다. 만약 전신적인 상태가 허락된다면, 임상가들은 치료전 2달과 치료 후 3달 동안 약물복용을 중단시켜야 한다.

1. 경구 BP를 4년 넘지 않는 기간 동안 복용하였고 임상적 위험요소가 없는 환자의 경우, 계획된 수술을 변경하거나 연기할 필요가 없다. 만약 임플란트 식립대상 환자가 있다면, 골흡수억제를 계속 복용하는 경우 임플란트의 장기적인 예후를 불량하게 할 수 있고 ONJ의 낮지만 발생 가능성을 설명하고 사전동의를 얻도록 한다. 처음에 BP를 처방한 의사(M.D.)에게 연락하여 환자를 관찰하고 BP의 용량, 휴약기(Drug Holiday), BP치료의 변경을 고려할 것을 제안하는 것이 추천할 만하다.

2. 경구 BP를 4년 넘지 않는 기간 동안 복용하면서 corticosteroids 또는 혈관생성억제제를 병용하는 경우, 전신적인 상태가 허락한다면 치조골 수술 시행 2달 전에 경구 BP를 끊어야 한다. 골치유가 진행되는 경우라면 골흡수억제제를 복용해도 괜찮다. 이러한 전략은 corticosteroid와 혈관생성억제제가 골흡수억제제와 병용될 때 MRONJ를 발생시킬 위험이 증가하고 휴약기가 위험을 감소시킨다는 보고에 기초하고 있다.

3. 경구 BPs를 4년 넘게 복용하였지만 전신 상태가 양호한 경우 전신적인 상태가 허락한다면, 치조골 수술 시행 2달 전부터 BP의 복용을 중단한다. Osseous healing이 진행되는 경우라면 골흡수억제제를 복용해도 괜찮다.

E. MRONJ로 확진된 환자

확실하게 MRONJ 진단을 받은 환자의 치료목표는 통증의 감소, 연조직과 경조직의 감염 조절, 그리고 골괴사의 진행이나 재발을 최소화하는 것이다. 치조골 수술에 의한 괴사성 골의 노출을 추가적으로 일으킬 수 있기 때문에, 가급적 치과치료를 피해야 한다. 병의 단계와 관계없이, 연조직 자극과 가동성 부골편의 지속적인 원인이 되는 괴사골 부위는 완전히 제거하고 연조직이 긴장없이 봉합될 수 있도록 골삭제하여야 한다.

IV. 총괄 및 고안

비스포스포네이트는 1995년 도입된 이후 10년 이상 사용되어 오면서 다양한 대규모 임상 연구를 통해서 골밀도 감소 억제와 골절 예방 효과가 입증된 바 있어 골다공증 환자들에게 널리 쓰이고 있다. IV용과 경구용이 있다. IV용 BP는 고칼슘혈증, 유방암, 전립선암, 폐암과 같은 고형 종양의 뼈전이와 관련된 골격 관련 합병증, 다발성 골수종을 포함하는 암관련 치료에 쓰인다. 경구 BP는 골다공증 치료, 골연화증 치료제, 파제트병, 골형성부전증에도 사용된다. 대표적 약물인 Alendronate(포사맥스)는 폐경여성의 척추, 골반뼈 흡수 및 골절 위험성 약 50% 정도 감소시킨다고 보고되었다. 미국 임상 종양 학회(American Society of Clinical Oncology)가 가이드라인에 기초하여 비스포스포네이트사용은 다음과 같은 경우에 표준 치료법으로 여겨진다. 악성암과 관련된 중증-고도의 고칼슘혈증, 유방암, 다발성 골수종(multiple myeloma) 환자의 항암 화학요법 치료제와 연관된 전이성 파골성 병소, RAN ligand inhibitor (denosumab)는 RANK ligand(RANK-L)에 대해 항체로 존재하며 파골세포의 기능을 억제하며 뼈 흡수에 관계있으며 denosumab(Prolia)가 피하로 6개월마다 투여된

다. 혈관형성 억제제는 혈관형성 신호 체계의 다양한 신호분자와의 결합을 통해 신혈관 형성을 방해한다. 이 새로운 약들은 위장관종양, 신세포암, 신경내분비 종양의 치료에 효과적이다. MRONJ의 위험인자를 보면 약효가 강력한 약제일수록, 오래 투여할수록 더 잘 발생하며 국소 인자로는 치아 발치, 임플란트 및 구강 내 수술, 잘 맞지 않는 틀니 착용시 가능하며 하악골이 상대적으로 상악골보다 빈도가 2배정도 높으며 돌출된 뼈를 덮는 점막이 얇은 부위(Torus 등)가 이환이 잘된다. 구강 내 위생불량, 음주 및 흡연 전신인자, 고령, 악성종양, 만성신부전, 당뇨병, 항암요법, 스테로이드 치료를 동반하는 경우 빈도가 증가한다. 악성종양환자에서 비교적 고용량의 BP 주사제를 투여할 경우 발생 빈도가 높으며(0.8-12%), 골다공증 치료 목적의 용량으로 BP를 투여할 경우 발생 빈도는 미국과 유럽의 발표는 매우 낮으나(0.001% to 0.007%) 일본에서의 경구 BP 관련 ONJ의 실제 발병률은 약 0.01-0.02%로 산출되었으며 국내 모치과대학병원의 2009년 발표에 의하면 경구 제제로 인한 ONJ의 발생 빈도는 대략 0.05~0.07% 정도였으며, BP를 처방받은 환자가 다른 병원에서 ONJ가 진단된 경우는 파악이 불가능하여 사실상 실제 발생 빈도는 이보다 약간 높을 수 있을 것이므로 향후 전향적 연구가 필요하다. MRONJ의 병태생리학적 관점에서 보면 10여년 전부터 MRONJ의 사례가 보고되었지만 병리생리학적 과정은 명확하게 밝혀지지 않았다. MRONJ가 악골에만 발생하는 데 대한 가설은 첫째, 파골세포의 골 흡수와 재생의 억제: 악골의 골괴사(ONJ)는 오직 상악과 하악의 치조골에 국한되어 발생한다. 왜냐하면 몸통뼈대나 부속골격과는 달리 악골은 빠른 remodeling rate를 갖기 때문에 차등적인 ONJ의 특성을 설명할 수 있다. 둘째, 염증/감염: 전신적인 그리고 국소적인 oral risk factors는 ONJ의 발병과 연관이 있으며, 몇몇 human studies를 통해 치아 질환 혹은 박테리아 감염과의 연관성을 확인했다. 초창기 연구들은 ONJ

환자들의 괴사된 골 안에는 박테리아, 특히 Actinomycetes 종을 동정하였다. 박테리아와 함께 fungi, viruses가 combination되어 있다는 것을 확인 하였다. 셋째, 혈관형성의 억제: 혈관형성은 신생혈관으로부터 온 내피세포의 성장, 이주, 분화의 전반적인 과정을 포함한다. Angiogenesis는 종양의 성장뿐만 아니라 종양의 침입에도 영향을 미쳐 전이를 유발한다. 골괴사는 혈관의 공급에 문제가 있거나, 무혈관성 괴사가 있는 경우에 발생한다고 알려져 있기 때문에 혈관형성이 저해되는 경우 ONJ가 발생한다는 가설은 당연하다. MRONJ의 예방과 약물 중단(Drug Holiday)에 대해서는 치과 임플란트 식립, 치주 치료 또는 apical endodontic treatment와 같은 osseous injury를 포함하는 치료 또는 발치를 시행하기 전 골다공증/골감소증을 위한 흡수억제치료로서 International ONJ Task Force는 4년이상 비스포스네이트를 복용한 환자를 포함하여 ONJ로 발전가능성이 높은 환자가 류마티스 관절염이나 글루코코르티코이드 노출, 당뇨, 흡연자에게 drug holiday를 추천하였다. FDA는 drug holiday의 시작이나 기간에 대한 결정을 내릴수 있는 증거자료가 없다고 하였고 Damm and Jones는 혈청 BP의 50%는 신장으로 배설되고 BP의 주요 저장소는 파골세포이고 이들의 생존기간은 2주라고 말하고 있다. 즉 혈청안의 free BP의 대부분은 구강 복용한 후 2달안에 급격히 감소되며 침습적인 치과술식 전에 2개월의 약물중단은 적합하다고 주장하였다. 또한, 종양 치료를 위해 한달에 한번씩 정맥으로 BP 혹은 denosumab을 투여받는 환자들에서도 치아 발치 후 ONJ의 발생가능성이 높으므로 가능하면 치과술식을 하지 않는 것이 좋다. 따라서 치과에서의 환자 문진 방법을 정리하면 관련된 환자는 고령이고 보호자 없이 치과에 내원하는 경우가 증가하고 있으며 자신의 약처방내역을 정확히 인지하지 못하는 경우가 많다. 치과스텝은 환자에게 BP약물의 복용방법(1주 1회 혹은 1달1회 식전 많은 물과 함께 먹

는 약이 있나요?) 주사 (3개월마다 1회 맞는 주사가 있나요?) 라는 특성을 이용하여 문진하고 처방전 등을 가지고 오라고 하여 확인할 수도 있다. 정기 검사는 4-6개월 마다 X-ray 촬영(파노라마), 6개월마다 CT 촬영하고 임상적인 병의 단계 측정. 또한 병소 부위의 미생물 배양을 시행하여 이차 감염을 유발할 수 있는 박테리아 등의 미생물학적 원인균을 확인하고 구취 측정(Halimeter, OralChroma)을 통해 보조적인 검사를 시행한다.

V. 결론

관련한 약물 복용이 예상되는 환자에서 처방전에 치과 의사에게 의뢰되어 수술치료 및 구강위생교육 받아

야 함을 의사와의 협진을 통해 인지시키고 구강투여 3년이상, 정맥주사 1년이상 처방 후에는 치과진료시 특히 주의하도록 교육한다. 피할 수 없는 치과치료시 3개월이상 투여중지를 협진의뢰하고 대체약을 처방할 수 있도록 관련의사에게 연락하여야 한다. Stage 1, 2에서 control 할 수 있도록 조기치료가 원칙이기 때문에 괴사증이 명확한 경우 의뢰하여 신속한 처치가 선행되어야 할 것으로 사료된다. 혈소판풍부피브린과 골형성단백질-2의 동시 적용은 연조직과 골의 치유를 동시에 도모함으로써 MRONJ의 치유에 긍정적인 효과를 가지며, MRONJ의 발생 기전을 고려할 때 난치성 케이스에서 성공적인 치료에 기여할 것으로 기대된다.

참 고 문 헌

1. Marx RE. Pamidronate (Aredia) and zoledronate (Zometa) induced avascular necrosis of the jaws: a growing epidemic. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 9// 2003;61(9):1115-1117.
2. Ruggiero SL, Dodson TB, Fantasia J, et al. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons Position Paper on Medication-Related Osteonecrosis of the Jaw?2014 Update. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 10// 2014;72(10):1938-1956.
3. Khosla S, Burr D, Cauley J, et al. Bisphosphonate-associated osteonecrosis of the jaw: report of a task force of the American Society for Bone and Mineral Research. *Journal of bone and mineral research*. 2007;22(10):1479-1491.
4. Ruggiero SL. Emerging concepts in the management and treatment of osteonecrosis of the jaw. *Oral and maxillofacial surgery clinics of North America*. 2013;25(1):11-20, v.
5. Kim JW, Kim SJ, Kim MR. Leucocyte-rich and platelet-rich fibrin for the treatment of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw: a prospective feasibility study. *The British journal of oral & maxillofacial surgery*. Nov 2014;52(9):854-859.
6. Chen D, Zhao M, Mundy GR. Bone morphogenetic proteins. *Growth factors*. 2004;22(4):233-241.
7. Subramanian G, Cohen HV, Quek SY. A model for the pathogenesis of bisphosphonate-associated osteonecrosis of the jaw and teriparatide's potential role in its resolution. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology and endodontology*. 2011;112(6):744-753.
8. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part I: technological concepts and evolution. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2006;101(3):e37-e44.
9. Choukroun J, Diss A, Simonpieri A, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part IV: clinical effects on tissue healing. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2006;101(3):e56-e60.
10. Ehrenfest DMD, Rasmusson L, Albrektsson T. Classification of platelet concentrates: from pure platelet-rich plasma (P-PRP) to leucocyte-and platelet-rich fibrin (L-PRF). *Trends in biotechnology*. 2009;27(3):158-167.
11. Kim RY, Oh JH, Lee BS, Seo Y-K, Hwang SJ, Kim IS. The effect of dose on rhBMP-2 signaling, delivered via collagen sponge, on osteoclast activation and in vivo bone resorption. *Biomaterials*. 2014;35(6):1869-1881.
12. Gerard DA, Carlson ER, Gotcher JE, Pickett DO. Early inhibitory effects of zoledronic acid in tooth extraction sockets in dogs are negated by recombinant human bone morphogenetic protein. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2014;72(1):61-66.
13. Ciccíú M, Herford AS, Juodzbaly G, Stoffella E. Recombinant human bone morphogenetic protein type 2 application for a possible treatment of bisphosphonates-related osteonecrosis of the jaw. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2012;23(3):784-788.
14. Kawamura M, URIST MR. Human fibrin is a physiologic delivery system for bone morphogenetic protein. *Clinical orthopaedics and related research*. 1988;235:302-310.

1

콜라겐 유도 관절염 모델에서 동반된 치주염 유발시 EGCG가 치주염 치료에 미치는 효과에 관한 연구

단국대학교 치과대학 부속치과병원 치주과학교실

조인우*, 임성준*, 신현승, 박정철**, Equal contribution*

ABSTRACT

Effect of Epigallocatechin-3-Gallate on the alveolar bone remodeling and arthritis in collagen-induced arthritis model in mice

Department of Periodontology, College of Dentistry, Dankook University

In-Woo Cho*, Seong-Jun Yim*, Hyun-Seung Shin, Jung-Chul Park**, Equal contribution*

The aim of this study was to evaluate the effect of Epigallocatechin-3-Gallate (EGCG) on the alveolar bone metabolism in a collagen-induced arthritis (CIA) model in mice to enhance the understanding of rheumatoid arthritis (RA)-associated alveolar bone loss.

Following the induction of CIA in animals (mice, n=16), mandibles were retrieved for micro-computed tomography (micro-CT) and isolation of alveolar bone cells (ABCs). In vitro osteogenic potentials of ABCs were evaluated and the mRNA expression of downstream effector genes was assessed.

CIA was successfully induced in all animals, and micro-CT data showed that alveolar bone loss was significantly increased in the CIA group while the treatment of EGCG prevented the alveolar bone resorption. Osteogenesis by ABCs was significantly increased in the CIA+EGCG group in vitro. The analysis of mRNA expressions showed that osteoclastogenesis-associated genes were increased in CIA group while bone protecting genes were upregulated in EGCG treated group.

The results demonstrate that EGCG downregulated the alveolar bone resorption in a CIA model in mice, and upregulation of bone protecting genes appear to be involved. Further studies are warranted.

Key words : Rheumatoid Arthritis, Periodontitis, Epigallocatechin-3-Gallate (EGCG)

**

Corresponding Author

치의학박사, 박정철 교수, 충남 천안시 안서동 단국대학교 치과대학 부속 치과병원 치주과, 이메일: peripark@dankook.ac.kr, 전화 : +82-41-550-1931, 팩스 : +82-303-3442-7364

Acknowledgements

이 논문은 2011년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(No. 2011-0010739)

I. 서론

치주 조직의 만성 염증상태는 치주 질환의 특징으로서 치은 연하에 형성된 바이오필름 내의 세균과 숙주간의 복잡한 면역 반응의 결과로 발생하게 된다¹⁾. 이런 병원체와 숙주간의 지속적인 염증성 면역 반응에 의해 주변 연조직 및 경조직의 파괴가 일어나고²⁾, 계속적인 부착 소실 및 골흡수 진행 시 결국 지지 조직의 파괴로 인해 치아 상실까지 이르며, 궁극적으로 환자의 심미와 기능에 큰 영향을 끼치게 된다.

류마티스 관절염은 대표적인 만성 염증성 질환으로 관절활막을 침범하는 만성 자가면역질환으로 그 발병 원인은 아직 정확히 밝혀지지 않았다. 하지만 만성 염증성 질환이라는 특징과 질환이 진행될 경우 골흡수를 동반한다는 측면에서 치주염과 진행 양상이 상당히 유사한 것으로 사료 된다. 또한 최근 많은 연구에서 치주염에 의해서 만성 관절염이 악화되거나 반대로 만성 관절염에 의해서 치주염이 발병하거나 악화되는 등의 인과 관계 내지는 연관성이 주목 받고 있으며³⁻⁵⁾, 관절염을 보유한 치주질환자는 치주염치료와 더불어 관절염에 관한 평가 및 대처가 필요함이 제안되고 있다⁶⁾. 이러한 관점에서 치주염과 관절염의 연관성을 규명하기 위해 본 저자들은 백서 콜라겐 유도 관절염 모델을 통해서 전신적으로 유도된 관절염이 치주염을 동시에 유발함을 보인바 있다⁷⁾.

일반적으로 치주염의 치료로는 비외과적 또는 외과적 치료 방법이 있으며, 두 방식 모두 기계적, 화학적 방식을 통해 치주염의 원인이 되는 세균성 치태를 제거하는 것이 주목적이다. 하지만 단순히 이러한 세균만 제거하는 것으로는 치료에 한계가 있게 되는데 환자의 염증 반응 및 골의 흡수 등의 대사 작용은 숙주의 전신 반응에 따라 조절되기 때문이다^{8, 9)}. 따라서, 치주염의 궁극적인 치료를 위해서는 전신적인 면역 반응에 대한 적절한 이해가 선행되어야 할 것이다.

류마티스 관절염과 치주염 간의 상호 연관성 연구를

통해 확인된 바로는 전신적인 관절염을 억제한다면 기존에 유도된 치주염의 진행이 중단되거나 이상적으로는 파괴된 조직이 일부 재건될 것으로 기대할 수 있으며 이는 치주염 치료의 새로운 패러다임을 제시할 수 있을 것이다. 현재 류마티스 관절염의 조절을 위해서는 다양한 약물들이 사용되는데 기본적으로는 증상 완화를 위해 소염진통제를 투약 하거나, 질환의 초기에 disease-modifying antirheumatic drugs (DMARDs)을 처방하는 것이 보편적이다^{10, 11)}. 하지만 치료 효과가 적거나 부작용이 있는 경우도 종종 있기 때문에 다양한 약물들이 계속 개발 중에 있다¹²⁾. 이 중 에 최근 많은 연구 대상이 되고 있는 녹차 추출물인(-)-epigallocatechin-3-gallate(EGCG)는 쉽게 구할수 있으며, 녹차 자체의 부작용이 보고된 바가 없기 때문에 안전한 재료로 사료된다^{13, 14)}. 작용 기전으로는 골모세포의 싸이토카인의 활동에 영향을 미쳐 골형성을 촉진하고, 파골 세포의 활동을 억제하며, 섬유모세포의 활동을 조절함으로써¹⁵⁻¹⁷⁾, 염증시의 신체 면역 반응에 긍정적인 효과가 보고되고 있으며 관절염의 치료를 위한 연구에서도^{18, 19)} 여러 가지 싸이토카인 및 염증 반응을 통하여 관절염의 치료에 유익함이 보고되었다.

이러한 연구를 토대로 EGCG를 치과 분야에 적용한 결과 미생물학적으로 치주질환의 유해균인 *P. Gingivalis*의 감소에 효과가 있음이 보고 되었고^{20, 21)}, 동물 치주염 모델 실험에서 골흡수를 억제하는 효과도 보고 되었다^{22, 23)}. 이에 본 연구에서는 콜라겐을 이용하여 관절염을 유도하고 이로 인해 치주염이 유도된 백서에서 EGCG를 정기적으로 복용시킴으로서 치주 질환으로 인한 골흡수와 염증 반응에 대한 조절 효과를 관찰하고, host modulation을 이용한 치주 질환 치료제로서 EGCG의 가능성에 대해 평가해 보고자 하였다.

II. 재료 및 방법

실험 동물 및 관절염 유발 정도 평가

16마리의 생후 8주 백서를 4개의 군으로 나누어 실험하였다. 1군은 콜라겐을 이용한 관절염을 유도한 군(Collagen-induced arthritis, CIA)이고, 2군은 콜라겐을 이용하여 관절염을 유도한후 EGCG를 투여한 실험군(CIA+EGCG)이다. 3군은 양성대조군으로 EGCG만 투여한 군이고 4군은 음성대조군으로 어떠한 실험 약제도 적용하지 않았다. 실험 1, 2군의 백서에서 관절염을 유도하기 위해 제2형 콜라겐(bovine type II collagen, Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA) 100 μ g을 동량의 Freund's complete adjuvant(Chondrex, SA, USA)와 잘 혼합하여 백서의 꼬리에 피하주사 하였다. 3주 후 동일한 제 2형 콜라겐을 80 μ g 농도 시약으로 조제하여 꼬리에 추가적으로 피하주사하였다²⁴⁾. 2, 3군은 EGCG(Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA)를 10 mg/kg 용량으로 매일 1회 oral gavage 방식으로 8주간 주입하였다²⁵⁾. 백서를 고형사료와 물을 제한 없이 공급하면서 일정한 온도(25 \pm 5 C)와 습도(50 \pm 10%) 및 12시간 낮과 밤의 주기를 유지하여 사육하며 주 2회 관절염 심도를 평가하여 측정하였으며 같은 시점에 혈액 분석을 시행한 후 8주간 관찰한 후 희생시켰다²⁶⁾. 희생된 동물은 체중 측정 및 유발된 관절염의 심도를 관절염의 증후가 없는 경우를 0점, 한개의 발가락 부종을 동반한 홍조를 띄는 경우를 1점, 두개의 관절에 이환된 경우를 2점, 3개 이상의 관절에 이환된 경우를 3점, 발 전체와 모든 발가락에 심한 관절염이 유발된 경우를 4점으로 기록하여 평가 하였다.

Micro-computed tomography (micro-CT) 를 활용한 치조골 파괴 분석과 조직학적 분석

8주 후 희생된 백서의 좌측 하악을 micro-CT (SkyScan, SCANCO USA, Southeastern, PA, USA)로 촬영한 후 3차원으로 재구성하여 분석하였다²⁷⁾. 치조골 흡수의 양은 3차원으로 재건된 이미지상에서 노출된 치근면의 면적을 측정해서 구하였다. 이후 조직학적 분석을 위해서 표본을 4% 포름알데히드로 고정된 다음 파라핀 처리를 위해 pH 8.0, 10%의 ethylenediaminetetraetic acid(EDTA)로 탈회시켰다. 제작된 파라핀 표본의 파라핀을 제거하고 탈수시킨후 협설 수직면의 연속적 관찰을 위해 5 μ m 두께로 절단한 다음 haematoxylin와 eosin (H&E)으로 염색하였다. 두개의 대구치로 제작된 시편 중 가장 중심 부위의 것을 조직학적 분석을 위해 선택하였다. 아울러 관절염 진행 정도 확인을 위해 백서의 앞발을 동일한 과정으로 조직 시편을 만들었다. 관찰은 두명의 숙련된 술자가 광학현미경 (Olympus multiview microscope BH2, Tokyo, Japan)을 이용하여 진행하였으며 관찰 영상을 이미지 분석 프로그램 (Image-Pro Plus, Media Cybernetic, Silver Spring, MD, USA)을 활용하여 분석하였다²⁸⁾.

치조골 유래 골세포의 골성 분화 분석

치조골 세포의 분리 및 골성 분화를 관찰하기 위해 우측 하악골을 분리하고 이를 파쇄하여 alveolar bone cell(ABC)을 채득한 뒤 이를 osteogenic medium에 배양하였으며, 세포를 35mm 배양 접시에서 단위 면적당 1 x 10⁵가 되도록 한 후 subconfluent 상태가 될때까지 배양하였다. 골성 분화를 관찰하기 위한 배지는 α -MEM(Gibco BRL, Grand Island, NY, USA), 20% FBS(Gibco BRL), 2 mM L-glutamine(Gibco BRL), 100 μ M L-ascorbic acid 2-phosphate, 10 nM dexamethasone(Sigma-Aldrich), 2 mM β -glycerophosphate(Sigma-Aldrich), 55 μ M

2-mercaptoethanol(Amersco), 100 U/ml penicillin(Gibco BRL), 100 μ g/ml streptomycin(Gibco BRL)로 구성되어있으며 3일 주기로 교체해 주었다. 골성 분화 유도 4주후 alizarin red 염색을 이용하여 새롭게 형성되는 광화된 결절을 이미징 분석 시스템(Image-Pro Plus)을 사용하여 계측하였다²⁹⁻³¹⁾.

파골세포 분화도 분석

ABCs에 $1\alpha,25$ -dihydroxyvitamin D₃(10^{-8} M, Enzo Life Sciences, Farmingdale, NY, USA)에 첨가하였다. 7일후 세포를 tartrate-resistant acid phosphatase(TRAP) 분석을 위해 파골세포 표시자인 acid phosphatase kit (Sigma Chemical, St. Louis, MO, USA)로 염색 및 고정하였다. 핵이 3개 이상인 TRAP에 양성을 띠는 다핵 세포를 파골세포로 파악하고 3회 측정하여 평균값으로 계측하였다³²⁾.

Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) 분석

파골세포성 분화 표본을 이용하여 RT-PCR을 시행하였다. RNA의 전부를 TRIzol(Invitrogen, Carlsberg, CA, USA)을 이용하여 분리하였다. RT-PCR는 1 mg의 RNA를 상품화된 기구(Cat. No. 25081, Maxime RT Pre-Mix, Oligo dT primer, iNtRon Biotechnology, Daejon, Korea)를 이용하여 분석하였다. cDNA의 합성을 gene-specific primers를 이용하여 PCR로 증폭시킨 후, ethidium bromide 염색법과 gel-documentation system(Gel Doc XR, BIO-RAD, Hercules, CA, USA)을 활용하여 시각화 하

였다³³⁾. TRAP 및 RT-PCR을 이용하여 receptor activator of nuclear factor κ B (RANKL), osteoprotegerin(OPG), osteoclast differentiating factor (ODF)를 평가하였다.

통계학적 분석

ANOVA를 이용하여 $p < 0.05$ 의 유의성으로 각군을 분석하였다.

III. 결과

관절염 심도

관절염을 유도한 군(1,2군)에서 유발된 관절염의 심도를 측정된 결과 두 군 모두 관절염이 유발되었으며 1군은 평균 지수 2.1의 관절염이 유발 되었으며 2군은 1군보다 적은 평균지수 약 1.8의 관절염이 유발 되었다(Figure 1A, B). 유발된 관절염은 두 군 모두 관찰 기간동안 서서히 감소하는 것으로 관찰 되었으며, EGCG를 투여한 2군에서는 1군에 비해 통계적 유의성은 없었으나 상대적으로 큰 관절염 지수 감소를 보였다.

Micro CT 분석

Micro CT 영상에서 1군에서는 백악질 및 치조골의 심한 흡수가 일어나 손상된 백악질 및 치조골 외측의 피질골이 흡수된 양상을 보였으며 2군 및 대조군에서는 선명한 백악질이 존재하며, 치조골의 피질골이 잘 보존되어 있는것을 관찰할 수 있었다(Figure 2A). 노출된 치근의 양은 1에서 0.56 mm^2 , 2군 0.53 mm^2 , 3군 0.51 mm^2 , 4군은 0.47 mm^2 로 측정되었다(Figure 2B). 관절염을 유도한 군(1,2군)에서 다른 군보다 심한 골흡수가 일어나서 치근 노출량이 많았으

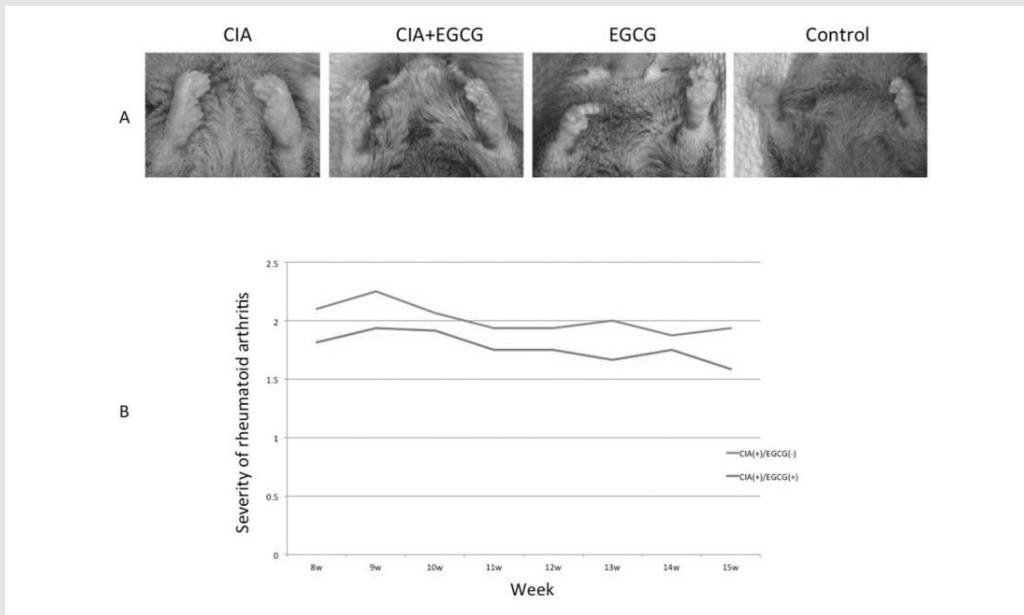


Fig. 1. Clinical assessment of the severity following the induction of collagen-induced arthritis.
 A. Front paw of mouse after 8 weeks. CIA(Collagen-induced arthritis), EGCG(Epigallocatechin-3-Gallate). CIA and CIA+EGCG group showed arthritic state.
 B. CIA was successfully induced in CIA group and CIA+EGCG group clinically. CIA group showed more severe arthritis index but no statistical significance was found ($p>0.05$).

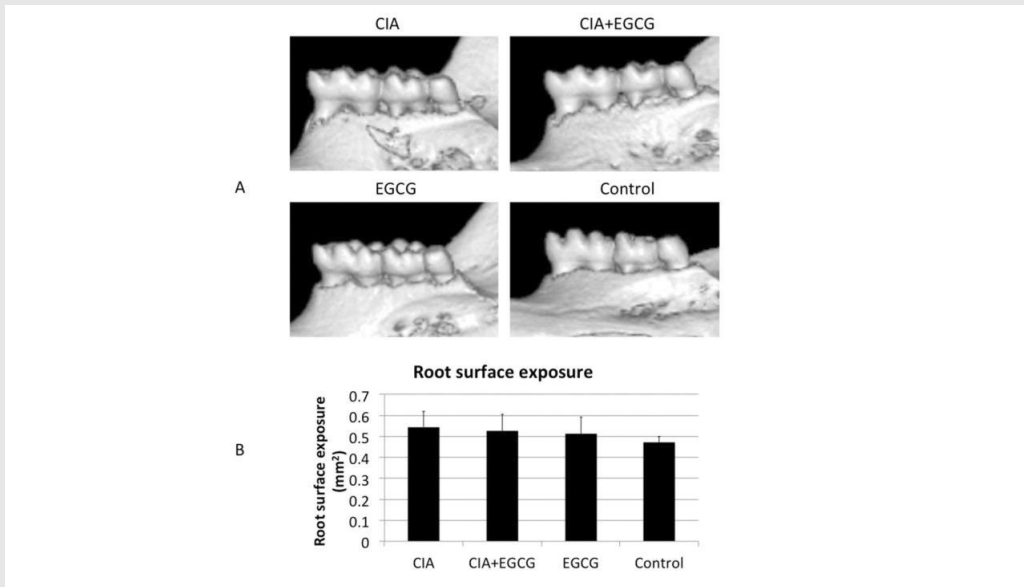


Fig. 2. Root surface exposure analysis by micro-computed tomography.
 A. 3-dimensional image shows exposed root surface, especially CIA and CIA+EGCG group showed greater exposure while CIA+EGCG group showed less root surface exposure than CIA group
 B. Assessment of exposed root surface area. There were no statistically significant ($p>0.05$).

며 EGCG를 처치한 2군이 1군에 비하여 골흡수량이 적은 것으로 계측되었으나 통계적 유의성은 없었다 ($p>0.05$).

조직학적 소견

1군은 발가락의 관절의 융합 및 관절의 굴곡이 다수 관찰되는 반면에 2, 3, 4군에서는 굴곡이나 융합이 관찰되지 않으며 상대적으로 깨끗하게 유지된 관절을 관찰할 수 있었다. 콜라겐을 이용하여 관절염을 유발한 1군의 경우 조직의 부종과 홍반 등의 전형적인 관절염 소견과 관절 부위의 골흡수 양상을 관찰할 수 있었다. 반면에 EGCG를 투여한 2,3군에서는 염증 소견이 거의 관찰되지 않았으며 관절 부위의 골흡수양도 경미했다(Figure 3A).

치아 및 치조골 부위의 조직학적 소견으로는 관절염 유발군에서는 염증으로 인한 치주인대의 소실 및 많은 부분의 백악질에서 흡수 양상이 관찰 되었으며 EGCG를 투여한 2,3군과 대조군에서는 건전한 치주인대와 백악질이 관찰되었다(Figure 3B).

골성 분화 소견

ABCs의 배양 소견에서 1군은 현저하게 골성분화가 저하된 것이 관찰되었으며(Figure 4A), 골성분화 분석 결과 1군에서는 36.1 area/dish(mm^2)의 골성분화가 관찰되었으며, 2군에서는 83.2 area/dish(mm^2), 3군은 51 area/dish(mm^2), 4군은 75.1 area/dish(mm^2)가 각각 관찰되었다(Figure 4B).

파골세포 분화 분석

파골세포 배양 분석에서는 3개 이상의 핵을 보유한 파골세포가 216, 163, 152, 193개가 각각 관찰되었다(Figure 5).

mRNA 분석

골재생을 평가하기 위한 관련 mRNA의 발현량 평가를 위한 RT-PCR 분석 결과 TRAP 지수는 대조군 1.000 대비 1, 2, 3군은 각각 0.296, 0.393, 0.295로 나타났다. RANKL 분석 결과 1, 2, 3군이

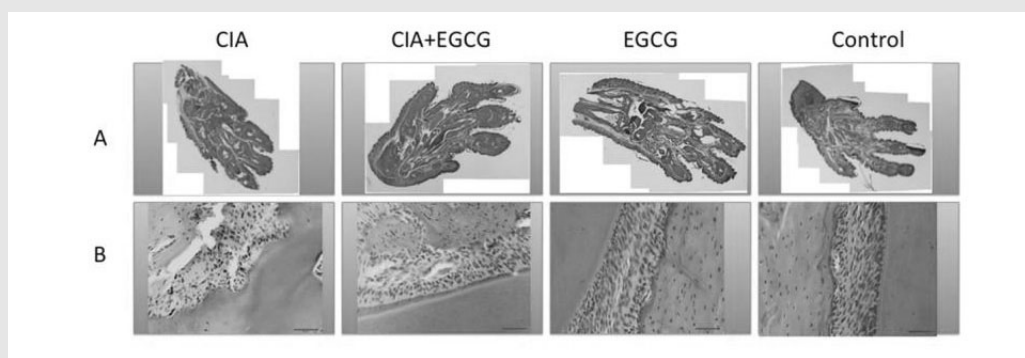


Fig. 3. Histological assessment of each group front paw 8 weeks after experiment.

A. CIA group shows multiple joint fusion and flexion, and the other groups show relatively clean joint state (H&E, X10).

B. CIA group shows periodontal ligament destruction and cementum resorption by osteoclast, and the other groups show intact periodontal tissue (H&E, X400).

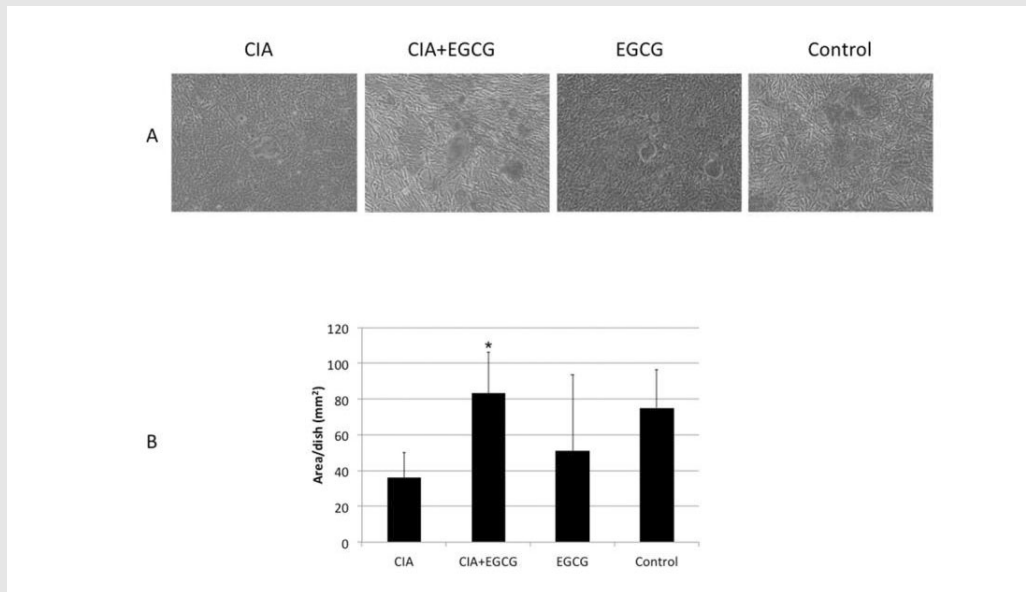


Fig. 4. Induction of osteogenic differentiation from alveolar bone cells (ABCs) of each group.
 A. Reduced osteogenic activity was observed in collagen-induced arthritis group (alizarin red staining, X100).
 B. Osteogenesis by ABCs was confirmed by the nodule formation in vitro and the results showed that nodule formation was significantly increased in the CIA+EGCG group than control group ($p < 0.05$).

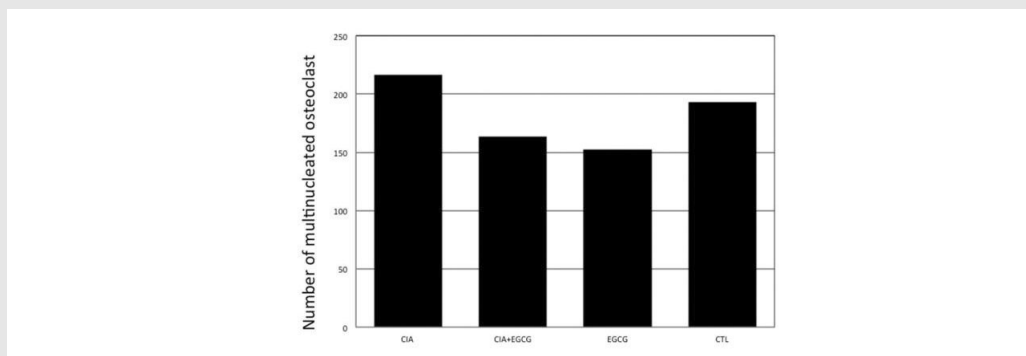


Fig. 5. Number of multinucleated osteoclast of each group. Each number of osteoclasts was counted 3 times. Multinucleated osteoclast was increased in the CIA group in vitro.

각각 1.269, 0.209, 0.091의 수치를 보여 관절염을 유발한 군이 EGCG를 처치한 군보다 통계적으로 유의하게 높은 결과를 보였다. ODF 수치는 1군은 1.097, 2군은 0.269, 3군은 0.596으로 측정되었다. OPG 수치는 1군에서 0.03, 2군에서 0.39로 관절염 유발후 EGCG를 투여한 군이 더 높게 나타났다 (Figure 6).

IV. 고찰

치주염과 류마티스 관절염은 많은 유사점을 갖는다. 이전 선행 연구에서 collagen 주입에 의한 류마티스 관절염 유도 백서에서 치조골의 파괴가 관찰이 되었고 이것은 전신적 면역 반응에 의해 유도된 골파괴 양상으로 해석되었다⁷⁾. 그 기전으로는 bone-coupling

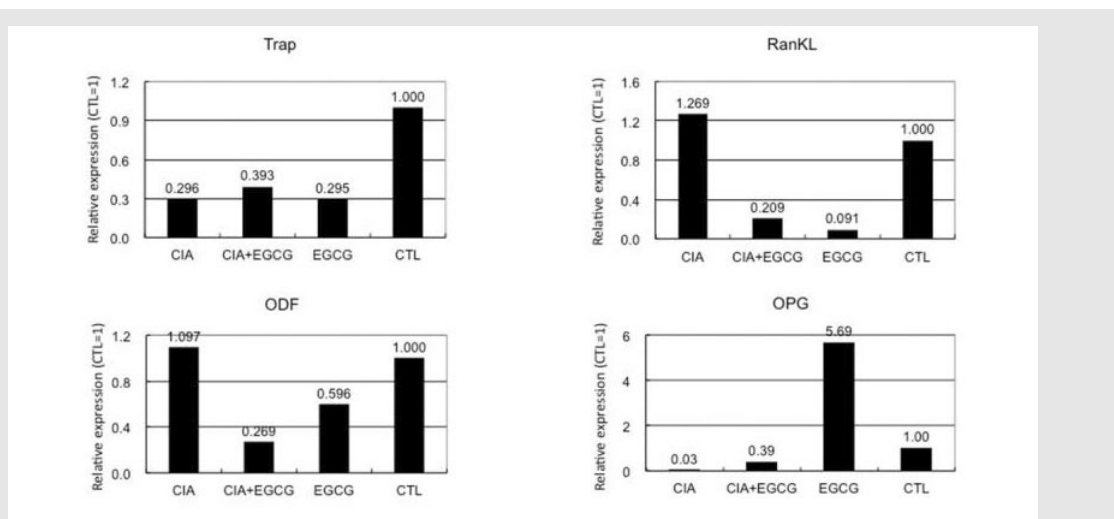


Fig. 6. Reverse transcription-polymerase chain reaction (RT-PCR) analysis was performed to determine the mRNA expression associated with osteoclastogenic differentiation. Osteoclast differentiation factor (ODF) was significantly decreased in CIA+EGCG group, and osteoprotegerin (OPG) differentiation was significantly increased in EGCG group ($p < 0.05$).

현상이 균형을 잃어 과도한 파골세포의 활성화와 반대로 억제된 조골세포의 활성이 주된 것으로 관찰되었고, 파골세포의 활성 증가는 RANK와 macrophage colony-stimulating factor(M-CSF)의 증가와 부가적으로 지방성 분화가 bone coupling에 관여하여 세포 활성화에 영향을 끼친 것으로 보고되며³⁴⁾, 본 연구에서도 동일한 반응이 관찰되었다.

이전의 많은 연구가 관절염 환자에게서 높은 치아 상실률과 깊은 치주낭 깊이가 관찰됨을 보고 하였다³⁾. 이는 단순히 관절염으로 칫솔을 잡거나 치실을 사용하기 어려움으로 인해 구강 위생 관리가 저하된 것을 우선적으로 의심할 수 있으나 그 기저에는 전신적인 대사의 불균형이 발생하여 그 효과가 더욱 증폭된 것으로 해석되고 있다^{6, 7)}. 따라서 류머티스 관절염 환자에서의 치주염 예방 및 진행 차단을 위해서는 host modulation의 관점에서 EGCG의 전신적 투여가 치주염에 효과가 있을 것으로 예상되어 본 연구가 진행 되었다.

실험 결과 1군에서 백서 콜라겐 유도 관절염 모델을

이용하여 성공적으로 관절염 및 골흡수를 동반한 치주염을 유발할 수 있었으며 이는 앞서 보고된 연구와 유사한 양상이었다⁷⁾. Micro CT 분석에서 유도된 관절염이 치조골의 흡수를 야기시켜 결과적으로 치근이 노출량이 증가 되었다. 반면에 관절염 유도 후 EGCG를 투여한 2군에서는 약간의 치조골 흡수로 인하여 1군에 비하여 적은 치근 노출이 관찰되었다. 400배율 조직학적 소견에서도 관절염이 유발된 군에서는 심한 염증 소견과 피질골의 흡수를 관찰할 수 있었던 반면 대조군과 관절염 유도 후 EGCG 투여한 2군에서는 염증 소견이 거의 없는 정상적인 골 외형을 관찰할 수 있었다. 이는 관절염 환자에게 EGCG를 투여할 경우 전신적으로 염증이 조절되어 전신적인 관절염 완화 효과와 더불어 치조골에서의 골흡수도 줄일수 있어 결과적으로 치주염의 치료에 효과가 있음을 시사하는 바이며, 이는 wire 결찰로 유발된 치주염 동물실험에서 EGCG의 전신적 투여가 보여준 치주염 치료 효과와 유사한 양상상이며 파골세포 활성 감소와 교원질 파괴의 감소로 인한 것으로 사료된다²²⁾.

이를 규명하기 위하여 본 연구에서는 골대사에 직접적인 작용을 하는 세포들의 배양 실험을 활용하였는데, 치조골을 파쇄하여 골성분화 배양을 관찰한 결과 실험 2군에서 통계적으로 유의성 있는 골재생 증가가 관찰되었으며, 파골세포 배양 분석에서는 보유한 핵의 수와 상관 없이 실험 2군에서 많은 수의 파골세포가 관찰되었다. 이러한 결과 차이는 RT-PCR 분석으로 설명할 수 있는데, EGCG 처리군(3군)에서 RT-PCR 결과에서 OPG의 발현이 6배 가까이 증가했다는 점이다. OPG는 RANKL의 natural inhibitor로써 RANKL과 결합하여 RANK의 발현을 억제하는 것으로 밝혀졌으며^{35, 36)}, 이러한 작용으로 동물을 이용한 관절염 실험에서 OPG 투여시 관절의 염증이 완화되고 파골세포의 작용이 조절되어 골흡수가 감소한다고 보고되었다³⁷⁾. EGCG의 세포간 작용을 알아보기 위한 여러 연구에서도 투여 후 OPG의 생성이 촉진되어 파골세포 작용에 관여한다고 보고하고 있다^{38~40)}. 이러한 작용으로 본 연구에서 실험 2군에서 관절염 유도후 투여된 EGCG의 작용으로 골재생이 활

발이 일어나게 되고, 파골세포의 활성이 억제되어 치조골 흡수가 감소된 것으로 사료된다.

본 연구의 한계점은 EGCG의 농도를 다양하게 적용하지 못한 점이다. 하지만 EGCG의 농도에 따른 효과를 평가한 많은 연구가 있었으며^{41, 42)}, 본 연구에서는 이전 연구를 토대로 적정 농도를 결정하였고⁴³⁾, 그 결과 기대한 효과를 관찰할 수 있었으나, 그 농도의 차이에 따른 효과를 확인하였다면 실제 임상 적용 시에 유용한 근거로 활용될 수 있었을 것이다.

또한 EGCG가 실제 관절염이나 치주염 환자에게 사용되기 위해서는 임상 연구가 필수적인데 이 부분에 관해서 EGCG의 인체 투여시에 대한 많은 연구가 이미 보고 되었으며 골대사에 관여하는 세포들의 활성을 조절하기 위한 농도에서 인체에 특별한 부작용이 없는 것으로 알려졌다^{44~46)}. 이는 치주염 약물 치료의 가능성으로 충분한 가치가 있을 것으로 판단되며 향후 임상시험을 통한 후속 연구 등의 여러 연구가 필요할 것으로 사료된다.

참고 문헌

1. Tonetti MS, Claffey N, European Workshop in Periodontology group C. Advances in the progression of periodontitis and proposal of definitions of a periodontitis case and disease progression for use in risk factor research. Group C consensus report of the 5th European Workshop in Periodontology. *J Clin Periodontol* 2005;32 Suppl 6:210-213.
2. Graves D. Cytokines that promote periodontal tissue destruction. *J Periodontol* 2008;79:1585-1591.
3. Mercado F, Marshall R, Klestov A, Bartold P. Relationship between rheumatoid arthritis and periodontitis. *Journal of periodontology* 2001;72:779-787.
4. Pons-Fuster A, Rodriguez Agudo C, Galvez Munoz P, Saiz Cuenca E, Pina Perez FM, Lopez-Jornet P. Clinical evaluation of periodontal disease in patients with rheumatoid arthritis: A cross-sectional study. *Quintessence Int* 2015;46:817-822.
5. Bingham CO, 3rd, Moni M. Periodontal disease and rheumatoid arthritis: the evidence accumulates for complex pathobiologic interactions. *Curr Opin Rheumatol* 2013;25:345-353.
6. Mercado F, Marshall RI, Klestov AC, Bartold PM. Is there a relationship between rheumatoid arthritis and periodontal disease? *J Clin Periodontol* 2000;27:267-272.
7. Park JC, Su C, Jung IH, et al. Mechanism of alveolar bone loss in a collagen-induced arthritis model in mice. *J Clin Periodontol* 2011;38:122-130.
8. Kornman KS, Page RC, Tonetti MS. The host response to the microbial challenge in periodontitis: assembling the players. *Periodontology* 2000 1997;14:33-53.
9. Graves DT, Oates T, Garlet GP. Review of osteoimmunology and the host response in endodontic and periodontal lesions. *Journal of oral microbiology* 2011;3.
10. Siegel J. Comparative effectiveness of treatments for rheumatoid arthritis. *Annals of internal medicine* 2008;148:162-163.
11. Donahue KE, Jonas DE, Hansen RA, et al. Drug therapy for rheumatoid arthritis in adults: An update. 2012.
12. Donahue KE, Gartlehner G, Jonas DE, et al. Systematic review: comparative effectiveness and harms of disease-modifying medications for rheumatoid arthritis. *Annals of Internal Medicine* 2008;148:124-134.
13. Ahmed S, Anuntiyo J, Malemud CJ, Haqqi TM. Biological basis for the use of botanicals in osteoarthritis and rheumatoid arthritis: a review. *Evid Based Complement Alternat Med* 2005;2:301-308.
14. Siddiqui IA, Afaq F, Adhami VM, Ahmad N, Mukhtar H. Antioxidants of the beverage tea in promotion of human health. *Antioxid Redox Signal* 2004;6:571-582.
15. Takai S, Matsushima-Nishiwaki R, Adachi S, et al. (-)-Epigallocatechin gallate reduces platelet-derived growth factor-BB-stimulated interleukin-6 synthesis in osteoblasts: suppression of SAPK/JNK. *Mediators Inflamm* 2008;2008:291808.
16. Yun JH, Kim CS, Cho KS, Chai JK, Kim CK, Choi SH. (-)-Epigallocatechin gallate induces apoptosis, via caspase activation, in osteoclasts differentiated from RAW 264.7 cells. *J Periodontal Res* 2007;42:212-218.
17. Corps AN, Curry VA, Buttle DJ, Hazleman BL, Riley GP. Inhibition of interleukin-1beta-stimulated collagenase and stromelysin expression in human tendon fibroblasts by epigallocatechin gallate ester. *Matrix Biol* 2004;23:163-169.
18. Riegsecker S, Wiczynski D, Kaplan MJ, Ahmed S. Potential benefits of green tea polyphenol EGCG in the prevention and treatment of vascular inflammation in rheumatoid arthritis. *Life Sci* 2013;93:307-312.
19. Yang EJ, Lee J, Lee SY, et al. EGCG attenuates autoimmune arthritis by inhibition of STAT3 and HIF-1alpha with Th17/Treg control. *PLoS One* 2014;9:e86062.
20. Asahi Y, Noiri Y, Miura J, et al. Effects of the tea catechin epigallocatechin gallate on *Porphyromonas gingivalis* biofilms. *J Appl Microbiol* 2014;116:1164-1171.

참고 문헌

21. Jung IH, Lee DE, Yun JH, et al. Anti-inflammatory effect of (-)-epigallocatechin-3-gallate on Porphyromonas gingivalis lipopolysaccharide-stimulated fibroblasts and stem cells derived from human periodontal ligament. *J Periodontal Implant Sci* 2012;42:185-195.
22. Cho AR, Kim JH, Lee DE, et al. The effect of orally administered epigallocatechin-3-gallate on ligature-induced periodontitis in rats. *J Periodontal Res* 2013;48:781-789.
23. Tominari T, Matsumoto C, Watanabe K, et al. Epigallocatechin gallate (EGCG) suppresses lipopolysaccharide-induced inflammatory bone resorption, and protects against alveolar bone loss in mice. *FEBS Open Bio* 2015;5:522-527.
24. Lee SW, Kim JH, Park YB, Lee SK. Bortezomib attenuates murine collagen-induced arthritis. *Ann Rheum Dis* 2009;68:1761-1767.
25. Kim JS, Kim JM, O JJ, Jeon BS. Inhibition of inducible nitric oxide synthase expression and cell death by (-)-epigallocatechin-3-gallate, a green tea catechin, in the 1-methyl-4-phenyl-1,2,3,6-tetrahydropyridine mouse model of Parkinson's disease. *J Clin Neurosci* 2010;17:1165-1168.
26. Lee YK, Kim JS, Lim SC. Effects of atracylodus rhizoma pharmacopuncture on an acute gastric mucosal lesion induced by compound 48/80 in rats. *J Pharmacopuncture* 2012;15:12-17.
27. Park CH, Abramson ZR, Taba M, Jr., et al. Three-dimensional micro-computed tomographic imaging of alveolar bone in experimental bone loss or repair. *J Periodontol* 2007;78:273-281.
28. Kim CS, Choi SH, Cho KS, Chai JK, Wikesjo UM, Kim CK. Periodontal healing in one-wall intra-bony defects in dogs following implantation of autogenous bone or a coral-derived biomaterial. *J Clin Periodontol* 2005;32:583-589.
29. Shi S, Gronthos S, Chen S, et al. Bone formation by human postnatal bone marrow stromal stem cells is enhanced by telomerase expression. *Nat Biotechnol* 2002;20:587-591.
30. Belibasakis GN, Bostanci N, Hashim A, et al. Regulation of RANKL and OPG gene expression in human gingival fibroblasts and periodontal ligament cells by Porphyromonas gingivalis: a putative role of the Arg-gingipains. *Microb Pathog* 2007;43:46-53.
31. Kanzaki H, Chiba M, Shimizu Y, Mitani H. Dual regulation of osteoclast differentiation by periodontal ligament cells through RANKL stimulation and OPG inhibition. *Journal of dental research* 2001;80:887-891.
32. Yun JH, Kim CS, Cho KS, Chai JK, Kim CK, Choi SH. (-)-Epigallocatechin gallate induces apoptosis, via caspase activation, in osteoclasts differentiated from RAW 264.7 cells. *Journal of periodontal research* 2007;42:212-218.
33. Park JC, Kim JM, Jung IH, et al. Isolation and characterization of human periodontal ligament (PDL) stem cells (PDLSCs) from the inflamed PDL tissue: in vitro and in vivo evaluations. *Journal of clinical periodontology* 2011;38:721-731.
34. Hirayama T, Danks L, Sabokbar A, Athanasou NA. Osteoclast formation and activity in the pathogenesis of osteoporosis in rheumatoid arthritis. *Rheumatology (Oxford)* 2002;41:1232-1239.
35. Bucay N, Sarosi I, Dunstan CR, et al. Osteoprotegerin-deficient mice develop early onset osteoporosis and arterial calcification. *Genes & development* 1998;12:1260-1268.
36. Hofbauer LC, Khosla S, Dunstan CR, Lacey DL, Boyle WJ, Riggs BL. The roles of osteoprotegerin and osteoprotegerin ligand in the paracrine regulation of bone resorption. *Journal of Bone and Mineral Research* 2000;15:2-12.
37. Kong Y-Y, Feige U, Sarosi I, et al. Activated T cells regulate bone loss and joint destruction in adjuvant arthritis through osteoprotegerin ligand. *Nature* 1999;402:43-47.
38. Huang H, Kang L, Chen S, et al. (-)-Epigallocatechin-3-Gallate (EGCG) decreases osteoclastogenesis via opg/rankl modulation. *Bone* 2009;44:S329-S330.
39. Chen C, Kang L, Hung S, Ho M, Chang J, Wang G. (-)-epigallocatechin-3-gallate (EGCG) modulate

참고 문헌

- OPG/RANKL/RANK in murine bone marrow mesenchymal stem cell and osteoblast. In: CALCIFIED TISSUE INTERNATIONAL. vol. 80: SPRINGER 233 SPRING STREET, NEW YORK, NY 10013 USA, 2007:S74-S74.
40. Huang P, Chen C, Kang L, Hung S, Wang G, Chang J. (-)-epigallocatechin-3-gallate (EGCG) increases OPG/RANKL expression in osteoclast feeder cell, ST2. In: CALCIFIED TISSUE INTERNATIONAL. vol. 82: SPRINGER 233 SPRING ST, NEW YORK, NY 10013 USA, 2008:S99-S100.
 41. Shen CL, Yeh JK, Cao JJ, Chyu MC, Wang JS. Green tea and bone health: Evidence from laboratory studies. *Pharmacol Res* 2011;64:155-161.
 42. Chen L, Lee M-J, Li H, Yang CS. Absorption, distribution, and elimination of tea polyphenols in rats. *Drug Metabolism and Disposition* 1997;25:1045-1050.
 43. Kim JS, Kim J-M, Jeong-Ja O, Jeon BS. Inhibition of inducible nitric oxide synthase expression and cell death by (-)-epigallocatechin-3-gallate, a green tea catechin, in the 1-methyl-4-phenyl-1, 2, 3, 6-tetrahydropyridine mouse model of Parkinson's disease. *Journal of Clinical Neuroscience* 2010;17:1165-1168.
 44. Nakagawa K, Okuda S, Miyazawa T. Dose-dependent incorporation of tea catechins, (-)-epigallocatechin-3-gallate and (-)-epigallocatechin, into human plasma. *Bioscience, biotechnology, and biochemistry* 1997;61:1981-1985.
 45. Ullmann, Haller, Decourt, Girault, Spitzer, Weber. Plasma-kinetic characteristics of purified and isolated green tea catechin epigallocatechin gallate (EGCG) after 10 days repeated dosing in healthy volunteers. *International journal for vitamin and nutrition research* 2004;74:269-278.
 46. Chow HS, Cai Y, Hakim IA, et al. Pharmacokinetics and safety of green tea polyphenols after multiple-dose administration of epigallocatechin gallate and polyphenon E in healthy individuals. *Clinical Cancer Research* 2003;9:3312-3319.

2

근단변위판막술과 함께 유리치은이식술을 사용하여 임플란트 주변 각화치은을 증대시킨 2건의 증례 보고

연세대학교 치과대학 치주과학교실, 치주조직재생연구소

백 원 선, 차 재 국, 이 재 홍, 이 중 석, 정 의 원*

ABSTRACT

Free gingival graft in combination with apically positioned flap for establishment of keratinized gingiva around the implants: Report of two cases

Department of Periodontology, Research Institute for Periodontal Regeneration, College of Dentistry, Yonsei University
Won-Sun Baek, Jae Kook Cha, Jae-Hong Lee, Jung-Seok Lee, Ui-Won Jung*

Narrow zone of attached gingiva and shallow vestibule around the implants might contribute to difficulty of cleansing, peri-implant mucositis caused by incomplete cleansing and further peri-implantitis. The aim of this case report is to present modification of soft tissue biotype around the implants by free gingival grafts according to timing of surgical intervention and shape of free gingiva.

A 44 year-old male patient had a missing area on lower right second molar area with 1 to 2 mm of narrow attached gingiva zone and wanted to be treated by implant placement. In radiographic analysis, there was enough alveolar bone to install an implant, free gingiva from hard palate was grafted following implant placement using double layer flap. The width of attached gingival was increased to 4 to 5mm and well maintained during 5 months of follow up.

A 69 year-old female patient also had a missing area on lower right first and second molar area with 1 to 2 mm narrow attached gingiva. Since she had systematically angina pectoris and dental phobia, minimal invasive free gingival graft after implants placement was planned. After 2 months of implant surgery, free gingival graft surgery was performed with healing abutments connection. The grafted gingiva was composed of two strip shaped free gingiva, and they were immobilized by periodontal pack. The width of attached gingival was increased to 4 to 5mm and well maintained during 10 months of follow up. With prosthesis delivery, the patients recovered ideal periodontal environment around implants and masticatory function.

In conclusion, periodontal health and masticatory function could be achieved through implant placement and free gingival graft.

Key words : Dental implants, Free gingival graft, Keratinized gingiva augmentation

Corresponding Author

Ui-Won Jung, DDS, PhD

Department of Periodontology, Research Institute for Periodontal Regeneration, College of Dentistry, Yonsei University, 50-1, Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 03722, South Korea.

Tel : +82-2-2228 3185, Fax : +82-2-392 0398, E-mail : drjew@yuhs.ac

본 연구는 연세대학교 치과대학 2015년도 교수연구비에 의하여 이루어졌음(6-2015-0131).

I. 서론

충분한 양의 부착치은이 자연치 주변 치주조직의 건강을 위해 필요한 조건이라는 가설은 오랜 기간 동안 여러 연구를 통해 검증 되어 왔다^{1, 2)}. 부착치은은 물리적 자극에 대한 보호 능력을 증진시키고 주변 조직의 움직임에 대해 저항을 갖게 한다. 또한 치은낭 폐쇄를 유도하며, 이에 따라 근단측으로 병소 확산을 방지하는 효과가 있다고 보고되었다^{3, 4)}. 그렇지만 임상적으로 부착치은의 부재가 자연치 주변 치주조직의 건강에 미치는 영향과 얼마만큼의 부착치은이 적절한지 아직도 의견이 분분하다. 다만 충분한 양의 부착치은이 존재하는 경우 구강위생관리가 용이한 환경이 조성되고 치주조직의 건강 유지에 있어 도움을 받을 수 있다고 알려져 있다⁵⁾.

임플란트 주변 치주조직의 건강을 위해 부착치은이 필요한 지 여부에 대해서도 역시 논란의 여지가 있지만, 최근의 여러 연구를 통해 임플란트 주변으로 충분한 각화조직을 갖는 경우 유지기간 동안 여러 장점을 가질 수 있음이 보고되었다. 안정적으로 연조직과 경조직을 관리 및 유지할 수 있으며, 구강위생 개선 및 치은퇴축 방지 효과 등의 임상적으로 좋은 예후를 보임을 확인하였다^{6, 7)}. 더불어 최근 발표된 합의문에서, 충분한 양의 각화치은은 임플란트 주위 치주염 등의 생물학적 합병증을 예방하기 위한 여러 조건 중 첫 번째로 꼽혀 성공적인 임플란트 관리를 위해 중요한 인자로 인식되고 있다⁸⁾.

임플란트 주변으로 좁은 부착치은을 갖는 환경이 예상되는 경우 수술적인 방법으로 각화치은 증대를 꾀할 수 있으며, 크게 근단변위판막술, 유리치은이식술 그리고 동종진피 등의 대체재를 사용한 이식술을 고려해 볼 수 있다⁹⁻¹²⁾. 그 중 유리치은이식술이 가장 예지성 있는 수술 방법으로 보고되고 있으나²⁾, 이식 시기와 방법 및 부가적인 장치의 사용 등이 고려되어야 한다.

유리치은이식술은 임플란트 치료 기간 중 다양한 시

점에 시행될 수 있다. 임상적으로 최소한의 각화치은이 잔존한 경우 판막의 조작 용이성을 위해 임플란트 식립 전에 시행할 수 있다. 그렇지 않은 경우, 임플란트 식립 및 충분한 치유기간을 가진 후 치유 지대주를 연결하기 위한 임플란트 2차 수술시 함께 진행되는 것이 일반적이다. 다만, 임플란트를 식립할 부위의 충분한 지지골이 존재하여 경조직 형성을 위한 추가적인 술식 없이 식립만 시행되는 경우 이중층 판막을 형성하고 임플란트 식립과 동시에 유리치은이식술 시행을 고려해볼 수 있다³⁾.

일반적인 유리치은이식술의 개선된 술식 형태로 Han 등¹⁴⁾은 strip 형태의 유리치은을 채득하여 부가적인 봉합 없이 시행할 수 있는 유리치은이식술을 소개하였으며, 공여부의 최소한의 외상을 통한 통증의 최소화, 수술의 간단화 그리고 공여부 및 수여부의 빠른 치유를 장점으로 보고하였다. 그 외에도 술식을 간단화 하고 향상된 임상 결과를 위해 여러 형태의 스텐트를 함께 사용하는 방법도 보고되고 있다^{15, 16)}.

이번 증례보고에서는 하악 구치부에 부족한 각화치은의 무치악부위를 가진 환자에서 간편화된 유리치은이식술을 통하여 생리적 측면에서 이상적으로 임플란트 주변 치주조직을 재건한 두 증례를 살펴보고자 한다.

II. 증례보고

1. 증례 1

2015년 3월, 44세 남자 환자가 하악 우측 제2대구치의 임플란트 식립을 주소로 연세대학교 치과대학병원 치주과에 내원하였다. 상기 치아는 만성 치주염으로 인해 2014년 12월 본원 구강악안면외과에서 발치된 치과적 병력이 있음을 확인하였다. 국소적 만성 치주염으로 발치하였던 부위로 약 2개월 정도의 추가적

인 치유 기간을 갖고 방사선 촬영 후 치료계획을 수립하기로 하였다.

1) 술전 방사선 검사

컴퓨터 단층촬영(HiSpeed Advantage, GE Medical Systems, Milwaukee, WI, USA)의 파노라마 사진상, 하악 우측 제2대구치가 위치하였던 부위가 주변 부위에 비해 불명확한 피질골과 다소 열은 방사선 불투과성을 보였지만 명확한 외형을 보였다. 임플란트를 결손부 위치보다 다소 근심측으로 식립하기로 계획하였다(Fig. 1a). 컴퓨터 소프트웨어(OnDemand 3D, Cybermed, Seoul, Korea)를 사용하여 임플란트를 식립 예정 부위에 가상으로 위치시킨 뒤 협설측 절단면과 교합면에서 관찰시 비교적 완전한 형태의 치조골 외형이 관찰되며, 잔존 치조제상방의 협설측 폭경은 약 8.5mm, 하치조신경관까지의 거리는 약 11.7mm로 측정되어 임플란트 수술시 추가적인 골이식술은 필요하지 않을 것으로 예상되었

다(Fig. 1b에서 e).

2) 임플란트 식립 및 유리치은이식술

임플란트 식립 전 하악 좌측 제2대구치 무치악 부위에서 치조제 정상에서 협측 방향으로 1에서 2mm 가량의 폭경을 가지는 좁은 부착치은과 얇은 구강전정이 관찰되었다(Fig. 2a). 이에 따라 근단변위판막술을 동반한 유리치은이식술을 계획하였으며, 술전 방사선 검사와 같이 충분한 양과 질의 치조골이 확인되는 경우 1회법임플란트 식립과 유리치은이식술을 함께 진행할 수 있는 증례로 판단되었다.

치조정 절개 및 최소한의 전층 판막을 거상한 뒤 충분한 양의 치조골이 확인되었으며, 추가적인 골이식술 없이 간단한 임플란트의 식립 및 유리치은이식술이 가능할 것으로 예상되었다. 이에 치조정 절개선의 협측 하방에 있는 부착치은변연부위에서 치관방향으로 1mm 가량 상방에서 부분층 판막을 거상하여 근단변위판막술을 시행하였다(Fig. 2b). 점막관통형태의 임

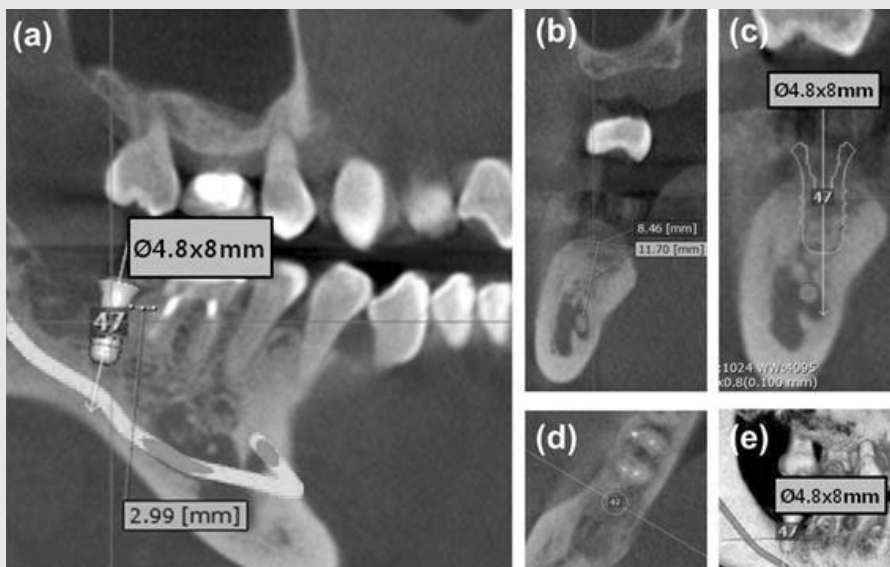


Fig. 1. Pre-operative radiographic analysis: Case 1. The Implant fixture(Straumann Standard, Basel, Switzerland; Ø4.8x8mm) was installed. (a) Panoramic view. (b) Cross-sectional view of lower right second molar area: proper alveolar contour was confirmed. (c) Cross-sectional view with virtually placed implant. (d) Right mandibular occlusal view. (e) Three-dimensional reconstruction view.

플란트(Straumann Standard, Basel, Switzerland; Ø4.8x8mm)를 식립하고, 흡수성 단일 섬유 봉합사(Monosyn® 4.0 Glyconate Monofilament, B. Braun Tuttlingen, Germany)로 봉합을 시행하여 전층 판막을 안정적으로 고정하였다(Fig. 2c). 동측 구개부에서 채득한 유리치은(길이: 13mm, 폭: 5mm)을 수여부의 노출된 골막 상방에 이식하고 봉합 시행하였다(Fig. 2d와 e). 술 후 치근 단방사선 사진상 계획되었던 이상적인 위치에 임플란트가 식립된 것을 관찰할 수 있다(Fig. 2f).

2. 증례 2

2014년 4월, 69세 여자 환자가 하악 우측 제1, 2대구치 부위의 임플란트 식립을 위해 연세대학교 치과대학병원 치과보철과에서 의뢰되어 치주과에 내원하였다. 약 10년 전 하악 우측 제2대구치 발치 후 제1, 2소구치, 제1대구치 및 제3대구치를 지대치로 한 고정성 보철물을 장착하여 사용하던 중 약 5개월 전 만성 치주염으로 제1대구치와 제3대구치를 발치하였다. 전

신 병력으로 고혈압 및 협심증으로 항혈전제(Astrix, Boryung Biophama, Seoul, Korea)를 지속적으로 투여하고 있는 상태였으며, 치과 공포증이 있어 치과 진료시 nitroglycerine을 설하에 투여한 경험이 수회 있다고 하였다.

1) 자가골 이식 동반한 임플란트 식립

임플란트 식립 전 임상 사진에서 1에서 2mm 가량 폭경의 좁은 부착치은과 얇은 구강전정이 관찰되었다(Fig. 3a와 b). 이에 따라 하악 우측 제1, 2대구치 임플란트 식립 및 유리치은이식술을 계획하였다. 해당 부위에 2개의 임플란트(Implantium®, Dentium, Seoul, Korea; Ø4.8x8mm) 식립하였으며, 두 임플란트 사이에 협설측 골이 온전한 2벽성 골결손부가 관찰되어 drilling 시 채득한 자가골 이식을 시행하였다(Fig. 3c).

2) 임플란트 2차수술 및 유리치은이식술

전신병력으로 고혈압 및 협심증 있어 항혈전제 복용 중이며 치과 공포증이 있는 환자분으로 출혈 위험과 불

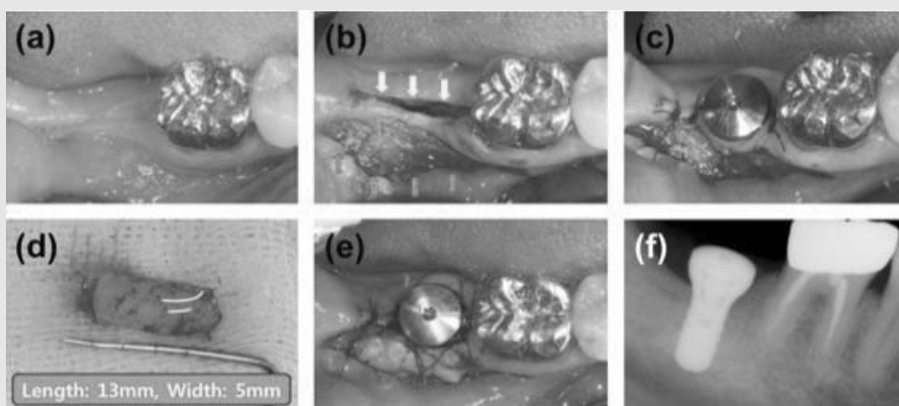


Fig. 2. Free gingival graft with spontaneous implant placement on lower right second molar area: Case 1. (a) Pre-operative occlusal view. (b) Occlusal view. After making a full thickness incision on alveolar crest for confirming the healed ridge, buccal flap was transposed apically. Yellow arrows indicate full thickness incision line. Green arrows indicate margin of apically positioned flap. (c) Occlusal view. Implant installation. (d) Free gingiva was harvested from right hard palate area. (e) Occlusal view. The autograft was immobilized by suture. (f) Post-operative periapical view.

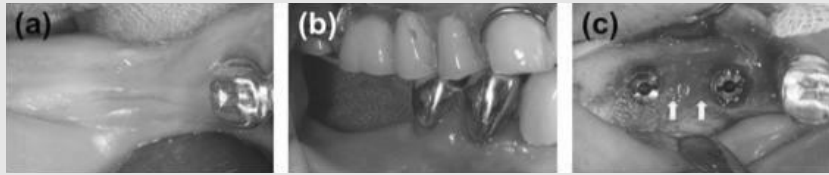


Fig. 3. Implant placement on lower right first and second molar area with autogenous bone graft: Case 2. (a) Pre-operative occlusal view. (b) Pre-operative lateral view (c) Occlusal view. Implant placement with autogenous bone graft on interproximal area. Yellow arrows indicate grafted bone.

안감을 최소화 하기 위해, 빠르고 덜 침습적인 치료가 필요한 상태로 판단되었다. 따라서 치유 지대주를 연결함과 동시에 유리치은이식술을 같이 시행하여 수술 횟수를 줄이고, strip 형태로 유리치은을 채득하여 봉합을 최소화한 이식술을 시행함으로써 수술 시간을 줄이는 치료계획을 세웠다.

임플란트 식립 2개월 후 임상소견에서 아주 양호한 치유를 관찰할 수 있다(Fig. 4a와 b). 치유 지대주를 연결하기 전 부착치은변연 상방 1mm에서 부분층 판

막을 형성하고 흡수성 단일 섬유 봉합사(Monosyn® 6.0 Glyconate Monofilament, B. Braun, Tuttlingen, Germany)를 이용해 봉합하여 근단변 위판막술을 시행하였다. 기존에 식립하였던 임플란트의 위치를 확인 후 치유 지대주를 연결하였다(Fig. 4c와 d). 무치악 치조제인 상악 우측 소구치 부위에서 strip 형태의 유리치은을 길이 15mm, 폭 3mm 크기로 2개 채득하여 수여부에 이식하였다(Fig. 4e와 f). 노출된 골막 상방에 2개의 유리치은을 치유 지대

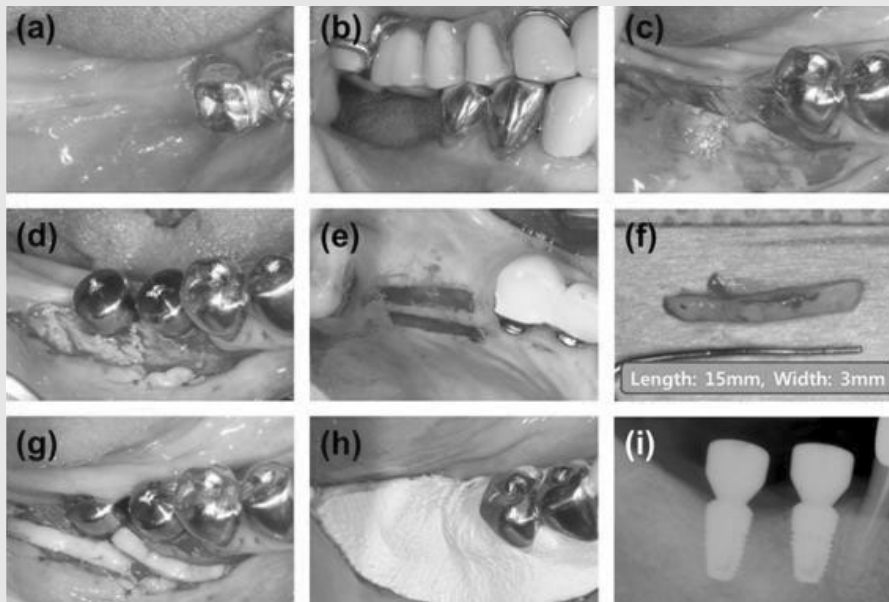


Fig. 4. Free gingival graft with healing abutments connection: Case 2. (a) Pre-operative occlusal view. (b) Pre-operative lateral view (c) Occlusal view. Buccal flap was transposed apically and cover screws were seen. (d) Occlusal view. Healing abutments were connected. (e) Occlusal view. Two strip free gingival grafts were harvested from right hard palate area. (f) Strip grafts dimension, length: 15mm and width: 3mm (g) Occlusal view. Grafts were located on the recipient site. (h) Occlusal view. The recipient site was covered by periodontal pack. (i) Post-operative periapical view.

주 협측면에 위치시키고, 추가적인 봉합 없이 치주포대(COE-PAK, GC America INC, Alsip, IL, USA)를 이용하여 안정화 시켰다(Fig. 4g와 h). 발사시의 각화치은 폭은 4에서 5mm 가량으로 측정되었고, 수술 후 방사선 사진을 통해 적절히 위치된 임플란트 및 알맞게 연결된 치유 지대주를 확인할 수 있다(Fig. 4i).

Ⅲ. 결과

1. 증례 1

임플란트 식립 및 유리치은이식술 2주 후 봉합사 제거 시행하였다. 임상적으로 이식편이 다소 붉게 보이는 상태로 공여부에 적절히 생착되는 단계임을 확인할 수 있었다(Fig. 5a). 약 3개월 뒤 수술 전에 비하여 확연히 증가된 각화치은의 폭과 깊어진 구강전정을 관찰할 수 있었으며, 주변 조직과 조화로운 색조가 형성됨을 통해 성공적인 임상 경과를 확인하였다(Fig.

5b). 상부 보철물 연결 후 하악 우측 제2대구치 부위가 적절히 수복되어, 저작 시 완전한 기능을 회복하였음을 확인하였다. 각화치은의 협설 폭은 약 4에서 5mm 정도로 계측되었고, 견고한 형태로 유지되고 있었다(Fig. 5c). 치근단 방사선 사진을 통하여 적절하게 수복된 보철물 형태와 0.833의 양호한 치관-임플란트 비율을 확인할 수 있었다(Fig. 5d).

2. 증례 2

앞서 언급된 증례와 마찬가지로 치유 지대주 연결 및 유리치은이식술 2주 후 간단하게 봉합사 제거를 시행하였다. 이식편이 공여부에 적절히 생착되는 단계임을 확인하였고, 주변 조직에 비해 임상적으로 다소 붉은 색조를 나타내었다(Fig. 6a). 약 1개월 후 임상 관찰 시, 기존에 이식되었던 유리치은이 완전히 생착되어 주변조직과 조화로운 관계를 이루며 회복된 것을 확인할 수 있었으며, 상부 보철물 제작 위해 보철과로 협진 의뢰하였다(Fig. 6b). 상부 보철물 연결 후 하악 우측 제1, 2대구치 부위가 적절히 수복되었고, 증대된

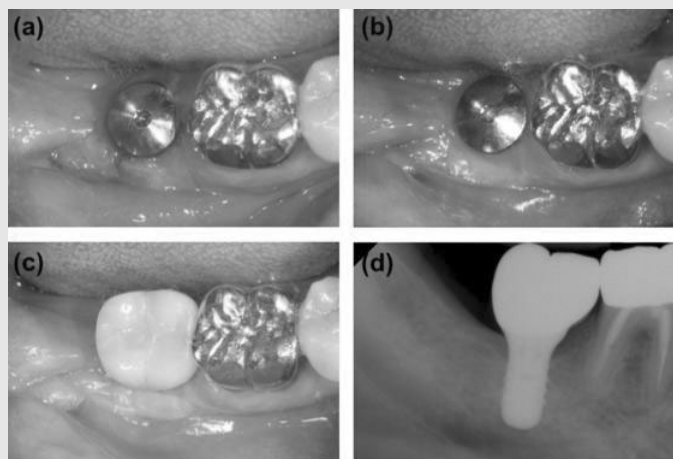


Fig. 5. Clinical photographs during follow up period: Case 1. (a) Occlusal view. Stitch out. (b) Occlusal view. 3 months post-operative view. (c) Occlusal view. 5 months post-operative view. (Prosthesis was connected). (d) Post-prosthetic treatment periapical view.

각화치은의 폭이 적절히 유지되고 있음을 확인하였다. 협측에서 관찰 시 strip 형태의 이식편 외형이 잔존하여 특히 근심측에서 불규칙한 모양을 보이기는 하지만, 약 4에서 5mm 정도의 각화치은 폭과 깊어진 전정을 형태를 가지며 저작 시 완전한 기능을 회복하였음을 확인하였다(Fig. 6c와 d).

IV. 고찰

이번 증례 보고에서 근단변위판막술을 동반한 유리치은이식을 함께 시행한 임플란트 수술을 통해 각화치

은의 폭을 늘리고 구강전정을 깊게 성형하였다. 이로써 구강위생관리에 유리한 형태로 임플란트 주변 치주조직을 재건하고 저작기능을 회복하여 이상적인 치료 목표를 달성할 수 있었다.

여러가지 원인으로 치아의 발치 후 다발골의 소실에 기인한 치조제의 구조적인 변화로 협측골의 소실이 수반되며, 임상적으로 각화치은의 상실과 함께 구강전정이 얇아지는 것을 관찰 할 수 있고 이는 특히 하악 구치부에서 두드러진다고 하였다^{18, 17}. 이번 두 증례에서 역시 하악 제2대구치 부위의 좁은 각화치은과 얇은 구강전정이 관찰되었으며, 두 가지 다른 방법을 통해 적절한 시기와 술식을 계획하여 근단변위판막술을 동

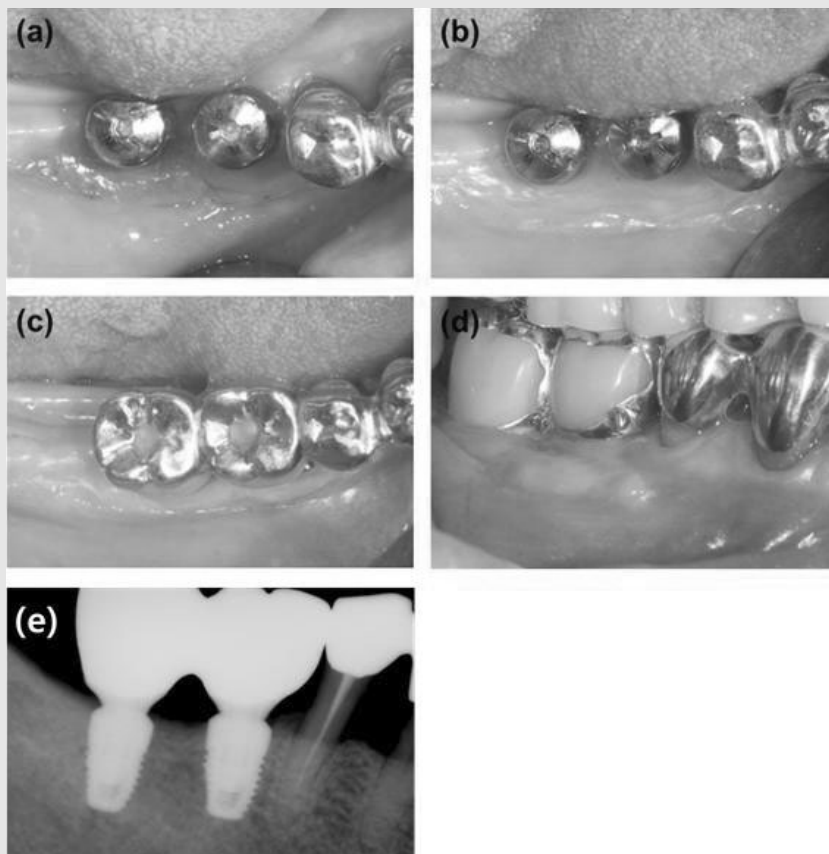


Fig. 6. Clinical photographs during follow up period: Case 2. (a) Occlusal view. Stitch out. (b) 2 months post-operative view. (c-d) 10 months post-operative occlusal and lateral view (Prosthesis was connected). (e) Post-prosthetic treatment periapical view.

반한 유리치은이식술을 시행하였다.

첫번째 증례의 경우, 방사선학적 분석을 통해 양호한 치조제를 확인할 수 있어 추가적인 경조직 형성이 요구되지 않는 상황이라고 판단되었다. 따라서 임플란트 식립시에 기존에 알려진 이중층 판막을 사용하여 연조직 재건을 함께 시행할 수 있었으며, 단독으로 각각의 술식을 시행하는 것에 견줄만한 좋은 임상 치유를 관찰할 수 있었다. 다만 이중층 판막을 형성하는 것은 술식의 난이도 면에서 높은 편이며, 특히 thin biotype을 갖는 환자의 경우 판막 조작에 있어서 더욱 어려울 수 있음을 고려해야 한다. 즉, 환자가 가지고 있는 경조직과 연조직 상태를 고려한 증례 선택이 중요하며, thin biotype을 보이는 경우 전층판막 거상을 동반한 interpositional free gingival graft를 사용하는 것이 도움이 될 수 있을 것이다¹⁸⁾.

두번째 증례의 경우 임플란트 식립 후 골이식이 필요한 경우였기 때문에, 치유 지대주를 연결하는 2차 수술 시 근단변위판막술을 동반한 유리치은이식술을 함께 시행하기로 계획하였다. Han 등¹⁴⁾은 strip gingival graft 시행 시 공여부의 외상을 최소화 하여 이에 따른 출혈과 불편감을 줄일 뿐만 아니라, 빠른 치유를 돕고 술식을 단순화시킬 수 있다는 장점을 보고하였다. 본 증례에서 역시 임상적으로 언급된 술식의 장점을 확인할 수 있었고, 환자의 전신질환에도 무리 없는 치과 진료가 가능하였다. 특히, 이번 증례에서 strip gingival graft 시행 후 시편의 고정을 위해 치주포대만을 사용하여 예지성 있는 결과를 얻을 수 있었다. 추가적인 고정방법으로 기존에 소개된 customized stent 외에도 carboxymethyl cellulose 및 polyethylenoxide resin 등으로 이루어진 물성이 개선된 흡수성 치주포대 등을 사용할 수 있을 것이다.

Cortellini 등¹⁹⁾은 구개측에서 결합조직이식편을 채득하여 치은점막수술을 시행하는 경우, 결합조직이식편 없이 치은점막수술만 시행하는 경우에 비해 통계

적으로 유의차 있게 술 후 통증이 있음을 보고하였다. 술 후 통증을 줄이기 위한 방안으로 유리치은의 대체재인 무세포 동종 진피조직 혹은 교원질 이식재 등을 사용하는 연구가 보고되고 있다^{10, 20, 21)}. 이에 대해 체계적 문헌고찰에서 대체제의 사용이 유리치은이식술에 비해 재료 자체의 공간안정성의 부족으로 50%가 넘는 높은 수축률을 나타내었으며, 결과적으로 술 후 통증은 경감시켰지만 유의하게 적은 양의 각화치은만을 얻을 수 있다고 하였다¹²⁾. 이번 증례에서 보고된 하악 구치부는 저작근의 존재로 인해 다소 재발 경향을 보일 수 있는 곳이며, 이러한 환경에 보다 효율적으로 저항할 수 있는 유리치은이식술을 선택하게 되었다. 이에 대해 Cairo 등²²⁾은 채득한 자가 이식편이 biological filler로써 근단변위판막술 시행 후 재위치로 돌아가려는 경향을 방지하기 위해 가장 효율적인 재료임을 보고하였다.

이식된 유리치은의 안정성 평가를 위해, Agudio 등²³⁾은 이식술 후 10년 이상 뒤에 재평가가 가능했던 환자들을 대상으로 한 후향적 연구에서 수술 1년 뒤 각화치은의 폭이 평균 4.2mm 증가하였던 결과가 10년 이상의 시간이 지난 뒤에 추가적으로 약 0.7mm의 감소만을 보여 유리치은이식술의 장기적 측면에서 성공적인 예후에 대해 보고한 바 있다. Schmitt 등²¹⁾은 5년간의 전향적 임상연구를 통해 유리치은이식술은 약 40%의 수축을 보이고 그 수축은 대부분 6개월 이내에 나타난다고 하였다. 이번 증례를 살펴보면, 첫번째 증례의 경우 약 5mm 폭을 갖는 유리치은을 이식하여 5개월 이후 약 3 내지 4mm 각화치은 폭을 관찰할 수 있었고, 두 번째 증례의 경우 3mm 폭을 갖는 2개의 strip 형태의 유리치은을 이식하여 10개월 이후 약 4 내지 5mm의 각화치은 폭이 유지되는 것을 확인할 수 있었다. 변형된 형태의 유리치은이식술을 시행하였으나, 기존에 알려진 대로 약 20 내지 40% 정도의 각화치은 수축을 보여 이 후 장기적으로도 양호하게 유지될 수 있을 것을 예상해 볼 수 있다.

이번 증례보고를 통해 부족한 각화치은을 보이는 하악 구치부 무치악 부위를 가진 환자에서 보다 간편화된 유리치은이식술을 통하여, 충분한 양의 각화치은의 폭과 깊은 구강전정을 형성해 줌으로써 생리적 측

면에서 이상적인 임플란트 주변 치주조직을 재건하였다. 이 후 정기적인 내원과 유지치료를 통해 장기적인 예후 평가가 필요할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

- Lang NP, Loe H. The relationship between the width of keratinized gingiva and gingival health. *J Periodontol* 1972;43(10):623-627.
- Miyasato M, Crigger M, Egelberg J. Gingival condition in areas of minimal and appreciable width of keratinized gingiva. *J Clin Periodontol* 1977;4(3):200-209.
- Friedman L, Levine HL. Mucogingival surgery: Current status. *J Periodontol* 1964;35:5-21.
- Ochsenbein C. Newer concept of mucogingival surgery. *J Periodontol* 1960;31:175-185.
- Adell R, Lekholm U, Rockler B, et al. Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures (I). A 3-year longitudinal prospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1986;15(1):39-52.
- Bouri A, Jr., Bissada N, Al-Zahrani MS, et al. Width of keratinized gingiva and the health status of the supporting tissues around dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008;23(2):323-326.
- Schrott AR, Jimenez M, Hwang JW, et al. Five-year evaluation of the influence of keratinized mucosa on peri-implant soft-tissue health and stability around implants supporting full-arch mandibular fixed prostheses. *Clin Oral Implants Res* 2009;20(10):1170-1177.
- Heitz-Mayfield LJ, Needleman I, Salvi GE, Pjetursson BE. Consensus statements and clinical recommendations for prevention and management of biologic and technical implant complications. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014;29 Suppl:346-350.
- Basegmez C, Karabuda ZC, Demirel K, Yalcin S. The comparison of acellular dermal matrix allografts with free gingival grafts in the augmentation of peri-implant attached mucosa: a randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol* 2013;6(2):145-152.
- Sanz M, Lorenzo R, Aranda JJ, et al. Clinical evaluation of a new collagen matrix (Mucograft prototype) to enhance the width of keratinized tissue in patients with fixed prosthetic restorations: a randomized prospective clinical trial. *J Clin Periodontol* 2009;36(10):868-876.
- Carnio J, Camargo PM, Passanezi E. Increasing the apico-coronal dimension of attached gingiva using the modified apically repositioned flap technique: a

참 고 문 헌

- case series with a 6-month follow-up. *J Periodontol* 2007;78(9):1825-1830
12. Thoma DS, Buranawat B, Hammerle CH, et al. Efficacy of soft tissue augmentation around dental implants and in partially edentulous areas: a systematic review. *J Clin Periodontol* 2014;41 Suppl 15:S77-91.
 13. Landi L, Sabatucci D. Plastic surgery at the time of membrane removal around mandibular endosseous implants: a modified technique for implant uncovering. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001;21(3):280-287.
 14. Han TJ, Takei HH, Carranza FA. The strip gingival autograft technique. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1993;13(2):180-187.
 15. Park JC, Yang KB, Choi Y, et al. A simple approach to preserve keratinized mucosa around implants using a pre-fabricated implant-retained stent: a report of two cases. *J Periodontal Implant Sci* 2010;40(4):194-200.
 16. Hassani A, Sadrimanesh R, Vahdati SA, Sadr-eshkevari P. Free gingival graft immobilization: a pilot study on a newly designed stent. *J Oral Implantol* 2010;36(2):123-130.
 17. Araujo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2005;32(2):212-218.
 18. Sohn JY, Park JC, Cho KS, Kim CS. Simultaneous placement of an interpositional free gingival graft with nonsubmerged implant placement. *J Periodontal Implant Sci* 2014;44(2):94-99.
 19. Cortellini P, Tonetti M, Baldi C, et al. Does placement of a connective tissue graft improve the outcomes of coronally advanced flap for coverage of single gingival recessions in upper anterior teeth? A multi-centre, randomized, double-blind, clinical trial. *J Clin Periodontol* 2009;36(1):68-79.
 20. Park JB. Increasing the width of keratinized mucosa around endosseous implant using acellular dermal matrix allograft. *Implant Dent* 2006;15(3):275-281.
 21. Schmitt CM, Moest T, Lutz R, et al. Long-term outcomes after vestibuloplasty with a porcine collagen matrix (Mucograft) versus the free gingival graft: a comparative prospective clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 2015;00;1-9.
 22. Cairo F, Cortellini P, Tonetti M, et al. Coronally advanced flap with and without connective tissue graft for the treatment of single maxillary gingival recession with loss of inter-dental attachment. A randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 2012;39(8):760-768.
 23. Agudio G, Nieri M, Rotundo R, et al. Free gingival grafts to increase keratinized tissue: a retrospective long-term evaluation (10 to 25 years) of outcomes. *J Periodontol* 2008;79(4):587-594.

해외 학술 행사 일정(2016년 4월~2016년 7월)

April

■ Title : InSession On the Road 2016
 · Event Dates : 4/1/2016 thru 4/30/2016
 · City : Chicago
 · Country : USA
 · Contact : 800.621.8099

■ Title : MD-Classroom - Oral Radiography
 Techniques
 · Event Dates : 4/1/2016 thru 4/18/2016
 · City : Chicago
 · Country : USA
 · Contact : 800.621.8099

■ Title : MD-Classroom - Expanded Functions
 General and Ortho
 · Event Dates : 4/1/2016 thru 4/29/2016
 · City : Chicago
 · Country : USA
 · Contact : 800.621.8099

■ Title : MD-Classroom - Expanded Functions
 General
 · Event Dates : 4/1/2016 thru 4/29/2016
 · City : Chicago
 · Country : USA
 · Contact : 800.621.8099

■ Title : MD-Classroom - Expanded Functions
 General and Ortho
 · Event Dates : 4/1/2016 thru 4/29/2016
 · City : Chicago
 · Country : USA
 · Contact : 800.621.8099

■ Title : MD-Classroom - Oral Radiography
 Techniques
 · Event Dates : 4/1/2016 thru 4/30/2016
 · City : Chicago
 · Country : USA
 · Contact : 800.621.8099

■ Title : DC - DCDS 2016 April Monthly Meeting
 · Event Dates : 4/12/2016
 · City : Chicago
 · Country : USA
 · Contact : 800.621.8099

■ Title : IDEX 13th Istanbul Dental Equipment
 And Materials Exhibition
 · Event Dates : 4/14/2016 thru 4/17/2016
 · City : Istanbul
 · Country : Turkey
 · Contact : 800.621.8099

■ Title : 2nd International Meeting on Clinical

Case Reports

· Event Dates : 4/18/2016 thru 4/20/2016
 · City : Chicago
 · Country : USA
 · Contact : 800.621.8099

■ Title : IL-FRVIDS 2016 March: Search Engine
 Optimization
 · Event Dates : 3/15/2016
 · City : Chicago
 · Country : USA
 · Contact : 800.621.8099

■ Title : IL-FRVIDS 2016 April: Designing a Green
 Dental Office
 · Event Dates : 4/19/2016
 · City : Chicago
 · Country : USA
 · Contact : 800.621.8099

■ Title : WA - SKCDS - 2016-04-19Installation
 · Event Dates : 4/19/2016
 · City : Chicago
 · Country : USA
 · Contact : 800.621.8099

■ Title : MO-GSLDS-Apr16-Seminar

해외 학술 행사 일정(2016년 4월~2016년 7월)

· Event Dates : 4/22/2016

· City : Chicago

· Country : USA

· Contact : 800.621.8099

■ Title : IL-WCDS 2016 April / The

Walleectomy: Embezzlement in the
Dental Office

· Event Dates : 4/26/2016

· City : Chicago

· Country : USA

· Contact : 800.621.8099

■ Title : WA-SKCDs-2016-04-09Low

· Event Dates : 4/29/2016

· City : Chicago

· Country : USA

· Contact : 800.621.8099

■ Title : MD-Classroom - Oral Radiography

Techniques

· Event Dates : 4/30/2016

· City : Chicago

· Country : USA

· Contact : 800.621.8099

May

■ Title : InSession On the Road 2016

· Event Dates : 5/1/2016 thru 5/31/2016

· City : Chicago

· Country : USA

· Contact : 800.621.8099

■ Title : MSDA 2016 Dental Assisting Course

Registration

· Event Dates : 5/1/2016 thru 5/31/2016

· City : Chicago

· Country : USA

· Contact : 800.621.8099

■ Title : MSDA 2016 CE Course Registration

· Event Dates : 5/1/2016 thru 5/31/2016

· City : Chicago

· Country : USA

· Contact : 800.621.8099

■ Title : Taiwan Dental Association Annual

Meeting

· Event Dates : 5/1/2016

· City : Chicago

· Country : USA

· Contact : 800.621.8099 / 02-2500-

0133(Taiwan)

■ Title : 2016 Washington Leadership Conference

· Event Dates : 5/2/2016 thru 5/4/2016

· City : Chicago

· Country : USA

· Contact : 800.621.8099

■ Title : MO-GSLDS-Apr16-Seminar

· Event Dates : 5/6/2016

· City : Chicago

· Country : USA

· Contact : 800.621.8099

■ Title : WA-SKCDs - 2016-05-07Botox

· Event Dates : 5/7/2016

· City : Chicago

· Country : USA

· Contact : 800.621.8099

■ Title : DC - DCDS 2016 May Monthly Meeting

· Event Dates : 5/10/2016

· City : Chicago

· Country : USA

· Contact : 800.621.8099

■ Title : Peri-implantitis

· Event Dates : 5/10/2016

· City : Chicago

해외 학술 행사 일정(2016년 4월~2016년 7월)

. Country : USA
 . Contact : 800.621.8099

■ Title : IL-WCDS 2016 May / Anxiolytics and Oral Sedation

. Event Dates : 5/17/2016
 . City : Chicago
 . Country : USA
 . Contact : 800.621.8099

■ Title : The 56th EXCIDA Exhibition and Congress of Iranian Dental Association

. Event Dates : 5/17/2016 thru 5/20/2016
 . City : Chicago
 . Country : USA
 . Contact : 800.621.8099

■ Title : WA-SKCDs - 2016-05-18ND

. Event Dates : 5/18/2016
 . City : Chicago
 . Country : USA
 . Contact : 800.621.8099

June

■ Title : In Session On the Road 2016

. Event Dates : 6/1/2016 thru 6/30/2016

. City : Chicago
 . Country : USA
 . Contact : 800.621.8099

■ Title : MSDA 2016 Dental Assisting Course Registration

. Event Dates : 6/1/2016 thru 6/30/2016
 . City : Chicago
 . Country : USA
 . Contact : 800.621.8099

■ Title : MSDA 2016 CE Course Registration

. Event Dates : 6/1/2016 thru 6/30/2016
 . City : Chicago
 . Country : USA
 . Contact : 800.621.8099

■ Title : MO-GSLDS-March16-Seminar

. Event Dates : 6/1/2016 thru 6/30/2016
 . City : Chicago
 . Country : USA
 . Contact : 800.621.8099

■ Title : 2016 Mississippi's Dental Meeting

. Event Dates : 6/1/2016 thru 6/5/2016
 . City : Chicago
 . Country : USA

. Contact : 800.621.8099

■ Title : WA-SKCDs - 2016-06-02ND

. Event Dates : 6/2/2016
 . City : Chicago
 . Country : USA
 . Contact : 800.621.8099

■ Title : DC - DCDS 2016 June Awards Dinner

. Event Dates : 6/7/2016
 . City : Chicago
 . Country : USA
 . Contact : 800.621.8099

■ Title : Sino-Dental 2016

. Event Dates : 6/9/2016 thru 6/12/2016
 . City : Beijing
 . Country : China
 . Tel : +86-10-88393922/88393915
 . Email : info@sinodent.com.cn
 . web : www.sinodent.com.cn

■ Title : WSDA Academy: Posterior Preparation Design Workshop

. Event Dates : 6/16/2016
 . City : Chicago
 . Country : USA

해외 학술 행사 일정(2016년 4월~2016년 7월)

· Contact : 800.621.8099

■ Title : IL-WCDS 2016 May / Anxiolytics and Oral Sedation

· Event Dates : 5/17/2016

· City : Chicago

· Country : USA

· Contact : 800.621.8099

■ Title : APDC - Asia Pacific Dental Meeting 2016

· Event Dates : 6/17/2016 thru 6/19/2016

· City : Hong Kong

· Contact : 800.621.8099

· E-mail : apdc2016@kenes.com

· Fax : +90 212 299 99 77

■ Title : 2016 Strategic Planning

· Event Dates : 6/17/2016 thru 6/18/2016

· City : Chicago

· Country : USA

· Contact : 800.621.8099

■ Title : APDC 2016

· Event Dates : 6/17/2016 thru 6/19/2016

· City : Hong Kong

· Contact : 800.621.8099

· E-mail : apdc2016@kenes.com

· Fax : +90 212 299 99 77

■ Title : IADR General Session

· Event Dates : 6/22/2016 thru 6/25/2016

· City : Chicago

· Country : USA

· Contact : 800.621.8099

■ Title : 100th Annual Session

· Event Dates : 6/23/2016 thru 6/26/2016

· City : Chicago

· Country : USA

· Contact : 800.621.8099

■ Title : MedHealth Kenya 2016

· Event Dates : 6/24/2016 thru 6/26/2016

· City : Nairobi

· Country : Kenya

· Contact : +971 4 3964906

· Fax : +9714 3964904

July

■ Title : In Session On the Road 2016

· Event Dates : 7/1/2016 thru 7/31/2016

· City : Chicago

· Country : USA

· Contact : 800.621.8099

■ Title : MSDA 2016 Dental Assisting Course Registration

· Event Dates : 7/1/2016 thru 7/31/2016

· City : Chicago

· Country : USA

· Contact : 800.621.8099

■ Title : MSDA 2016 CE Course Registration

· Event Dates : 7/1/2016 thru 7/31/2016

· City : Chicago

· Country : USA

· Contact : 800.621.8099

■ Title : MO-GSLDS-March16-Seminar

· Event Dates : 7/1/2016 thru 7/31/2016

· City : Chicago

· Country : USA

· Contact : 800.621.8099

■ Title : ADSE 2016 Meeting

· Event Dates : 6/30/2016 thru 7/2/2016

· City : Chicago

· Country : USA

· Contact : 800.621.8099

해외 학술 행사 일정(2016년 4월~2016년 7월)

■ Title : SCDP/US TAG Subcommittee 9

Midyear Meeting

· Event Dates : 7/11/2016 thru 7/12/2016

· City : Chicago

· Country : USA

· Contact : 800.621.8099

■ Title : 2016 Fishing Rodeo

· Event Dates : 7/15/2016 thru 7/16/2016

· City : Chicago

· Country : USA

· Contact : 800.621.8099

■ Title : 2016 Summer Conference

· Event Dates : 7/27/2016 thru 7/30/2016

· City : Chicago

· Country : USA

· Contact : 800.621.8099

2. 5

- 미래창조과학부 방문회의
- 참석 : 송민호
- 내용 : 한국치의학(통합산업)연구원 설립 방안 자문
- 연구용역 관련 간담회 참석
- 참석 : 마경화
- 내용 : 한국표준 의료행위 분류체계 개선 연구 관련 논의

2. 11

- 일회용 주사기 재사용 관련 간담회 참석
- 참석 : 기세호
- 내용 : 일회용 주사기 재사용 방지 관련사항
- 세종시 정부청사 방문
- 참석 : 강정훈
- 내용 : 국가구강검진 항목개선 관련 협의

2. 12

- 연구계획 변경을 위한 업무회의
- 참석 : 박상현, 박경희
- 내용 : 연구 진행사항 및 연구내용 변경계획 논의
- 건강보험증 개선 추진 전문위원회 2차 회의 참석
- 참석 : 마경화
- 대한치과보존학회 TF팀 업무협의
- 참석 : 마경화
- 내용 : 보장성확대 항목 관련 연구 진행에 대한 논의

2. 13

- 오랄비 '30일간 기적' 이벤트
- 참석 : 이정욱
- (사)열린치과봉사회 제 17차 정기총회
- 참석 : 최남섭

2. 15

- 급여기준 일제정비 관련 업무협의
- 참석 : 마경화

- 내용 : 급여기준 정비대상 항목에 대한 사전협의

2. 15/22/29/3. 7

- 치과의료정책연구소 업무회의
- 참석 : 박상현
- 내용 : ① 발주 연구 진행사항 점검 ② 운영위원회 안건 검토 ③ 2016 정책포럼 계획 논의

2. 16

- 국가구강검진 항목개선을 위한 정책 토론회 개최
- 참석 : 최남섭, 박영섭, 이성우, 강정훈, 박영채
- 내용 : 국가구강검진 개선방안 개발, 건강검진원칙과 국가구강검진제도 개선방향, 국가구강검진 항목 개선 방향
- 인사위원회 개최
- 참석 : 최남섭, 이성우, 박상현
- 내용 : 직원 인사 관련 사항 심의의 건

- 제10회 정기이사회 개최
- 참석 : 최남섭, 안민호, 박영섭, 박준우, 마경화, 김종훈, 김영만, 이지나, 권태호, 이성우, 강정훈, 이강운, 김철환, 정국환, 이충규, 최치원, 강종규, 박경희, 김범준, 송민호, 김소현, 이성근, 박영채, 이정욱, 김수관, 기세호, 박상현
- 내용 : ① 공로표창 수여대상자 선정의 건 ② 정관 개정(안) 검토의 건(선거제도 개선) ③ 정관 개정(안) 검토의 건(이사회 의결) ④ 직원인사 및 보수규정 개정의 건 ⑤ 운영기금 차입의 건(구강검진기관평가 위탁사업 11,223,565원) ⑥ 아모레퍼시픽 칫솔제품 추천연장 및 신제품 추천의 건 ⑦ 윤광열 치과의료봉사상 심사위원회 위원 변경의 건 ⑧ 상대가치개정위원회 위원 추가 위촉의 건

- 건강보험심사평가원 의료정보표준화사업단 업무협의
- 참석 : 마경화
- 내용 : (의료법 제45조의 2) 비급여진료 등의 현황 조사 등에 관한 사항

2. 17

- 일간지 기자 간담회
- 참석 : 박영채

- 한국의료분쟁조정중재원 치과 의료분쟁 조정위원회
- 참석 : 이강운
- 내용 : 접수된 치과 의료분쟁에 대한 조정 검토의 건
- 2016 경희대학교 치과대학 학위수여식 축하
- 참석 : 안민호
- 한국치의학교육평가원 2016년 인증평가사업 설명회 및 인증서 전달식 축하
- 참석 : 최남섭
- 국제위원회 실무회의
- 참석 : 정국환
- 내용 : 베트남 해외진출 관련 업무협의

2. 18

- 치과 안심종합보험 도입 사전 검토회의 개최
- 참석 : 이성우
- 내용 : 치과 안심종합보험(재산종합+단체상해) 도입 사전 검토의 건
- 한국보건산업진흥원과의 간담회
- 참석 : 마경화
- 내용 : 노인틀니 및 치과임플란트 건강보험 급여적용 효과분석 자문
- 국회 보건복지위원회 박윤옥위원과의 간담회
- 참석 : 최남섭, 마경화
- 내용 : ① 노인틀니, 치과임플란트 급여화 관련 환자본인부담을 조정의 건 ② 합리적인 치과분야 상대가치 개편방향의 건 ③ 요양급여비용(수가) 계약에 관한 사항

2. 19

- 보건의약단체 사회공헌협의회 중앙위원회
- 참석 : 김소현
- 내용 : 2015년도 결산보고 및 2016년도 사회공헌활동 계획
- 몽골치과의사협회 회장 협회 방문
- 참석 : 최남섭, 이지나, 이성우, 정국환
- 내용 : 국내 연수 프로그램에 참여중인 몽골치과대학 수련의들

및 몽골치과대학장과 함께 협회 방문 - 한국 치과계에 대한 소개 및 상호 협력방안 논의

- 학교밖 청소년 대상 건강검진 및 구강검진관련 문진표 자문회의 참석
- 참석 : 강정훈
- 내용 : 학교밖 청소년 구강검진 문진표 자문회의
- 제2회 「새내기 치과의사와 함께하는 공감&소통」 간담회 개최
- 참석 : 김영만, 최치원
- 내용 : 새내기 치과의사의 졸업현실을 공감하고, 치과진료 현실을 소통하며, 향후 간담회 발전방향을 논의함
- 학교안전공제중앙회 회의
- 참석 : 이강운

- 2016년 제2회 의료평가조정위원회 및 워크숍 참석
- 참석 : 박경희
- 내용 : ① 대장암 4차 적정성 평가결과 보고 및 심의 ② 의평조 기능과 역할 정립에 대한 심층토론 ③ 2015년 의평조 회의 결산 및 개선·발전

2. 22

- 스마일재단 창립13주년 기념 후원의 밤 및 2016 스마일시상식
- 참석 : 최남섭
- 「젊은 치과의사들을 위한 개원성공 컨퍼런스」 제4차 준비회의
- 참석 : 마경화, 기세호, 정국환
- 내용 : 개원성공 컨퍼런스 행사준비 관련사항

- 2016 전북대학교 치의학전문대학원 학위수여식 축하
- 참석 : 이성우

2. 23

- 남북구강보건의료협의회 실무위원회
- 참석 : 김소현
- 내용 : 개성공단 가동 중단에 따른 협의회 사업 대책방안 논의 외
- 2016년도 제17차 대한치과병원협회 정기총회 축하
- 참석 : 최남섭

- DUR시스템 실무협의회 참석
- 참석 : 박경희
- 내용 : 2015년 DUR 운영현황 및 실적, 2016년 주요 DUR 추진 사업
- 제2차 사무장치과적결 및 의료영리화저지 대책 특별위원회 회의 개최
- 참석 : 최남섭, 이성우, 이강운, 박영채, 박상현, 송민호

2. 24

- 건치신문 인터뷰
- 참석 : 최남섭
- 내용 : 1인1개소법 공개변론, 전문의제, 우리동네 좋은치과 캠페인 등 주요 현안
- 서울치대 동창회 총회 참석
- 참석 : 최남섭
- 범국민 흡연폐해구제대책단 발족식 참석
- 참석 : 최남섭
- 내용 : 범의료계가 함께하는 담배소송 특별고문단으로 최남섭 협회장이 위촉됨

2. 25

- 대한간호협회 총회 참석
- 참석 : 최남섭
- 2016년 제1회 건강보험심사평가원 이사회 참석
- 참석 : 마경화
- 내용 : ① 2015년도 연간 감사결과 보고 ② 단체협약 체결결과 보고 ③ 2016년도 사업계획 및 예산안 변경 승인내역 보고 ④ 2016년도 운영계획안 ⑤ 정관 일부개정안 ⑥ 2015 회계연도 결산안 ⑦ 전주시원 직원 사택 매입안
- 보험위원회 업무협의
- 참석 : 마경화, 박경희
- 내용 : 치과 건강보험 관련 현안 논의 등
- 2016 단국대학교 치과대학 학위수여식 축사
- 참석 : 김영만

- 세종시 정부청사 방문
- 참석 : 강정훈
- 내용 : 치과의사 적정수급 관련 협의

- 2016 서울대학교 치의학대학원 학위수여식 축사
- 참석 : 최남섭

2. 26

- 2016 부산대학교 치의학전문대학원 학위수여식 축사
- 참석 : 김종훈
- 기획위원회 자문회의
- 참석 : 최남섭
- 내용 : 한국치의학(융합산업)연구원 설립 방향 자문
- 2016년 제1차 금연치료 지원사업 추진협의체 회의 참석
- 참석 : 마경화
- 내용 : 금연치료 건강보험 지원사업 운영방안 논의
- 2016년 제2차 의료행위전문평가위원회 회의 참석
- 참석 : 박경희
- 내용 : 결정신청 9항목(자가유래 골이식술(자가치아 골이식))

- 예산관련 간담회
- 참석 : 안민호, 김홍석
- 내용 : 2016년 사업비 및 예산편성에 대한 논의 등

- 2015년도 제2회 학술위원회 개최
- 참석 : 박준우, 김철환
- 내용 : (가칭)대한통합치과학회 인준 심의에 관한 건

- 2015년도 제2회 대한치의학회 분과학회협의회 개최
- 참석 : 박준우
- 내용 : 017년도 대한치의학회 창립15주년 국제학술대회 개최의 건, 2016년도 제94차 국제치과연구학회(ADR) 세계학술대회 및 총회 협조 및 지원의 건, 감사보고, 2015년도 분과학회 학술활동 평가 결과보고

2. 27

- 대한치과위생사협회 총회 참석

- 참석 : 최남섭

2. 28

- 무료진료행사 개최
- 참석 : 송민호

3. 2

- 더불어민주당 보건의료단체 정책간담회
- 참석 : 최남섭
- 내용 : 보건의료단체 정책현안 공유

3. 3

- 치무위원회 업무협의
- 참석 : 강정훈
- 내용 : 구강보건의 날 관련 업무협의

- 제1차 치과의사전문외제도 개선 시행 특별위원회 전체 회의 개최
- 참석 : 김철환, 이강운, 이성근

- 일간지 기자 간담회
- 참석 : 이정욱

- 2015년 상대가치개정위원회 회의 개최
- 참석 : 마경화, 박경희
- 내용 : 부분치수절단술 의사업무량 산출, 한국표준 의료행위 분류체계 개선연구 용역 등

3. 4

- 평화통일 국민공감대 형성 보건의료 전문가 포럼 준비회의
- 참석 : 최남섭
- 내용 : 포럼 준비 방향 논의 외

- 개성구강보건사업 관련 업무협의
- 참석 : 김소현
- 내용 : 개성 구강보건사업 현안 논의

- 2016년 제1차 건강보험심사평가원 이의신청위원회 회의 참석
- 참석 : 박경희
- 내용 : ① 진료내역 등 참조, 안면 및 두개기저-부비동 CT 의 인

정여부(4사례) ② 진료내역 등 참조 만6세미만 소아에게 시행한 나755 부비강입구부경검사의 인정여부 (3사례) ③ 구강암에 병기설정, 병기 재설정, 방사선 치료 계획 시 촬영한 F-18 FDG 양전자단층촬영-토르소 인정여부 (3사례) ④ 진료내역 등 참조, 안면 골절·낭종·양성신생물 질환에 안면, 두개기저-기타-삼차원CT의 인정여부 (3사례) ⑤ 결장절제술 시 수술내역 등 참조 2개 초과 사용한 ENDOSCOPY용 CARTRIDGE 인정여부(2사례) ⑥ 수술기록 참조 장관유착박리술 인정여부(3사례)

3. 5

- 예산위원회
- 참석 : 안민호, 박준우, 마경화, 이지나, 이성우, 김홍석
- 내용 : 2016년 사업비 및 예산편성 검토 회의

3. 6

- 젊은 치과의사들을 위한「개원성공 컨퍼런스」개최
- 참석 : 최남섭, 마경화, 기세호
- 내용 : ① 개원·경영 정보 관련 강연 ② 보존·임플란트 핸드온 강연 ③ 치과기자재 및 개원·경영 정보 관련 전시부스 운영



양식 1

대한치과의사협회지 원고게재신청서

No. _____

제 1 저 자 성 명	(한글)	치 과 의 사 면 허 번 호	
	(한자)	학 위	(한글)
	(영문)		(영문)
소 속	(한글)	직 위	(한글)
	(영문)		(영문)
공 동 저 자 1	(한글)	소 속 / 직 위	(한글)
	(영문)		(영문)
공 동 저 자 2	(한글)	소 속 / 직 위	(한글)
	(영문)		(영문)
공 동 저 자 3	(한글)	소 속 / 직 위	(한글)
	(영문)		(영문)
공 동 저 자 4	(한글)	소 속 / 직 위	(한글)
	(영문)		(영문)
공 동 저 자 5	(한글)	소 속 / 직 위	(한글)
	(영문)		(영문)
원 고 제 목	(한글)		
	(영문)		
교 신 저 자 연 락 처 (원고책임자)	(성 명) (전 화) (FAX) (E-Mail) (주소) □□□-□□□		
특 기 사 항			



대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

1. 원고의 성격 및 종류

치위학과 직/간접적으로 관련이 있는 원저, 임상 증례보고, 중설 등으로 하며 위에 속하지 않는 사항은 편집위원회에서 심의하여 게재 여부를 결정한다. 대한치과의사협회 회원과 협회지 편집위원회에서 인정하는 자에 한하여 투고한다.

2. 원고의 게재

원고의 게재 여부와 게재 순서는 편집위원회에서 결정한다. 본 규정에 맞지 않는 원고는 개정을 권유하거나 게재를 보류할 수 있다. 국내와 외국학술지에 이미 게재 된 동일한 내용의 원고는 투고할 수 없으며, 원고의 내용에 대한 책임은 원저자에게 있다.

3. 원고의 제출

본지의 투고규정에 맞추어 작성한 논문의 원본 1부(영문초록 포함)와 복사본 3부를 제출한다. 제출된 원고의 내용은 저자가 임의로 변경할 수 없다. 사진은 원본을 제출한다. 편집위원회에서 논문의 게재가 승인되면 최종원고 1부와 컴퓨터 파일(CD 또는 USB 등)을 편집위원회에 제출한다. 원고는 아래의 주소로 등기우편으로 제출한다.

(133-837) 서울특별시 성동구 송정동 81-7 대한치과의사협회 학술국
Tel : 02-2024-9150 / Fax : 02-468-4656

4. 협회지 발간 및 원고 접수

본지는 연 12회 매월 발간하며, 원고는 편집위원회에서 수시로 접수한다.

5. 원고의 심의

투고된 모든 원고는 저자의 소속과 이름을 비공개로, 게재의 적합성에 대하여 편집위원회에서 선임한 해당분야 전문가 3인에게 심의를 요청하고 그 결과에 근거하여 원고 채택여부를 결정하며 저자에게 수정 또는 보완을 권고할 수 있다. 저자가 편집위원회의 권고사항을 수용할 경우 원고를 수정 또는 보완한 다음 수정 또는 보완된 내용을 기술한 답변서, 이전본과 수정본 모두를 편집위원회로 보낸다. 편집위원회에서 2차 심의를 거친 다음 게재 여부를 결정한다. 심의결과 재심사 요망의 판정이 2회 반복되면 게재 불가로 처리한다.

6. 편집위원회의 역할

편집위원회에서는 원고 송부와 편집에 관한 제반 업무를 수행하며, 필요한 때에는 편집위원회의 결의로 원문에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 원고 중 자구와 체제 등을 수정할 수 있다. 모든 원고는 제출 후에 일체 반환 하지 않는다.

7. 저작권

저작권과 관련해 논문의 내용, 도표 및 그림에 관한 모든 출판소유권은 대한치과의사협회가 가진다. 모든 저자는 이에 동의서(대한치과의사협회지 원고게재 신청서)를 서면으로 제출해야 하며 원고의 저작권이 협회로 이양될 때 저자가 논문의 게재를 승인한 것으로 인정한다.

8. 윤리규정

- 1) 학회지에 투고하는 논문은 다음의 윤리규정을 지켜야 한다.
 - ① 게재 연구의 대상이 사람인 경우, 인체 실험의 윤리성을 검토하는 기관 또는 지역 "임상시험윤리위원회"와 헬싱키 선언의 윤리기준에 부합하여야 하며, 연구대상자 또는 보호자에게 연구의 목적과 연구 참여 중 일어날 수 있는 정신적, 신체적 위해에 대하여 충분히 설명하여야 하고, 이에 대한 동의를 받았음을 명시하는 것을 원칙으로 한다.
 - ② 연구의 대상이 동물인 경우에는 실험동물의 사육과 사용에 관련된 기관 또는 국가연구위원회의 법률을 지켜야 하며, 실험동물의 고통과 불편을 줄이기 위하여 행한 처치를 기술하여야 한다. 실험과정이 연구기관의 윤리위원회 규정이나 동물보호법에 저촉되지 않았음을 명시하는 것을 원칙으로 한다. 편집위원회는 필요시 서면동의서 및 윤리위원회 승인서의 제출을 요구할 수 있다.
 - ③ 연구대상자의 얼굴 사진을 게재하고자 할 때에는 눈을 가리며 방사선 촬영 사진 등에서 연구대상자의 정보는 삭제하여야 한다. 부득이하게 눈을 가릴 수 없는 경우는 연구대상자의 동의를 구하여 게재할 수 있다.
- 2) 위조, 변조, 표절 등 부정행위와 부당한 논문저자표시, 자료의 부적절한 중복사용 등이 있는 논문은 게재하지 않는다.
- 3) 투고 및 게재 논문은 원저에 한한다.
 - ① 타 학회지에 게재되었거나 투고 중인 원고는 본 학회지에 투고할 수 없으며, 본 학회지에 게재되었거나 투고 중인 논문은 타 학술지에 게재할 수 없다.
 - ② 본 규정 및 연구의 일반적인 윤리원칙을 위반한 회원은 본 학회지에 2년간 논문을 투고할 수 없었다. 기타 관련 사항은 협회지 연구윤리규정을 준수한다.

대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

9. 원고 작성 요령

1) 원고는 A4 용지에 상, 하, 좌, 우 모두 3cm 여분을 두고 10point 크기의 글자를 이용하여 두 줄 간격으로 작성한다.

2) 사용언어

- ① 원고는 한글 혹은 영문으로 작성하는 것을 원칙으로 한다.
- ② 한글 원고는 한글 맞춤법에 맞게 작성하며 모든 학술용어는 2005년 대한치학회와 대한치과의사협회가 공동발간한 (영한·한영) 치의학용어집, 2001년 대한의사협회에서 발간된 넷째판 의학용어집과 2005년 발간된 필수의학용어집에 수록된 용어를 사용한다. 적절한 번역어가 없는 의학용어, 고유명사, 약품명 등은 원어를 그대로 사용할 수 있다. 번역어의 의미 전달이 불분명한 경우에는 용어를 처음 사용할 때 소괄호 속에 원어를 같이 쓰고 다음에는 번역어를 쓴다.
- ③ 외국어를 사용할 때는 대소문자 구별을 정확하게 해야 한다. 고유명사, 지명, 인명은 첫 글자를 대문자로 하고 그 외에는 소문자로 기술함을 원칙으로 한다.
- ④ 원고에 일정 용어가 반복 사용되는 경우 약자를 쓸 수 있으며 약자를 사용하는 경우, 용어를 처음 사용할 때 소괄호 안에 약자를 같이 쓰고 다음에는 약자를 쓴다.
- ⑤ 계측치의 단위는 SI단위(international system of units)를 사용한다.
- ⑥ 원고는 간추림부터 시작하여 쪽수를 아래쪽 바닥에 표시한다.

3) 원 고

원고의 순서는 표지, 간추림, 서론, 재료 및 방법, 결과, 표(Table), 고찰, 참고문헌, 그림설명, 그림, 영문초록의 순서로 독립하여 구성한다. 영어논문인 경우에는 Title, Authors and name of institution, Abstract, Introduction, Materials and methods, Results, Table, Discussion, References, Legends for figures, Figures, Korean abstract 의 순서로 구성한다. 본문에서 아래 번호가 필요한 경우에는 예)의 순서로 사용한다.

예) 재료 및 방법

- 1, 2, 3, 4
- 1), 2), 3), 4)
- (1), (2), (3), (4)
- a, b, c, d

4) 표 지

표지에는 다음 사항을 기록한다.

- ① 논문의 제목은 한글 50자 이내로 하며 영문의 대문자를 꼭 써야할 경우가 아니면 소문자를 사용한다. 논문의 제목은 간결하면서도 논문의 내용을 잘 나타낼 수 있도록 하고 약자의 사용은 피한다.
- ② 저자가 2인 이상인 경우에는 연구와 논문작성에 참여한 기여도에 따라 순서대로 나열하고 저자명 사이를 쉼표로 구분한다. 소속이 다른 저자들이 포함된 경우에는 각각의 소속을 제 1저자, 공저자의 순으로 표기하여 뒤쪽 어깨번호로 구분한다. 저자의 소속은 대학교, 대학, 학과, 연구소의 순서로 쓰고, 소속이 다른 저자들이 포함된 경우 연구가

주로 이루어진 기관을 먼저 기록하고 그 이외의 기관은 저자의 어깨번호 순서에 따라 앞쪽 어깨 번호를 하고 소속기관을 표기한다. 간추린 제목 (running title)은 한글 20자, 영문 10단어 이내로 한다.

③ 논문제목, 저자와 소속은 가운데 배열로 표기한다.

④ 아래쪽에는 연구진을 대표하고 원고에 대해 최종책임을 지는 교신저자의 성명을 쓰고 소괄호속에 교신저자의 소속과 전자우편주소를 기술한다. 필요한 경우 연구비수혜, 학회발표, 감사문구 등 공지사항을 기술할 수 있다.

5) 초 록

한글 원고인 경우에는 영문초록을, 영문 원고인 경우에는 한글 초록을 작성해야 하며 한글 500자 이내, 영문 250단어 이내로 간결하게 작성한다. 연구의 목적, 재료 및 방법, 결과와 결론을 간단·명료하게 4개 문단으로 나누어 기술하고 구체적 자료를 제시 하여야 한다. 약자의 사용이나 문헌은 인용할 수 없다. 간추림의 아래에는 7단어 이내의 찾아보기 낱말을 기재한다.

6) 본 문

① 서 론

서론에서는 연구의 목적을 간결하고, 명료하게 제시하며 배경에 관한 기술은 목적과 연관이 있는 내용만을 분명히 기술하여야 한다. 논문과 직접 관련이 없는 일반적 사항은 피하여야 한다.

② 재료 및 방법

연구의 계획, 재료 (대상)와 방법을 순서대로 기술한다. 실험방법은 재현 가능하도록 구체적으로 자료의 수집과정, 분석방법과 치우침 (bias)의 조절방법을 기술하여야 한다. 재료 및 방법에서 숫자는 아라비아 숫자, 도량형은 미터법을 사용하고, 장비, 시약 및 약품은 소괄호 안에 제품명, 제조회사, 도시 및 국적을 명기한다.

③ 결 과

연구결과는 명료하고 논리적으로 나열하며, 실험인 경우 실측치에 변동이 많은 생물학적 계측에서는 통계처리를 원칙으로 한다. 표(Table)를 사용할 경우에는 본문에 표의 내용을 중복 기술하지 않으며, 중요한 경향 및 요점을 기술한다.

④ 고 찰

고찰에서는 역사적, 교과서적인 내용, 연구목적과 결과에 관계없는 내용은 가능한 한 줄이고, 새롭고 중요한 관찰 소견을 강조하며, 결과의 내용을 중복 기술하지 않는다. 관찰된 소견의 의미 및 제한점을 기술하고, 결론 유도과정에서 필요한 다른 논문의 내용을 저자의 결과와 비교하여 기술한다.

⑤ 참고문헌

- a. 참고문헌은 50개 이내로 할 것을 권고한다. 기록된 참고문헌은 반드시 본문에 인용되어야 한다. 참고문헌은 인용된 순서대로 아라비아 숫자로 순서를 정하여 차례로 작성한다. 영어논문이 아닌 경우 기술된 문헌의 마지막에 소괄호를 이용하여 사용된 언어를 표기 한다.
- b. 원고에 참고문헌을 인용할 때에는, 본문 중 저자명이 나올

대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

경우 저자의 성을 영문으로 쓰고 소괄호속에 발행년도를 표시하며, 문장 중간이나 끝에 별도로 표시할 때에는 칩표나 마침표 뒤에 어깨번호를 붙인다. 참고문헌이 두 개 이상일 때에는 소괄호속에 “, ”으로 구분하고 발행년도 순으로 기재한다. 저자와 발행년도가 같은 2개 이상의 논문을 인용할 때에는 발행년도 표시뒤에 월별 발행 순으로 영문 알파벳 소문자 (a, b, c, ...) 를 첨부한다.

- c. 참고문헌의 저자명은 한국인은 성과 이름, 외국인은 성과 이름, 외국인은 성 뒤에 이름의 첫 자를 대문자로 쓴다. 정기학술지의 경우 저자명, 제목, 정기간행물명 (단행본명), 발행연도, 권, 호, 페이지 순으로 기록한다. 단행본의 경우 저자명, 저서명, 판수, 출판사명, 인용부분의 시작과 끝 쪽 수 그리고 발행년도의 순으로 기술한다. 학위논문은 저자명, 학위논문명, 발행기관명 그리고 발행년도 순으로 한다. 참고문헌의 저자는 모두 기재하며 저자의 성명은 성의 첫 자를 대문자로 하여 모두 쓰고, 이름은 첫문자만 대문자로 연속하여 표시한다. 이름사이에는 칩표를 쓴다. 논문제목은 첫 자만 대문자로 쓰고 학명이외에는 이탤릭체를 쓰지 않는다. 학술지명의 표기는 Index Medicus 등재 학술지의 경우 해당 약자를 사용하고, 비등재학술지는 그 학술지에서 정한 고유약자를 쓰며 없는 경우에는 학술지명 전체를 기재한다. 기술양식은 아래의 예와 같다.
- d. 정기학술지 논문 : Howell TH. Chemotherapeutic agents as adjuncts in the treatment of periodontal disease. *Curr Opin Dent* 1991;1(1):81-86 정유지, 이용무, 한수부. 비외과적 치주치료: 기계적 치주치료. *대한치주과학회지* 2003;33(2):321-329
- e. 단행본 : Lindhe J, Lang NP, Karring T. *Clinical periodontology and implant dentistry*. 4th edition. Blackwell Munksgarrd. 2008. *대한치주과학교수협의회*. 치주과학. 제4판. 군자출판사. 2004.
- f. 학위논문 : SeoYK - Effects of ischemic preconditioning on the phosphorylation of Akt and the expression of SOD-1 in the ischemic-reperfused skeletal muscles of rats Graduate school Hanyang University 2004.

⑥ 표 (table)

- a. 표는 영문과 아라비아숫자로 기록하며 표의 제목을 명료하게 절 혹은 구의 형태로 기술한다. 문장의 첫 자를 대문자로 한다.
- b. 분량은 4줄 이상의 자료를 포함하며 전체내용이 1쪽을 넘지 않는다.
- c. 본문에서 인용되는 순서대로 번호를 붙인다.
- d. 약자를 사용할 때는 해당표의 하단에 알파벳 순으로 풀어서 설명한다.
- e. 기호를 사용할 때는 *, †, ‡, §, ..., ¶, **, ††, ‡‡의 순으로 하며 이를 하단 각 주에 설명한다.
- f. 표의 내용은 이해하기 쉬워야 하며, 독자적 기능을 할 수 있어야 한다.
- g. 표를 본문에서 인용할 때는 Table 1, Table 2, Table 3 이라고 기재한다.

h. 이미 출간된 논문의 표와 동일한 것은 사용할 수 없다.

⑦ 그림 및 사진 설명

- a. 본문에 인용된 순으로 아라비아 숫자로 번호를 붙인다. 예) Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3,
 - b. 별지에 영문으로 기술하며 구나 절이 아닌 문장형태로 기술한다.
 - c. 미경 사진의 경우 염색법과 배율을 기록한다.
- ## ⑧ 그림 및 사진 (Figure)
- a. 사진의 크기는 최대 175×230mm를 넘지 않아야 한다.
 - b. 동일번호에서 2개 이상의 그림이 필요한 경우에는 아라비아숫자 이후에 알파벳 글자를 기입하여 표시한다 (예: Fig. 1a, Fig. 1b)
 - c. 화살표나 문자를 사진에 표시할 필요가 있는 경우 이의 제거가 가능하도록 인화된 사진에 직접 붙인다.
 - d. 그림을 본문에서 인용할 때에는 Fig. 1, Fig. 2, Fig.3, ... 라고 기재한다.
 - e. 칼라 사진은 저자의 요청에 의하여 칼라로 인쇄될 수 있으며 비용은 저자가 부담한다.

⑨ 영문초록 (Abstract)

- a. 영문초록의 영문 제목은 30 단어 이내로 하고 영문 저자명은 이름과 성의 순서로 첫 자를 대문자로 쓰고 이름 사이에는 하이픈“-”을 사용한다. 저자가 여러명일 경우 저자명은 칩표로 구분한다. 저자의 소속은 학과, 대학, 대학교의 순서로 기재하며 주소는 쓰지 않는다. 제목, 저자와 소속의 기재방법은 한글의 경우와 같다.
- b. 영문초록의 내용은 600 단어 이내로 작성하며 논문의 목적, 재료 및 방법, 결과와 결론의 내용이 포함되도록 4개의 문단으로 나누어 간결하게 작성한다. 각 문단에서는 줄을 바꾸지 말고 한 단락의 서술형으로 기술한다. 영문초록 아래쪽에는 7단어 이내의 주제어 (keyword)를 영문으로 기재하며 각 단어의 첫글자는 대문자로 쓴다. 이때 주제어는 Index Medicus 에 나열된 의학주제용어를 사용하여야 한다. 영문초록의 아래에는 교신저자 명을 소괄호속의 소속과 함께 쓰고 E-mail 주소를 쓴다.

⑩ 기타

- a. 기타 본 규정에 명시되지 않은 사항은 협회 편집위원회의 결정에 따른다.
- b. 개정된 투고규정은 2009년 11월 18일부터 시행한다.

10. 연구비의 지원을 받은 경우

첫 장의 하단에 그 내용을 기록한다.

11. 원저의 게재 및 별책 제작

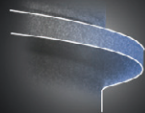
원저의 저자는 원고게재에 소요되는 제작실비와 별책이 필요한 경우 그 비용을 부담하여야 한다.

S I M P L E
P R O T O C O L
E A S Y
P L A C E M E N T
B E T T E R
S T A B I L I T Y

NEW **S** WAVE

Tapered-Straight-Tapered Design

Immediate Placement & Loading 에도 흔들리지 않는
초기 고정력 부여



**Speed & Stability of
Thread Design**



Self Cutting Edge

Luna **S**

Sola **S**