

ISSN 0376-4672

대한치과의사협회지

THE JOURNAL OF THE KOREAN DENTAL ASSOCIATION



KDA 대한치과의사협회
KOREAN DENTAL ASSOCIATION

신뢰의 신흥과 기술의 나이백이 엄선한 재생 솔루션

콜라겐 골이식재 **EQUIMATRIX** Collagen

콜라겐 첨가로
Socket preservation 및
상악동 골이식도 손쉽게 끝!



콜라겐 기술, 새로쓰다

국내에서 손꼽히는
콜라겐 추출 기술력을 보유한 '나이백'이
돼지에서 추출해서 정제한
Type I 콜라겐을 자체 생산하여
다양한 재생 솔루션을
새롭게 제안합니다



콜라겐 스폰지 **Regenomer**

발치 후엔 편리하게
쓱- 충전하세요!



콜라겐 멤브레인 **Guidoss**

뛰어난 밀착성과 유연성으로
착- 달라붙고 착착- 감겨요!



이종골 명성, 계속쓰다

오랜 임상 Data 축적,
국내외 다수의 논문 발표로
이미 입증된 제품력과 합리적 가격까지 갖춘
국내에서 가장 많이 사용되고 있는
이종골 브랜드!
그 명성을 계속 이어갑니다

이종골 이식재 **OCS-H / OCS-B**

- New**
• Vial / Bowl / Syringe
다양한 용기로 사용 편리성 Up!
- New**
• 0.1g / 0.25g / 0.5g / 1g / 2g
다양한 용량으로 경제성 Up!





최 협회장, 팟캐스트 출연 “치과의료 정의 바로 세울터” CBS 방송 ‘건강 솔까말’ 출연

최남섭 협회장과 이정욱 치협 홍보이사가 7월 30일 CBS 방송국에서 팟캐스트 ‘건강 솔까말’에 출연했다.

치협과 서울지부가 대국민 홍보차원에서 CBS 팟캐스트 ‘건강 솔까말’과 협약을 맺고 출연을 결정한 후 첫 녹음이 진행됐다.

최남섭 협회장과 이정욱 치협 홍보이사가 30일 CBS 방송국에서 변춘애 전 방송위원이 진행하는 팟캐스트 ‘건강 솔까말’에 출연했다.

이번 팟캐스트 출연은 치과계 정책과 구강건강 정보 등을 국민에게 알리므로서 국민과 더 친밀하게 소통하기 위해 마련됐다.

최남섭 협회장은 “치협은 국민 구강 보건 향상을 위한 치의학

연구, 치과의료 정책 개발 연구, 회원 복지를 위한 사업 등을 하는 곳”이라며 “‘국민과 함께하는 치협’이라는 캐치프레이즈처럼 국민과 치과의사가 상생하고 치과의료 정의를 바로 세워나가는 데 온 힘을 쏟겠다”고 말했다.

또 최 협회장은 정부의 의료영리화 정책에 대해 “환자를 돈벌이 수단으로만 여기는 등 극단적인 이윤추구의 결과가 어떠한지 국내뿐 아니라 미국에서도 그 폐해가 여실히 드러나고 있다”며 반대의 뜻을 분명히 밝혔다.

이번 회 녹음 분은 팟빵 홈페이지(<http://www.podbbang.com/>)에서 ‘건강 솔까말’을 검색해 들을 수 있다.



치의신보 “독자들이 기다리는 신문으로 만들 것” 공보위원회 초도 회의서 치의신보 발전전략 논의

치협 공보위원회(위원장 최치원·이하 공보위)가 정론직필을 바탕으로 2만 5000여 독자에 스며들어 기다려지는 치의신보를 제작하는 데 최선의 노력을 다할 것임을 다짐했다.

공보위가 7월 24일 안민호 공보 담당 부회장, 최치원 위원장을 비롯한 공보위원들이 참석한 가운데 치협 대회의실에서 회의를 개최했다.

이날 공보위에서는 치의신보 향후 발전 방향에 대한 논의와 함께 성공적으로 정착될 치의신보 인터넷 신문인 ‘데일리덴탈’에 대한 보고가 이어졌다. 지난해 11월 론칭한 데일리덴탈은 1일 방문자 수가 3500여명에 육박하는 등 큰 호응을 얻고 있다.

치의신보는 앞으로 독자들의 개원에 도움이 되는 정보 위주의 기사를 강화하는 한편 생활 밀착형 기사 등을 추진할 계획이다.

특히 인터넷 판인 데일리덴탈에는 동영상 학술메뉴 다양화를 지향하는 한편 독자들에게 도움을 줄 수 있는 다양한 칼럼을 도입할 방침이다. 또 정부, 국회, 보건 의료계 정책 분석 및 비판 기사 강화에도 역량을 집중할 전망이다.

아울러 치의신보 기자 자질 향상과 재정 안정을 위한 방안 모색과 전국 공보이사 연석회의를 통해 미래지향적인 치의신보의 가치를 공유하는 자리도 적극 공유할 예정이다.

이날 공보위 회의에서는 공보위원들의 치의신보 발전을 위한 기감 없는 의견들이 쏟아졌다. 특히 세대를 아우르고 소통을 강화할 수 있는 코너를 치의신보에 마련해 줄 것을 요청했다.

또 개원가 삶이 녹아있는 참신하고 다양한 기획기사 등을 통해 기다려지는 신문을 만들라는 주문도 이어졌다.

윤희삼 위원은 “치의신보가 회원과의 소통을 강화하기 위한 노력을 하고 있는 것을 알고 있다. 더욱 노력해 젊은 치과 의사들과의 소통이 잘 이뤄질 수 있으면 좋겠다”면서 “그 방안으로 치협의 정책에 대해 심층적으로 논의하고 다양한 방안을 제시할 수 있는 코너를 치의신보에 마련해 줘야 한다”고 요청했다.

이정호 위원은 “치의신보 슬로건이 기다려지는 신문이라는 말을 들었다”면서 “기다려지는 신문이 되기 위해서는 단편적인 정보 제공보다는 기획, 연재 등에 중점을 두어야 할 것이다. 치의신보에 연재되고 있는 학술 임상코너가 좋은 예로 중장기적 기획 코너를 마련하면 열독률이 더욱 높아질 것”이라고 설명했다.

이 밖에 이날 회의에서는 위원들에 대한 위촉장 수여식도 진행됐다.

최치원 위원장은 “치의신보가 나가야 할 다양한 방향을 제시해 준 공보위원들에게 깊은 감사를 드린다”면서 “회원들과 함께 호흡하는, 여러 다양한 의견들이 공존하는 치의신보가 될 수 있도록 최선의 노력을 다하겠다”고 다짐했다.

안민호 공보담당 부회장은 “치협에 중요하지 않은 회무가 없지만 공보위원회는 여러 현안에 대해 대내외적으로 알려져야 하는 중요한 위원회 중 하나”라면서 “더욱 발전하는 위원회가 될 수 있도록 위원들의 다양한 의견을 달라”고 당부했다.



"치과계 보험 이끝자"... 임플란트 급여·청구 팁 '알찬정보' 공유 치협 건강보험 연수회... 시도지부 보험이사 등 30여명 참석

전국 시도지부 치과보험팀들이 한 자리에 모여 최근 시행된 어르신 임플란트 급여화를 비롯해 각종 청구 팁 등 알찬 보험정보들을 공유하며 향후 보험정책 방향에 대해 점검했다.

치협 보험위원회는 7월 19일, 20일 이틀간 대전 유성호텔 그랜드볼룸에서 시도지부 보험담당 부회장과 보험이사 등 30여명이 참석한 가운데 '2014년도 건강보험 연수회'를 가졌다.

이날 어르신 임플란트 급여화와 관련해 마경화 치협 부회장과 박경희 보험이사는 급여적용 기준 및 방법을 포함해 세부사항들에 대해 꼼꼼히 설명하며 참석자들의 이해를 도왔다.

마경화 부회장은 특히 치료재료와 관련해 "급여 대상 환자에게는 반드시 '치료재료 급여 및 비급여 목록'에 등재된 식립재료(고정체, 지대주)를 사용해야 급여 청구가 가능하다"고 주의를 당부했다.

이와 함께 마 부회장은 회원들이 많이 궁금해하는 치료재료 급여 청구와 관련해서도 "등재된 치료재료 급여 상한가를 청구하는 것이 아닌 실구입가를 기준으로 청구하는 게 원칙"이라고 강조하면서, 청구 시 거래명세서 또는 구입영수증 등 증빙자료를 제출토

록 하고 있다는 점도 덧붙였다.

또한 박경희 보험이사는 재시술과 관련해 "골 유착 실패로 인한 2단계 고정체 식립술의 재시술의 경우 1회에 한해 가능(재시술에 대한 수가산정은 2단계(고정체 식립술) 소정점수의 50% 인정)하다"며 "이에 급여 적용에 대한 기준을 반드시 환자에게 사전에 설명하고 동의서를 통해 해당 수가를 받을 수 있도록 조치하는 것도 주의해야 한다"고 당부했다.

이밖에도 각종 임상케이스별 적용 여부 등 참석자들의 궁금 사항들에 대한 질의응답 시간을 통해 각종 궁금증을 해소하기도 했다.

이어 둘째 날에도 박경희 보험이사의 '알면 힘이 되는 보험청구의 팁'을 주제로 주요 상병명별 청구 시 주의사항 등에 대한 설명이 이뤄졌다.

또한 치협 보험위원회 중점사업인 건강보험 교육 활성화와 상담 활성화에 대해서도 의견을 나누고 보험위 위원 및 시도지부 보험이사 등 교육연자와 상담자 인력풀을 구성해 체계적이고 효율적인 회원 교육이 이뤄질 수 있도록 힘쓰기로 했다.



치의학회 "학회 간 학술활동 편차 개선 필요" '치의학사전' 출간 이병태 원장 공로패 수여

대한치의학회(회장 박준우·이하 치의학회)가 2014년도 2회 정기이사회 및 임원 워크숍을 갖고 치의학회 운영에 대해 심도 있는 의견을 나눴다.

대한치의학회(회장 박준우·이하 치의학회)가 2014년도 2회 정기이사회 및 임원 워크숍을 갖고 치의학회 운영에 대해 심도 있는 의견을 나눴다.

7월 11일과 12일 양일간 충주 더베이스호텔에서 진행된 정기이사회 및 워크숍에서 치의학회 임원들은 ▲분과학회 연회비 책정 방법의 건 ▲치의학 사전 발간 공로 인정에 관한 건 ▲분과학회 활동 관리에 대한 활동 제한 등의 안건에 대해 의견을 나눴다.

특히 이번 이사회에서는 지난 4월 '영리한 이치의학사전'을 출간한 이병태 대한치과의사협회 회장에게 공로패를 수여하기로 만장일치로 의결했다. 이병태 회장은 40여 년간 사전집필에 매달려 16만여 단어가 수록된 치의학 사전을 발간, 한국 치의학 발전에

또 하나의 디딤돌을 놓았다는 평가를 받고 있다.

이외에 김철환 학술이사는 워크숍에서 '분과학회 활동 관리에 대한 활동 제한'이라는 주제로 발표를 했다. 김 이사에 따르면 5억 원 이상의 예산을 운영하는 학회는 2개이며, 6호 이상 학회지를 발간한 학회는 6개, 분과학회의 연간 발간 논문 수는 829편, 학술대회는 54회 개최 등의 현황(작년 기준)을 보였다.

김철환 이사는 "학술 활동이 미미한 학회를 적절하게 규제, 독려해 치의학계의 발전에 보탬이 되는 방향으로 개선해야 할 필요성이 있다"고 강조했다.

박준우 회장은 "개원환경 악화, 구조조정 등 어려운 상황에서 치대 일부 교수들이 불미스러운 일에 연루돼 이래저래 힘든 상황에서 훌륭한 분들과 함께 치과계의 미래에 대해 고민하는 자리가 됐으면 한다"고 인사말을 전했다.

신뢰와 정확을 생명으로
치과계를 리드하는 **치의신보**

손에 **딱!** 눈에 **확!**

KDA

21세기 사업 파트너 치의신보



**광고
문의**

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

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

임상가를 위한 특집

우식위험도평가에 근거한 환자맞춤형 치아우식증 진료

- 1 김 백 일**
: 우식위험도평가에 근거한 한국형 치아우식증
관리 모델
- 2 조 영 식**
: 우식위험도 평가에 근거한 치아우식증 관리
(CAMBRA)의 이론적 배경 및 발전 과정
- 3 윤 흥 철, 최 연 희**
: 우식위험도 평가에 근거한 치아우식증 관리의
임상적용 사례 및 활성화 방안

투고일 : 2014. 7. 16

심사일 : 2014. 7. 16

게재확정일 : 2014. 7. 22

우식위험도평가에 근거한 한국형 치아우식증 관리 모델

연세대학교 치과대학 예방치과학교실

김 백 일

ABSTRACT

Korean Caries Management by Risk Assessment (K-CAMBRA)

Department of Preventive Dentistry & Public Oral Health, Yonsei University College of Dentistry
Baek Il Kim, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Caries Management by Risk Assessment (CAMBRA), published by California Dental Association in 2003, is a customized caries care system that classifies individuals' caries risk into 4 risk groups based on objective evidences and provides chemical treatments targeted for each caries risk level. However, this system was not only developed but also optimized for situation in the United States, resulting into many limitations to be used in Korea, and thus Korean CAMBRA (K-CAMBRA) that considers the clinical situation in Korea needs to be developed. K-CAMBRA includes various techniques that are newly developed in order to overcome the limitations. First, Q-ray, a new optical technology, is utilized in order to avoid the subjectivity of visual inspection during assessment of disease indicators and risk factors. Moreover, Cariview, that reflects the paradigm shift in cariology as a new form of caries assessment kit is used. In addition, considering the situation in Korea, where it is impossible to use high concentration fluoride product, Oral pack with a customized tray is added to increase the contact time of chemical substance.

CAMBRA is believed to be the key clinical tool that overcomes the limitations of the paradigm of the conventional restoration-based surgical model of dentistry. Furthermore, it can be expected that Korean dentists can act as oral physicians who are able to control and care individuals' caries risk rather than operative experts who only care about the outcome of caries.

Key words : CAMBRA, Caries management, Caries risk, K-CAMBRA, Oral pack, Q-ray

Corresponding Author

Baek Il Kim, DDS, MSD, PhD

Department of Preventive Dentistry & Public Oral Health, Yonsei University College of Dentistry

250 Seongsanno, Seodaemun-gu, Seoul 120 752, Korea

Tel : (+82-2) 2228-3070, Fax : (+82-2) 392-2926, E-mail : drkbi@yuhs.ac

I. 서론

역사적으로 살펴보면 치의학은 의학과는 전혀 다른 흐름으로 발전해왔다. 중세 시대 이발사들이 아픈 치

아를 발치하는 치료에서부터 출발했던 치의학은 21세기에 이르러 임플란트에 이르는 첨단 치과치료 기술로 발전해왔다. 그러나 지난 수백 년간 치의학은 지탱해 온 공통의 패러다임은 진행된 구강질환을 치과의사의

눈으로 확인하고 이를 외과적으로 제거하고 충전하는 “외과적 모형(surgical model)”이었다. 그러나 우리의 인접 분야인 의학의 경우, 의사의 육안이나 청각에 의존하여 질병을 진단하던 시대는 이미 19세기 이전에 끝났다. 대부분의 질병의 자연사(natural history) 과정을 살펴보면 육안으로 질병을 파악할 수 있는 단계는 전체 과정 중 말기에 해당되는 경우가 일반적이다. 그러므로 의학에서는 질병을 육안으로 탐지할 수 있는 수준보다 훨씬 이전의 초기 단계에서 발견하기 위해서 다양한 영상 및 이화학적 진단기술을 개발해왔다. 아울러 이렇게 발견된 초기 병소를 외과적인 술식이 아닌 약물로 치료하는 방법들도 꾸준히 개발되었다. 그 결과 의학분야에서는 모든 질병들의 단계가 이화학적 요인들의 수치로 표시되고, 이 수치를 기준으로 해서 눈에 보이지 않는 질병의 진행단계를 규정짓고 있다. 또한 이러한 초기 상태를 반영하는 여러 가지 대체표지자(surrogate indicator)들을 적극적으로 활용함으로써 질병의 위험도를 평가(risk assessment)하고 미리 질병을 예방하려는 움직임이 활발하다. 그러나 치의학 분야에서는 이러한 위험도 평가를 통한 환자의 적극적인 관리에 대한 고려가 부족했던 것이 사실이다. 우리는 흔히 충전이나 보철 치료를 통해서 해당 환자의 구강질환을 완벽하게 치료했다고 생각한다. 그러나 이러한 치료는 환자의 비정상적인 기능을 정상적으로 회복시켜주는 재활치료일 뿐, 환자의 질병을 초래한 근본적인 위험요인을 제거해준 것은 아니다. 그러므로 치과치료가 끝난 뒤에 수복된 인공 보철물은 끊임없이 재수복이 필요하게 되고, 재수복 시기 역시 개인의 위험도에 따라 큰 차이가 존재하게 된다.

한편, 2000년대 이후에 치아우식증 진단 및 치료에 대한 기존의 치의학적 패러다임에 도전하는 커다란 움직임이 있었다. 미국의 UCSF의 John Featherstone교수를 중심으로 제시된 Caries Management by Risk Assessment (CAMBRA)가 바로 그것이다. 2003년에 미국 캘리포니아

치과 의사회에서 최초로 발표한 CAMBRA는 개인의 우식위험도를 과학적인 근거에 따라서 4가지 위험군(초고위험, 고위험, 중위험, 저위험)으로 분류한 뒤, 각 군에 적합한 맞춤형 화학적 치료 요법을 제공하는 환자 중심(patient-centered)의 우식 관리 시스템이다¹⁾. 하지만 이 시스템은 미국에서 개발되었고, 미국 실정에 최적화된 시스템이기 때문에 이를 한국에서 적용하기 위해서는 여러 가지 측면들에 대한 면밀한 고려가 필요하다.

첫 번째는 새로운 기술의 적용 가능성에 대한 고려이다. 현재 소개되고 있는 CAMBRA는 2003년도에 최초로 발표된 이후 2007년에 일부 개정된 내용들이다. 그러나 그 이후에 예방 치과 분야에서 소개된 많은 신기술과 제품들은 현재의 CAMBRA에 포함되어 있지 못한 실정이다.

두 번째는 우식위험도 평가과정 요인에 있어서 미국과 한국의 제반 여건의 차이점이다. CAMBRA에서는 개인의 우식위험도를 4가지 위험군으로 분류해 평가하는데, 그 분류 기준이 되는 근거는 개인이 가지고 있는 질병지표, 위험요인 및 보호요인이다. 그런데 이들 평가 지표 중에는 한국에서 적용하기 어려운 항목들도 존재한다. 예를 들어 Original CAMBRA의 위험인자에는 총 9가지 요인들이 있는데 이 중 “향정신성 약물의 복용 여부”는 미국에서는 참고할 만한 위험요인이 될 수 있겠으나, 국내에서는 적용이 어려운 항목이다. 또한 보호요인이며 고위험군의 적극적인 우식 조절 도구 중에 하나인 “5000 ppm 농도 불소 치약의 사용”은 현재 국내에서는 사용이 불가능한 실정이다.

세 번째는 우식 관리(caries management) 과정 역시 미국과 한국 실정에 차이가 있다는 점이다. CAMBRA에서는 크게 항균과 재광화라는 두 가지 목적을 위해서 다양한 제품들을 치과뿐만 아니라 가정에서도 사용하도록 하여 화학적인 관리가 적극적으로 이루어지는 것을 추구하고 있다. 그러나 각종 CAMBRA 관련 제품들은 미국의 경우 쉽게 처방 및 사용이 가능하지만 국내에서는 구하기 어려운 실정이다. 뿐만 아니

라 Original CAMBRA에서 활용하고 있는 제품들에 상응하는 국내 제품에 대한 체계적인 정보 역시 부족한 실정이다. 그러므로 미국에서 개발된 CAMBRA를 한국에서 적극적으로 활용하기 위해서는 위에 언급된 다양한 어려움을 해결한 “한국형 CAMBRA (K-CAMBRA)”를 개발할 필요성이 있다. 이에 본 연구의 목적에서는 한국 실정에 적합하게 개발된 “우식위험도 평가에 근거한 한국형 치아우식증 관리 모델(K-CAMBRA)”에 대해서 소개하고자 한다.

II. 본론

CAMBRA의 기본 정신은 열린 사고와 새로운 근거들을 쉽게 받아들일 수 있는 개방된 정신이다. 그러므로 CAMBRA가 과학적인 근거를 갖춘다면 시대나 국가의 개별적인 상황에 맞춰서 얼마든지 변화가 가능하다고 생각된다. 한국 실정에 적합하게 수정된 K-CAMBRA의 목표는 최근 개발된 다양한 첨단 기술을 접목해서 치아우식 위험 평가 부분을 표준화하고, 한국의 치과 임상 현장에서 쉽게 활용할 수 있는 실제적인 우식 관리법을 확립하는 것이다.

먼저 K-CAMBRA에서는 최근 개발된 새로운 예방치과 기술을 접목시키고자 한다. 특히 Original CAMBRA의 질병지표를 치과전문의가의 시각적 판단으로만 파악했던 한계점을 극복하기 위해서 “큐레이(Q-ray)”를 활용하고자 한다. 큐레이는 405 nm의 가시광선과 특수 필터를 활용한 광학탐지 장비로써 법랑질 표면의 미세한 광물질 조성의 변화를 탐지할 수 있을 뿐만 아니라 구강 내 오래된 치태 세균들이 분비하는 포피린(Porphyrin)의 형광 반응을 탐지하고 이를 수치로 정량화할 수 있다²⁾. 큐레이를 이용하여 질병지표를 평가할 경우 다양한 장점이 따른다. 첫째, 기존의 검사자가 시진만으로 확인하기 어려운 부분을 보여줌으로써 검사자에 따른 진단의 편차를 줄이는 것이 가능하다. 특히 술자에 따라서 편차가 큰 초기우식

증(White spot)의 확인에 유용하다. 뿐만 아니라 큐레이를 활용하면 시진으로 놓치기 쉬운 심미 레진 수복물을 쉽게 확인하거나, 치태 염색제를 사용하지 않고도 오래된 치태를 확인할 수 있다³⁾. 둘째, 환자의 전체 구강 상태를 2분 이내 간단한 구강 내 촬영을 통해서 영상자료의 수집이 가능하다. 셋째, 환자의 구강 상태를 영상 정보로 저장함으로써 향후 변화에 대한 데이터베이스 구축이 가능하다. 특히 CAMBRA에서는 우식위험도를 분류한 환자들의 향후 변화 양상을 면밀하게 종적으로 모니터링하는 것이 필수인데, 이 과정에서 큐레이를 적절하게 활용하는 것이 가능하다.

CAMBRA에서는 우식을 유발하는 균주를 평가하는 부분이 중요한 평가 항목이다. 그러나 최근 우식학 분야에서는 우식을 유발하는 원인 균주에 대한 패러다임이 급격하게 변화하였다. 과거에는 *Mutans streptococci*나 *Lactobacilli*만이 우식을 유발한다고 여겨왔다. 그 결과 Original CAMBRA에서도 *Mutans streptococci*나 *Lactobacilli*를 위험인자의 하나로 평가하면서 이들 균종을 배양할 수 있는 배지를 평가도구로 사용하고 있다. 그러나 최근 연구에 의하면 치아우식증은 이들 균주만이 유발하는 것이 아니라 주로 *Non-Mutans streptococci*와 *Actinomyces*가 유발한다는 것이 밝혀졌다⁴⁾. 그러므로 CAMBRA의 위험인자 중에서 우식 균주를 평가하는 항목 역시 좀 더 새로운 접근이 필요하다. 이런 패러다임의 변화에 근거해서 최근 새롭게 개발된 “캐리뷰(Cariview)”는 주목할만한 새로운 우식 활성 검사법이다(그림 1). 캐리뷰는 전통적인 우식 균주인 *Mutans streptococci*나 *Lactobacilli*뿐만 아니라 그 외의 모든 산 생성 균주들이 분비한 유기산의 총량을 pH에 따른 배지의 색깔 변화로 평가할 수 있는 새로운 우식활성 검사법이다⁵⁾. 기존의 우식활성 검사법에 비해서 캐리뷰 검사법이 갖는 장점은 다음과 같다⁶⁾. 첫째, 캐리뷰 검사법은 기존의 방법에 비해서 시료 채취 방법이 간단하다. 소독된 면봉으로 치면을 가볍게 문지르면 시료 채취가 끝나기 때문에 협조가 어

려운 영유아에게도 간단히 적용할 수 있다. 둘째, 검사 결과가 산 생성량에 따라서 0에서부터 100까지의 점수로 제공되기 때문에 환자들이 검사수치를 직관적으로 이해하기 쉽다. 셋째, 캐리뷰와 함께 제공되는

광분석기로 배양된 미생물 활성 결과의 이미지를 촬영한 뒤 분석 사이트에 사진을 업로드하면 환자 개인별로 출력된 맞춤형 검사지를 제공할 수 있다(그림 2). 기존의 Original CAMBRA가 갖고 있는 우식 위

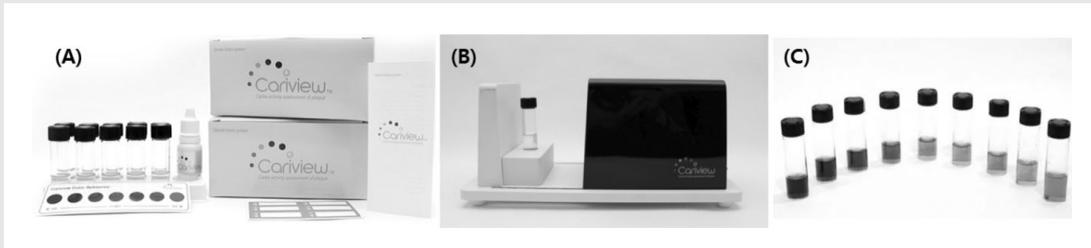


그림 1. 캐리뷰 키트(A), 분광계를 이용한 광학 분석 장비(B), 진단시의 적용 후 pH에 따른 색상 변화 기준(C)

치아우식 활성도 검사
Carview 검사 결과지

님의 충치발생 위험도 점수는 94.2 이고 고위험 입니다.

의뢰 기관	검사 의뢰일	수신자명	
연령	성별	생년월일	이메일

검사결과

고위험

↑

중위험

↓

저위험

(충치 발생 위험도)

94.2

120918

설명

귀하의 상태를 이용한 Carview 검사 결과 현재 귀하의 우식 활성도는 매우 높게 나왔습니다. 이러한 결과는 귀하의 구강 내 존재하는 다양한 미생물들이 치아우식증을 일으키는 유기산을 매우 많이 생산할 수 있음을 의미합니다. 이 상태가 지속되면 새로운 치아우식증이 발생할 확률이 매우 높습니다.

<p>치과에서의 권고사항</p> <ul style="list-style-type: none"> 실란트를 추천합니다. Oral pack을 추천합니다. 전문가 불소 도포를 추천합니다. 치아우식증(충치)이 있으면 치료를 받으세요. 전문가에게 구강관리습관과 식습관을 점검 받으세요. 3개월 이내에 재방문 하세요. 정기적인 치료 방문이 매우 중요합니다. 	<p>가정에서의 권고사항</p> <ul style="list-style-type: none"> 저위험 상태로 가기 위해 무설탕 껌을 씹는 것이 좋습니다. 완균 구강 양치약 또는 가정용 Oral pack을 자주 사용하세요. 식사 또는 간식 섭취가 하루 5회 미만인 되게 하는 것이 좋습니다. 우유나 치즈를 섭취하는 것은 저위험 상태로 가는데 도움을 줍니다. 불소 치약을 사용해서 전문가가 추천해 준 방식으로 칫솔질을 하세요. 저위험 상태로 가기 위해 달(설탕)이 포함된 음료수나 정제 탄수화물로 된 간식을 섭취하지 않는 것이 좋습니다.
--	--

<p>검사 결과 내역</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>검사일</th> <th>캐리뷰 스코어</th> <th>충치발생 위험도</th> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">94.2</td> <td style="text-align: center;">고위험군</td> </tr> </table>	검사일	캐리뷰 스코어	충치발생 위험도		94.2	고위험군	<p>재방문 기간</p> <p><input type="checkbox"/> 1 개월 <input type="checkbox"/> 3 개월 <input type="checkbox"/> 6 개월 <input type="checkbox"/> 9 개월 <input type="checkbox"/> 12 개월</p> <p>제한하는 치료</p> <p><input type="checkbox"/> 전문가 불소 도포 <input type="checkbox"/> 실란트 <input type="checkbox"/> 오랄팩</p> <p><input type="checkbox"/> 전문가 치면 세균 관리 <input type="checkbox"/> 기타</p> <p>(*주치의 판단에 따른 처방내용)</p>
검사일	캐리뷰 스코어	충치발생 위험도					
	94.2	고위험군					

검사기관:(주)휴네스 / 검사자:이주선 / 보조자:윤종철 / 검사일:
 주소:서울시 서초구 서초동 1543-11 산우빌딩 B1 (주)휴네스 / 전화:02-3474-5245 / FAX:02-3474-5246

그림 2. 캐리뷰 검사 결과지

을 살펴보자면 Original CAMBRA에서는 다양한 불소 제제의 활용을 매우 중요한 부분으로 간주하고 있다. 특히 5000 ppm의 고농도 불소 치약을 사용하는 것은 고위험 집단의 관리에 필수적인 사항으로 꼽힌다⁷⁾. 그러나 국내에서는 이러한 고농도 불소치약은 의약품으로 분류되어 있기 때문에 국내 업체의 생산이 전무한 실정이고, 해외 제품의 수입도 이루어지지 않고 있는 실정이다. 한편 미국 치과의사협회에서는 불소의 효능을 고려해서 일반 불소 치약에 포함되는 불소 화합물로서 NaF(sodium fluoride)와 SnF₂(stannous fluoride)를 권장하고 있다. 그러나 현재 국내에서는 SnF₂ 함유 치약은 없는 실정이며, 국내 제조 치약의 대부분은 제조상의 편의성 때문에 SMFP(sodium monofluorophosphate)가 함유된 것이 대부분을 차지하고 있다. 그러므로 K-CAMBRA에서는 이러한 국내 상황의 어려움을 반영하여 NaF 불소치약의 적극적인 활용 및 오랄팩(Oral pack)을 권장하고자 한다. 1980년대 수행된 많은 임상 연구를 통해서 NaF치약은 SMFP치약에 비해서 우식 예방효과가 약 7% 가량 높은 것으로 보고되었다. 그러므로 한국에서는 가능하다면 일반인에게 NaF치약을 사용하도록 권장하는 것이 바람직하다. 또한 장기적으로는 일반 불소치약의 불소함량에 대한 상향조정 역시 필요한 사항이다. 현재 유럽과 미국을 비롯한 대부분의 국가에서는 일반 불소치약의 허용 농

도를 1500 ppm으로 규정하고 있다. 그러나 전세계에서 한국과 일본 두 국가만이 1000 ppm의 농도를 법적 허용 한도로 규정하고 있다. 그러므로 우리나라의 경우도 향후 일반 불소치약의 허용 불소농도의 한계를 현행 1000 ppm에서 1500 ppm으로 상향 조정하려는 노력이 필요할 것이다.

치의학 분야에서는 과거부터 치아미백 치료를 위하여 환자의 구강 내 인상을 채득하고, 그 틀을 이용해 만든 모형에 맞춰 개인용 맞춤형 트레이(individual customized tray)를 제작해서 사용해 왔다. 그런데 이러한 개인용 맞춤형 트레이를 굳이 미백 치료에만 사용하지 않고, 다양한 목적으로 활용하려는 시도가 있었는데, 그것이 바로 오랄팩이다. 일본에서는 개인용 맞춤형 트레이에 클로르헥시딘 젤을 넣고 구강 내에 끼워 사용함으로써 환자의 Mutans streptococci 수준을 조절하려는 “3DS system(Dental Drug Delivery system)”이 활용되어 왔으며⁸⁾, 미국에서는 이러한 치료법을 치주질환자의 관리에 활용한 “Perioprotect”라는 방법으로 활용해 왔다. 그러므로 치과에서는 전문가용 불소젤이나 클로르헥시딘 젤 등의 고농도 전문가용 제품을 이용한 전문가 오랄팩(professional oral pack) 치료법을 시행하고, 환자는 가정에서 저농도의 유효 성분이 함유된 치약을 활용한 가정용 오랄팩(home oral pack)을 시행하는 것이 가능하다(그림 4).



그림 4. 오랄팩을 시행하는 모습

임상가를 위한 특집 1

표 1. 저위험, 중위험군의 우식 관리 지침

	Low	Moderate
방사선 촬영 시기	24~36개월 교익촬영	18~24개월 교익촬영
우식 재평가 시기	6~12개월 우식위험 재평가	4~6개월 우식위험 재평가
타액검사 (분비율&세균검사)	처음 환자평가 시 시행	처음 환자평가 시 시행 / 세균의 활성도가 의심될 때 시행
항균제 클로르헥시딘 자일리톨	필요 없음	필요 시 자일리톨 껌 섭취 (하루 6~10g/ 4~5회)
불소제재	하루 2번 일반불소함유 치약으로 칫솔질 / 치근노출이나 시린 증상 시 NaF 바니쉬 도포	하루 2번 일반불소치약 칫솔질 매일 0.05% NaF 용액 양치 NaF 바니쉬 도포 (연 2회)
pH조절	필요 없음	필요 없음
칼슘-인 보충제	과도한 치근노출, 시린 증상에 선택적 사용	과도한 치근노출, 시린 증상에 선택적 사용
치면열구전색	선택 또는 시행	시행

표 2. 고위험, 초고위험군의 우식 관리 지침

	High	Extreme
방사선 촬영 시기	6~18개월 교익촬영	6개월 교익촬영
우식 재평가 시기	3~4개월 우식위험 재평가	3개월 우식위험 재평가
타액검사 (분비율&세균검사)	타액분비 검사와 세균배양 시행 재평가 시 지속적 시행	타액분비 검사와 세균배양 시행 재평가 시 지속적 시행
항균제 클로르헥시딘 자일리톨	0.12% 클로르헥시딘 양치 (하루 1분 10ml 씩 1주일) 자일리톨 껌 섭취 (하루 6~10g / 4~5회)	0.12% 클로르헥시딘 양치 (하루 1분 10ml 씩 1주일) 자일리톨 껌 섭취 (하루 6~10g / 4~5회)
불소제재	하루 3번 이상 1000ppm NaF 함유 치약으로 칫솔질 / 하루 1번 0.2% 또는 하루 2번 0.05% NaF 용액 양치 / NaF 불소치약으로 하루 3분씩 오랄팩	하루 3번 이상 1000ppm NaF 함유 치약으로 칫솔질 / 구강건조가 느껴질 때마다 0.05% NaF 용액 양치 / NaF 바니쉬 도포 (연 4회) / NaF 불소치약으로 하루 3분씩 오랄팩
pH조절	필요 없음	식사나 간식 섭취 후 또는 구강건조가 느껴질 때마다 사용
칼슘-인 보충제	선택 : 하루 1번 칼슘-인 보충제 적용	필수 : 하루 2번 칼슘-인 보충제 적용
치면열구전색	시행	시행

표 3. Y-CAMBRA에서 사용하는 국내 처방 가능 제품들

종류	제품	제조회사	사용법
클로르헥시딘	헥사메딘	부광약품	하루 1분간 10ml씩 일주일 사용
치약(NaF 함유)	죽염은강고, 죽염청신향 페리오토탈케어/ 동의생금, 청은차 메디안포레스트 등	LG생활건강/ 애경 아모레퍼시픽	하루 2번 또는 하루 3번 이상
불소용액 (0.05% NaF)	치카치카 용액	삼일제약	하루 1번 또는 하루 2번 양치 건조가 느껴질 때마다 양치
불소용액 (0.2% NaF)	중류수 100ml에 NaF 2g 을 희석하여 제조	없음	하루 1번 양치
불소바니쉬 (5% NaF)	Cavity shield Fluoride protector	3M Vivadent	건조된 치면에 발라주고 1분간 유지, 도포 후 음식물 섭취 및 4-6시간 동안 칫솔질 금지
자일리톨	호치 자일리톨 100	롯데	하루 4-5회
베이킹소다	덴탈케어	암앤해머	치약과 동일한 방법으로 사용
칼슘-인 보충제	Toothmousse	GC	칫솔질 후 면봉이나 손에 넣어 치아 표면에 마사지 하듯 도포 후 3분간 유지, 도포 후 30분 이상 음식물 섭취 금지
	clinpro	3M	치약과 동일한 방법으로 사용

지금까지 설명했던 K-CAMBRA에서 제시하고 있는 각종 우식 위험군에 따른 구체적인 관리 지침이 표 1과 2에 제시되어 있다. 아울러 CAMBRA가 국내 현장에서 원활하게 활용되기 위해서는 이 프로그램의 각종 화학요법 제제들을 국내에서 쉽게 구할 수 있어야 한다. 표 3에는 국내에서 구할 수 있는 K-CAMBRA 제품들의 목록을 제시하고 있다.

III. 결론

지금까지 미국에서 개발된 Original CAMBRA를 한국적인 상황에 맞게 수정한 K-CAMBRA에 대해서 알아보았다. K-CAMBRA는 Original CAMBRA가 갖고 있는 다양한 제한점을 극복하기 위해서 최근 새롭게 개발된 다양한 기술들을 포함하였다. 먼저 기존 CAMBRA의 질병요인과 위험요인의

평가 과정에서 시진에 의존하는 주관성을 극복하기 위해서 새로운 광학적인 기술인 큐레이(Q-ray)를 활용하였다. 또한 새로운 우식학의 패러다임의 변화를 반영한 새로운 형태의 치아 우식 활성 검사법인 캐리뷰(Cariview)를 이용하며, 고농도 불소 제품의 사용이 불가능한 한국 실정을 고려해서 화학적 약물의 접촉 시간을 늘리는 오랄팩(Oral pack)을 활용하였다. 기존의 치의학이 갖고 있었던 수복 중심의 외과적 모형(surgical model)이라는 패러다임의 한계를 극복하기 위해서는 CAMBRA가 임상 현장에서 사용할 수 있는 중요한 임상적인 도구라고 생각된다. 특히 한국 실정을 반영한 K-CAMBRA를 통해서 한국의 치과 의사들도 단순히 우식의 결과만을 처리하는 수복 전문가(operative expert)가 아니라 환자가 갖고 있는 개별적인 우식 위험을 조절하고 관리할 수 있는 진정한 구강학 의사(oral physician)로 발전할 수 있으리라 기대해 본다.

참 고 문 헌

1. Jenson L, Budenz AW, Featherstone JD, Ramos-Gomez FJ, Spolsky VW, Young DA. Clinical protocols for caries management by risk assessment. J Calif Dent Assoc. 2007;35(10):714-23.
2. B.I. Kim. QLF Concept and Clinical Implementation. J Korean Dent Assoc. 2011;49:443-450.
3. Kim YS, Lee ES, Kwon HK, Kim BI. Monitoring the maturation process of a dental microcosm biofilm using the Quantitative Light-induced Fluorescence-Digital (QLF-D). J Dent. 2014;42(6):691-6.
4. Takahashi N, Nyvad B. Caries ecology revisited: microbial dynamics and the caries process. Caries Res. 2008;42(6):409-18.
5. Kang SM, Jung HI, Jeong SH, Kwon HK, Kim BI. Development of a new color scale for a caries activity test. J Korean Acad Oral Health. 2010;34(1):9-17.
6. E.H. Jung, E.S. Lee, S.M Kang, H.K. Kwon, B.I. Kim. Assessing the clinical validity of a new caries activity test using dental plaque acidogenicity. J Korean Acad Oral Health. 2014;38(2):77-81.
7. Spolsky VW, Black BP, Jenson L. Products-old, new, and emerging. J Calif Dent Assoc. 2007;35(10):724-37.
8. Takeuchi H, Senpuku H, Matin K, Kaneko N, Yusa N, Yoshikawa E, Ida H, Imai S, Nisizawa T, Abei Y, Kono Y, Ikemi T, Toyoshima Y, Fukushima K, Hanada N. New dental drug delivery system for removing mutans streptococci from the oral cavity: effect on oral microbial flora. Jpn J Infect Dis. 2000;53(5):211-2.

투고일 : 2014. 7. 16

심사일 : 2014. 7. 17

게재확정일 : 2014. 7. 30

우식위험도 평가에 근거한 치아우식증 관리 (CAMBRA)의 이론적 배경 및 발전 과정

남서울대학교 치위생학과, 대한구강보건학회

조 영 식

ABSTRACT

Background and Development of Caries Management based on Risk Assessment(CAMBRA)

Department of dental hygiene, Namseoul university
Young-Sik Cho, D.D.S., M.P.H., Ph.D.

This article reviewed theological background and historicak development in dental caries management by risk assessment. Dental caries prevention and treatment according to CAMBRA model is patient-centered, risk-based, evidence-based practice. Team approach is necessary and clinician need to integrate science, practice and product. Dental hygienist take a important role in implementing CAMBRA. CAMBRA model could be incorporated into dental and dental hygiene education. Dentist and dental hygienist able to provide scientific and ethical care managing dental caries by risk assessment.

Key words : Caries management, Caries risk assessment, CAMBRA

Corresponding Author

Young-Sik Cho, DDS, MPH, PhD.

Department of dental hygiene, Namseoul university, 91, Daehak-ro, Seoungwhaneup, Seobuku, Cheonan 331-707, Korea

Tel : +82-41-580-2560, Fax :+82-41-580-2927, E-mail : cyoungs@nsu.ac.kr

I. 서론

보건학에서는 건강한 상태에서 질병에 이환되어 사망 또는 재활에 이르는 건강과 질병의 연속성을 ‘질병의 자연사’라는 모형을 통해 설명한다. 구강보건학에서도 건강한 치아가 전구병원성기, 조기질환기, 진전질환기를 거쳐 발거되는 과정을 1차, 2차, 3차 예방

의 개념으로 도식화하고 있다. 예를 들어 어린 시절에 작은 와동이 생겨 아말감 충전을 한 치아는 몇 년이 지나 와동은 더 넓어 지고, 깊어 지고 더 큰 수복물로 충전이 되고 보존치료와 근관치료와 보철치료 과정을 연속적으로 거치면서 최악의 경우에는 발거에 도달하게 된다.

이 것이 치아의 생애이고, 운명이다. 와동이 생길

때까지 기다리고, 수복하고, 근관치료하고, 씌우고, 뽑고, 또 씌우고, 뽑고, 틀니하고, 또 뽑는 전통적인 치과진료 방식을 ‘외과적 모델’이라고 부른다. 장인 기술적인 수복 중심의 ‘외과적 모델’은 20세기의 치 의학을 지배하였다.

그런데 20세기 후반에 외과적 모델에 의문을 제기한 연구자, 임상가, 교육자들이 나타났다. 그들이 속한 대학과 전문가 단체와 기업이 있었다. 우식학(cariology)라는 우산 밑에 함께 모인 그들은 한 세기 동안 지배하던 치과진료의 패러다임을 바꿨다. 이 운동의 슬로건은 ‘Surgical Model에서 Medical Model로!’이다. 이 운동의 이름을 CAMBRA(caries management by risk assessment)라고 부른다.

‘Medical Model’이란 무엇인가? ‘Surgical Model’이 기구를 이용하여 치아를 파고, 갈아내고, 깎는 침습적인 치료였다면, ‘Medical Model’은 주로 화학적 치료제를 바르고, 양치하고, 씹는 치료방법을 뜻한다. 엄밀한 의미에서 약물을 복용에 주로 의존하는 내과적인 치료 방법과 차이가 있다. 보다 정확한 표현은 ‘생태적 모델(ecological model)’이 적합하지 않을까 생각한다.

왜냐하면 CAMBRA 모델은 여러 가지 방법으로 치아우식증이 발생할 위험을 평가하여, 네 가지 위험군 중 하나로 위험 수준을 판정한 후 화학적인 방법으로 구강내의 환경을 바꾸고, 치아의 저항력을 높여 ‘우식 위험 요인’과 ‘치아 보호 요인’의 균형을 회복하는 치료 방법이기 때문이다.

CAMBRA 치료 전략은 크게 두 가지이다. 우식 세균을 감소시키는 ‘항균 치료’와 치아의 재광화를 촉진하는 ‘재광화 치료’를 위해 여러 가지 프로토콜과 가이드라인을 제공하고 있다.

CAMBRA(caries management by risk assessment) 모형은 환자 개개인에 대해 우식 위험 평가(CRA, caries risk assessment)를 바탕으로 위험 수준(level of risk)에 따라 저위험(low risk),

중위험(moderate risk), 고위험(high risk), 초고위험(extreme risk) 범주로 구분한다. 이후 5세 이하와 6세 이상 연령군별로 체계화된 프로토콜(protocol)과 가이드라인에 따라 치아 우식을 관리한다. CAMBRA 시스템은 CRA 양식과 임상 프로토콜/가이드라인으로 구성되며 최신의, 최선의 우식학(cariology) 지식을 반영하여 지속적으로 개정된다. CAMBRA 모델을 적용하는 치과진료기관들은 여건에 맞게 구체적인 지침과 방법을 수정하여 사용하고 있다.

CAMBRA는 2003년에 공식적으로 세상에 모습을 드러냈다. 10년전 미국 캘리포니아주 치과 의사협회지 2월호와 3월호는 연이어 ‘위험평가에 따른 우식관리(caries management by risk assessment)’를 특집으로 다루었다. 그리고 4년뒤인 2007년 10월호와 11월에서 다시 특집으로 많은 논문을 실었다. 2011년 10월호와 11월호에도 CAMBRA 특집을 실고 있다. 이 학술지는 누구나 인터넷으로 검색과 다운이 가능하다. 본고는 치위생과학회지 2012년 6호에 게재된 ‘Caries Management by Risk Assessment(CAMBRA) 모형에 따른 임상 예방치과 및 치위생 진료’ 중 이론적 배경 및 발전 과정과 관련된 부분을 기술하였다.

II. CAMBRA 모형의 이론적 배경

1. 우식 균형(Caries Balance)

Featherstone은 1999년에 치아 우식의 원인을 종합하여 새로운 모형을 제시하였다. ‘우식 균형(caries balance)’라고 이름을 붙인 이 이론의 기본 개념은 병리 요인(pathologic factor)와 보호 요인(protective factor)의 상호작용에 의해 치아우식증이 발생한다는 것이며, 이론을 지렛대로 도식화하였다. 우식 균형 이론은 CAMBRA 시스템에서 위험

평가 양식의 기초가 되었으며, 질병 지표가 추가되었고, 병리 요인은 위험 요인(risk factor)으로 표현이 변경되었다²⁾.

우식 균형 모형에서 우식(caries)은 지렛대의 왼쪽에 놓인 질병지표(disease indicator), 위험요인(risk factors)과 오른쪽에 놓인 보호요인(protective factors) 사이의 불균형에 의해 발생한다. 지렛대가 왼쪽으로 기울면 우식 질환이 진행되고, 오른쪽으로 기울면 건강이 유지된다. 지렛대의 왼쪽 끝은 '탈회'를 의미하고, 오른쪽 끝은 '재광화'를 뜻한다²⁾.

질병지표는 백색반점, 수복물(3년 미만), 법랑질 병소, 와동/상아질이다. 위험요인은 세균, 타액 부족, 생활양식/습관이다. 보호요인은 타액과 실란트, 항균제, 불소/칼슘/인, 생활양식/습관, 위험 기반 재평가이다. 독자가 압기하기 쉽도록 각 요인을 앞글자를 조합하여 단어가 만들어지도록 고안되었다. 질병지표는 'White spot', 'Restorations', 'Enamel Lesions', 'Cavities/Dentin'으로 'WREC'을 조합할 수 있다. 위험요인은 'Bad Bacteria', 'Absence of Saliva', 'Destructive Lifestyle Habits'으로 'BAD'라는 단어가 된다. 보호요인은 'Saliva & Sealants', 'Antibacterials', 'Fluoride/Ca²⁺/PO₄³⁻', 'Effective Lifestyle Habits', 'Risk-based Reassessment'로 'SAFER'을 만들도록 고안되었다.

'우식 균형' 이론은 CAMBRA(carries management by risk assessment) 모형에서 '위험도 평가'의 기초가 된다. 전통적으로 치아우식증의 원인은 역학적 삼각형(epidemiological triangle)의 세 원인에 의해 설명되었다. 병원체 요인, 숙주 요인, 환경 요인의 상호작용에 의해 질병이 발생되며, 이 요인 중 한 가지를 차단하면 예방이 가능하다는 것이다. 역학적 원인론은 다요인 질병으로서의 치아우식증의 특성을 잘 설명하고 있지만 요인간 상호작용의 동적 과정을 보여주지는 못한다. 균형 이론은 우식 발생의 선행 지

표로서 우식 경험을 중요하게 평가하며, 다른 발생 요인을 위험요인으로 종합하고 있다. 또한 예방 전략을 보호요인으로 선택하여 모형에 포함시킴으로써 효과적인 우식 위험 모형을 구축하고 있다.

2. 우식 위험 평가 양식(CRA, caries risk assessment form)

CAMBRA 시스템의 우식 위험 평가 양식(caries risk assessment form)은 우식 균형(carries balance) 이론을 바탕으로 개발되었다. 2003년 제안되었던 우식 위험 평가 양식은 타당도 연구 결과를 바탕으로 일부 항목이 수정되어 2007년도 10월호와 11월호에 소개되었다. 지속적으로 임상 자료를 축적하여 위험도 평가의 타당도를 높일 수 있다.

1) 질병 지표(carries indicator)

질병 지표는 임상 검사와 구강 검사를 통해 관찰되는 와동, 백색반점, 방사선 불투과상을 의미한다. 질병 지표는 '방사선상 상아질 우식', '방사선상 법랑질 우식', '백색반점', '최근 3년 이내 수복물'이다.

우식 경험은 미래 우식 발생의 가장 강력한 예측변수이지만 우식의 '결과'이지 '원인'이 아니다³⁾. 따라서 우식의 위험 요인이라고 볼 수 없으며, 질병 지표로서 별도로 분류한다.

네 가지 지표 중 어느 한 항목이라도 해당되면 '고위험'으로 평가한다. 단 현재 치료를 받고 있거나, 진행 정지된 경우는 제외한다. 명백한 와동(frunk cavity)을 지닌 환자의 구강은 우식성 세균이 많이 존재(high level of cariogenic bacteria)하고 있으며, 수복 치료만 한 경우에는 구강내의 전반적인 세균 도전(bacterial challenge)을 유의하게 감소시키지 못한다.

질병 지표는 과거 우식 병력과 현재의 임상적 징후를 나타낸다. 질병 지표를 통해 질병의 원인과 치료 방법에 대한 정보를 얻을 수 없다. 질병 지표는 강력한

예측 지표가 된다^{4, 5)}.

2) 위험 요인(risk factor)

우식 진행과 우식 발생 위험을 증가시키는 생물학적 요인이다. 위험 요인은 우식 균형 모형에서는 병리 요인(pathological factors)이라는 용어로 표현되고 있다. 위험 요인이 임상적 측면이 강조된 용어로서 널리 사용되고 있다.

병리 요인은 크게 세균, 탄수화물, 타액으로 나눌 수 있다. 우식 세균(cariogenic bacteria)은 mutans streptococci(S. mutans, S. sorbrinus), lactobacillus와 기타 세균, sucrose, glucose, fructose, cooked starch 등 탄수화물(fermentable carbohydrates) 섭취 빈도(frequency of ingestion), 치료, 약물 복용, 방사선 치료, 질병, 유전적 요인 등에 의한 타액 기능 저하를 의미한다.

아홉 가지 위험 요인이 위험 평가 양식에 포함되었다. 우식 세균(MS, LB), 치태, 일일 간식 섭취 횟수(3회 이상), 깊은 소와열구, 항정신성 약물, 타액 분비, 타액 감소, 치근 노출, 교정장치 장착 여부를 평가한다.

질병 지표가 없는 경우 위험 요인에 의해 우식 활성도를 평가한다. 보호 요인에 의해 위험 정도가 상쇄될 수 있다.

3) 보호 요인(protective factor)

우식 위험 요인을 상쇄할 수 있는 치료 수단으로 생물학적 요인이다. 보호 요인은 크게 타액, 재광화, 항균 조건으로 나눌 수 있다. 타액 분비와 성분 조절하고, 불소와 칼슘·인을 이용하여 재광화를 촉진하고, 항균제를 이용하여 세균을 감소시킬 수 있는 조건의 유무에 따라 우식 위험이 변경된다.

우식 세균에 대한 최신 연구에 따르면 다른 많은 세균이 우식 발생과 강한 연관성을 보이고 있으며, 대사 산물로서 산을 생성하는 모든 세균이 우식 발생에 관

여한다고 볼 수 있다. 바이오필름은 세균들이 모여 살고 있는 ‘협력 도시(cooperative city)’로 비유된다. 따라서 다양한 균종의 세균에 의한 공격(bacterial challenge)으로부터 치아를 보호하는 바이오필름 수정 치료(biofilm modification therapy)가 필요하다.

수돗물불소농도조정사업 지역 거주, 불소 치약 사용(1일 1회), 불소 치약 사용(1일 2회 이상), 불소 용액 양치(0.05% NaF), 불소 바니쉬 도포(6개월 이내), 전문가 불소도포(6개월 이내), 클로르헥시딘 양치(최근 6개월 이내 1주간 매일 사용), 칼슘·인 제제, 타액 분비 불소 치약을 1일 2회 이상 사용하는 경우, 1회 이하 사용하는 경우와 유의한 차이가 나타난다.

우식 균형을 유지하기 위해, 우식 위험 요인의 수준이 증가하면 보호 요인도 증가시켜야 한다.

3. 우식 위험 평가

개별 환자의 우식 위험을 평가하는 목적은 임상가의 임상적 의사결정 과정에서 중요한 고려 요소가 되며, 환자 교육과 동기유발을 위한 자료로 활용하는 것이다⁶⁾.

우식 위험 평가 양식의 질병 지표, 병리 요인, 보호 요인 자료를 종합하여 저위험, 중위험, 고위험, 초고위험 범주로 우식 위험 수준을 평가한다. 어느 범주에 포함시켜야 할지 의심스러운 경우 위험도가 한 단계 높은 범주에 포함시킨다.

1) 고위험 범주

먼저 ‘질병 지표’ 중 해당 항목이 있는지 평가한다. 한 항목 이상 해당할 경우 ‘고위험’으로 평가한다. 고위험 범주는 기준이 명확하다.

특정 병리 요인과 위험 요인이 질병의 진행, 중지, 역전에 영향을 준다. 치면세균막이 많으나, 우식의 증거가 없는 경우도 있다. 우식 와동이 있는 경우, 모두 고위험군에 포함된다. 우식 와동은 우식 발생의 강력

한 예측지표로 활용된다.

2) 초고위험 범주

'질병 지표' 중 한 항목 이상이 해당하고, '위험 요인' 중 '중' 타액 분비 감소' 항목이 해당하면 '초고위험'으로 평가한다.

3) 중위험 범주

질병 지표 중 해당 항목이 없으나, 위험 요인 중 몇 항목이 해당하면 '중위험'으로 평가한다. 따라서 중위험 범주 선정은 임상가에 따라 다른 결론에 도달할 수 있다.

4) 저위험

중위험에 해당하나 '보호 요인'에 의해 우식 균형이 유지되는 경우와 위험 요인이 경미하거나 없는 경우 저위험으로 평가한다.

Ⅲ. CAMBRA 모형의 발전 과정

CAMBRA 모형은 지난 10년 동안 지속적으로 확산되고 있다. CAMBRA 모형은 원리와 접근 전략 측면에서 다른 우식 예측 모형이나 우식 평가 시스템과 다른 특성을 지니고 있다. CAMBRA 모형의 원리는 개별 환자 중심(patient-centered), 위험 기반(risk-based), 근거 중심(evidence-based)의 우식 관리이다. CAMBRA 모형의 접근 전략은 보다 실천적이고, 적극적이다. 우선 지난 수 십년 동안 우식학의 세부 분야별로 수행된 성과들의 '퍼즐'을 맞춰 '과학(science)'과 '진료(practice)'와 '기술 및 제품(technology and product)'을 통합한 지식체를 구축하기 위한 거대한 기획이다. 이를 위해 연구자, 임상가, 교육자들이 함께 모이고, 연구기관, 대학, 치과 의사 및 치과위생사 단체, 학술 단체, 기업, 보험회사 등 거의 모든 관련 기관이 협의체를 구성하여

CAMBRA 모형의 개발과 확산을 추진하고 있다. 치과병원에서 CAMBRA 프로그램을 시행할 때 치과 의사와 스태프의 팀 진료를 강조하고 있다. 특히 치과위생사는 우식 진단을 제외한 임상 검사, 교육, 예방 처치를 모두 담당하는 역할을 수행하게 된다.

1. CAMBRA Coalition

CAMBRA Coalition은 치과 의료 분야에서 조직 간 협력의 모범적인 사례를 보여준다. 연구자, 교육자, 임상가 사이의 협력 뿐 아니라, 대학, 기업, 전문가 단체 등 관련 기관 사이의 협력을 통해 새로운 패러다임의 임상 적용을 촉진하고 있다⁷⁾.

Western CAMBRA Coalition은 2002년 미국 캘리포니아주에서 개최된 임상예방치과 지도자 컨퍼런스에 참가한 전문가들이 비공식적인 모임에서 시작되었다. 우식학 연구자, 임상가, 치과 의사단체 대표, 기업가, 보험회사 담당자 등이 참여하여 합의문을 도출하였다⁸⁾.

이후 일반치과와 소아치과 분야의 대표가 참여하였다. 처음에는 캘리포니아주의 모든 치과대학이 참여하였고, 오레곤주, 워싱턴주, 아리조나주, 네바다주의 치과대학들이 참여하기 시작하였다. CAMBRA Coalition에 참여하는 9개 대학 모두가 임상 교육에 적용하기 시작하였다.

침습최소법을 지향하는 치과 의사 단체인 WCMID(minimally invasive dentistry) 협회는 CAMBRA를 핵심 가치로 선포하였다. 관련 연구자들을 협회의 학술행사에 초청하였고, 캘리포니아 치과 의사협회가 재정 지원을 하였다.

CDA 재단과 Dental Health 재단은 700만 달러의 재정 지원으로 2004년부터 'First 5 California Oral health Education and Training Project'를 시작하였다. 이 프로젝트의 내용은 치과 의사와 의사를 대상으로 CAMBRA 방법을 적용한 영유아 우식 예방법을 교육하는 것이다.

CAMBRA Coalition은 전국적으로 확산되어 2007년까지 서부, 중부, 동부 연합이 결성되었다. 또한 미국 치의학교육협회(ADEA)의 Cariology Special Group과 WCMID(minimally invasive dentistry), 치과대학, 기업체들의 참여가 증가하였다⁹⁾.

전국적으로 구성된 CAMBRA Coalition은 2003년도 심포지엄에서 제안된 CRA(caries risk assessment) 양식을 검토하고 개선하였다. 2007년도에 개최된 두 번째 심포지엄에서 개정된 CRA 양식과 CAMBRA 실행 가이드라인을 발표하였다¹⁰⁾.

2011년에는 CDA 재단 주최로 심포지엄을 개최하였다. 심포지엄의 목적은 전문가 단체와 정책당국, 보험회사 대표들이 모여 예방치과 진료 제공과 재원조달, 연구 결과의 확산을 통해 변화를 지원하는 방안을 모색하는 것이다. 또한 다양한 관점에서 새로운 질병 관리 모델을 임상 치과진료에 적용하는 과정에서 나타나는 장애요인을 검토하고, 최신 연구결과에 대해 학제간 공유를 증진시키는 것이다. 심포지엄 결과 ‘CAMBRA 전략적 계획’이 발표되었다¹¹⁾.

2. 캘리포니아 치과의사협회지와 CAMBRA

미국 캘리포니아 치과의사협회지는 CAMBRA 시스템의 확산에 결정적인 기여를 하였다. 지난 십 년 동안 4년 마다 매년 2회에 걸쳐 특집호를 발간하였다. 2003년 2월호와 3월호, 2007년 10월호와 11월호, 2011년 10월호와 11월호에 CAMBRA 관련 논문을 게재하고 있다. 누구나 자유롭게 접속하여 논문 원문을 다운로드 받을 수 있다.

CAMBRA 확산의 기폭제가 된 2003년 2월호에서 Featherstone은 ‘새로운 세계의 우식학: 수복에서 예방으로’라는 제목으로 비전을 제시하였으며, Steward 등¹²⁾ 등은 치아우식증의 원인, 예방, 관리의 패러다임이 기존의 ‘외과적인 접근법’에서 ‘내과적 접근법’으로 전환되어야 한다고 주장하였다. 이밖

에 치아우식증의 원인과 조기발견의 중요성을 강조하고, 자일리톨, 클로르헥시딘, 불소 바니쉬, 실런트, 불소 유리 수복재 등 예방법에 대한 문헌고찰을 게재하였다.

2007년 특집호에서는 개정된 우식 위험 평가 양식과 상세한 가이드라인을 제시하고 있다. 또한 치과진료실에서 적용할 수 있는 임상 프로토콜(clinical protocol), 개원의를 위한 가이드, 치과위생사의 역할 등을 구체적으로 소개하고 있다.

2011년 특집호에서는 CAMBRA의 타당도를 평가하고, 새로운 패러다임을 치과위원의 임상 진료에 적용하는 과정에서 나타난 장애요인과 발전 방향 등을 제시하고 있다.

3. 치과대학 교육

최근 미국 치과대학은 우식 위험 평가와 관리를 정규 교육 과정에 도입하고 있다¹³⁾. 조사 대상 42개 대학 중 34개 대학에서 시행중이라고 응답하였다. 주로 강의에 의한 교육이 이루어지고 있으며, 일부 대학에서는 실습도 하고 있다. 교육 전후 성과를 비교한 결과 교육 받은 학생이 교육 받지 않은 학생보다 우식 평가를 잘하고, 임상에서 활용하기를 원하고 있는 것으로 나타났다.

CAMBRA 모형에 의해 교육을 실시하고 있는 치과대학 학생들의 지식, 태도, 행동을 평가한 결과 모든 아동과 성인 대상의 CRA와 예방 교육 상담을 해야 한다고 주장하였다.

Yorty 등은 치과대학의 우식위험 평가 교육과 치료 현황을 1988년부터 2011년 까지 비교하였다¹⁴⁾. 특정 임상과에서 교육을 담당하는 대학이 증가하였고, 졸업 요건에 우식 위험 평가(CRA)를 포함시키는 대학이 늘었다. 다양한 접근 방법이 사용되고 있으며, 교육주제, 용어, 진료철학이 소개되고 있고, 외과적 모델에서 내과적 모델로 변화가 일어나고 있으나, 보다 통합적인 방법이 요구되고 있다고 보고하였다.

UCSF는 CAMBRA 술식을 원내생 진료실에 도입한 선도적인 대학으로 2003년부터 원내생 진료에 CAMBRA 모델을 도입하였다¹⁵⁾. 위험 평가시 고위험군 환자는 Mutans streptococci(MS)와 lactobacilli(LB) 검출을 위해 세균 검사를 시행하고 있다.

이후 다른 대학으로 확산 인디애나, 뉴욕, 아이오와, 예슬 살렘, 아텔라이드, 오스트레일리아 등 각 지역의 치과대학 교육에 반영되고 있다.

IV. 결론

CAMBRA의 열정적인 집필자이며 강연자인 Young은 Dental Product Report(2006년 3월호)에 기고한 글에서 “CAMBRA는 과학적이고, 윤리

적인 방법으로 침습을 최소화하는 치과진료(minimally invasive dentistry)를 가능하게 하며, 이 방법이 치과의사에게 필요한 표준이다.”이라고 주장하였다.

CAMBRA는 연구자와 임상가와 교육자들이 협력하여 지난 수 십년 동안 우식학(cariology)이 도달한 모든 과학(science)과 임상(practice)과 기술·제품(technology·product)을 통합하여 평가 시스템과 임상 지침을 개발하고, 확산시키기 위한 실천적 운동이다. 100년 전 예방치과학의 태동기에 나타났던 구강위생운동의 21세기 버전이라고 할 수 있다. 지난 수 백년 동안 치과 치료를 지배하던 외과적이고, 기계적인 수복치과학 패러다임을 화학적이고, 생태학적인 CAMBRA 패러다임으로 변화시키고자 하는 노력이다.

참 고 문 헌

1. Featherstone JDB: Prevention and reversal of dental caries: role of low level fluoride. *Community Dent Oral Epidemiol* 27(1): 31-40, 1999.
2. Featherstone JDB: The caries balance: contributing factors and early detection. *J Calif Dent Assoc* 31(2):129-33, 2003.
3. Tellez M, et al. : Evidence on existing caries risk assessment: are they predictive of future caries? *Community Dent Oral Epidemiol* DOI: 10.1111/cdoe.12003[Epub ahead od print], 2012.
4. Zero D et al.: Clinical applications and outcoemes of using indicators of risk in caries management; *J Dent Education*; 65(1), 1126-1132, 2001.
5. Powell CV: Caries prediction: a review of the literature. *Community Dent Oral Epidemiol* 26:361-371, 1998.
6. Domejean S, Featherstoene JDB: Validation of the CDA CAMBRA caries risk assessment-six year retrospective study. *J Calif Dent Assoc* 39(10) 709-715, 2011.
7. Young DA, et al.: new diriction in interorganizational collaboration in dentistry: the CAMBRA Coalition model. *J Dent Educ* 71(5): 595-600, 2007.
8. Featherstone JDB, et al.: Caries management by risk assessment: consensus statement, April 2002. *J Calif Dent Assoc* 31(3):257-69, 2003.
9. Young DA, et al.: Caries management by risk assessment: Implementation guideline *J Calif Dent Assoc* 35(11) 799-805, 2007
10. Young DA, et al: Caries management by risk assessment: implementation guidelines. *J Calif Dent Assoc* 35(11): 799-805, 2007
11. Young DA, et al: Changing the face and practice of dentistry: a 10-year plan. *J Calif Dent Assoc* 39(10) 746-751, 2011.
12. Stewart RE, Hale KJ: The paradigm shift in the etiology, prevention, and mnagement of dental careis: its effect on the prcactice of clinical dentistry. *J Calif Dent Assoc* 31(3): 247-251, 2003.
13. Calderón SH, et al.: Dental students' knowledge, attitudes, and intended behaviors regarding caries risk assessment: impact of years of education and patient age. *J Dent Educ.* 71(11): 1420-1427, 2007.
14. Yorty JS, Walls AT, Wearden S: Careis risk assessment/treatment programs in US dental schools: an eleven-year follow-up; *J Dent Education.* 75(1): 62-67, 2011.
15. Domejean-Orliaguet S, Gansky SA, Featherstone JDB: Caries risk assessment in an educational environment. *J Dent Educ* 70(12): 1346-1354, 2006.

투고일 : 2014. 7. 18

심사일 : 2014. 7. 18

게재확정일 : 2014. 7. 31

우식위험도 평가에 근거한 치아우식증 관리의 임상적용 사례 및 활성화 방안

¹강남베스트덴치과의원, ²경북대학교 치의학전문대학원 예방치과학교실

윤 흥 철¹⁾, 최 연 희²⁾

ABSTRACT

The clinical application of dental caries management based on caries risk assessment and activation strategies

¹Kangnam Bestden Dental Clinic, ²Department of Preventive Dentistry, School of Dentistry, Kyungpook National university
¹Hong-Cheol Yoon, D.D.S., Ph.D., ²Youn-Hee Choi, D.D.S., Ph.D.

The new paradigm of dentistry require the detection of caries in their earlier stages. To achieve this, a high technology detection device and systematic and organized caries management system are needed. Caries management by risk assessment (CAMBRA) model is representative caries management system that satisfied new paradigm. Dental caries prevention and treatment according to CAMBRA model is patient-centered, risk-based, evidence-based practice. Therefore, individual caries management such as CAMBRA should be performed through accurate assessment of caries disease indicators and comprehensive assessment of caries risk factors and protective factors. Based on the CAMBRA better effectiveness of comprehensive dental caries management including non-surgical treatment will be accomplished.

Key words : Caries Management by Risk Assessment(CAMBRA), Cariview, Oral pack, Resin infiltration, QLF-D, Caries risk management

Corresponding Author

Youn-Hee Choi DDS, PhD.

Department of Preventive Dentistry, School of Dentistry, Kyungpook National University, 2177, Dalgubeol-daero, Jong-gu, Daegu, 700-412, Korea

Tel : +82-53-660-6871, Fax : +82-53-423-2947, E-mail : cyh1001@knu.ac.kr

I. 서론

치아우식증은 구강내 세균에 의해 매개되는 감염성 질환으로 이를 예방하려는 노력이 오래전부터 있어왔다¹⁾. 그 결과 유병률이 급격하게 감소했으나 일정수준

에서 정체되고 있어 현재까지도 중요한 구강문제로 남아있다. 치아우식증의 발생을 감소시키고, 감소추세를 가속화시키기 위해서는 개인별 구강 위생 평가를 통한 적절한 대응과 조기 진단을 통한 치료 및 적절한 예방프로그램이 필요하다.

이러한 요구에 힘입어 2003년 John Featherstone 교수를 중심으로 환자중심의 우식관리 시스템인 Caries Management by Risk Assessment(CAMBRA)가 제시되었다. CAMBRA는 개개인의 우식 위험도를 과학적인 근거에 따라서 4가지 위험군(초고위험군, 고위험군, 중위험군, 저위험군)으로 분류하여 평가하고 결정된 위험도에 따라 맞춤형 치료과정을 제공한다²⁹⁾. 따라서 다른 우식 예측 모형이나 우식 평가 시스템과는 차별화된 보다 실천적이고 적극적인 우식관리 서비스를 제공한다.

이처럼 CAMBRA는 임상적으로 우수하고, 우식증을 매우 효과적으로 예방할 수 있는 좋은 도구임에도 불구하고 실제 임상에서 널리 보급되어 있지 않은 것이 현실이다. 현재까지 우리나라의 우식예방은 집단 대상의 구강보건 사업과 교육방법을 치과진료실에 그대로 적용하는 획일적인 예방진료가 주를 이루고 있기 때문이다. 그러나 이러한 시스템으로는 진행된 우식병소를 발견하여 외과적으로 치료하는 기존 치과계의 패러다임에서 벗어날 수 없다. 따라서 미국의 CAMBRA 시스템과 같이 보다 적극적이고 체계적으로 개인의 우식위험도를 예측하고 이를 예방하는 일련의 과정이 필요하다. 먼저 우식위험 수준을 평가하고 평가결과를 종합하여 우식위험 수준을 판단한 후 개인에게 적합한 위험요인 관리 및 우식병소 관리가 이루어

어져야 한다. 이에 임상에서 활용할 수 있는 여러 장비와 검사법을 활용하여 우식위험도를 평가함으로써 치아우식증을 관리한 사례를 소개하고 이를 활성화 하는 방안을 모색하고자 한다.

II. 본론

1. 질병지표 평가를 위한 QLF-D의 임상활용

QLF-D는 가시광선 영역의 빛을 치아에 조사해서 초기우식증을 탐지할 수 있는 장비로 특수 광원과 필터가 내장된 디지털 카메라를 활용하여 일반 백색광원 영상과 형광 영상을 연속으로 촬영할 수 있는 광학적 분석 장비이다³⁰⁾. 이 장비의 원리는 구강 내에 존재하는 세균이 분비하는 포피린(porphyrin)이라는 대사산물에서 발생하는 붉은 색의 형광을 405nm의 빛으로 탐지하는 것이다⁴⁰⁾(그림 1). 따라서 초기우식증 뿐만 아니라 별도의 치태 염색제를 사용하지 않고도 치태나 치석 등을 쉽게 관찰할 수 있다(그림 2, 3). 치태와 치석은 오래될수록 강한 형광을 나타내게 된다. 인접면 우식증의 경우 우식이 발생된 지점에서 강한 형광을 띠게 되고 이 형광이 법랑질을 통과해서 약한 형광으로 전해지게 되므로 법랑질 영역에서만 진행된 우식은 붉은색의 형광 선으로 보이게 되고, 상아질까지 침범

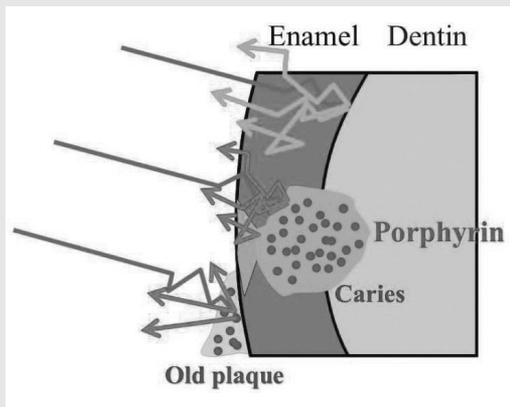


그림 1. QLF-D의 원리

임상가를 위한 특집 3

한 경우는 우식이 진행된 범위만큼 등글게 면으로 퍼져서 나타나게 되며, 치수강까지 침범하게 되면 치수강 전체가 강한 붉은 형광을 띠게 된다. 따라서 인접면 우식증은 진행된 병소 뿐만 아니라 방사선 사진에서 탐지하기 어려운 경우의 초기 병소도 쉽게 확인할 수 있으며, 형광영역과 모양만 봐도 우식의 진행정도를 쉽게 파악할 수 있다(그림 4, 5). 또한 육안으로 쉽게

관찰하기 어려운 레진 수복물이나 실런트 주변의 미세 누출 및 이차 우식증도 쉽게 확인할 수 있다(그림 6).

2. 우식위험 요인 평가를 위한 cariview의 임상활용

QLF-D와 함께 cariview를 진단에 활용하면 개인의 우식 위험 예측도 가능하다. Cariview는 구

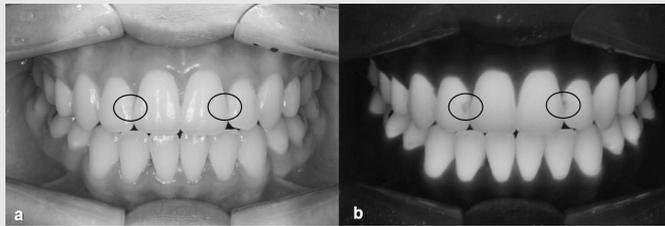


그림 2. QLF-D의 임상활용 1. 상악 좌우 측절치에 white spot이 갈색의 형광을 띠고 있다. (a) 백색광원, (b) 형광광원

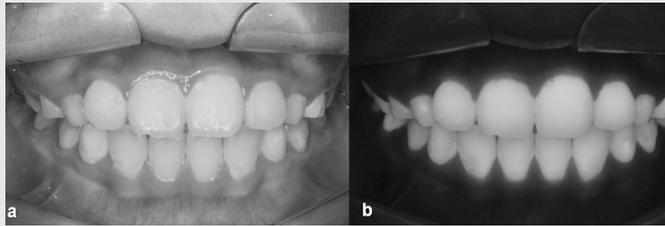


그림 3. QLF-D의 임상활용 2. 치태가 붉은색의 형광을 띠고 있다. (a) 백색광원, (b) 형광광원

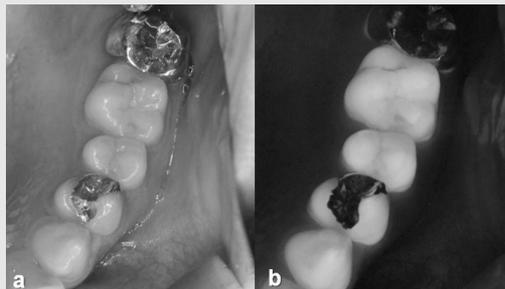


그림 4. QLF-D의 임상활용 3. 상악 제1대구치 근심면쪽에서 인접면 우식증이 붉은색의 형광을 띠고 있다. (a) 백색광원 (b) 형광광원

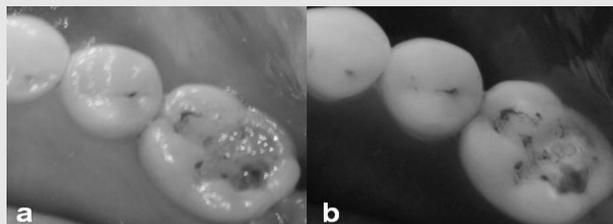


그림 5. QLF-D의 임상활용 4. 제1대구치에 치수강까지 침범한 우식증과 제2소구치 원심면의 초기 인접면 우식이 붉은색의 형광을 띠고 있다. (a) 백색광원 (b) 형광광원

강 내 미생물의 산 생성량을 측정하여 우식활성을 평가하는 검사 kit으로 일본에서 개발된 Cariostat과 원리는 같지만 산 생성량을 보다 정확하고 쉽게 판별할 수 있도록 색상변화(남색, 녹색, 황색, 오렌지색, 적색)를 추가한 제품이다⁵⁾. 즉 구강 내 미생물이 많이 존재할수록 산생성량도 증가하므로 구강 내 pH가 감소하게 되어 우식활성이 증가하게 된다는 이론을 적용한 것이며, 이를 시각적으로 보여주기 위해 우식활성이 높은 경우 경각심을 불러일으킬 수 있는 붉은 색상을 사용하고 우식활성이 상대적으로 낮은 경우 푸른 색상을 사용한 검사법이다(그림 7).

검사는 멸균된 면봉을 이용하여 치면을 문질러 치면 세균막을 채취하고 이를 제공된 앰플에 넣어 37℃에서 48시간 배양한 후 지시약을 떨어뜨려 변화된 색상을 기준색 대조표와 비교하는 방법으로 이루어진다. 또한 광학분석기를 사용하여 평균색조값을 측정하여 위험도에 따라 0부터 100까지 수치로 나타내고, 판정

기준에 따라 0~40점은 저위험군, 41~70점은 중위험군, 71~100점은 고위험군으로 분류한다(그림 8). 이 판정결과를 바탕으로 적절한 처치를 함으로써 우식 활성 위험을 낮출 수 있다.

3. 우식병소 관리를 위한 resin infiltration의 임상활용

QLFD와 cariview를 활용한 검사법은 기존의 진단법보다 정확하고 체계적인 진단을 가능하게 하였다. 정확한 진단이 이루어진 다음에는 검사 결과를 바탕으로 환자에게 적절한 조치를 취함으로써 환자 개개인의 우식위험도를 낮추는 데에 주력하여야 한다.

우식 위험도를 낮추기 위한 방법에는 구강위생관리, 식이조절, 불소 적용 등 다양한 방법들이 존재하지만, 우식활성이 높거나 비협조적인 환자에게는 효과가 제한적이다⁶⁾. 이러한 한계를 극복하기 위한 방법 중 하나가 Resin infiltration이다. 이 방법은 우식 병소

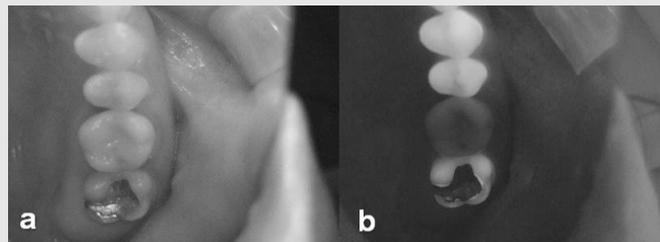


그림6. QLF-D의 임상활용 5. 제2대구치 수복물 주위에 2차 우식이 붉은색의 형광을 띠고 있다. (a) 백색광원 (b) 형광광원

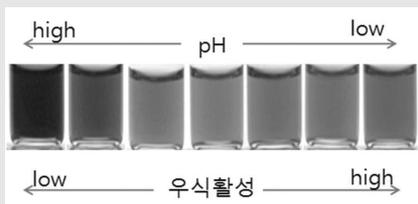


그림 7. Cariview의 원리

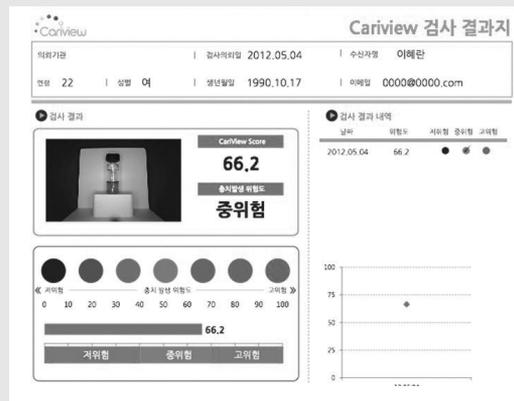


그림 8. Cariview 검사 결과지

임상가를 위한 특집 3

의 최소 침습적 치료를 위해 침투계수가 높은 저점도의 광중합 레진을 병소 본체 내로 침투시킴으로써 우식 병소의 진행을 정지시키는 방법이다. 법랑질 우식의 경우 다공성을 특징으로 하는데 이들 구멍은 산과 용해된 무기질의 확산 통로로 작용하므로, 레진을 침투시켜 통로를 봉쇄시킴으로써 우식의 진행을 정지시킨다는 것이다⁷⁾.

그림 9는 QLF-D를 활용하여 resin infiltration 결과를 평가한 임상증례이다. Resin infiltration 이후 mineral loss가 감소하는 것을 확인할 수 있다.

4. 우식위험요인 관리를 위한 임상활용의 예시

그림 10은 oral pack을 사용하여 4주간 초기 우식을 관리한 임상증례이다. Oral pack은 환자 맞춤형(patient customized) 트레이를 사용하여 특수 약제나 기능성 치약을 치아와 잇몸에 도포함으로써 그 약효성분을 구강조직에 효과적으로 침투시키는 치료법이다. 그림 11에 제시한 바와 같이 초기 우식 환자에게 1주 간격으로 치과에 방문하도록 하여 QLF-D와 cariview를 활용하여 치아상태와 우식위험 요인을 평가하고, 치태 관리와 함께 불소를 함유한 oral pack을 개인 트레이에 담아 3분간 구강 내 장착하는

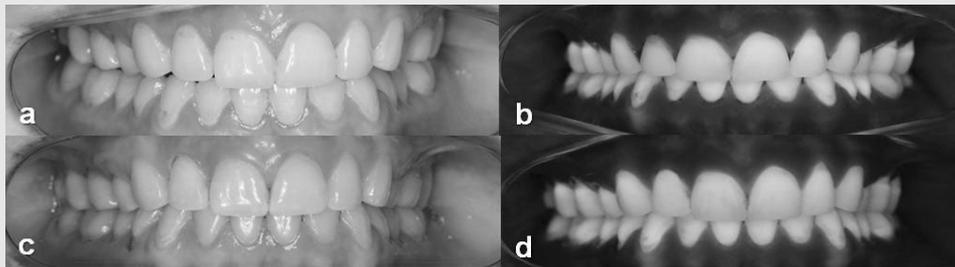


그림 9. Resin infiltration 결과를 QLF-D를 활용하여 확인한 예. Resin infiltration 전 보다 붉은색 형광이 감소하였다. (a, c) 백색광원, (b, d) 형광광원, (a, b) Resin infiltration 전, (c, d) Resin infiltration 후

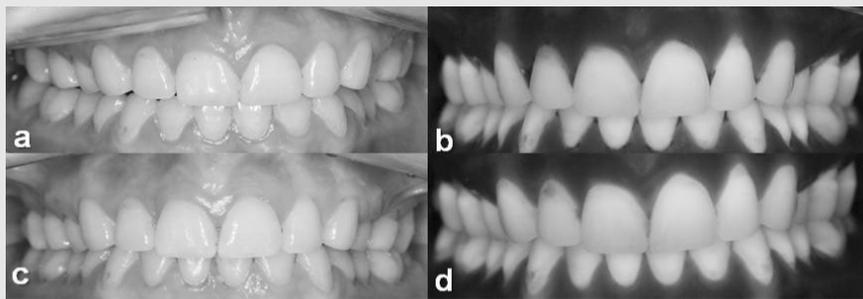


그림 10. Oral pack 사용 결과를 QLF-D를 활용하여 확인한 예. Oral pack 사용 전 보다 붉은색 형광이 감소하였다. (a, c) 백색광원, (b, d) 형광광원, (a, b) Oral pack 사용 전, (c, d) Oral pack 사용 후

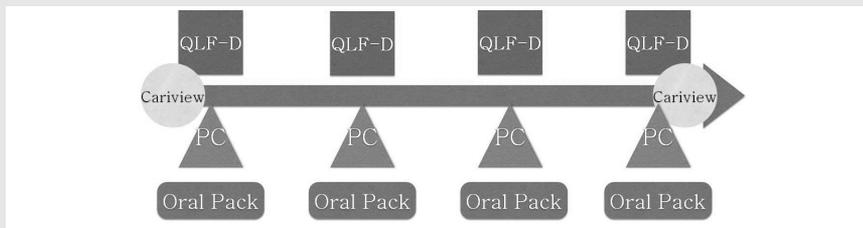


그림 11. 초기우식병소 및 위험요인 감소를 위한 4주 관리 프로그램 과정. (PC: plaque control)

과정을 4주간 반복한 결과 치아가 재광화 되는 것을 확인할 수 있다. 이러한 초기우식병소 관리뿐만 아니라 치아우식증 발생 이전에 평가한 위험요인 관리를 함께 진행하는 것이 바람직할 것이다.

Oral pack 이외에 클로르헥시딘과 같은 우식 항균제의 사용과 치태관리 및 식이 교육, 고농도불소치약의 사용, 실란트 등 다양한 방법들을 활용하면 우식위험을 감소시킬 수 있다.

III. 결론

21세기 치과진료의 패러다임은 외과적 모형(surgical model)에서 비외과적 모형(non-surgical model)으로 변화하고 있음에도 불구하고 아직까지 우리나라의 현실은 임플란트, 보철치료와 같은 재활치료에 머물러 있다. 빠르게 변화하고 있는 시대의 흐름과 요구에 발맞추기 위해서는 ‘불소’와 ‘칫솔’에만 의존하는 단순한 프로토크올과 가이드라인에서 벗어나서 최신의 기술과 장비를 반영하는 좀 더 체계적이고 과학적인 우식 예방 및 관리 프로그램이 필요하다. 앞서 소개한 QLF-D, cariview는 이러한

요구를 충족시키기 위해 개발된 장비 및 검진 재료이다. 특히 QLF-D는 CAMBRA의 질병지표를 사진으로만 파악했던 한계점을 극복할 수 있는 장비로 과학적이고 객관적 자료를 제시함으로써 정확한 진단이 가능하게 하며, cariview는 우식유발 위험요인을 시각적으로 제시함으로써 환자와의 소통을 원활하게 하고 위험요인을 감소시키는 방법을 제시할 수 있도록 도와준다. 따라서 이들 장비를 적극적으로 활용하고 관리한다면 외과적 모형에서 비외과적 모형으로의 변화를 체험할 수 있으리라 기대한다. 물론 이러한 변화를 체험하기 위해서는 정확한 진단 장비 뿐만 아니라 치과 의사를 비롯한 모든 진료 스태프가 함께 팀 진료를 수행하여 환자 개개인의 필요와 요구를 충족시키는 한국형 CAMBRA의 개발이 선행되어야 할 것이다. 이를 통해 환자의 질병지표를 정확하게 판단하고 우식의 진행과 발생 위험을 증가시키는 위험요인과 위험요인을 상쇄시킬 수 있는 보호요인들을 포괄적으로 평가할 수 있다면, 개인에게 적합한 맞춤형 치아우식 관리가 가능할 것이다. 향후 우식위험도를 질병지표와 위험요인을 포함하여 총체적으로 평가한 후 치아우식증 병소 뿐만 아니라 질병 발생 이전에 위험요인까지 관리할 수 있는 기본 임상 지침을 개발할 필요가 있다.

참 고 문 헌

1. Featherstone JD. The caries balance: contributing factors and early detection. J Calif Denta Assoc 2003;31:129-133.
2. Featherstone JD, Adair SM, Anderson MH, et al. Caries management by risk assessment: consensus statement, April 2002. J Calif Dent Assoc 2003;31:257-269.
3. 김백일. QLF의 원리와 임상적 활용. 대한치과의사 협회지 2011;49:443-450.
4. Stookey GK. Quantitative light fluorescence: a technology for early monitoring of the caries process. Dent Clin North Am 2005;49:753-770.
5. Kang SM, Jung HI, Jeong SH, et al. Development of a new color scale for a caries activity test. J Korean Acad Oral Health 2010;34:9-17.
6. Majare I, Kallestal C, Stenlund H. Incidence and progression of approximal caries from 11 to 22 years of age in Sweden: A prospective radiographic study. Caries Res 1999;33:93-100.
7. Paris S, Meyer-Lueckel H, Kielbassa AM. Resin infiltration of natural caries lesions. J Dent Res 2007;86:662-666.

1

치의학 분야에서의 메타 분석

전남대학교 치의학전문대학원 교정학교실, 치의학 연구소

임 회 정

ABSTRACT

Meta-analysis in dental research

Department of Orthodontics, Chonnam National University School of Dentistry, Dental Science Research Institute
Hoi-Jeong Lim, Ph.D.

Recently, importance of meta-analysis is increasing in the field of dentistry, since it is not easy to settle controversies arising from conflicting studies. Meta-analysis is the statistical method of combining results from two or more individual studies that have been done on the same topic. Merits of meta-analysis include an increase in power, an improvement in precision, and the ability to address solution not provided by individual studies. However, it might mislead researchers when variation across studies and publication bias are not carefully taken into consideration. The purpose of this study is to help understand meta-analysis by making use of individual results in dental research paper.

Key words : Meta-analysis; systematic review; dental research

Corresponding Author

Hoi-Jeong Lim, Ph.D.

Department of Orthodontics, Chonnam National University School of Dentistry

Dental Science Research Institute

33 Yongbong-ro, Buk-gu, Gwangju 500-757, Korea

Tel : +82-62-530-5830 Fax : +82-62-530-5659, E-mail : hylim@jnu.ac.kr

이 논문은 2010년도 전남대학교 학술연구비 지원 (#2010-2709) 에 의하여 연구되었음.

I. 서론

1976년 Glass에 의해 메타분석이라는 용어가 처음 사용되었고, 1980년대 중반 이후부터 의학 분야에

서, 2000년도 이후부터는 치의학 분야에서 본격적으로 사용되기 시작하여 현재는 메타분석 연구가 기하급수적으로 증가하고 있는 실정이다(Fig. 1). 메타분석은 각 연구들의 상반된 결론이나 논쟁이 야기되었을

때 혹은 짧은 기간에 적은 예산으로 문제의 해결을 요구할 때 효과적으로 사용되고 있다. 요즘 치의학 분야에서도 비슷한 주제를 가진 연구가 계속 증가하여 기존의 문헌 연구로는 경향을 파악하기 힘들고 관련 정보가 많아져 메타 분석의 필요성이 증가하고 있다.

메타분석은 과거 수십 편의 동일하거나 유사한 주제로 실시된 연구에서 개별연구에 나타난 실험결과를 공통된 효과크기로 전환하여 실험결과를 객관적이고 계량적으로 일반화시키는 분석이다. 메타분석의 장점으로는 개별 연구들을 합쳐 보다 큰 표본크기로 가설을 검증하기 때문에 통계적 검정력을 높일 수 있고, 여러 개별 연구들을 종합하여 효과크기의 평균치를 계산하는 것이므로 개별 연구의 효과 크기보다 더 정확한 효과크기를 추정할 수 있다. 또한 서로 상충하는 연구 결과가 있을 때 그 원인이 무엇인지 알아 볼 수 있다는 점 등을 들 수 있다. 메타분석의 단점으로는 사과와 오렌지를 섞는 것처럼 서로 비교할 수 없는 다른 성질의 연구결과들을 종합하려는 데에 문제가 있을 수 있으나 극단적인 자료는 제외하는 것으로 이를 해결할 수 있고, 질이 높은 연구와 낮은 연구를 구별하지 않고 종합하려는 데에 문제가 있을 수 있으나 개별 연구의 질적 수준에 따라 적절한 비중을 두고 종합하는 것으로 해결할 수 있다. 또한 출판된 연구만을 연구 대상으로 하

기 때문에 (publication bias) 대표성에 문제가 있을 수 있으나 출판되지 않은 연구들도 연구 대상으로 포함시켜 이를 해결할 수 있다¹⁾.

이 연구의 목적은 메타분석을 수행하기 위한 절차를 자세히 다루고 치의학 연구에서 메타분석이 어떻게 사용되었는지 알아보고자 하는 것이다.

II. 체계적 문헌 고찰의 절차

1. 연구의 가설 설정

영가설이나 대안가설을 설정한다.

치의학 논문을 예로 들어 보자. 체계적 문헌 고찰을 한 연구²⁾의 목적은 각 출판된 연구로부터 치아의 총생과 치아 우식증과의 관련성을 알아보고자 하는 것이었다. 체계적 문헌 고찰과 더불어 메타분석을 한 연구의 예로는 첫째³⁾, 이미 출판되어있는 통제된 혹은 통제되지 않은 전향적 임상시험들로부터 메타분석을 통해 미니스크류 식립 실패에 영향을 미치는 위험요인이 무엇인지 알아보는 것이었고, 둘째⁴⁾, 부착(bonding) 실패율과 부착하는데 걸리는 시간에 대한 SEP (Self-etch primers)와 AE (Acid-etch technique)방

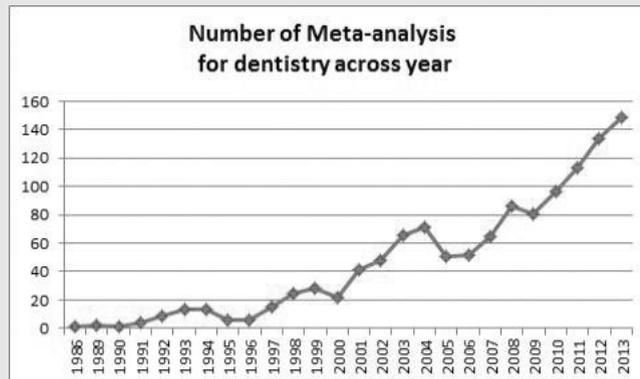


Fig. 1. Number of meta-analysis for dentistry across the year

법에 대한 비교를 메타분석 하고자 하는 것이었다.

2. 연구의 포함기준 및 제외기준 설정 후 문헌 탐색 및 논문 선택

논문 선택 시 선정된 주제와 관련된 발표 혹은 미발표 연구물들을 빠짐없이 수집함으로써 보다 객관적인 결론을 내릴 수 있는 근거를 제공해야하며 연구물의 대표적인 자료수집의 출처¹⁾로는 국내 및 국외의 석박사 학위논문들, 학회에서 발표된 논문들, 참고문헌, 서적, 연구물들의 목록들, 데이터베이스 활용, 현재 출판 예정 중에 있는 논문들이나 미발표 논문 등을 들 수 있다. 미발표 논문까지도 포함해야 하는 이유는 학술지에 게재된 논문들은 유의한 결과가 입증된 논문들을 선호하는 속성이 있기 때문에 효과 크기가 과대평가된 경우를 배제하기 어렵기 때문이다. 그러나 방대한 자료를 모두 수집하기란 경제적인 면에서나 시간과 노력의 측면에서도 쉬운 일이 아니다. 이런 경우 무작위로 연구논문들의 제한된 수를 포집하는 방법, 연도 순에 따라 일정 기간으로 연구의 범위를 제한하거나 연구주제를 구체적으로 잡아 선행연구 결과들의 수집

을 제한하는 등 분석의 적정 규모를 선정할 수 있다.

연구 자료들의 소재를 파악하는 방법 (Cooper(1982))⁵⁾으로는 첫째, 상향(ancestry) 추적 접근방법인 한 연구 발표 논문에서 인용한 참고문헌들을 근거로 하여 관련 주제의 연구들을 추적하는 방법이 있고, 둘째, 하향(descendency) 추적 연구 방법인 Pubmed나 Medline 등의 컴퓨터 데이터 베이스를 이용한 정보검색방법으로 우리가 원하는 결과들을 빠르게 검색해 낼 수가 있어 메타분석 분야의 연구가 활발히 전개되고 있는 실정이다.

Fig. 2b의 치의학 저널의 플로우차트²⁾를 Fig. 2a을 참고하여 살펴보면, 데이터베이스 검색을 통해 확인된 문헌 수는 6911개였고, 다른 정보원에서 확인된 추가 문헌 수는 3개였다. 중복 제거 후 남은 문헌 수는 3820개였고, 그 중 배제된 문헌 수는 3801개였다. 3727개의 문헌은 관련성이 없었고, 56개는 영어로 쓰이지 않았고, 15개는 유병률(prevalence)만을 계산한 문헌이었고, 3개는 literature reviews, editorials, 혹은 expert opinion에 속하는 문헌이었다. 따라서 19개의 원문을 얻을 수 있었고, 그 중 11개가 배제되었다. 1개의 원문은 비교군이 없었고, 8개

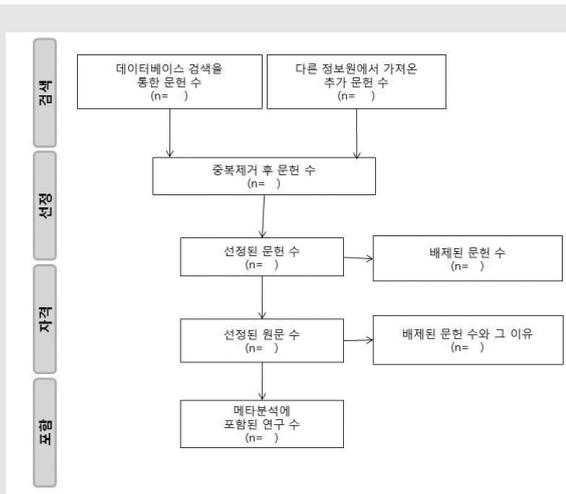


Fig. 2a. PRISMA Flow Chart

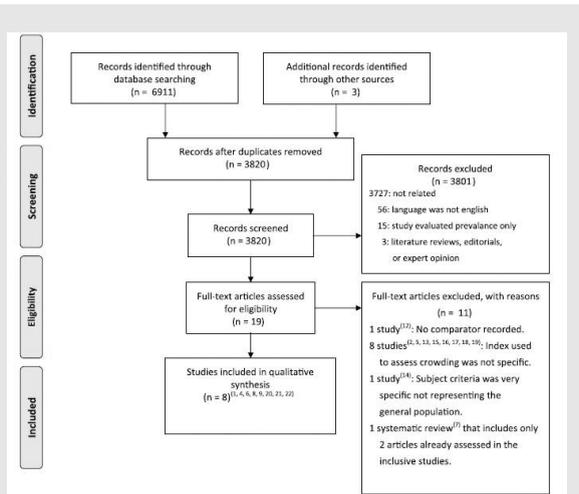


Fig. 2b. PRISMA Flow Chart²⁾

는 crowding을 평가하는 index가 분명하지 않았고, 1개는 일반적인 모집단이 아닌 특정한 집단을 연구대상으로 삼았고, 나머지 1개는 체계적 문헌고찰을 한 연구였다. 결과적으로 메타분석에 포함된 연구 수는 8개였다.

3. 연구의 특성 추출 및 연구의 자료 코딩

1) 연구 특성의 추출

일반적으로 연구 논문의 발표일자, 연구대상의 연령 계층, 남녀간의 표집 비율, 표본 크기, 실험 대상의 탈락, 연구 대상의 무선 혹은 비무선 표집, 연구 논문의 발표 형태(학술지, 단행본, 학위논문 등) 등을 추출할

수 있다. 아래의 Table 1²⁾을 살펴보면 각각의 연구에서 연구 대상자의 나이, 성별, 인종, 표본크기, 구강 상태 등을 추출한 것을 알 수 있다.

2) 메타분석용 코딩 매뉴얼과 코딩표의 개발

intra-rater error와 inter-rater error를 피하기 위해서는 코딩 매뉴얼의 작성이 무엇보다 중요하다. 코딩 매뉴얼이 구체적이고 명료하게 만들어지면 코딩의 오류를 방지할 수 있게 되고 결국 메타분석 연구의 신뢰도를 높일 수 있다. 코딩 작업은 한 사람 이상의 평가자에 의해 분류 및 코딩 작업이 이루어지고 평가자 상호간의 agreement를 계산하여 보고 해야 한다. 아래의 코딩 매뉴얼은 Lipsey et al. (2000)

Study	Subject criteria				
	Age	Sex	Race	Sample size	Baseline oral health status
Hixon et al ⁴	Severe crowding: not reported Excellent occlusion: mean age, 18.3 years	Severe crowding: not reported Excellent occlusion: 61% males	White	Severe crowding: 20 Excellent occlusion: 106	Not reported
Roder and Arend ²²	14-16 years	Girls	Not reported	Subgroups: not reported	Not reported
Katz ⁸	<25 years	Not reported	White	Subjects: 160 Subgroups: not reported	Adequate condition of occlusion and teeth present
Addy et al ¹	11.5-12.5 years	Role of sex is insignificant	Not reported	2656 pairs of contralateral crowded and uncrowded teeth	Not reported
Helm and Petersen ²⁰	33-39 years (mean age, 35.5 years)	Not reported	Not reported	Maxillary incisor crowding: 33 Mandibular incisor crowding: 39 Maxillary crowding: 41 Mandibular crowding: 51 Control group: 27	Not reported
Stahl and Grabowski ²¹	Children with primary dentitions (mean age, 4.5 years) and mixed dentitions (mean age, 8.9 years)	Girls: 4306 Boys: 4558 Subgroups: not reported	Not reported	Subgroups: not reported	Not reported
Staufer and Landmesser ⁶	Age groups, 18-34 years (n = 63) and ≥35 years (n = 62)	Women: 63 Men: 62 Subgroups: not reported	Not reported	18-34 years (n = 63) ≥35 years (n = 62)	Occlusal stability for a physiologically supported jaw and good state of care of mandibular canines and incisors
Alsoliman ⁹	9-13 years	Subgroups: not reported	Not reported	Not reported	Not reported

Table1. General characteristics of included studies²

의 것을 번역한 것으로 아래 항목들을 살펴보고 본인의 코딩 매뉴얼을 개발하면 된다. 아래 항목들에는 논문 관련 정보, 표본의 일반 특성, 연구 디자인 특성, 종속변수 특성, 효과크기, 평균과 표준편차나 빈도 혹은

은 비율, 유의성 검정 결과, 계산된 효과크기 등을 포함하고 있고 연구 특징에 따라 코딩 매뉴얼을 바꿀 수 있다(Fig. 3).

논문 제목 : _____

- _____ 1. 연구 ID 번호
- _____ 2. 저자명 _____
- _____ 3. 저널명 혹은 책제목과 페이지번호 _____
- _____ 4. 출판 연도
- _____ 5. 국가 _____
- _____ 6. 출판형태
 (1) 책 (2) 학위 논문 (3) 저널에 출판된 논문 (4) book chapter (5)기타

표본의 일반 특성

- _____ 7. 평균 나이
- _____ 8. 인종
 (1) >60% 백인 (2) >60% 흑인 (3) >60% 히스패닉
 (4) >60% 기타소수인종 (5) <60% 인종이 섞임
 (6) 인종이 섞임, 비율 측정 불가 (9) 모름
- _____ 9. 성별
 (1) <5% 남성 (2) 5%~50% 남성 (3) 50% 남성 (4) 50%~95% 남성
 (5) >95% 남성 (9) 모름

연구 디자인 특성

- _____ 10. 연구 디자인 종류
 (1) case report (2) case-control study
 (3) prospective study (4) Randomized Controlled Trial(RCT)
- _____ 11. 조건에 따른 할당 방법:
 (1) 매칭, 계층별, 블록화에 의한 무작위(random) 할당
 (2) 단순 할당
 (3) 비임의(nonrandom) 할당 후 사후 매칭
 (4) 비임의 할당
 (5) 기타 _____
 (9) 언급 안함
- _____ 12. 검정하기 전에 그룹들의 특성이 같은지 검정했는가?
 (1) 네 (2) 아니오
- _____ 13. 검정했다면 검정하기 전 검정 결과는?
 (1) 차이가 없었다. (2) 중요한 차이가 있었다.
- _____ 14. 전체 표본 크기
- _____ 15. 환자 그룹(Case group) 표본 크기

_____ 16. 대조군 그룹(Control group) 표본 크기

종속 변수 특징

_____ 17. 효과크기(effect size) 종류

(1) 사전 비교 (2) 사후 비교 (3) 추적 관찰(follow-up) 비교

_____ 18. 실험 기간

_____ 19. 결과 변수(outcome measure) _____

효과 크기

_____ 20. 효과크기의 종류

(1) 평균과 표준편차 (2) t값 혹은 f값 (3) χ^2 값(df=1)

(4) 이분형(dichotomous) 일 때 빈도 혹은 비율

(5) 다분형(polychotomous) 일 때 빈도 혹은 비율

(6) 기타 _____

_____ 21. 효과크기가 발견된 페이지 넘버

_____ 22. 이 연구 자료는 어떤 그룹에서 더 성공적으로 나타났는가

(1) 치료그룹 (2) 대조군(control group) (3) 차이 없음 (9) 언급 안함

평균과 표준편차

_____ 23a. 치료군 평균

_____ 23b. 대조군 평균

_____ 24a. 치료군 표준편차

_____ 24b. 대조군 표준편차

빈도 혹은 비율

_____ 25a. 성공한 결과를 가진 치료군의 표본크기(N)

_____ 25b. 성공한 결과를 가진 대조군의 표본크기(N)

_____ 26a. 성공한 결과를 가진 치료군의 비율

_____ 26b. 성공한 결과를 가진 대조군의 비율

유의성 검정

_____ 27a. t값

_____ 27b. f값

_____ 27c. χ^2 값(df=1)

계산된 효과크기

_____ 28. 효과크기

_____ 29. 효과크기 계산 시 신뢰도

(1) high (2) moderate (3) some (4) slight (5) no estimation

Fig. 3. Manual Coding

출처 : Mark W. Lipsey & David B. Wilson(2000), pp. 231-232.⁶⁾

4. 연구의 질 평가 (Quality assessment of included studies)

포함된 개별 연구들의 질 평가는 체계적 문헌 고찰에서 중요한 부분이다. 연구의 질 평가는 각 연구의 상황에 따라 개발되었으므로 각각의 상황에 따라 다른

평가가 이루어지고 연구의 종류, 대조군 여부, 결과변수 선택의 적절성, 표본크기 적절성, 측정 오차 측정 여부, 통계방법의 적절성 등의 질문으로 이루어진다. 예를 들어 메타분석을 한 치의학 논문⁷⁾의 연구의 질 평가에 대해 살펴보면 아래의 항목에 대해 점수를 부여한 후 총점수를 구하여 연구의 질을 평가하였다.

- 1) Selection process의 서술 : 서술하지 않음(0), 부분적으로 서술(1), 자세히 서술(2)
- 2) 전향적인가 후향적인가 : 후향적 연구(0) 혹은 전향적 연구(2)
- 3) Consecutive cases : 불연속(unconsecutive)(0), 연속(consecutive)(1)
- 4) 표본크기(N) : $N < 20$ (0) 혹은 $N \geq 20$ (1)
- 5) 결과변수(outcome measure)의 선택 : 부적

절(0), 부분적으로 적절(1), 적절(2)

6) Measurement error의 적절성 : 측정되지 않음(0), 부분적으로 적절(1), 적절(2)

7) 통계방법의 적절성 : 부적절(0), 적절(1)

total score : 7미만(Low), 7~8(Medium), 9~10(Medium-high), 11(High)

8개의 연구가 7점 미만(Low)을 받았고, 4개의 연구가 7~8점(Medium)을 받았다. 결론적으로 질이 좋은 연구들(High)이 아니기 때문에, 이 결과물들을 조심스럽게 해석해야 하며 이 결과물들로부터 내릴 결론은 확실하다고 할 수 없다.

또 다른 치의학 논문의 Table 2²⁾의 연구의 질 평가에 대해 살펴보면 위의 평가 요인과는 다소 다르다는 것을 알 수 있다.

Table 1. Quality assessment of included studies

Study	Study type ^a	Blinding ^b	Adequate reporting ^c	Comparator ^d	Validity, reliability of caries recording method ^e	Validity, reliability of crowding recording method ^f	Error of measurement ^g	Confounding factors ^h	Subgrouping ⁱ	Coding ^j	Score/grade
Hixon et al ⁴	1	-	2	3	3	1	2	3 race, missing teeth, sex; NS	1 crowding	-	16/moderate
Roder and Arend ²²	1	-	2	2	1	2	-	2 missing teeth, sex; NS	-	-	10/moderate
Katz ⁸	1	-	2	1	3	2	-	4 race, sex, missing teeth, baseline oral status	1 crowding	-	14/moderate
Addy et al ¹	1	-	2	2	1	1	-	4 race, sex, missing teeth, baseline oral status; NS	-	-	11/moderate
Helm and Petersen ²⁰	1	2	3	2	1	1	-	3 age, sex, missing teeth	-	-	13/moderate
Stahl and Grabowski ²¹	1	-	2	2	1	1	-	1 missing teeth	-	-	8/low
Stauer and Landmesser ⁶	1	-	3	3	1	2	1 crowding	3 age, missing teeth, baseline oral status	2	-	16/moderate
Alsoliman ³	1	-	2	2	1	1	1 caries	2 missing teeth, sex; NS	-	1	11/moderate

NS, Not significant.

^aLongitudinal study: 2 points; cross-sectional study: 1 point (maximum 2 points); ^bBlinding: 2 points; ^cAdequate reporting on subject criteria, subject distribution, and methodology: 1 point for each factor (maximum 3 points); ^dControl group of normal occlusion or minimal crowding (up to 2 mm): 2 points; control of different grades of crowding: 1 point (maximum 3 points); ^eRadiographic assessment: 2 points; visual examination: 1 point (maximum 2 points); ^fQuantitative index: 2 points; visual: 1 point (maximum 2 points); ^gError of measurement for caries detection and measurement of crowding: 1 point for each factor (maximum 2 points); ^hEffect of confounding factors considered (age, race, sex, missing teeth, and baseline oral status): 1 point for each factor. When there was no sex-related difference between caries incidence, 1 point was given because no correction was needed. When confounding factors had no effect (NS): 1 point was given for each factor (maximum 5 points); ⁱSubgrouping subjects to compare the effect of age and severity of crowding: 1 point for each factor (maximum 2 points); ^jCoding of subjects and variables: 1 point.

Table 2. Quality assessment of included studies²

- 1) 연구의 종류 : 횡단연구(cross-sectional study)(1), 종단연구(longitudinal study)(2)
- 2) 눈가림(Blinding) 여부 : 눈가림이 아니면(0), 눈가림이면(2)
- 3) 연구대상자 선정 기준에 대한 적절한 보고 : 연구대상자 분포와 방법론을 서술하면 각각의 요인에 대해(1) (최대 3점)
- 4) 대조군 : 총생의 다른 등급을 가진 대조군이면 (1), 정상 교합 혹은 2mm까지의 총생을 가진 대조군이 있으면(2) (최대 3점)
- 5) 충치 우식증을 보고하는 방법의 타당성 및 신뢰도 : 눈으로 평가(1), 방사선 평가(2)
- 6) 총생을 보고하는 방법의 타당성 및 신뢰도 : 눈으로 평가(1), 양적인 지수 (Quantitative index)(2) (최대 2점)
- 7) 측정 오차 (measurement error) : 충치 발견과 총생의 측정 오차 각 요인마다(1) (최대 2점)
- 8) 고려되어지는 교란변수들의 효과(age, race, sex, missing teeth, and baseline oral status) : 각각(1)
- 9) subgrouping : 나이효과와 총생의 정도를 비교하기 위한 연구대상자의 소그룹화, 각 요인마다(1) (최대 2점)
- 10) 코딩 : 연구대상자와 변수들에 코딩이 되어져 있지 않으면(0), 있으면(1) total score : 1~8(Low), 9~16(Moderate), 17~24(High)

1개의 연구가 1~8점(Low)을 받았고, 7개의 연구가 9~16점(Moderate)을 받았다. 역시 마찬가지로, 질이 좋은 연구들(High)이 아니기 때문에, 이 결과물들도 조심스럽게 해석해야 한다.

Ⅲ. 메타분석 수행의 절차

체계적 문헌고찰을 수행 후 코딩된 자료를 가지고 메타분석 수행에 따른 세부적인 절차는 다음과 같다.

1. 메타분석이 요구하고 있는 기본 전제를 충족하고 있는지를 아래와 같이 검토한다.

통합하고자 하는 주제의 선행 연구물들의 수가 충분해야 하며 메타분석에 사용될 선행연구의 연구 설계방식은 통제집단과 실험집단이 존재하는 실험연구여야 한다. 또한 각 집단의 평균과 표준편차, 표본크기 및 유의도 수준이 밝혀진 연구여야 하고 위의 정보가 제시되지 않더라도 T검정, F검정, 상관계수(r) 등에 의한 통계값이 제시된 연구여야 한다⁸⁾.

2. 결과변수의 자료는 이분형 자료, 연속형 자료, 순서형 자료 및 생존형 자료 등으로 구분될 수 있으며 이들과 관련된 요약통계량 유형을 검토하여 사전에 어떤 요약 통계량, 즉 효과크기로 결과들을 산출할지 정한다. 효과크기에는 표준화된 평균차(standardized mean difference: SMD), 오즈비(odds ratio: OR), 위험비(risk ratio: RR), 상관계수(r), 비율, p 값 등이 있을 수 있다. 여기서는 연속형 자료와 이분형 자료에 대해서만 비교, 검토 할 예정인데 연속형 결과변수는 평균차(mean difference)로 평가되는 반면 이분형 변수의 결과 변수는 비(ratio)로 표현된다.

치의학 예제⁸⁾를 살펴보면 미니스크류 임플란트(MI) 그룹과 기존에 사용되었던 고정원 그룹(Conventional Anchorage group : CA)의 비교에서 각각의 고정원 손실 (anchorage loss)의 평균과 표준 편차, 표본크기를 추출하여 아래 수식에 있는 표준화된 평균 차이(SMD)를 효과크기(Effect Size: ES)로 계산 하였다.

$$ES_{sm} = \frac{\bar{X}_e - \bar{X}_c}{S_{pooled}}$$

$$\text{where } S_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

다른 치의학 예제⁴⁾도 살펴보면 교정용 본딩을 위한 self-etch primer(SEP) 그룹과 기존에 사용되었던 acid-etch(AE) 방법을 사용한 그룹의 접착 실패율을 비교하고자 SEP로 bonding한 브라켓 빈도수와 접착에 실패한 빈도수(bond failure), AE 방법으로 bonding한 브라켓 빈도수와 접착에 실패한 빈도수를 각각의 논문에서 추출하여 아래 수식에 있는 승산비(OR)의 효과크기로 계산하였다.

$$ES_{OR} = \frac{ad}{bc}$$

효과크기의 개념은 각기 다른 연구 결과들을 수량적으로 통합하고자 할 때 하나의 공통 척도로 나타내어 의미있게 비교할 수 있도록 한 것이다.

3. 각 논문의 효과크기들의 동질성 검정을 시행한다.

이질성(heterogeneity)이란 체계적 문헌고찰에서 얻어진 개별연구들 사이에 효과크기가 통계적으로 서로 다른 것을 말한다. 이질성이 나타나는 원인 중에는

부적절하게 효과크기를 선택했거나 한 두 개의 극단적인 연구가 존재했을 때가 있을 수 있다. 자료형태에 따른 효과크기를 결정하여 분석을 수행한 후 산출된 결과에 대한 통계적 이질성을 검토해야 한다. 대표적인 방법으로는 forest plot에 포함된 개별 연구들의 신뢰구간들의 겹침 정도에 따라 이질성을 시각적으로 평가하는 방법 (거의 겹치지 않는다는 것은 이질성이 존재한다는 것) 과 통계적 검정으로 Q-검정을 사용하는 방법이 있는데 이에 대한 귀무가설은 개별연구 간에 모든 효과크기가 같다는 것이고 대립가설은 적어도 하나의 효과크기는 다르다는 것이다. 포함되는 개별 연구의 수가 적어 통계적 검정력이 낮은 점을 감안하여 통계적 유의수준을 통상적으로 사용되는 0.05 대신 0.1을 사용하고 이질성에 대한 통계량으로 I^2 통계량 (Higgins 등, 2003)이 사용되고, 이는 효과 추정치에서의 변동에 대한 퍼센트로 표현되는 것으로 나타나며 보통 0~25%까지는 낮은 이질성, 25~75%까지는 중간 정도의 이질성, 75%이상은 상당한 이질성이

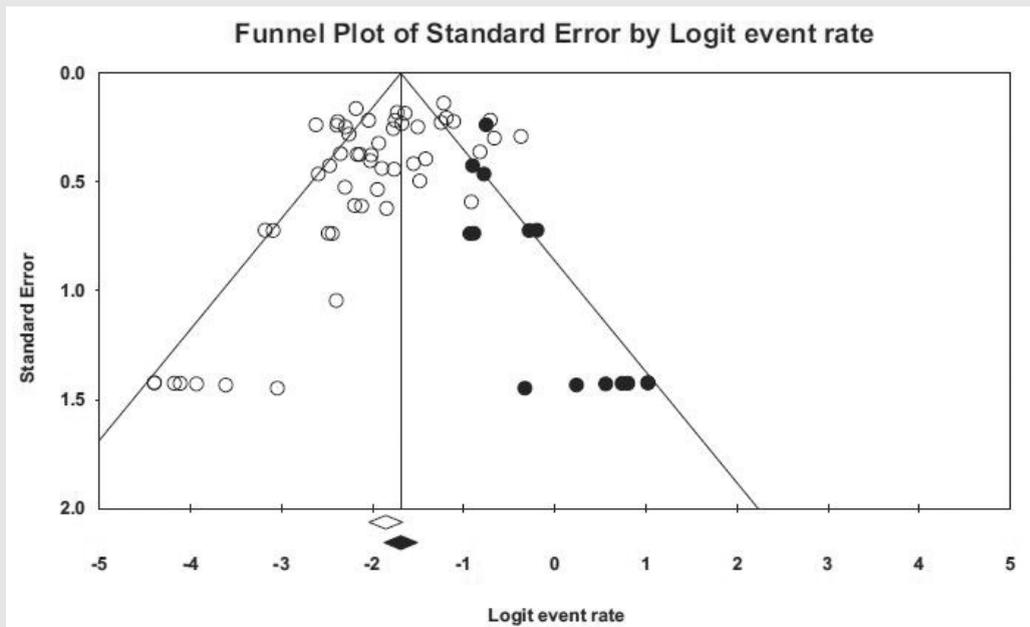


Fig. 4. Funnel plot of the 52 original studies included in the analysis(white dots) and the missing studies imputed by the trim-and-fill procedure (black dots).³⁾

있는 것으로 해석된다⁹⁾.

이질성 문제가 크지 않을 때 메타분석을 수행할 수 있고, 이질성이 확인될 경우 원인을 파악해야 한다. 이질성의 원인을 탐색하는 방법으로는 하위군 분석, 메타-회귀분석, 민감도 분석 등이 있다. 하위군 분석의 경우 사전에 효과 추정치에 영향을 미칠만한 요인들을 선정한 후 탐색해야 연구 수행에서의 비뚤림 위험을 최소화할 수 있다. 이질성의 원인을 설명하지 못한 경우 일반적으로 메타분석은 시행되지 않으며 질적으로 검토하게 된다.

4. 메타분석에서는 효과 추정치 산출과 함께 funnel plot을 통한 출판 비뚤림(publication bias)의 영향을 확인할 수 있으며 결과에 미치는 다양한 영향을 탐색하면서 연구결과의 신뢰성을 검토하기 위하여 민감도 분석을 수행한다. 일반적으로 질평가 결과를 접목하여 연구의 질이 연구결과에 미치는 영향이 어떠한지 등을 검토한다.

Fig. 4에 의하면 원 연구에서 출판편의에 대한

funnel plot을 그렸을 때 하얀 점들이 비대칭으로 구성되어 출판편의가 존재하였다. 이 경우 출판편의를 제거하기 위해 trim-and-fill procedure를 통해서 대칭이 되도록 까만 점을 채워 넣어 다시 분석을 할 수 있다. 즉, trim-and-fill procedure는 출판 편의에 의해 누락되었을 것으로 예상되는 연구들을 추가하여 좌우대칭으로 만들어 준 후에 effect size(보정된)를 다시 계산해 주는 것을 말한다. 원래의 효과크기와 보정된 효과크기를 비교하여 그 차이가 유의하지 않을 정도로 작다면 원래의 효과크기가 옳다는 것을 좀 더 확신할 수 있다.

5. 메타분석 실시 및 결과 제시

치의학 예제¹⁰⁾에서 나온 메타분석 결과를 살펴보면 두 그룹간의 고정원 손실 평균차이가 -2.4mm(95% CI=(-2.9, -1.8), p=0.00) 였다. 이렇게 마이너스 부호가 나온 것은 CA집단(Conventional Anchorage Group)의 평균이 MI집단(Miniscrew Implants Group)의 평균보다 높기 때문이다. 즉,

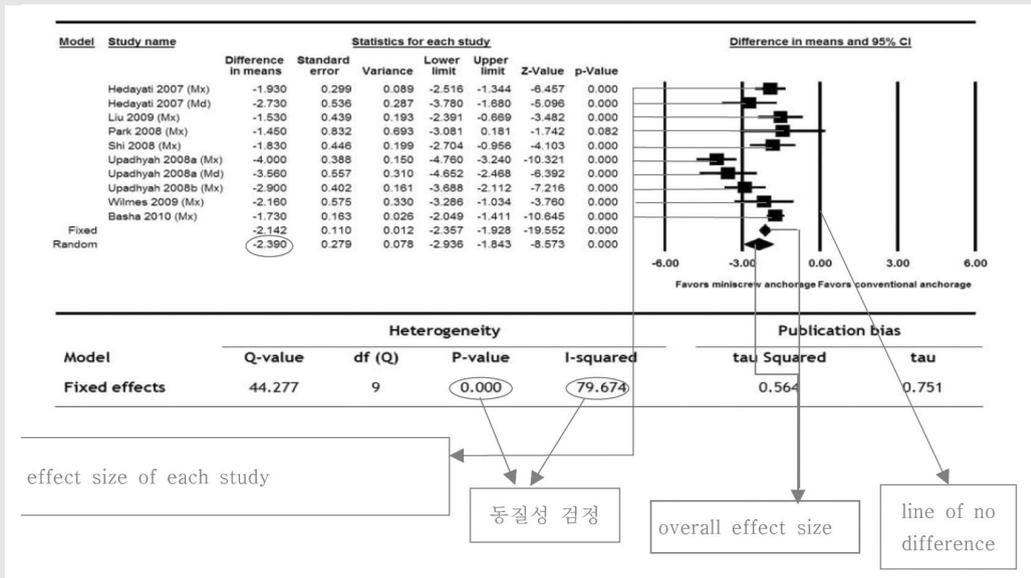


Fig. 5. Forest plot for the mean difference of the anchorage loss between the MI and conventional anchorage groups, including the number of source studies, the effect sizes with the 95% confidence intervals, the assessment of heterogeneity, and the statistical significance.¹⁰⁾

MI집단의 고정원 손실이 CA집단보다 낮았다는 것을 의미한다.

이 그림은 forest plot 이라고 불리며 각각의 논문에 따른 사각형은 relative weight 혹은 sample size에 따라 크기가 결정되며 사각형 옆의 가로줄은 95% 신뢰구간(confidence interval)을 말한다. 그림에 나타난 마름모의 중심은 각각의 효과크기를 결합한 종합적인 효과크기(overall effect size) 를 말하

며 마름모의 가로줄은 종합적인 효과크기의 95% 신뢰구간을 나타낸다. 0이 포함되는 것은 유의한 차이가 없음을 말하는데 여기서 0이 포함되지 않았으므로 두 그룹 간에 고정원 손실의 평균에 있어 유의한 차이가 있음을 의미한다(Fig. 5).

연속적인 결과변수에서는 차이없음을 나타낼 때는 0을 사용하고 이분형 결과변수에서는 효과가 없음을 나타내는 값으로 1을 사용한다.

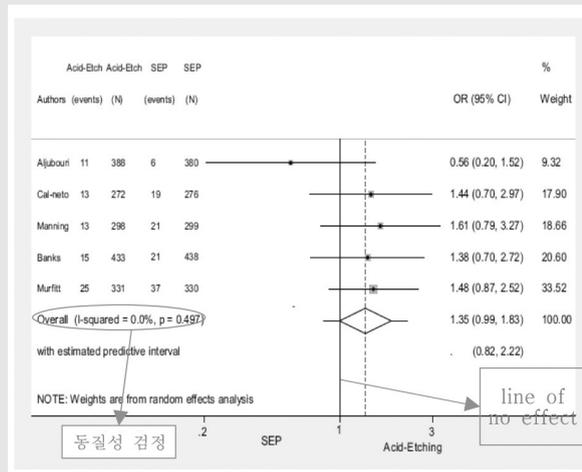


Fig. 6. Random-effects meta-analysis of bracket failure with SEP and AE⁴
 N = total number in each group
 Events = number of participants with the outcome in each group
 Weight = influence of studies on overall meta-analysis

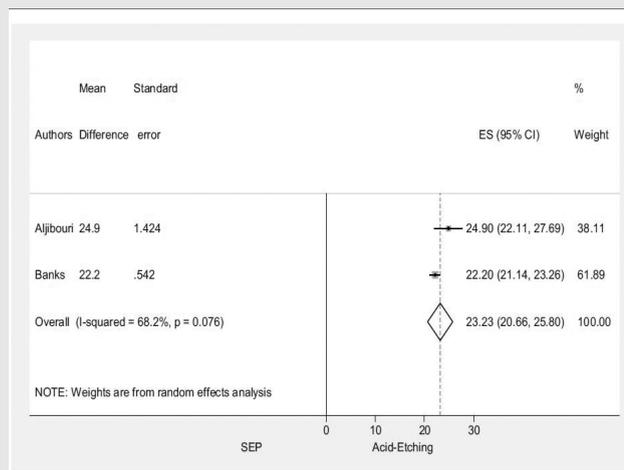


Fig. 7. Random-effects meta-analysis of required time to bond with SEP and AE.⁴

이 예제에서 동질성 검정 결과를 살펴보면 Q 테스트에 해당하는 P값이 0.000으로 매우 유의하다는 것을 알 수 있었다. 또한 I²통계량이 79.67%로 50%가 넘어가 이질성이 존재한다는 것을 알게 되었다.

치의학 예제⁴⁾에서 나온 메타분석 결과를 살펴보면 Overall effect size = 1.35(95% CI : 0.99-1.83) 으로 두 군 간의 실패율에 유의한 차이를 찾을 수 없었지만 SEP군과 AE군의 본딩에 필요한 시간을 비교한 메타분석 결과는 AE 그룹에서 23배 더 SEP 그룹에 비해 유의하게 많은 시간이 걸렸다는 것을 알 수 있었다. 그러나 Fig. 7에서는 두 개의 연구만으로 메타분석을 시행했기 때문에 SEP그룹에서 시간이 더 절약된다는 충분한 증거가 되지는 못했다.

동질성 검정 결과를 살펴보면 I²값이 Fig. 6에서는 I²값이 0%로 이질성이 없는 것으로 나타났고 Fig. 7에서는 I²값이 68.2%로 이질성이 존재함을 알 수 있었다.

6. 민감도 분석 (Sensitivity Analysis) 실시

민감도 분석이란 메타분석에서 얻어진 연구결과가 맞는지 다시 한 번 확인하는 분석방법이다. 포함된 개별연구 중 한 편의 개별연구를 제거한 뒤 메타분석 연구 결과가 바뀌지 않는다면 그 연구 결과는 매우 안정적(robust)이라고 할 수 있지만, 연구 결과의 전반적인 방향이 바뀐다면 그 한 편의 연구에 의해 다수 논문의 전반적인 경향이 드러나지 않는 것이므로 결과의 안정성이 부족한 것으로 해석할 수 있다. 이 경우 해당 논문에 눈에 띄지 않는 이질성이 존재하지 않는지 검토할 필요가 있다. 아래 Figure 8의 그래프는 Fig. 6의 결과를 민감도 분석한 것이다. 즉 첫 번째 라인은 5개의 논문 중 첫 번째 Aljubouri 등의 논문을 제외한 4개의 논문을 가지고 메타분석을 한 결과이고 두 번째 라인은 Murfitt 등의 논문을 제외한 4개의 논문을 가지고 메타분석을 한 결과이다. 세 번째, 네 번째, 그리고 다섯 번째 라인 전부 마찬가지로 y축의 저자 논문을 제외한 메타분석 결과를 그린 것이다. 여 기선 첫 번째 라인만 원래의 결과와 다르게 AE에서 유의하게 더 낮은 실패율을 보고한다고 하였다. 그 이

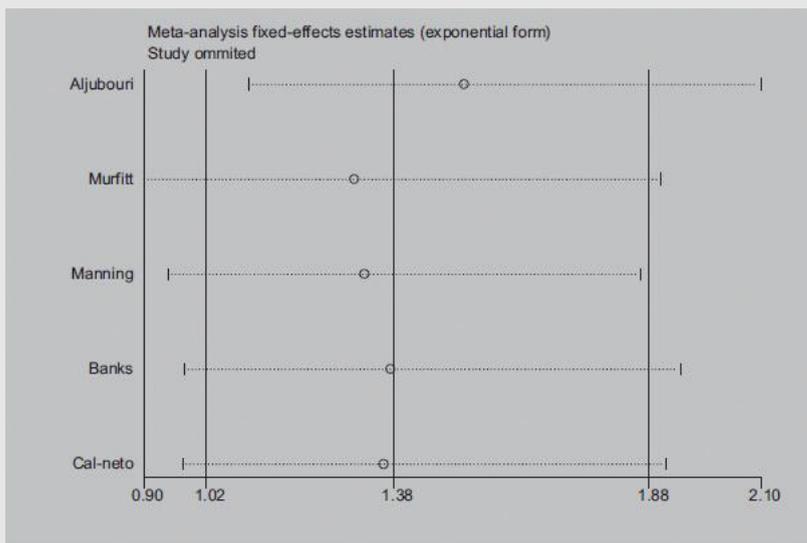


Fig. 8. Meta-analysis to investigate the influence of individual studies on the overall meta-analysis estimate.⁴

유는 Aljubouri 등의 논문에서 SEP에서 더 낮은 실패율을 보고하였기 때문으로 사료된다⁹⁾.

IV. 결론

메타분석 연구는 수년간에 걸쳐 축적된 연구들을 평

가하고 분석하는 연구로 현 시점에서 절실히 필요한 연구 기법이고 가치가 높은 연구방법이라고 할 수 있겠다. 치의학 각 분야에서 이 절차들의 설명이 메타분석 수행을 하려는 연구자들에게 작으나마 보탬이 되기를 바란다.

참 고 문 헌

- 오성삼. 메타분석의 이론과 실제. 1판 4쇄. 건국대학교 출판부. 2011.
- Hafez HS, Shaarawy SM, Al-Sakiti AA, Mostafa YA. Dental crowding as a caries risk factor: A systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012;142(4):443-50
- Papageorgiou SN, Zogakis IP, Papadopoulos MA. Failure rates and associated risk factors of orthodontic miniscrew implants: A meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012;142(5):577-95
- Fleming PS, Jhal A, Pandis N. Self-etch primers and conventional acid-etch technique for orthodontic bonding: a systematic review and meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012;142(1):83-94.
- Cooper H. Scientific guidelines for conducting integrative research review. *Review of Educational Research* 1982;52(2):291-302
- Lipsey MW, Wilson DB. *Practical Meta-Analysis* (Applied social Research Methods) 264 pages SAGE Publications, Inc. 2000.
- Fudale P, Antoszewska J. Are orthodontic distalizers reinforced with the temporary skeletal anchorage devices effective? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139(6):722-9
- 박동아. 알기 쉬운 EBM ? 메타분석. 2014. 한국보건의료원. Available from <http://hineca.kr/43>.
- Higgins JPT, Green S, Collaboration C. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. version 5.1.0 [Updated March 2011]. The Cochrane Collaboration, 2011. Available from www.cochrane-handbook.org
- Papadopoulos MA, Papageorgiou SN, Zogakis IP. Clinical Effectiveness of Orthodontic Miniscrew Implants: a Meta-analysis. *J Dent Res* 2011;90(8):969-976.

임플란트 보철물의 식편압입: 교합적 원인분석과 대처

강릉원주대학교 치과대학 보철학교실, 구강과학연구소
조 리 라

ABSTRACT

Food impaction related with trauma from occlusion

Department of Prosthodontics, College of Dentistry and Research Institute of Oral Science,
Gangneung-Wonju National University
Lee-Ra Cho

Food impaction between the implant prostheses and adjacent teeth is the most frequently observed problem. It may be caused by the migration of the adjacent teeth. This symptom may be observed at the mesial aspect of implant prostheses especially, and related with the multiple contributing factors including teeth vitality and antagonist. Ideal proximal contact with optimal strength and shape should be made for preventing the food impaction. Shape of customized abutment and prosthesis should have optimal emergence profile. Long duration from the extraction to the delivery of implant prostheses, the adjacent teeth and antagonist teeth may have possibility of occlusal interferences. Remained teeth mobility can induce the food impaction regardless of interproximal contact strength. Occlusal adjustment to remove occlusal interferences can be a method for enhancing the stability of interproximal contact.

Key words : Occlusal interference, Food impaction, Interproximal contact, Emergence profile, Migration

Corresponding Author

Lee-Ra Cho, DDS, PhD.

Department of Prosthodontics, College of Dentistry and Research Institute of Oral Science, Gangneung-Wonju National University, GangneungDaehangno 1, Gangneung, Gangwon-Do, 210-702, Korea.

Fax : + 82-33-640-3103, E-mail : lila@gwnu.ac.kr

I. 서론

임플란트 보철물을 장착한 후 환자들이 호소하는 문제점 중 가장 흔히 나타나는 양상이 식편압입(food

impaction) 현상이다. 같은 저자들이 자연치보철물에서 나타나는 식편압입현상과 임플란트보철물에서 나타나는 식편압입현상을 분석한 두 연구를 비교해 보면 자연치의 식편압입현상에서는 인접면의 접촉소실

이 발생하지 않고 긴밀한 경우가 전체의 70%를 넘었으나 임플란트보철물에서는 긴밀한 경우가 7%에 불과하다고 한다²⁾. 이로 유추해 볼 때 임플란트보철물에서는 인접면 접촉소실에 의한 식편압입현상이 발생하는 것으로 추정된다. 그런데, 임플란트는 치아와 비교할 때 부동성(immobility)을 가지기 때문에 이런 현상이 생기는 원인은 임플란트가 아니라 인접치의 이동에 기인한 것이라 할 수 있다.

식편압입현상이 나타나는 빈도에 비해 그 원인이나 이유를 객관적으로 분석하는 문헌은 매우 드문 편이다. 가장 먼저 이 현상을 보고한 Jemt 등³⁾에 따르면 15년간 단일치 임플란트 보철물을 관찰한 결과 28명 중 4명에게 나타난 중요하지 않은 문제이며 얼굴이 장안모인 사람에게서 더 흔하게 발생하는 경향이 있다고 하였다. Wei 등⁴⁾은 식편압입이 인접치의 이동(migration)에 의한 현상이며 인접치가 상악/하악 또는 소구치/대구치나에 관계없이 대략 60%에 가까운 임플란트 보철물에서 인접치 이동에 의한 인접면접촉의 소실이 발생한다고 하였다. 저자는 교합력이 작용하는 방향과 인접면접촉의 소실간의 관계를 규명하였는데 교합력이 근심방향으로 가해지거나 설측으로 가해지는 군에서 더 잦은 빈도로 이런 현상이 발생한다고 하였다⁴⁾. 하지만 Wei 등⁴⁾의 연구는 55명을 대상으로 한 연구이며 저자가 최종연구를 위한 예비연구(preliminary study)라고 밝히고 있으나 이후 최종 결과가 현재까지는 발표되지 않았다. 이⁵⁾는 2009년 93명의 한국환자를 대상으로 평균 30개월여 관찰한 결과, 30%를 넘는 식편압입현상을 관찰하였다고 보고하였다. 2010년 Koori 등⁶⁾은 186명의 임플란트 환자를 대상으로 누적적으로 식편압입의 빈도와 원인에 관해 의미 있는 결과를 보고하였다. 이 연구에 따르면 5.5년간 43%의 환자에서 인접면접촉 소실이 발생하였으며 임플란트보철물의 근심에서 더 흔히 발생한다고 하였다⁶⁾. 저자는 다양한 추정원인들의 위험도(risk ratio, RR)를 통계학적 분석을 거쳐 제시하였

는데 성별, 후방연장/치아지지, 전치부/구치부, 상악/하악, 임플란트의 수 등은 큰 영향을 끼치지 않지만 77세를 넘는 연령은 RR이 1.037로 인접면접촉 소실에 약간 기여하며, 인접치가 무수치이면 생활치에 비해 RR이 1.825로 높아지므로 인접치 생활도는 접촉소실의 주요한 기여인자가 된다고 하였다⁶⁾. 또 일반적인 조건에 비해 RR을 낮추는 조건도 제시하였는데, 대합치가 국소의치일 경우 자연치나 임플란트에 비해 RR이 0.381로 낮아지며 인접치가 연결고정된 경우 RR이 0.480으로 낮아진다고 하였다⁶⁾. 근심에서의 접촉소실이 80%에 달하는데 반해 원심에서의 접촉소실은 50% 정도로 근심 접촉소실이 더 큰 문제라는 사실도 제시하였다⁶⁾. 하지만 상악/하악의 식편압입 빈도는 자연치와 마찬가지로 상악임플란트 보철물의 접촉소실이 하악보철물보다 2배가량 높다는 연구²⁾도 있으며 인접면접촉의 긴밀도를 고려할 때 상악에서 더 빈발할 것으로 유추할 수 있다. 무엇보다 Koori 등⁶⁾의 연구에서 눈여겨보아야 할 사항은 치과의사의 희망과는 달리 시간이 지나도 식편압입의 발생빈도가 누그러지지 않으며 시술 후 10년 정도 지나면 100%에 육박하는 대상자가 접촉소실을 나타낼 가능성이 있다는 것이다. 따라서 임플란트 보철물의 인접면접촉 소실로 인한 식편압입 문제는 피할 수 없으며 현상이 가급적 덜 발생하도록 미리 대비하고 추후 관찰과정에서 증상이 발생했을 경우 환자의 요구사항에 맞추어 수정할 수 있도록 보철물을 제작하는 것이 필수적이라 사료된다. 이 문헌고찰에서는 정상적인 인접면접촉의 조건을 살펴본 후 이를 보철물에 적용할 때 고려해야 할 점을 소개하고 그 근거가 되는 문헌을 고찰하고자 한다.

II. 정상적인 인접면 접촉

신 등²⁾은 임플란트 보철물에서 인접면접촉소실이

빈발하기 때문에 더 긴밀하고 강한 인접면접촉을 제안하였지만 이⁹⁾는 이상적인 강도보다 더 긴밀한 인접면접촉은 치아의 통증만 야기하기 때문에 피해야 한다고 하였다. 임상에서 더 강한 인접면접촉을 만들어 주더라도 인접치의 이동을 가속화시켜 일정 기간이 경과하면 다시 인접면 접촉소실이 발생하는 현상을 흔히 목격한다. 따라서 정상적인 인접면접촉의 강도와 형태를 이해하고 이를 보철물에 구현하도록 노력해야 한다.

이상적인 인접면접촉은 인접치의 위치적 안정성뿐 아니라 지지조직의 안정성을 유지하기 쉽도록 제작되어야 한다. 보철물의 인접면접촉은 협설로는 교합면 중앙에 있지만 상악 소구치와 대구치 사이의 접촉면은 협면 쪽에 치우쳐 있다⁷⁾(Fig. 1a). 치경-교합면의 길이로 볼 때 소구치의 경우 교합면 1/3에 위치하지만 상악 대구치 사이에는 중앙 1/3에 위치한다⁸⁾(Fig. 1b). 보철물의 인접면접촉이 점접촉이면 접촉의 안정성이 낮아 치아이동의 원인이 될 수 있지만 너무 넓으면 치태조절이 어렵고 치주질환을 유발할 수 있다. 인접면접촉이 협설로 너무 넓은 경우가 치경-교합면으

로 너무 긴 것보다 더 나쁜 결과를 초래한다.

이상적인 인접면접촉강도를 연구한 Dörfer 등⁹⁾에 의하면 전반적으로 하악($4.3 \pm 1.9\text{N}$)이 상악($2.5 \pm 1.4\text{N}$)보다 더 강한 인접면접촉강도를 가지며, 부위별로 보았을 때 견치와 소구치 사이($2.9 \pm 1.8\text{N}$)가 가장 약하고 제2소구치와 제1대구치 사이($3.7 \pm 1.9\text{N}$)의 접촉강도가 가장 세다고 한다.

인접면접촉강도에 비해 인접면접촉간격에 대해서는 이견이 있다. 완벽하게 접촉하고 있는 치아들도 마이크로 단위에서는 떨어져 있다고 한다. Kasahara 등¹⁰⁾은 적절한 인접면접촉을 가진 치아의 인접면 상태를 미세전자결합소자카메라(microCCD)로 측정한 결과 정상적인 인접면접촉은 $50\mu\text{m}$ 두께의 철판이 약간의 저항성을 가지며 들어갈 수 있는 상태라고 정의하였다. 반면, Guichet 등¹¹⁾은 광탄성응력분석을 위해 이상적인 인접면접촉의 거리를 $8\mu\text{m}$ 의 심스탁(shimstock)이 들어가는 정도라고 정의하였으며 여기에 $50\mu\text{m}$ 정도를 추가한 상태는 강한 인접면접촉강도를 가지는 경우라고 하였다. Miura 등^{10, 12, 13)}은 인접면접촉의 간격이 하중에 따라 달라진다는 이론을 찰

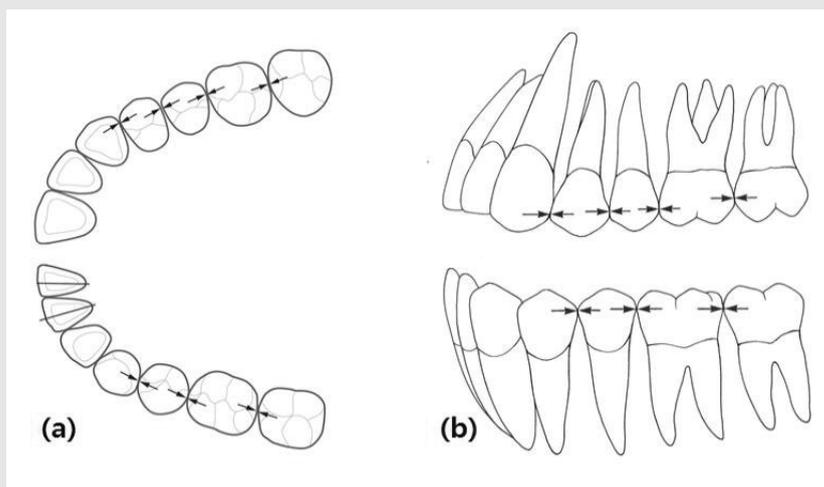


Fig. 1. Ideal proximal contact position. (a) In occlusal views, proximal contact positions are located central area excluding the maxillary premolar area. (b) In buccal view, proximal contact positions are located occlusally in anterior and premolar teeth.⁷⁾

영하여 증명했다. 이들에 따르면 인접한 치아들은 3~21 μ m 정도의 간격을 가지고 있다가 저작 등의 폐구압력에 의해 서로 접촉하는 상태가 된다고 하였다. 이들은 치아가 기능압을 받을 때 설측으로 이동하면서 원래의 간격이 없어지는 원인이 되며 이러한 이동을 생리적 이동이라고 하였다¹³⁾. 이 이론에 따르면 인접한 치아들은 서로 지탱하는 힘을 발휘하기 때문에 한 치아의 발거나 제거는 전체적인 치열궁의 균형을 무너뜨리는 원인이 된다. 치아발거 상태가 일정정도 지속되다가 임플란트 보철물로 치열궁의 온전성을 회복하였다 하더라도 기능압에 의해 생리적 이동을 하지 않는 임플란트의 특성상 저작시 인접면의 접촉은 발생하지 않기 때문에 임플란트 보철물의 식편압입은 필연적이라고 추정할 수 있다. 따라서 치아의 생리적 이동을 완전히 예방할 수 있다고 자신할 수 없으며 가급적 이를 방지하기 위해 최선의 노력을 다해야 할 것이다.

Ⅲ. 보철물의 인접면 조정

인접치의 인접면형태를 보철물 제작 전에 약간 수정함으로써 추후 식편압입의 가능성을 줄일 수 있다. 치아발거 후 발거된 공간으로 인접치가 이동되거나 기울

어짐으로써 무치악부위의 인접면 변연용선 사이의 간격에 비해 치경부사이의 거리가 더 넓다면 치경부 쪽에 넓은 치간공극이 생길 수밖에 없다. 치아에 비해 작은 직경을 가진 임플란트를 사용하기 때문에 구치부에서는 더 큰 치간공극이 생기고 이는 시간이 지난다고 해도 치은으로 채워질 수 없다¹⁴⁾(Fig. 2a). 따라서 인접치의 형태를 약간 수정해서 치간공극을 줄여주는 것이 좋다(Fig. 2b). 이 때 수정한 범랑질이나 노출된 상아질은 접착처리를 해 줌으로써 치아우식을 방지할 수 있을 뿐 아니라 여러 번의 수술을 통해 노출된 치경부의 민감성도 완화시킬 수 있다. 단, 이 과정에서 주의해야 할 사항은 치경부보다 더 좁게 변연용선을 형성하면 오히려 식편압입을 유발할 수 있으므로 주의해야 한다(Fig. 2c). Fig. 2c와 같은 형태의 레진충진이나 인접면금관을 가진 경우에도 미리 수정해 주지 않는다면 추후 필연적으로 식편압입이 발생하게 되므로 재수복이 필수적이다.

임플란트 보철물을 처음 장착할 때 약간의 주의를 기울이면 추후의 인접면접촉 소실을 방지할 수 있다. 이는 일반적인 보철물 장착 시에도 같이 적용될 수 있다^{15, 16)}. 인접면의 형태가 편평하지 않고 오목하면 보철물장착 초기에는 강한 접촉이라고 느껴질지라도 인접면의 접촉강도는 시간이 지나면서 약해지기 쉽다.

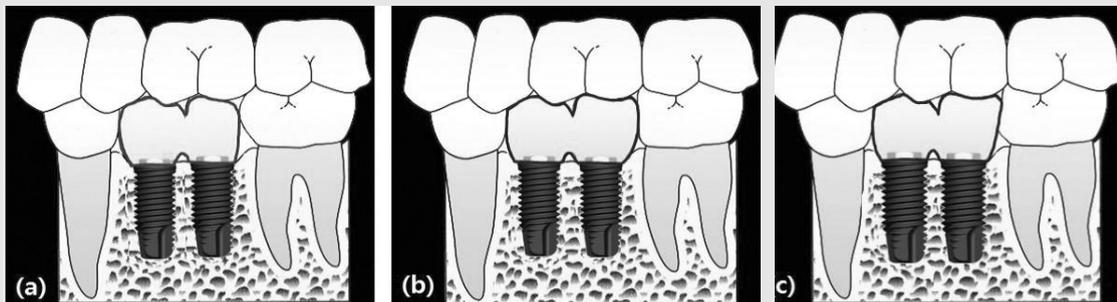


Fig. 2. Proximal contact between adjacent teeth and implant prosthesis. (a) Large interdental embrasure spaces. (b) Interdental embrasure spaces were reduced after adjustment of adjacent teeth. (c) Careful adjustment is needed to prevent divergent proximal contact. In this situation, food impaction may be induced by the proximal contact shape.

이는 오목한 인접면의 가장자리 부위만이 접촉하다가 이 부분이 마모되면서 급작스러운 접촉소실이 발현될 가능성을 유발한다. 이러한 현상은 보철물을 제작할 때 인접치의 인접면에 대한 요철형태로 보철물을 만드는 경우가 많기 때문이다(Fig. 3a). 따라서 오목한 형태로 보철물이 제작되어 왔을 때는 가장자리 부분을 먼저 삭제하여 평평한 형태로 만든 후 시적해 보고 접촉강도가 약하다고 판단되면 접촉부위를 추가하는 것이 필요하다⁶⁾(Fig. 3b).

임플란트 보철물의 변연용선이 인접치보다 낮은 경우에도 저작시 음식물덩어리가 빠져 나가지 않는 저장고 역할을 할 수 있기 때문에 주의해야 한다⁹⁾. 치아발

거후 대합치가 정출하면서 정출된 대합치를 그대로 두고 임플란트 보철물을 제작하는 경우 이런 현상이 발생하기 쉽다. 대합치의 교합평면을 정상적인 위치로 재수복하는 것이 가장 이상적인 해결방법이지만 대합치의 상태나 보철조건 때문에 어렵다면 수정이 가능한 정도만 대합치를 수정하고 인접치의 변연용선을 낮춤으로써 새로운 보철물과의 변연용선높이를 맞추어주는 것이 필요할 수도 있다(Fig. 4)

내부연결형 임플란트의 사용이 일반화된 최근에는 임플란트와 지대주의 직경이 같았던 외부연결형 임플란트를 사용하던 시기에는 문제가 되지 않았던 협착 음식저류의 문제가 발생하게 되었다⁹⁾. 내부연결형 임

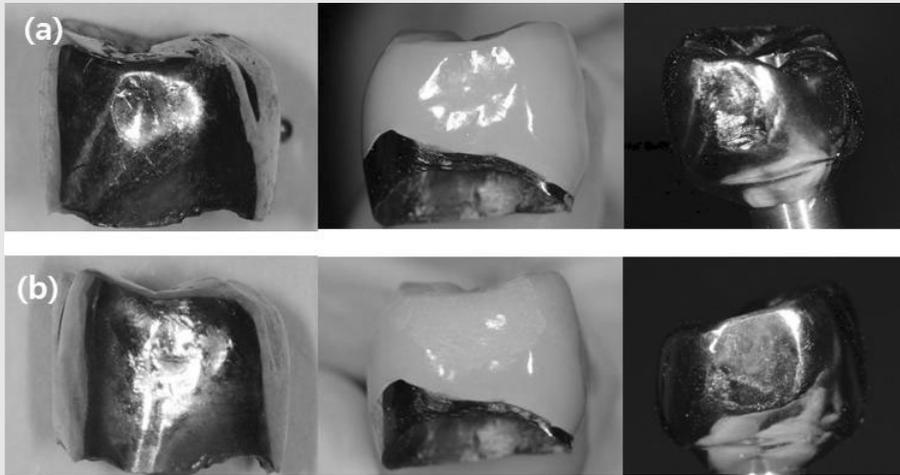


Fig. 3. (a) Concave proximal contact shapes of gold crown, metal ceramic crown and CAD-CAM titanium crown made by laboratory mistakes. (b) Adjusting the concave contact shapes. First, reshape the outer edge of the concave proximal contact. If loose contact was detected, fill the concave center using soldering or porcelain build-up.



Fig. 4. Height differences in marginal ridges. (a) Initial delivery. (b) Loss of interproximal contact. (c) Marginal ridge of adjacent tooth and antagonist tooth were adjusted for providing similar marginal ridge height.

플란트는 연조직의 두께를 최대한으로 확보함으로써 임플란트 주변골수준을 유지하고 건강한 임플란트주위조직을 유지할 수 있게 하는 장점을 가지고 있지만 연조직이 얇고 얇게 식립된 경우에는 출현윤곽이 급작스럽게 형성됨으로써 치경부에 언더컷이 형성되고 음식물의 트랩역할을 하게 만든다(Fig. 5). 따라서 가급적 내부연결형 임플란트를 깊게 식립하고 임플란트 연결부위부터 시작되는 출현윤곽(emergence profile)을 형성함으로써 음식물의 협착저류를 예방할 수 있으리라 사료된다. 사실 임플란트 식립위치는 다른 모든 요인보다 임플란트 보철물의 형태를 비정상

적으로 만드는 원인이 되므로(Fig. 6) 처음부터 이상적인 위치에 식립하려고 노력해야 하지만 수술과정에서 다양한 요인을 고려하다 보면 이상적인 상태로 식립하는 것이 어려울 수밖에 없다. 이상적인 상태로 식립하지 못한다면 보철설계를 위한 공간을 위해 가급적 깊게 식립하려고 노력하면 상황을 보다 개선시킬 수 있다.

최근에는 CAD-CAM을 이용한 맞춤형대주가 널리 사용되고 있는데 최종보철물의 형태를 고려하지 않고 만드는 방식이므로 이 맞춤형대주상에 보철물을 제작하면 정상적인 출현윤곽에 비해 과도한 형태

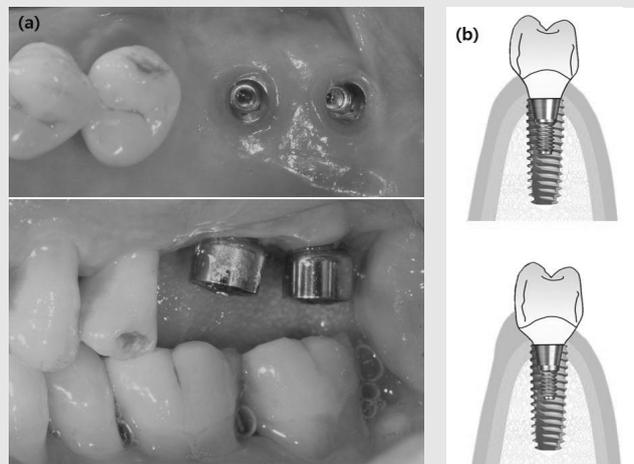


Fig. 5. (a) Shallow gingival depth and overhanged abutment can make gingival recession and food retention around prosthesis. (b) Emergence profiles should be made from the implant.

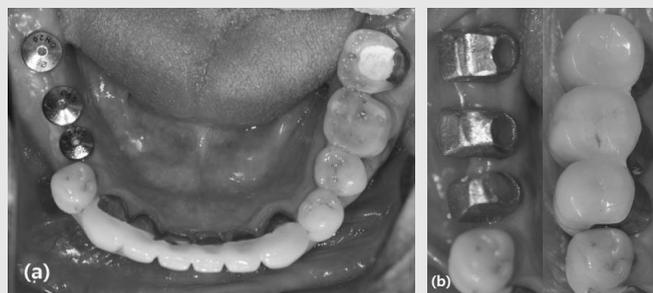


Fig. 6. (a) Implants were positioned on the center of alveolar ridge. (b) However, these positions were too lingually arranged considering the crossbite occlusal relationship. The position of implant prosthesis should be planned considering the antagonist.

(overcontour)를 가지기 쉽다(Fig. 7). 이는 스캔한 모형에서 맞춤지대주를 디자인할 때 최종적인 금관의 형태 몇 가지 중 하나를 골라 설정하는데 임플란트와의 연결부위까지의 연조직두께나 깊이를 고려하지 않고 디자인하기 때문이다¹⁷⁾. 최근에는 임플란트 연결부까지의 형태를 top-down 방식으로 디자인하는 방식도 있기 때문에 좀 더 생리적인 형태로 맞춤지대주를 제작할 수 있게 되었다. 과도한 형태로 제작된 보철물은 처음에는 식편압입이 발생하지 않아 편하다고 생각하기 쉽지만 치간공극을 과도하게 압박함으로써 시간이 지남에 따라 임플란트 주변골 흡수 및 치은흡수를 유발함으로써 식편저류의 원인이 되기도 하므로 생

리적인 형태로 맞춤지대주를 제작하도록 디자인하는 것이 필수적이다.

IV. 보철물 적응기간의 교합에 의한 식편압입

식편압입에 관한 Hirschfeld¹⁸⁾의 연구에 따르면 다양한 교합적 요인들이 식편압입을 초래할 수 있는데, 교모에 의한 변연용선 마모나 대합치의 정출, 인접치의 이동 등이 장기적인 식편압입을 초래한다고 하였다.

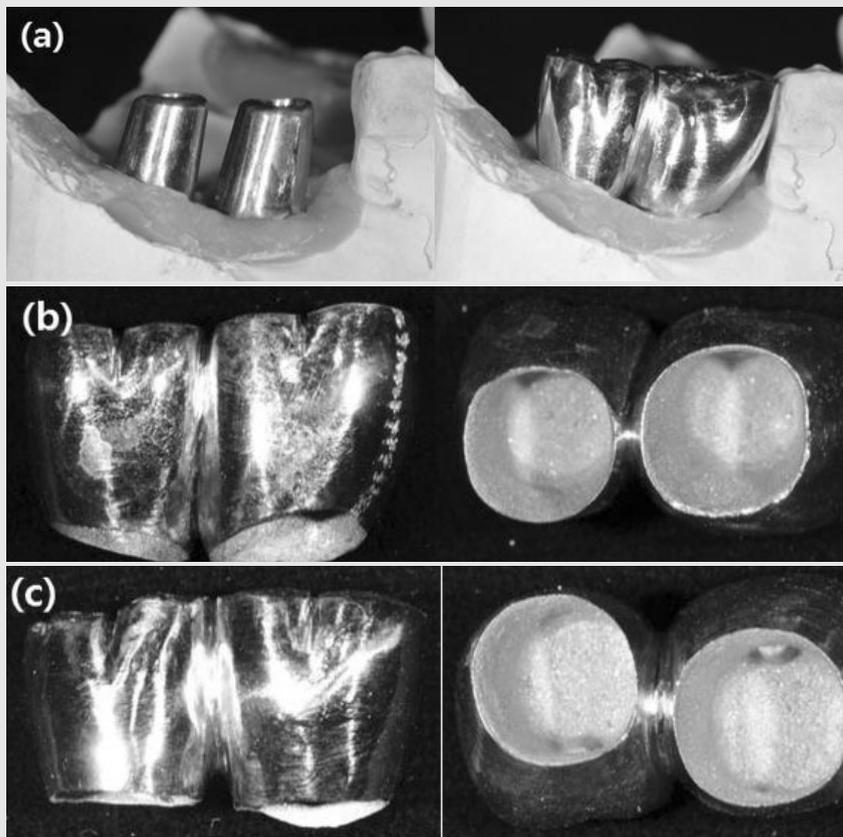


Fig. 7. (a) CAD-CAM customized abutments and prosthesis. (b) Narrow interdental embrasure induces gingival pressure and gingival recession. (c) Interdental space was adjusted for providing physiologic interdentals.

정 등¹⁾은 식편압입을 주소로 내원한 환자의 보철물을 대상으로 원인을 살펴보았을 때 접촉점의 형태, 인접치와의 긴밀도, 교합면의 형태 및 대합치와의 교합관계 등이 결정적인 원인이라고 보고하였다. 인접접촉점을 보철물 시적초기에 제대로 형성해 주더라도 교합에 의한 치아이동이 발생한다면 또 다른 인접접촉소실 및 식편압입의 원인이 되는 것이다. 정 등¹⁾은 교두-변연용선접촉인 교합관계를 가진 경우 마모가 없을 경우에는 변연용선에서 교합접촉이 되지 않다가 치아의 교모가 동반되면서 변연용선이 긴밀하게 접촉하거나 마모되면 식편압입을 더 많이 유도하게 되는 원인이 된다고 주장하였다. 이러한 요인은 임플란트 보철물에서도 동일하게 나타나는 경향이 있다고 한다²⁾. 대부분 성인 및 고령층을 대상으로 하는 임플란트 시술의 특성상 교모를 동반하고 있는 경우가 많아 더욱

식편압입을 가속화시키는 원인이 될 것으로 추정할 수 있다.

Wright 등¹⁹⁾은 상악제2대구치를 원심으로 경사지게 만드는 교합조기접촉이나 교두가 인접접촉점 사이로 과다하게 접촉되는 경우에 상악대구치사이의 인접접촉이개가 발생하기 쉽다고 하였다. 하지만 임플란트 보철물의 특성상 조기접촉이 있다면 변연골소실이 발생할 가능성은 있어도 임플란트보철물의 이동이 발생하지는 않을 것이다. 그러므로 임플란트와 인접치 사이의 접촉소실 중 하나의 원인이 된다고 생각하는 교합조기접촉은 자연치에서 발생할 가능성이 더 높다고 유추할 수 있다. Fig. 8에서 단일하악구치 상실 후 고정성 보철물을 시도했다가 후방대구치에서 치아우식이 발생하여 후방구치를 발거하고 두 개의 임플란트를 시술하는 경우 전방소구치는 치주인대강 확장 및

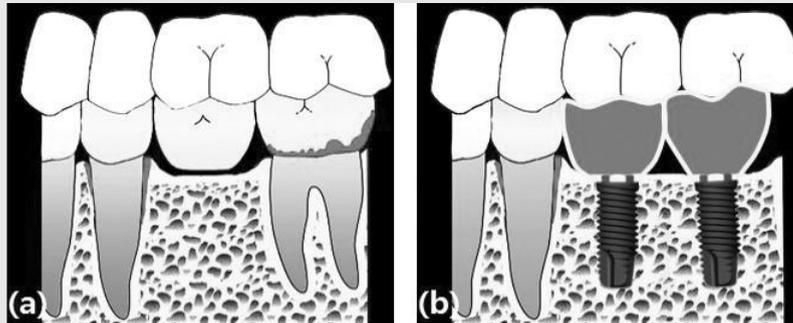


Fig. 8. Scenario of implant placement from failed fixed dental prosthesis. (a) Caries of distal abutment induces mobility of mesial abutment. (b) Remained tooth mobility after implant prosthesis.

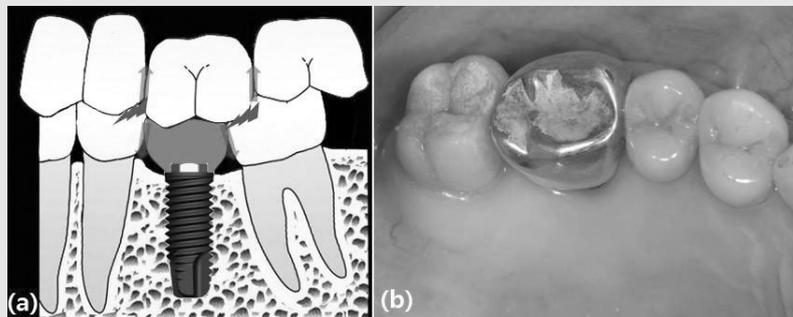


Fig. 9. (a) Direction of food impaction induced by supra-erupted antagonist and inclined adjacent teeth. (b) supra-erupted antagonist. Note the calculus deposition on the occlusal surface during non-function period.

동요도 증가와 같은 변화를 겪게 된다. 또한 대합치는 정출 및 경사되기도 한다.

Craddock 등²⁰⁻²²⁾은 구치상실 후 대합치의 변화에 대해 제시하였다. 1년 이상 대합치가 없었던 경우 1mm 이상의 정출이 68%에서 나타났으며 2mm 이상의 정출도 27%에서 나타났다고 하였다²⁰⁾. 대구치와 소구치의 정출비율은 비슷했으나 하악보다 상악치아가 더 많이 정출되었으며 정출되는 양은 대합되던 치아에 비해 9배 정도에 달한다고 하였다²⁰⁾. 이런 정출이 발생하면 Fig. 4와 같이 임플란트 보철물의 높이와 인접치가 부조화를 이루어 임플란트 보철물 인접면에서도 식편압입이 발생하지만 정출된 상악치아와 인접치 사이에도 식편압입이 발생하게 된다(Fig. 9). Craddock 등²¹⁾은 구치가 상실된 경우 대합치의 경사 및 회전에 대해서도 연구하였는데, 발치공간의 근심치아의 경사도는 오히려 줄었지만 원심치아의 경사도는 9배가량 증가(2.77° vs. 18.45°)하여 발치공간의 원심측 인접치아의 근심경사로 인한 문제가 추후 치간공극이나 조기접촉의 원인이 될 수 있다는 것을 짐작할 수 있다. Craddock²²⁾이 제시한 치아상실로 인한 문제 중 가장 눈에여겨보아야 할 것이 교합조기접촉에 관한 것이다. Fig. 9와 같이 치아정출, 이동, 회전 등에 의해 대합치가 없으면 교합조기접촉이 증가하게 되는데 특히 폐구의 초기에 발생하는 중심교합(CO)-최대감합(MI)시의 미끄러짐이 15배, 전방운동시의 조기접촉이 7배, 작업측의 조기접촉이 19배 등으로 증가하였다고 한다. 발거 후 임플란트보철물을 장착하게 되기까지 짧게는 3개월부터 길게는 2년까지 시간이 소요되므로 Craddock²²⁾이 주장했던 치아상실의 문제점이 임플란트보철 환자에서도 그대로 나타날 것이라 예상할 수 있다.

인접치의 잠복된 조기접촉이 임플란트 보철 후에도 지속된다면 어떤 영향이 있을까? Burgett 등²³⁾은 치주관막저상술 및 치석제거/치근활택술을 시행한 환자에서 교합조정을 시행하지 않을 경우 동요도가 오히려

증가하거나 그대로 유지되지만 교합조정을 시행한다면 동요도가 현저히 감소한다고 밝혔다. 즉, 임플란트 보철물의 인접치아가 조기접촉을 가지고 있을 때 교합조정을 해주지 않는다면 지속적인 동요도를 보일 것이고 이로 인한 인접면 접촉상실과 식편압입을 유도할 가능성이 있다는 것이다. Fig. 10의 환자는 접촉과 교합에 큰 문제가 없는데도 지속적인 식편압입을 호소하였다(Fig. 10-a). 방사선사진(Fig. 10-d)을 확인해 보면 근심측 소구치에 수직골결손을 동반한 수평골결손이 나타나 있으며 임상적으로도 동요도2급 상태였다. 상악치아의 협면에 손가락을 수평으로 대고 하악 소구치의 움직임을 차단한 후 교합을 확인해 보면 작업측 조기접촉이 있음을 확인할 수 있다(Fig. 10-b). 최대감합시의 접촉점만 남기고 난 후의 교합상태(Fig. 10-c)이며 이후 6개월 후에 내원하였을 때의 방사선사진(Fig. 10-e)과 병력청취에서 더 이상의 식편압입이나 접촉상실이 발생하지 않았다. Fig. 11에는 좌우측 대구치를 임플란트로 수복한 환자의 방사선사진이 있다(Fig. 11-a, b). 방사선사진이나 인접면접촉상태는 좌우가 큰 차이를 보이지 않으며 좌측 임플란트보철물과의 접촉점이 협설로 우측에 비해 조금 좁으며 치경-교합면으로도 짧은 양상을 확인할 수 있다. 이러한 접촉형태에도 불구하고 환자는 우측 임플란트와 인접치 사이에 식편압입을 호소하였다. 교합접촉을 확인해 보면 제2소구치 설측교두의 협측사면이 주된 작업측 유도를 담당하고 있음을 알 수 있다(Fig. 11-c, d). 제2소구치 협측교두가 마모되거나 경사되면서 원래 협측교두가 담당해야 하는 작업측 접촉을 설측교두의 내사면이 담당하면서 저작시 동요도가 발생한 것이다. 설측교두의 협측사면을 수정하여 협측교두가 작업측 유도를 담당하도록 한 후 식편압입은 사라졌다. 따라서 임플란트 보철물을 장착하기 전에 인접치 혹은 대합치가 잠재적인 교합조기접촉이 있을 가능성을 염두에 두고 먼저 교합조정을 시행한 후 보철물을 장착하는 것이 필요하리라 사료된다.

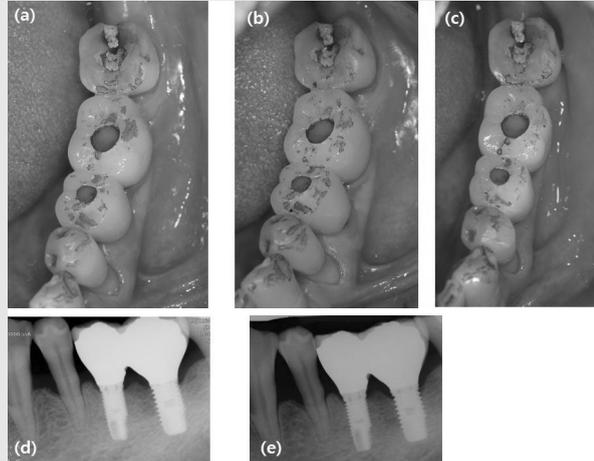


Fig. 10. Food impaction related with mobility of adjacent tooth. (a) Mobility of mesial natural tooth induces the proximal food impaction. However, it could not be detected due to the tooth mobility. (b) Occlusal contacts after limiting the tooth mobility. Note the working contacts were lied on two planes of buccal cusp of lower premolar. (c) Occlusal adjustment for working guidance by the buccal cusp only. (d) Radiographic images before occlusal adjustment. (e) Without adding the proximal contact, the food impaction were disappeared and tight proximal contacts were gained after 6 months.

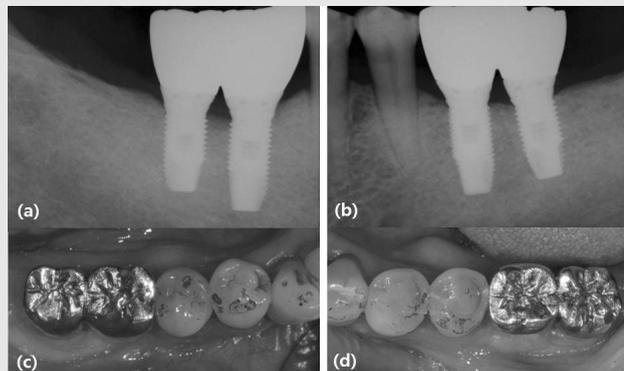


Fig. 11. Food impaction related with occlusal interference of adjacent teeth. Proximal contacts were wider in right side (a) comparing with left side (b). However, food impactions were happened only in right side. Occlusal contact indicates the working guidance were mainly positioned in the lingual cusp of right second premolar (c), while working guidance were formed in the buccal cusp of left premolar (d).

V. 조기접촉을 없애기 위한 교합조정

식편압입을 예방하기 위한 교합조정은 일반적인 교합조정방법과 다르지 않다. 다만, Craddock²²⁾의 연구처럼 발치 후 인접치나 대합치의 조기접촉의 가능성이 매우 높아지는 점을 고려하여 임플란트보철물을 장착하기 전에 인접치나 대합치의 조기접촉을 미리 조정

하는 것이 필요하다는 점을 강조하고 싶다. 교합조정의 원칙은 다양한 교과서나 논문을 참조할 수 있으며 조화로운 교합형성을 추구하려는 목적이 같기 때문에 어떤 원칙을 적용하더라도 무방하다. 필자는 Dawson²⁴⁾의 교합조정원칙을 따라 교합을 조정하는데 그 순서는 중심교합-최대감합의 조기접촉, 작업측 조기접촉, 비작업측 조기접촉, 전방운동시 조기접촉

순으로 조정하는 것이다. 이러한 조정순서는 가장 빈번하게 조정해야 하는 빈도이기도 하므로 순서를 따라 가면 그 다음 과정의 조정양이 감소한다. 또한 가장 주요한 부작용이나 문제를 야기하는 원인의 순서이기도 하므로 이 조정순서를 따르는 것이 좋다.

먼저 중심교합-최대감합의 조기접촉의 수정에 대해 알아보자. 이는 입을 다물 때 과두를 축으로 하는 하악골의 폐구로를 따라 중심교합위치로 들어가면서 처음 상하악 치아가 접촉하고 이후 최대감합하면서 미끄러짐이 발생하게 된다. Yamashita 등²⁵⁾은 이러한 조기접촉이 제1소구치와 제2대구치에서 가장 호발하며 구강내의 2-3군데에서 발생하는 빈도가 높다고 하였다. Dawson²⁴⁾에 따르면 구치부의 중심교합-최대감합 사이의 조기접촉에 의해 하악골이 전방으로 미끄러지면서 전치부의 마모를 유발하게 된다고 한다. Fig. 12의 두 증례는 모두 제2대구치의 정출과 불규칙한 교합평면으로 인해 구치부에서 중심교합(CO) - 최대감합(MI) 사이의 조기접촉이 있었다. 이 중 a증례는 하악 도재수복물에 의해 상악전치의 마모가 가속화되었으며, b증례는 상악전치의 설면경사로 인해 하

악전치의 마모가 나타난 것으로 추정된다. 따라서 환자의 요구가 짧아진 전치부 수복에 한할지라도 구치부의 불규칙한 교합평면과 중심교합(CO) - 최대감합(MI) 사이의 조기접촉을 감지하여 수정해야 한다. 수정하는 방법은 Fig. 13-a와 같이 폐구로에서 처음 조기접촉하는 부위를 삭제하여 편평하게 만들어 주거나 Fig. 13-b와 같이 정출된 하악구치를 발거하는 방식으로 진행하는 것이 좋다.

작업측 조기접촉 수정은 상악의 협측교두의 설측내사면이나 하악의 설측교두의 협측내사면을 조정하게 된다. 증례에 따라 치아가 기능하면서 기능교두가 마모되고 교합평면이 넓어지면서 상하악 치아가 면접촉을 하는 현상이 흔하게 발생한다. 이 경우 기능교두가 더 빨리 마모되면서 상악의 협측교두에서 주되게 담당해야 할 작업측 접촉을 하악의 설측교두가 담당하게 되면 Fig. 11과 같이 치아에 과하중을 주고 전체적인 교합균형을 파괴하게 된다. 따라서 정상적인 교합면 넓이를 가진 경우라면 Fig. 14-b와 같이 대합와를 삭제하는 것이 맞지만 교합면이 넓어진 경우에서 대합와를 삭제하면 너무 넓은 교합면과 면접촉을 가지게



Fig. 12. Anterior teeth wear from centric occlusion (CO) - maximum intercuspation (MI) discrepancy. (a) Maxillary anterior teeth wear enhanced by antagonistic metal ceramic crowns. The origin of CO-MI discrepancy can be found at the left side of posterior occlusion. (b) Mandibular teeth wear enhanced by lingually inclined maxillary teeth. The origin of CO-MI discrepancy can be found at the left and right side of posterior occlusion.

되므로 이를 방지하기 위해서 Fig. 14-c와 같이 교두를 좁게 수정하는 것이 필요하다. 군기능교합이라고 하더라도 견치에서 제2대구치로 갈수록 하중담당이 감소하므로 작업측의 접촉량과 길이를 줄여주어야 한다(Fig. 14-d).

비작업측 조기접촉은 정상교합에서는 존재하지 않아야 하지만 흔하게 발견할 수 있다. 실제로 어떠한 교

합적, 치주적 문제가 없는 정상적인 성인의 5~11%에서도 발견되며 근육이 적응하므로 문제가 없다는 관점과^{26, 27)}, 근육기능에 장애를 초래하므로 없애 주어야 한다는 의견이 맞서고 있다^{28, 29)}. 하지만 치주적 문제를 가지고 있는 경우라면 작업측 조기접촉과 함께 비작업측 조기접촉이 치주낭을 악화시킬 수 있기 때문에 조정해 주는 것이 낫다. 상악 설측교두의 협측내사면

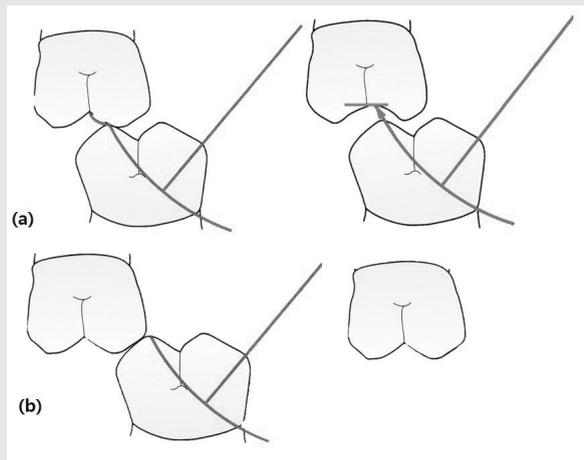


Fig. 13. Occlusal adjustment for CO - MI discrepancy in jaw closing. (a) Initial contacts were adjusted and flat centrics can be made. (b) Supra-erupted teeth without antagonist should be extracted for preventing CO - MI discrepancy.

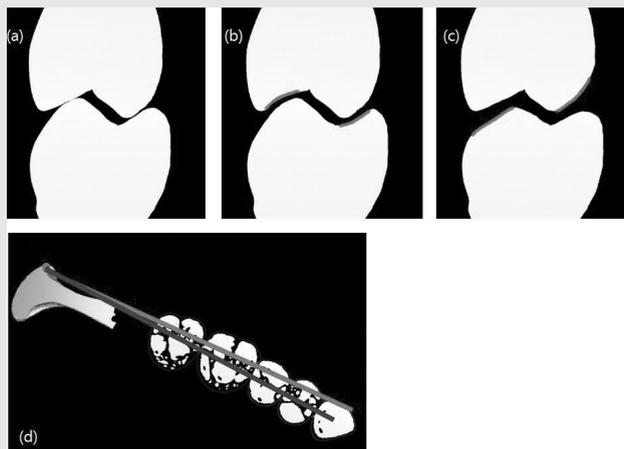


Fig. 14. (a) Occlusal adjustment for occlusal interferences in working movement. (b) Fossa widening, especially buccal surface of lower lingual cusp. (c) Cusp narrowing. (d) Different amount of working guidance.

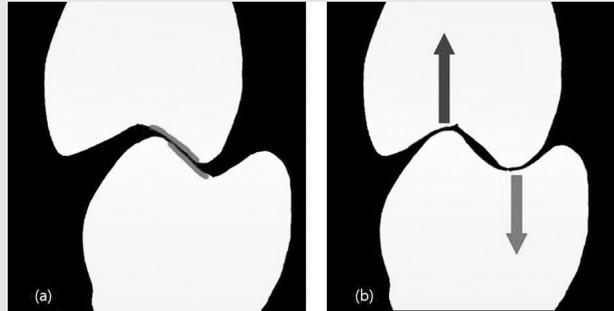


Fig. 15. (a) Occlusal adjustment for balancing interference. (b) After occlusal adjustment, direction of force can be coincide with the vertical axis of implant.

이나 하악 협측교두의 설측내사면을 수정하게 되는데 이런 조정(Fig. 15-a)은 궁극적으로 오는 넓히고 교두는 좁히는 결과가 되어 임플란트 장축방향으로 하중을 유도하는 긍정적인 결과(Fig. 15-b)를 초래한다.

위에서 언급한 바대로 조정하면 전방운동 시 구치의 접촉이 거의 사라지게 되며 전치의 전방유도를 방해하는 구치의 조기접촉만 제거하면 임플란트 인접치에서 존재하는 해로운 조기접촉에 대한 교합조정이 완성된다. 이러한 교합조정이 임플란트에 의한 작업축 유도를 허용하는 것으로 이해되어서는 안된다. 임플란트의 작업축 유도가 어떤 영향을 미치는지는 명확히 밝혀지지 않았지만 임플란트 보철물의 과부하는 골소실의 한 원인으로 알려지고 있기 때문이다³⁰⁾. 오히려 이러한 교합조정을 통해 인접치의 조기접촉을 없애므로써 정상적인 인접치의 작업축 유도를 재형성하는데 주된 의미가 있음은 염두에 두어야 할 것이다.

Ⅵ. 토의 및 요약

임플란트 보철을 장착한 후 가장 흔한 문제점인 식편압입은 장기간에 걸쳐 발생할 뿐 아니라 생리적인 현상이므로 이를 완전히 방지할 수는 없지만 임상가는 발생빈도를 낮추기 위해 노력해야 한다. 정상적인 인

접면접촉의 형태나 강도는 부위별로 차이가 있을 뿐 아니라 무조건적으로 강한 접촉이 최선은 아니기 때문에 환자의 치열에 적절한 정도의 강도와 형태로 인접면을 형성해야 한다. 인접치의 인접면과 보철물의 인접면을 최적의 형태로 조정하고 나서 인상을 채득하는 것은 하방의 음식물 압입공간을 줄이는데 효과가 있다. 일반적인 보철물과 마찬가지로 인접면제작에 있어서의 오류는 보철물장착 전에 수정하여야 추후의 식편압입을 줄일 수 있다. 또한 임플란트의 식립위치와 적절한 깊이의 지대주를 선택하고 인접면으로 과푼용된 지대주를 만들지 않는 것도 임플란트 주위의 조직건강을 유지하는데 도움이 될 것이다.

이상과 같은 일반적인 주의사항 외에 인접치의 교합조기접촉으로 인한 동요도는 정상적인 인접면을 형성하고 적절한 강도의 인접면 접촉세기를 가진 경우에도 임플란트 보철물과 인접치 사이의 식편압입을 유발할 수 있다. 이는 발치 후 임플란트 수복이 이루어지기 전까지의 장기간에 걸친 인접치나 대합치의 정출 및 이동으로 인해 교합조기접촉의 가능성이 높아지기 때문이다. 따라서 임플란트 보철물을 장착하기 전에 자연치에 있는 교합조기접촉의 징후를 파악하여 각각의 조기접촉에 맞는 교합조정을 해 줌으로써 건전한 인접면 접촉의 지속성을 강화시킬 수 있을 것으로 사료된다. 인접면접촉의 강도 자체가 약한 증례에서는 이런 교합

조정만으로 식편압입을 방지할 수는 없다. 적절한 형태와 강도의 인접면 접촉을 부여해 주었는데도 지속적인 식편압입이 발생하는 경우 교합조정을 적용하는 것이 이상적인 접근이라 할 수 있다. 하지만 조정의 양이 많지 않고 뚜렷한 교합조기접촉을 보이는 경우라면 예방적으로 교합조정을 해주는 것이 해로울 것으로 생각되지는 않는다.

이전에 살펴보았듯이 식편압입의 원인이 한 가지로

명확히 규명되는 경우보다 다양한 원인의 복합적 기여에 의해 발생하는 경우가 많기 때문에 인접면 접촉의 생리적 형태를 명확히 이해하고 형성해 주며 그 한 원인이 되는 인접치의 조기접촉도 해결해 주는 것이 좋다. 무엇보다도 임플란트와 인접치 사이의 인접면 접촉이 느슨해지는 것이 피할 수 없는 부분이라는 것을 이해하고 이를 대비하여 언제든지 탈착이 가능하도록 보철물을 제작하는 것이 합리적일 것이다.

참 고 문 헌

1. 정재훈, 오상천, 동진근. 식편압입의 발현에 관한 임상적 연구. 대한치과보철학회지. 2000;38:50-58.
2. 신동욱, 이진한, 김세연, 동진근. 임플란트 보철물과 인접치 사이의 식편압입에 관한 임상적 연구. 대한치과보철학회지. 2014;52:27-33.
3. Jemt T, Ahlberg G, Henriksson K, Bondevik O. Tooth movements adjacent to single-implant restorations after more than 15 years of follow-up. Int J Prosthodont. 2007;20:626-632.
4. Wei H, Tomotake Y, Nagao K, Ichikawa T. Implant prostheses and adjacent tooth migration preliminary retrospective survey using 3-dimensional occlusal analysis. Int J Prosthodont. 2008;21:302-304.
5. 이양진. 임플란트 수복 후의 식편압입 무엇이 문제인가? 대한치과의사협회지. 2009;47:191-205.
6. Koori H, Morimoto K, Tsukiyama Y, Koyano K. Statistical analysis of the diachronic loss of interproximal contact between fixed implant prostheses and adjacent teeth. Int J Prosthodont. 2010;23:535-540.
7. Rosenstiel SF. Contemporary Fixed Prosthodontics. 4th Edition. Elsevier Health Sciences. 2006.
8. Burch JG, Miller JB. Evaluating crown contours of a wax pattern. J Prosthet Dent. 1973;30:454-458.
9. Dörfer CE, von Bethlenfalvy ER, Staehle HJ, Pioch T. Factors influencing proximal dental contact strengths. Eur J Oral Sci. 2000;108:368-377.
10. Kasahara K, Miura H, Kuriyama M, Kato H, Hasegawa S. Observations of interproximal contact relations during clenching. Int J Prosthodont. 2000;13:289-294.
11. Guichet DL, Yoshinobu D, Caputo AA. Effect of splinting and interproximal contact tightness on load transfer by implant restorations. J Prosthet Dent. 2002;87:528-535.
12. Miura H. A study on the interdental proximal contact relation. J Jpn Prosthodont Soc. 1985;29:1134-1142.
13. Miura H, Hasegawa S, Okada D, Ishihara H. The

참고 문헌

- measurement of the physiological tooth displacement in function. *J Med Dent Sci.* 1998;45:103-115.
14. Tarnow DP, Cho SC, Wallace SS. The effect of inter-implant distance on the height of inter-implant bone crest. *J Periodontol.* 2000;71:546-549.
 15. Boice PA, Niles SM, Dubois LM. Evaluation of proximal contacts with shim stock. *J Oral Rehabil.* 1987;14:91-94.
 16. Kim DS, Suh KW. A proximal contact adjustment and interproximal relief method. *J Prosthet Dent.* 2007;97:244-245.
 17. 김종화. Implant custom abutment를 정말 꼭 써야 할까요?. *월간치과계.* 2013;5:92-99.
 18. Hirschfeld I : Food Impaction. *J Amer Dent Assn.* 1930;17:1504-1528.
 19. Wright EF. : Elimination of a food impaction problem in the posterior maxillary region. *J Prosthet Dent.* 1993;69:540-541.
 20. Craddock HL, Youngson CC, Manogue M, Blance A. Occlusal changes following posterior tooth loss in adults. Part 1: a study of clinical parameters associated with the extent and type of supraeruption in unopposed posterior teeth. *J Prosthodont.* 2007;16:485-494.
 21. Craddock HL, Youngson CC, Manogue M, Blance A. Occlusal changes following posterior tooth loss in adults. Part 2. Clinical parameters associated with movement of teeth adjacent to the site of posterior tooth loss. *J Prosthodont.* 2007 ;16:495-501.
 22. Craddock HL. Occlusal changes following posterior tooth loss in adults. Part 3. A study of clinical parameters associated with the presence of occlusal interferences following posterior tooth loss. *J Prosthodont.* 2008;17:25-30.
 23. Burgett FG, Ramfjord SP, Nissle RR, Morrison EC, Charbeneau TD, Caffesse RG. A randomized trial of occlusal adjustment in the treatment of periodontitis patients. *J Clin Periodontol.* 1992;19:381-387.
 24. Dawson PE. *Functional occlusion: from tmj to smile design.* Mosby Inc. 2006.
 25. Yamashita S, Igarashi Y, Ai M. Tooth contacts at the mandibular retruded position, influence of operator's skill on bite registration. *J Oral Rehabil.* 2003;30:318-323.
 26. Landi N, Manfredini D, Tognini F, Romagnoli M, Bosco M. Quantification of the relative risk of multiple occlusal variables for muscle disorders of the stomatognathic system. *J Prosthet Dent.* 2004;92:190-195.
 27. Ramfjord SP. Bruxism, a clinical and electromyographic study. *J Am Dent Assoc.* 1961;62:21-44.
 28. Carlsson GE, Ingervall B, Kocak G. Effect of increasing vertical dimension on the masticatory system in subjects with natural teeth. *J Prosthet Dent.* 1979;41:284-289.
 29. Minagi S, Ohtsuki H, Sato T, Ishii A. Effect of balancing-side occlusion on the ipsilateral TMJ dynamics under clenching. *J Oral Rehabil.* 1997;24:57-62.
 30. Chambrone L1, Chambrone LA, Lima LA. Effects of occlusal overload on peri-implant tissue health: a systematic review of animal-model studies. *J Periodontol.* 2010;81:1367-1378.

해외 학술 행사 일정(2014년 8월~2014년 11월)

August

■ Title : West Coast District Dental Assoc
Summer Meeting

- Sponsor : West Coast District Dental Association
- Event Dates : 8/8/2014 thru 8/10/2014
- Location : The Ritz Carlton
- City : Naples
- State : FL
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 19
- Contact : Ms. Lissette Zuknick
- Website : www.wcdental.org
- Email : lisette@wcdental.org

■ Title : CDA Presents in San Francisco

- Session Description : Fall Scientific Session
- Sponsor : California Dental Association
- Event Dates : 8/15/2014 thru 8/17/2014
- Location : Moscone Convention Center
- City : San Francisco
- State : CA
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 600
- Contact : Ms. Deborah Irwin
- Website : www.cda.org
- Email : debi.irwin@cda.org

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

- Event Dates : 8/15/2014 thru 8/16/2014
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Ms. Rita Tiernan
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611-2637
- Phone : (312) 440-2491
- Fax : (312) 440-7494
- E-Mail : tiernanr@ada.org
- Internet Site : www.ada.org

■ Title : Council on Government Affairs (CGA)

- Sponsor : Government Affairs
- Event Dates : 8/21/2014 thru 8/23/2014
- City : Washington, DC
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Mr. Thomas Spangler
- Contact Name : Mr. Thomas Spangler
- Organization : Government Affairs
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611-2678
- Phone : (202) 789-5179
- Fax : (312) 440-7494

• Internet Site : www.ada.org

■ Title : Vietnam Dental 2014 - International Dental Scientific Exhibition

- Session Description : Materials and equipment for dental practice, dental laboratory and infection control, maintenance and services.
- Event Dates : 8/21/2014 thru 8/23/2014
- Location : Tan Binh Convention Center
- City : Ho Chi Minh City
- Country : Vietnam
- Exhibits : Y
- Contact : To be determined
- Website : www.medipharmexpo.com
- Email : minhchauvinexad@gmail.com

September

■ Title : 10th International Congress on Dental Ethics & Law

- Event Dates : 9/3/2014 thru 9/5/2014
- City : CapeTown
- Country : South Africa
- Exhibits : N
- Contact : To be determined
- Email : suenaidoo@uwc.ac.za

■ Title : AAOMS 96th Annual Meeting

해외 학술 행사 일정(2014년 8월~2014년 11월)

- Session Description : Annual Meeting
- Sponsor : American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons
- Event Dates : 9/8/2014 thru 9/13/2014
- Location : Hawaii Convention Center
- City : Honolulu
- State : HI
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 420
- Contact : Dr. Robert C. Rinaldi
- Organization : American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons
- Address : 9700 W. Bryn Mawr
- City, State, Postal Code : Rosemont, IL 60018
- Phone : 847-678-6200
- Fax : 847-678-6286
- Website : www.aaoms.org
- Email : inquiries@aaoms.org
- Title : Ohio Dental Association Annual Session
- Session Description : Annual Session
- Sponsor : Ohio Dental Association
- Event Dates : 9/11/2014 thru 9/14/2014
- Location : Greater Columbus Convention Center
- City : Columbus
- State : OH
- Country : USA
- Exhibits : Y

- Booths/Tables : 200
- Contact : Ms. Suzanne Payne
- Website : www.oda.org
- Email : suzy@oda.org
- Title : FDI Annual World Dental Congress
- Event Dates : 9/11/2014 thru 9/14/2014
- City : India
- Country : Turkey
- Exhibits : N
- Contact : Ms. Briana Fitzgerald
- Address : Division of Global Affairs American Dental Association 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611
- Phone : +1 312 440-2727
- Fax : +1 312 587-4735
- Website : www.fdiworldental.org
- Email : fitzgeraldb@ada.org, info@fdiworldental.org
- Title : The Virginia Meeting
- Sponsor : Virginia Dental Association
- Event Dates : 9/17/2014 thru 9/21/2014
- Location : The Homestead
- City : Hot Springs
- State : VA
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 98

- Contact : Mr. Carter Lyons
- Website : www.vadental.org
- Email : lyons@vadental.org
- Title : Annual Session
- Session Description : Annual Meeting
- Sponsor : North Dakota Dental Association
- Event Dates : 9/18/2014 thru 9/20/2014
- Location : Radisson & Civic Center
- City : Bismarck
- State : ND
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 40
- Contact : Ms. Elicia Jacobson
- Website : www.nddental.com
- Email : ejacobson@midconetwork.com
- Title : Joint Meeting with San Mateo County Dental Society
- Sponsor : Mid-Peninsula District Dental Society
- Event Dates : 9/18/2014 thru 9/18/2014
- Location : Hiller Aviation Museum
- City : San Carlos
- State : CA
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Ms. Mary Conway
- Website : www.mpds.org

해외 학술 행사 일정(2014년 8월~2014년 11월)

• Email : exec@mpds.org

■ Title : Board of Trustees (BOT) Meeting

- Sponsor : Administrative Services
- Event Dates : 9/18/2014 thru 9/20/2014
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Booths/Tables : 0
- Contact : Ms. Michelle Kruse
- Organization : Administrative Services
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL

■ Title : Vermont Annual Dental Team Meeting

- Sponsor : Vermont State Dental Society
- Event Dates : 9/18/2014 thru 9/19/2014
- Location : Sheraton Burlington Conference Center
- City : Burlington
- State : VT
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 60
- Contact : Ms. Diane Dumas
- Website : www.vsds.org
- Email : info@vsds.org

■ Title : Illinois State Dental Society Annual

Session

- Session Description : Annual Session
- Sponsor : Illinois State Dental Society
- Event Dates : 9/19/2014 thru 9/20/2014
- Location : Renaissance Schaumburg Hotel
- City : Schaumburg
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 25
- Contact : Ms. Kathy Ridley
- Website : www.isds.org
- Email : kridley@isds.org

■ Title : Chesapeake Dental Conference

- Session Description : Chesapeake Dental Conference
- Sponsor : Maryland State Dental Association
- Event Dates : 9/19/2014 thru 9/21/2014
- Location : Roland E. Powell Convention Center
- City : Ocean City
- State : MD
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 80
- Contact : Ms. Kayla Fowler
- Website : www.msda.com
- Email : kayla@msda.com

■ Title : 100th American Academy of Periodontology Annual Meeting

- Session Description : Annual Meeting
- Sponsor : American Academy of Periodontology
- Event Dates : 9/19/2014 thru 9/22/2014
- City : San Francisco
- State : CA
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 400
- Contact : Mr. John Forbes
- Website : www.perio.org
- Email : aap-info@perio.org

■ Title : AzDA Fall Conference

- Sponsor : Arizona Dental Association
- Event Dates : 9/20/2014 thru 9/21/2014
- Location : Ritz Carlton, Dove Mountain
- City : Marana
- State : AZ
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 20
- Contact : Ms. Beverly Giardino
- Website : www.azda.org
- Email : beverly@azda.org

■ Title : 38th Annual Conference of the European Prosthodontic Association

해외 학술 행사 일정(2014년 8월~2014년 11월)

- Event Dates : 9/25/2014 thru 9/27/2014
- City : Istanbul
- Country : Turkey
- Exhibits : N
- Contact : To be determined
- Email : info@epa2014.org

October

- Title : ADA Annual Meeting
- Session Description : More than 30,000 dentists and dental professionals will attend, 300 continuing education courses, 600 exhibits. This is the largest dental meeting in the U.S.
- Sponsor : American Dental Association
- Event Dates : 10/9/2014 thru 10/14/2014
- Location : Henry B. Gonzalez Convention Center
- City : San Antonio
- State : TX
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 600
- Contact : To be determined
- Website : <http://www.ada.org/session/>

- Title : ADA 155th Annual Session
- Sponsor : American Dental Association
- Event Dates : 10/9/2014 thru 10/12/2014
- City : San Antonio
- State : TX
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Contact : Ms. Glynis Wilkins
- Organization : American Dental Association
- 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 : Congress of CIS (Post- Soviet countries) Stomatologists & V
- Sponsor : Armenian Dental Association
- Event Dates : 10/15/2014 thru 10/17/2014
- City : Yerevan
- Country : Armenia
- Exhibits : N
- Contact : To be determined
- Email : ashot@ligadent.am

- Title : Digital Dentistry Show
- Event Dates : 10/16/2014 thru 10/18/2014
- City : Milan

- Country : Italy
- Exhibits : N
- Contact : To be determined
- Website : www.digitaldentistryshow.com
- Email : info@digitaldentistryshow.com

- Title : 146th Annual Meeting
- Sponsor : Sixth District Dental Society
- Event Dates : 10/16/2014 thru 10/17/2014
- Location : Owego Treadway
- City : Owego
- State : NY
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Contact : Ms. Nicole Bruster Click on the contact name for additional information
- Website : www.6dds.org
- Email : sdds@stny.rr.com

- Title : DenTech China 2014
- Event Dates : 10/22/2014 thru 10/25/2014
- Location : Shanghai World Expo Exhibition and Convention Center
- City : Shanghai
- Country : China
- Exhibits : Y
- Contact : To be determined
- Website : <http://www.dentech.com.cn/index.php?lang=en>

해외 학술 행사 일정(2014년 8월~2014년 11월)

• Email : sandra.shen@ubm.com

November

■ Title : Council on Scientific Affairs (CSA)

- Event Dates : 11/3/2014 thru 11/5/2014
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Ms. Jessie Elie
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611-2678
- Phone : (312) 440-2527
- Fax : (312) 440-2536
- Internet Site : www.ada.org

■ Title : Council on Dental Education and Licensure (CDEL)

- Event Dates : 11/6/2014 thru 11/7/2014
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Ms. Esperanza Gonzalez
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611-2678
- Phone : (312) 440-2698

- Fax : (312) 440-7494
- Internet Site : www.ada.org

■ Title : MDA House of Delegates

- Sponsor : Missouri Dental Association
- Event Dates : 11/7/2014 thru 11/8/2014
- Location : Capitol Plaza Hotel
- City : Jefferson City
- State : MO
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Ms. Mandy Lewis
- Website : www.modental.org
- Email : mandy@modental.org

■ Title : Mid-Continent Dental Congress Convention

- Sponsor : Greater St Louis Dental Society
- Event Dates : 11/13/2014 thru 11/14/2014
- Location : One Convention Center Plaza
- City : St. Charles
- State : MO
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 100
- Contact : Ms. Laura Breeden
- Website : www.gslds.org
- Email : laura@gslds.org

■ Title : In Session

- Sponsor : Wisconsin Dental Association
- Event Dates : 11/13/2014 thru 11/15/2014
- Location : Wisconsin Center
- City : Milwaukee
- State : WI
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 120
- Contact : Ms. Lani Becker
- Website : www.wda.org
- Email : lbecker@wda.org

■ Title : Council on Dental Benefit Programs (CDBP)

- Event Dates : 11/13/2014 thru 11/14/2014
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Ms. Anna Hudson
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611-2678
- Phone : (312) 440-2759
- Fax : (312) 440-7494
- Internet Site : www.ada.org

■ Title : Council on Dental Practice (CDP)

- Event Dates : 11/21/2014 thru 11/22/2014

해외 학술 행사 일정(2014년 8월~2014년 11월)

- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Ms. GraceAnn Pastorelli
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611-2678
- Phone : (312) 440-2882
- Fax : (312) 440-7494
- Internet Site : www.ada.org

6. 5

- 보건복지부와 업무협의
- 참석 : 강정훈
- 내용 : 치과의사 및 치과보조인력 수급관련 토의

6. 9

- 2014년 제1차 치과임플란트 급여대책 TF
- 참석 : 마경화, 박경희
- 내용 : 치과임플란트 관련 상대가치점수 고시, 요양급여의 적용 기준 및 방법에 관한 세부사항 개정(안), 치과임플란트 관련 발체, 치과임플란트 환자동의서(안), 치과임플란트 관련 Q&A(안) 검토

- 구강보건의 날 대국민 캠페인 개최
- 참석 : 최남섭, 최치원, 김소현
- 내용 : 구강보건의 날 대국민 캠페인 전개, 치아의 날 기념 무료 구강검진 실시

- 구강보건의 날 기념식
- 참석 : 최남섭
- 내용 : 구강보건의 날 유공자 표창, 구강보건 공모전 시상

- 보건의료인증장기 수급대책 자문회의
- 참석 : 강정훈
- 내용 : 보건의료인증장기 수급대책 자문회의

6. 10

- 기획위원회 업무 회의
- 참석 : 김영만, 송민호
- 내용 : 기획위 사업 계획 및 추진방안 논의

6. 10

- 치과의료정책연구소 업무회의
- 참석 : 박상현
- 내용 : 발주 연구용역 진행사항 점검의 건, 홈페이지 개편 논의의 건, 2014 한국치과의료연감 발행 기획의 건

- 주간조선 관계자 간담회

- 참석 : 박영섭

6. 11

- 건강보험심사평가원 중앙평가위원회 참석

- 참석 : 박경희

- 건강보험심사평가원 임상전문가패널 회의 참석

- 참석 : 마경화, 박경희

- 내용 : 2차 상대가치개정 관련 논의 등

- 치과방송 관계자 간담회

- 참석 : 이정욱

6. 12

- 한국의료분쟁조정중재원 조정위원회 업무 협의 참석

- 참석 : 이강운

- 내용 : 중재원 조정 업무 협의의 건

- 건강보험정책심의 소위원회 참석

- 참석 : 마경화

- 민주평화통일자문회의 진료봉사활동

- 참석 : 김홍석

- 롯데제과와의 업무협의
- 참석 : 김종훈, 강종규, 김소현

- 새누리당 국민건강특별위원회 참석
- 참석 : 마경화
- 내용 : 건강보험의 수가 결정 구조에 대해 논의

- 보건복지부 보험급여과 업무협의
- 참석 : 마경화
- 내용 : 치과임플란트 건강보험 급여 관련 논의

6. 13

- CBS 관계자 간담회
- 참석 : 최남섭, 이정욱

- 2014년도 제1차 치과의사국가시험연구소 회의 개최
- 참석 : 김철환
- 내용 : 국가시험 실기시험 시행관련의 건, 국가시험 개선(안) 수립
방안의 건, 치과의사국가시험연구소 향후 운영계획의 건

6. 14~15

- 임직원워크숍 개최
- 참석 : 최남섭, 장영준, 안민호, 박영섭, 박준우, 마경화, 김종훈,
김영만, 이지나, 이성우, 강정훈, 이강운, 김철환, 장국환,
김홍석, 최치원, 정효수, 강종규, 박경희, 김범준, 송민호,
이성근, 박영채, 이정욱, 기세호, 박상현, 김소현
- 내용 : 치과의료인력의 적정화를 위한 접근(서울대학교 치의학대
학원 이재일 원장), 개원환경 개선 방안(이성근 문화복지
이사), 의료영리화 무엇이 문제인가(새정치민주연합 조원
준 보건의료전문위원), 2014년도 중점사업계획 논의, 제29

- 대 집행부 공약사항 및 제63차 정기대의원총회 수임사항
검토

6. 15

- 전북치대 동창회 골프대회
- 참석 : 권태호

6. 16

- 연합뉴스 기자 간담회
- 참석 : 박영채, 이정욱

6. 17

- 건강보험정책심의 소위원회 참석
- 참석 : 마경화

- 치과의료정책연구소 업무회의 개최
- 참석 : 박상현
- 내용 : 발주 연구용역 진행사항 점검의 건, 홈페이지 콘텐츠 개발
의 건, 2014 한국치과의료연감 발행 관련 목차 수정의 건

- 제2회 정기이사회 개최
- 참석 : 최남섭, 장영준, 안민호, 박영섭, 박준우, 마경화, 김종훈,
김영만, 이지나, 권태호, 정 진, 이성우, 강정훈, 이강운, 김
철환, 장국환, 김홍석, 최치원, 정효수, 강종규, 박경희, 김
범준, 송민호, 김소현, 이성근, 박영채, 이정욱, 김수관, 기
세호, 박상현
- 내용 : 각 위원회 및 특별위원회 위원 구성의 건, 2014 개원 및
경영정보박람회 후원명칭 사용 승인의 건, 협회 홈페이지
회비 미납자 이용제한 적용의 건, 부산지부 및 대한치과
재료학회 회칙개정 건, 제49회 대한치과의사협회 ·

CDC·HODEX 국제종합학술대회 개최 및 명칭 승인의 건,
 (가칭)대한디지털치의학회 분과학회 인준 최종 승인의 건,
 (가칭)노인요양시설 및 병원의 구강관리서비스 강화를 위
 한 TF구성의 건, 제7회 협회장배 전국치과의사테니스대회
 후원, 네이버 배너광고 시행, 2015년 요양급여비용(수가)계
 약 결과

6. 18

· 치과 전문지 기자 정례브리핑

· 참석 : 박영채

· 한국일보 기자 간담회

· 참석 : 이정욱

· 제152차 의료광고심의위원회 회의

· 참석 : 이강운

· 내용 : 의료광고 심의, 기타사항

· 산재심사위원회 심의회의 참석

· 참석 : 마경화

· 내용 : 심사청구 사건(이규승 등 32건)

· 연세치대 의료분쟁 교육 참석 강연 실시

· 참석 : 이강운

6. 18~19

· 개성공업지구 구강보건의료사업

· 참석 : 최남섭, 최치원, 김소현

· 내용 : 개성공업지구 주재근로자 치과진료

6. 19

· 청구S/W 검사심의위원회

· 참석 : 김범준

· 내용 : 청구S/W 검사코드 신설 내용 심의, 청구S/W 품질관리 국
 제표준(ISO9001) 인증 보고

· 건강보험정책심의위원회 참석

· 참석 : 마경화

· 내용 : 2015년 건강보험 보장성 확대계획, 치과·한방 환산지수
 및 건강보험료율에 관한 사항

· 건강보험심사평가원 미래전략위원회 창조분과회의 참석

· 참석 : 박경희

· 세종시 정부청사 방문

· 참석 : 강정훈

· 내용 : 치과의료인 적정수급 관련 토의

· 대한치과기공사협회와의 실무협의

· 참석 : 김종훈, 김소현

· 내용 : 현안에 대한 논의

6. 20

· 원음방송 라디오 인터뷰

· 참석 : 박영채

· 내용 : 스케일링, 칫솔 관리법

· 세계일보 기자 간담회

· 참석 : 박영섭

- 건강보험심사평가원장과 조찬 간담회 참석
- 참석 : 최남섭, 안민호, 박영섭, 마경화, 박경희
- 내용 : 건강보험 주요현안 및 이슈사항에 대한 의견 개진 등
- 제490차 건강보험분쟁조정위원회 심판청구 안건상정 및 회의 참석
- 참석 : 마경화
- 내용 : 제13-심-14848호 진료비 환불통보 취소청구 등 6개

6. 22

- 치과 의사 적정수급을 위한 TF 관련 업무협의
- 참석 : 박영섭, 강정훈
- 내용 : 치과 의사 적정수급을 위한 TF 구성 관련 토의
- 전국 치대 동창회 골프대회
- 참석 : 최남섭, 장영준, 안민호, 박영섭

6. 23

- 대한간호조무사협회 회장단 간담회
- 참석 : 박영섭, 강정훈
- 내용 : 치과근무 간호조무사 역할 정립 관련 토의
- 국민건강보험공단 건강보험 부정수급자 방지대책 관련 방문
- 참석 : 마경화
- 내용 : 무자격자, 체납 후 급여 제한자의 급여제한 및 청구방법 등
- 한국의료분쟁조정중재원 조정위원회 업무 협의 참석
- 참석 : 이강운
- 내용 : 중재원 조정 업무 협의의 건

- 환자분류체계 검토위원회 참석
- 참석 : 마경화
- 내용 : 환자분류체계 실무검토위원회 논의결과 보고 및 KDRG 중증도 중 CC Edit 중간연구결과 발표
- 덴탈포커스 대표 간담회
- 참석 : 박영섭

6. 24

- 수련고시위원회 회의 개최
- 참석 : 박준우, 김수관
- 내용 : 2015년도 치과 의사전공의 및 수련치과병원(기관) 관리지침에 관한 건, 실태조사 점수화 체크리스트 재검토의 건, 보건의복지부 고시 제2013-158호 제1장 총칙 제2호 삭제의 건
- CBS 기자 간담회
- 참석 : 이성우, 박영채
- 2014 스마일 Run 페스티벌 관련 업무협의
- 참석 : 이성근
- 내용 : 마라톤 진행상황 보고, 기념품 확정(주)조아스전자 미니 헤어드라이어, 협조요청 범위확대 등을 논의함
- 미래전략위원회 보건의료생태계분과 정기회의 참석
- 참석 : 마경화
- 내용 : 호스피스완화 의료현황과 건강보험수가적용 시범사업 설명, 호스피스완화 의료제도 도입의 효과 및 정책방향 논의
- 건강보험심사평가원 위원회 운영부와 업무협의
- 참석 : 마경화

- 내용 : 비상근심사위원 위촉 관련 추천에 대한 건

6. 24~25

- 2013년도 치과의사전문기자격시험 1차 문항정리 및 심사 작업 실시
- 참석 : 김수관
- 내용 : 2014년도 치과의사전문기자격시험 1차 문항 정리 및 심사 작업

6. 25

- 한겨레신문 기자 간담회
- 참석 : 이정욱
- 회원고충처리위원회 개최
- 참석 : 장영준, 이성우
- 내용 : 회원고충처리위원회 2014 중점 사업계획 검토의 건, 위원 업무 분장의 건, 업무 처리 시 주요 참고사항 검토의 건, 고충위 제3기(지난 3년간) 접수 통계 검토의 건, 국산 CT, 엑스레이 AS정책 중 상품 구매 서비스 불만족 개선 요청 검토의 건
- 국민건강보험공단 재정누수클린업 추진단 업무협의
- 참석 : 마경화
- 상대가치개정위원 간담회
- 참석 : 마경화, 박경희
- 내용 : 2차 상대가치개정연구 개정 방향 논의, 변환지수 변동에 따른 2차 상대가치점수 산출변화, 의·치과 공통항목 직접비용, 치과업무기술 변경요청 사항

6. 26

- 한국의료분쟁조정중재원 치과 의료분쟁 조정위원회 참석
- 참석 : 이강운
- 내용 : 접수된 치과 의료분쟁에 대한 조정 검토의 건
- 2014년 제1회 운영위원회 개최
- 참석 : 박상현
- 내용 : 운영위원 위촉의 건, 정책연구소 운영방안 검토의 건, 연 구기획·평가위원회 구성의 건
- 서울지부 자선 골프대회
- 참석 : 최남섭, 장영준, 박영섭, 이성우, 강정훈

6. 26~27

- 건정심 공급자협의회 워크숍 참석
- 참석 : 마경화, 박경희
- 내용 : 건강보험 부정수급방지대책 시행 저지, 전문평가위원회 운영 개선, 건강보험 수가 결정 구조의 문제 개선, 건정심 소위 위원 구성 개선, 노인 외래본인부담정액제 개선, 비상근인력 차등수가 적용기준 개선, 처방전 내 특정기호 기재 의무화

6. 27

- 전북지부 건강보험 강의
- 참석 : 박경희
- 내용 : 치과임플란트 건강보험 적용 관련 안내 등

6. 28

- 2014년도 제1회 보수교육위원회 개최
- 참석 : 김철환

- 내용 : 보수교육 실시에 따른 강의평가 실시의 건, Cyber 보수교육 주제 선정의 건, 보수교육기관 징계 검토의 건, 보수교육 시정조치 재요청에 관한 건

6.30

- 치과전문지 기자 간담회
- 참석 : 마경화, 박경희
- 내용 : 2015년 요양급여비용(수가) 계약 관련 사항, 치과임플란트 건강보험적용 관련 사항 안내, 건강보험 교육 강화 방안 안내 등
- 치과의료계 발전을 위한 협력 TF 5차 회의
- 참석 : 강정훈
- 내용 : 치과위생사 및 간호조무사 업무범위 재정립을 위한 토의
- 치과의료정책연구소 업무회의 개최
- 참석 : 박상현
- 내용 : 북한 치과의료 기초조사, 대의원 총회 안건 및 결과 검토의 건, 치과의료정책연구소 운영세칙(안) 논의의 건

· 역대 학술담당 부회장 간담회 개최

- 참석 : 최남섭, 박준우, 김철환
- 내용 : 치과계 및 대한치의학회 발전 사항 논의의 건

7.1

- 대한의학회와 간담회
- 참석 : 박준우
- 내용 : 대한치의학회 발전 및 협조에 관한 사항
- 제1차 통합치과전문임상의(AGD) 수련위원회

- 참석 : 김철환, 김홍석
- 내용 : AGD 수련병원 및 수련의 현황, AGD 경과조치 교육 미이수자에 대한 환불처리 현황, AGD 재무현황, 2014년도 대의원 총회에서 의결된 치과의사전문외제도 개선방안, 통합치과전문임상의(AGD) 자격증 갱신에 대한 건, 치과의사전문외제도 개선방안에 대한 건, 기타사항

· 문화복지위원회 회의개최

- 참석 : 이지나, 이성근
- 내용 : 문화복지위원회 업무추진 계획, 2014 스마일 Run 페스티벌 개최준비를 논의함

· 남북구강보건의료협의회 실무위원회 개최

- 참석 : 김소현
- 내용 : 개성공업지구 구강보건사업 운영에 관한 건

7.2

- 사회공헌사업 관련 MBC기자와의 간담회
- 참석 : 김소현
- 내용 : 치협 사회공헌사업에 대한 설명 및 논의

· 제153차 의료광고심의위원회 회의

- 참석 : 이강운
- 내용 : 의료광고 심의, 기타사항

7.3

- 세종시 정부청사 방문
- 참석 : 강정훈
- 내용 : 요양시설 구강보건서비스 정책제안

7.3

- 한국일보·머니투데이 기자 간담회
- 참석 : 이정욱

- 건강보험심사평가원 이사회 참석
- 참석 : 마경화
- 내용 : 인사규정 일부개정규정안, 진료비심사평가원 비상근심사
위원 위촉대상자 추천의 건

- 서울특별시립장애인치과병원 방문
- 참석 : 송민호
- 내용 : 운영실태 확인 및 협력방안 논의

- 보건의약단체 사회공헌협의회
- 참석 : 김소현



양식 1

대한치과의사협회지 원고게재신청서

No. _____

제 1 저 자 성 명	(한글)	치 과 의 사 면 허 번 호	
	(한자)		
	(영문)	학 위	(한글) (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

치 의학과 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. 국내외 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

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

대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

9. 원고 작성 요령

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

2) 사용언어

- ① 원고는 한글 혹은 영문으로 작성하는 것을 원칙으로 한다.
- ② 한글 원고는 한글 맞춤법에 맞게 작성하며 모든 학술용어는 2005년 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 침표로 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 논문에 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 참 고 문 헌

- 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. *대한치과과학회지* 2003;33(2):321-329
- e. 단행본 : Lindhe J, Lang NP, Karring T. *Clinical periodontology and implant dentistry*. 4th edition. Blackwell Munksgarrd. 2008. 대한치과과학회수협위원회. 치주과학. 제4판. 군자출판사. 2004.
- f. 학위논문 : SeoYK - Effects of ischemic preconditioning on the phosphorylation of Akt and the expression of SOD-1 in the ischemic-reperfused skeletal muscles of rats Graduate school Hanyang University 2004.
- ⑥ 표 (table)
- a. 표는 영문과 아라비아숫자로 기록하며 표의 제목을 명료하게 절 혹은 구의 형태로 기술한다. 문장의 첫 자를 대문자로 한다.
- b. 분량은 4줄 이상의 자료를 포함하며 전체내용이 1쪽을 넘지 않는다.
- c. 본문에서 인용되는 순서대로 번호를 붙인다.
- d. 약자를 사용할 때는 해당표의 하단에 알파벳 순으로 풀어서 설명한다.
- e. 기호를 사용할 때는 *, †, ‡, §, ..., ¶, **, ††, ‡‡의 순으로 하며 이를 하단 각 주에 설명한다.
- f. 표의 내용은 이해하기 쉬워야 하며, 독자적 기능을 할 수 있어야 한다.
- g. 표를 본문에서 인용할 때는 Table 1, Table 2, Table 3 이라고 기재한다.

- h. 이미 출간된 논문의 표와 동일한 것은 사용할 수 없다.
- ⑦ 그림 및 사진 설명
- a. 본문에 인용된 순으로 아라비아 숫자로 번호를 붙인다. 예) Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3,
- b. 별지에 영문으로 기술하며 구나 절이 아닌 문장형태로 기술한다.
- c. 미경 사진의 경우 염색법과 배율을 기록한다.
- ⑧ 그림 및 사진 (Figure)
- a. 사진의 크기는 최대 175×230mm를 넘지 않아야 한다.
- b. 동일번호에서 2개 이상의 그림이 필요한 경우에는 아라비아숫자 이후에 알파벳 글자를 기입하여 표시한다 (예: Fig. 1a, Fig. 1b)
- c. 화살표나 문자를 사진에 표시할 필요가 있는 경우 이의 제거가 가능하도록 인화된 사진에 직접 붙인다.
- d. 그림을 본문에서 인용할 때에는 Fig. 1, Fig. 2, Fig.3, ... 라고 기재한다.
- e. 칼라 사진은 저자의 요청에 의하여 칼라로 인쇄될 수 있으며 비용은 저자가 부담한다.
- ⑨ 영문초록 (Abstract)
- a. 영문초록의 영문 제목은 30 단어 이내로 하고 영문 저자명은 이름과 성의 순서로 첫 자를 대문자로 쓰고 이름 사이에는 하이픈“-”을 사용한다. 저자가 여러명일 경우 저자명은 침표로 구분한다. 저자의 소속은 학과, 대학, 대학교의 순서로 기재하며 주소는 쓰지 않는다. 제목, 저자와 소속의 기재방법은 한글의 경우와 같다.
- b. 영문초록의 내용은 600 단어 이내로 작성하며 논문의 목적, 재료 및 방법, 결과와 결론의 내용이 포함되도록 4개의 문단으로 나누어 간결하게 작성한다. 각 문단에서는 줄을 바꾸지 말고 한 단락의 서술형으로 기술한다. 영문초록 아래쪽에는 7단어 이내의 주제어 (keyword)를 영문으로 기재하며 각 단어의 첫글자는 대문자로 쓴다. 이때 주제어는 Index Medicus 에 나열된 의학주제용어를 사용하여야 한다. 영문초록의 아래에는 교신저자 명을 소괄호속의 소속과 함께 쓰고 E-mail 주소를 쓴다.
- ⑩ 기타
- a. 기타 본 규정에 명시되지 않은 사항은 협회 편집위원회의 결정에 따른다.
- b. 개정된 투고규정은 2009년 11월 18일부터 시행한다.

10. 연구비의 지원을 받은 경우

첫 장의 하단에 그 내용을 기록한다.

11. 원저의 게재 및 별책 제작

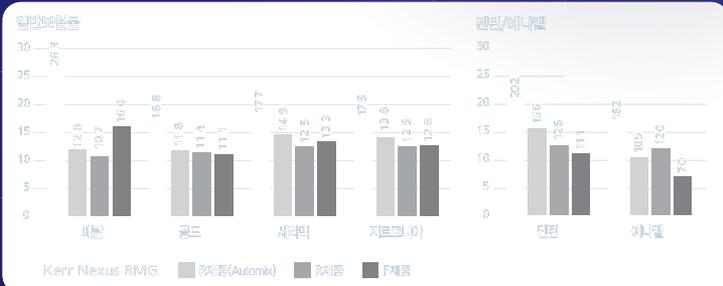
원저의 저자는 원고게재에 소요되는 제작실비와 별책이 필요한 경우 그 비용을 부담하여야 한다.

RMGI의 새로운 기준

Nexus™ RMGI



강력한 본딩력



쉬운 제거

tack cure로 최적의 젤상태를 만들어 잉여 시멘트 제거가 빠르고 쉽습니다

낮은 피막도

10 μ 이하의 낮은 피막두께로 탁월한 마진 핏을 보장합니다

항상된 방사선불투과성

217% AI

지속적인 불소방출과 낮은 지각과민증

K-EcoTip

더욱 경제적으로 사용하세요!

