

ISSN 0376-4672

대한치과의사협회지

THE JOURNAL OF THE KOREAN DENTAL ASSOCIATION

2009 **12**



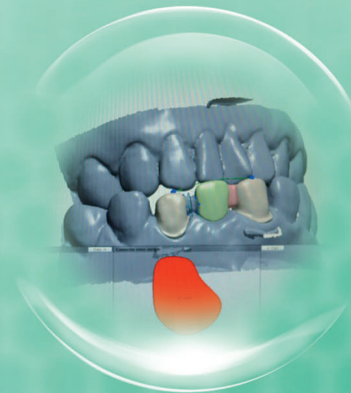
특 집

치과의사 보수교육 발전을 위한 실행방안

임상가를 위한 특집

Zirconia를 이용한 심미수복

지르코니아의 역사 및 이론적 배경
Zirconia 보철의 임상적용(자연치)
지르코니아 보철의 임상적용(임플란트)
CAD/CAM system을 이용한 Zirconia 수복



대한치과의사협회

원장님의 환자까지 생각합니다.

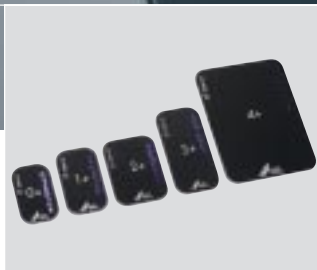
유연한 Digital Film으로 환자에게 정확한 진단과 최상의 편안함을 선사하세요!

Digital Film IntraOral X-ray System VISTA SCAN -



환자에게 최상의 편안함~

유연한 무선 Digital Film(Image Plate)으로 포지셔닝 걱정 없이 환자의 구강 내에서 이물감 없는 최상의 편안함을 선사합니다.



모든 환자에게 정확한 진단을~

높은 이미지 퀄리티와 다양한 Digital Film으로 소아, 일반 성인, 교합 등 모든 환자에게 정확한 진단이 가능합니다.



디지털의 편리함은 그대로~

필름 현상의 번거로움은 사라지고 기존 디지털 프로그램과 호환되어 이미지 사용과 보관이 편리합니다.



‘국가건강검진위’ 치의 참여 확정 위원회에 조영식 이사…치협 다각도 노력 성과

구강검진을 포함해 모든 국가 건강검진의 정책 방향을 결정하는 ‘국가건강검진위원회’에 치협이 참여 하는 것으로 최종 확정됐다.

치협과 보건복지가족부에 따르면 “국가건강검진 위원회를 열 계획이며, 위원회 위원 15명 중 1명을 치과계 인사로 배정해, 조영식 치협 정책이사가 위원으로 참여하게 된다”고 밝혔다.

지난해 2월 건강검진 기본법이 국회를 통과함에 따라 올해 3월부터 본격 가동되고 있는 국가건강검진위원회는 출범 초반 치과계 인사의 참여가 배제돼 논란이 있어왔다.

치협은 그동안 국가건강검진위원회 참여가 전제돼야 부진했던 구강검진이 활성화 되는 기반이 마련될 수 있다고 보고 위원회 참여를 위한 다각도의 노력을 기울였다.

김세영 구강검진특별위원회 위원장과 구강검진 관련 주무 이사인 박영섭 치무이사, 조영식 정책이사 등은 보건복지가족부 등과 수차례의 공식 및 비공식 회의를 갖고 검진위원회에 치과의사가 참여해야 할 당위성을 설명, 우여 곡절 끝에 이번 국가건강검진위원회 위원으로 조영식 정책 이사가 참여하게 됐다는 후문이다.

특히 이번 국가건강검진위원회 참여를 놓고 각 의과 쪽 단체나 학회 등도 많은 노력을 기울여 온 만큼, 치협의 참여가 쉽지 않았던 것으로 알려졌다. 치과의사 국가구강검진교육 신청회원이 8000명 선을

넘는 등 치과계의 구강검진 활성화 열기가 뜨거웠던 점도 정부가 구강검진의 중요성을 다시 인식하게 되는데 큰 몫을 했다는 평가다.

국가건강검진위원회 위원으로 조영식 정책이사가 참여하게 됨에 따라 구강검진 활성화에 대한 정책적 기반이 마련될 수 있다는 기대감이 커지고 있다.

국가건강검진위원회는 ▲건강검진종합계획 수립 ▲검진의 대상자 범위·검사항목·검진주기·검진방법의 개발과 개정 ▲검진기관 인력·시설 및 장비 등 지정 기준을 심의 확정한다.

또 ▲건강검진의 질 관리 및 건강검진 결과를 활용한 사후관리 ▲건강검진에 관련된 통계 수집과 정리 ▲검진평가와 개선방안 ▲검진에 필요한 인력, 조직, 예산 등 보건의료자원의 조달에 관한 사항 등을 결정하는 등 건강검진과 관련된 정책 방향을 결정하는 중요한 논의의 기구다.

이 같이 검진위원회의 역할이 큰 만큼, 구강검진을 아는 치과의사가 위원회에 참여하는 것과 배제된 것과는 구강검진 활성화에 미치는 영향이 다를 수밖에 없다는 것이 중론이다.

한편 국가건강검진위원회 산하에는 질관리 전문분과, 검진 효과 평가 전문 기술분과 등 여러 전문분과가 있으며 치협은 이들 분과에 치대 교수들을 대거 추천, 이들의 참여가 확실시 되고 있다.



다양한 정보 제공 홈페이지 제작 글로벌지원센터 운영위원회 회의

글로벌 덴티스트의 꿈을 안고 있는 회원들에게 다양한 정보를 제공할 홈페이지가 제작된다.

글로벌지원센터 운영위원회(위원장 김경선·이하 위원회)는 11월 3일 회의를 갖고 센터 홈페이지의 세부 메뉴와 구성 내용에 관해 논의를 벌였다.

이날 위원회는 치협 정보통신위원회가 제시한 ▲경영정책위원회 페이지의 하위메뉴로 운영하는 1안과 ▲‘글로벌지원센터’라는 독립 홈페이지로 운영하는 2안을 놓고 논의를 벌인 끝에 1안으로 결정했다.

또 홈페이지의 세부 메뉴로는 ▲동영상 자료실(강연자료, 설명회 등) ▲호주치과의사자격 취득 절차 ▲취득시험 안내 ▲글로벌 스터디(일정 및 학습내용) ▲칼럼(전문가 정보) ▲자유 모임터 등의 내용을 담기로 하고 향후 논의를 통해 추가 내용을 추가하기로 했다.

위원회가 선택한 1안에 따르면 홈페이지는 1개월의 개발과정을 거쳐 올 연말이나 내년 초 썬 만나볼 수 있을 것으로 기대된다.

아울러 위원회는 치협이 주최한 설명회나 학술집담회에 회원들이 큰 관심을 보이고 있는 만큼 내년에 있을 치협 종합학술대회 글로벌지원센터 강연 준비에도 만전을 기하기로 했다. 위원회는 우선 OET 시험을 주관하고 있는 ADC(Australia Dental Council)의 관계자를 초청해 외국 치과의사의 호주진출에 관한 현안을 직접 듣는 기회를 마련하고 호주이민 컨설팅기관인 AAPS 관계자들도 초청해 OET 모의시험과 개인면담 등을 추진키로 했다.

김경선 위원장은 “회원들에게 해외 진출을 위한 체계적인 정보제공의 기틀인 홈페이지와 종합학술대회 강연 준비에 위원들의 많은 노력을 부탁한다”고 당부했다.



'2009 올해의 치과인상' 수상자 선정 선정위 회의

치과계 최고의 권위를 자랑하는 '2009 올해의 치과인상' 선정을 위한 선정위원회(위원장 이원균 부회장)가 11월 12일 치협 회관에서 열렸다.

올해 치과인상 후보에는 대한병원협회, 스마일재단 등에서 추천한 5명과 봉사단체 1곳이 심사대상에 올랐다.

이원균 위원장과 김경선 부회장, 유석천 총무이사, 선정위 간사인 안민호 공보이사, 김홍석 대외협력이사, 최양근 경기지부 공보이사가 참석한 이날 회의에서는 심도 깊은 논의 끝에 만장일치로 수상자를 결정했다.

이날 선정된 올해의 치과인상 수상자는 치협 정기이사회회의 인준을 받은 뒤 12월 7일(월) 저녁 7시 치협회관에서 열리는 치의신보 창간 43주년 기념식 및 올해의 치과인상 시상식에서 시상하게 된다.

지난 2004년 치과계 언론사상 최초로 제정된 '올해의 치과인상'은 올해로 여섯 번째로 본지와 신성치과기재 주식회사가 공동 주최하고 있다.

치협은 객관적이고 공정한 심사를 위해 지난해부터 외부인사를 포함한 선정위원회를 구성해 후보자를 엄격하게 심사하고 있다.



"기존 개원의도 기회 부여" AGD 경과 조치 관한 공청회 '영료'

통합치과전문임상의수련제도(AGD)와 관련해 기존 개원의도 AGD 자격을 부여받을 수 있는 경과조치 규정 마련에 대한 합리적인 방안을 모색하는 자리가 마련됐다.

치협은 11월 13일 협회 대회의실에서 통합치과전문임상의수련제도(AGD) 경과조치에 관한 공청회를 개최하고 구체적인 경과조치 시행방안에 대한 의견을 수렴했다.

이날 국윤아 AGD수련위원회 위원장은 인사말을 통해 "AGD는 1차 의료기관에서 근무하게 될 치과의사들이 양질의 진료를 국민들에게 제공할 수 있는 능력을 배양해 국민구강건강 증진 및 치의학의 발전을 동시에 도모하고자 도입된 제도"라며 "다각도로 제도 정착을 위해 노력해오고 있는 가운데 AGD 본래 목적을 보다 충실히 구현하기 위해서는 기존에 활동해오고 있는 개원의들에게도 기회를 부여해야 된다고 판단돼 이번에 경과조치 규정 제정을 위한 공청회를 개최하게 됐다"고 밝혔다.

이수구 협회장도 축사에서 "매년 AGD 수련의들의 숫자가 지속적으로 늘어나고 있는 등 AGD제도에 대한 관심이 높아지고 있다"며 "AGD가 성공적으로 정착된다면 효율적인 치과의료인 양성을 통해 국민구강건강을 증진시킬 수 있는 의료전달체계를 구축하는데 크게 기여할 수 있을 것으로 생각한다"고 말했다.

먼저 AGD제도 시행에 따른 경과조치 방안을 포함해 AGD제도의 시범사업을 평가하고 발전방향에 대한 연구공역을 수행중인 백승학 서울대 치의학대학원 교수의 'AGD 경과조치의 원활한 시행을 위한 보수교육에 관하여'란 주제발표가 이뤄졌다.

백 교수는 이날 지난 9월 열린 그랜드 워크숍에서 치과계 오피니언 리더들을 대상으로 이뤄진 설문조사를 중심으로 분석한 AGD 경과조치 시행방안에 대해 자세히 설명하면서 경과조치 시행과 관련해 조사에 응한 56명 가운데 AGD 시행을 찬성한 49명을 대상으로 ▲대상자 결정을 비롯한 ▲임상경력 기준 결정 ▲보수교육 시간 배정 ▲보수교육 내용 선정 ▲임상증례제출 건수 등에 대해 조사, 분석했다.

설문조사 결과를 토대로 한 분석에 따르면 일정한 임상경력(치과 의사 면허 취득 후부터 현재까지의 기간)을 기준으로 3단계로 나눠 교육기간을 정해 시행할 경우 각 단계의 경계에 해당하는 회원들의 형평성 및 응시원서의 고의 연기 제출 등의 우려가 있기 때문에 단계에 의한 시행보다 연차별로 나눠 필수교육과 일반교육 시간을 정해 실시하는 방안이 제안됐다.

이에 백 교수는 설문결과를 토대로 필수교육과 일반교육 비율을 1:2 정도로 하고 임상경력 1년의 차이에 대해 각 1시간/년의 차등 필수교육 시간을 부여함으로써 반발을 최소화할 수 있을 것으로 전망했다. 조사결과 2년동안 160시간이 적당하다고 응답한 비율이 다수를 차지함에 따라 1년 80시간을 기준으로 했을 때 1년 24~28시간이 필수교육 시간이 된다고 백 교수는 전했다.

주제발표에 이어 진행된 패널토의에서는 조성욱 치협 법제이사를 비롯해 이황재 충남지부 회장, 박용덕 경희대 치전문 교수, 전민용 건치 감사, 양승욱 치협 고문변호사 등이 참석해 AGD제도 시행에 있어 고려해야 할 사항들을 중심으로 다각적인 토의가 이뤄졌다.

치과의사 보수교육 발전을 위한 실행방안

경희대학교 치의학전문대학원, 대한치과의사협회

학술이사 신 제 원

ABSTRACT

Executive Strategies for CPD Program Enhancement of Korean Dentist

Department of Oral Anatomy, School of Dentistry, Kyung Hee University

Je Won Shin, DMD, PhD

The Continuing Professional Development(CPD) program of Korean dentists had problems that did not resolve for many years. The primary concern of this study is to examine the problems of the CPD program of Korean dentists and to suggest practical guidelines to resolve such barriers. The findings show that the major barrier for improving CPD program is the lack of total quality management. In order to enhance the CPD program, Special plans and resolutions, such as functional organization, recertification system, pool of verified instructor, and evaluation of CPD program, have been suggested.

KEY WORDS : Continuing Professional Development(CPD), Total quality management, Korean Dentist

I. 서론

치과의사의 보수교육은 급변하는 정보화 사회에서 생산되는 최신의 의료기술과 정보를 전달하여 치과 의료인의 자질향상을 도모하고 개인의 자기개발 뿐만 아니라 궁극적으로는 국민에게 지속적으로 좋은 진료를 제공하기 위해 의료법과 대한치과의사협회(이하 협회)의 정관에 의거 필요한 교육을 실시하고 있다.

협회의 보수교육 시행의 목적은 “의료법 제30조

제2항 및 동법 시행규칙 제21조의 2에 의거 필요한 보수교육을 실시하여 회원의 자질향상을 도모함을 목적으로 한다”로 되어 있다¹⁾. 그러나 보수교육은 법 이전에 사회적인 요구와 치과의사의 자발적인 필요성 인식에서 비롯되어야 하는 것이다. 환자들의 생명을 담당하는 치과의사에게 전문직 수행에 필요한 지식이나 기술은 항상 새로워야 한다. 매일 새로워지는 의료지식이나 기술의 수명은 영원한 것이 아니기 때문에 치과의사가 된 뒤에는 가르침을 주는 지도교수가 없으니

그 대책을 협회가 마련하도록 하고 있다.

세계화 추세는 의료시장 개방에 대한 다양한 대응을 요구하고 있는데 이 중 치과의사의 질향상도 중요한 과제로 떠오르고 있다. 치과의사의 질을 향상시킬 수 있는 가장 보편적인 방법은 평생교육이다. 일명 Continuing Dental Education(CDE)이라고 하여 협회에서는 보수교육으로 칭하고 있다. 그러나 이 CDE가 강의중심형태의 수동적이고 형식적인 교육에서 벗어나지 못하기 때문에 치과의사들의 행동양상을 변화시키고자 최근에는 선진국에서는 Continuous Professional Development(CPD)라는 용어를 사용하기 시작하였다^{2,3)}.

그러나 지금까지의 치과의사 보수교육이 이와 같은 목적과 변화의 추세를 달성하고 있는지 무적 회원의 증가추세로 제대로 파악되고 있지 않으며, 그동안 시대 변화에 따른 보수교육의 접수, 내용구성과 제공방법, 교육에 대한 사후 평가 관리 등의 문제점과 개선점에 대한 지적들이 꾸준히 있어 실질적이고 실천적인 개선방안을 마련할 때라고 생각된다.

이 연구의 목적은 지금까지 지적되어온 보수교육의 문제점들을 분석하고 개선방안들을 토대로 연수교육의 발전을 위한 구체적인 실행방안을 마련하는데 있다.

II. 연구방법

치과의사 보수교육의 문제점을 분석하기 위해 현황

표 1. 연도별 보수교육 이수 현황

연도	면허자수	보수교육대상자수			소재불명자
		보수교육 이수자수	보수교육 미이수자수	보수교육 면제자수	
2005	21,529	16,459 (100%)			5,070
		11,450 (69.6%)	385 (2.3%)	4,624 (28.1%)	
2006	22,359	16,428 (100%)			5,931
		11,636 (70.8%)	400 (2.5%)	4,392 (26.7%)	
2007	23,174	16,426 (100%)			6,748
		12,107 (73.7%)	459 (2.8%)	3,860 (23.5%)	
2008	23,999	16,598 (100%)			7,401
		12,260 (73.9%)	468 (2.8%)	3,870 (23.3%)	

분석이 필요하다. 이를 위해 문헌조사를 실시하였고, 보다 구체적인 양적 데이터 분석을 위해 치협 학술국 자료를 활용하였으며 부족한 내용은 보수교육과 관련된 각종보고서와 논문 그리고 치의신보 기사들을 취합, 정리 하여 분석하였다.

III. 연구성적

2008년도에 보수교육을 받지 않은 회원은 총 468명인 것으로 조사됐다. 보수교육을 이수하지 않은 회원은 전체 회원 2만3,999명 중 2.8%인 것으로 나타났다. 제주지부 회원은 보수교육 미필자가 단 한명도 없는 것으로 조사됐다. 경기지부는 127명으로 가장 많은 것으로 나타났으며, 서울지부가 86명, 전북지부 22명, 부산지부 53명, 전남지부 27명인 것으로 집계됐다. 또 경북지부 24명, 대구지부 7명, 울산지부 15명, 충남·경남지부 37명, 대전·강원지부 16명, 광주·충북지부 18명, 인천지부 9명인 것으로 조사됐다. 회원 2만3,999명 중 1만2,260명이 보수교육을 이수했으며, 면제를 받는 회원은 군진지부 회원 187명, 공직지부 회원 1776명이다. 또 소재미파악자는 총 7,401명으로 소재미파악자 비율은 무려 30.83%였다. 따라서 소재미파악자를 포함한 보수교육 이수자의 최근 5년간 보수교육 평균 이수율은 72%이며 점점 증가세를 보이고 있다(표 1).

그리고 현재 보수교육 기관은 지부(18기관), 인준분

과학회(25기관), 치과대학 및 치의학전문대학원(11기관), 수련치과병원(52기관), 기타(9기관) 총 115 기관이며 올해 보수교육 횟수는 231건으로 계획하였다가, 127건을 추가 승인되어 총 358건이 시행되었다. 협회에서 시행하는 보수교육 경우에만 매년 증가추세에 있고 그 외 다른 기관은 보수교육 시행률, 개최건수, 참석자 수는 타 단체에 비해 저조하다. 보수교육 내용과 방법의 경우, 최신임상정보, 임상실습은 학회와 대학에서 가장 많이 다루고 있었고 인문사회치의학은 지부에서, 그 외 의료정책에 대한 내용은 협회에서 가장 많이 다루고 있었다. 여전히 강좌 형태의 교육이 많으나 최근에는 사이버 보수교육이 인정되어 증가되는 추세이다.

IV. 총괄 및 고안

1. 보수교육의 문제점

치과의사 보수교육은 보수교육의 기획, 실행, 평가라는 모든 단계에서 많은 문제점들이 있고 이러한 문제점들이 해결되지 않고 악순환 되고 있는 상황이다. 의료법 시행규칙에 근거한 치과의사 보수교육의 문제점^{4,5)}은 다음과 같이 요약할 수 있다.

1) 보수교육 이수 의무 인식 부재

보수교육을 의무화한 것은 인명을 다루는 의료인으로서의 최소한의 실력향상을 보장하게 하고자 하는데 의미가 있다고 하겠다. 물론 교육이란 받는 사람이 적극적으로 받아야 효과가 있는 법이다. 그런 것까지 세세하게 규제할 수는 없는 일이지만 대부분의 의료인들은 이 보수교육에서 제공하는 지식정보를 효과적으로 받아들이고 있는 것으로 알려졌다. 무소속회원의 보수교육 이수 의무 인식이 약해 보수교육 이수 의무를 모르고 있는 경우가 많으며, 심지어 보수교육을 이수하지 않아도 된다고 알고 있다. 이는 의료법에 저촉되는 부분이므로 보수교육 이수 의무에 대한 홍보 및 관리가 필요하다. 특히 보수교육을 이수하지 않을 경우 의료

법에 따라 과태료 등 행정처분을 내릴 수 있으나 이에 대한 선고가 실제로 이뤄지지 않아 사실상 사문화되고 있는 것으로 드러났다. 보수교육 처벌에 대한 현행법에 따르면 과태료를 부과하거나 면허정지도 가능토록 돼 있다. 즉 보건의료인의 보수교육에 대한 근거법은 의료법 제28조 및 시행규칙 제21조의2에 명시돼 있으며, 치과의사가 보수교육을 이수하지 않을 경우 행정처분으로 70만원의 과태료를 부과할 수 있다. 또 의료관계 행정처분 규칙에는 1차 위반 시에는 경고, 1차 처분일로부터 2년 이내에 2차 위반 시에는 자격정지 7일이라는 처벌 규정이 있다. 이와 같은 법규정이 있으나 정부에서 법 집행을 하지 않음에 따라 보수교육 미필자의 수도 점차 늘어나고 있는 추세를 보이고 있어 이에 대한 실효성 있는 법개정이 필요하다는 의견이 제기되고 있다.

치협은 그동안 정부에게 보수교육 미이수자에 대한 처벌을 제대로 해 줄 것을 요구했으나 너무 많은 미이수자로 인해 적법한 처분을 제때에 내리지 못하고 있어 개선을 꾸준히 요구해 왔었다. 그러나 당국은 이에 대해 언제나 난색을 표명할 뿐이었다. 의약인 단체는 미이수자를 신고하는 역할만을 해야 한다는 것이다. 문제는 그렇게 신고한 미필자에 대해 그동안 당국이 어떤 행정처분을 내렸는가 하는 것이다. 그래도 그나마 중앙회에 가입해 보수교육을 미이수한 의약인들은 양심적이다. 중앙회에 가입하지 않거나 소재 미파악자에 대한 미이수 현상은 어떻게 할 것인가. 현재 정부는 이들을 보수교육 비대상자로 구분하고 있다. 즉 관리 받지 않고 있다는 얘기다. 그 수가 적지 않은 것이 큰 문제다. 치과의사, 의사 등 의약인 43만여 명 중 소재 미파악자는 18만여 명에 달한다. 무려 41.7%에 달한다. 이들이 현재 의료법에 명시된 보수교육 이수 의무의 사각지대에 있는 것이다.

2) 보수교육 평점취득 규정 및 제도에 대한 문제

현재는 연간 8평점 이상의 보수교육을 받도록 되어 있다. 한편, 선진국의 경우 보수교육을 연평균 20~50시간 실시하고 있으며, 교육을 이수한 자에게는 재정적 지원 등 각종 인센티브를 제공하고 있는 것

으로 나타났다. 치과의사 보수교육과 관련 선진외국의 경우 우리나라에 비해 무려 약 6배나 많은 교육시간을 이수해야 하는 것으로 나타났다. 치협 학술위원회에서 조사한 결과에 따르면 영국의 경우 5년간 250시간의 보수교육이 필수이며, 미국의 경우 주마다 차이가 있지만 캘리포니아주는 연간 50시간, 뉴욕주는 연간 45시간, 매사추세츠주는 2년간 40평점인 것으로 조사됐다. 영국에서는 보수교육을 계속전문성개발(CPD:Continuing Professional Development)로 규정하고 치과의사의 자격유지를 위한 필수적 활동으로 규정하는 한편 치과의사 등록을 위해 5년간 250시간의 보수교육이 필수인 것으로 나타났다. 미국의 보수교육과 관련 노스캐롤라이나주의 경우 1995년 1월 1일 적용된 보수교육 규정 개정에 의해 연간 15시간을 필수적으로 이수해야 하며, 필수이수시간 외 최신 기법의 심폐소생술(CPR) 기법을 교육받아야 한다. 캘리포니아주에서는 보수교육을 면허 갱신의 필수조건으로 하고 있으며, 연간 50시간의 교육시간을 필수로 이수해야 하며, 기본생명유지술(Basic Life Support), 캘리포니아주 제정 감염관리 2시간, 캘리포니아주 개원 조례 2시간 등이 교육내용에 포함돼 있다. 뉴욕주에서는 연간 45시간의 강의실 보수교육 이수가 필수이며, 1시간은 50분으로 구성돼 있다. 매사추세츠주에서는 2년간 40평점을 이수해야 면허의 갱신을 할 수 있다. 텍사스주에서는 연간 12시간이 의무이며, 이중 4시간은 독학으로 이수할 수 있고, 면허의 갱신을 위해 보수교육 이수가 필수이다. 외국에서의 의사(MD) 보수교육을 살펴보면 미국, 유럽, 일본 등 선진 외국에서는 대부분 의사 보수교육을 강제화할 뿐만 아니라 이수 평점도 우리나라의 8점보다 훨씬 높은 50점 이상으로 시행하고 있으며 점차 강화하는 추세에 있다. 미국의 경우 의사보수교육 의무화는 1970~1980년 사이에 도입돼 대다수 주가 이수평점 50점 이상으로 강제화하고 있으며, 유럽의 경우 대부분 의사보수교육 이수를 의무화하고 있으며 연간 평균 50점 수준의 이수평점을 규정하고 있다. 또 이탈리아는 지난 2002년 10점, 2003년 20점으로 강화했으며, 2006년부터 50점을 이수하도록 하고 있고, 영

국은 5년간 250점을, 독일은 3년간 150점을 획득하도록 하고 있다. 아울러 프랑스는 지난 2002년 의사 연수교육을 강제화했으나 평점제 도입 여부는 현재 논의 중인 것으로 파악됐다. 그러나 이에 반하여 보건복지가족부가 국민의 건강권 보호를 위해 의료인 보수교육을 강화해야 함에도 불구하고 그동안 보수교육 시간을 의료인의 종별에 상관없이 8시간으로 축소하는 등 선진국에서 취하는 노력과는 반대로 가고 있다

3) 보수교육 질 관리의 부족

보수교육을 실시하고 담당하는 기관 및 단체가 보수교육기획, 교육내용 개발, 사후평가 실시에 있어서 관리 인력이 부족하다. 총 100여 교육기관, 연간 300여 건 이상 이루어지는 연수교육의 관리를 위해 배정된 인원은 학술국내 1명에 불과하다. 대부분의 임무를 보수교육 시행기관이나 시도지부에 위임하고 있으며 현재의 인력으로는 교육내용의 사전 분석과 질의 평가 시행 등에 역부족이다. 교육 기관내 운영조직의 문제도 있다. 보수교육은 많지만 대부분 주먹구구식으로 운영되고 있다. 예를 들면 비인준학회의 보수교육 승인 신청 시 타 보수교육기관(수련치과병원 및 치과대학등)과의 공동학술대회라는 명목으로 보수교육 승인(점수)요청을 해오고 있으나, 실질적으로는 단독 학술대회인 경우가 많아 이와 관련하여 발생하는 문제점들을 해결하기 어렵다. 강의 중심의 획일적인 교육운영도 문제다. 많은 보수교육이 형식적으로 운영되기 때문에 토론이나 토의, 워크숍 형태의 교육방법이 활용되지 않고 있다. 또한 강사진의 자질과 강사진 풀이 없다. 보수교육은 성인교육의 특성이 강하다⁵⁾. 그러나 보수교육 담당강사의 대부분은 성인교육에 대한 관심이 부족하여 그 이해가 부족하기 때문에 교육효과가 떨어진다⁶⁾.

4) 보수교육 대상자 관리의 어려움

치협 회원의 신고율이 매우 저조하다. 특히 소재미 파악자 비율이 치과의사는 평균 28.19%로 의사(17.17%)와 한의사(16.63%) 보다 높은 것으로 나타나, 치협이 보수교육 미이수자 관리에 더욱 애를 먹고

있는 것으로 드러났다. 보수교육 미이수자는 치과의사, 의사, 한의사, 약사, 간호사 등 의료인 면허등록자 43만3,801명 가운데 총 1만789명으로 미이수자 비율이 8.2%였으며, 소재미파약자는 총 18만812명으로 소재미파약자 비율은 무려 41.68%였다. 이는 신고의 필요성에 대한 인식 부족, 보수교육의 필요성에 대한 인식 부족, 2만명이 넘는 보수교육대상자 관리 인력 부족이 그 원인이 있을 수 있다. 결국 미등록자가 7천명이 넘는 보수교육 미이수자에 대한 관리가 부족하지만 치과 의사들의 무관심이 지적되고 있으며 보수교육장소로부터 멀리 떨어져 있다는 문제도 있다⁶⁾. 보수교육 미이수자에 대한 문제는 그동안 치협 등 관련 단체에서 꾸준히 개선을 요구해 온 사항이다. 미이수자에 대한 정부의 미적지근한 행정처분이 일차적인 불만대상이다. 여기에 중앙회에 가입하지 않은 소재 미파약자들에 대한 보수교육 미이수 현상에 대한 처벌규정이 없다는 것이 또 하나의 불만이다.

2. 보수교육의 개선방안

1) 보수교육 미필자 자율징계권 및 보상제도 전략

매년 보건복지가족부에 보수교육 미필자에 대하여 명단을 보고하고 있으나, 지금까지 어떠한 행정조치도 취해진 바가 없다. 일부 회원들은 보수교육 이수 의무가 있음에도 이수의무에 대한 인식이 저하되고 있어 문제이다. 즉 이들은 보수교육을 받지 않고도 버젓이 면허를 계속 유지하고 있다. 이러한 문제들을 가장 빨리 제대로 해결할 수 있는 방법은 치협에게 자율징계권을 부여하는 것이다. 정부가 법규를 제대로 지키지 못한다면 과감하게 권한을 이양할 필요가 있다. 정부의 전향적인 인식변화가 요구된다. 의료인에게 실질적으로 도움이 될 수 있고 국민에게 우수한 의료서비스를 제공하기 위한 보수교육을 실시하기 위해서는 관련법의 개선도 중요하나 회원을 통합 관리하는 각 협회에게 자율징계권을 부여하는 것이 무엇보다도 우선시 되어야 현재 유명무실한 보수교육의 여러 가지 문제점을 개선할 수 있다.

의료법에 명시되어 있는 행정적 처벌규정을 엄격히

현실화 시키거나 더욱 강화시키는 것이 현실적으로 어려울 경우 보상제도를 도입한다면 탁월한 노력에 대한 보상 뿐만 아니라 전시 효과도 있다. 보수교육의 자발적인 참여율을 높이기 위해서라도 선진국에서 시행하는 적절한 보상제도를 도입할 필요가 있다. 이 상은 매년 혹은 일정한 기간을 주기적으로 정하여 개별 평점수가 월등히 높은 회원에게 수여하는데 보수교육 영역별 수여도 고려할 수 있다.

2) 검증된 강사선정과 강사인력 풀 확보 전략

현재 보수교육연자자격요건 중 단순히 협회비 완납자에 한하여 연자 자격을 부여하고 있는데 보수교육기관 종합학술대회의 경우에는 대회 성격상 다수의 연자들이 섭외 되므로, 이 연자들이 모두 협회 회원으로서의 의무를 충실히 수행하지 못하고 있으며 아울러 연자 및 연제의 사전검증절차가 필요하다. 또한 강사 자격과 관련 협회 정관 제9조(회원의 의무)를 준수한 자를 단서조항으로 추가하고 전공의 수련치과병원에서 3년(기존 2년) 이상 전공의 교육경력이 인정되는 자, 치과대학, 치의학전문대학원 및 수련치과병원 외래강사 5년(기존 3년) 이상 교육경력이 있는 자, 개원치과 의사로서 치과대학을 졸업한 후 15년(기존 10년) 이상 경과한 자로 연제와 관련 전공분야에서 5년 이상 경력을 관련 분과학회에서 인정한 자로 강사 자격을 강화하는 것이 바람직하다. 강사인력 풀 확보는 시·도지부마다, 학회마다 기존 보수교육 경험에서 실력과 호응도가 좋았던 강사들의 목록을 작성하여 이력서와 함께 학술국으로 제출하는 방법이 있다. 강사인력 풀을 전공별 또는 교육내용별로 정리하여 홈페이지에서 공유할 수 있도록 한다.

3) 평점 취득규정과 보수교육 승인제도 개선 전략

보수교육의 연간 평점이 상향 조정될 가능성이 있으나 현재는 연간 8평점 이상의 교육을 받도록 되어 있다. 보수교육 승인에 있어 현재 시간당 점수제로 부여하는 바, 이에 따라 보수교육 점수를 남발한다는 의견이 있다. 따라서 보수교육 점수와 관련 획일적으로 1시간에 1점을 인정하던 것을 학점 개념을 도입하여 2

시간에 1점으로 기준을 삼고, 초록발표나 구연은 1회 1점(기존 2점), 전시(포스터, 테이블클리닉)는 1회 1점(기존 2점), 반면 점수가 상향되는 것도 있는데, 논문게재는 1편에 3점(기존 2점), 교육담당자는 1시간에 1점(기존 2시간에 1점), 또한 새로 도입된 것으로 의료정책을 위한 설문조사참여에 0.5점 등을 인정해 경중에 따라 점수를 부여하는 편이 바람직하다. 협회에서 인정할 수 있는 국제학술대회 참석 시 보수교육 점수를 인정한다는 지침이 있으나, 정확한 기준마련이 필요하다. 일부 보수교육 기관에서 승인받지 않은 보수교육을 미리 광고하여 신문에 게재하는 등의 경우가 다수 발견되고 있는데 이에 대한 관리가 필요하며 또 협회 주최 학술대회가 있는 해에는 각 지부 주최 학술대회는 보수교육 점수를 인정하지 않는 방법도 고려할 수 있다.

4) 교육내용의 관리와 보수교육 학습방법의 다양화 전략

각 기관별 전문영역이 특성화될 필요가 있다. 예를 들어 학회와 대학병원은 최신임상지식 위주의 교육내용을 제공하고, 협회 등은 의료정책 및 제도와 관련된 내용을 제공하는 것이다. 교육수준의 구별도 필요한데, 필수와 전문영역으로 교육을 구분하고 교육수준과 교육의 필요성에 따라 평점을 차별화할 필요가 있다. 또한 사례별 윤리교육이 있을 수 있다. 종합학술대회와 세미나 등을 통해 회원들에게 관련 내용을 토론하고 교육하며 사례모듈을 개발하면 좋을 것이다. 또한 총 평점의 일정부분을 필수과목으로 운영할 수 있는데, 예를 들어회원들은 10% 이내의 인문사회치의학(의료윤리, 의료정책, 의사소통술 등)교육을 받아야한다는 규정을 두는 것도 생각해 볼 만하다.

사이버교육 등 가능한 다양한 방법들의 제공은 보수교육이 형식적인 행사로 그치지 않을 때 가능하다. 필요한 기반구축 조건을 충족한다면 이를 통한 보수교육의 질적수준을 향상시키기위한 방안도 마련할 필요가 있다. 사이버교육은 우선 내년에 열리는 종합학술대회 프로그램 중에서 선정하여 홈페이지를 통해 시범적으로 운영할 계획이다.

5) 면허 재등록제도와 연계전략

면허제도의 개선도 고려할 필요가 있다. 치과의사면허는 한 번 발급된 후에는 면허 재발급이나 면허재등록제와 같은 제도가 없으며 치과의사 보수교육과도 무관하다⁷⁾. 보수교육은 자율적인 참여 동기가 매우 중요하다. 그러나 미이수자들에게 징계 등의 행정적인 조치를 취하기보다 주기적으로 면허를 재등록하는 방법을 채택하는 것이 보다 많은 참여를 유발할 것으로 보인다. 면허 재등록제도는 치과의사면허와 전문의면허에 앞서 치협에서 운영하고 있는 통합치과전문임상의(AGD)면허에서 먼저 시행해 보는 것이 좋다. AGD 자격시험에 합격한 후 질적관리를 위해 평생교육의 필요성을 인식하게 하고 일정기간(예 : 5년, 10년)마다 보수교육 이수으로써 면허를 연장하는 것도 바람직하다는 주장도 있다^{8~10)}.

6) 사후관리 및 평가 전략

보수교육기관의 승인과 프로그램 승인의 평가 기능을 강화하기 위해서는 보수교육기관 인증평가과정에서 이수율이 낮은 기관의 경우 연수교육이후에 연수교육 만족도 평가를 실시하도록 요청할 수 있다. 평가의 내용은 교육내용과 운영, 강사, 평점에 대한 만족도와 개선점 등이 될 수 있고 설문분석은 해당기관에서 실시하여 분석결과를 학술국에 보고하도록 한다. 부실한 교육 운영을 하는 기관이 있을 경우 실사평가단을 파견하여 도움을 줄 수 있도록 하며 만족도 조사와 개선점에 관한 의견이 반영될 수 있도록 한다.

V. 결 론

치과의사보수교육은 치과의사 개인의 자기개발과 국민에게 지속적인 좋은 치료를 제공하기 위해 시행되고 있는 보수교육의 문제점을 분석하여 제도적으로 강화하고 무분별하게 진행되는 사설 연수 프로그램의 내용을 치협 차원에서 규제할 필요가 있다. 세부적으로는 보수교육 미필자 자율징계권 강화, 검증

된 강사인력 풀 확보, 보수교육 승인제도 개선, 교육 내용과 학습방법의 다양화, 면허 재등록제도와 연계, 사후평가에 대한 제도적 개선과 관련 정책도입 등이 진행돼야 한다. 치과의사 보수 교육의 활성화는

궁극적으로는 무적회원을 감소시키는 성과를 거두고 회원들의 단합은 물론 치과의사 질 향상에 기여할 것으로 기대한다.

• 참고 문헌 •

1. Ministry for Health. CPD program management for health professionals. Jan 2007. Ministry for Health.
2. Ahn DS. The reality and problems of CME. Healthcare Policy Forum 2006; 4:142-147.
3. Lee MS. Embodiment of CPD and Professionalism. Yonsei Journal of Medical Education 2004; 6:45-52.
4. Research Institute for Healthcare Policy. Research on actual condition of CPD program and reformation. 2003. Research Institute for Healthcare Policy.
5. Kim YI. Balancing of pre-and post-Institutional medical education revisited: recommendation for strengthening of continuing medical education in the institution-based undergraduate education. Kor J Med Educ 1995; 7:177-185.
6. Kim YI. Current status and issues of Korean CPD. CPD Strategies in Internet Era-Symposium material. November 16, 2001. The Korean Society of Medical Informatics, The Korean Society of Medical Education, 2001:5.
7. Son MS. Doctors' professionalism and policy. 14th Medical Education Conference material: Professionalism in Medical Education. The Korean Society of Medical Education, Korean Academy of Medical Sciences 2003; 107-114.
8. Lee YS. Comparison of national and international medical license. Medical License Reinforcement Scheme for medical Personnel Quality Development Forum material. December 16, 2003. Ministry for Health, Korean Academy of Medical Sciences 2003; 1-45.
9. Chung BT. Quality improvement policy of medical personnel. Establishing Commemoration Symposium material of the Korean Institute of Medical Education and Evaluation: Medical Professionalism and Social Responsibility. Korean Institute of Medical Education and Evaluation 2004; 7-12.
10. Kim YI. Continuing medical education in Korea. Issues and prospects. Intercountry Symposium on Postgraduate and Continuing Medical Education for Primary Health Care. World Health Organization Regional Office for the Western Pacific, WPR/HRH(1), 1990; 90:3.

임상기를 위한 특집

Zirconia를 이용한 심미수복

- 1 김 성 훈**
: 지르코니아의 역사 및 이론적 배경
- 2 김 종 업**
: Zirconia 보철의 임상적용(자연치)
- 3 허 수 복**
: 지르코니아 보철의 임상적용 (임플란트)
- 4 박 은 진**
: CAD/CAM system을 이용한 Zirconia 수복

지르코니아의 역사 및 이론적 배경

서울대학교 치의학대학원 치과보철학교실
전공의 노경호, 전임강사 하승룡, 부교수 김성훈

지르코니아는 물리적 성질이 금속과 가장 가까운 세라믹이며, 색상이 치아와 비슷하여 치과분야에서 사용빈도가 증가하고 있는 재료이다. 지르코니아는 zirconium dioxide 결정체로서, 1975년 Garvie가 'ceramic steel' 이라고 명명하였듯이 기존의 세라믹과 비교하여 뛰어난 물성을 지니고 있다. 즉, 높은 내열성과 낮은 열전도도, 산성에서 알칼리성까지 이르는 내화학 안정성, 낮은 열팽창성, 높은 강도 및 경도, 내마모성을 가지고 있기 때문에 이전부터 공업용 재료로 넓게 사용되어 왔다. 지르코니아의 상변이를 이용한 toughening 방법이 Garvie에 의해 제시됨으로서 세라믹의 최대 단점인 취성은 어느 정도 극복할 수 있게 되었고 이를 계기로 금관 및 계속가공 의치, 임플란트 지대주, 인레이, 온레이 등 치과의 여러 분야에 지르코니아를 적용할 수 있게 되었다. 최근에는 임플란트 매식체에 있어서도 그 적용을 시도함으로써 심미치과치료에 있어서 중요한 부분으로 자리 잡고 있다. 현재 지르코니아는 치과용 세라믹 중에서 가장 높은 기계적 물성을 보이기 때문에 구치부에서의 사용 가능성이 시도되고 있으며, 코어의 두께를

감소시킴으로써 보철 술식에서 필요한 강도 및 심미성 두 마리 토끼를 잡을 수 있도록 많은 연구가 이루어지고 있다. 이에 지르코니아의 역사 및 이론적 배경에 대하여 알아보려고 한다.

1. 지르코니아의 역사

지르코니아는 1789년 Klaproth MH가 Zircon에서 처음으로 발견하였는데, 지르콘의 어원을 살펴보면 Arabic 어원의 Zarqun (= vermilion 주홍빛) 또는 Persian 어원의 Zargun (= golden color)를 의미한다. 주요 화학구조는 $ZrSiO_4$ 이며, 경도는 7.5정도로 석영과 유사하다. 순수한 지르콘은 지르코늄(ZrO_2)을 약 70% 정도 함유하며, 투명한 색부터 황색, 적색 등 다양한 색상을 가지고 그 자체가 투명하기 때문에 예로부터 보석으로 널리 쓰여져 왔다. 비록 지르콘이 지르코늄의 함량이 높긴 하지만 주변에서 흔하지 않은 광석이기 때문에 다량의 지르코늄을 얻기 위해서는 다른 방법이 필요하였다. 다행히 지르코

높은 Clarke number (지표상의 광물분포지수)가 165ppm 이며, 이는 지구상 광물 중에 19번째로 많이 존재하는 것을 뜻하고, 납이나 구리보다 흔함을 의미한다. 이처럼 지르코늄은 Baddelyite 또는 바다주변(바닷물에 0.02 μ g/L 존재) 모래 및 자갈에서 쉽게 얻을 수 있다.

1824년에 Berzelius JJ는 최초로 금속 분말형태의 지르코늄을 분리시켰지만 불순물이 많이 함유되어서 실제 사용하기에는 어려움이 있었다.

1925년 Anton E등이 thermal iodide 방법을 이용해서 순수한 지르코늄을 분리할 수 있었으나 제조 방법이 너무 고가여서 공업용으로 널리 사용하기에는 어려움이 있었다.

그 이후로 1932년 Kroll WJ에 의해서 마그네슘을 이용한 지르코늄의 대량추출방법이 제시되면서 본격적으로 지르코니아를 사용할 수 있게 되었다.

1969년 정형외과 분야에서 고관절치환술에 titanium 이나 alumina를 대신해서 최초로 지르코니아의 사용이 시도되었으며 1975년 Garvie가 지르코니아의 transformation toughening을 발견하여 oxide ceramic 중에 가장 뛰어난 물성을 지님을 보였다. 이 당시 원숭이 femur에 실험한 결과 별다른 위해 작용은 발견되지 않았으며, 정형외과 분야에서의 사용은 지르코니아의 기계적 물성, 마모, 골 및 근육과의 결합에 초점을 맞추었다. 이 당시의 실험들은 주로 *in vivo* 에서 수행되었으며, *in vitro* 에서의 실험은 기술이 충분치 않아서 수행되지 못하였다. 1990년까지 많은 실험들이 골과 근육에 별다른 위해 작용이 없음을 보여줬다.

1990년에 들어서면서 지르코니아와 세포와의 반응을 보기 위해 *in vitro* 실험이 수행되었으며 특별한 세포독성은 관찰되지 않았다. 하지만 1999년 지르코니아분말을 이용한 한 실험에서 세포에 위해한 영향을 미쳤다고 보고된 바 있는데, 이는 소결 후에는 사라지는 zirconium hydroxide로 인한 것이다. 따라서 소결 후의 고체 상태의 지르코니아는 세포 독성이 없

다고 볼 수 있다.

1999년 지르코니아의 Mutagenecity 에 관한 한 실험에서 돌연변이의 유발 가능성은 관찰되지 않았다. 2003년에 수행된 연구에서 지르코니아는 티타늄보다 조직에 더 좋은 반응을 나타내기도 하였다. 또 다른 연구에서는 지르코니아 healing cap이 티타늄에 비해 임플란트 주위 연조직의 염증 관련 요소들을 더 적게 야기함을 밝혔다. 이와 더불어 지르코니아가 세포외 기질의 turnover에 관련된 일부 유전자의 발현을 조절하는 self-regulatory material이라고 제안되기도 하였다.

2. 지르코니아의 구성 및 성질

지르코니아의 기계적 물성은 스테인리스 스틸과 비슷하다. 인장력에 저항하는 능력은 900~1200 MPa, 압축력에는 2000 MPa 정도 버틸 수 있으며, 반복 하중에 저항하는 능력도 우수하다.

그러나 지르코니아는 수분에 오랜 기간 노출되면 물성이 저하되며, 이는 zirconia aging으로 잘 알려져 있다. 또한 표면 처리하는 방법에 따라 물성이 변하게 되는데, grinding 또는 sandblasting 등의 처리를 할 때 생성되는 스트레스가 나중에 설명하게 될 T-M transformation을 야기하여 이에 따른 부피 팽창에 의한 압축력 발생으로 굴곡 강도는 증가하나 동시에 상조성의 변이 및 aging에 대한 감수성이 증가하여 전체적으로는 toughness, 평균 강도가 감소하게 된다.

지르코니아는 온도에 따라서 단사정계(monoclinic), 정방정계(tetragonal) 및 입방정계(cubic) 등 3 가지 결정상으로 존재한다(그림 1).

- 단사정계 (상온 - 1170 $^{\circ}$ C) : 3개의 각 중에서 2개는 직각이고, 하나 (평행사변형을 이루는 각)는 직각이 아니다. 즉 4면은 직사각형이고 2면은 평행사변형인 사각기둥의 형상을 이룬다.

임상가를 위한 특집 1

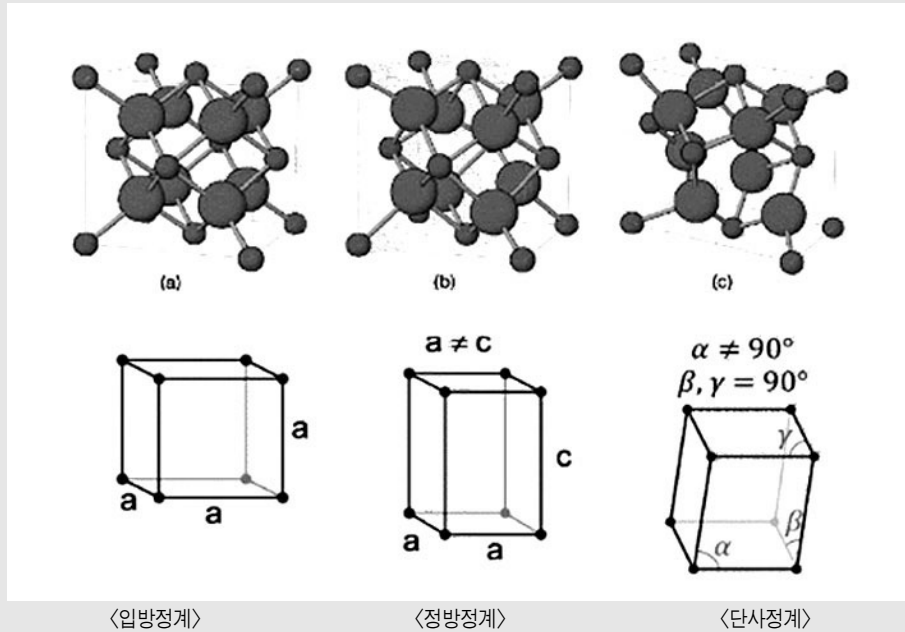


그림 1. 지르코니아의 결정상 3가지

- 정방정계 (1170 - 2370℃) : 정사각형을 밑면으로 하는 직사각기둥의 모양이다.
- 입방정계 (2370 - melting point : 2680℃) : 정육면체 모양이며, 결정계 중 가장 많은 대칭성을 가진다.

이러한 3가지 서로 다른 결정상은 지르코니아 표면에 외력이 가해지거나 온도 변화에 의해서 서로 변환되며 이에 따른 부피변화가 뒤에서 설명하는 T-M transformation의 원리가 된다.

용융된 지르코니아는 냉각될 때 2680℃에서 입방정계 결정상을 형성하고, 온도가 감소함에 따라 2370℃에서 정방정계, 950℃에서 단사정계로 martensite transformation을 한다. 또한 상온의 단사정계를 가열하면 1150℃에서 정방정계로 다시 상전이한다. 이렇게 냉각시 전이 온도와 승온시 전이온도가 차이는 이유는 핵을 생성 할때 supercooling이 필요하기 때문이다.

이렇게 지르코니아는 고온에서 안정적인 정방정계

결정상으로 존재하다가 상온으로 서서히 냉각되면서 단사정계로 상변이를 할 때, 3~5%의 부피 증가와 약 8%의 전단 변형 (shear strain)을 보이며, 이때 균열이 발생하여 지르코니아가 파절되게 된다. 따라서 상온에서 이러한 상변이를 안정화시키기 위해서 Y₂O₃, CeO₂, MgO, CaO 등의 산화금속 (stabilizer)을 첨가하게 되며, 이렇게 일부 산화금속을 첨가한 지르코니아를 부분안정화 지르코니아 (Partially stabilized zirconia; PSZ)라고 하며, 과량의 산화금속이 함유되어서 단일상의 정방정계의 결정구조가 존재하는 경우 TZP (Tetragonal zirconia polycrystals)이라 한다. 여러 안정화 산화금속 중 Y₂O₃를 사용한 지르코니아가 기계적 물성이 다른 것에 비해 좋아서 의료계에서 많이 사용되고 있다. 이처럼 안정화제에 의해 상온에서도 정방정계 결정상을 얻을 수 있기 때문에 외부 응력에 의한 균열의 성장 시 상변화에 따른 부피 증가로 균열 주위의 높은 응력장애에 의해 상전이가 일어나며, 이때 생기는

부피의 증가로 강도 및 인성이 향상된다. 상온에서의 정방정계 결정상은 안정화제의 함량이 낮을수록, 입자의 크기가 클수록 외부 응력에 용이하게 상전이 되는 것으로 알려져 있다.

Transformation Toughened Zirconia

이 용어는 지르코니아의 상변이를 이용해서 취성을 막는 모든 지르코니아를 통칭하는 용어이다.

1) Partially Stabilized Zirconia (PSZ)

PSZ 는 부분적으로 안정화된 지르코니아에 의해서 toughening이 얻어지는 것을 의미한다. 예를 들어 1300℃ 정도 높은 온도로 가열된 지르코니아가 cooling과정을 거치면 정방정계의 결정계 구조들은 점차 단사정계 구조로 변화하게 된다. 그렇지만 위에서 설명한 안정화 된 일부 지르코늄은 cooling 이 진행되더라도 단사정계로 변화하지 않고 정방정계 결정 구조로 남아서 미세구조 (microstructure)를 형성하게 된다. 이러한 미세구조는 lens-shape의 정방정계 구조가 침전되면서 형성되며, 단사정계의 지르코니아에 의해서 제한된 공간으로 둘러싸이게 된다. 만약 지르코니아 내부로 외력 (Crack line)이 가해진다면 안정화된 정방정계 지르코니아는 단사정계로 변화하게 되며 이 과정 중 부피 변화 (팽창)에 의해서 crack line은 압박을 받게 되며 더 이상 앞으로 진행되지 못하게 된다. 이는 작은 상자 안에 크게 부풀러지는 풍선에 비교할 수 있다. 즉 제한된 공간 내에서 풍선이 부풀러지면서 주위를 가득 채우게 되는 원리와 같다. 이렇게 팽창된 지르코니아 결정 주위로는 높은 스트레스와 에너지로 둘러싸이게 되므로 지르코니아는 보다 더 단단하게 그 구조를 유지할 수 있다.

2) Tetragonal Zirconia Polycrystals (TZP)

부분적으로 안정화된 지르코니아는 단사정계와 정방정계 구조가 같이 산재하여 존재하지만 TZP의 경

우에는 정방정계의 단일 결정상을 가지는 지르코니아이다. 이는 지르코니아 안정화제를 과량으로 첨가함으로써 얻어지며, 주요 안정화제로 Yttrium oxide가 주로 사용되므로 Y-TZP라 불린다.

TZP의 toughening 원리는 앞서 설명한 PSZ와 같다. 즉 crack line 주변으로 결정핵이 형성되면서 상변이가 일어나며, 파절선 주변은 강한 스트레스와 에너지가 형성되면서 다른 부위보다 더욱 강한 파절 저항성을 보이게 된다. 이처럼 transformation toughening은 지르코니아 자체의 상태 변화를 기초로 하여 얻어지며, 지르코니아 분말을 알루미늄과 같은 다른 물질에 첨가했을 때도 얻을 수 있다.

지르코니아는 상변이에 의한 toughening외에도 contact shielding 및 crack deflection 등 다른 다양한 강화기전을 가진다. 또한 glass를 포함하는 도재는 오랜 시간이 지남에 따라 가수분해에 의한 응력 부식 (stress corrosion)이 관찰되지만 지르코니아에서는 이러한 현상이 나타나지 않으므로 일반적인 도재에 비하여 높은 안정성을 가진다.

지르코니아의 저온열화현상 (Low temperature degradation)

안정화제를 이용하여 충분한 물리적 성질을 얻을 수 있었기 때문에 지르코니아는 초기에 고관절 등 정형외과 분야에서 임상에 적용되었다. 하지만 기능 후 얼마 지나지 않아 지르코니아가 파절되는 현상이 관찰되었다. 이에 대한 조사 결과, 지르코니아가 수분이 존재하는 환경에 노출 되었을 때 내부에서 미세균열이 진행됨에 따라 강도가 감소되는 것으로 알려졌다. 이러한 지르코니아의 저온열화현상의 존재는 현재 잘 알려져 있으며, 특히 구강내와 같이 수분이 존재하는 경우에 구조적 저하현상이 발생한다.

이러한 물리적 성질의 저하 현상은 grain pull out을 동반한 표면 붕괴 및 미세 누출, 강도의 감소와

같은 다양한 형태로 나타난다. 즉, 지르코니아의 물성 저하는 정방정계에서 단사정계로의 결정변화에 의한 표면의 미세 균열 발생이 원인이며 저온열화에 의해 기계적 특성이 급격히 저하되기 시작하는 표면 상전이층의 두께는 50~100 μm 정도로 알려져 있다.

저온열화현상은 안정화제의 양이 적고 TZP 결정의 크기가 클수록 뚜렷하게 발생하는 경향이 있으며, 수분이 존재하는 환경에서는 이러한 저온열화현상이 가속화되며, 표면에서 내부로 열화가 진행된다. 따라서 안정화제의 양을 증가시키거나 결정립 크기를 감소시키면 저온열화 현상을 억제 할 수 있겠지만, 반대로 이러한 시도가 정방정계에서 단사정계로의 상변이 온도를 낮추기 때문에 상변이가 어렵게 되어 결과적으로 파괴인성의 저하가 나타나게 된다.

저온열화현상은 정방정계 결정상이 단사정계로 전이하여 발생하는 현상이지만, 저온열화현상에 영향을 주는 모든 인자들을 설명할 수 있는 정확한 메카니즘은 아직 알려져 있지 않다. 거의 대부분은 수분에 의해서 안정화 금속이 결합되어서 빠져나가거나, 산소 원자가 수분에 의해서 빠져나가서 결정을 약화시키는 것으로 생각된다. 또한 저온열화가 일어나는 결정단계는 산소공격자(Vacancy)가 확산됨에 따른 표면의 잔존응력 축적이라고 제안된 연구도 있다.

저온열화현상이 정형외과의 인공 고관절의 파절과 간접적으로 연관되어 있고, 저온열화현상이 나타나는 조건 등에 대하여 비교적 잘 정의가 되어 있기는 하나,

지르코니아를 bioceramic으로 사용함에 있어서 저온열화현상과 파절과의 명확한 관련성은 보이지 않는다.

3. 결 론

지르코니아는 세라믹이면서 금속에 버금가는 물리적 성질을 가지는 재료이며, 특히 심미적 수복에 있어서 금속 코핑 없이 견고한 하부구조를 형성할 수 있어서 전치부 수복에 있어서 그 사용이 증가하고 있다. 하지만 다른 세라믹과 마찬가지로 수분에 취약하다는 단점을 가지고 있으며 불투명성으로 인해서 단일적·심미적 재료로 사용되기에는 아직은 어려운 상황이다. 또한 교합력이 센 사람의 구치부에 계속가공의치로 사용하기에는 아직까지 강도가 금속과 필적하지는 않으며, 형태 조정이나 교합 조정 등을 위한 삭제 시의 강도 저하가 우려된다. 따라서 금속을 대체할 수 있도록 물성을 개선해야 하는 과제를 안고 있으며, 이를 발전시켜서 임플란트 매식체로서의 적용 관련성에 대한 연구가 진행되고 있다. 이는 얇은 치주조직으로 인해 티타늄 금속이 어둡게 비춰 보이는 문제 등을 해결할 수 있는 대안이지만 아직까지 골유착 및 저온열화 등의 문제점 등을 해결하여야 현재의 티타늄 매식체를 대체할 수 있는 재료로 제시될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

1. Hans J. Osseointegration and clinical success of zirconia dental implant:A systemic review. *Int J Prosthodont* 2008;21:27-36
2. Garvie RC, Hannik RH, Pascoe RT. Ceramic steel? *Nature* 1975;258:703-4.
3. Piconi C, Maccauro G. Zirconia as a ceramic biomaterial. *Biomaterials* 1999;20:1-25.
4. Dion I, Bordenave L, Levebre F. Physico-chemistry and cytotoxicity of ceramics. *Journal of Materials Science Materials in Medicine* 1994;5:18-24.
5. Torricelli P, Verne E, Brovarone CV, Appendino P, Rustichelli F, Krajewski A. Biological glass coating on ceramic materials: in vitro evaluation using primary osteoblast cultures from healthy and osteopenic rat bone. *Biomaterials* 2001;22:2535-43.
6. Lohmann CH, Dean DD, Koster G, Casasola D, Buchhorn GH, Fink U. Ceramic and PMMA particles differentially affect osteoblast phenotype. *Biomaterials* 2002;23:1855-63.
7. Silva VV, Lameiras FS, Lobato ZI. Biological activity of zirconia-hydroxyapatite composites. *J Biomed Mat Res* 2002;63:583-90.
8. Covacci V, Bruzzese N, Maccauro G, Andreassi C, Ricci GA, Piconi C. In vitro evaluation of the mutagenic and carcinogenic power of high purity zirconia ceramic. *Biomaterials* 1999;20:371-6.
9. Warashina H, Sakano S, Kitamura S, Yamauchi KI, Yamaguchi J, Ishiguro N. Biological reaction to alumina, zirconia, titanium and polyethylene particles implanted onto murine calvaria. *Biomaterials* 2003;24:3655-61.
10. Degidi M, Artese L, Scarano A, Perrotti V, Gehrke P, Piattelli A. Inflammatory infiltrate, microvessel density, nitric oxide synthase expression, vascular endothelial growth factor expression, and proliferative activity in peri-implant soft tissues around titanium and zirconium oxide healing caps. *J Periodontol* 2006;77:73-80.
11. Carinci F, Pezzetti F, Volinia S, Francioso F, Arcelli D, Farina E. Zirconium oxide: analysis of MG63 osteoblast-like cell response by means of a microarray technology. *Biomaterials* 2004;25:215-28.

Zirconia 보철의 임상적용(자연치)

보스톤허브치과의원

원장 김 종 엽

서 론

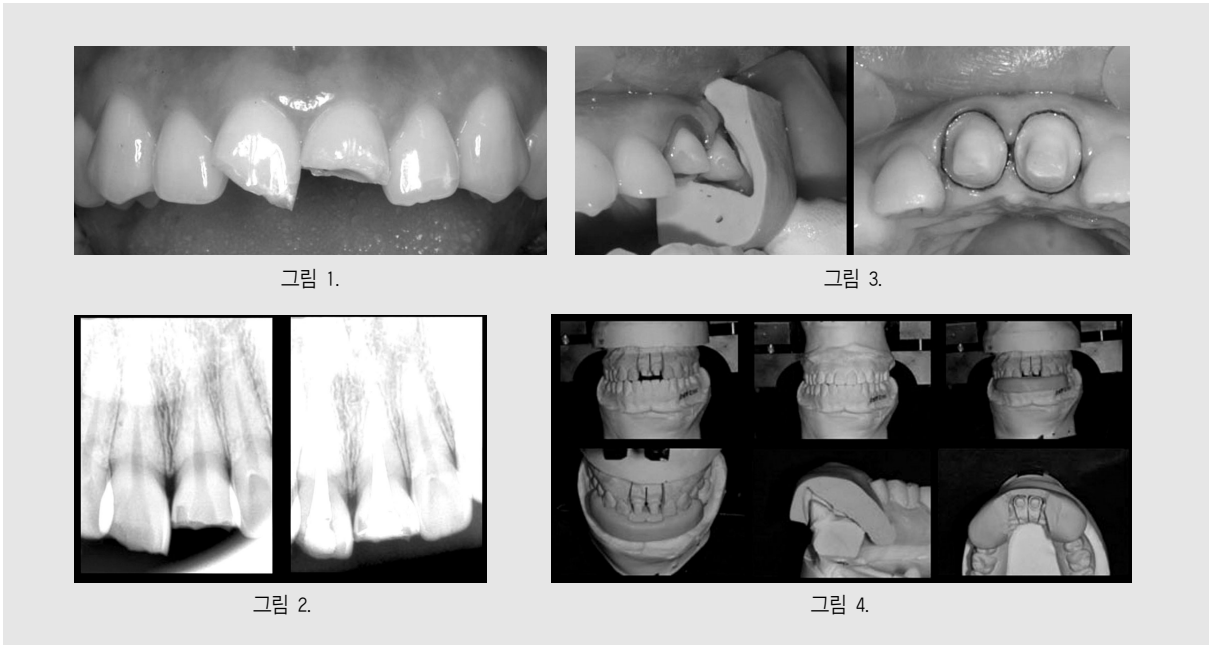
최근 수복치과 영역에서 널리 사용되는 지르코니아는 뛰어난 물성 뿐 아니라 우수한 생체적합성을 보이는 재료이다. 색조의 안정성이나 빛의 투과성 등은 기존의 완전도재관에 비해 다소 떨어지며, 금속-도재관에 비하여 그 사용과 조절이 까다로운 점도 있으나 최근의 CAD/CAM 등 제작방법의 발전에 힘입어 그 사용이 점점 증가되고 있다. 지르코니아가 자연치에 사용된 몇 예를 보며 지르코니아의 임상적용에 대해 살펴보려 한다.

임상례 1

먼저 31세 여자 환자로 자전거를 타고 가다가 넘어져 상악 좌, 우측 중절치의 파절이 발생한 상태로 내원하였다. 상악 좌측 중절치는 치수강이 노출된 상태였고 상악 우측 중절치는 상아질을 포함하는 치관부의 파절이 관찰되었다(그림 1). 두 치아 모두 타진에 민감한 상태였다. 여러 차례에 나누어 근관치료를 마무

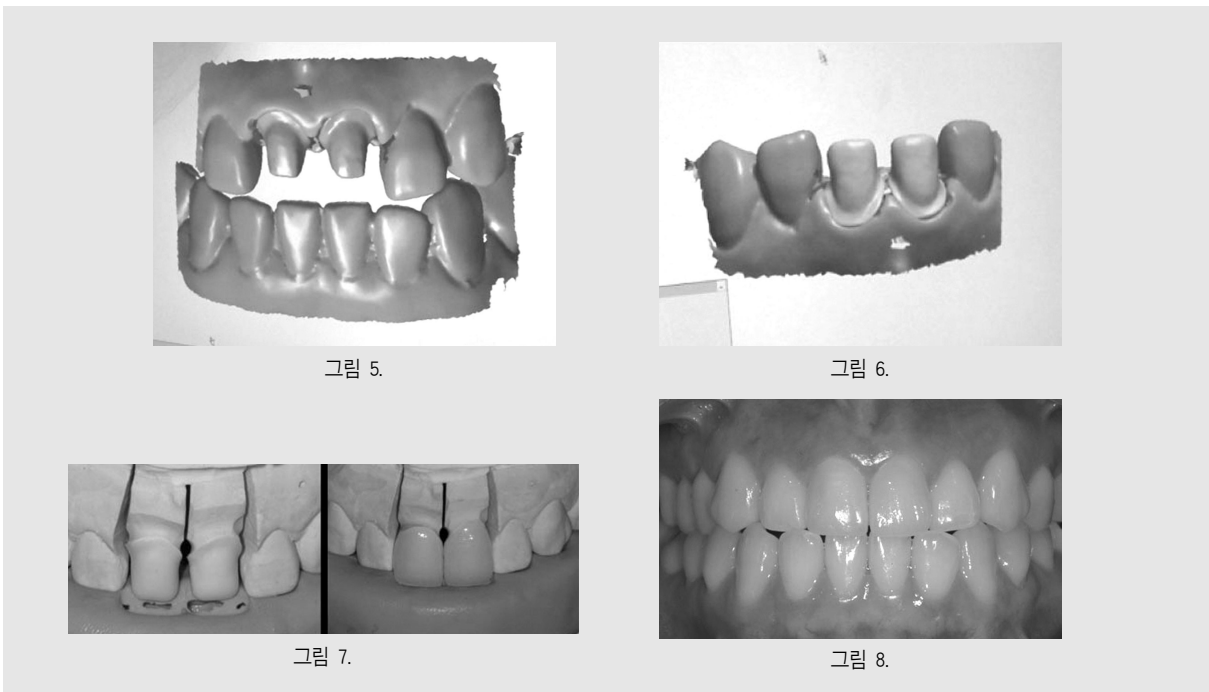
리 하였다(그림 2). 근관치료 시작과 동시에 일차 치아 형성 후 임시치아를 제작하였고, 근관충전 후 실리콘 인덱스와 임시치아 등을 이용하여 최종 치아 형성하였고 이어서 작업 모형 제작을 위한 최종 인상을 채득하였다(그림 3). 기공사에게 보다 정확한 정보를 제공하기 위하여 임시치아 모형 또한 작업 모형과 함께 교합기 상에 마운팅하였고, 절단면, 외형 등의 위치를 알 수 있는 실리콘 인덱스를 제작하였다(그림 4).

광학 스캐너를 사용하는 CAD/CAM 방식(카타나 시스템, 노리타케사, 일본)으로 코핑을 제작하였다. 먼저 상악 second pouring 모형을 스캔하고, 대합치, 작업모형의 removable die 또한 교합된 상태로 상, 하악 모형을 스캔하여 조합하고 상, 하악 virtual model을 교합관계를 알 수 있도록 준비하였다(그림 5). 프로그램 상에서 상악 좌, 우측 중절치 지대치의 이상적인 보철물 삽입 경로에 따라 마진을 설정하고 적절한 간격으로 검사, 조절하였다. 대합치와 비니어링 포세라인의 두께를 고려하여 지르코니아 코핑의 두께를 가감한다(그림 6). 이렇게 디자인을 끝내면 밀링기계로 정보를 보내고 밀링과정을 거친다. 이렇게 oversize로 밀링된



코핑들은 완전 소성 후 작업모형에서 검사한 후 구강 내에서 시적 하여 마진의 적합도 등을 검사하였다. 이후 비니어링 포세라인(CZR zirconia, 노리타케사, 일본)을 적용하여 보철물을 완성한 후 구강 내에서 검사, 조절, 접착하였다(그림 7, 8). 접착은 인접치아들과 잘

분리 한 후 resin modified glass ionomer cement(Rely X-luting, 3M ESPE 미국)을 사용하였고, 보철물의 내부는 입자가 작은 알루미늄 옥사이드로 전처치 하였다. 접착 이후 약 1년간 특이한 증상이나 문제 없이 잘 유지되고 있다.



임상례 2

수년전 치료받은 턱해보이며 마진이 잘 맞지 않는 전치부 3-unit FPD의 교체를 위해 39세 여자환자가 내원하였다(그림 9). 10여년전 외상으로 인해 받겨된 상악 좌측 중절치의 수복을 위해 두 차례의 FPD를 제작한 병력이 있었다. 조심스럽게 오래된 보철물을 제거한 후 치아 삭제면을 깨끗이 하였다. 지르코니아 FPD를 고려함에 있어 충분한 크기의 connector를 설계할수 있는지를 포함하여 치아 삭제량을 clear vacuum shell, 실리콘 인덱스 등을 이용하여 검사하였다(그림 10). Pontic 부위의 자연스러운 emergence profile을 위하여 임시치아의 pontic 하방을 ovate 형태로 조절하였다. 오래 전 발치로 인한 상악 좌측 중절치 부위의 협설 연조직의 양의 부족을 만회하기 위하여 subepithelial connective tissue graft를 시행하였다(그림 11). 어느 정도의 연조직 치유기간후 최종 인상을 채득하였다.

임상례 1과 마찬가지로 CAD/CAM 시스템(카타나

시스템, 노리타케사, 일본)을 이용하여 virtual model을 만들었다. 단일치아의 수복과는 달리 FPD의 제작이 필요하므로 두개의 지대치 즉 상악 우측 중절치와 상악 좌측 측절치의 장축과 삭제를 동시에 고려하여 최적의 보철물 삽입경로를 결정하고 마진을 검사하고 재설정 하였다. 이후 각각의 지대치 코핑을 디자인 한 후 적절한 형태의 pontic을 결정하고 위치시킨다. 각각의 지대치 코핑과 pontic 을 프로그램 상에서 연결한다. 이때 연결부위의 모양은 물론 표면적을 조절하고 교합과 형태 등을 고려하여 디자인한다(그림 12). 이렇게 디자인을 완성한 후 밀링과정과 소성 과정을 거쳐 framework을 완성하였다. 지르코니아 구조물은 납착이 불가능하므로 시적 과정을 거쳤으며 그 적합도 검사를 위하여 실리콘 medium(Fit-cheker, GC, 일본)에 소량의caries detector를 첨가하여 사용하였다(그림 13). Pontic 하방의 정확한 연조직 인기를 위하여 임시치아의 pontic 하방을 작업모형 상에서 복제하였다(그림 14). 이후 비니어링 포세라인을 적용하여 보철물을 완성하였고, 구강내에



그림 9.

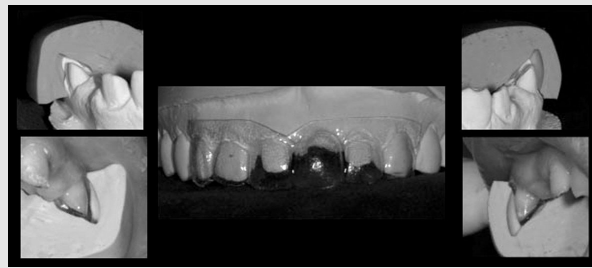


그림 10.



그림 11.

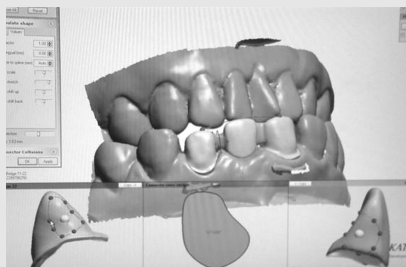


그림 12.



그림 13.

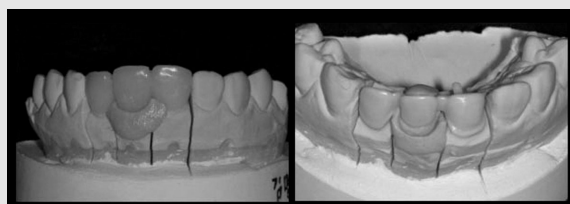


그림 14.



그림 15.

서 검사, 조절 후 접착하였다(그림 15). 접착 후 1년간 문제 없이 잘 유지되고 있다.

고 찰

지르코니아는 온도에 따라 상변이를 한다. 2680℃ 이상에서 입방정계(cubic) 존재하며, 2370℃ 이하에서 정방정계(tetragonal)로 바뀌며, 정방정계에서 단사정계(monoclinic)의로의 변화 즉 T-M transformation은 1170℃ 하방에서 일어난다^{1,2)}. 이때 그 분자구조들간의 크기 차이로 인해 3~5%의 체적변화가 일어난다^{1~3)}. Yttrium-oxide(Y_2O_3 3%mol) 등의 첨가는 순수한 지르코니아를 상온에서 정방정계의 구조를 가지도록 안정화 시켜준다⁴⁾. 이렇게 안정된 지르코니아(TZP)는 치아 수복 재료로 사용되기 좋은 물성 즉 높은 파절강도(flexural strength)와 파절저항(fracture toughness)을 가진다. 지르코니아는 방사선에 불투과성을 보이므로 변연부의 접합도 검사는 물론 이후 이차우식의 발견이

쉽다.

일부 시스템에서 완전 소성된 지르코니아를 사용하기도 하지만, 지르코니아 코핑이나 framework을 제작하는 대부분의 CAD/CAM 시스템에서는 부분 소성되었거나 소성되지 않은 재료를 사용하여 크게 구조물을 만든 후 원하는 최종의 크기로 약 20~25% 정도의 소성후 체적변화가 생긴다. 이러한 방법 즉 소성이 덜된 부드러운 재료를 사용하면 밀링의 시간을 단축시킬 뿐만 아니라 밀링에 사용되는 기구의 마모를 줄일수 있다.

Raigrodski(2004) 에 의하면 지르코니아 처럼 강화된 재료를 사용하면서 전치부는 물론 구치부에서도 비교적 쉽게 수복이 가능하려면 물성의 향상 뿐만 아니라 심미적인 조화, 적합도 등의 개선과 예측 가능성 등을 꾀었다^{5,6)}. 크게 만들어서 소성 과정을 통해야 하는 대부분의 시스템들의 실험실적 연구를 보면 전통적인 금속-도재관이나 완전 금관 등에 비해 그 접합도는 크게 떨어지지 않으며 임상적으로 허용 가능한 틈을 가지는 경우가 많으며 실제 임상에서는 적절한 치아 형성 및 정확한 인상과 모형제작이 필수적이다. 치아 형성시에는 광학 스캐너의 빛의 산란을 방지할수

있도록 하여야 겠다. 날카로운 부분이 있다면 둥글게 하여주고 혹 마진 부위에 립이 있다면 부드럽게 제거하고, 소구치 등에서 교합면에서도 높이의 차이가 많다면 그 차이를 줄여주어 스캔 할 때 빛의 산란을 줄여주는 것이 좋겠다. Groove나 box 등은 없어야 하며 치아 형성 후 삭제면은 거칠지 않게 부드럽게 하여주는 것이 좋으며, 삭제량은 임시치아나 적절한 인덱스를 이용하여 검사하는 것이 바람직하겠다. 마진은 부드러운 chamfer나 깊은 chamfer가 추천되며 전치부와 구치부에서 각각 1.5mm, 2.0mm의 삭제량이 필요하다. 소성후 코핑이나 framework는 작업모형에서 세심하게 그 적합을 검사하고 조절하는 과정이 필요하며 특히 framework라면 납착이 불가능하므로 시적 과정을 거치는 것이 좋겠다. 마진의 적합도는 반드시 세밀하게 검사되어야 한다. 지르코니아는 방사선 검사에서 불투과성을 가지므로 사진, 탐침을 이용한 측진 뿐 아니라 표준구내방사선사진 등을 이용하여 검사하는 것이 필요하다. Fit-checker 등의 실리콘재료를 이용하는 경우는 색깔이 있는 재료를 사용하며 만약 하얀색 재료밖에 없다면 caries detector 등 염색할 수 있는 재료를 적절히 혼합하여 사용하며 가능하면 보철물의 내면을 조절하기 보다는 지대치를 조절하는 것이 추천된다.

Kelly 등(1995, 1997)에 의하면 실험실 연구와 실제 임상에서 완전도재로 만들어진 계속가공의치(FPD)에서 연결 부위(connector)의 빈번한 파절을 보고하고 있다^{7,8)}. 전통적인 금속-도재관의 경우 일반적으로 폭과 높이가 각각 2.5mm로 6.25mm² 이상이 추천되나 완전도재관의 경우 근원심 길이와 높이가 각각 3mm로 9mm² 이상이 바람직하다. 자연치에서 지르코니아 FPD를 고려한다면 치아 형성 및 임시치아 제작 단계에서 부터 적절한 두께의 연결부위를 형성할 공간이 있는지를 평가하는 것이 중요할 것이다.

Kunii(2007) 등 일본학자 들의 연구에서 single crown, 3-unit, 4-unit, 5-unit 의 지르코니아 코핑과 framework를 광학 스캐닝 과정을 거치는

CAD/CAM 시스템을 이용, 제작하고 각각의 보철물의 여러 부위의 적합도를 관찰하였다⁹⁾. 이 연구에서 주목해야 할 부분은 pontic 주변의 변연 적합도가 임상적으로 허용될 수 있는 범위내 이기는 하지만 다른 부위에 비해 더 많은 틈이 존재하였다는 것이다. 보철물의 길이가 길이지거나 pontic의 수가 늘어날수록 그 틈이 증가하므로 지르코니아 FPD를 계획할때 그 길이를 짧게 하고 pier abutment의 사용은 극히 제한하며 pontic의 수로 줄이는 방향으로 하는 것이 좋겠다.

지르코니아 보철물의 접착은 이견이 있을 수 있겠다. Palacios 등(2006)은 지르코니아 보철물에 여러 종류의 접착제와 접착 방법 등에 대한 연구를 발표하였으며 접착제간 큰 차이가 없어 보이나, 여러 가지 접착제 중 adhesive cementation이 더 나은 결과를 보였고, 접착 전 처치에 대하여서도 다양한 연구가 발표되었거나 진행 중 이다¹⁰⁾. 이 부분에 대하여서는 좋은 예후와 안전하고 쉬운 임상적용을 위해 조금 더 많은 실험실적 그리고 임상연구들을 지켜볼 필요가 있다고 생각된다

Conrad 등(2007)은 성공적인 완전도재관 치료를 위해서는 적절한 재료를 선택하는 술자의 능력, 제작 방법, 접착법 등은 물론 환자의 구강상태에 맞고 심미적 요구에 부합하여야 한다고 하였다¹¹⁾. 잘 맞고 조화로운 지르코니아 보철물의 제작을 위하여서는 반드시 작업을 하는 기공사에게 필요한 정보를 제공하고 의논하는 과정이 필요하리라 사료된다.

결 론

지르코니아는 뛰어난 물성과 생체적합성을 보이며, CAD/CAM 등의 제조기술의 발전으로 수복 치의학 분야에서 앞으로도 더욱 널리 사용될것이다. 많은 임상가들이 더욱더 안전하게 사용할수 있도록 지르코니아와 관련 재료 및 기술의 발전은 물론 더 많은 임상연구가 있어야 하겠다.

• 참 고 문 헌 •

1. Garvie RC, Hannink RH, Pascoe RT. Ceramic steer? Nature 1975;228:703-704
2. Garvie RC, Nicholson PS. Phase analysis in zirconia systems. J Am Ceram Soc 1972;55:303-305
3. Kosmac T, Oblak C, Jevnikar P, Funduk N, et al. The effect of surface grinding and sandblasting on flexural strength and reliability of Y-TZP zirconia ceramic. Dent Mater 1999;15:426-433
4. Luthardt RG, Sandkuhl O, Reitz B. Zirconia-TZP and alumina-advance technologies for the manufacturing of single crowns. Eur J Prosthodont Restor Dent 1999;7:113-119
5. Ariel JR, Gerard JC. The safety and efficacy of anterior ceramic fixed partial dentures: A review of the literature. J Prosthet Dent 2001;86:520-525
6. Ariel JR. Contemporary materials and technologies for all-ceramic fixed partial denture: A review of the literature. J Prosthet Dent 2004;92:557-562
7. Kelly JR, Tesk JA, Sorensen JA. Failure of all-ceramic fixed partial dentures in vitro and in vivo: analysis and modeling. J Dent Res 1995; 74: 1253-1258
8. Kelly JR. Clinically relevant approach to failure testing of all-ceramic restorations. J Prosthet Dent 1999;81:652-661
9. Jun K, Yasuhiro H, Yukimichi T, et.al. Effect of sintering on the marginal and internal fit of CAD/CAM-fabricated zirconia frameworks. Dental Material Journal 2007;26(6):820-826
10. Rosario PP, Glen HJ, Keith MP, Ariel, JR. Retention of zirconium oxide crowns with three types of cement. J Prosthet Dent 2006;96:104-114
11. Conrad et al. Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: A systemic review. J Prosther Dent 2007;98(5):389-404

CAD/CAM system을 이용한 Zirconia 수복

이화여자대학교 의학전문대학원 치과보철과
부교수 박 은 진

초 록

치과보철학 분야에서 컴퓨터를 이용한 기술의 발달로 치료 계획, 수술, 보철물 수복에 이르기까지 CAD-CAM의 광범위한 적용이 가능해지고 있으며, 비용과 시간의 절약으로 효율적인 진료가 가능하다는 점을 인지한 많은 회사들의 투자로 다양한 프로그램과 기계들이 소개되고 있다. 그러나, 이렇게 활발한 제품 개발에도 불구하고 아직 실제 임상으로의 적용은 보편화되었다고 보기는 어렵는데, 가장 큰 이유는 정확도에 대한 의심과 복잡하다고 느껴지는 초기의 숙련 과정에 있다고 하겠다. 제작회사들의 보고에 따르면 컴퓨터를 이용하여 디자인하고 절삭하는 것이 기존의 주조 기술보다 더 정교하다고 하였으나, 실제 임상에서는 미세한 오차를 간과한 데서 오는 최종 결과물과의 차이를 얘기하는 임상가들이 있는 것이 현실이다. 또, 그 사용 재료에 있어서도 초기 티타늄 금속 재료에 이어 심미적 요구를 위한 알루미늄, 보다 향상된 강도를 가진 지르코니아에 이르기까지 다양한 재료들이 쏟아져 나오고 있다. 이에 본 논문에서는 다양한 CAD-

CAM 시스템 중 대표적인 것 중의 하나인 Nobel Biocare사의 Procera® 시스템을 중심으로 지르코니아 수복물에 관한 최신 정보를 제공하며, 그 다양한 치과적 적용을 누구나 쉽고 정확하게 사용할 수 있는 임상 증례와 함께 소개함으로써 실제 임상 적용에 도움이 되고자 한다.

본 문

1. 서 론

컴퓨터를 이용하여 보철물을 직접 디자인하고 이를 그대로 절삭 기계로 이행시켜 제작까지 하는 CAD/CAM system은, 오늘날 이미 기존의 주조 방식을 대체하는 방법으로 보편적으로 사용되고 있다. 그 중에서도 심미적 수복을 위해 개발된 알루미늄 보철물의 약한 강도를 보완한 지르코니아 보철물은 2001년 Procera zirconia crown이 소개된 이래 최근 세계적인 금 가격의 상승과 맞물려 대체 물질로

임상가를 위한 특집 4

각광받고 있으며, 현재는 14units까지 제작이 가능할 만큼 기술력이 향상되었다. 대표적인 장점으로는 자연치, 임플란트 지대주, 임플란트 보철물 등 모든 분야에 적용할 수 있다는 점과, 컴퓨터로 작업하여 정확도가 높은 점, 적합도 또한 40 μ m 이하로 생체적합성도 좋은 점 등을 들 수 있다. 반면, 지금은 비교적 다양한 색조의 ingot가 나오고 있기는 하나, 여전히 색조의 문제점이 남아 있으며 구강 내 조정이 어려운 점, 맞지 않을 경우 절단 및 납작은 불가하여 완전히 재제작하여야 한다는 점 등은 문제점이라 할 수 있겠다. 환자들의 심미 요구와 지속적인 금값 상승이 맞물려 향후 지르코니아 수복물이 점점 증가할 것으로 기대되는 이 시점에서 현재까지 나와 있는 지르코니아 수복물 중 가장 오래된 Procera system을 중심으로 지대치 삭제 방법, 스캔 및 디자인, 밀링, 도재 축성, 접착에 이르는 과정에 대해 알아보고 실제 임상 사례를 살펴 보고자 한다.

2. 본 론

(1) 지대치 삭제 방법

지르코니아 수복물을 위한 지대치 삭제는 얇은 마진으로 특징지어질 수 있다. 순설측으로는 0.8~1.5mm 정도, 절단연은 1.5~2.0mm 정도의 삭제량이 요구되며 날카로운 line angle과 변연은 다 제거되어야만 한다. Taper한 축벽을 가져야 하며, 코핑과 도재 축성을 위한 충분한 공간이 제공되어야만 한다.

(그림 1) 이후 통상적인 방법으로 인상을 채득하며, 임플란트 수복물의 경우는 고정체에서 바로 인상을 채득하기만 하면 지대주 디자인은 컴퓨터 상에서 이루어지게 된다.

(2) 스캔 및 디자인

이 과정은 기공소에서 이루어지는 작업으로, 채득한 인상으로 작업 모형을 만들고 이것을 스캔한다. 컴퓨터 상에서 스캔한 모형을 띄워놓고 적절한 두께의 코

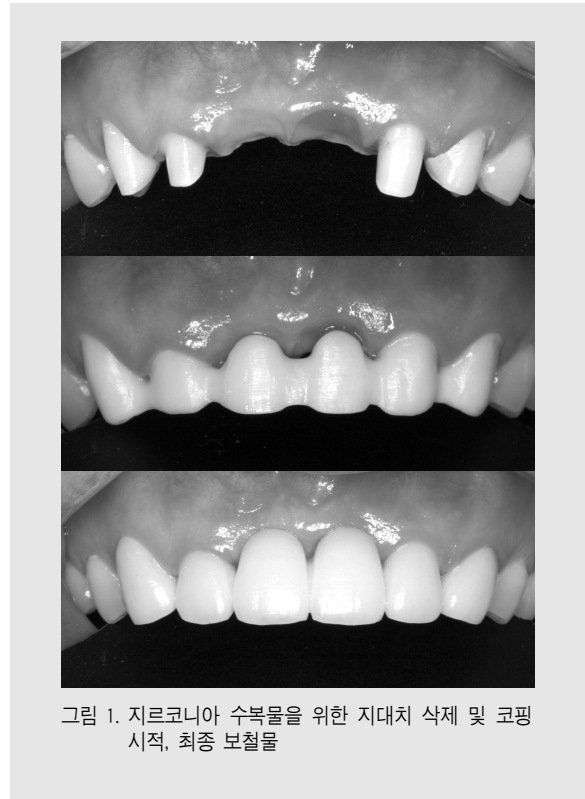


그림 1. 지르코니아 수복물을 위한 지대치 삭제 및 코핑 시적, 최종 보철물

핑을 디자인한다. 코핑의 두께는 최소 0.4mm (전치부)~0.6mm (구치부)이며, 상부에 축성되는 도재 두께는 1.0~2.0mm이다. 여러 개의 치아가 연결될 경우 연결 부위의 최소 너비는 3 x 2mm² 이어야 한다. 임플란트 지대주의 경우는 두 가지 방법이 가능한데 고정체를 스캔한 데서 바로 지대주를 컴퓨터 상에서 디자인할 수도 있고, 실제로 왁스업을 해서 이를 스캔할 수도 있다(그림 2).

(3) 밀 링

컴퓨터 상에서 디자인이 확정되어 파일로 저장되면, 이를 밀링 센터로 전송하게 된다. 여기서는 작업 모형의 확대된 복제체를 밀링하고 지르코니아 원재료를 압축을 가해 붙인 후 코핑 디자인대로 깎게 된다. 향후 소결 과정을 통해 작업 모형에 꼭 맞는 원래 크기의 코핑이 제작된다. (그림 3) 제조사에 따라서는 소결 수축에 따른 오차를 줄이기 위해 먼저 소결을 시행한 후

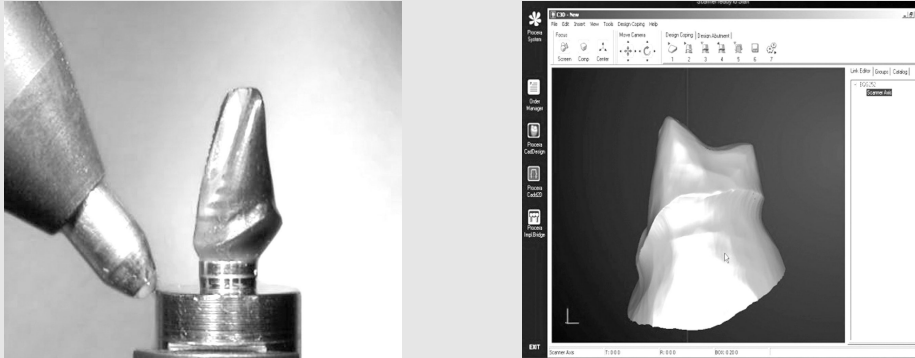


그림 2. 스캔 및 디자인 과정

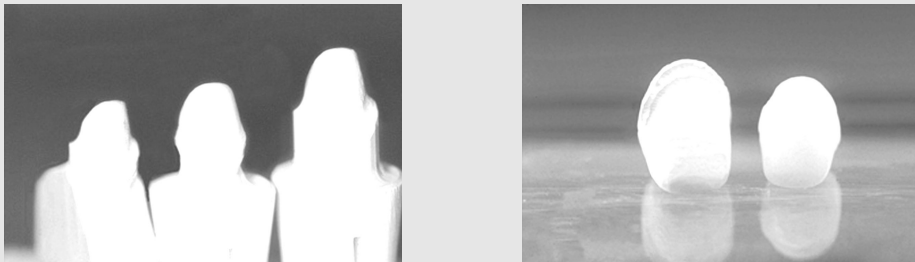


그림 3. 확대 모형 및 코핑

밀링을 하는 경우도 있으나 강도 증가로 인한 절삭 시간 증가로 비효율적인 면이 있다.

(4) 도재 축성 및 접착

코핑이나 지대주를 시적해 보고 잘 맞는 경우 색조를 선택하여 상부에 통상적인 방법으로 도재를 축성하

게 되는데 (그림 4), 같은 고강도의 도재라도 알루미늄과 비교시 지르코니아에서는 빛 투과성이 반으로 감소한다는 점을 감안하여야 하며, 강도 또한 최근의 재료들에서는 많이 높아졌다고는 하나, 코핑의 강도 800~1200 MPa에 비해 veneering porcelain의 강도는 120 MPa정도인 것을 반드시 고려하여 코핑

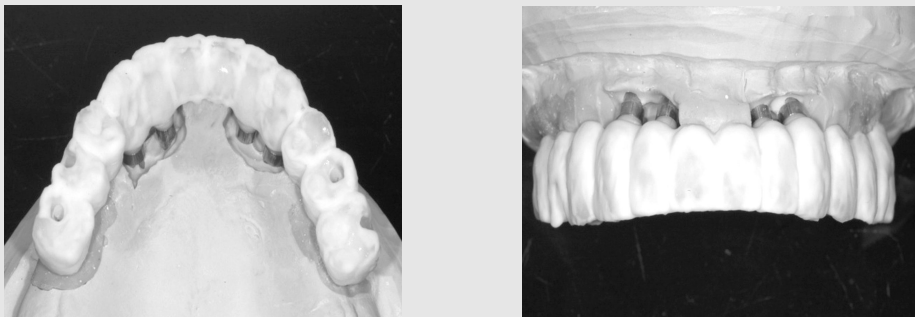


그림 4. 지르코니아 구조물 상부의 도재 축성



그림 5. 상악 무치악 환자의 지르코니아 수복물

디자인 단계에서부터 파절에 대한 방지를 염두에 두어야 한다. 접착은 일반 시멘트를 사용하여도 가능하나, adhesive bonding을 권유하며, 임시 접착은 추천되지 않는다.

3. 임상 증례

상악 무치악 환자 (64세, 여환)에 식립된 8개의 임플란트를 3 pieces로 나누어 수복한 임상 증례이다 (그림 5). 예비 인상 채득 후 레진 블록을 이용하여 다시 최종 인상을 채득하고 스캔 모형을 이전에 저자의 논문에서 소개된 방법대로 만든다. 전치부는 식립 방향을 고려하여 cementation type으로 제작하기로 하고 각각의 Procera 지대주를 제작하였으며, 구치부는 향후 수정 및 수리를 고려하여 screw-type으로 제작하기로 하였다. 밀링 센터에서 제작된 지대주와 지르코니아 framework을 적합시켜 본 후 색조를 선택하여 상부에 도재를 축성하여 완성하게 된다.

4. 고 찰

평균 1200 MPa의 굴곡 강도를 보이는 지르코니아는 기존 600~700 MPa에 불과하던 심미 수복물의 강도를 한단계 끌어올렸으며, 초기의 단일 색조에서 벗어나 회사별로 4~7가지의 다양한 색깔의 지르코니아 블록을 소개하고 있다(그림 6). 자연치 수복을 위한 코핑에서부터 임플란트 지대주와 상부 보철물, 또 나사고정식의 일체형 임플란트 수복물도 14 units까지 제작이 가능하다. 기존의 티타늄 구조물이 갖는 상부 비니어 재료과의 결합력 문제 또한 지르코니아 위에 바로 도재를 축성 가능케 함으로써 해결하였다.

이 등이 발표한 Procera, Cerec in Lab, Lava를 이용하여 제작한 지르코니아 전부도재관의 정확도를 측정된 실험에서, 변연적합도는 모든 보철물에서 임상적으로 허용 가능한 수준의 적합도를 보였으나 (120 μ m), 내면적합도는 Procera를 제외한 모든 군에서 임상 허용 가능 수준 (140 μ m)을 보였다. 내면

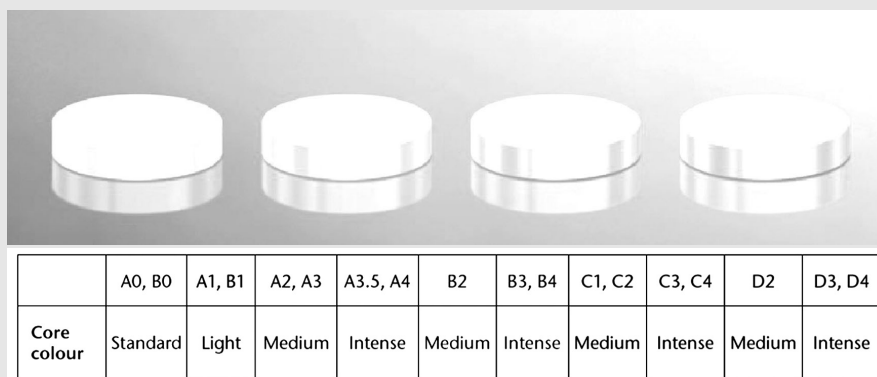


그림 6. Procera system, 다양한 색조의 지르코니아 블록

적합도는 곧 시멘트 피막 두께와도 연관된다고 볼 수 있다. Jorgensen과 Esbensen은 20~140 μ m의 시멘트 피막 두께의 차이는 유지력에 대해 단지 중등도의 영향만 미치며 140 μ m 이상인 경우에만 유의한 유지력 감소를 보인다고 하였다. 실험마다 제작 방법 및 평가 방법이 다른 상황에서 절대적인 비교를 하기는 어렵고 보다 많은 실험 연구가 뒤따라야 할 것으로 사료된다.

일반적으로 지르코니아 지대주에서 나사 결합부의 안정성이 문제가 될 것으로 염려되어 왔으나, 최근에는 100만회 반복 하중 하에서 지르코니아 지대주가 금속 지대주에 비해 나사 결합부 안정성이 더 크다는 보고도 있고, 현재까지는 큰 문제점이 없는 것으로 알려져 있다. 단지, 연결부위가 따로 티타늄으로 제작되어 지르코니아 지대부 부위와 연결되는 형태의 보철물에서는 연결 부위의 분리가 보고되고 있어서, 이에 대한 문제점 및 해결 방안에 대해서는 논의가 되어야 할 것이며, 최근에는 아예 연결 부위까지 지르코니아로 제작하는 경우도 있다.

지르코니아 코어의 표면처리는 비니어 도재와 코어의 결합력에 영향을 준다는 보고도 있는데, 류 등은 지르코니아 코어에 샌드블라스팅과 라이너 단독 표면처리는 대조군에 비해서 결합력에 유의한 차이를 보이지

않고, 샌드블라스팅과 라이너 동시 표면처리는 두 재료 간 결합력에 통계적으로 유의한 차이를 보인다고 하였다. 오늘날과 같이 하루가 다르게 다양한 새로운 재료들이 소개되고 있는 상황에서는 가급적이면, 같은 제조사의 재료를 사용하며 제조사의 지시대로 하는 것이 바람직하며 개개 재료를 이용한 구강 내 상황을 재연하는 실험을 통해 정확한 비교를 해 보는 것이 권장된다.

5. 결 론

CAD-CAM을 이용한 지르코니아 수복물은 기존의 금속 주조 방식과 비교하여 그 정확도가 오히려 높고, 같은 절삭 방식인 티타늄 수복물과 비교시는 심미적인 데다가 상부 도재 축성도 자유로워 훨씬 임상 적용 범위가 넓다고 하겠다. 단지, 단단한 것을 즐겨 씹는 한국인의 식습관을 고려하면, 상대적으로 강도가 약한 상부 veneering porcelain의 파절이 생길 수 있는데, 치료 계획 단계에서부터 대합치와의 교합 관계를 충분히 적용시키고 지속적인 관찰을 요한다. 향후 다양한 임상 증례를 통한 장기간의 관찰 결과가 필요하다고 하겠다.

참 고 문 헌

- Razzoog ME et al. International Association for Dental Research divisional abstracts, 2002 and 2003 (Material strength of zirconia produced with two methods). J Dent Res 2003;82 Spec No C:C3-671.
- Chu TM et al. Biaxial flexural strength and indentation fracture toughness of three new dental core ceramics. J Prosthet Dent 1996;76(2):140-4.
- Andersson M et al. On a new method to assess the accuracy of a CAD program. Int J Prosthodont 2001;14(3):276-83.
- Fukushima S et al. Clinical marginal and internal gaps of Procera AllCeram crowns. J Oral Rehabil 2005;32(7):526-30.
- Lang B et al. Clinical considerations for densely sintered alumina and zirconia restorations: Part 1. Int J Perio Rest Dent 2005;25(3):213-219.
- 박은진. Procera를 이용한 임플란트 보철수복. 대한치과의사협회지 2008;46(11):600-603.
- 김성준, 조광현, 이규복. 수종의CAD/CAM 시스템으로 제작한 지르코니아 기반 완전도재관의 적합도 비교. 대한치과보철학회지 2009;47:148-55
- Jorgensen KD et al. The relationship between the film thickness of zinc phosphate cement and the retention of veneer crowns. Acta Odontol Scand 1968;26:169-75.
- 이미순, 서규원, 류재준. 지르코늄 임플란트 지대주의 나사결합부 안정성에 관한 연구. 대한치과보철학회지 2009;47:164-73
- 최미선, 김영수, 서규원, 류재준. 지르코니아 코어의 표면처리가 비니어링 세라믹과의 전단결합강도에 미치는 영향. 대한치과보철학회지 2009;47:199-205

지르코니아 보철의 임상적용 (임플란트)

서울미래치과의원
원장 허수복

지르코니아는 상변이강화효과(transformation toughening)에 힘입어 치과용 소재로서 세라믹의 적용범위를 획기적으로 확대시켰다.

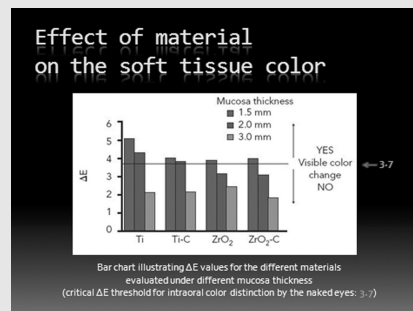
크라운 브릿지의 코어 뿐 아니라 임플란트의 어버트먼트로 활용되고 있으며 나아가 픽스처 용도로의 가능성을 타진하기 위한 시도가 활발히 이루어지고 있다.

본문에서는 어버트먼트로서의 활용가능성과 근거에 대하여 다음의 항목별로 고찰하고자 한다.

1. 세라믹 어버트먼트의 필요성
2. 세라믹 어버트먼트의 변천
3. Screw joint stability
4. 지르코니아의 저온열화
5. 지르코니아 어버트먼트의 임상증례

1. 세라믹 어버트먼트의 필요성

- 1). 광학적 성질 (심미성) : Jung 등(2007)¹⁾은 돼지의 구강 점막을 두께별로 (1.5mm 2.0mm, 3.0mm) 잘



라 거상한 뒤 점막하방에 4 종의 재료 (titanium, veneered titanium, zirconia, veneered zirconia)를 넣고 점막의 색변화를 측정하였다.

육안으로 구별가능한 색차의 역치를 3.7 로 잡을 때 점막의 두께가 최소 2.0mm 이상이어야 하방의 색을 차단할 수 있는 것으로 나타났다.

점막이 얇은 아시아인들의 경우 특히, 상악 전치부에서는 점막관통부에 심미성을 담보할 수 있는 소재의 어버트먼트를 선택하는 것이 합리적이라 생각된다.

2) 생물학적 성질 (생체적합성)

Ichikawa 등은 (1992)²⁾ 12 개월에 걸친 subcutaneous test 를 통해 부분 안정화 지르코니아가 생분해없이 높은 생체적합성을 나타냄을 보고하였으며 Covacci 등은 (1999)³⁾ Y-TZP 가 어떠한 돌연변이 유발성 (mutagenicity)이나 발암성 (carcinogenicity)을 나타내지 않음을 보인 바 있다.

또한 지르코니아는 세균침착도 적은 것으로 알려졌다 (Scarano 등, 2004)⁴⁾.

Sicilia 등 (2008)⁵⁾ 은 1500 명의 임플란트 환자 중에서 35명 (시술 후 알리지 반응을 보이거나 이유를 알 수 없는 실패를 경험한 환자 16 명, 다른 알리지의 기왕력이 있거나 임플란트 시술 중 티타늄에 과다 노출된 19명)을 추출하여 티타늄에 대한 알리지 테스트를 시행한 바 있다.

그 중 임플란트 시술 후 알리지 반응을 보이거나 이유를 알 수 없는 실패를 보인 16명의 환자 중 8명이 (50 %) 피부검사에서 티타늄 알리지를 나타내었다. 이는 티타늄도 절대적으로 안전하지는 않다는 사실을 시사한다.

기존의 세라믹에 비해 탁월한 기계적 성질이 뒷받침되므로 생물학적, 광학적 요건을 만족시키는 지르코니아 어버트먼트의 선택이 당위성을 확보하는 근거가 된다.

2. 세라믹 어버트먼트의 변천

최초의 올세라믹 어버트먼트는 Ceradapt (NobelBiocare)로 알루미늄으로 제작되었다.

방사선 투과성과 지르코니아에 비교하여 낮은 파괴강도가 단점이다.

임플란트와의 접합면을 티타늄으로 한 ZiReal abutment (3i) 이 출시되었고 현재 CAD/CAM을 기반으로 하여 dense alumina 로 제작한 Procera abutment 이 시장을 선도하고 있으나 소재는 지르코니아로 대체되는 추세이다.

최근 세라믹 어버트먼트 연구의 초점은 접합의 정밀도 (Precision of fit), 강도와 인성 (strength, toughness), 방사선 불투과성 등에 맞춰져 있다.

3. Screw joint stability

external hex 타입의 경우 어버트먼트의 회전공차 (rotational misfit) 가 5° 이상일 경우 나사풀림을 야기하는데 필요한 하중의 사이클 수가 63% 나 감소하는 것으로 알려져 있으며 회전공차가 2° 이하일 때 최적의 스크류 조인트 안정성이 제공된다 (Binon 1996a⁶⁾, Binon 등 1996b⁷⁾).

즉 회전공차가 적을수록 스크류의 안정성은 높아지고 나사풀림은 감소하게 된다 (Jönreus 등, 1992)⁸⁾.

지르코니아 어버트먼트의 스크류 조인트 안정성은 우수하며 (Vigglo 등 2006)⁹⁾, Garine 등(2007)¹⁰⁾ 은 54 개의 지르코니아 어버트먼트를 단일치 임플란트에 적용하여 평균 49.2개월간 평가한 결과 어버트먼트의 파절은 없었으며 2중례에서 나사풀림이 관찰되었다 (Glaser 등)¹¹⁾.

지르코니아 어버트먼트의 안정성은 어느 정도 입증되었다고 할 수 있다

그러나 어버트먼트는 크라운 브릿지의 코어와 달리 체액과 직접 접촉하므로 저온열화의 가능성을 무시할

수 없으며 보다 심화연구가 필요할 것으로 사료된다.
또한 지르코니아 어버트먼트는 디자인에 따라 안정성과 리스크가 달라진다.

external type 이, 연결부의 두께가 두꺼운 것, 고온정수압소결한 (HIP) 것, 저온열화에 저항성이 있는 조성의 지르코니아 어버트먼트가 보다 나은 예후를 보장한다.

4. 지르코니아의 저온열화현상

1) 저온열화란 ?

1970년대 Garvie 등 (1975)¹²⁾과 Gupta 등 (1978)¹³⁾이 제시한 지르코니아의 응력-유기 상변이 개념 (stress-induced phase transformation) 은 세라믹 분야에서 가장 혁신적인 진전으로 평가되었다.

이러한 상변이는 입경 (grain size) 및 안정화제 (stabilizer, yttria) 의 함량과 큰 연관성이 있다.

그러나 지르코니아의 상변이 기전에 의한 강화효과에 힘입은 기대와 흥분은 Kobayashi 등 (1981)¹⁴⁾에 의해 꺾어버렸다.

Kobayashi 등은 습윤한 환경과 저온 (250℃ 근처) 에서 Y-TZP 가 서서히 tetragonal-to-monoclinic (t→m) transformation 을 겪으며 미세균열이 진행되어 강도가 감소하는 심각한 단점을 발견하였다.

이 후 상기한 바 t-m 상변이의 기본적 기전을 규명하려는 연구들이 시도되었고 소위 저온열화 (LTD ; Low Temperature Degradation) 현상이라 부르게 되었으며 그 주요 특징은 다음과 같다

- ① 상변이는 200~300 ℃에서 가장 급속히 발생하며 시간 의존적 (time-dependent) 이다.
- ② 수분이나 증기가 상변이를 가속화시킨다.
- ③ 상변이는 표층에서 심부로 진행된다.

④ 안정화제 함량이 높을수록, 입경이 작을수록 상변이에 대한 저항이 크다.

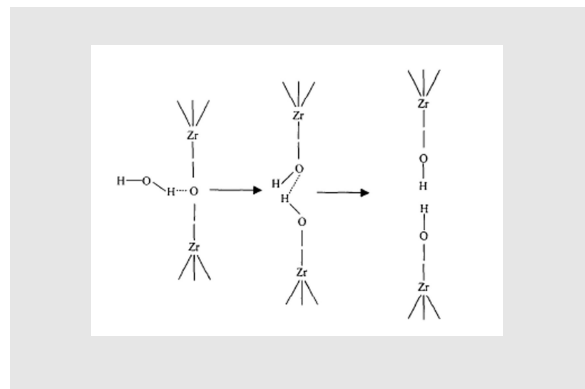
- Chevalier 등(1999)¹⁵⁾

실제로 정형외과에서 많이 시술하였던 지르코니아 고관절이 빈번한 파절을 보이며 실패한 것도 저온열화에 의한 것으로 추정하고 있다.

2) 저온열화의 기전

Sato 등 (1985)¹⁶⁾ 의 가설 :

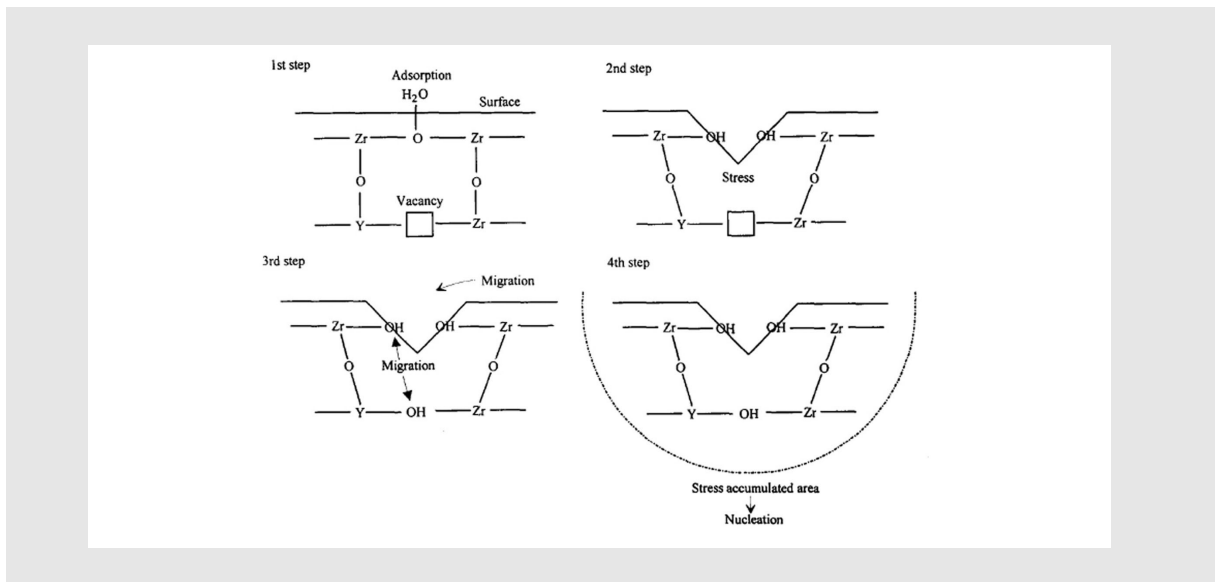
수분과 지르코니아간의 반응을 Y-TZP 나 Ce-TZP 의 상변이를 위한 활성화 에너지에 기초하여 설명하였다. 이들 연구에서는 두 가지 안정화제에 대하여 동일한 값을 부여하고 있는데 (72.8~93.8kJ/mol) 수분은 안정화 원소가 아닌 표층의 Zr-O-Zr 결합과 우선적으로 결합하여 분해한다.



Sato 등의 가설 모식도

② Yoshimura 등 (1987)¹⁷⁾ 의 가설 :

oxygen vacancy (산소 공동 : 격자구조에서 원자가 빠져나간 빈 자리를 공동이라 하며 이는 세라믹의 점결함에 해당한다) 중 60% 를 수산기 (OH-)가 차지하며 이 수산기가 hydrothermal dissolution 의 trigger 로 작용하는 모델을 제시하였다.



Yoshimura 등의 가설 모식도

③ Lange 등 (1982)¹⁸ 의 가설 : 증기 (water vapor) 가 지르코니아 표면에서 소량의 안정화 원소 (yttria)를 흡착하고 이 부분에서 불안정성에 의해 단사정계 결정상의 핵 (monoclinic nucleus) 이 형성, 심부로 성장한다는 이론을 제시하였다.

④ 그 외의 가설들: Weinnubst 와 Burggraal (1988) , Azzoni 등 (1993) , Kruse 등 (1993) 수 많은 가설이 제시되었다. -Simon Lawson (1995)¹⁹

현재 정확한 기전은 알려져 않은 상태이며 저온열화를 극복하기 위한 다양한 시도들이 진행되고 있다.

3) 저온 열화의 해법

미세분말을 사용하고 소결조건을 변화시켜 입경이 작고 치밀화한 제품을 추구하는 방법도 있으며 안정화제에 변화를 주기도 한다.

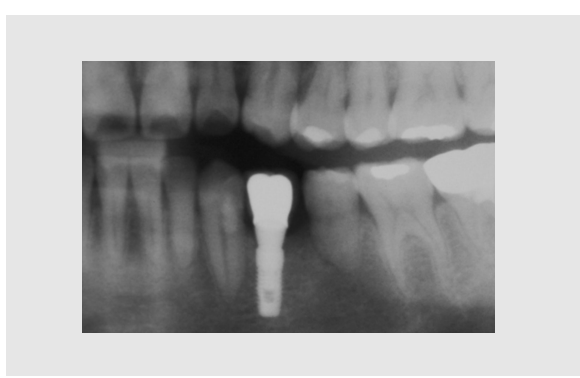
그러한 모색의 일환으로 Y,Nb-co stabilized zirconia-alumina composite material 이 개

발되어 여러 실험을 통해 저온열화에 저항성이 높은 것으로 나타나 기대를 모으게 한다.

크라운이나 브릿지의 코어 재료로서는 저온열화가 그다지 문제가 되지 않으나 지르코니아 어버트먼트나 지르코니아 임플란트에서는 극복과제로서 중요한 변수가 될 가능성이 높다.

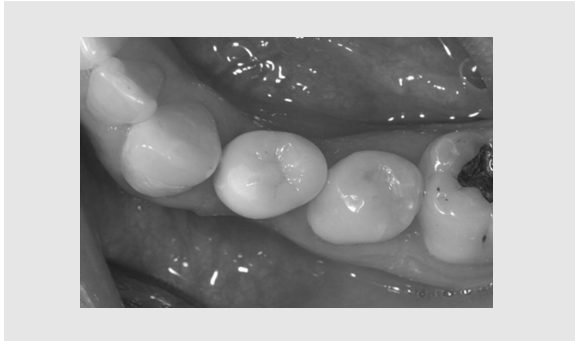
5. 지르코니아 어버트먼트를 이용한 증례

1) 증례 1 : 티타늄 어버트먼트를 이용한 경우



임플란트로 수복된 하악 좌측 제 1 소구치

임상가를 위한 특집 3



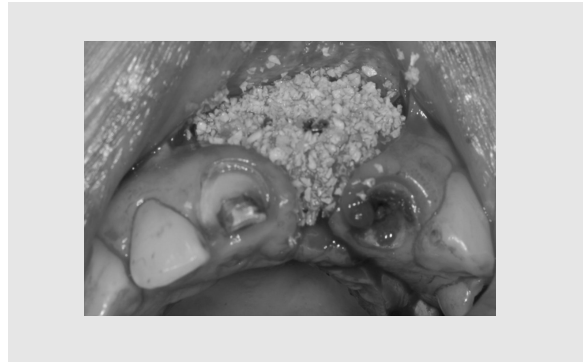
5 년 경과 후 협측끝의 흡수소견



발치를 권유하였으나 설득에 실패하였고 함몰된 조직의 재건을 위한 site development 시행

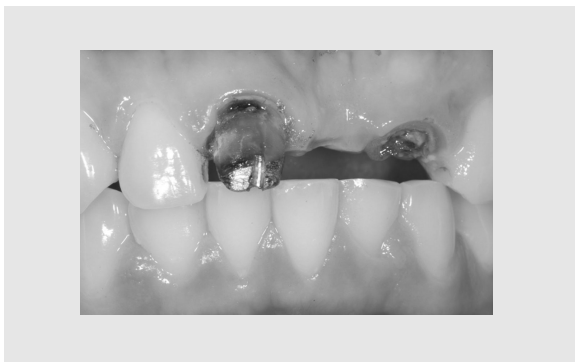


협측의 shine-through effect 는 전치부라면 용납되지 않을 심미적 실패로 간주될 수 있다

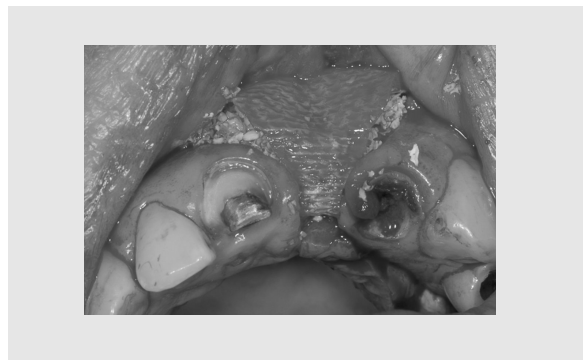


tenting screw 설치 및 이식재 충전

2) 증례 2



상악중절치의 금속포스트와 우식, 잔존치근 수준의 측절치, 상실부의 조직함몰 소견



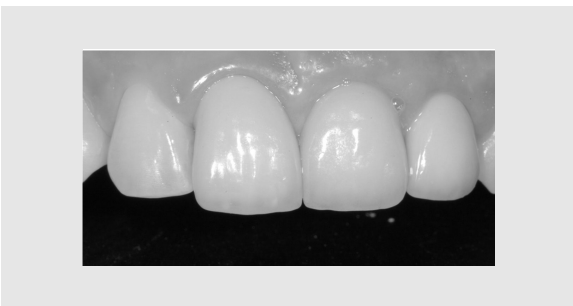
Ossix membrane 설치



순측 조직 확보를 위한 VIPCT Flap



치은 형성 완료 후 지르코니아 어버트먼트 장착 소견, 건전 치질이 노출된 좌측 측절치는 치은절제 예정

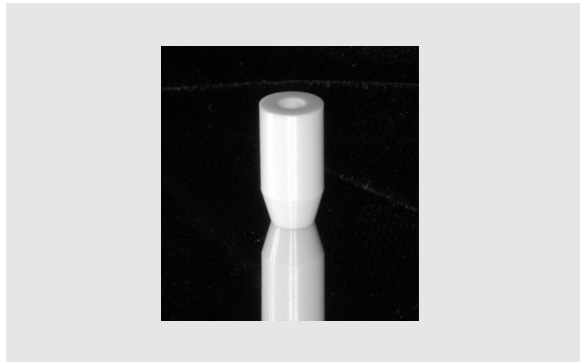


지르코니아 크라운 합착 소견

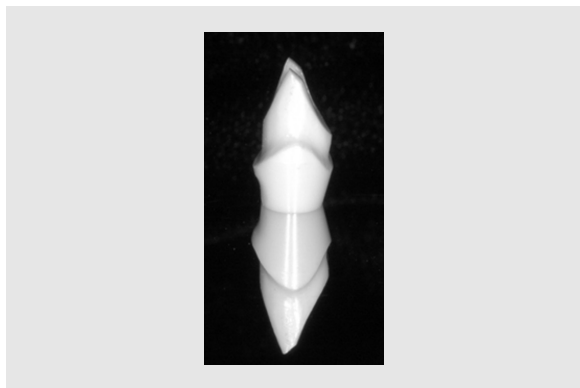
3) 증례 3



잔존치근은 주의 깊은 발치를 요한다



기성 Y-Nb/ Z-A composite abutment

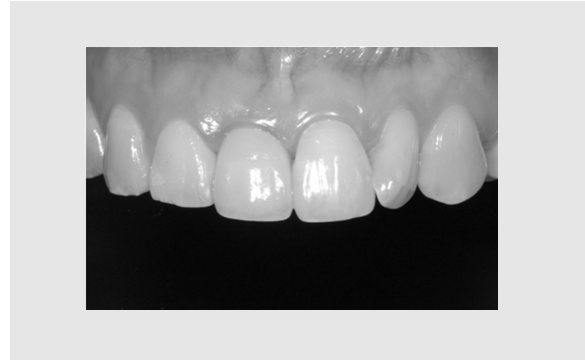


3Y-TZP 와 달리 핸드피스로 쉽게 삭제할 수 있으며 저온열화에 대한 내성이 있다

임상가를 위한 특집 3



삭제된 지르코니아 어버트먼트의 구강내 장착 소견



지르코니아 크라운 합착 후 소견,
연조직반응이 뛰어나다

참 고 문 헌

1. In vitro color changes of soft tissues caused by restorative materials R. Jung, I. Sailer, C. H. Hämmerle, T. Attin, P. Schmidlin Int J Periodontics Restorative Dent 2007 ; 27 : 251~257
2. Tissue compatibility and stability of a new zirconia ceramic in vivo Y. Ichikawa, Y. Akagawa, H. Nikai, H. Tsuru J Prosthet Dent 1992 ; 68 : 322~326
3. In vitro evaluation of the mutagenic and carcinogenic power of high purity zirconia ceramic V. Covacci, N. Bruzzese, G. Maccauro, C. Andreassi, G. A. Ricci, C. Piconi, E. Marmo, W. Burger, A. Cittadini BioMaterials 1999 ; 20 : 371~376
4. Bacterial adhesion on commercially pure titanium and zirconia oxide disks : an in vitro human study A. Scarano, M. Piattelli, S. Caputi, G. A. Favero, A. Piattelli J Periodontol 2004 ; 75 : 292~296
5. Titanium allergy in dental implant patients : a clinical study on 1500 consecutive patients A. Sicilia, S. Gesta, G. Coma, I. Arregui, C. Guisasaola, E. Ruiz, A. Maestro Clin Oral Impl Res 2008 ; 19 : 823~835
6. The effect of implant abutment hexagonal misfit on screw joint stability P.P. Binon Int J Prosthodont 1996 ; 9 : 149~160
7. The effect of eliminating implant/abutment rotational misfit on screw joint stability P.P. Binon, M. McHugh Int J Prosthodont 1996 ; 9 : 511~519
8. Loads and designs of screw joint for single crowns supported by osseointegrated implants L. Jönérus, T. Jemt, L. Carlsson Int J Oral Maxillofac Implants 1992 ; 7 : 353~359
9. An in vitro evaluation of titanium, zirconia, and alumina Procera abutments P. Vigolo, F. Fonzi, Z. Majzoub, G. Cordioli Int J Oral Maxillofac Implants 2006 ; 21 (4) : 575~580
10. Measurement of the rotational misfit and implant-abutment gap of all-ceramic abutments W.N. Garine, P. D. Funkenbusch, C. Ercoli, J. Wodenscheck, W.C. Murphy Int J Oral Maxillofac Implants 2007 ; 22 : 928~938
11. 2004 Experimental zirconia abutments for implant-supported single-tooth restorations in esthetically demanding regions : 4-year results of a prospective clinical study R. Glauser, I. Sailer, A. Wohlwend, S. Studer, M. Schibli, P. Schärer Int J Prosthodont 2004 ; 17 : 285~290
12. Ceramic Steel? P.C. Garvie, R.H.J. Hannink, R.T. Pasco Nature 1975 ; 258 : 703~704
13. Effect of stress-induced phase transformation on the properties of polycrystalline zirconia-containing tetragonal phase T. K. Gupta, F. F. Lange, J. H. Bechtold J Mater Sci 1978 ; 13 : 1464~1470
14. Phase change and mechanical properties of ZrO₂-Y₂O₃ solid electrolyte after aging K. Kobayashi, H. Kuwajima, T. Masaki Solid State Ionics 1981 ; 3/4 : 489~495
15. Low-temperature aging of Y-TZP ceramics J Chevalier J Am Ceram Soc 1999 ; 8 : 2150~2154
16. Transformation of Ytria-doped tetragonal ZrO₂ polycrystal of annealing in water T. Sato, M. Shimada J Am Ceram Soc 1985 ; 68 : 356~359
17. Role of water on the degradation process of Y-TZP M. Yoshimura, T. Noma, K. Kawabata, S. Somiya J Mater Sci Lett 1987 ; 6 : 465~467
18. Transformation toughening Part I and Part II F.F. Lange J Mater Sci 1982 ; 17 : 225~240
19. Environmental degradation of zirconia ceramics S. Lawson Journal of the European Ceramic Society 1995 ; 15 : 485~502

CAD/CAM system을 이용한 Zirconia 수복

이화여자대학교 의학전문대학원 치과보철과
부교수 박 은 진

초 록

치과보철학 분야에서 컴퓨터를 이용한 기술의 발달로 치료 계획, 수술, 보철물 수복에 이르기까지 CAD-CAM의 광범위한 적용이 가능해지고 있으며, 비용과 시간의 절약으로 효율적인 진료가 가능하다는 점을 인지한 많은 회사들의 투자로 다양한 프로그램과 기계들이 소개되고 있다. 그러나, 이렇게 활발한 제품 개발에도 불구하고 아직 실제 임상으로의 적용은 보편화되었다고 보기는 어렵는데, 가장 큰 이유는 정확도에 대한 의심과 복잡하다고 느껴지는 초기의 숙련 과정에 있다고 하겠다. 제작회사들의 보고에 따르면 컴퓨터를 이용하여 디자인하고 절삭하는 것이 기존의 주조 기술보다 더 정교하다고 하였으나, 실제 임상에서는 미세한 오차를 간과한 데서 오는 최종 결과물과의 차이를 얘기하는 임상가들이 있는 것이 현실이다. 또, 그 사용 재료에 있어서도 초기 티타늄 금속 재료에 이어 심미적 요구를 위한 알루미늄, 보다 향상된 강도를 가진 지르코니아에 이르기까지 다양한 재료들이 쏟아져 나오고 있다. 이에 본 논문에서는 다양한 CAD-

CAM 시스템 중 대표적인 것 중의 하나인 Nobel Biocare사의 Procera® 시스템을 중심으로 지르코니아 수복물에 관한 최신 정보를 제공하며, 그 다양한 치과적 적용을 누구나 쉽고 정확하게 사용할 수 있는 임상 증례와 함께 소개함으로써 실제 임상 적용에 도움이 되고자 한다.

본 문

1. 서 론

컴퓨터를 이용하여 보철물을 직접 디자인하고 이를 그대로 절삭 기계로 이행시켜 제작까지 하는 CAD/CAM system은, 오늘날 이미 기존의 주조 방식을 대체하는 방법으로 보편적으로 사용되고 있다. 그 중에서도 심미적 수복을 위해 개발된 알루미늄 보철물의 약한 강도를 보완한 지르코니아 보철물은 2001년 Procera zirconia crown이 소개된 이래 최근 세계적인 금 가격의 상승과 맞물려 대체 물질로

임상가를 위한 특집 4

각광받고 있으며, 현재는 14units까지 제작이 가능할 만큼 기술력이 향상되었다. 대표적인 장점으로는 자연치, 임플란트 지대주, 임플란트 보철물 등 모든 분야에 적용할 수 있다는 점과, 컴퓨터로 작업하여 정확도가 높은 점, 적합도 또한 40 μ m 이하로 생체적합성도 좋은 점 등을 들 수 있다. 반면, 지금은 비교적 다양한 색조의 ingot가 나오고 있기는 하나, 여전히 색조의 문제점이 남아 있으며 구강 내 조정이 어려운 점, 맞지 않을 경우 절단 및 납작은 불가하여 완전히 재제작하여야 한다는 점 등은 문제점이라 할 수 있겠다. 환자들의 심미 요구와 지속적인 금값 상승이 맞물려 향후 지르코니아 수복물이 점점 증가할 것으로 기대되는 이 시점에서 현재까지 나와 있는 지르코니아 수복물 중 가장 오래된 Procera system을 중심으로 지대치 삭제 방법, 스캔 및 디자인, 밀링, 도재 축성, 접착에 이르는 과정에 대해 알아보고 실제 임상 사례를 살펴 보고자 한다.

2. 본 론

(1) 지대치 삭제 방법

지르코니아 수복물을 위한 지대치 삭제는 얇은 마진으로 특징지어질 수 있다. 순설측으로는 0.8~1.5mm 정도, 절단연은 1.5~2.0mm 정도의 삭제량이 요구되며 날카로운 line angle과 변연은 다 제거되어야만 한다. Taper한 축벽을 가져야 하며, 코핑과 도재 축성을 위한 충분한 공간이 제공되어야만 한다.

(그림 1) 이후 통상적인 방법으로 인상을 채득하며, 임플란트 수복물의 경우는 고정체에서 바로 인상을 채득하기만 하면 지대주 디자인은 컴퓨터 상에서 이루어지게 된다.

(2) 스캔 및 디자인

이 과정은 기공소에서 이루어지는 작업으로, 채득한 인상으로 작업 모형을 만들고 이것을 스캔한다. 컴퓨터 상에서 스캔한 모형을 띄워놓고 적절한 두께의 코

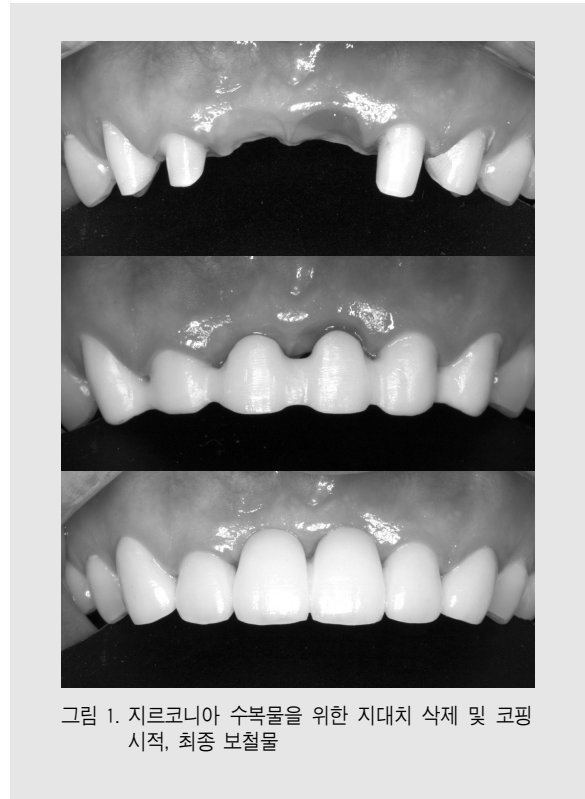


그림 1. 지르코니아 수복물을 위한 지대치 삭제 및 코핑 시적, 최종 보철물

핑을 디자인한다. 코핑의 두께는 최소 0.4mm (전치부)~0.6mm (구치부)이며, 상부에 축성되는 도재 두께는 1.0~2.0mm이다. 여러 개의 치아가 연결될 경우 연결 부위의 최소 너비는 3 x 2mm² 이어야 한다. 임플란트 지대주의 경우는 두 가지 방법이 가능한데 고정체를 스캔한 데서 바로 지대주를 컴퓨터 상에서 디자인할 수도 있고, 실제로 왁스업을 해서 이를 스캔할 수도 있다(그림 2).

(3) 밀 링

컴퓨터 상에서 디자인이 확정되어 파일로 저장되면, 이를 밀링 센터로 전송하게 된다. 여기서는 작업 모형의 확대된 복제체를 밀링하고 지르코니아 원재료를 압축을 가해 붙인 후 코핑 디자인대로 깎게 된다. 향후 소결 과정을 통해 작업 모형에 꼭 맞는 원래 크기의 코핑이 제작된다. (그림 3) 제조사에 따라서는 소결 수축에 따른 오차를 줄이기 위해 먼저 소결을 시행한 후

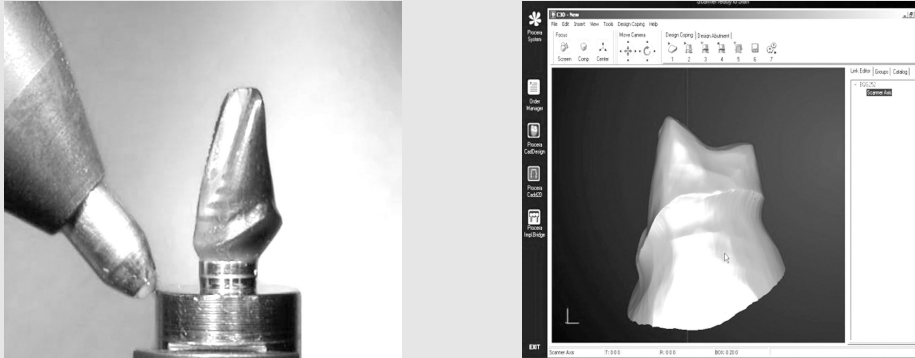


그림 2. 스캔 및 디자인 과정

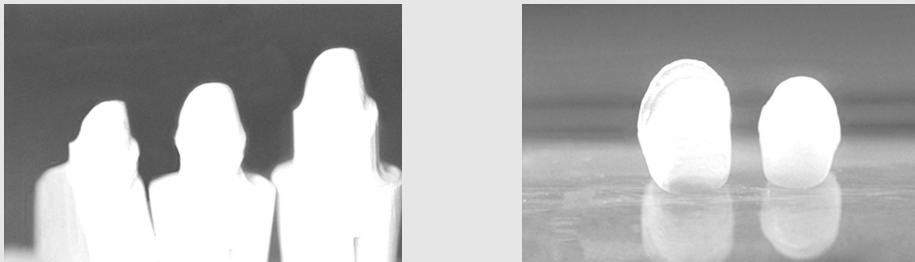


그림 3. 확대 모형 및 코핑

밀링을 하는 경우도 있으나 강도 증가로 인한 절삭 시간 증가로 비효율적인 면이 있다.

(4) 도재 축성 및 접착

코핑이나 지대주를 시적해 보고 잘 맞는 경우 색조를 선택하여 상부에 통상적인 방법으로 도재를 축성하

게 되는데 (그림 4), 같은 고강도의 도재라도 알루미늄과 비교시 지르코니아에서는 빛 투과성이 반으로 감소한다는 점을 감안하여야 하며, 강도 또한 최근의 재료들에서는 많이 높아졌다고는 하나, 코핑의 강도 800~1200 MPa에 비해 veneering porcelain의 강도는 120 MPa정도인 것을 반드시 고려하여 코핑



그림 4. 지르코니아 구조물 상부의 도재 축성



그림 5. 상악 무치악 환자의 지르코니아 수복물

디자인 단계에서부터 파절에 대한 방지를 염두에 두어야 한다. 접착은 일반 시멘트를 사용하여도 가능하나, adhesive bonding을 권유하며, 임시 접착은 추천되지 않는다.

3. 임상 증례

상악 무치악 환자 (64세, 여환)에 식립된 8개의 임플란트를 3 pieces로 나누어 수복한 임상 증례이다 (그림 5). 예비 인상 채득 후 레진 블록을 이용하여 다시 최종 인상을 채득하고 스캔 모형을 이전에 저자의 논문에서 소개된 방법대로 만든다. 전치부는 식립 방향을 고려하여 cementation type으로 제작하기로 하고 각각의 Procera 지대주를 제작하였으며, 구치부는 향후 수정 및 수리를 고려하여 screw-type으로 제작하기로 하였다. 밀링 센터에서 제작된 지대주와 지르코니아 framework을 적합시켜 본 후 색조를 선택하여 상부에 도재를 축성하여 완성하게 된다.

4. 고 찰

평균 1200 MPa의 굴곡 강도를 보이는 지르코니아는 기존 600~700 MPa에 불과하던 심미 수복물의 강도를 한단계 끌어올렸으며, 초기의 단일 색조에서 벗어나 회사별로 4~7가지의 다양한 색깔의 지르코니아 블록을 소개하고 있다(그림 6). 자연치 수복을 위한 코핑에서부터 임플란트 지대주와 상부 보철물, 또 나사고정식의 일체형 임플란트 수복물도 14 units까지 제작이 가능하다. 기존의 티타늄 구조물이 갖는 상부 비니어 재료과의 결합력 문제 또한 지르코니아 위에 바로 도재를 축성 가능케 함으로써 해결하였다.

이 등이 발표한 Procera, Cerec in Lab, Lava를 이용하여 제작한 지르코니아 전부도재관의 정확도를 측정된 실험에서, 변연적합도는 모든 보철물에서 임상적으로 허용 가능한 수준의 적합도를 보였으나 (120 μ m), 내면적합도는 Procera를 제외한 모든 군에서 임상 허용 가능 수준 (140 μ m)을 보였다. 내면

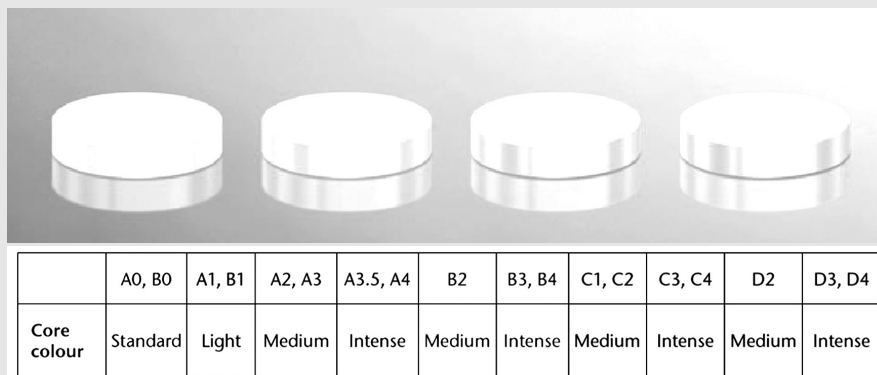


그림 6. Procera system, 다양한 색조의 지르코니아 블록

적합도는 곧 시멘트 피막 두께와도 연관된다고 볼 수 있다. Jorgensen과 Esbensen은 20~140 μ m의 시멘트 피막 두께의 차이는 유지력에 대해 단지 중등도의 영향만 미치며 140 μ m 이상인 경우에만 유의한 유지력 감소를 보인다고 하였다. 실험마다 제작 방법 및 평가 방법이 다른 상황에서 절대적인 비교를 하기는 어렵고 보다 많은 실험 연구가 뒤따라야 할 것으로 사료된다.

일반적으로 지르코니아 지대주에서 나사 결합부의 안정성이 문제가 될 것으로 염려되어 왔으나, 최근에는 100만회 반복 하중 하에서 지르코니아 지대주가 금속 지대주에 비해 나사 결합부 안정성이 더 크다는 보고도 있고, 현재까지는 큰 문제점이 없는 것으로 알려져 있다. 단지, 연결부위가 따로 티타늄으로 제작되어 지르코니아 지대부 부위와 연결되는 형태의 보철물에서는 연결 부위의 분리가 보고되고 있어서, 이에 대한 문제점 및 해결 방안에 대해서는 논의가 되어야 할 것이며, 최근에는 아예 연결 부위까지 지르코니아로 제작하는 경우도 있다.

지르코니아 코어의 표면처리는 비니어 도재와 코어의 결합력에 영향을 준다는 보고도 있는데, 류 등은 지르코니아 코어에 샌드블라스팅과 라이너 단독 표면처리는 대조군에 비해서 결합력에 유의한 차이를 보이지

않고, 샌드블라스팅과 라이너 동시 표면처리는 두 재료 간 결합력에 통계적으로 유의한 차이를 보인다고 하였다. 오늘날과 같이 하루가 다르게 다양한 새로운 재료들이 소개되고 있는 상황에서는 가급적이면, 같은 제조사의 재료를 사용하며 제조사의 지시대로 하는 것이 바람직하며 개개 재료를 이용한 구강 내 상황을 재연하는 실험을 통해 정확한 비교를 해 보는 것이 권장된다.

5. 결 론

CAD-CAM을 이용한 지르코니아 수복물은 기존의 금속 주조 방식과 비교하여 그 정확도가 오히려 높고, 같은 절삭 방식인 티타늄 수복물과 비교시는 심미적인 데다가 상부 도재 축성도 자유로워 훨씬 임상 적용 범위가 넓다고 하겠다. 단지, 단단한 것을 즐겨 씹는 한국인의 식습관을 고려하면, 상대적으로 강도가 약한 상부 veneering porcelain의 파절이 생길 수 있는데, 치료 계획 단계에서부터 대합치와의 교합 관계를 충분히 적용시키고 지속적인 관찰을 요한다. 향후 다양한 임상 증례를 통한 장기간의 관찰 결과가 필요하다고 하겠다.

참 고 문 헌

- Razzoog ME et al. International Association for Dental Research divisional abstracts, 2002 and 2003 (Material strength of zirconia produced with two methods). J Dent Res 2003;82 Spec No C:C3-671.
- Chu TM et al. Biaxial flexural strength and indentation fracture toughness of three new dental core ceramics. J Prosthet Dent 1996;76(2):140-4.
- Andersson M et al. On a new method to assess the accuracy of a CAD program. Int J Prosthodont 2001;14(3):276-83.
- Fukushima S et al. Clinical marginal and internal gaps of Procera AllCeram crowns. J Oral Rehabil 2005;32(7):526-30.
- Lang B et al. Clinical considerations for densely sintered alumina and zirconia restorations: Part 1. Int J Perio Rest Dent 2005;25(3):213-219.
- 박은진. Procera를 이용한 임플란트 보철수복. 대한치과의사협회지 2008;46(11):600-603.
- 김성준, 조광현, 이규복. 수중의CAD/CAM 시스템으로 제작한 지르코니아 기반 완전도재관의 적합도 비교. 대한치과보철학회지 2009;47:148-55
- Jorgensen KD et al. The relationship between the film thickness of zinc phosphate cement and the retention of veneer crowns. Acta Odontol Scand 1968;26:169-75.
- 이미순, 서규원, 류재준. 지르코늄 임플란트 지대주의 나사결합부 안정성에 관한 연구. 대한치과보철학회지 2009;47:164-73
- 최미선, 김영수, 서규원, 류재준. 지르코니아 코어의 표면처리가 비니어링 세라믹과의 전단결합강도에 미치는 영향. 대한치과보철학회지 2009;47:199-205

1

하악 구치부에 식립한 sintered porous surfaced implants의 후향적 다기관 연구

대구 가톨릭대학교 의과대학 치과 구강악안면외과학교실¹⁾, 대구 서문치과²⁾,
대구 가톨릭대학교 의과대학 의학통계학교실³⁾
수련의 김우성¹⁾, 전임강사 안경미¹⁾, 교수 손동석¹⁾, 원장 정희승²⁾, 교수 신임희³⁾,

ABSTRACT

A Retrospective Study of Sintered Porous-surfaced Dental Implants in Restoring the Edentulous Posterior Mandible: Up to Eight Years of Functioning

¹⁾Resident, Department of Dentistry and Oral and Maxillofacial Surgery, Catholic University Hospital of Daegu, Republic of Korea,

²⁾Full time instructor, Department of Dentistry and Oral and Maxillofacial Surgery, Catholic University Hospital of Daegu, Republic of Korea,

³⁾Professor and Chair, Department of Dentistry and Oral and Maxillofacial Surgery, Catholic University Hospital of Daegu, Republic of Korea,

⁴⁾Private Practice, Seo-Mun Dental Clinic, Daegu, Republic of Korea,

⁵⁾Associate Professor, Department of Medical Statistics, School of Medicine, Catholic University of Daegu, Republic of Korea

Woo-Sung Kim¹⁾, Kyung Mi An²⁾, Dong-Seok Sohn³⁾, Heui-Seung Jung⁴⁾, Im-Hee Shin⁵⁾

Purpose : The aim of this study was to evaluate the survival rate of sintered porous-surfaced implants placed in the edentulous posterior mandibles, in relation to implant length and diameter, crown-to-implant ratio, and types of prostheses, for a maximum of eight years of functioning.

Material and Methods : The study group consisted of 43 partially edentulous patients who visited Catholic University Hospital of Daegu and one private dental clinic. A total of 122 sintered porous-surfaced implants -- Endopore[®] (Innova Life Sciences, Toronto, Ontario, Canada) -- were placed in the edentulous posterior mandibles. Two diameter sizes (4.1mm and 5.0mm) and four lengths (5.0mm, 7.0mm, 9.0mm, and 12.0mm) were used. One hundred and three implants were splinted and 21 implants were non-splinted. The survival rates of the implants in relation to length, diameter, crown-to-implant ratio, and types of prostheses were investigated. Statistical data were analyzed using SPSS Win.Ver 14.0 software with the Chi-square test.

Results : The survival rate of the 4.1mm diameter implants was 100% and 91.2% for the 5.0mm diameter implants. The survival rates of the implants of differing diameters were found to be statistically different ($p=0.005$). The survival rates of both the 5.0mm and 7.0mm length implants were 100%. The survival rate of the 9.0mm length implants was 97.9% and for the 12.0mm length implants was 95.1%. There was no statistical difference in survival rates for the differing lengths of implants. Of the 103 prostheses that were splinted, the survival rate was 98.0%. The survival rate of splinted prostheses was higher than that of the non-splinted prostheses, but was found to be not statistically different. There were no failed cases when the crown-to-implant ratio was under 1.0. When the crown-to-implant ratio was between 1.0 and 1.5, the failure rate of the implants was 6.7%. No failure was recorded with the ratio range of 1.5 to 2.0. Relative to the crown-to-implant ratio of 1.0, the failure rates were statistically different ($p=0.048$).

Discussion and Conclusion : The cumulative survival rate of the porous-surfaced implants placed in the edentulous posterior mandibles was 97.5%. Short porous-surfaced implants showed satisfactory results after a maximum of nine years of functioning in the edentulous posterior mandibles.

Key words: porous-surfaced dental implant, posterior mandible, survival rate, crown-to-root ratio, implant size

서 론

Branemark에 의해 골유착 개념이 소개된 이후 임플란트 표면과 골과의 골유착을 높이기 위해 많은 시도가 행해졌다. Smooth surface의 Branemark implants는 생체 적합성이 우수하여 널리 사용되었다¹⁾. 그러나 Hutton등은 smooth surface인 Branemark implants가 골 밀도가 낮은 곳에서는 생존율이 55~85%로 낮은 것으로 보고하였고²⁾, Weng 등도 machined threaded implants의 실패율이 8.5mm 길이일 경우는 19%, 7mm길이일 경우는 26%에 이른다고 보고하였다³⁾. Jaffin 등은 Branemark implants를 Type IV 골에 식립할 경우 65%의 생존율을 보인다고 하였다⁴⁾. 반면에 Albrektsson 등은 임플란트 표면의 거칠기가 증가할수록 임플란트 표면적과 골유착이 증가한다고 하였다⁵⁾. 따라서 임플란트의 골유착을 증가시키기 위해 임플란트 표면 형태를 불규칙하게 변화시켜 임플란트 표면적을 증가시키기 위한 많은 시도가 있었다. 산부식(acid etched)⁶⁾, 수산화인회석 피복(Hydroxyapatite coated)^{7,8)}, 입자분사(Blasted)⁹⁾, 입자분사 후 산부식(Sandblasted with Lager-grit and Acid etched)¹⁰⁾ 등이 대표적인 방법이다. Sintered porous implants의 표면의 형태는 titanium alloy로 만들어진 구형의 solid machined implant core를 sintering하여 얻어지는 임플란트이며¹¹⁾, Sintered porous implants의 이런 3차원적인 표면 형태는 골의 침투 후 3차원적 기계적 결합을 일으킨다고 알려져 있다^{12,13)}. Sintered porous surfaced implants는 골질이 좋지 않은 곳에서도 threaded implants보다 짧은 길이로 사용 가능하다¹²⁾. 전치부보다 구치부는 교합력이 많이 작용 하며¹⁴⁾, 악궁의 후방부는 전방부보다 endosseous root-form implants의 식립 후 예지성이 상대적으로 낮다^{15,16)}. 따라서 구치부 식립 시 일반적으로 임플란트와 골과의 접촉 면적을 넓히기 위해서 길이가 긴 임

플란트를 식립해야 하지만 식립부위의 골이 부족해 긴 임플란트를 식립 할 수 없는 상황이 자주 있게 된다²⁵⁾. sintered porous implants는 짧은 길이인 경우에도 다양한 경우에 성공적으로 적용 가능하다^{24,25,28,31)}. 이 연구에서는 하악 구치부에 sintered porous implants를 식립한 후 상황에 따른 경과관찰 결과를 보고하고자 한다.

대상 및 방법

본원 및 1곳의 개인 치과의원에 내원한 43명의 환자에게 총 122개의 sintered porous implants - Endopore[®] (Innova Life Sciences, Toronto, Ontario, Canada)를 하악 구치부에 식립하였다. 직경의 종류는 2종류(4.1mm, 5.0mm)이고 길이는 4종류(5mm, 7mm, 9mm, 12mm)를 사용하였다. Smooth collar는 2종류(1mm, 2mm)를 사용하였다. 모든 임플란트는 고정성 보철물(연결수복 103개, 단일수복 21개)로 수복되었다. 초진 시, 임플란트 식립 후, 고정성 보철물 수복 후에 파노라마 및 치근단 방사선 사진을 평행촬영법으로 촬영하였다. 임플란트의 직경 및 길이에 따른 생존율, 연결수복 유무에 따른 생존율, 치관-임플란트 비율에 따른 생존율을 조사하였다. 치관-임플란트 비율 계산을 위해 치관의 길이는 임플란트 장축에 평행한 중심선을 따라 machined smooth collar의 상연에서 보철물 교합면까지의 길이(A)로 정하였고, 치근의 길이는 임플란트 장축에 평행한 중심선을 따라 machined smooth collar의 상연에서 임플란트 식립체의 임플란트 침부까지의 길이(B)로 정하였다(그림 1). 이 두 부분의 길이를 측정하여 각 임플란트마다 치관-임플란트 비율을 계산하였다. 임플란트 실패의 기준은 방사선사진상 임플란트 주위 골흡수, 임플란트의 동요도 존재, 임플란트 주위의 동통 발생으로 임플란트를 제거하였을 경우로 정하였다. 통계분석은 Chi-square test를 이용하였으며

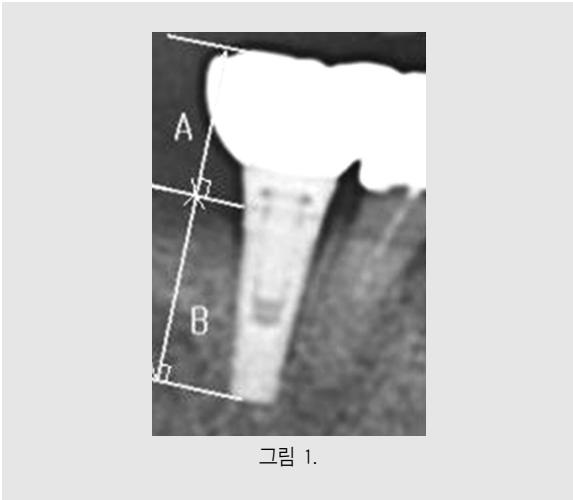


그림 1.

유의수준은 0.05로 설정하였으며 SPSS Win, Ver 14.0 통계프로그램을 사용하여서 처리하였다.

결 과

하악 구치부에 식립하여 최대 8년동안 추적한 총 122개의 임플란트 중 성공한 경우는 119개로 97.5%의 생존율을 보였다(표 1).

표 1. Life table analysis

기능기간 (월)	임플란트 개수	임플란트 실패개수	생존율
25~36	11	0	100%
37~48	14	0	100%
49~60	15	0	100%
67~72	11	0	100%
73~84	26	0	100%
85~96	45	3	93.3%

1. 임플란트 직경 및 길이에 따른 생존율

직경 4.1mm 임플란트는 88개가 식립되었고 총 식립 개수의 72%를 차지하였으며, 직경 5.0mm 임플란트는 34개가 식립되었고 총 식립개수의 28%를 차지하였다. 직경 4.1mm 임플란트의 생존율은 100%를 보였다

며, 직경 5.0mm 임플란트의 경우 3개가 실패하여 91.2%의 생존율을 보였다. 임플란트의 직경에 따른 생존율은 통계학적으로 유의한 차이를 보였다 ($p=0.005$) (표 2).

길이는 5mm, 7mm, 9mm, 12mm로 분류하였고 길이 5mm 임플란트는 3개가 식립되었고 총 식립개수의 2.5%를 차지하였으며, 길이 7mm 임플란트는 30개가 식립되었고 총 식립개수의 24.6%를 차지하였다. 길이 9mm 임플란트는 48개가 식립되었고 총 식립개수의 39.3%를 차지하였으며 길이 12mm 임플란트는 총 41개가 식립되었고 총 식립개수의 33.6%를 차지하였다. 생존율은 길이 5mm와 7mm 임플란트는 각각 100%, 길이 9mm 임플란트는 97.9%, 길이 12mm 임플란트는 95.1%이었다. 직경과 길이를 전부 고려할 경우 5.0x9mm 임플란트의 생존율은 91.6%로 가장 높았고, 5.0x12mm 임플란트의 생존율은 83.3%로 가장 낮았다. 임플란트 길이에 따른 생존율은 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p=0.602$) (표 2).

표 2. 임플란트의 직경 및 길이에 따른 생존율

임플란트 직경 및 길이	식립개수 (실패개수)	생존율
4.1x7mm	23개 (0개)	100%
4.1x9mm	36개 (0개)	100%
4.1x12mm	29개 (0개)	100%
5.0x5mm	3개 (0개)	100%
5.0x7mm	7개 (0개)	100%
5.0x9mm	12개 (1개)	91.6%
5.0x12mm	12개 (2개)	83.3%
합계	122개 (3개)	97.5%

2. 연결수복 유무에 따른 생존율

최종 수복물 형태가 연결수복인 경우는 103개로 전체의 84.4%를 차지하였으며 실패한 경우는 2개로 생존율은 98.0%이다. 연결수복을 하지 않은 경우는 19개로 전체의 15.6%를 차지하였으며 실패한 경우는 1개로 생존율은 94.7%로 나타났다. 임플란트 연결수

복 유무에 따른 생존율은 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(p=0.309) (표 3).

표 3. 연결수복 유무에 따른 생존율

보철물 종류	개수 (실패개수)	생존율
연결수복	103개 (2개)	98.0%
단일수복	19개 (1개)	94.7%
합계	122개 (3개)	97.5%

3. 치관-임플란트 비율

치관-임플란트 비율의 범위를 0.5미만, 0.5이상 및 1.0미만, 1.0이상 및 1.5미만, 1.5이상 및 2.0미만의 4집단으로 나누었다. 치관-임플란트 비율이 0.5미만 경우는 1개로 전체의 0.8%이고 평균값은 0.4이었다. 치관-임플란트 비율이 0.5이상 및 1.0미만인 경우는 70개로 전체의 57.4%이었고 평균값은 0.8이었다. 최저값은 0.5이었고 최고값은 0.9이었다. 치관-임플란트 비율이 1.0이상 및 1.5미만인 경우는 42개로 전체의 34.4%이었고 평균값은 1.3이었다. 최저값은 1.0이었고 최고값은 1.4이었다. 치관-임플란트 비율이 1.5이상 및 2.0미만인 경우는 9개로 전체의 7.4%이었고 평균값은 1.6이었다. 최저값은 1.5이었고 최고값은 1.9이었다. 식립된 모든 임플란트의 치관-임플란트 비율 평균값은 1.0이었다. 실패한 경우는 치관-임플란트 비율이 1.0이상 및 1.5미만일 경우에만 발생하였으며 실패갯수는 3개로 6.7%의 실패율을 보였다. 치관-임플란트 비율에 따른 생존율

표 4. 치관-임플란트 비율

치관-임플란트 비율	개수(비율)	평균값	최저값	최고값	실패개수 (실패율)
0.5미만	1 (0.8%)	0.4	0.4	0.4	0 (0.0%)
0.5이상 및 1.0미만	70 (57.4%)	0.8	0.5	0.9	0 (0.0%)
1.0이상 및 1.5미만	42 (34.4%)	1.3	1.0	1.4	3 (6.7%)
1.5이상 및 2.0미만	9 (7.4%)	1.6	1.5	1.9	0 (0.0%)
합계	122	1.0	0.4	1.9	3 (2.5%)

은 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p=0.048) (표 4).

토 론

machined smooth surfaced implant 식립 시 Type IV골질에서 74%의 생존율이 보고되었고¹⁷⁾, Smooth surfaced Branemark system을 이용한 overdenture의 multicentere study에서 50%의 실패율이 보고되었다⁸⁾. 7mm길이의 임플란트에서 9.5%의 실패율을 보고한 연구도 있다¹⁹⁾. Hass 등은 하악에 17개의 Branemark implants를 식립하였을 때 120개월 후의 생존율은 80%임을 보고하였다²⁰⁾. Smooth surfaced implants의 문제점을 개선하기 위해 여러 가지의 표면 처리 방법이 소개되었다⁶⁻¹⁰⁾. Artzi 등은 248개의 HA coated implants를 식립한 후 10년 경과관찰한 결과, 92.8%의 생존율을 보고하였다²¹⁾. Garlini 등은 하악에 234개의 Acid etched implants를 식립하여 5년간 추적한 결과 98.5%의 생존율을 보고하였다²²⁾. Romeo 등은 하악에 standard diameter를 가진 105개의 TPS implants를 식립하고 7년 경과시 생존율이 97.9%임을 보고하였다²³⁾. Deporter등은 sintered porous implants를 하악에 식립한 156증례 중에서 추적이 불가능한 경우를 제외한 125증례의 10년 후 생존율이 92.7%임을 보고하였다²⁴⁾. 본 연구에서는 122증례의 최대 8년동안 추적 결과 생존율이 97.5%

로 나타났다.

Engquist 등은 제2대구치 부위의 임플란트에서 가장 높은 실패율을 보고하였고 이는 과도한 교합압의 작용 때문이라고 설명하였다⁷⁾. 하악 구치부의 경우 골과의 접촉면적을 최대한으로 하고 임플란트로부터 골로의 힘 작용을 최적화하는 것이 필요한 곳인데 짧은 임플란트만 식립 가능한 경우가 있다²⁵⁾. 임플란트 길이가 하악은 10mm이하, 상악은 13mm이하일 때 상대적으로 높은 실패율을 보이기 때문에²⁶⁾ 짧은 임플란트만 식립 가능한 경우에는 이러한 점을 고려할 필요가 있다. Friberg 등은 247개의 7mm 길이 및 13개의 6mm 길이 Branemark implants를 하악에 식립하였을 경우 10년 경과관찰 시 생존율이 92.3%라고 보고하였다. Artzi 등은 248개의 HA coated implants를 식립한 후 10년 경과관찰한 결과, 13mm 길이는 97.9%, 15mm는 96.4%, 10mm는 88.2%, 8mm는 75%의 생존율을 보고하였으며 길이가 짧을수록 불리하다고 하였다²¹⁾.

sintered porous surfaced implant는 여러 상황에서 짧은 길이임에도 성공적으로 적용 가능하다²⁸⁾. Deproter 등은 5mm 직경을 가진 5mm 길이의 sintered porous-surfaced implants를 하악 구치부에 식립하였을 경우 1~8년 기능동안 실패율이 0%임을 보고하였다²⁹⁾. 본 연구에서는 5mm, 7mm 길이 임플란트의 생존율은 100%, 9mm는 97.9%, 12mm 임플란트는 95.1%의 생존율을 보였다. 임플란트 길이에 따른 생존율은 통계학적으로 유의한 차이는 없었다.

임플란트 표면의 형태는 골유착을 결정짓는 중요한 요소이다³⁰⁾. Porous material은 두 면간의 움직임 을 최소화하고 골의 파괴를 억제할 수 있다. Threaded machined smooth surfaced implant는 골과 임플란트 사이에 단순히 긴밀한 접촉을 하고 있지만 porous surface implant는 서로 연결된 구멍 속으로 골이 성장하여 3차원적 결합을 하

여 강한 골유착을 제공한다³¹⁾. 초기고정이 상대적으로 빨라서 하악은 10주 상악은 16주 정도면 초기고정이 가능하다³²⁾. 4년간 경과관찰한 결과 3차원적인 구조에 본 ingrowth는 골에 최적의 힘 전달하고 crestal bone loss를 최소화하였다³¹⁾. 이러한 구조는 교합력에 의한 인장력에 효과적으로 저항할 수 있고 결과적으로 주위 골에 균등하게 스트레스를 전달할 수 있으며¹⁷⁾, 따라서 스트레스와 관련된 골의 미세손상(골 흡수, 섬유조직의 함입) 임플란트의 실패를 피할 수 있다²⁴⁾. Deporter 등은 하악구치부에 sintered porous-surfaced implants를 식립하고 평균 32.6개월을 추적한 결과 4.1mm와 5.0mm 직경에서 100%의 생존율을, 7mm와 9mm 길이에서도 100%의 생존율을 보고하였고 하악구치부에서 sintered porous implants 심는 것은 치료를 단순화할 수 있다고 하였다²⁵⁾. Ivanoff 등은 하악에 34개의 Branemark implant를 식립하고 5년까지 경과관찰 하여 3.75mm는 94.7%, 4mm는 84.8%, 5mm는 73%의 생존율을 보고하였다³³⁾. Artzi 등은 248개의 HA coated implants를 식립한 후 10년 동안 경과관찰한 결과, 직경이 3.25mm일 경우 90.3%, 4mm일 경우 96.5%의 생존율을 보고하였다²¹⁾. 본 연구에서는 직경 4.1mm 임플란트의 생존율은 100%를 보였으며, 직경 5.0mm 임플란트의 경우 3개가 실패하여 91.2%의 생존율을 보였다. 임플란트의 직경에 따른 생존율은 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 일반적으로 직경이 넓은 경우가 표면적이 더 넓어서 골유착에 유리하지만, 골 양이 부족하거나 골질이 나쁜 경우에 넓은 직경 임플란트를 사용하는 경우가 많기 때문에³³⁾ 본 연구에서 4.1mm 직경보다 5.0mm 직경 임플란트 실패가 더 많았는 것으로 생각된다. 소수이긴 하지만 임플란트가 실패한 이유는 임플란트 주위의 부착치은의 부족과 임플란트 주위염 발생에 의한 것으로 추측된다.

결론

본 연구에서는 환자 43명의 하악 구치부에 식립된 122개 sintered porous implants의 치관-치근 비율에 따른 생존율, 연결수복 유무에 따른 생존율, 치관-임플란트 비율을 조사하였다. 전체적으로 97.5%의 생존율을 보였으며 연결수복을 한 경우의 생존율(98.5%)이 단일수복을 한 경우(94.7%)보다 약간 높은 생존율을 보여주었다. 치관-임플란트 비율

이 1.0을 초과하는 경우의 생존율은 93.3%였다. 길이 5mm 및 7mm 임플란트를 식립한 경우에 100%의 생존율을 보여주었다. 이상의 결과를 고려하여볼 때 sintered porous implants - Endopore[®] (Innova Life Sciences, Toronto, Ontario, Canada)는 하악 구치부에서 성공적으로 기능할 수 있으며 짧은 길이인 경우에도 성공적으로 적용 가능한 것으로 사료된다.

참고 문헌

- Quirynen M, Bollen CM, Papaioannou W, Van Eldere J, van Steenberghe D: The influence of titanium abutment surface roughness on plaque accumulation and gingivitis: Short-term observations. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:169-178.
- Hutton JE, Heath MR, Chai JY, Harnett J, Jemt T, Johns RB, et al: Factors related to success and failure rates at 3-year follow-up in a multicenter study of overdentures supported by Branemark implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995;10:33-42.
- Weng D, Jacobson Z, Tarnow D, Hrzeler MB, Faehn O, Sanavi F, Barkvoll P, Stach RM. A prospective multicenter clinical trial of 3i machined-surface implants: results after 6 years of follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003 May-Jun;18(3):417-423.
- Jaffin RA, Berman CL. The excessive loss of Branemark fixtures in type IV bone: A 5-year analysis. *J Periodontol*. 1991;62(1):2-4.
- Albrektsson T, Zarb GA, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants. A review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1986;1(1):11-25.
- Trisi P, Lazzara R, Rao W, Rebaudi A. Bone-implant contact and bone quality: Evaluation of expected and actual bone contact on machined and osseointegrated implant surfaces. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2002;22:535-545.
- Cook SD, Kay JF, Thomas KA, Jarcho M: Interface mechanics and histology of titanium and hydroxyapatite-coated titanium for dental implant applications. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1987;2:15-22.
- Block MS, Kent JN, Kay JF: Evaluation of hydroxyapatite-coated titanium dental implants in dogs. *J Oral Maxillofac Surg* 1987;45:601-607.
- Piattelli M, Scarano A, Paolantonio M, Iezzi G, Petrone G, Piattelli A. Bone response to machined and resorbable blast material titanium implants. An experimental study in rabbits. *J Oral Implantol* 2002;28:2-8.
- Cochran DL, Buser D, Bruggenkate CM, Weingart D, Taylor TM, Bernard JP. The use of reduced healing times on ITI implants with a sandblasted and acid-etched (SLA) surface: early results from clinical trials on ITI SLA implants. *Clin Oral Implants Res* 2002;13:144-153.
- Levy D, Deporter DA, Watson PA, Pilliar RM. Periodontal parameters around porous-coated dental implants after 3 to 4 years supporting overdentures. *J Clin Periodontol*. 1996 Jun;23(6):517-522.
- Pilliar RM. Overview of surface variability of metallic endosseous dental implants: textured and porous surface-structured designs. *Implant Dent*. 1998;7(4):305-314.
- Deporter D, Watson P, Pharoah M, Levy D, Todescan R. Five- to six-year results of a prospective clinical trial using the Endopore dental implant and a mandibular overdenture. *Clin Oral Implants Res*. 1999;10(2):95-102.
- Taylor TD, Agar JR, Vogiatzi T. Implant prosthodontics: current perspective and future directions. *Int J Oral*

참고 문헌

- Maxillofac Implants. 2000;15(1):66-75.
15. Nevins M, Langer B. The successful application of osseointegrated implants to the posterior jaw: A long-term retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8:151-161
 16. Scurria MS, Morgan ZV 4th, Guckes AD, Li S, Koch G. Prognostic variables associated with implant failure: a retrospective effectiveness study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1998;13(3):400-406.
 17. Engquist B, Bergendal T, Kallus T, Linden U. A retrospective multicenter evaluation of osseointegrated implants supporting overdentures. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1988;3(2):129-134.
 18. Johns RB, Jemt T, Heath MR, Hutton JE, McKenna S, McNamara DC, van Steenberghe D, Taylor R, Watson RM, Herrmann I. multicenter study of overdentures supported by Brånemark implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1992;7(4):513-522.
 19. Bahat O. Treatment planning and placement of implants in the posterior maxillae: report of 732 consecutive Nobelpharma implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1993;8(2):151-161.
 20. Haas R, Polak C, Fürhauser R, Mailath-Pokorny G, Dörtbudak O, Watzek G. A long-term follow-up of 76 Brånemark single-tooth implants. *Clin Oral Implants Res*. 2002 Feb;13(1):38-43.
 21. Artzi Z, Carmeli G, Kozlovsky A. A distinguishable observation between survival and success rate outcome of hydroxyapatite-coated implants in 5-10 years in function. *Clin Oral Implants Res*. 2006 Feb;17(1):85-93.
 22. Garlini G, Bianchi C, Chierichetti V, Sigurtá D, Maiorana C, Santoro F. Retrospective clinical study of Osseotite implants: zero- to 5-year results. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003 Jul-Aug;18(4):589-593.
 23. Romeo E, Lops D, Amorfini L, Chiapasco M, Ghisolfi M, Vogel G. Clinical and radiographic evaluation of small-diameter (3.3-mm) implants followed for 1-7 years: a longitudinal study. *Clin Oral Implants Res*. 2006 Apr;17(2):139-148.
 24. Deporter D, Watson P, Pharoah M, Todescan R, Tomlinson G. Ten-year results of a prospective study using porous-surfaced dental implants and a mandibular overdenture. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2002;4(4):183-189.
 25. Deporter D, Pilliar RM, Todescan R, Watson P, Pharoah M. Managing the posterior mandible of partially edentulous patients with short, porous-surfaced dental implants: early data from a clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2001 ;16(5):653-658.
 26. Van Steenberghe D, Lekholm U, Bolender C, Folmer T, Henry P, Herrmann I, Higuchi K, Laney W, Linden U, Astrand P. Applicability of osseointegrated oral implants in the rehabilitation of partial edentulism: a prospective multicenter study on 558 fixtures. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1990;5(3):272-281.
 27. Friberg B, Gröndahl K, Lekholm U, Brånemark PI. Long-term follow-up of severely atrophic edentulous mandibles reconstructed with short Brånemark implants. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2000;2(4):184-189.
 28. Deporter D, Todescan R, Caudry S. Simplifying management of the posterior maxilla using short, porous-surfaced dental implants and simultaneous indirect sinus elevation. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2000;20(5):476-485.
 29. Deporter D, Ogiso B, Sohn DS, Ruljancich K, Pharoah M. Ultrashort sintered porous-surfaced dental implants used to replace posterior teeth. *J Periodontol*. 2008;79(7):1280-1286.
 30. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR : The long-term efficacy of currently used dental implants: A review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1986;1:11-25.
 31. Deporter DA, Watson PA, Pilliar RM, Chipman ML, Valiquette N. A histological comparison in the dog of porous-coated vs. threaded dental implants. *J Dent Res*. 1990;69(5):1138-1145.
 32. Deporter DA, Watson PA, Pilliar RM, Pharoah M, Smith DC, Chipman M, Locker D, Rydall A. A prospective clinical study in humans of an endosseous dental implant partially covered with a powder-sintered porous coating: 3- to 4-year results. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1996;11(1):87-95.
 33. Ivanoff CJ, Gröndahl K, Sennerby L, Bergström C, Lekholm U. Influence of variations in implant diameters: a 3- to 5-year retrospective clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1999 Mar-Apr;14(2):173-180.

중등도 치주질환에 대한 Vitamin C, Vitamin E, lysozyme, carbazochrome (이가탄®) 복합제제의 임상 효과

연세대학교 치과대학 치주과학교실, 치주조직재생연구소¹⁾

연세대학교 치과대학 예방치과학교실²⁾

수련의 장윤영¹⁾, 수련의 장용주¹⁾, 연구원 정임희¹⁾, 연구강사 엄유정¹⁾,
임상조교수 정의원¹⁾, 부교수 김창성¹⁾, 조교수 김백일²⁾, 교수 최성호¹⁾

ABSTRACT

Clinical effect of Vitamin C, Vitamin E, lysozyme, carbazochrome complex medicine(IGATAN®) in periodontal disease : Double blind, randomized control study

¹⁾ Department of Periodontology, Research Institute for Periodontal Regeneration, College of Dentistry, Yonsei University

²⁾ Department of preventive dentistry and public oral health College of dentistry, Yonsei university
Yun-Young Chang¹⁾, Yong-Ju Jang¹⁾, Im-Hee Jung¹⁾, Yoo-Jung Um¹⁾, Ui-Won Jung¹⁾,
Chang-Sung Kim¹⁾, Baek-Il Kim²⁾, Seong-Ho Choi¹⁾

Purpose : The purpose of this study was to evaluate the clinical effect of Vitamin C, Vitamin E, lysozyme, carbazochrome complex medicine(IGATAN®) for periodontal disease

Material and Methods : The study was performed by double blinded, randomized method. Forty two subjects diagnosed as chronic incipient or moderate periodontitis at department of periodontology, Yonsei Dental Hospital were included in the study. This study was approved by Institutional Review Board , Yonsei University Hospital.

All subjects received scaling at their first examination and second examination was scheduled after 2 weeks. At second examination, periodontal parameters such as plaque index(PI), gingival index(GI), probing depth(PD), bleeding on probing(BOP), gingival recession(GR) and clinical attachment level(CAL) were recorded(Baseline) with prescription of Vitamin C, Vitamin E, lysozyme, carbazochrome complex(IGATAN®) (Experimental group 23 subjects) or placebo medicine(Control group; 19 subjects). The subjects were recalled after 4 weeks for periodontal parameters measurement.

Results : In the experimental groups, PI, GI, CAL and BOP scores were significantly reduced at 4 weeks compared to baseline. A statistically significant decrease in GI and BOP scores were observed in the experimental group compared to the control group.

Conclusion : It can be concluded that Vitamin C, Vitamin E, lysozyme, carbazochrome complex medicine(IGATAN®) have an effect in reducing gingival bleeding and improving periodontal inflammatory condition in chronic incipient- moderate periodontitis.

KEY WORDS: Vitamin C; Vitamin E; lysozyme; carbazochrome.

Correspondence : Seong-Ho Choi Department of Periodontology, School of Dentistry, Yonsei University, Shinchon-dong, Seodaemoon-gu, Seoul, 120-752, Korea
e-mail : shchoi726@yuhs.ac, Tel : 82-2-2228-3189, Fax : 82-2-392-0398

서론

치은 및 치주질환은 치주조직내 세균성 치태의 침착과 숙주 반응에 의해 조직파괴가 발생하는 만성, 감염성 질환이다¹⁾. 치은 열구, 치아표면에 치태가 침착되면서 상피세포, 여러 세균들이 부착하여 생체막(biofilm)을 형성하게되고²⁾ lipopolysaccharide³⁾, free oxygen agent⁴⁾와 같은 독성인자(virulence factor)을 분비한다. 이에 숙주 면역반응으로 화학주성에 따라 치주 결합조직에 염증세포들이 침윤되면서 inflammatory agent, cytokine³⁾, matrix metalloproteinases³⁾을 분비하여 결합조직 파괴, 치주부착 상실을 발생시킨다. 임상증상으로는 치은 발적 및 치은 출혈, 치주낭 형성, 치은 퇴축과 함께 치조골 파괴가 일어나며⁵⁾ 이런 치주질환의 치료에는 치석제거술, 치근활택술 등을 포함하는 비외과적 치료와 치은절제술, 치주판막술, 골삭제술, 조직유도재생술 등을 포함하는 외과적 치료방법이 있다. 이런 기계적인 치료이외에도 보조적으로 전신적, 국소적 항생요법, 화학 소독제 등과 같은 약물치료 방법이 있다.

이런 보조적 약물치료 방법에 있어 그 작용기전에 따라서 치주원인균에 직접 작용하여 치주낭 내 세균의 수를 감소시켜주는 항생제⁶⁾와 숙주의 면역반응을 조절하여 치주조직의 파괴를 억제하는 항단백질제제, 항염증제제⁷⁾, 그리고 치주낭 내를 관주하여 세균의 수를 감소시켜주는 클로르헥시딘과 같은 항균제⁸⁾ 등이 있다. Vitamin C도 치주질환의 전신적 위험인자⁹⁾로 생각될 만큼 치주질환과 연관성을 보고하여 치주질환의 치료의 한 방법으로 고려되고 연구되어왔으며 Nishida 등¹⁰⁾은 Vitamin C의 섭취와 치주질환관계는 약하지만 통계적으로 유의한 관련이 있다고 보고하였다. Melnick 등¹¹⁾도 Vitamin C 결핍과 ANUG의 상관관계에 대해서 평균 혈장 Vitamin C 농도보다 낮은 환자는 평균 혈장 Vitamin C 농도보다 높은 환자에 비해 ANUG의 위험도가 7배 높았다고 보고

하였으며 Pussine 등¹²⁾은 혈장내 ascorbic acid 농도가 증가함에 따라 Porphyromonas gingivalis의 혈장 항체농도는 감소함을 보고하기도 하였다.

Lysozyme과 같은 항세균 단백질도 약물치료의 한 방법으로서 연구되어 왔으며 Taichi 등¹³⁾은 타액내 항세균 단백질인 lysozyme이 치주염환자에게서 건강한 사람에 비해 더 적게 검출되었다고 보고하였다. 그 이외에도 Vitamin E와 같은 물질도 항산화 특성을 가지고 있기 때문에 치주조직 파괴를 일으키는 free oxygen radical의 산화작용을 억제하여 치주 치료제로서의 가능성이 연구되어왔다¹⁴⁾.

Carbazochrome은 adrenaline의 산화물로 염증으로 인한 혈관 투과성 증가 및 모세혈관 약화에 따른 출혈경향을 줄여주는 약물¹⁵⁾이며 치주질환과의 연관성을 보고한 연구는 아직 없지만 출혈증상을 개선시키는 특성으로 의학분야에서 연구되고 있다.

본 연구는 보조적 약물치료의 한 방법으로 중등도 이하의 만성 치주염 환자에게 Vitamin C, Vitamin E, Lysozyme, Carbazochrome 복합제제를 경구 투여시 그 임상 효과를 이중맹검, 무작위 배정방법을 통하여 알아보고자 한다.

연구재료 및 방법

1. 연구대상

연세대학교 치과병원 치주과에 내원한 환자중 전신적으로 건강하고 초기 및 중등도 만성치주염 환자들을 대상으로 본 연구의 선정기준(Inclusion criteria), 제외기준(Exclusion criteria)에 따라 무작위로 선택하였다. 모든 환자에게 본 임상시험의 목적 및 과정에 대한 상세한 설명 후 환자의 서면 동의 하에 시험 참여를 결정하였고 상기 절차는 연세대학교 치과대학 병원 IRB(Institutional Review Board)의 승인을 받아 진행하였다(No. 2-2008-0008).

1) 선정기준(Inclusion criteria)

1. 18~65세의 성인 남녀
2. 현존 자연치아 수가 최소 18개 이상인 자
3. 첫 내원 시 임상부착수준(Clinical attachment level)이 3mm 이상인 자
4. 첫 내원 시 치주낭 탐침 깊이(Probing depth, PD)가 3mm 이상인 자
5. 첫 내원 시 치주낭 탐침으로 전치부를 제외한 1 sextant 중 적어도 두 개 치아에서 출혈이 있는 자

2) 제외기준(Exclusion criteria)

1. 임신부 또는 수유부
2. 고혈압, 당뇨 등의 전신질환을 앓고 있는 환자
3. 방문1 이전 3개월 이내에, 다른 임상시험약물을 투여 받은 경험이 있는 환자
4. 출혈성 병력이나 질환을 가진 환자, 또는 이의 예방을 위해 항혈소판제제 또는 항응고제를 복용하고 있는 환자
5. 과거 5년 이내에 암이 발현된 환자
6. 최근 1개월 이내 항생제를 복용한 경험이 있는 환자
7. 최근 6개월 이내 예방적 치과 치료외의 치주 치료를 받은 환자
8. 상악 전치부에 치열 교정 장치 혹은 보철물을 장착하고 있는 환자
9. 구강 내 연조직에 심각한 병적 소견을 보이는 환자 (구강암 환자)
10. 구강 내 즉시 치아우식증 치료를 받아야 할 대상 치아가 5개 이상 존재하는 환자
11. 기타 임상의의 판단에 적합하지 않다고 판단되는 환자
12. 과거 동일 제제(함유성분 포함)에 대해 과민성이 일어난 환자

2. 연구방법

1) 시험군 설정

선정/제외기준에 부합한 총 60명의 시험대상을 무작위로 선정하여 시험군은 Vitamin C, Vitamin E, Lysozyme, Carbazochrome(이가탄®)을 투여한 군으로 대조군은 위약을 투여한 군으로 설정하였다. 시험군과 대조군은 Stratified permuted block randomization 방법을 이용하여 무작위로 배정하였다.

가. 시험군 : Vitamin C, Vitamin E, Lysozyme, Carbazochrome 복합제제 투여- 30명

나. 대조군 : 위약 투여-30명

2) 시험재료

시험군과 대조군에 투여될 시험약 및 위약의 성분 및 용량은 아래 표에 상세히 기술하였으며 시험약 및 위약 모두 하루 2캡셀씩 3번 복용하도록 하였다.

구성성분 및 용량	
시험군(시험약)	Vitamin C 75mg, Vitamin E 17mg, Lysozyme (이가탄®) HCl 15mg, Carbazochrome 1mg
대조군(위약)	미결정셀룰로오스, 유당수화물, 스테아르산마그네슘

3) 대상치아

상하악 관계없이 전치를 제외하고 소구치와 대구치를 포함한 1 sextant 을 대상치아로 설정하였다.

4) 연구설계

초진 시 초기 검사 및 피험자 선정/제외기준 적합여부를 위한 스크리닝 검사를 실시하여 선정/제외기준에 부합하는 총 60명의 시험대상 인원을 선별하고 당일 치석제거술을 실시하였다.

2주 후 재내원하여 baseline으로 설정하고 임상지수를 측정하며 시험약 또는 위약을 이중맹검, 무작위 배정하여 투여하였다. 시험약 또는 위약 투여하지

4주 후 재내원하여 임상지수를 측정하였다 (Fig 1).

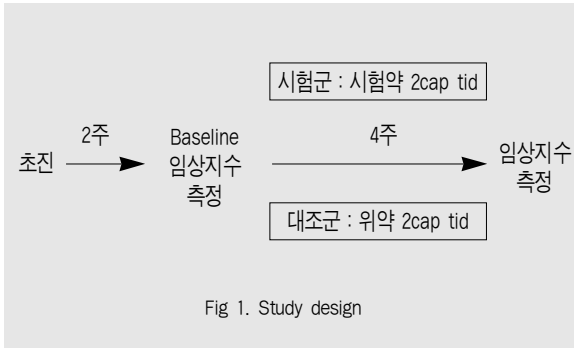


Fig 1. Study design

3. 평가 방법

1) 초진

초진 시 치석제거술 및 구강위생교육을 실시하고 시험 기간 동안 추가적인 치주치료를 금하도록 권장한다.

2) Baseline

치석제거술 시행 2주일 후를 baseline으로 설정하고 다음과 같은 임상지수를 평가하였다.

Silness & Löe Plaque index (PI) 치태지수, Löe and Silness Gingival index (GI) 치은지수, 치주낭 탐침깊이 (Probing depth, PD), 치은출혈지수 (Bleeding on probing, BOP), 임상부착수준 (Clinical attachment level, CAL), 치은퇴축량 (Gingival recession, GR)

- 1) Silness & Löe Plaque index 치태지수 (PI) 치아의 4개면(협면 변연부, 원심협면, 근심협면, 설면)을 기록
0; 치은에 치태가 나타나지 않을 때
- 1; 유리치은의 변연부나 치아 인접면에 얇은 층의 치태가 있으나 긁어 보아야 인지될 정도인 경우
- 2; 치은상과 치은염 및 인접치아 표면에 눈으로 관찰될 수 있을 정도의 침착물이 있을 때
- 3; 변연치은이나 치주낭 혹은 치아표면에 많은 침착물이 있을 때

2) Löe & Silness Gingival index 치은지수 (GI) 치아의 4개면(협면 변연부, 원심협면, 근심협면, 설면)을 기록

- 0; 정상치은
- 1; 경한 염증 - 경미한 색조변화, 가벼운 부종, 치주탐침에 의한 출혈성향이 없는 경우
- 2; 중등 염증 - 발적, 부종, 치은의 색조변화, 치주탐침에 의한 출혈이 있을 경우
- 3; 심한 염증 - 상당한 발적과 부종, 궤양이 있으며, 지속적인 출혈이 있을 경우

3) 치주낭 탐침 깊이

치주낭 탐침 깊이는 대상 치아의 협측근원심면, 협측중양면, 설측근원심면, 설측중양부의 6부 위에서 측정이 되었으며, Marquis color-coded periodontal probe를 이용하였다.

4) 치은 퇴축양 (Gingival recession) 및 임상부착수준 (Clinical attachment level, CAL) 치은 퇴축양은 백악법랑질 경계면에서 치은변연부까지의 퇴축된 길이를 측정하였고 치주낭 탐침깊이를 이용하여 임상적 부착수준을 측정하였다.

5) 출혈지수 - Bleeding on probing (BOP) 치아의 6면에서 탐침 후 출혈이 있는 경우는 1로 기록하고 그렇지 않은 경우는 0으로 측정하였다.

4. 통계분석

무작위 배정되어 임상시험에 등록된 피험자 가운데 임상시험 계획대로 정확하게 protocol을 완료한 피험자들만을 대상으로 하는 PP(per protocol) 분석법을 시행하였다.

측정된 임상 지수들을 바탕으로 시험군, 대조군 각 군내의 baseline, 4주 후의 변화는 paired t-test을 이용하였으며 투약 4주 후 시험군, 대조군간의 비교는 independent t-test을 이용하여 검정하였다 ($p < 0.05$).

연구성적

임상시험전 계획된 피험자수는 60명이었으며 이를 위해 64명의 피험자를 모집하였다. 그러나 모집된 피험자중에서 중도 탈락인원을 제외하고 모든 임상시험 검사를 정확하게 완료한 피험자만을 대상으로 하여 총 42명의 피험자를 대상으로 결과분석을하였다. 피험자의 평균연령은 44.3세 였으며 남자가 20명(시험군 : 10명 대조군 : 10) 여자가 22명(시험군 : 13명 대조군 : 9명)이었다. 약물투여로 인한 임상시험 도중이나 임상시험 종결 후 중대한 이상약물반응은 관찰되지 않았다.

1) 치태지수

Baseline 대비 4주 후 대조군, 시험군 모두 통계적으로 유의하게 치태지수의 개선을 보였다. 하지만 대조군과 시험군 간의 치태지수 감소 양상은 통계적으로 유의할 만한 차이가 관찰되지 않았다.

2) 치은지수

치은 지수를 살펴보면 baseline 기준으로 4주후 대조군은 미약한 감소가 있었지만 통계적 유의성이 없었으며 시험군에서는 통계적으로 유의할 만한 감소 경향을 관찰 할 수 있었다. 뿐만 아니라 4주 후 대조군과 시험군 간의 치은지수 양상도 대조군에 비해 시험군이 통계적으로 유의할 수준의 감소 경향을 보여주었다.

Table 1. Periodontal parameter at the baseline and 4weeks(mean±SD in mm)

치태지수 (Plaque index)				
	인원	Baseline	4 week	Baseline 대비
대조군	19	1.05±0.50	0.89±0.62	-0.16±0.23 *
시험군	23	1.05±0.59	0.80±0.67	-0.25±0.28 *
치은지수 (Gingival index)				
	인원	Baseline	4 week	Baseline 대비
대조군	19	1.20±0.51	1.10±0.54	-0.10±0.31
시험군	23	1.31±0.45	0.93±0.56	-0.39±0.36 * †
치주낭 탐침깊이 (Probing depth)				
	인원	Baseline	4 week	Baseline 대비
대조군	19	3.39±0.34	3.05±0.41	-0.34±0.43 *
시험군	23	3.31±0.63	3.07±0.40	-0.24±0.85
임상부착수준 (Clinical attachment level)				
	인원	Baseline	4 week	Baseline 대비
대조군	19	0.71±0.29	0.62±0.31	-0.09±0.25
시험군	23	1.17±1.08	0.78±0.48	-0.38±0.85 *
치은출혈지수(Bleeding on probing)				
	인원	Baseline	4 week	Baseline 대비
대조군	19	0.50±0.26	0.40±0.27	-0.10±0.17 *
시험군	23	0.59±0.23	0.35±0.26	-0.24±0.15 * †
치은퇴축량 (Gingival recession)				
	인원	Baseline	4 week	Baseline 대비
대조군	19	0.21±0.23	0.22±0.31	-0.10±0.17
시험군	23	0.58±1.01	0.43±0.43	-0.15±0.86

* : Significant statistically difference from baseline (p<0.05)

† : Significant statistically difference between experimental and control at 4weeks (p<0.05)

3) 치주낭 탐침 깊이

Baseline과 비교하여 대조군과 시험군 모두 치주낭 탐침깊이의 감소를 관찰 할 수 있었지만 오히려 대조군에서 통계적으로 유의할 만한 감소 경향을 보이고 있었다.

4) 치은 퇴축량

치은 퇴축량을 비교해 보면 대조군과 시험군 모두 baseline 대비 감소경향을 보이고 있지만 그 정도가 경미하고 통계적인 유의성은 없었다.

5) 임상부착수준

Baseline과 비교하여 대조군과 시험군에서 모두 임상부착수준의 감소가 관찰되었지만 시험군에서 통계적으로 유의한 감소량을 보였다. 하지만 4주후 시험군과 대조군간의 임상부착수준감소 폭의 차이는 통계적 유의성이 없었다.

6) 치은출혈지수

Baseline과 비교하여 대조군과 시험군 모두 4주 후 통계적으로 유의하게 치은출혈이 감소하는 경향을 보였다. 그러나 치은 출혈 감소량의 차이는 시험군이 대조군에 비해서 좀더 큰 폭으로 감소하였으며 통계적 유의성을 보여주었다.

총괄 및 고찰

본 연구는 Vitamin C, Vitamin E, lysozyme, carbazochrome으로 이뤄진 복합제제를 중등도 이하의 만성 치주염 환자에게 투여하여 그 임상효과를 여러 임상지수를 통하여 관찰하였다.

시험약으로 사용된 복합제제는 Vitamin C 75mg, Vitamin E 17mg, lysozyme 15mg, carbazochrome 1mg을 함유하고 있으며 치주질환과 각각의 성분과의 연관성은 문헌을 통해 보고된 바있으나 각각의 성분을 혼합한 복합제제를 전신적으로 경구투여 시 그 임상효

과에 대해서는 보고된 바 없다.

Vitamin C(ascorbic acid)는 전자공여 역할을 하여 활성화된 산소적을 환원시켜주는 효과적인 항산화제⁴⁾이며 교원질 합성과 elastin, bone matrix 등의 결합 조직 구성성분의 생합성에도 관여하는 것으로 알려져 있다¹⁶⁾. Suomalainen 등¹⁷⁾에 의하면 hydroxyl radical은 neutrophil로 하여금 결합조직 파괴를 일으키는 collagenase의 분비를 촉진시키는데 Vitamin C의 항산화 작용으로 collagenase의 분비가 억제됨을 보고 하였다. 민 등¹⁸⁾은 용성백서를 이용한 실험에서 ascorbic acid와 Zea Mays L의 불검화 정량 추출물을 이용하여 치주조직의 치유에 미치는 영향을 관찰하였으며 ascorbic acid를 투여한 군에서 자연치유군(대조군)보다 조직치유가 촉진됨을 병리 조직학적으로 관찰하였다.

Vitamin E는 α -tocopherol이라고도 불리우며 항산화 작용을 하는 OH 페놀기와 세포막의 지질층과 결합할 수 있는 side chain을 가지고 있어 peroxy radical이 세포막과 반응하여 세포막을 파괴시키기 전에 peroxy radical을 제거시킨다고 한다⁴⁾. Juvenile periodontitis에서 는 polymorphonuclear neutrophil이 collagen 파괴를 일으키는 free oxygen radical, elastase을 분비시키는데¹⁹⁾ Halliwell 등²⁰⁾은 Vitamin E가 이런 free oxygen radical의 조직파괴기능을 억제한다고 보고하였다.

Lysozyme은 타액 등에 존재하는 mucopolysaccharidase로서 박테리아의 세포벽내에 불용성 polysaccharides을 수용성 mucopeptide로 변환시켜 그람 양성 박테리아에 효과적인 전형적인 항세균 단백질^{13,21)}이며 Yoji 등²²⁾은 치주염과 연관된 미생물의 성장을 억제한다고 보고하였다. 한편 Younes 등²³⁾은 치은염증세포에 의한 치주결합조직내 elastin의 단백질분해(proteolysis)를 lysozyme이 억제시킨다고 하며, Ito 등²³⁾은 타액내 낮은 항세균 단백질의 수준은 치주염의 위험인자이며 이런 항세균단

백질은 치주염 진단에 유용한 도구가 될 수 있음을 밝히고 있다.

Carbazochrome과 치주질환과의 관계를 연구한 논문은 아직까지 없으며 의과분야에서 출혈경향을 줄여주는 역할을 한다고 알려져있다.

본 연구결과, 시험군내에서 baseline과 비교하여 투약 4주 후에 측정된 모든 임상지수가 감소함을 보였으나 치태지수, 치은지수, 임상부착수준, 치은출혈지수만이 통계적으로 유의하게 감소됨을 관찰할 수 있었다. 한편 대조군내에서는 baseline대비 치은지수, 치은퇴축양, 임상부착수준은 통계적으로 유의한 변화가 없었지만 치태지수, 치주낭 탐침 깊이, 치은 출혈지수등은 통계적으로 유의하게 감소됨을 관찰할 수 있었다. 대조군내에서의 이러한 유의성 있는 변화는 치석제거술 및 구강위생교육으로 인한 치은 염증개선 효과가 치은지수, 치주낭 탐침 깊이 감소로 나타난 것이라 설명된다²⁴⁾. 게다가 이런 임상시험에 참여한 피험자들은 구강위생관리에 평소보다 더 큰 노력을 하게 되는데 이와같은 호손효과(Hawthorne effect)²⁵⁾도 영향을 끼쳤을 것이라 생각된다.

4주 후 시험군과 대조군간의 여러 임상지수 감소 양상을 비교해보면 시험군에서 대조군에 비해 치은지수와 치은출혈지수가 통계적으로 유의하게 감소하였음을 확인할 수 있었다. 치은지수는 치조골 상실이나 치주 부착상실을 측정하지 않지만 치은조직의 건강도를 측정, 평가하는 지수로서 치은염의 유병율과 심도를 측정하기 위해 사용된다²⁶⁾. Greenstein 등²⁷⁾에 의하면 탐침 시 치은 출혈이 일어난 치은은 건강한 치은에 비해 조직학적으로 염증성 결합조직이 더 많이 분포되었다고 보고하였으며 세균학적으로도 Armitage 등²⁸⁾은 탐침출혈이 있는 치은에서 spirochete같은 운동성 세균이 증가되었다고 보고하였다. 그리고 치은의 색조, 부종을 검사하는 시진 검사에 비하여 탐침 출혈검사는 좀더 민감성있는 검사방법²⁹⁾이며 치은염

증상태 탐침시 출혈 증상은 발적, 부종보다 조기 발견된다고 한다³⁰⁾. 본 연구결과 시험군이 대조군에 비하여 통계적으로 유의한 치은지수, 치은출혈지수 감소량을 보인 바, 이는 시험약이 치주염 이환 시 치주낭 감소 및 임상부착수준을 개선시키지는 못하지만 치은염증 해소 및 치은 출혈 감소 효과를 나타낸다고 생각된다. Leggott 등³¹⁾도 본 연구의 시험약과 유사한 ascorbic acid을 이용한 연구에서 ascorbic acid의 섭취로 치은지수, 치은출혈지수가 감소하였고 ascorbic acid를 섭취하지 못하는 기간에서는 치은지수, 치은출혈지수가 증가되는 결과를 보고하였다. Kamijyo 등³²⁾은 Vitamin C, E, K1, lysozyme을 포함한 복합제제를 중등도 치주염환자에게 투여 시 치은 발적, 출혈 증상의 개선을 관찰하였으며 본 시험결과와 부합되는 결과를 보고하였다.

본 연구를 통하여 Vitamin C, Vitamin E, lysozyme, carbazochrome으로 이뤄진 복합제제는 중등도 이하의 만성 치주염환자에게 4주 투약결과 치은 출혈을 감소시키고 치은 염증상태를 개선시키는 효과를 보이고 있다. 하지만 각각의 성분에 관하여서 치주질환과의 관계는 문헌을 통해 연구되어 왔지만 4가지 성분의 복합되어 각각의 성분이 서로 상승작용하여 본 연구 결과와 같은 임상적 효과를 일으키는지 에 대해서는 좀더 연구가 이뤄져야 할 것이다. 나아가 4주 이상의 투약을 통해서도 더 향상된 임상결과를 보이는지에 대한 연구도 필요하다.

결론

본 실험 결과내에서 Vitamin C, Vitamin E, lysozyme, carbazochrome(이가탄[®]) 복합제제는 중등도 이하의 치주질환에 대한 치은 출혈 감소 및 치주염증 개선의 효과를 보인다.

참고 문헌

1. Kornman KS, Loe H. The role of local factors in the etiology of periodontal diseases. *Periodontol 2000* 1993;2:83-97.
2. Sbordone L, Bortolaia C. Oral microbial biofilms and plaque-related diseases: microbial communities and their role in the shift from oral health to disease. *Clin Oral Investig* 2003;7:181-188.
3. Page RC, Kornman KS. The pathogenesis of human periodontitis: an introduction. *Periodontol 2000* 1997;14:9-11.
4. Battino M, Bullon P, Wilson M, Newman H. Oxidative injury and inflammatory periodontal diseases: the challenge of anti-oxidants to free radicals and reactive oxygen species. *Crit Rev Oral Biol Med* 1999;10:458-476.
5. Page RC. Milestones in periodontal research and the remaining critical issues. *J Periodontal Res* 1999;34:331-339.
6. Slots J. Selection of antimicrobial agents in periodontal therapy. *J Periodontal Res* 2002;37:389-398.
7. Reddy MS, Geurs NC, Gunsolley JC. Periodontal host modulation with antiproteinase, anti-inflammatory, and bone-sparing agents. A systematic review. *Ann Periodontol* 2003;8:12-37.
8. Braatz L, Garrett S, Claffey N, Egelberg J. Antimicrobial irrigation of deep pockets to supplement non-surgical periodontal therapy. II. Daily irrigation. *J Clin Periodontol* 1985;12:630-638.
9. Hazen SP. The role of nutrition in periodontal disease. *Ala J Med Sci* 1968;5:328-335.
10. Nishida M, Grossi SG, Dunford RG et al. Dietary vitamin C and the risk for periodontal disease. *J Periodontol* 2000;71:1215-1223.
11. Melnick SL, Alvarez JD, Navia JM, Cogen RB, Roseman JM. A case-control study of plasma ascorbate and acute necrotizing ulcerative gingivitis. *J Dent Res* 1988;67:855-860.
12. Pussinen PJ, Laatikainen T, Alfthan G, Asikainen S, Jousilahti P. Periodontitis is associated with a low concentration of vitamin C in plasma. *Clin Diagn Lab Immunol* 2003;10:897-902.
13. Ito T, Komiya-Ito A, Arataki T et al. Relationship between antimicrobial protein levels in whole saliva and periodontitis. *J Periodontol* 2008;79:316-322.
14. Cohen ME, Meyer DM. Effect of dietary vitamin E supplementation and rotational stress on alveolar bone loss in rice rats. *Arch Oral Biol* 1993;38:601-606.
15. Moriuchi H, Kashiwada Y, Arai I, Yuizono T. Effects of carbazochrome sodium sulfonate (AC-17) on oleic acid-induced lung injury. *Pharmacol Toxicol* 1995;77:238-240.
16. Geesin JC, Darr D, Kaufman R, Murad S, Pinnell SR. Ascorbic acid specifically increases type I and type III procollagen messenger RNA levels in human skin fibroblast. *J Invest Dermatol* 1988;90:420-424.
17. Suomalainen K, Sorsa T, Lindy O et al. Hypochlorous acid induced activation of human neutrophil and gingival crevicular fluid collagenase can be inhibited by ascorbate. *Scand J Dent Res* 1991;99:397-405.
18. Minn WK, Lee M. Effects of Ascorbic acid and unsaponifiable fractions of ZEA MAYS L. on the experimentally induced periodontitis in rats. *J Korean Acad Periodontol* 1988;18:6-18.
19. Asman B. Peripheral PMN cells in juvenile periodontitis. Increased release of elastase and of oxygen radicals after stimulation with opsonized bacteria. *J Clin Periodontol* 1988;15:360-364.
20. Halliwell B, Gutteridge JM. Oxygen toxicity, oxygen radicals, transition metals and disease. *Biochem J* 1984;219:1-14.
21. Surna A, Kubilius R, Sakalauskiene J et al. Lysozyme and microbiota in relation to gingivitis and periodontitis. *Med Sci Monit* 2009;15:CR66-73.
22. Saeki Y, Ito Y, Shibata M et al. Antimicrobial action of natural substances on oral bacteria. *Bull Tokyo Dent Coll* 1989;30:129-135.
23. Younes R, Yousfi M, Ghorra C et al. The defensive role of lysozyme in human gingiva in inflammatory periodontal disease. *J Periodontal Res* 2008.
24. Badersten A, Nilveus R, Egelberg J. Effect of nonsurgical periodontal therapy. I. Moderately advanced periodontitis. *J Clin Periodontol* 1981;8:57-72.
25. Stoeken JE, Paraskevas S, van der Weijden GA. The long-term effect of a mouthrinse containing essential oils on dental plaque and gingivitis: a systematic review. *J Periodontol* 2007;78:1218-1228.
26. Loe H. The Gingival Index, the Plaque Index and the Retention Index Systems. *J Periodontol* 1967;38:Suppl:610-616.
27. Greenstein G, Caton J, Polson AM. Histologic characteristics associated with bleeding after probing and visual signs of inflammation. *J Periodontol* 1981;52:420-425.
28. Armitage GC, Dickinson WR, Jenderseck RS, Levine SM, Chambers DW. Relationship between the percentage of subgingival spirochetes and the severity of periodontal disease. *J Periodontol* 1982;53:550-556.
29. Meitner SW, Zander HA, Iker HP, Polson AM. Identification of inflamed gingival surfaces. *J Clin Periodontol* 1979;6:93-97.
30. Greenstein G. The role of bleeding upon probing in the diagnosis of periodontal disease. A literature review. *J Periodontol* 1984;55:684-688.
31. Leggott PJ, Robertson PB, Rothman DL, Murray PA, Jacob RA. The effect of controlled ascorbic acid depletion and supplementation on periodontal health. *J Periodontol* 1986;57:480-485.
32. IWAMOTO HKM. Clinical evaluation of lysozyme capsule containing Vitamin C,E and K1 in periodontal disease. *Journal of the Japanese society of periodontology* 1993;35 134.

제47회 대한치과의사협회 종합학술대회 일정표

장 소	09:00~10:00	10:00~11:00	11:00~12:00	12:00 ~ 14:00	14:00~15:00	15:00~16:00	16:00~17:00
오디토리움	(심포지엄) 원장과 스태프를 위한 임플란트 가이드라인 I 김민정: 임플란트 환자 상담의 처음부터 끝까지 우승철: 임플란트 붕괴의 서 작성 김진수: 임플란트 치료를 위한 영상진단법 신종선: 임플란트 수술준비의 A, B, C	(심포지엄) 치과에서의 줄기세포 응용 II 이수홍, 황유식: Multi-differentiation of dental stem cells and its application to Tissue Engine ring & the generative Medicine	(특강) 대한치과의사협회 회장 좌장: 김명진 미 정	14:00	(특강) 일본치과의사협회 회장 좌장: 우종윤 일본치과계의 현황과 미래 김남영: 임플란트 치료 시 유의의 핵심 포인트	15:00~16:00	16:00~17:00
	(심포지엄) 치과에서의 줄기세포 응용 I 좌장: 박종철 이수홍, 황유식: Multi-differentiation of dental stem cells and its application to Tissue Engine ring & the generative Medicine	(심포지엄) 치과에서의 줄기세포 응용 II 이준: 자가유래 골모세포를 이용한 악연면 결손 재건 김석중: Tissue regeneration based on the use of au tologous cells appears to offer great promise in the medical field, espec ially in bone and cartilage					
그랜드볼룸 I (101, 102호)	(심포지엄) 치과에서의 줄기세포 응용 I 좌장: 박종철 이수홍, 황유식: Multi-differentiation of dental stem cells and its application to Tissue Engine ring & the generative Medicine	(심포지엄) 치과에서의 줄기세포 응용 II 이준: 자가유래 골모세포를 이용한 악연면 결손 재건 김석중: Tissue regeneration based on the use of au tologous cells appears to offer great promise in the medical field, espec ially in bone and cartilage			(심포지엄) 치과위생사의 업무증진전략 II 서현정: 의료인의 이미지 메이킹 오혜영: 전문가치면세균관리, 포루그래의 치과운영사례소개 노희진: Client Centered Dental Hygiene Care		좌장: 이준호 / 김현철
그랜드볼룸 II (103호)	(심포지엄) 불황을 이기는 치과위생사의 업무증진전략 I 김민정: 불황을 이기는 치과시스템 A to Z 이정훈: 소개화자를 꿈꿨던 최충하는 고객관리 방법 정기훈: 성공적인 환자상담의 키워드				(심포지엄 1) 구공리와 수면무호흡증의 치과적치료 좌장: 홍정표		좌장: 김철학
그랜드볼룸 III (104호)	(심포지엄) 개원의를 위한 구강연통증의 손쉬운 치료법 안종모: 삼차신경통 및 비전형적 연통증의 치료 김정희: 치과치료 시 발생할 수 있는 치과이상의 보편적인 치료 고홍현: 치과치료 후 발생하는 혀 통증, 구강작열감증후군의 치료 김양현: 두통이 있는 턱관절 환자의 치료				(심포지엄 2) 구취, 구강건조증 이해하고 해결하기 좌장: 이 정		좌장: 구강건조증 구취의 진단과 치료 구강건조증 및 관련질환의 치료
그랜드볼룸 IV (105호)	(심포지엄) 심폐소생술 I 오세진: 환자평가법 김현정: 치과응급상황에서의 응급처치 신민영: 고급생명유지술				(심포지엄) 심폐소생술 II 김승은: 기본생명유지술 김정호: 부정맥과 제세동 사용법 서광석: BLS, 제세동, 고급기도관리 실습		좌장: 심광섭
아셈홀 203호	(심포지엄) 치과에서 금연진료확대를 위한 금연전략 이석: 흡연과 관련된 치과진료의 홍보에 대한 복지부 금연전략 서준호: 구강연통과 흡연과의 관계와 치료현황 박영태: 흡연으로 발생하는 치과진료에 대한 사회경제적손실과 의료비 손실 김기락: 치과에서 금연진료의 필요성과 필요성과 진료현황				(특강) Kazuhiro Eto 좌장: 신재현		좌장: 최성호
아셈홀 208호	부유특허 발표 박현삼: 지역교정장치 박경민: 정지안면용경수축기 이상진: 자가교정장치 임플란트 이종호: 신경정전기-공급용 임플란트 최용철: 종합치의 제조방법/치료용 진료거울 유준호: MTA계 근관충전체 및 그의 제조방법 이경동: 임플란트 시술을 위한 치조골·전공 부재세트/덴치기구/레벨 인디케이터 김수관: Restorative and grafting material for hard tissue defect and fabrication method of the same using animal teeth				각 지부·대학 지원자 발표		좌장: 김양락
컨퍼런스룸 307호	(특강) 허영구 좌장: 권종진 다양한 고난도 및 실패케이스 해결방법	(특강) 조영환 Occlusion for the Immediate Implant Prosthesis			(특강) 김태형 좌장: 우이형 Zirconia Restorations in Implant Dentistry	(특강) 강모관 좌장: 미 정	좌장: 배광식
컨퍼런스룸 318호	(심포지엄) 21세기 유식치료 패러다임의 전환 부제: From Surgical model to non surgical model Masaki Kambara: 21세기의 치료치료의 철학과 패러다임의 전환의 필요성 권호근: 한류상황에서 Surgical model에서 Non surgical model로 전환의 필요성 Dr. Inaba: 임상에서 적용 가능한 조기유식증 진단 방법과 조기치료 Dr. E. de josselin de Jong: QLF 방법을 이용한 조기 유식증 탐지 방법				(특강) 가쿠도켄지 좌장: 이상철	(심포지엄) 스포츠치과학과 턱관절의 만남 정훈: 턱관절재정술의 모든 것과 레이저시술 이준: 자가유래 골모세포를 이용한 악연면 결손 재건 최대관: 치과의사가 고려할 스포츠수술의 경이력 향상, 그 이론적 배경	좌장: 조인호
컨퍼런스룸 327호	(심포지엄) 최신보철기공에서 기능과 심미 I 박현정: 심미 임플란트 디자인 설계와 임상예 손영덕: Psychotherapy or maintenance considerde implant prosthetic techniques				(심포지엄) 최신보철기공에서 기능과 심미 I 김창환/이정삼: Passion & Estheticfor Implant prosthetics 유정렬: The element for beautiful restorations 우창우: Esthetic Ceramic Restoration with Zirconia		좌장: 김진환
비 고	컨퍼런스룸 308호 놀이방 / 아셈홀 209호 강연준비실 / 아셈홀 210호 사무국 / 오디토리움 회의실 1A호 VIP룸						

제47회 대한치과의사협회 종합학술대회 일정표

장 소	09:00~10:00	10:00~11:00	11:00~12:00	12:00 ~ 14:00	14:00~15:00	15:00~16:00	16:00~17:00
오디토리움	(심포지엄) 사랑니 발치와 의료 분쟁 그리고 각각이상 발생 시 개원의를 위한 가이드라인 좌장: 김경욱	(특강) 미 정	(특강) 미 정	중	(특강) 초시모토 요시코 좌장: 김여갈 환자를 위한 치과치료를 위하여	(심포지엄) 진장법 가이드라인 좌장: 백광우	
	서병무: 사랑니 발치의 선택과 기술적 요소의 고려 정성환: 하지조신경 및 척신경 손상의 예방 황성현: 감각이상 발생시 개원의를 위한 가이드라인 양승우: 사랑니 발치 관련 의료분쟁의 법률적 고찰				(심포지엄) Minimal Intervention 심미수복 좌장: 신동훈		
그랜드볼룸 I (101, 102호)	(심포지엄) 근관치료의 최신경향 좌장: 최기운						
그랜드볼룸 II (103호)	(심포지엄) 최소 삭제 수복물, 과연 안전인가? 좌장: 안창영	(특강) 서병민 좌장: 백승호					
그랜드볼룸 III (104호)	(심포지엄) 당뇨병과 구강질환 좌장: 권영혁						
그랜드볼룸 IV (105호)	(심포지엄) 소아치과 좌장: 이근호						
아셈홀 208호	(심포지엄) 생체재료의 최근 연구동향 좌장: 이해형						
아셈홀 208호	오승환: TiO2 Nanotubes with controlled Morphology for medical application: Cell and Tissue organization at TiO2 Nano tube interfaces 김해원: Nanofibrous 3D matrices for the reconstruction of bone and tooth 이용근: Novel biodegradable calcium phosphate bone cement						
아셈홀 208호	(심포지엄) 치과 진료실에서의 감염 관리 좌장: 신승철						
아셈홀 208호	미 정: 일본의 치과진료실에서의 감염에 대한 가이드라인 개요 오영학: 치과진료실 감염관리 향상을 위한 제안 김홍수: 에이즈: 치과에서의 새로운 도전과 그 역할은? (심포지엄) 영리법인·민간보험의 이해와 대응전략 좌장: 조영식						
컨퍼런스룸 307호	노길삼: 정부의 의료 산연학 정책 방향 우봉식: 영리법인과 MSO에 대한 의료계의 대응 Dr.Shella Stock: 미국의 Dental MSO와 치과모형						
비 고	컨퍼런스룸 308호 놀이방 / 아셈홀 209호 강연준비실 / 아셈홀 210호 사무국 / 오디토리움 회의실 1A호 VIP홀						

해외 학술 행사 일정(2009년 12월~2010년 3월)

December

■ Title : Board of Trustees (BOT) Meeting

- Sponsor : Administrative Services
- Event Dates : 12/6/2009 thru 12/8/2009
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Booths/Tables : 0
- Contact : Ms. Michelle Kruse
- Contact Name Ms. Michelle Kruse
- Organization : Administrative Services
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL

■ Title : Institute for Diversity in Leadership

- Sponsor : Membership and Dental Society Services
- Event Dates : 12/7/2009 thru 12/8/2009
- Location : ADA Headquarters
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Ms. Stephanie Starsiak Contact Name Ms. Stephanie Starsiak
- Organization : Membership and Dental Society Services
- Address : 211 E. Chicago Ave.
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611
- Phone : 312.440.4699
- Fax : 312.440.2883
- E-Mail : starsiaks@ada.org
- Internet Site : www.ada.org

■ Title : Minneapolis District Annual Mid-Winter Dental Meeting

- Session Description : Annual Mid-Winter Dental Meeting
- Sponsor : Minneapolis District Dental Society
- Event Dates : 12/4/2009
- Location : Minneapolis Marriott Southwest Hotel
- City : Minneapolis
- State : MN
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 50
- Contact : Ms. Michelle M. Quade Click on the contact name for additional information
- Contact Name : Ms. Michelle M. Quade
- Organization : Minneapolis District Dental Society

- Address : Minneapolis District Dental Society
Stony Lake Office Park 2475 15th Street NW,
Ste C
- City, State, Postal Code : New Brighton, MN
55112-5606
- Phone : (651) 631-9845
- Fax : (651) 631-9846
- E-Mail : mdds@mplsdds.org
- Internet Site : www.mplsdds.org

■ Title : Lobbyist Conference

- Sponsor : Government Affairs
- Event Dates : 12/3/2009 thru 12/5/2009
- City : Charleston
- State : SC
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Mr. John Holtzee
- Contact Name : Mr. John Holtzee
- Organization : Government Affairs
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611-2678
- Phone : (312) 440-3520
- Fax : (312) 440-7494
- Internet Site : www.ada.org

January

■ Title : Collaborative Planning Conference

- Event : Dates 1/11/2010 thru 1/12/2010
- City : Chicago
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Ms. Diane Ward
- Contact Name : Ms. Diane Ward
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611-2678
- Phone : (312) 440-2500
- Fax : (312) 440-7494
- E-Mail : online@ada.org
- Internet Site : www.ada.org

■ Title : Committee on the New Dentist (CND)

- Sponsor : Membership and Dental Society Services
- Event Dates : 1/14/2010 thru 1/16/2010
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Ms. Cheryl Anderman
- Contact : Name Ms. Cheryl Anderman

- Organization : Membership and Dental Society Services
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611-2678
- Phone : (312) 440-2779
- Fax : (312) 440-7494
- E-Mail : andermanc@ada.org
- Internet Site : www.ada.org

■ Title : Rocky Mountain Dental Convention

- Sponsor : Metropolitan Denver Dental Society
- Event Dates : 1/21/2010 thru 1/23/2010
- Location : Colorado Convention Center
- City : Denver
- State : CO
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 325
- Contact : Ms. Korinna Milam
- Contact Name : Ms. Korinna Milam
- Organization : Metropolitan Denver Dental Society
- Address : 3690 S Yosemite St. Suite 200
- City, State, Postal Code : Denver, CO
- Phone : (303) 488-9700
- Fax : (303) 488-0177
- E-Mail : mdds@mddsdentist.com
- Internet Site : www.mddsdentist.com

■ Title : Council on Communications (CC)

- Event Dates : 1/21/2010 thru 1/23/2010
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Ms. Leslee Williams
- Contact Name : Ms. Leslee Williams
- Address : American Dental Association 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611
- Phone : 312-440-2592
- Fax : 312-440-2800
- E-Mail : williamsle@ada.org

■ Title : Vision 21

- Sponsor : National Association of Dental Laboratories
- Event Dates : 1/21/2010 thru 1/23/2010
- Location : Paris Resort
- City : Las Vegas
- State : NV
- Country : USA

해외 학술 행사 일정(2009년 12월~2010년 3월)

- Exhibits : N
- Contact : Ms. Adrienne Tooley, CMP
- Contact Name : Ms. Adrienne Tooley, CMP
- Organization : National Association of Dental Laboratories
- Address : 325 John Knox Road, L103
- City, State, Postal Code : Tallahassee, FL 32303
- Phone : 800-950-1150
- Fax : 850-222-0053
- E-Mail : meetings@nadl.org
- Internet Site : www.nadl.org

■ Title : Southwest Dental Conference

- Sponsor : Dallas County Dental Society
- Event Dates : 1/21/2010 thru 1/22/2010
- Location : Dallas Convention Center
- City : Dallas
- State : TX
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 375
- Contact : Ms. Jane Evans
- Contact Name : Ms. Jane Evans
- Organization : Dallas County Dental Society
- Address : 13633 Omega Drive
- City, State, Postal Code : Dallas, TX 75244
- Phone : (972) 386-5741
- Fax : (972) 233-8636
- E-Mail : jane@dcds.org
- Internet Site : www.dcds.org

■ Title : 2010 Semiannual Session

- Sponsor : West Virginia Dental Association
- Event Dates : 1/22/2010 thru 1/24/2010
- Location : Marriott Hotel
- City : Charleston
- State : WV
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 12
- Contact : Mr. Richard D. Stevens
- Contact Name : Mr. Richard D. Stevens
- Organization : West Virginia Dental Association
- Address : West Virginia Dental Association
2016 1/2 Kanawha Blvd East
- City, State, Postal Code : Charleston, WV 25311
- Phone : (304) 344-5246
- Fax (304) : 344-5316
- E-Mail : wvrd@aol.com
- Internet Site : www.wvdental.org

■ Title : President Elect' s Conference

- Sponsor : Membership and Dental Society

Services

- Event Dates : 1/24/2010 thru 1/26/2010
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Mr. Ron Polaniecki
- Contact Name : Mr. Ron Polaniecki
- Organization : Membership and Dental Society Services
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611
- Phone : (312) 440-2599
- Fax : (312) 440-2883
- E-Mail : polanieckir@ada.org
- Internet Site : www.ada.org

■ Title : Yankee Dental Congress 35

- Session Description : Yankee Dental Congress
- Sponsor : Massachusetts Dental Society
- Event Dates : 1/27/2010 thru 1/31/2010
- Location : Boston Convention & Exhibition Ctr
- City : Boston
- State : MA
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 850
- Contact : Ms. Shannon McCarthy
- Contact Name : Ms. Shannon McCarthy
- Organization : Massachusetts Dental Society
- Address : 2 Willow St. Suite 200
- City, State, Postal Code : Southborough, MA 01745-1027
- Phone : (508) 480-9797
- Fax : (508) 480-0002
- E-Mail : smccarthy@massdental.org
- Internet Site : www.massdental.org

■ Title : 2010 AADGP Annual Conference and Exhibition

- Sponsor : American Academy of Dental Group Practice
- Event Dates : 1/27/2010 thru 1/30/2010
- Location : Rio All-Suite Hotel & Casino
- City : Las Vegas
- State : NV
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 100
- Contact : Ms. Shilo Lusson
- Contact Name : Ms. Shilo Lusson
- Organization : American Academy of Dental Group Practice

- Address : Suite 127 2525 E Arizona Biltmore Circle
- City, State, Postal Code : Phoenix, AZ 85016-2146
- Phone : (602) 381-1185
- Fax : (602) 381-1093
- E-Mail : aadgp@aadgp.org
- Internet Site : www.aadgp.org

■ Title : Council on Access, Prevention and Interprofessional Relations (CAPIR)

- Event Dates : 1/28/2010 thru 1/30/2010
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Ms. Carrie Campbell
- Contact Name : Ms. Carrie Campbell
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611-2678
- Phone : (312) 440-2500
- Fax : (312) 440-7494
- E-Mail : campbellc@ada.org
- Internet Site : www.ada.org

February

■ Title : 2010 Scientific Congress and Dental Ex

- Sponsor : Colegio de Cirujanos Dentistas de Puerto Rico
- Event Dates : 2/3/2010 thru 2/6/2010
- Location : Sheraton Puerto Rico Convention Ctr
- City : San Juan
- State : PR
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Dr. Angel Robles
- Contact Name : Dr. Angel Robles
- Organization : Colegio de Cirujanos Dentistas de Puerto Rico
- Address : Avenida Domenech #200
- City, State, Postal Code : San Juan, PR 00918
- Phone : (787) 764-1969
- Fax : (787) 763-6335
- E-Mail : administrador@ccdpr.org
- Internet Site : www.ccdpr.org

■ Title : SDDS Annual Mid-Winter Convention

- Sponsor : Sacramento District Dental Society
- Event Dates : 2/4/2010 thru 2/5/2010
- Location : Sacramento Convention Center
- City : Sacramento

해외 학술 행사 일정(2009년 12월~2010년 3월)

- State : CA
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 100
- Contact : Ms. Della Yee
- Contact : Name Ms. Della Yee
- Organization : Sacramento District Dental Society
- Address : Sacramento District Dental Society
915 28Th St
- City, State, Postal Code : Sacramento, CA
95816-4305
- Phone : (916) 446-1227
- Fax : (916) 447-3818
- E-Mail : cathy@sdds.org
- Internet Site : www.sdds.org

■ Title : Board of Trustees (BOT) Meeting

- Sponsor : Administrative Services
- Event Dates : 2/6/2010 thru 2/9/2010
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Booths/Tables : 0
- Contact : Ms. Michelle Kruse
- Contact Name : Ms. Michelle Kruse
- Organization : Administrative Services
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL

■ Title : Utah Dental Association Convention

- Sponsor : Utah Dental Association
- Event Dates : 2/18/2010 thru 2/19/2010
- Location : Salt Palace Convention Center
- City : Salt Lake City
- State : UT
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 210
- Contact : Dr. Charles Foster
- Contact Name : Dr. Charles Foster
- Organization : Utah Dental Association
- Address : 1151 East 3900 South Suite B160
- City, State, Postal Code : Salt Lake City, UT
84124
- Phone : (801) 261-5315
- Fax : (801) 261-1235
- E-Mail : uda@uda.org
- Internet Site : www.uda.org

■ Title : AES 55th Annual Meeting

- Session : Description Annual Meeting

- Sponsor : American Equilibration Society
- Event Dates : 2/24/2010 thru 2/25/2010
- Location : Chicago Downtown Marriott
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 30
- Contact : Mr. Kenneth Cleveland
- Contact Name : Mr. Kenneth Cleveland
- Organization : American Equilibration Society
- Address : 207 E Ohio St Suite 399
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611
- Phone : (847) 965-2888
- Fax : (609) 5735064
- E-Mail : exec@aes-tmj.org
- Internet Site : www.aes-tmj.org

■ Title : 82nd Annual Meeting

- Sponsor : American Prosthodontic Society
- Event Dates : 2/25/2010 thru 2/26/2010
- Location : Westin Chicago River North
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 12
- Contact : Ms. Jennifer Hopkins
- Contact Name : Ms. Jennifer Hopkins
- Organization : American Prosthodontic Society
- Address : 737 N Michigan Ave Su 2100
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611
- Phone : (312)981-6774
- Fax : (312)981-6787
- E-Mail : info@estheticacademy.org
- Internet Site : www.estheticacademy.org

■ Title : ADEA-OKU

- Sponsor : Omicron Kappa Upsilon
- Event Dates : 2/27/2010 thru 3/3/2010
- Location : TBA
- City : Washington
- State : DC
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Dr. Jon B. Suzuki
- Contact Name : Dr. Jon B. Suzuki
- Organization : Omicron Kappa Upsilon
- Address : Temple University Dentistry 3223
North Broad Street
- City, State, Postal Code : Philadelphia, PA
19140
- Phone : 215-707-7667

- Fax : 215-707-7669
- E-Mail : suzuki@dental.temple.edu
- Internet Site : www.oku.org

■ Title : 2010 ADEA Annual Session & Exhibition

- Sponsor : American Dental Education Association
- Event Dates : 2/27/2010 thru 3/3/2010
- Location : Gaylord Resort & Convention Ctr
- City : Washington DC
- State : DC
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 100
- Contact : Ms. Michelle Allgauer
- Contact Name : Ms. Michelle Allgauer
- Organization : American Dental Education Association
- Address : Suite 1100 1400 K Street, NW
- City, State, Postal Code : Washington, DC 20005
- Phone : (202) 289-7201
- Fax : (202) 289-7204
- E-Mail : allgauerma@adea.org
- Internet Site : www.adea.org

■ Title : Annual Scientific Session

- Sponsor : American Academy of Restorative Dentistry
- Event Dates : 2/27/2010 thru 2/28/2010
- Location : Drake Hotel
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Ms. Cindy Metcalf
- Contact Name : Ms. Cindy Metcalf
- Organization : American Academy of Restorative Dentistry
- Address : PO Box 1764
- City, State, Postal Code : Broken Arrow, OK
74013-1764
- Phone : (918) 455-2380
- Fax : (918) 455-8919
- E-Mail : cindym@valornet.com
- Internet Site : www.restorativeacademy.com

March

■ Title : AADR 39th Annual Meeting & Exhibition

- Sponsor : American Association for Dental Research
- Event Dates : 3/3/2010 thru 3/6/2010
- Location : Washington Convention Center

해외 학술 행사 일정(2009년 12월~2010년 3월)

- City : Washington
- State : DC
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 90
- Contact Name : Dr. Christopher Fox
- Organization : American Association for Dental Research
- Address : 1619 Duke Street
- City, State, Postal Code : Alexandria, VA 22314-3406
- Phone : (703) 548-0066
- Fax : (703) 548-1883
- E-Mail : christopherfox@iadr.org
- Internet Site : www.dentalresearch.org

■ Title : Annual Meeting

- Sponsor : American Academy of Dental Practice Administration
- Event Dates : 3/3/2010 thru 3/7/2010
- Location : Hyatt Grand Champion Resort
- City : Indian Wells
- State : CA
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Contact Name : Ms. Kathy S. Uebel
- Organization : American Academy of Dental Practice Administration
- Address : 1063 Whippoorwill Lane
- City, State, Postal Code : Palatine, IL 60067
- Phone : (847) 934-4404
- Fax : (847) 934-4410
- E-Mail : executivedirector@aadpa.org
- Internet Site : www.aadpa.org

■ Title : Valley Forge Dental Conference

- Session Description : Valley Forge Dental Conference
- Sponsor : Second District Valley Forge Dental Association
- Event Dates : 3/3/2010 thru 3/5/2010
- Location : Valley Forge Convention Center
- City : King of Prussia
- State : PA
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 85
- Contact Name : Ms. Betty Dencler
- Organization : Second District Valley Forge Dental Association
- Address : Valley Forge Dental Association 724 Sunview Circle
- City, State, Postal Code : Landisville, PA 17538-

1554

- Phone : (800) 860-3551
- Fax : (717) 892-6907
- E-Mail : bjdencler@aol.com
- Internet Site : www.vfdc.org

■ Title : Western Regional Dental Convention

- Session Description : Western Regional Dental Convention
- Sponsor : Arizona Dental Association
- Event Dates : 3/4/2010 thru 3/6/2010
- Location : Phoenix Convention Center
- City : Phoenix
- State : AZ
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 325
- Contact Name : Ms. Jody Schmit
- Organization : Arizona Dental Association
- Address : 3193 N Drinkwater Blvd
- City, State, Postal Code : Scottsdale, AZ 85251
- Phone : (480)344-5777
- Fax : (480)344-1442
- E-Mail : jody@azda.org
- Internet Site : www.azda.org

■ Title : 2010 25th Silver Anniversary Meeting

- Session Description : Annual Meeting
- Sponsor : Academy of Osseointegration
- Event Dates : 3/6/2010 thru 3/8/2010
- Location : Walt Disney World Dolphin Hotel
- City : Orlando
- State : FL
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 150
- Contact Name : Ms. Gina Seegers
- Organization : Academy of Osseointegration
- Address : 85 W. Algonquin Rd. Suite 550
- City, State, Postal Code : Arlington Heights, IL 60005-4422
- Phone : (847) 439-1919
- Fax : (847) 439-1569
- E-Mail : ginaseegers@osseointegration.org
- Internet Site : www.osseo.org

■ Title : AEEDC - International Dental Conference & Arab Dental Exhibition

- Event Dates : 3/9/2010 thru 3/11/2010
- City : Dubai
- Country : United Arab Emirates
- Exhibits : N
- Contact : To be determined

- Website : www.aeedc.com

■ Title : ADA Foundation (ADAF) Board

- Sponsor : ADA Foundation
- Event Dates : 3/10/2010 thru 3/10/2010
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact Name : Ms. Sandie Rostek
- Organization : ADA Foundation
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611-2678
- Phone : (312) 440-2548
- Fax : (312) 440-7494
- Internet Site : www.ada.org

■ Title : Expodental

- Event Dates : 3/11/2010 thru 3/13/2010
- City : Madrid
- Country : Spain
- Exhibits : N
- Contact : To be determined
- Website : www.expodental.ifemas.es

■ Title : ADABEI

- Event Dates : 3/12/2010 thru 3/12/2010
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Name : Ms. Linda Furcello
- Address : 211 E. Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611

■ Title : IBMS Davos Workshops

- Event Dates : 3/14/2010 thru 3/19/2010
- City : Davos
- Country : Switzerland
- Exhibits : N
- Contact : To be determined
- Website : www.ibmsonline.org/Meetings/IBMSDavos/tabid/74/Default.aspx

■ Title : ASDA's 40th Annual Session

- Sponsor : American Student Dental Association
- Event Dates : 3/17/2010 thru 3/21/2010
- Location : Hilton Pittsburgh
- City : Pittsburgh
- State : PA
- Country : USA
- Exhibits : Y

해외 학술 행사 일정(2009년 12월~2010년 3월)

- Booths/Tables : 70
- Contact Name : Ms. Meghan Keelean
- Organization : American Student Dental Association
- Address : 211 East Chicago Avenue Suite 700
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611
- Phone : 312-440-2845
- Fax : 312-440-2820
- E-Mail : Meghan@ASDAnet.org
- Internet Site : www.asdanet.org

■ Title : CONTACT program

- Event Dates : 3/18/2010 thru 3/18/2010
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N

- Contact Name : Mr. Ron Polaniecki
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611
- Phone : (312) 440-2599
- Fax : (312) 440-2883
- E-Mail : polanieckir@ada.org
- Internet Site : www.ada.org

■ Title : Tripartite System Users Group (TUG)

- Event Dates : 3/18/2010 thru 3/18/2010
- City : Chicago
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact Name : Mr. Alan Bardauskis
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611-2637
- Phone : (312) 440-3536
- Fax : (312) 440-7494
- E-Mail : online@ada.org
- Internet Site : www.ada.org

■ Title : The HDA 2010 Continuing Education Program

- Event Dates : 3/18/2010 thru 3/19/2010
- Location : Hawaii Convention Center
- City : Honolulu
- State : HI
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 42
- Contact Name : Ms. Irish Taylor
- Address : 1345 S Beretania St Ste 301
- City, State, Postal Code : Honolulu, HI 96814-1821

- Phone : (808) 593-7956
- Fax : (808) 593-7636
- E-Mail : hda@hawaiidentalassociation.net
- Internet Site : www.hawaiidentalassociation.net

■ Title : Conference on Membership Recruitment & Retention (R&R)

- Event Dates : 3/19/2010 thru 3/20/2010
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact Name : Ms. April Kates-Ellison
- Address : 211 E. Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611
- Phone : (312) 440-2624
- E-Mail : katesellisona@ada.org

■ Title : Thomas P. Hinman Dental Meeting

- Session Description : Thomas P. Hinman Dental Meeting
- Sponsor : Hinman Dental Society
- Event Dates : 3/25/2010 thru 3/27/2010
- Location : Georgia World Congress Center
- City : Atlanta
- State : GA
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 900
- Contact Name : Ms. Sylvia Ratchford
- Organization : Hinman Dental Society
- Address : 60 Lenox Pointe
- City, State, Postal Code : Atlanta, GA
- Phone : (404) 231-1663
- Fax : (404) 231-9638
- E-Mail : sratchford@hinman.org
- Internet Site : www.hinman.org

■ Title : Evidence-Based Dentistry (EBD) Champion Conference

- Event Dates : 3/25/2010 thru 3/27/2010
- Location : ADA Headquarters
- City : Chicago
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact Name : Ms. Sharon Myaard
- Address : 211 East Chicago Ave
- City, State, Postal Code : Chicago, IL
- E-Mail : myaards@ada.org
- Internet Site : www.ada.org/goto/ebdconf

■ Title : Council on Members Insurance and Retirement Programs (CMIRP)

- Event Dates : 3/26/2010 thru 3/27/2010
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact Name : Ms. Charlotte Winters
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611-2678
- Phone : (312) 440-2500
- Fax : (312) 440-7494
- E-Mail : online@ada.org
- Internet Site : www.ada.org

■ Title : 22nd Annual Meeting on Special Care Dentistry

- Sponsor : Special Care Dentistry Association
- Event Dates : 3/26/2010 thru 3/28/2010
- Location : Swissotel Chicago
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 15
- Contact Name : Ms. Cheryl Graf
- Organization : Special Care Dentistry Association
- Address : Suite 2200 401 N Michigan Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611
- Phone : (312) 527-6764
- Fax : (312) 673-6663
- E-Mail : kskillman@scaonline.org
- Internet Site : www.scaonline.org

■ Title : Dental South China International Expo 2010

- Event Dates : 3/29/2010 thru 4/1/2010
- City : Guangzhou (Canton)
- Country : China
- Exhibits : N
- Contact : To be determined
- Website : www.dentalsouthchina.com

■ Title : 22nd Jordanian Dental Congress

- Event Dates : 3/30/2010 thru 4/2/2010
- Location : Le Royal Hotel
- City : Amman
- Country : Jordan
- Exhibits : N
- Contact : To be determined

11.4

- 전국치과신협협의회와 간담회
- 참석 : 이수구, 우종윤, 유석천, 한문성
- 내용 : 치협 종합학술대회 전치협 참여 및 신협 발전방안 논의

11.6

- 롯데제과와 업무협의
- 참석 : 김종훈
- 내용 : FDI 사무총장 방한과 관련한 업무협의
- 제3~4회 중앙평가위원회
- 참석 : 이석초
- 내용 : 가감지급심사법사업 평가결과에 따른 가산적용 및 공개
- 대한치과교정학회 학술대회 개최식 축사
- 참석 : 이수구
- 대한치과교정학회 학술대회 개최식 축사
- 참석 : 김여갑
- 건강심 제도개선소위원회 참석
- 참석 : 마경화
- 내용 : 2010년도 병·의원 환산지수 관련 논의
- 제11차 치과의사전문제도운영위원회 회의 개최
- 참석 : 이원균, 조성욱, 김철환, 조영식, 지영철
- 내용 : 국립암센터 구강악안면외과 전공의 교육계획 검토의 건, 2010년도 치과의사 전공의 정원 배정의 건

11.7~11.9

- FDI 유치추진 관련 일본치협 방문
- 참석 : 이수구, 권호근

11.9

- SBS관계자와 간담회
- 참석 : 정애리
- 내용 : 건강한사회만들기운동본부 하하 페스티벌 홍보에 대한 감사인사 및 추후 행사홍보에 관한 사항을 논의함
- FDI 사무총장 실사 - 서울특별시장 면담
- 참석 : 이수구
- FDI 사무총장 실사 - 환영만찬
- 참석 : 이수구, 김재한, 김경선, 박영국
- 경영정책위원회 회의 개최
- 참석 : 지영철
- 내용 : 제5회 경영정책위원회 심포지엄 개최의 건, 제47차 종합학술대회 강자준비의 건, 신규개원의 대상 심포지엄 준비의 건

11.10

- 방송사 기자간담회
- 참석 : 이상복

- FDI 사무총장 실사 - (주)롯데 오찬 간담회
- 참석 : 이수구, 우종윤, 박영국

- 치과의사 마술동호회 발족식 참석 및 격려금 전달
- 참석 : 정애리
- 내용 : 치과의사들이 모여 창립한 '치과의사 마술동호회' 발족식에 참석하고 격려금을 전달함

- 2010년도 요양급여비용 계약 체결식
- 참석 : 이수구, 우종윤

- 건강보험심사평가원 급여기준실 방문
- 참석 : 마경화
- 내용 : 치면열구전색술 보험급여 관련 사항

- 건강보험심사평가원 자율개선중앙운영자문단 회의 참석
- 참석 : 이석초
- 내용 : 2010년 주제항목 및 운영방안 논의, 적정급여 자율개선제 홍보에 관한 사항 등

- FDI 사무총장 실사 - 주변 관광 여건 소개
- 참석 : 우종윤, 박영국

- FDI 실사 - 총회 개최장소 실사
- 참석 : 박영국

- FDI 실사 - COEX 주최 만찬
- 참석 : 박영국

- 국가구강검진특별위원회 회의개최
- 참석 : 김세영, 조영식
- 내용 : 국가구강검진특별위원회 운영방안 논의의 건, 검진기준 및 질관리반 전문분과구성 및 운영계획 논의의 건, 치과건강보험 청구 S/W 관련업체 간담회

11.11

- FDI 사무총장 실사 - 보건복지가족부 장관 면담
- 참석 : 이수구, 박영국

- 덴탈코러스 후원금 전달
- 참석 : 김경선, 정애리
- 내용 : 치과인 문화단체인 덴탈코러스에 후원금을 전달함

- FDI 사무총장 실사 - 협회 방문 실사 간담회
- 참석 : 이수구, 박영국

11.12

- 산업재해보상보험심사위원회 심의회의 참석
- 참석 : 마경화
- 내용 : 심사청구사건 심의

- 의료전문지 기자간담회
- 참석 : 이상복, 조성욱

- 건강보험 EDI 운영협의회 워크숍 참석
- 참석 : 박영채
- 내용 : 2009년도 EDI 사업성과 및 현안 검토의 건, 2010년도 EDI 사업 발전 방향 검토의 건, U-Health 사업 발전 계획 검토의 건

- 대한치과위생사협회와 업무협의
- 참석 : 박영섭
- 내용 : 치과위생사 재취업자교육자 교육에 관한 건, 2010년도 학술대회 개최시 치과위생사 유희인력 취업센터 운영에 관한 건

11. 13

- 통합치과전문임상의수련제도(AGD) 경과조치에 관한 공청회 축사
- 참석 : 이수구

11. 15

- 원광치대 개교30주년 학술대회 축사
- 참석 : 이수구

- 덴탈코러스 제19회 정기연주회 참석
- 참석 : 이수구, 정애리
- 내용 : 치과인 문화단체인 덴탈코러스 제19회 정기연주회에 참석함

11. 15 / 11. 22

- 제68~69차 의료광고심의위원회 회의
- 참석 : 조성욱, 마경화
- 내용 : 의료광고 심의

11. 16

- 네이버지식IN 의료상담서비스 1주년 평가회 및 간담회
- 참석 : 이원균, 김경선, 유석천, 이상복, 박영채

- 김영환 의원 당선 축하연
- 참석 : 이수구

- 국제위원회 회의 개최
- 참석 : 김재한, 박영국
- 내용 : 2009 FDI 싱가포르총회 대표단 활동 보고, 2013 FDI 서울총회 유치활동 경과보고 및 향후 추진방향 논의

- 대한치의학회 · 몽골치과의학회 MOU 조인식
- 참석 : 김여갑, 신제원, 김철환
- 내용 : 대한치의학회 · 몽골치과의학회 MOU 체결

- 노인복지 건강보험 적용을 위한 정책간담회 참석
- 참석 : 이수구, 우종윤, 마경화
- 내용 : 노인복지 건강보험 적용에 대한 논의 등

- 구강건강실태조사회의
- 참석 : 권호근, 조영식

11. 17

- 학술대회준비위원회 분과위원장 회의 개최
- 참석 : 김여갑, 우종윤, 유석천, 신제원, 한문성, 안민호, 김중훈, 박

- 영채, 정애리, 이상복
- 내용 : 제47회 대한치과의사협회 종합학술대회 준비에 관한 건

- 보건의료단체장 간담회 개최
- 참석 : 이수구

- 치의신보 제작, 발송 업체 입찰 심사
- 참석 : 이수구, 우종윤, 이원균, 유석천, 한문성, 안민호

- 제7회 정기이사회 개최
- 참석 : 이수구, 우종윤, 이원균, 김세영, 김여갑, 김재한, 김경선, 양영환, 정종근, 유석천, 박영섭, 조성욱, 신제원, 한문성, 안민호, 김선, 김중훈, 이석초, 박영채, 권호근, 김홍석, 정애리, 이상복, 김철환, 지영철, 조영식
- 내용 : 협회사편찬위원회 위원 추가 위촉의 건, 한국산업구강보건원 지원 추인의 건, 협회지편집위원회 위원 추가 위촉의 건, 올해의 치과인상 수상자 선정의 건, KT 인터넷전화 대화원 보급 사업 검토의 건, 휴연관련 연구용역비용 지출의 건, 차기이사회 개최일정 변경의 건, 운영기금 차입 추인의 건

11. 18

- 경영정책 심포지엄 준비 간담회
- 참석 : 지영철
- 내용 : 연재 브리핑 및 프로그램 진행 논의

- 건강보험분쟁조정위원회 참석
- 참석 : 마경화
- 내용 : 보험급여비용조정처분취소청구 등 심의

- 모범 진료기록 사례별 책자 발간 관련 TF 개최
- 참석 : 이석초
- 내용 : 각 과별 표준기록에 대한 검토

- 이의신청위원회 참석
- 참석 : 이석초
- 내용 : 이의신청위원회 운영규정 일부개정안 등 논의

- 보수교육위원회 개최
- 참석 : 신제원, 김철환
- 내용 : 2010년도 치과의사 회원보수교육 강연연제 검토의 건, 보수교육 미이수자 과태료 및 행정처분에 관한 건, 보수교육점수 부여 기준에 관한 건

- 치과장비 분쟁에 대한 중재 협의
- 참석 : 김중훈
- 내용 : 최미 회원과 한림덴텍의 치과장비 분쟁에 관한 중재

- 지도치과의사제도 개선방안마련 협의체 1차 회의
- 참석 : 김홍석

11. 19

- 치과 청구 S/W 관련업체 간담회 개최
- 참석 : 박영채
- 내용 : 청구 S/W의 효율적 유지보수 및 기능 개선 검토의 건, 심

평원·KT EDI 불편사항 검토의 건, 청구 S/W에 구강검진 청구 기능 추가 장착 검토의 건

• 자동차보험진료수가분쟁심의회 참석

- 참석 : 마경화
- 내용 : 치과진료비 심사 등

• WOW한국경제TV '건강매거진9' 인터뷰

- 참석 : 이상복
- 내용 : 민간 치아보험상품 가입시 유의점과 앞으로의 전망

• 진정법 가이드라인 연구위원회 개최

- 참석 : 김여갑
- 내용 : 진정법 가이드라인 개발 등에 관한 건

• 노인환자 외래요양급여비용 실태조사 연구 관련 회의

- 참석 : 마경화
- 내용 : 노인 외래본인부담제도 개선방안에 대한 의견 수렴 등

• 연구기획·평가위원회 회의

- 참석 : 조영식, 조성욱, 지영철
- 내용 : 치과외사범 제정에 관한 연구 최종보고서 검토의 건, 데이터베이스 시스템 시연 및 검토의 건

11. 20

• 상대가치운영기획단 회의 참석

- 참석 : 마경화
- 내용 : 신상대가치점수 단계적 확대 적용, 임원료 상대가치 현실화 방안 등 의료현실을 반영한 주요 쟁점과제 논의 등

11. 21

• 제1회 대한병원치과의사협회 학술대회 축사

- 참석 : 이원균

• 경북대학교 치과대학 총동창회 정기총회 및 경치인의 밤 축사

- 참석 : 김세영

• 제2회 건강보험 연수회 개최

- 참석 : 우종윤, 마경화, 이석초
- 내용 : 변경된 치과건강보험제도에 대한 설명 및 지부 의견 수렴, 모범진료기록 사례별 책자 발간에 대한 안내 및 지부의견 수렴, 2010년도 건강보험 청구 교육 방안 및 지부의견 수렴

• 경북치대·치전원 동창회 정기총회 및 경치인의 밤 참석

- 참석 : 김세영

• 2010년 협회 종합학술대회 및 치과기자재전시회 전시업무협의

- 참석 : 김종훈
- 내용 : 전시회 부스 임대에 관한 사항을 논의함

11. 23

• 구강보건사업지원단 포럼

- 참석 : 권호근
- 수련고시위원회 개최

• 참석 : 김철환

- 내용 : 2010년도 제3회 치과의사전문자격시험 12차 출제계획 검토의 건, 전문과목별 치과의사전문자격시험 문제 수 조정의 건, 각 학회별 전속지도전문 심사기준에 관한 건

• 2010년도 제3회 치과의사전문자격시험 2차 문항정리 작업 실시

- 참석 : 김철환

• 구강보건포럼

- 참석 : 권호근, 조영식

11. 24

• 전현희 의원 입법공청회 축사

- 참석 : 이수구

• 송영길의원 출판기념회

- 참석 : 이수구, 권호근

• 변웅전 보건복지위원장 오찬

- 참석 : 이수구

11. 25

• 제5회 대한치과의사협회 경영정책위원회 심포지엄 개최

- 참석 : 이수구, 김세영, 지영철

• 스마일재단 아산상 시상식 참석

- 참석 : 이수구

• 기획현지조사 항목 선정 협의회 참석

- 참석 : 마경화
- 내용 : 2010년 기획 현지조사 대상항목 선정

• 제6차 장기요양위원회 참석

- 참석 : 마경화
- 내용 : 2010년 수가 및 보험요율 심의

• 건강보험정책심의위원회

- 참석 : 마경화
- 내용 : 2010년 병원·의원 환산지수 논의, 2010년도 보장성 및 보험요율 논의

11. 26

• 2010년 협회 종합학술대회 및 치과기자재전시회 전시업무협의

- 참석 : 김종훈
- 내용 : 전시회 부스 임대에 관한 사항을 논의함

• 보건사회연구원 업무협의

- 참석 : 박영섭
- 내용 : 치과외사 인력 수급 관련 연구 의뢰

11. 27

• 중앙의약단체간담회 참석

- 참석 : 마경화

- 내용 : 현지조사 결과 부당청구 유형 및 사례 등 정보제공, 현지 조사 중점 추진사항 및 향후 추진방향 등

- 대한기초치의학협의회 학술대회 축하
- 참석 : 김여갑

- 경희시대 동창회 정기총회 및 송년의 밤 참석
- 참석 : 이수구, 김세영, 안민호

- 치의병과의 날 기념행사 참석
- 참석 : 김여갑, 김 선
- 내용 : 치의병과 60주년 기념행사 참석 및 협회장상 수여

- 공공치의학회 창립기념식 참석
- 참석 : 김재한
- 내용 : 공공치의학회 창립기념식 참가

- 자재·표준위원회의 개최
- 참석 : 우중윤, 김종훈
- 내용 : 치아미백제에 관한 건, EO가스소독기 및 작업환경측정대상 유해인자 특수 건강진단의 건

11. 28

- 덴탈씨어터 10주년 기념행사 참석
- 참석 : 김경선, 정애리
- 내용 : 덴탈씨어터 10주년 기념행사에 참석하고 후원금을 전달함

- SEAFEX 2009 개회식 축하
- 참석 : 이수구

- 2009년 제2회 AGD 수련의 필수교육 심포지엄
- 참석 : 김철환

- 대한치과감염학회 창립기념 심포지엄 축하
- 참석 : 김경선

11. 29

- 대한구강보건협회 작품공모전 참석 및 협회장 축하 대독
- 참석 : 김세영
- 내용 : 구강보건 UCC 공모전 시상식

- 대한치주과학회 학술대회 참석 및 금연프로그램 협조요청
- 참석 : 정애리

11. 30

- 한국보건산업진흥원 간담회
- 참석 : 마경화
- 내용 : 노인틀니 원가분석 보완 연구 방향

- 기획재정부와 업무협의
- 참석 : 박영섭
- 내용 : 노인치사사업단가 조정

12. 1

- 보건의료단체장 간담회 참석
- 참석 : 이수구

- 안홍준 의원 오찬
- 참석 : 이수구

- 정책현안협력 T/F팀 회의
- 참석 : 김세영, 김홍석, 김종훈

12. 2

- 국민건강보험공단 급여실 방문
- 참석 : 마경화, 이석초
- 내용 : 2010년 요양급여비용 계약체결 관련 사항

- 치의학전문대학원 학생들과 간담회
- 참석 : 김경선, 정애리
- 내용 : 2010년 협회 종합학술대회 및 치과기자재전시회 문화행사에 관한 사항을 논의함

- 제2차 의료관광포럼 참석
- 참석 : 이수구
- 내용 : 의료관광정책방안 논의

- 보건복지가족부와 업무협의
- 참석 : 박영섭, 조영식
- 내용 : 의료기관 평가 협회 참여에 따른 복지부와 업무협의

12. 3

- 구강보건사업지원단 중앙위원회
- 참석 : 권호근
- 내용 : 2010년도 사업계획 및 예산(안) 논의

- 구강보건사업지원단 중앙위원회
- 참석 : 권호근, 조영식

- 오스템임플란트 사장과 의 구강 검진 기능 청구 S/W에 장착 검토회의 개최
- 참석 : 박영채, 조영식
- 내용 : 구강 검진 기능 청구 S/W에 장착 검토의 건, 협약 가능여부 검토의 건

- 2009 간호정책주간 선포식 참석
- 참석 : 이수구

- 임플란트 진료지침 연구위원회 개최
- 참석 : 김여갑
- 내용 : 임플란트 진료지침 개발 등에 관한 건

12. 4

- 건강보험심사평가원 의료수가개발단 상대가치개발부 간담회
- 참석 : 마경화
- 내용 : 신상대가치 단계적 반영에 관한 사항

12.5

- 대구지부 학술대회 및 송년의 밤 축하
- 참석 : 김재한
- 임시이사회 개최
- 참석 : 이수구, 우종윤, 이원균, 김세영, 김여갑, 김경선, 양영환, 유석천, 박영섭, 조성욱, 박영국, 한문성, 김 선, 김중훈, 마경화, 이석초, 박영채, 권호근, 김홍석, 정애리, 이상복, 김철환, 지영철, 조영식
- 내용 : 신년교례회 개최의 건, 청구소프트웨어에 구강검진 청구 가능 추가 검토의 건

12.6

- 2009 개원 및 경영정보박람회 개막식 참석
- 참석 : 이수구, 김재한, 김 선
- 내용 : 경영정보박람회 참석

12.7

- 치의신보 창간 43주년 기념식 축하
- 참석 : 이수구
- 대한치과 의사문인회 간담회
- 참석 : 김경선, 정애리
- 내용 : 대한치과 의사문인회의 월례 정기모임에 참석하고 회원들의 문예 창작활동의 활성화를 도모할 수 있도록 후원금을 전달함

12.8

- 3개 임플란트 학술단체 통합 추진위원회 개최
- 참석 : 김여갑
- 내용 : 3개 임플란트 학술단체 통합방법에 관한 건, 통합학회 조직제정에 관한 건
- 질병관리본부 국건영실태조사 보고대회
- 참석 : 권호근
- 치과의료기기표준개발기술위원회 개최
- 참석 : 우종윤, 김중훈
- 내용 : 고속 핸드피스·미니 임플란트·치과용 오스테오튬·치과 재료의 형광 및 유백광·치근관 충전용 거타파차 단체표준제정을 심의함
- 표준개발협력기관 1주년 기념 특강 및 행사 개최
- 참석 : 이수구, 우종윤, 김중훈
- 내용 : 표준개발협력기관 지정 1주년을 맞이해 표준개발협력기관 현판식 및 기술표준원 박순덕 서기관의 특강과 치과의료기기표준개발기술위원회 사업보고를 진행함
- 대한간호협회 제42회 플로렌스 나이팅게일 기장 축하연 참석
- 참석 : 이수구
- 고객만족경영혁신자문단 회의 참석
- 참석 : 이석초
- 내용 : 고객만족경영 추진실적 및 추진계획 보고, 고객만족경영

관련 토론 및 의견 수렴 등

- 보건복지가족부 보험급여과 간담회
- 참석 : 우종윤, 마경화, 이석초
- 서울중구치과의사회 학술대회 및 송년회 참석
- 참석 : 이수구
- 제2차 전문의제도개선특별위원회 회의 개최
- 참석 : 이원균, 양영환, 조성욱
- 내용 : 치과 의사전문의제도 구강외과 단일과 실시에 관한 건

12.9

- 장애인에게 웃게 웃는 세상만들기 정책토론회
- 참석 : 이수구, 조영식
- 법무부 오찬간담회
- 참석 : 이수구, 김세영, 김홍석
- 선한봉사센터 창립 1주년 기념식 및 송년회 참석
- 참석 : 김세영
- 제12차 치과 의사전문의제도운영위원회 회의 개최
- 참석 : 이원균, 조성욱, 김철환, 마경화, 조영식, 지영철
- 내용 : 2010년도 치과 의사 전공의 정원 관련 건, 치과 의사전문의 운영위원회 운영 방안 논의의 건, 치과 의사전공의 수련치과병원 실태조사 소위원회와 연석회의 개최의 건
- 협회 고문변호사·고문세무사 간담회 개최
- 참석 : 이수구, 우종윤, 유석천, 한문성

12.10

- 의료행위전문가평가위원회 및 워크숍
- 참석 : 마경화
- 내용 : 결정신청 항목 심의 및 주제발표 등
- (주)아모레퍼시픽과 업무협약
- 참석 : 김중훈
- 내용 : 아모레퍼시픽 칫솔에 대한 KDA 추천 및 인증제도 연장 및 전시회 부스 임대에 관한 사항을 논의함
- 제7회 치의학회 정기이사회 개최
- 참석 : 김여갑, 신제원, 김철환
- 내용 : 제47회 대한치과 의사협회 종합학술대회 준비의 건, 제6회 연송치의학상 심사위원 구성의 건, 현행 치과 의사회원 보수교육에서의 옴부즈맨제도 도입 방안의 건, 2009년도 영문학회지 2호 제작의 건, '치의학용어집' 용어 전자사전 탑재의 건
- 학술대회준비위원회 학술분과소위원회 및 역대학술위원장 연석회의 개최
- 참석 : 김여갑, 신제원, 김철환
- 내용 : 제47회 대한치과 의사협회 종합학술대회 준비의 건

12월 보수교육

※ 하기일정은 사정에 따라 변경될 수 있습니다.

교육기관	일자	시간	장소	연자	연제	점수
부산 북구/사상구치과의사회	12/03	19:30~21:30	파라곤호텔	박정길	누구나 쉽게 할수 있는 전치부, 구치부 심미수복법	2
전남대학교 치의학전문대학원	12/05	09:00~18:00	서울 신흥사옥	황현식, 이기현	투명교정 특별강연회	2
대구지부	12/05	14:00~18:00	인터불고호텔	이재목, 문준식	1. 다양한 외과적 치주수술을 이용한 치아 살리기 2. 치과의사에게 유용한 우리역사	4
대한구강악안면방사선학회	12/05	17:00~18:00	연세대학교 치과병원	이삼선	대한구강악안면방사선학회 학술집담회	1
서울 광진구치과의사회	12/07	19:00~21:00	협회회관	김영균	외과적 수술 원칙 및 기본 개념	2
대구 동구치과의사회	12/10	19:30~21:30	그랜드 호텔	허윤경	치과치료 도중 TMD 발생으로 의뢰된 경우	2
서울 성동구치과의사회	12/11	19:00~21:00	오스텀 중부 AIC	이민형	변화하는 의료환경과 치료경영	2
대구 북구치과의사회	12/11	19:30~21:30	대구전시컨벤션센터	이청희	총의치 실패를 줄이는 방법	2
대구 남구치과의사회	12/16	19:30~21:30	경북대학교 치의학 전문대학원 강당	손동석	성장인자를 이용한 신생골 형성의 가속화	2
대구 서구치과의사회	12/18	19:30~21:30	대구호텔	진명욱	복합 레진의 색조선택에 대하여	2



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)	(성명) (전화) (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, 종설 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 대한 동의서(대한치과의사협회지 원고게재 신청서)를 서면으로 제출해야 하며 원고의 저작권이 협회로 이양될 때 저자가 논문의 게재를 승인한 것으로 인정한다.

8. 윤리규정

- 학회지에 투고하는 논문은 다음의 윤리규정을 지켜야 한다.
 - 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.
 - 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.
 - 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.
- 위조, 변조, 표절 등 부정행위와 부당한 논문저자표시, 자료의 부적절한 중복사용 등이 있는 논문은 게재하지 않는다.
- 투고 및 게재 논문은 원저에 한한다.
 - 타 학회지에 게재되었거나 투고 중인 원고는 본 학회지에 투고할 수 없으며, 본 학회지에 게재되었거나 투고 중인 논문은 타 학술지에 게재할 수 없다.
 - 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 대한치의학회와 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 침표나 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 침표를 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* 200333(2):321-329

e. 단행본 : Lindhe J, Lang NP, Karring T. *Clinical periodontology and implant dentistry*. 4th edition, Blackwell Munksgaard, 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)

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

- 본문에 인용된 순으로 아라비아 숫자로 번호를 붙인다. 예) Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3,
- 별지에 영문으로 기술하며 구나 절이 아닌 문장형태로 기술한다.
- 미경 사진의 경우 염색법과 배율을 기록한다.

⑧ 그림 및 사진 (Figure)

- 사진의 크기는 최대 175×230mm를 넘지 않아야 한다.
- 동일번호에서 2개 이상의 그림이 필요한 경우에는 아라비아숫자 이후에 알파벳 글자를 기입하여 표시한다 (예: Fig. 1a, Fig. 1b)
- 화살표나 문자를 사진에 표시할 필요가 있는 경우 이의 제거가 가능하도록 인화된 사진에 직접 붙인다.
- 그림을 본문에서 인용할 때에는 Fig. 1, Fig. 2, Fig.3, ... 라고 기재한다.
- 칼라 사진은 저자의 요청에 의하여 칼라로 인쇄될 수 있으며 비용은 저자가 부담한다.

⑨ 영문초록 (Abstract)

- 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 침표로 구분한다. 저자의 소속은 학과, 대학, 대학교의 순서로 기재하며 주소는 쓰지 않는다. 제목, 저자와 소속의 기재방법은 한글의 경우와 같다.
- 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

- 기타 본 규정에 명시되지 않은 사항은 협회 편집위원회의 결정에 따른다.
- 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.

신흥 임플란트 M을 선택해야하는 이유 !
신뢰로 다져진 신흥의 반세기 역사가 담겨있기 때문입니다



SHINHUNG IMPLANT **M**

임플란트의 내일을 생각합니다

고객의 미래까지 생각합니다

080-840-2877