

ISSN 0376-4672

대한치과의사협회지

THE JOURNAL OF THE KOREAN DENTAL ASSOCIATION

Vol.52 No.6 **2014. 6**



KDA 대한치과의사협회
KOREAN DENTAL ASSOCIATION

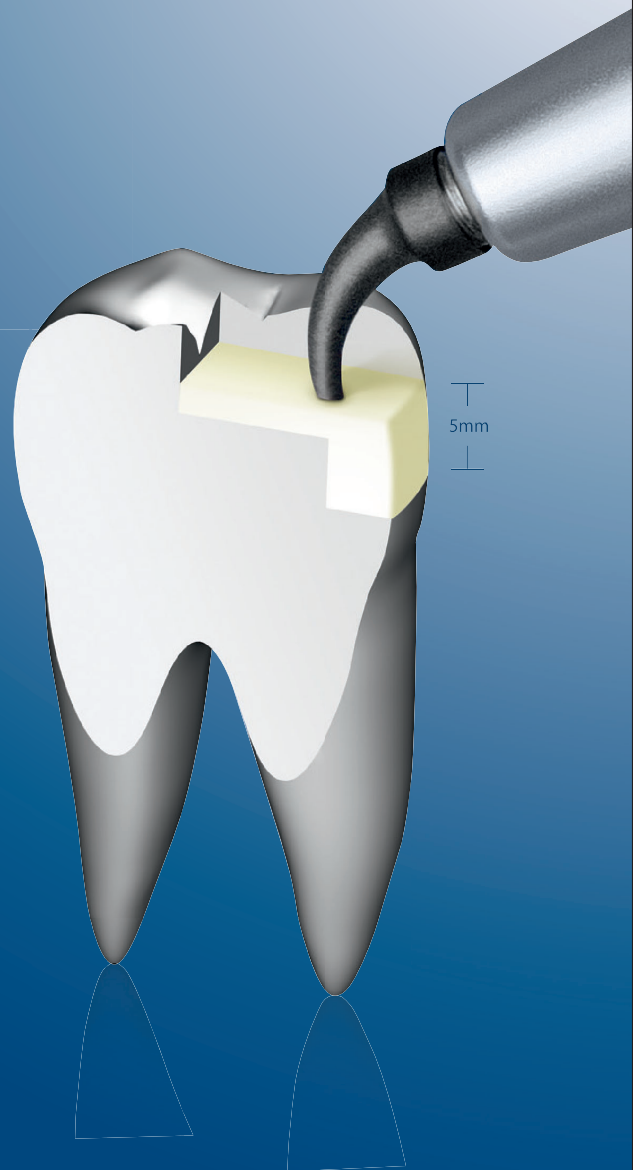
세상에 없던 구치부 충전법

구치부 충전 그동안 어떻게 하셨나요?
인내심을 시험하듯 지루한 과정이었나요?

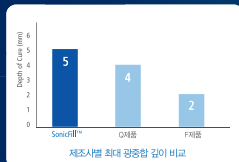
이제 소닉필 이후로 모든 것이 바뀝니다

5mm 이상의 와동에도 레이어링 없이 한번에!
필링시작에서 폴리싱까지 3분 이내로!
플로우레진 베이스 없이도 꼼꼼하고 정확하게!

전혀 새로운 구치부 필링 시스템-소닉필
새로움을 경험해 보세요

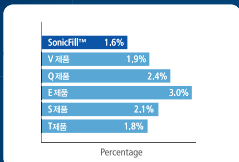


SonicFill™

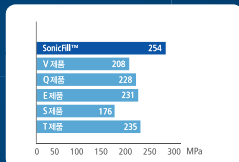


Depth of Cure 5 mm

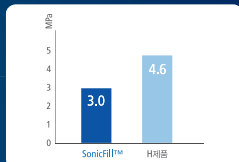
5mm까지 한 번에 되는 광중합 깊이, 낮은 수축률, 놀라운 강도 등으로 이제 더 이상 빠른 진료를 위해 진료 퀄리티를 희생할 필요가 없어졌습니다



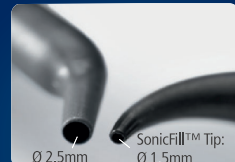
Volumetric Shrinkage



Compressive Strength



Shrinkage Stress



최적의 각도로 디자인 된 짧은 지름의 유니드즈팁은 와동 구석구석까지 접근하기 쉬워 별도 기구 없이 시술이 가능합니다



치협, 29대 집행부 임원 확정 부회장 1인, 홍보이사 1인 늘어... 회무 연속성 안정속 개혁 인선

최남섭 협회장이 이끄는 제29대 치협 집행부 임원진이 확정된 가운데 전국 11개 치대에서 배출한 인물들이 고르게 배치돼 통합 캠프의 위용을 갖췄다.

'내게 힘이 되는 치협'을 슬로건으로 5월 2일 공식 임기를 시작한 최남섭 집행부는 5월 14일 29대 집행부 임원진을 공식적으로 발표했다.

29대 임원진으로는 최남섭 협회장을 비롯해 총 30명으로 부회장 10명, 이사 19명으로 구성됐으며, 치과방송의 원활한 운영 및 홍보 강화를 위해 홍보이사를 1명 더 늘렸다.

이번 인선의 특징은 '회무의 연속성'과 '통합'을 기본으로 한 '노련미'와 '참신함' 그리고 회원과의 소통을 중요시 하는 29대 집행부의 회무철학이 고스란히 묻어나 있다.

특히, 회무의 연속성을 중요하게 인식해 최남섭 협회장을 포함해 총 12명의 임원들이 28대에 이어 다시 29대 집행부에도 남게 됐다.

아울러 지난 정기대의원총회에서 정관 개정안이 통과됨에 따라 치협 부회장 인원이 기존 9명에서 10명으로 늘어난 점도 특징으로, 여성부회장에 이 지나 부회장이 선임됐다.



치협, "의료법인의 의료기관 임대업 추진 강력반발" 동네치과 생존권 위협 우려 중단 촉구

치협은 정부가 논의중인 의료법인의 의원급 의료기관 임대업 추진 움직임과 관련해 즉각 중단할 것을 강력 촉구했다.

치협은 5월 21일 논평을 통해 보건복지부는 대한병원협회가 그동안 줄기차게 요구해온 의료법인의 부대사업 범위에 의원 임대업까지 확대할지 여부를 내부적으로 협의하고 있는 것과 관련해 당장 중단하고, 향후에도 더 이상 이에 대해 거론하지 말 것을 강력히 촉구한다고 밝혔다.

치협은 "이같은 보건복지부의 입장은 세월호 참사로 온 국민이 슬픔과 정신적 충격을 겪고 있는 시기에 그 본색을 여지없이 드러낸 것으로 국민과 의료계 단체는 안중에도 없는 후안무치한 경우"라고 비난했다.

치협은 "정부가 의료법인의 의원 임대를 허용하게 되면 의료법인들은 의원 임대를 통해 동네 소규모 의원들을 예측시켜 의료법인 환자 수 늘리기와 돈벌이의 수단으로 이용할 것이 너무도 자명하다"며 "그렇게 되면 대다수의 치과의를 비롯해 의원, 한의원 등 동네치과는 지금도 힘겨운 경영상황에서 더 이상 생존하기 힘

들어 질 것이 명확하다"고 강하게 비판했다.

또한 치협은 "의료법인 부대사업 허용 범위에 의원 임대업을 포함시키는 것은 대한민국 의료를 포기하는 것이나 다름없는 것으로 국민의 건강을 내팽개치고 의료전달체계의 와해를 불러오는 위험천만한 발상"이라며 "치협은 의료영리화 추구가 얼마나 위험하고 심각한 문제점이 있는 지를 다른 단체보다 직접 겪어봤기 때문에 그동안 의료 자회사 설립 등 정부의 의료영리화 정책에 가장 앞장서 반대해 왔다"고 설명했다.

치협은 "보건의료단체의 강력한 반대에도 불구하고 복지부가 의료법인 부대사업 범위를 의원까지 확대하기로 결정하고 이를 절차에 따라 입법예고를 한다면 정부와 보건의료계의 신뢰관계는 더 이상 회복할 수 없는 상황에 이를 것이며, 우리는 더 이상 대한민국을 대표하는 보건복지부로 인정하지 않을 것"이라며 "이에 보건복지부는 병원 내 의원 개설에 대한 논의는 지금 당장 중단하고, 향후에도 더 이상 의제로 거론하지 말 것을 강력히 촉구한다"고 피력했다.



“양 단체 현안 함께 해결” 치협·치기협 신입집행부 간담회

치협과 대한치과기공사협회(회장 김춘길·이하 치기협)가 양 단체의 현안과제 해결에 함께 노력해 가기로 했다.

치협과 치기협 신입집행부는 지난 5월 26일 서울역 티원에서 상견례 겸 간담회를 갖고 치대 및 치기공과 정원 감축을 비롯해 틀니와 임플란트 등 급여확대에 따른 기공수가 산정 등 현안에 대해 의견을 나누고 양 단체가 논의를 통해 해결방안을 모색해 나가기로 했다.

최남섭 협회장은 “최근 개원환경 개선이 치과계 중요한 이슈인데 치대 정원 감축과도 맞물려 있다”면서 “치과계 뿐 아니라 기공계도 정원감축을 추진하고 있는 만큼 함께 이 문제를 해결하는데 공조해간다면 시너지 효과가 더욱 클 것”이라고 제안했다.

또 최 협회장은 “급여확대에 따른 기공수가 산정 부분에 대해서

도 관련 실무진들과 신중히 검토, 논의해 보겠다”며 “아울러 양 단체가 회원을 대상으로 치과와 기공소간의 거래형태 등 설문조사도 필요하다면 검토해보자”고 전했다.

김춘길 치기협 회장도 “앞으로 양 단체가 활발한 소통을 통해 서로 상생해 나갔으면 한다”며 “임기동안 좋은 치과계 환경을 만들어 나가는데 기공계도 적극 노력해 나갈 것”이라고 말했다.

이날 치협은 최남섭 협회장을 비롯해 장영준·안민호·김종훈 부회장, 이성우 총무이사, 김소현 대외협력이사가 참석했으며, 치기협에서는 김춘길 회장을 비롯해 유흥근·김정민 부회장, 김희운 전국기공소경영자회 회장, 권찬두 총무이사, 강인돈 대외협력이사가 참석해 의견을 나눴다.



“사단법인화·치의학연구원 설립 매진” 치의학회 초도이사회

대한치의학회(회장 박준우·이하 치의학회)가 지난 5월 22일 임기 첫 이사회를 열고, 치의학 발전을 선도하기 위한 의지를 다졌다.

박준우 회장은 “현재 치과계는 내부 학제 간 갈등, 전문의와 비전문의 간 갈등, 개원환경 약화에 따른 갈등, 인터넷의 호도된 정보에 따른 국민적인 신뢰하락 등으로 상당히 어려운 상황”이라며 “이런 상황에서 치의학회는 치의학의 미래를 위해 무엇을 할지 고민해보고, 합심해서 난관을 극복하고 열심히 뛰었으면 좋겠다”고 말했다.

이날 이사회에서는 권공록 총무이사가 제5대 치의학회의 사업 계획에 대한 발표를 이어갔다. 발표에 따르면 학회는 ▲학회의 사단법인화 추진 ▲국립치의학연구원 설립 추진 ▲분과학회지 SCI등재 사업 ▲표준임상진료지침 마련 ▲신의료기술 등재사업 등의 계획을 임기 내에 추진한다.

한편, 이날 이사회에는 박준우 회장이 허성주 부회장, 김선현 부회장, 김철환 학술이사, 김수관 수련고시이사, 최동주 재무이사 등 5대 집행부에게 위촉장을 수여했으며, 4대 회장을 지낸 김경욱 전 회장을 명예회장으로 위촉하고 감사패를 수여했다.

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

첨단 디지털장비와 기술을 이용한 보철 수복

- 1 허 중 보, 심 준 성**
: CAD/CAM 보철물의 제작 과정에서 오류가 발생할 수 있는 요소들에 대한 경험적 고찰
- 2 박 찬 진**
: CAD/CAM 기술을 이용한 총의치 제작의 현재와 전망
- 3 박 지 만, 박 은 진, 허 성 주**
: 여러 보철 치료 술식에 따른 바른 스캐닝 과정과 구강스캐너의 활용

투고일 : 2014. 5. 16

심사일 : 2014. 5. 16

게재확정일 : 2014. 5. 23

CAD/CAM 보철물의 제작 과정에서 오류가 발생할 수 있는 요소들에 대한 경험적 고찰

부산대학교 치의학전문대학원 치과보철학교실, 연세대학교 치과대학 치과보철학교실

허 중 보, 심 준 성

ABSTRACT

The factors caused errors in the production process of CAD/CAM prosthesis based on experience

¹⁾Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Pusan National University,²⁾Department of Prosthodontics, College of Dentistry, Yonsei UniversityJung-Bo Huh D.D.S.,M.S.D.,Ph.D.¹⁾, June-Sung Shim D.D.S.,M.S.D.,Ph.D.²⁾

In recent years, precision machining of the dental prosthesis by computer assisted system is becoming pervasive in clinical dentistry. Prosthesis fabricating system that is designed by computer software and made by computer devices is called as a CAD/CAM (Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing) system. By the use of dental CAD/CAM system, the improvement of marginal compatibility and mechanical properties in prosthesis can be obtained more effectively, an aesthetic quality by using new materials such as zirconia can be increased. Also, the restoration process can be simple and efficient, the production time can be shortened, the process of manufacture can be standardized, and the mass production is possible. What is clear is that these benefits are theoretically possible, but the dentist or dental technician must understand the CAD/CAM basic principles and limitations for obtaining the maximum advantages of CAD/CAM system. For this reason, this article will be presented about the basic principles of CAD/CAM system and the factors of error that might occur in the CAD/CAM process based on my empirical study.

Key words : Computer aided design, Computer aided manufacturing, Benefits, Limitations

Corresponding Author

Jung-Bo Huh, DDS, MSD, PhD

Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Pusan National University, Beomeri, Mulguem, YangSan-si, Gyeongsangnamdo, 626-870, Korea

Tel: +82-55-360-5144, 5131, FAX: +82-55-360-5134, E-mail: huhjb@pusan.ac.kr

I. 서론

고정성 치과보철물의 제작은 전통적인 방법인 lost wax technique에 의해 제작 되었지만, 최근에는 컴

퓨터 시스템에 의한 정밀기계가공으로 보철물을 제작 하는 방식이 널리 보급되고 있다. 이렇게 컴퓨터로 디자인하고, 컴퓨터에 의해 제작되는 보철물 제작 시스템을 CAD/CAM(Computer-Aided Design/ Com

puter-Aided Manufacturing) 시스템이라고 한다. 치과용 CAD/CAM 시스템은 변연 적합성과 보철 재료의 기계적 물성 향상 등 보다 효과적인 수복물의 질적 관리가 가능하며, 지르코니아와 같은 새로운 심미 재료를 정확하게 가공하여 사용할 수 있으며, 수복물의 제작 공정이 간결해 지고 효율적이며, 보철물 제작 시간이 단축되며, 표준화된 과정으로 제작될 수 있으며, 대량 생산이 가능하며, 기공 환경이 개선되는 장점이 있다고 보고되고 있다¹⁾. 분명한 것은 이러한 장점들이 이론적으로는 당연히 가능하지만, 임상 상황에서 이런 장점들을 최대한 얻고자 한다면 치과의사나 치과기공사가 더욱 기본에 충실하여야 하며, CAD/CAM의 원리와 단점들을 충분히 이해하여야 한다. 본 저자는 몇 년간 임상의 상당부분에 CAD/CAM 시스템을 도입하여 기존의 술식들을 대체하고자 노력해 왔다. 그 과정에서 실질적으로 전통적 보철 방식과 비교하여 훨씬 쉽게 치료를 할 수 있는 장점도 있었지만 반대로 극복하기 어려운 경우도 경험하였다. 새로운 장비나 시스템은 장점만 있는 것은 아니며 사용자가 정확히 이해하고 사용하였을 때 최상의 결과가 있으리라 사료된다. 따라서 이번 글에서는 본 저자가 몇 년간 CAD/CAM을 사용하면서 얻은 경험을 바탕으로 CAD/CAM 제작 과정에서 오류가 발생할 수 있는 요소들에 대해 논해보고자 한다. 객관성이 부족한 부분도 상당수 있으나 아직

CAD/CAM을 이용한 치과 임상에 대한 과학적 근거들이 많이 부족한 실정이고, 이 글에서 제시한 오류의 요소들이 어떤 시스템에서는 나타나지 않을 수도 있으며, 내일 당장 극복될 문제일 수도 있다. 또한 본 저자가 사용한 CAD/CAM 시스템은 한정적이며 모든 시스템에 적용되는 문제들은 아닐 것이라 사료되지만 최대한 일반적으로 나타날 수 있는 오류에 한정하여 설명해 보고자 한다.

II. CAD/CAM 시스템의 이해

1. 생산 개념에 따른 분류의 이해

지금 현재 임상에서 사용되는 CAD/CAM 시스템은 너무나 다양하여 각 시스템을 모두 설명할 수는 없지만 보통 그 처리 방식은 동일하다고 볼 수 있으며 이러한 데이터 처리 방식을 이해하여야 그에 따른 문제점들을 이해할 수 있기에 간단히 원리와 분류에 대해 설명해 보고자 한다. 보철물 생산 개념에 따른 분류는 크게 치과 기공실 생산 시스템과 치과 진료실 생산 시스템으로 분류가 가능하다.

구강내 스캐너를 기준으로 그림 1과 같이 Cadent사의 iTero, 3Shape사의 Trios가 대표적인 치과



그림 1. 구강내 스캐너를 기준으로 생산시스템에 따른 대표적인 제품

임상가를 위한 특집 1

기공실 생산 시스템이다. 이들 스캐너는 단순히 구강 내 인상만 채득 가능하고 채득된 데이터가 기공실로 전송된 후 기공실에 설치된 소프트웨어와 밀링 머신에 의해 보철물이 생산되는 방식이다. 결국 스캔 채득만 기계로 하고, 보철물 제작에 있어서는 인상재를 이용한 인상 채득 후 모델을 기공소에 보내어 모델 스캐너로 스캔하고 보철물을 제작하는 방식과 동일하다고 생각하면 된다. Sirona의 CEREC 시스템, D4D 사의 E4D 시스템은 그림 1에서 보는 바와 같이 진료실에 밀링 머신이 설치되며 스캔 후 내장되어 있는 디자인 소프트웨어에 의해 즉시 디자인 되고 그 디자인된 보철물이 바로 가공 되는 방식이다. 이러한 방식을 치과 진료실 생산 방식이라고 한다. 그럼 이 두 방식간의 장단점은 무엇일까? 치과 진료실 생산 시스템의 경우 즉시 보철물을 제작할 수 있다는 큰 장점을 가진다. 하지만 다양한 보철물 제작이 어려우며 인레이, 온레이 또는 싱글 크라운 정도의 간단한 보철물 제작만 가능하다고 본다. 더 큰 범위의 보철물 제작을 위해서는 데이터를 센터로 보내는 중앙 생산 방식을 이용하든지, 아니면 이전 방식과 동일하게 모델을 제작하여 각 회사의 모델 스캐너로 스캔하고 보철물을 제작하여야 한다.

치과 기공실 생산 시스템은 즉시 보철물을 제작할 수 있는 당일 진료 시스템을 구축하기는 어려우나 다

양한 보철 치료를 할 수 있다는 장점이 있다. 그럼 이런 방식은 단순히 구강내 스캔만 할 수 있다는 장점만 있는가? 그 밖에 다양한 장점을 가지는데 기존 인상재를 이용한 방법에서 보이는 인상재의 변형에 의한 오차가 없으며, 인상이 잘 안 나온 부분만 반복적으로 인상 채득이 가능하고, 구강내 교합관계를 그대로 인기할 수 있다는 점등이다.

이러한 시스템들의 이해는 개인가에서 구강내 스캐너를 구입할 때 구입의 기준이 될 수도 있다. 즉, 진료의 상당 수가 인레이, 크라운등의 간단한 보철물이 많다면 진료실 생산 시스템을 구매하는 것이 맞을 것이며, 다양하고 복잡한 보철 증례에 활용하고자 한다면 당일 진료의 장점을 포기하고 치과 기공실 생산 시스템을 선택하면 되는 것이다. 하지만 치과 기공실 생산 시스템을 사용 하더라도 원내 기공실에 디자인을 위한 소프트웨어와 밀링 머신을 구비하고 있다면 당일 치료도 가능할 수 있다.

2. 데이터 공유 (Open 시스템)에 대한 이해

그림 2는 itero 구강내 스캐너로 스캔 후 데이터를 처리하는 방식을 보여준다. 스캐너로 치아를 스캔하면 처음에 point cloud를 채득하게 된다. 이것은 컴

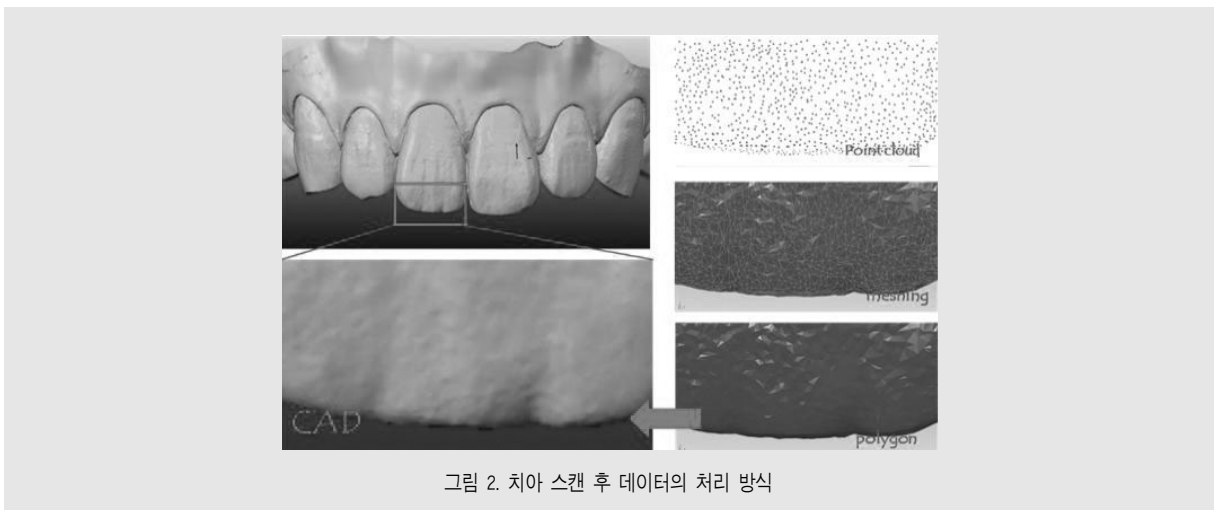


그림 2. 치아 스캔 후 데이터의 처리 방식

퓨터가 0과 1로 데이터를 처리하는 방식과 동일한 것이며 이런 과정을 통하여 스캔 대상을 점으로 표현하게 된다. 이후 소프트웨어에서 이러한 점들을 삼각형 형태로 연결하여 meshing과정을 거치게 되고, meshing된 삼각형을 면으로 바꾸게 되는데 이것을 polygon이라고 한다. 이러한 과정을 거친 후 점이 면으로 바뀌게 되고 이런 상태에서 이미지화되어 화면에 보여지게 된다. 결국 우리가 CAD/CAM으로 작업하는 과정은 채득된 point cloud를 이용하는 것으로 시스템 별로 point를 처리하는 방식이 약간씩 차이가 있으나 원리는 같다고 보면 되겠다. 채득된 점들이 많으면 그만큼 스캐너의 정밀도가 높다고 하겠지만 실상은 그렇지 않다. 왜냐하면 이 후 디자인을 위한 소프트웨어, CAM을 위한 소프트웨어로 옮겨지는 동안 소프트웨어에서 처리 가능한 점들만 사용하기 때문이다. 여기서 꼭 알아야 할 점은 이런 데이터를 이용하는 CAD/CAM 방식의 가장 큰 장점은 이들 데이터를 다양한 소프트웨어, 다양한 시스템으로 전송이 가능하다는 것인데 이렇게 전송 가능하도록 개방한 시스템이 open 시스템이라고 보면 된다. 반대로 다른 시스템으로 전송하지 못하도록 막아둔 시스템이 closed 시스템이 되는 것이고 이러한 시스템은 원래 전송이 가능

한 데이터를 회사에서 전송하지 못하도록 막아둔 것으로 이해하면 된다.

그림 3의 예시를 보면 iTero 스캐너로 스캔 후 기공실에 있는 다양한 디자인 소프트웨어에서 작업할 수 있어 다양한 소재와 다양한 기공물을 제작할 수 있다.

III. CAD/CAM 보철 설계 시 나타날 수 있는 오류

앞에서 간단히 설명한 원리들은 보철물 설계 시 나타날 수 있는 오류를 이해하는데 있어 필수적인 것이다. 이러한 데이터를 이용하고 다른 소프트웨어에서 작업할 수 있는 CAD/CAM 시스템의 장점들은 부수적으로 보철물 설계과정에서 오류를 만들 수 있음을 세부적인 예시를 통해 논해 보고자 한다.

1. 각 시스템에 따라 데이터 채득 방식의 차이

같은 치아를 스캔하였다더라도 스캐너에 따라 얻어지는 mesh 데이터는 달라진다. 그림 4는 같은 치아를 3Shape 모델 스캐너로 스캔 시 얻어진 mesh 데이

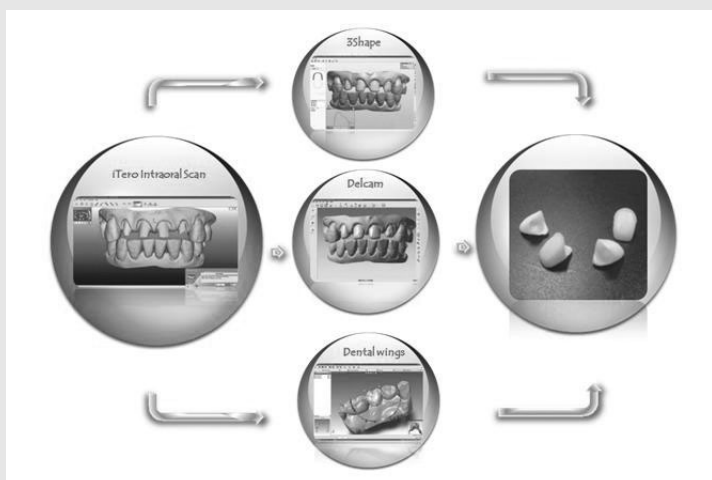


그림 3. Open system의 예시. iTero 스캐너의 경우 스캔된 데이터가 다양한 디자인 소프트웨어에서 열릴 수 있다.

임상가를 위한 특집 1

터 (좌)와 iTero 구강내 스캐너로 스캔 시 얻어지는 mesh 데이터를 보여주는데 채득된 점들과 이를 이용한 mesh 데이터가 확연히 차이가 나는 것을 볼 수 있다. 이러한 데이터의 차이는 최종 보철물의 질적 차이를 가져올 수 있는데 데이터를 최대한 많이 채득하고 많은 데이터를 이용하여 디자인하는 경우가 당연히 정밀도가 우수 할 수 있겠다. 하지만 우리가 꼭 알아야 하는 것은 iTero 와 같은 open 시스템은 다른 시스템으로 전송되는 과정에서 처리가 어려운 데이터는 일부 소실됨으로 최종 보철물의 질과 직접적인 영향이 없을 수도 있다. 그러나 최대한 많은 양의 데이터를 전송함으로써 처리 할 수 있는 데이터의 양은 늘어나므로 더욱 정확한 보철물 설계가 가능할 것이라는 기대는 할 수 있겠다. 모델 스캐너로 채득된 데이터는 매칭되어 있는 CAD 디자인 소프트웨어나 CAM 장비와 최적화되어 있어 채득한 데이터를 소실 없이 효율적으로

처리 할 수 있기 때문에 이상적인 데이터의 양을 획득하게 된다. 이는 효율성을 극대화 할 수 있고 처리 시간이 짧아 질 수 있어 오히려 최종 보철물의 질을 향상시킬 수도 있을 것이다.

2. 데이터의 변환 시 나타나는 변형

스캐너로 스캔된 데이터는 보통 STL(Stereo lithography) file 로 저장되는데 이 파일은 3D 프로그램에서 고체 모델링에 대한 정보를 다각형화된 표면(polygon 형태)인 작은 삼각형의 면으로 배열하여 각진 형태에서 부드러운 곡면까지 인식시키는 파일 형태로 rapid prototyping 과 CAM을 위해 가장 널리 사용되어지는 형태이다. 앞서 설명한 open 시스템의 경우 이들 STL file을 저장하여 CAD/CAM 장비로 전송하게 되는데 이러한 전송과정에서 파일들이 변

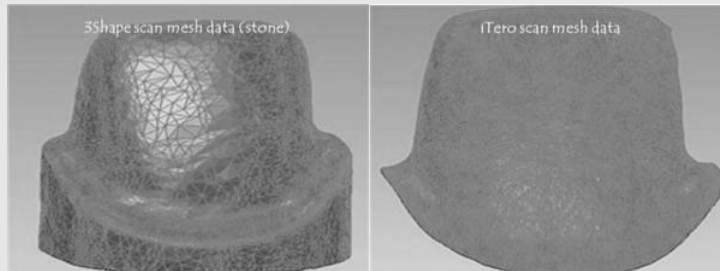


그림 4. 같은 치아를 다른 스캐너로 스캔 시 얻어지는 mesh 데이터의 차이. 좌: 3Shape model 스캐너, 우: iTero 구강내 스캐너

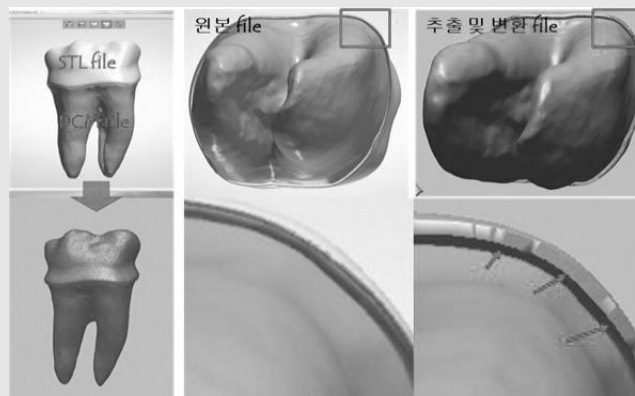


그림 5. 기존의 STL file을 다른 시스템으로 전송 시 생기는 오차

형될 가능성이 있다. 실제 임상에서도 같은 STL file 을 다른 CAD장비로 전송 시 오차가 발생하는 경험을 하게 된다. 그림 5는 원본 STL file 을 다른 CAD 소프트웨어에서 열었을 때 디자인된 코핑의 마진부위 형태가 달라 졌음을 보여주는 것이다. 이러한 오류의 원인은 정확히 알 수 없으나 이 때문에 최종 보철물의 적합도가 떨어질 가능성이 있음을 임상가는 알아야 한다. 이러한 오류를 예방하기 위해서는 제조사가 추천하는 CAD/CAM 소프트웨어간에 STL 파일 전송을 하도록 추천(예를 들면, Trios로 스캔한 데이터는 3Shape 기반 소프트웨어로만 전송)하고 있지만 이것은 결국 open 시스템의 한계점일 수 있다.

3. CAD 소프트웨어에서 디자인 시 오류

스캔한 데이터를 바탕으로 코핑을 제작 시 소프트웨어 상에서 일정한 cutback 양을 설정하게 되는데 이때 지대치의 적합성 혹은 제대로 형성하였는지에 따라 코핑의 두께가 아주 얇아지는 경우가 발생 할 수 있다. 하지만 3차원 영상에서는 이를 확인할 수 없으며 반드시 2차원 영상으로 변환하여 모든 부분을 꼼꼼히 확인할 필요가 있는데 보통 디자인 작업 중에 이를 수정해 주어야 한다. 이 과정을 소홀히 한다면 형태적으로는 이상적인 보철물 디자인을 했다 하더라도 최종 보철물의 강도는 약해지고 파절의 원인이 될 수 있음을 명심하여야 한다. 그림 6은 일반적인 방법으로 지르코니아 코핑 디자인을 시행한 경우로 최종 보철물 형태에서

동일한 cutback 양을 부여하면 좌측과 같은 코핑 디자인이 형성되는데 이 상태로 바로 가공할 경우 우측과 같은 코핑의 두께가 부족한 부분을 가지는 보철물이 만들어 질 가능성이 있으므로 반드시 2차원 영상으로 절단하여 각 부위를 검사하고 코핑의 외형을 조절해야 한다.

4. 잘못된 지대치 형성(tooth preparation) 시 소프트웨어에서 나타나는 오류

보통 CAD/CAM을 이용한 최종 보철물이 잘 맞지 않는 경우는 지대치 형성의 문제가 가장 큰 것 같다. 치아 삭제는 전통적인 주조 방식과 비교하여 더욱 명확하고 깨끗한 변연 형성, 언더컷이 없는 측벽 형성, 결손부위나 기포가 없는 인상채득(모델스캔의 경우)이 필요하다. 특히 디자인시 나타나는 문제점 외에 밀링을 통해 보철물을 제작하는 방식을 잘 이해하여야 하며, 최대한 적합이 좋은 보철물을 만들기 위해서는 line angle이 남아 있지 않는 지대치 형성, shoulder 또는 deep chamfer 변연 형성, 최소 1mm 이상의 폭을 가지는 절단 형성, 형성된 치아 면에 돌기나 거친 부분이 없도록 매끈한 치아의 연마 등이 필요하다. 밀링 과정의 오류는 뒤에서 다시 설명한다.

그림 7은 치아형성 시 술자가 변연 부위를 깨끗하게 정리하지 않았을 때 소프트웨어상에서 발생하는 문제점을 보여준다. 그림에서 붉은 화살표와 같이 울퉁불퉁한 면이 있을 경우 소프트웨어에서는 그 부분을

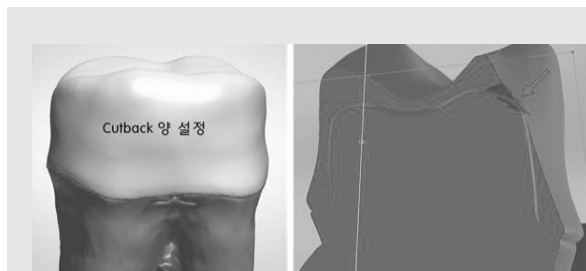


그림 6. 디자인 시 2차원적 검사를 시행하지 않았을 때 발생하는 오류

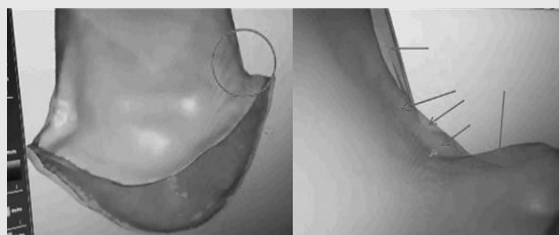


그림 7. 소프트웨어상에서 변연형성의 부주위로 야기되는 과량의 block out

임상가를 위한 특집 1

block out 시켜 버리고 실제 치아의 형태보다 훨씬 큰 치아의 외형을 만들게 된다(파란색 화살표). 이러한 block out 기능은 적절하게 활용된다면 적합도가 우수한 보철물을 제작할 수 있지만, 변연 부위에서 잘못된 block out은 오히려 최상의 변연 적합도를 얻기 어렵게 만든다. 명확하면서도 부드럽게 이행되는 변연부 형성이 반드시 필요함을 명심해야 한다.

치아의 측벽 형성에도 주의해야 하는데 전통적인 주조방식에서는 기공사에 의해 약간의 언더컷은 조절이 가능하지만 CAD/CAM 에서는 심각한 보철물의 부적합을 야기하게 된다. 그 대표적인 예가 그림 8에 보여지는데 측벽을 최대한 평행하게 삭제하여 보철물의 기계적 유지력을 증진시키려는 노력은 당연히 필요하지만 그 과정에서 생길 수 있는 측벽의 언더컷은 보철물의 내면 적합도를 떨어뜨리고 마진부의 적합도 또한 영향을 줄 수 있다. 그림 8의 빨간색 화살표는 치과의사가 지대치 형성 시 충분히 삭제하지 않아 생긴 측벽의 풍용부를 보여준다. 보통 디자인 과정에서 디자인 후 변연 상방 1mm 범위에서 block out 금지 구역을 설정하게 되며, 이렇게 영역을 지정하면 검은색 화살표처럼 변연부가 치아와 밀접한 접촉을 형성하게 된다. 만약 측벽에 풍용부가 있다면 자동으로 측벽에

block out 이 이루어지고 그림에서 보는 바와 같이 마진 부위가 측벽보다 더 작은 직경을 갖게 되는데, 이 경우 마진의 적합도는 얻을 수 있을 지 모르지만 측벽에는 엄청난 양의 공간이 형성되게 되어 보철물의 안정성과 유지에 문제를 야기할 소지가 있다. 따라서 CAD/CAM을 위한 치아 삭제 시 약간은 taper한 형태가 디자인 시 유리하며 내면 적합도가 우수한 보철물 제작을 가능케 함을 명심하고 측벽의 적절한 형성에 주의를 기울여야 한다.

치아 형성 시 오류가 발생할 가능성과 함께 모델 스캔을 위한 인상채득과 석고 모형 제작 시 부주의로 인해 최종 보철물의 큰 오차를 만들 가능성도 있다. 그림 9는 그 예시를 제시한 것으로 석고 모형상에 형성된 기포등을 적절히 제거하지 않았을 때 발생하는 오류를 보여준다. 앞서 설명한 바와 같이 CAD/CAM 디자인 과정에서 언더컷 부위는 자동으로 block out된다. 그림 9는 석고 모형의 순측에 기포가 있다고 가정해 본 것이다. 좌측의 붉은 화살표처럼 기포가 있다고 가정하면 우측 붉은 화살표처럼 소프트웨어 상에서 자동으로 과도하게 block-out하게 되고 이 상태로 보철물 제작 시 보철물의 강도 저하, 비니어 도재의 파절, 내면 적합도의 저하등의 문제점을 보이게 된다. 치과



그림 8. 치아의 측벽에 형성된 언더컷이 디자인 시 오차를 발생하는 예시

그림 9. 모델 스캔을 위한 모형에서 기포등에 의해 생길 수 있는 오류의 예시

의사 뿐만 아니라 위생사, 기공사들도 제작된 모형의 정리에 신경을 써야 하며 치과의사는 인상채득 후 내면 검사를 통하여 인상의 결손 부위나 기포의 함입을 확인하고 적절한 조치를 취해야 한다.

5. 정밀하지 못한 변연부 인상 채득으로 인한 오류

CAD/CAM 보철물 설계과정에서도 변연부의 정확한 인상이 중요한데, 구강내 스캐너를 사용할 때는 인상재를 이용한 인상채득방식과 비교하여 변연 부위 인상 채득이 더욱 어려운 단점이 있는데 이것은 앞서 설명한 언더컷 부위(광학 방식에서 직접 보이지 않는 부위는 채득이 안된 부위)를 스캔할 수 없다는 이유에서 발생된다. 변연부의 경계와 조금이라도 잘못 형성된(울퉁불퉁한 변연 형성등) 변연부위의 경계가 명확하지 않기 때문에 보철물 디자인 시 어려움을 겪게 된다. 그림 10은 이러한 문제점을 보여주는 그림으로 좌측의 붉은 화살표처럼 변연부위의 경계가 명확하지 않은 상태로 스캔이 채득되었을 경우 가공의 정확성을 위하여 변연의 결손부위 내측으로 변연 경계를 형성해야 하는데 이것이 실제 형성한 치아 형태과 다를 수 있어 마진 부위에 스템을 형성할 가능성이 있다. 그렇다고

임의로 변연 외형을 조절하면 block out된 부분은 절벽처럼 인식됨으로 변연의 적합도가 현저히 떨어질 수 있다. 일부 소프트웨어에서는 그림 10의 우측 그림처럼 면으로 인식하여 변연의 경계를 조절할 수 있도록 하는 툴이 개발되어 있지만 이것 또한 명확한 변연 설정에 오차의 소지가 크다. 따라서 술자는 반드시 double cord를 이용하여 인상 채득을 해야 하며 반복적으로 스캔할 수 있는 스캐너의 장점을 활용해 스캔된 화면을 확인하면서 명확한 변연이 얻어질 때까지 반복적으로 스캔을 해야 한다.

이러한 CAD/CAM의 한계는 심미 수복의 경우에 약간의 문제점을 야기할 수 있는데, 전통적인 보철 제작 방식에서 인상을 통해 얻을 수 있는 sub-gingival contour를 스캐너를 통한 인상에서는 얻기 어렵다는 것이 문제이다. 보철물 변연부(특히 전치부 순측 치은 등)의 치은은 외부 반응에 민감하며 기계적 외상을 받기 쉬우므로 심미 수복 부위에서 보철물의 변연을 치은연하에 설정하는 경우 변연하방의 sub-gingival contour가 중요한 요소가 될 수 있다²⁾. 이러한 sub-gingival contour를 인기 하기 위해 전통적인 인상방법에서는 double cord를 삽입하고 그림 11의 B와 같이 일명 “technical key”를

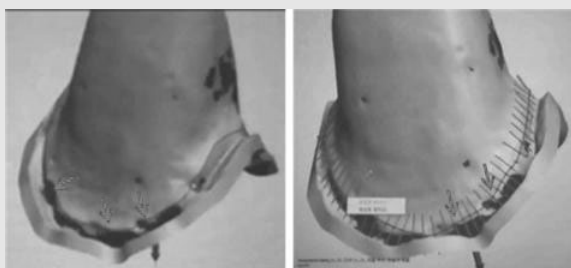


그림 10. 부적절한 변연부 스캔데이터에 의한 변연 설정의 오류에 대한 예시



그림 11. CAD/CAM 모형과 전통적 인상방법을 이용한 석고 모형에서 sub-gingival contour의 차이

임상가를 위한 특집 1

얻고자 노력한다. 이 부분은 변연 하방 0.5~1mm 정도의 sub-gingival contour를 인기 한 부분이다. 그림 11C는 CAD/CAM 방식으로 제작된 모형과 전통적 방식으로 인상 채득하여 제작된 석고 다이의 모습으로 우측 석고 모형의 경우 sub-gingival contour가 인기 되어 그 부분을 기준으로 보철물의 emergency profile을 예측할 수 있지만 CAD/CAM 모형에서는 sub-gingival contour가 인기 되지 않아 보철물 제작 시 emergency profile을 예측할 수 없어 기공사의 주관적 판단 하에 보철물이 제작되게 된다. 이런 이유로 본 저자는 전치부 심미 수복에 한해서는 아직도 전통적인 인상방법을 사용하여 석고 모형을 제작하고 다이를 제작하고 있다.

6. 복제 시 나타날 수 있는 오류

본 저자는 임상에서 고정성 보철물을 CAD/CAM

으로 제작함에 있어 대부분의 증례를 임시 보철물을 그대로 복제하는 방법을 사용하고 있다. 임시치아를 통해 적절히 형성된 교합과 치아 외형을 그대로 최종 보철물로 옮기는 방법은 CAD/CAM을 통해 새롭게 시도될 수 있는 방법이라 하겠다. 특히 전방 유도의 복제, 전악수복에서 임시치아의 복제 등에 효과적으로 이용할 수 있는 방법이다³⁰. 그림 12는 임시치아를 복제하는 과정으로 A는 임시치아가 장착된 상태에서 인상 채득된 영상이고 B는 임시치아를 제거하고 삭제되어 있는 치아를 스캔한 영상이다. 이 두 영상에서 일치한다고 생각되어지는 부분들을 지정해 주면(C), 그림 12D와 같이 중첩되게 된다. 결국 소프트웨어에 의한 디자인이 아니고 임시치아를 디자인 된 보철물의 형태 처럼 사용하게 되는 것이다.

하지만 이런 복제 과정은 쉽거나 간단한 술식이 아니다. 본 저자는 이런 술식을 대부분의 술식에 적용하기 까지 많은 노력이 필요하였다. 치과 의사가 해야 하

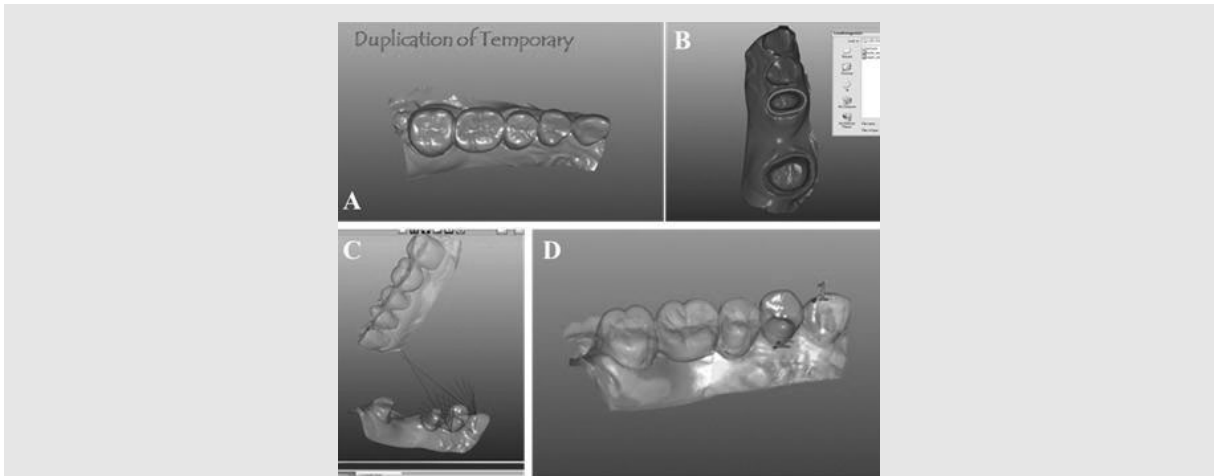


그림 12. 임시치아를 복제하는 과정

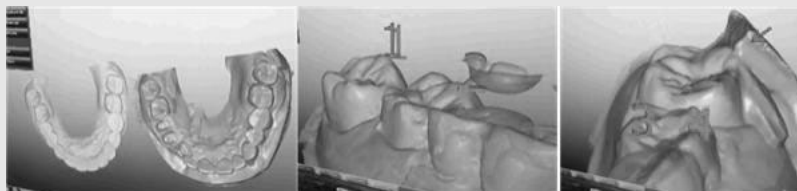


그림 13. 모델 중첩 과정에서 발생하는 오류

는 가장 중요한 포인트는 정확하고 충분히 넓은 범위로 인상 채득 하는 것이다. 즉, 치아 뿐 아니라 치아 주위 연조직을 넓게 채득하여 중첩할 부위를 설정할 수 있는 범위를 넓혀 줌으로써 충분한 면적에서 중첩이 이루어지도록 환경을 만들어 주어야 하며, 석고 모형을 이용하여 모델 스캐너로 스캔하고 중첩하는 경우(구강 스캐너가 없는 임상가들은 이런 방법으로 기공실에서 중첩이 가능하다.) 기포의 제거나 모델이 변형되지 않도록 신경써야 한다. 그림 13은 모형을 스캔하여 중첩할 때 나타나는 오류를 보여주는데, 숫자 1,2,3을 보면 이 부분에서 중첩이 제대로 되지 않았음을 보여준다. 이러한 원인은 그림의 화살표와 같이 잘못된 인기된 인상체에 의한 오류로 사료 된다. 이런 경우 중첩을 완벽하게 시키기 어려우며 기공사에 의해 조절이 필요한데 이 또한 시스템에 숙련된 기공사의 도움을 받아야 하므로 쉬운 작업이 아니다.

IV. CAD/CAM 보철 제작 시 나타날 수 있는 오류

CAD/CAM 보철물의 정밀도에 대한 많은 연구들이 있어 왔다. 전통적 방식에 의한 금속 도재관과 CAD/CAM 시스템에 의한 수복물의 적합도에 관한 실험 연구를 살펴보면, Kim 등⁴⁾은 그들의 in vitro 연구에서 금속도재관의 변연적합을 $50.6 \pm 13.9 \mu\text{m}$, 내면적합을 $52.6 \pm 10.1 \mu\text{m}$ 로, Cerec inLab에 의한 지르코니아 기반 완전도재관의 변연적합을 $71.2 \pm 2.0 \mu\text{m}$, 내면적합을 $73.7 \pm 10.7 \mu\text{m}$ 로 보고하여 변연, 내면 모두 지르코니아 도재관이 더 큰 변연 간극을 보였다고 하였다. Reich 등⁵⁾은 변연적합에 있어서 금속도재관의 경우 $54 \mu\text{m}$, Cerec inLab에 의한 완전도재관의 경우 $65 \mu\text{m}$ 로 보고하여 유의한 차이가 없다고 하였고, 내면적합에 있어서는 각각 $75 \mu\text{m}$ 와 $154 \mu\text{m}$ 로 서로 유의한 차이가 있다고 하였다. Nakamura 등⁶⁾은 Cerec 3 CAD/CAM 시스템으로 제작된 완전도

재관의 변연 적합을 $53 \sim 108 \mu\text{m}$, 내면 적합을 $116 \sim 162 \mu\text{m}$ 로 보고하였고, Zhang 등⁷⁾은 ceramic block을 milling하여 제작한 lithium disilicate crown의 변연 적합을 $51.4 \sim 71.1 \mu\text{m}$ 로 보고하였다. 하지만 이들 연구의 가장 큰 단점은 대부분 모델상에서 적합도를 측정하여 실제 임상에서 느껴지는 적합도와는 차이가 있을 수 있다는 점이다. 또한 내면 적합을 보기 전에 기공사에 의해 내면 조정(후 가공)을 시행했을 가능성이 있다. 기공사에 의한 후가공을 완전히 배제하며 임상 상황을 가정한 본 저자의 연구들⁸⁻¹⁰⁾에서는 이전 연구와 약간 다른 점들을 발견하였다. 변연의 적합도는 이전 연구와 비슷한 양상을 보였으나 절단 또는 교합면 쪽의 내면 간극은 $200 \mu\text{m}$ 이상의 아주 큰 값이 관찰되었다. 이것은 여러 가지 원인이 있을 수 있으나 본 저자의 생각에는 술자가 CAD/CAM 보철물 제작 과정에서 나타나는 오류를 감안하지 않고 치아 삭제를 하였거나, 기공소에서 작은(0.5mm 직경) 직경의 바를 구비하여 사용하지 않기 때문에 나타나는 결과일 가능성이 있다고 본다.

1. 밀링 바의 직경과 상태가 보철물에 미치는 영향

앞서 설명한 디자인 과정에서의 오류를 잘 이해하고 적절한 치아 삭제와 적절한 보철물 디자인을 시행하였더라도 밀링 과정에서 발생하는 오류가 있을 수 있는데 그 대표적인 것은 밀링 바의 직경과 밀링 기계의 검정과정(calibration)이다. 그림 14는 다양한 밀링 바의 직경과 그 직경에 따라 가공되는 보철물의 질이 달라짐을 보여주고 있다. 보통 직경 1mm 밀링 바를 최소 직경으로 많이 이용하고 있지만 시스템에 따라서는 0.5mm 직경의 바까지 제공되고 있다. 두꺼운 바를 사용하면 그림 14의 우측과 같이 거친 면으로 가공이 되게 되고 이것은 보철물의 적합도를 저해할 요소 중 하나가 될 수 있다. 이런 거친 면을 가지는 보철물은 기공사에 의한 후가공이 필수적이며 이런 가공 과정에서 의도한 바와 다른 보철물의 오차가 발생할 가능성이 있다.

임상가를 위한 특집 1

또한 이러한 바의 직경으로 인해 가공할 수 있는 범위가 한정되는데 1mm 직경의 바를 이용한다고 할 경우 보철물 내면에서 1mm 이하의 형태는 정밀 가공이 불가능할 것이다. 따라서 일반적으로 그림 15와 같은 치아 삭제를 권하게 되는데 변연 부위는 반드시 1mm 이상의 폭경을 가지는 deep chamfer 나 shoulder 변연을 형성하여야 하며, shoulder with bevel 이나 knife edge 변연 형성은 추천하지 않는다. 절단 부위와 교합면의 교두 부분은 1mm 이상의 둥근 형태를 가져야만 하고 둥근 inner edge를 가지도록 치아 삭제가 이루어 져야 한다.

또한 기공소에서는 밀링 머신의 calibration에 신

경을 써야 하는데, 이런 과정을 자주 해주지 않으면 아무리 새 밀링 바를 사용한다고 하더라도 정확한 보철물 가공이 어렵게 된다. 그림 16은 임시치아를 복제하여 가공된 최종 지르코니아 보철물을 보여주는 것으로 위의 것은 임시 치아, 중간 것은 처음 만들어진 보철물, 가장 아래 보철물은 동일한 데이터를 이용하여 3개월 뒤에 제작해 본 것이다. CAD/CAM의 가장 큰 장점은 디자인된 데이터를 보존 함으로써 차 후에 다시 제작할 필요가 있을 때 추가 인상 채득 없이 바로 가공할 수 있다는 것이다. 하지만 그림 16을 보면 동일한 데이터로 다시 만든 보철물의 미세 형태가 많이 차이가 나는 것을 관찰 할 수 있고, 이것은 가공 당시

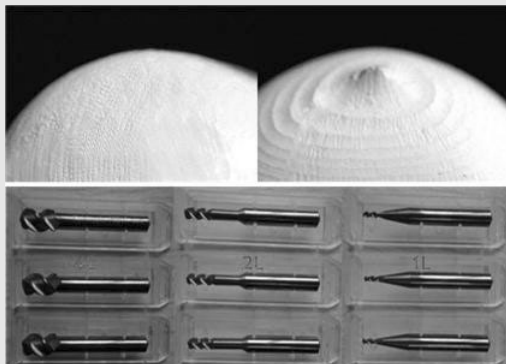


그림 14. 밀링바의 직경과 그에 따른 가공면의 거칠기

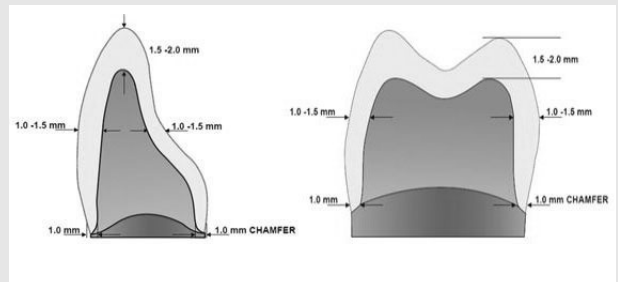


그림 15. CAD/CAM 밀링 시 오류를 최소화 할 수 있는 치아 삭제 형태

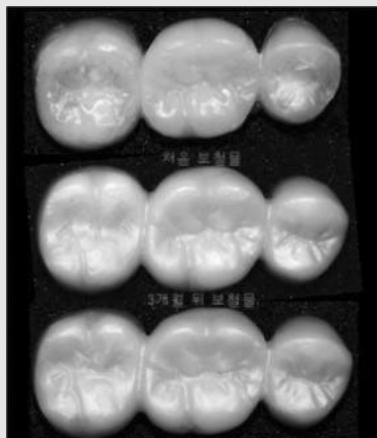


그림 16. 같은 데이터로 제작된 보철물에서 미세 형태의 차이가 보이는 예시

의 밀링 바의 마모도, calibration의 유무에 따라 나타나는 결과이다.

2. CAD/CAM 다이 제작에 따른 오차

저자는 최근 대부분의 보철과정에서 CAD/CAM 모델을 제작하여 최종 보철물의 적합도 및 교합관계를 확인하고 있는데, 이 과정에서 가끔 모델에 의한 가공 오차를 경험하게 된다. 보철물의 제작의 용이성을 위해 보통 모델상에 다이를 제작하게 되는데 CAD/CAM으로 제작된 모델 역시 다이를 제작할 수 있다. 그림 17은 전통적인 석고 모델과 밀링해서 가공하는 polyurethane 모델, rapid prototype 방식으로 제작된 모델의 다이 제작 모습을 보여 준다. 전통

적인 석고 모형에서 다이는 기성품인 다이 핀을 이용하는 반면 CAD/CAM으로 제작된 모델은 모델 내면을 가공하여 다이를 제작한다. 즉, 다이의 접합면을 가공 오차에 따른 간극이 발생할 가능성이 있다. 물론 모형 자체의 오차가 있을 수 있으나 이전 본 저자의 연구에서 모델의 제작 방법에 따른 차이는 거의 없음을 확인 한바 있다⁹⁾.

또 다른 오류의 예가 그림 18과 같은 경우이다. 즉, 임플란트 보철 증례에서 모형상에서는 인접면 접촉이 좋으나 구강 내에 장착 시 접합이 없어지는 것을 가끔 경험하게 된다. 이러한 오류는 다이를 제작하는 과정에서 발생하는 오차라고 사료되는데(자연치라면 치주 인대로 인해 지대치 변위로 일시적으로 생기는 문제일

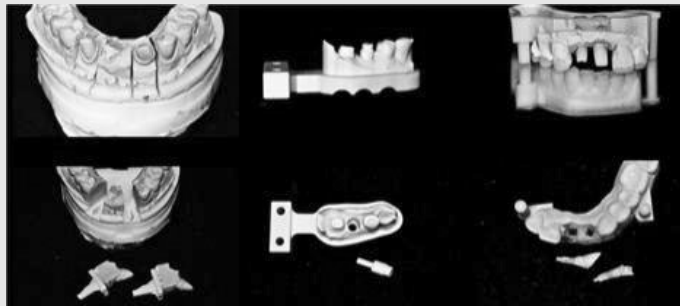


그림 17. 전통적 방식과 CAD/CAM으로 제작된 모형에서 다이의 제작 형태

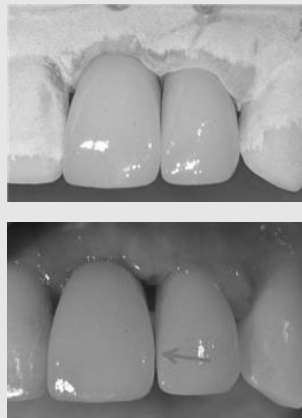


그림 18. Monolithic lithium disilicate 보철물의 CAD/CAM 모형과 실제 구강내에서 보이는 차이의 예시

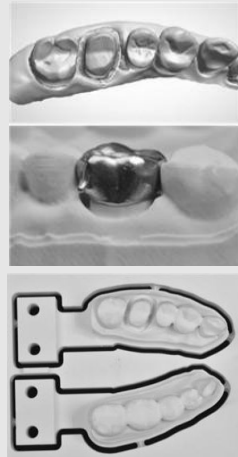


그림 19. Monolithic 보철물 제작에서 다이 제작을 하지 않고 제작된 CAD/CAM 모델

수도 있다) 그림 19와 같이 다이를 제작하지 않고 만든 보철물에서는 이런 현상을 한번도 경험해 보지 못한 본 저자의 경험을 바탕으로 한 가설로 앞으로 그 원인에 대한 연구가 필요하다. 하지만 우리가 다이를 만드는 이유를 생각해 보면 일부 CAD/CAM 보철에서는 만들 필요가 없지 않을까라는 조심스러운 생각을 해보는데, 다이 제작 이후 wax-up과정을 거치지 않는 CAD/CAM 보철물의 경우 모든 보철물의 디자인이 소프트웨어상에서 이루어지기 때문에 보철물의 가공 후 인접면과의 접합이나 변연의 적합을 보는 과정은 다이가 제작되지 않더라도 가능한 일일 것이다. 따라서 CAD/CAM으로 monolithic 보철물을 제작하는 경우는 그림 19와 같이 다이 제작을 하지 않는 것을 본 저자는 추천한다.

3. 밀링 과정에서 나타날 수 있는 사용자의 오류

전치부의 경우 절단 부위의 간극이 크게 나타나는 가장 큰 원인은 앞서 설명한 바와 같이 밀링 바의 두께보다 적은 절단면 두께이다. 하지만 이러한 오류도 CAM 사용자에 따라 더 적게 나타날 수 있는데 그에 대한 설명을 그림 20에 나타내었다. 같은 두께의 절단부위를 가지는 전치부에서 밀링 바의 가공 방향에 따라 절단 부위의 내면 간극은 달라질 수 있다. 그림 20의 A나 B와 같이 가공하게 되면 절단 부위에 상당히 큰 결손부위를 만들게 되는데 이것은 보철물의 강도를 약하게 만들 뿐 아니라 상부 veneer의 두께가 얇아져 파절의 원인이 될 수 있으므로 조심하여야 한

다. 원칙은 보철물 삽입로와 밀링 바의 가공 방향이 동일하여야 하지만 모든 치아 삭제가 완벽한 것은 아니므로 2차원 영상으로 확인 후 적절한 방향으로 수정하여 밀링 바의 가공 진행방향을 설정할 필요가 있다.

V. 결론

CAD/CAM 시스템은 최근 그 기술과 재료들이 혁신적으로 발전하고 있으며 너무나 다양한 제품들이 소개되고 있다. 이들 치과용 CAD/CAM 시스템은 변연 적합성, 기계적 성질 등 수복물의 보다 효과적인 질적 관리가 가능하며, 지르코니아와 같은 새로운 양질의 심미 재료를 정확하게 가공하여 사용할 수 있으며, 수복물의 제작 공정이 간결하고 효율적이며, 제작 시간이 단축되며, 표준화된 과정으로 제작될 수 있으며, 대량 생산이 가능하며, 가공 환경이 개선되는 장점이 있다. 하지만 아직은 완벽한 것은 아니며 사용자의 지식과 능력에 따라 그 결과물은 많은 차이를 보인다. 이 글에서 제시된 것들보다 더욱 많은 오류의 소지들이 있을 수 있으나 지금까지 본 저자가 경험적으로 느낀 오류의 소지들을 일부 고찰해 보았다. 임플란트가 처음 나오고 많은 시행착오를 겪으며 지금의 전성기를 맞았듯이 치과의 CAD/CAM 분야도 시작되어 번성하고 있는 이 시점에 그 한계점을 이해하고 그것들을 극복하고자 하는 시도들이 10년 아니 몇 년 뒤 치과 분야에서 CAD/CAM 전성기를 맞이하게 될 밑거름이라 생각한다. 스캔과정에서 발생가능한 오류, 디자

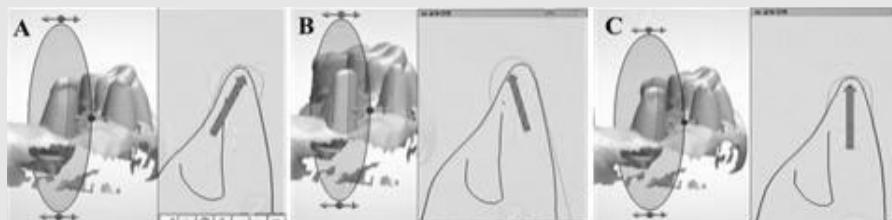


그림 20. 밀링 바의 가공 방향에 따른 절단 부위의 가공 오류

인과정에서 발생가능한 오류 그리고 제작과정에서 발생가능한 오류들을 극복할 수 있는 방법들을 잘 이해하여 임상에 적용함으로써 모든 임상가들이

CAD/CAM을 통해 최상의 진료 결과를 얻기를 희망한다.

참 고 문 헌

1. 고정성치과보철학교수협의회. 고정성치과보철학 원리와 임상. 대한나래출판사 2012 page 440.
2. Wagman SS. The role of coronal contour in gingival health. J Prosthet Dent. 1977 ;37:280-7.
3. 배지철, 김원희, 전영찬, 정창모, 윤미정, 허중보. CAD/CAM의 복제 기법을 이용한 전방 유도 의 재현 증례. 대한치과보철학회지 2014;52:121-127.
4. 김성준, 조광현, 이규복. 수종의CAD/CAM 시스템으로 제작한 지르코니아 기반 완전도재관의 적합도 비교. 대한치과보철학회지 2008;47:148-55.
5. Reich S, Wichmann M, Nkenke E, Proeschel P. Clinical fit of all-ceramic three-unit fixed partial dentures, generated with three different CAD/CAM systems. Eur J oral Sci 2005;113:174-9.
6. Nakamura T, Dei N, Kojima T, Wakabayashi K. Marginal and internal fit of Cerec 3 CAD/CAM all-ceramic crowns. Int J Prosthodont 2003;16:244-8.
7. Zhang Y, Li J, Xue XQ, Chen ZY, Li XJ. A comparison of three-dimensional marginal adaptation among three all-ceramic crown systems. Shanghai Kou Qiang Yi Xue 2011;20:494-9.
8. 허중보, 김우식, 김하영, 김종은, 이정렬, 김영수, 전영찬, 신상완. 다양한CAD/CAM 시스템으로 제작된 3 분 고정성 가공의치 지르코니아 코어의 변연 및 내면 적합도 평가. 대한치과보철학회지 2011;49:236-244.
9. 허중보, 박청길, 김하영, 박찬경, 신상완. 수종의 CAD/CAM 시스템으로 제작한 지르코니아 코어에서 Replica Technique을 이용한 변연 및 내면 적합도 평가. 대한치과보철학회지 2010;48:135-142.
10. Kim SY, Lee SH, Cho SK, Jeong CM, Jeon YC, Yun MJ, Huh JB. Comparison of the accuracy of digitally fabricated polyurethane model and conventional gypsum model. J Adv Prosthodont. 2014;6:1-7.

투고일 : 2014. 5. 16

심사일 : 2014. 5. 16

게재확정일 : 2014. 5. 23

CAD/CAM 기술을 이용한 총의치 제작의 현재와 전망

강릉원주대학교 치과대학 치과보철학교실 및 구강과학연구소

박 찬 진

ABSTRACT

Current status and future perspectives of CAD/CAM fabricated complete denture

Department of Prosthodontics and Research Institute of Oral Science, College of Dentistry,
Gangneung-Wonju National University
Chan-Jin Park, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Currently, computer-aided technology becomes one of main issues in clinical dentistry. About 25 years ago, the development of dental CAD/CAM systems for the fabrication of crowns and fixed partial dentures leads to be able to fabricate complete denture today. The fabrication of milled complete denture prostheses with digital scanning technology may decrease the number of patient appointments. However, the precise tooth arrangement and evaluation by patient is not promising relatively. The purpose of this review was to analyze the existing literature on computer aided technology for fabricating complete denture with historical background, current status, and future perspectives. In addition, two available commercial systems were introduced.

Key words : Computer-aided design(CAD), Computer-aided machining(CAM), Complete denture, Digital scanning technology,

Corresponding Author

Chan-Jin Park, DDS, MSD, PhD

Department of prosthodontics, College of Dentistry, Gangneung-Wonju National University.

7 Jukheongil, Gangneung-si, 210-702, Korea.

Tel: +82-33-640-3153, Fax: +82-33-640-3103. E-mail: doctorcj@gwnu.ac.kr

I. 서론

과거로부터 현재에 이르기까지 치과의사와 기공사는 완전무치악 환자를 위한 총의치 제작을 위해 통상적이고 전통적인 방법을 제작에 이용하여 왔다. 이는 개별적인 단계와 임상적인 술식으로 이루어지는 모든

과정을 환자와 함께, 때로는 진료실과 기공실에서 행하는 과정인 최종인상 채득, 최종모형 제작, 교합제 제작 및 악간관계기록 채득 과정, 교합평면의 결정 및 인공치아 배열, 레진의 전입 및 온성, 의치 연마에 이르는 일련의 과정이다¹⁾. 1980년대에 상업적인 용도로 CAD(Computer-aided design)/CAM(Compu

ter-aided machining) 기술이 공업 일반에서 각광을 받으면서 치과영역에서도 고정성 보철물에 대한 가능성이 타진되었으나, 초창기 치과영역에의 적용은 1) 비용문제와 가공시간, 2) 스캔의 부정확성, 3) 보철물의 디자인에 대한 수리적인 복잡성, 4) 정밀하지 못한 가공기술 등의 한계를 보였다²⁾. 산업기술이 고도화 및 가속화됨에 따라 필요한 알고리즘이 개발되고 기술력이 진보됨에 따라 Duret의 Sopher[®] system³⁾, Moermann의 Cerec[®] system⁴⁾, Andersson의 Procera[®] system⁵⁾ 등이 치과영역에서 CAD/CAM기술의 적용을 보여 주었으며 산업화를 가능하게 하였다. 그러나, 이러한 산업기술들은 고정성 보철에 주로 국한되었고 총의치와 같은 가철성 보철에 사용되기에는 무리가 있었다. 실험실내 혹은 일정 한계 내에서 가철성 영역의 보철물을 위한 CAD/CAM 기술은 1990년대 중반의 Maeda 에 의해 개발되었다⁶⁾. 비록 평균적인 데이터를 이용한 총의치 제작기술이었으나 그는 3차원적인 스캔과 제작방식을 제안하였다.

이에 본 글에서는 과거로부터 현재까지 알려져 있는 지식들을 통해 총의치 제작을 위한 일반적인 CAD/CAM기술의 개요, 역사적인 기술 개발 과정, 상업적인 제품, 그리고 개발 방향에 대해 알아보고자 한다.

II. 총의치를 위한 CAD/CAM 기술의 개요⁷⁾

CAD가 컴퓨터를 이용하여 디자인하는 것을 의미하는 반면, CAM은 컴퓨터를 이용하여 제작하는 것을 의미한다. 이것은 문자 그대로 시작부터 끝까지 전과정에 걸쳐 보철물을 디자인하고 제작하는데 컴퓨터가 이용된다는 것을 의미한다. 다년간 CAD/CAM 기술은 금관, 가공의치, 인레이, 온레이, 고정성 부분의치, 임플란트 지대주 및 임플란트 보철물 제작에 이용되어 왔다. 최근에는 CAD/CAM이 총의치 제작과 임플란트 지지 피개의치 제작에도 이용될 수 있다. CAD 기술을 살펴보면, CAD 자체로서 치과보철물에서 요구되는 해부학적 및 기하학적 형태를 결정할 수 있음을 쉽게 이해할 수 있다. 일단 컴퓨터 디자인이 마무리되면, CAM 기술은 원하는 보철물 제작을 바로 실행하게 된다.

CAM은 2가지 형태로 나눌수 있는데, 첨가(additive)술과 공제(subtractive)술이라 한다.

첨가술은 3D 인쇄(3D printing, 예/rapid prototyping[RP])로 더욱 잘 알려져 있다. 3차원적 대상물체는 3D 디지털 데이터 또는 디지털 모형을 이용하여 CAM 기계에 의해 형성된다(Fig. 1). 물체를 원하는 형태로 만들기 위해 재료의 층들을 연속적으로 쌓으면서 첨가 공정이 이뤄진다. 이는 공제 방법으로



Fig. 1. Additive method such as 3D printing.⁷⁾

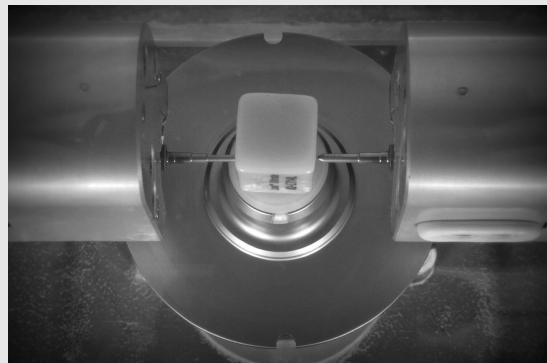


Fig. 2. Subtractive method such as CNC machining using resin block.⁷⁾

Table 1. Proposed advantages of CAD/CAM complete denture

Advantages	<ol style="list-style-type: none"> 1. reduced number of patient visit 2. superior strength and fit of dentures due to use of prepolymerized acrylic resin blocks for milling 3. reduced potential for dentures to harbor microorganisms and minimize resultant infections 4. reduced cost for the patient and the clinician 5. easily reproducible due to stored digital data 6. improved potential for standardization in clinical research 7. ability for better quality control
------------	---

재료를 제거하거나 삭제함으로써 물체를 만드는 다른 기계공정과는 차이가 있다. 공제술(예/computerized numerical control [CNC] machining)은 재료를 제거하는 시스템을 이용한다. 이는 의치 제작에 쓰이는 중합전 레진같은 모재로 블럭을 자르고 뚫어서 물체의 형태를 만든다(Fig. 2). 중합이 완료된 블럭을 사용하면 최종 보철물은 더욱 정확하고 좋은 체적안정성을 가지게 된다.

CAD/CAM 기술로 제작된 총의치는 수작업으로 제작된 것에 비해 여러 장점들을 가지고 있어서 환자에게 더욱 바람직한 치료 옵션이 된다(Table 1). 제작 공정동안 수작업에 의해 발생 가능한 오차없이 현저하게 높은 정밀도를 나타낼 수 있다. 진단모형 제작, 상악 하악 모형의 교합기 부착과 납형 형성이나 인공치아 배열의 과정같은 기존의 기공작업이 필요하지 않다. 치아 배열은 컴퓨터의 프로그램 상에서 처리되어 교합기 상에 개별 인공치아 배열시 발생하는 오차의 여지는 없다. 또한, 최종 의치 디자인이 프로그램 상에서 결정되고 나면, CAM 공정은 재료 자체에 의한 오차를 제외하고 그 자체로서는 오차가 없다.

통상적으로 총의치 제작을 위해 최소한 5회의 환자 내원과 3시간 이상의 진료시간이 필요하다. 이에 비해, CAD/CAM으로 제작되는 의치는 단지 2회의 내원과 더 짧은 진료시간으로도 제작이 가능하다. 여러 번 치과 진료실에 내원하기 어려운 고령 환자들에게 2번의 내원으로 시적되는 CAD/CAM 의치는 더욱 더 편리하다. 게다가, 통상적인 방법으로 제작된 의치는

제작공정시간이 길어 시적하기까지 약 30일이 소요되는 것과 비교하면 최종의치는 시적하기까지 더욱 더 짧은 시간이 소요된다. CAD/CAM 의치는 환자 진료 시간을 단축시켜 치과의사에게 보다 높은 수익성을 낼 수 있다. CAD/CAM 의치의 높은 정밀성과 품질은 기공사의 개입을 최소로 반영한 결과이다. 이것은 제작공정에 필요한 노동력 절감 효과 뿐 만 아니라 환자에게도 비용 절감의 이익을 제공한다. 일단 환자의 정보가 등록되면, 환자의 기록이 영구적으로 저장된다. 만약, 환자가 어떠한 이유로 의치의 복제를 필요로 하면 컴퓨터에 저장된 기록을 재사용하여 인상채득과정을 반복하지 않고 새 의치를 제작할 수 있다. 따라서, 환자가 진료실에 다시 내원하는 번거로움을 없애준다. CAD/CAM 의치를 이용하여 보다 표준화된 연구를 시행할 수 있다. 의치에 관한 기존의 전통적인 연구들을 재평가 및 증명할 수 있으며, 의치를 더 잘 이해하고 알기 위해 새롭게 고안된 연구를 개발할 수 있다.

Ⅲ. 관련 기술 개발 과정

1. 3차원 laser lithography machining을 이용한 총의치 제작⁸⁾

Maeda 등은 적절한 수직고경과 중심위 위치를 조절하여 double 인상채득을 시행하고 채득된 인상체를 3D 레이저 스캐너를 이용하여 데이터화 하였다.

인공치아의 평균적인 위치, 교합관계, 연마면의 외형, 의치변연의 위치 등의 평균적인 데이터가 입력된 워크스테이션을 이용하여 가상공간 상에서 3차원적인 의치의 외형을 결정하였다. 이는 lithography 기술을 응용한 결과로 최종적인 3차원 의치 외형을 형성하는 과정이다. 즉, 껍질과 같은 의치 외형이 광중합형 레진에 의해 만들어지고 치아부위에는 치아색을, 조직면에는 의치상에 해당되는 색의 레진을 주입하여 완성하게 되었다(Fig. 3). 물성 자체는 약하더라도 무치악에 대한 평균적인 수치를 데이터화하고 컴퓨터를 이용하여 의치 외형을 설계하는 기술이 개발된 것이다.

2. 컴퓨터를 이용한 총의치 복제기술의 개발

Kawahata 등은 비접촉식 측정시스템을 이용하여 0.25mm 간격 및 X-, Y-축 방향으로 무치악환자의 총의치 외형을 계측하여 데이터를 얻었다(Fig. 4). 측정은 의치의 교합면으로부터 인상면까지 수행되었으며 3차원 측정치를 기반으로 삭제로(cutter path)를 결정한 후, CNC 밀링기법을 이용하여 복제하였다. CNC 밀링은 6mm와 1mm 직경의 볼 모양의 cutter를 이용한 2축 가공을 모델링 왁스에 시행하는 기술을 개발하였다. 이는 초기의 형태로 상용할 수 없는 단계이나, 블록형태를 가공할 수 있는 기술의 단초를 제공한

것이였다.

3. 가상공간 상에서 인공치아 배열 기술 개발

Busch 등⁹⁾은 무치악 모형을 스캔하고 인공치아 배열을 위한 중요한 해부학적 구조물을 지표로 삼기 위한 프로그램을 개발하였다. 소프트웨어 상에서 교합평면을 결정하고 상악과 하악의 잔존치조제 중심과 교합평면을 고려하여 치열궁 선을 결정하였다. 그들은 “구치부 배열 장치”라는 기구를 이용하여 인공치아가 자동적으로 위치되게 하였다. 하지만, 그들은 구체적으로 어떻게 배열할 수 있었는가는 부분에 대해 자세한 서술을 하지 않았다. Sun 등¹⁰⁾은 CAD와 RP기술을 이용하여 가상공간 상에서 인공치아를 배열하는 기술을 발표하였다. 공저자인 Lü 등이 2000년대 중반까지 개발해 왔던 “치아배열 프로그램”을 구체화한 것으로 다음의 일련의 순서를 거치게 되고(Table 2) 최종적으로는 “virtual flask”를 통해 RP기술을 이용하여 의치를 제작하게 됨을 보여 주었다.

가상공간 상에서 인공치아를 배열하는 기술은 총의치를 위한 CAD 기술의 핵심적인 내용으로 이들은 인접치아를 배열할 때, “stepwise alignment”, 대합치와 관계를 결정할 때, “collision detection”이라는 coordinate system을 만들어 사용하였다. 이러



Fig. 3. The data of the artificial teeth and polished surface was matched with impression surface data.⁶⁾

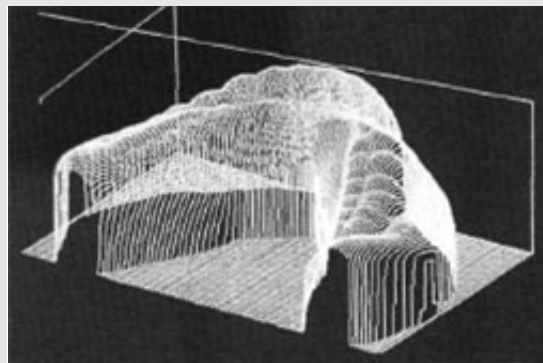


Fig. 4. Cutter path for mandibular complete denture.⁹⁾

Table 2. Artificial teeth set-up procedure by Sun et al.¹⁰⁾

1. Established 3D graphic database of artificial teeth for parameterization positioning
1.1. Created observation planes and observation major axis
1.2. Created parameters for each tooth
1.3. Set initial space stance for each tooth
1.4. Created marginal gingiva at labial/buccal surface
2. Got 3D data of edentulous models and rims in centric relation
3. Explored CAD route and develop software for removable complete denture
3.1. Created occlusal plane and world coordinate system
3.2. Created teeth set-up curves
3.3. Set up the artificial teeth
3.4. Design artificial gingiva and base plate
3.5. Design individual virtual flask
4. Fabricate physical flask
5. Finished the removable complete denture

한 알고리즘이 현실적으로 정확한가라는 부분은 다른 논쟁거리이겠지만, 이를 이용하여 의치를 제작할 수 있게 되었다는 점은 획기적인 것이라 생각한다. 최종적으로는 가상 플라스크가 형성되고 이를 실물의 플라스크 제작에 이용하였다.

4. 중립대 개념, 발음공간을 이용한 형태학적 데이터 축적

Goodacre 등¹³⁾은 실리콘 인상채득 후, 인상체 겹

면을 변형하여 중립대 개념을 이용하여 인공치아 위치를 대략적으로 결정한 후, 약간관계기록 채득을 시행하였다. 이후 발음을 통해 혀와 구개부의 접촉형태로써 palatal morphology를 얻고(Fig. 5) 이를 스캔한 후, 가상 공간에서 인공치아 배열을 하였는데, 특히 전치부의 인공치아 위치 선정에 많은 노력을 기울였다. 의치는 분홍색 레진블록을 CNC 밀링하고 여기에 인공치아를 접착하였다.

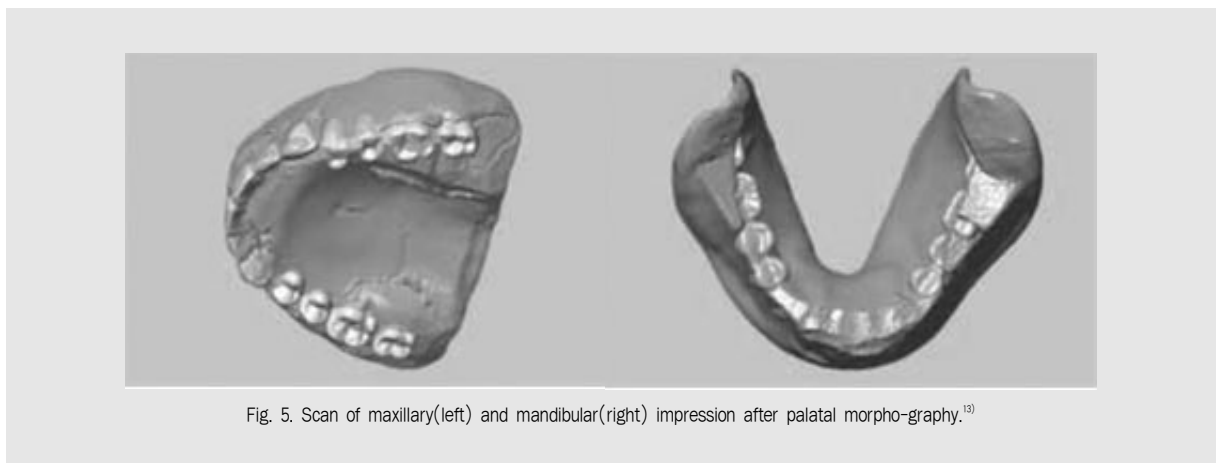


Fig. 5. Scan of maxillary(left) and mandibular(right) impression after palatal morpho-graphy.¹³⁾

IV. 상용화된 CAD/CAM 총의치

1. DENTCA™ system^{7,11)}

2010년 3차원 의치 제작 프로그램을 개발한 회사의 제품으로 특별하게 제작된 3차원 트레이를 이용하여 실리콘 인상재로 상하악 인상을 채득한다. 플라스틱 트레이로써 삭제를 통해 크기 조절이 가능하고 인상채를 이용하여 약간관계기록 채득을 수행한다. 약간관계기록 채득시 묘기침과 묘기판을 이용하여 중심위를 찾게 된다. 이를 3차원 스캔하고 CAD 프로그램으로 스피만곡, 윗스만곡, 교합평면 등을 결정하게 되어 있다(Fig. 6). 최종적으로는 스캔이 된 인상면과 데이터화한 이상적인 인공치아 위치를 조율시켜 의치의 연마면을 결정한다. 의치의 형태가 완성이 되면 3D 프린터를 이용하여 임시의치를 제작 후 통상의 플라스틱 과정으로 의치를 만들든지, 밀링기계를 이용하여 공제술로 의치상만 제작하고 인공치아를 접착하게 된다.

2. AVADENT® system¹²⁾

전체적으로 DENTCA system과 과정은 유사하나 열가소성트레이를 사용하는 점과 약간관계기록용 트레이가 따로 있다는 점이 다르다. 열가소성 트레이를 사용하여 형태를 변형시킬 수 있다. heavy-body 실리콘을 이용하여 1차 인상채득 후, light-body를 이용하여 최종인상채득을 시행한다. 적절한 크기의 약간관계기록용 트레이(AMD, anatomic measuring device)를 이용하여 인상재를 이용하여 구강내 장착 후, 동공간선과 평행하게 조정하고 적정 수직고경을 결정한 후 약간관계기록을 완성한다. 상순의 지지도를 적정하게 하여 조정한 후 인공치아 크기를 transparent guide를 이용하여 결정하게 된다. 3차원 스캔 후 소프트웨어 상에서 인공치아를 배열하고 레진블록을 밀링하여 의치상을 제작하게 된다(Fig. 7).

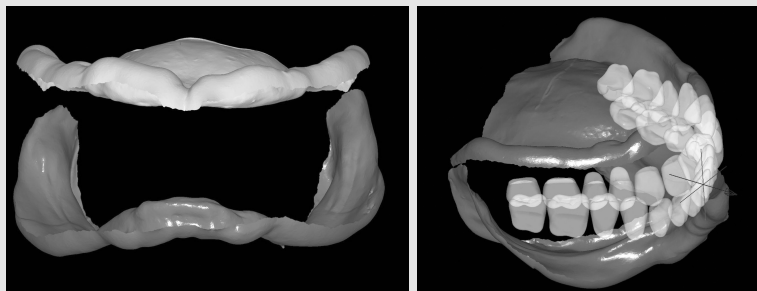


Fig. 6. Scan of edentulous area(left) and virtual arrangement of artificial teeth(right).⁷⁾

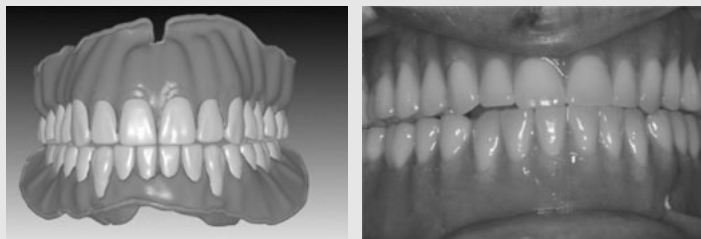


Fig. 7. Virtual artificial teeth arrangement(left) and definitive denture(right).¹²⁾

V. CAD/CAM 총의치의 발전 방향

역사적으로 치과영역에서 새로운 진보된 기술은 늘 논쟁거리였었다. 새롭게 등장한 CAD/CAM 기술 또한, 여기에서 예외일 수는 없겠지만, 기술이 진보됨에 따라 지적되는 단점들은 극복이 가능하리라 기대된다.

다른 관점에서 살펴보면, 현재 상업적으로 유용한 시스템들과 이를 뒷받침하는 개발 과정상의 많은 연구들은 컴퓨터 기반의 의치 제작에 있어서 일정 정도 수작업을 필요로 하고 있다. 이는 여전히 통상적인 방법과 재료를 이용하여 무치악 인상채득하는 과정을 반드시 포함하고 있기 때문이다. 고정성 보철을 위한 지대주나 임플란트의 디지털 스캔 기술은 정교해 지고 있는 반면에 무치악에 대한 스캔 기술은 아직도 답보상태이다⁴⁾. 이의 부가적인 이유는 무치악에 대한 구강내 스캔과정이 가능하다 하더라도 의치 유지에 필수적이 구강주위 근육조직들의 운동까지를 포함하기 어렵기 때문일 것이다. 무치악 주변의 근육과 악관절의 동

적인 운동 양상을 디지털 인상채득해 내는 과정은 상당히 도전적일 것으로 생각된다. 또한, 의치상에 인공치아를 접착하는 과정도 수작업을 필수로 하고 있다. 그러므로 이를 한번에 밀링하는 기술이 장래에 개발될 가능성이 많다.

그럼에도 불구하고, 의치제작의 간편성이 환자의 완전한 만족 - 특히, 심미적인 부분-을 이끌어 낼 수 있을까라는 의문은 항상 존재한다. 심미적인 분석치를 디지털화하고 통계적인 기법으로 데이터화한다 하더라도 개별 환자들이 느끼는 안모지지 정도 등의 심미적인 부분은 주관적인 요소를 배제하기 어렵기 때문이다.

마지막으로, CAD 기술을 이용한 총의치 제작은 환자에게 간편한 장점이 있는 외에 치과의사들에게도 교육의 기회나 공공의료, 임상연구 측면에서 긍정적인 면이 있다. 그러므로, 기존의 총의치를 이용하여 행해졌던 만족도 연구 등 다양한 임상연구들과 의치를 응용한 다양한 보철수복 방법들에 대한 연구들도 한층 활발하게 진행되리라 기대된다.

참 고 문 헌

1. Korean council on complete denture education. Prosthodontic treatment for edentulous patients. 2nd ed. Seoul; Yenang Inc.; 2014. p. 14-8.
2. Miyazaki T, Hotta Y, Kuni J, Kuriyama S, Tamaki Y. A review of dental CAD/CAM: current status and future perspectives from 20 years of experience. *Dent Mater J* 2009;28(1):44-56.
3. Duret F, Preston JD. CAD/CAM imaging in dentistry. *Curr Opin Dent* 1991;1:150-4.
4. Mormann WH, Brandestini M, Lutz F, Barbakow F. Chair side computer-aided direct ceramic inlays. *Quintessence Int* 1989;20:329-39.
5. Andersson M, Oden A. A new all-ceramic crown: a dense-sintered, high purity alumina coping with porcelain. *Acta Odontol Scand* 1993;51:59-64.
6. Maeda Y, Minoura M, Tsutsumi S, Okada M, Nokubi T. A CAD/CAM system for removable denture. Part I: Fabrication of complete dentures. *Int J Prosthodont* 1994;7:17-21.
7. Korean council on complete denture education. Prosthodontic treatment for edentulous patients. 2nd ed. Seoul; Yenang Inc.; 2014. p. 504-10.
8. Kawahata N, Ono Y, Nishi T, Hamano T, Nagaoka E. Trial of duplication procedure for complete dentures by CAD/CAM. *J Oral Rehabil* 1997;24:540-8.
9. Busch M, Kordaß B. Concept and development of a computerized positioning of prosthetic teeth for complete dentures. *Int J Comput Dent* 2006;9(2):113-20.
10. Sun Y, Lü P, Wang Y. Study on CAD & RP for removable complete denture. *Comput Met Pro Biomed* 2009;93:266-72.
11. Lee JH, Sohn DS, Kim TH. A novel method of complete denture fabrication with CAD/CAM. *J Kor Dent Ass* 2013;51(6):337-45.
12. Infante L, Yilmaz B, McGlumphy E, Finger I. Fabrication complete dentures with CAD/CAM technology. *J Prosthet Dent* 2014;111(5):351-5.
13. Goodacre CJ, Garbacea A, Naylor WP, Daher T, Marchack CB, Lowry J. CAD/CAM fabricated complete dentures: Concepts and clinical methods of obtaining required morphological data. *J Prosthet Dent* 2012;107:34-46.
14. Bidra AS, Taylor TD, Agar JR. Computer-aided technology for fabricating complete dentures: systematic review of historical background, current status, and future á perspectives. *J Prosthet Dent* 2013;109:361-6.

투고일 : 2014. 5. 21

심사일 : 2014. 5. 21

게재확정일 : 2014. 5. 27

여러 보철 치료 술식에 따른 바른 스캐닝 과정과 구강스캐너의 활용

이화여자대학교 의학전문대학원 치과학교실¹⁾, 서울대학교 치의학대학원 치과보철학교실²⁾박지만¹⁾, 박은진¹⁾, 허성주²⁾

ABSTRACT

Suitable scanning procedures for various prosthodontic treatments and the utilization of intraoral scanner

Department of Dentistry, School of Medicine, Ewha Womans University¹⁾Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Seoul National University²⁾Ji-Man Park, D.D.S., Ph.D.¹⁾, Eun-Jin Park, D.D.S., Ph.D.¹⁾, Seong-Joo Heo, D.D.S., Ph.D.²⁾

With the development of digital dentistry, various intra-oral scanners which acquire intraoral image without conventional impression taking and stone pouring steps have been introduced. Fixed dental prostheses such as inlay, onlay, crown, and bridge fabricated by CAD/CAM technique combined with digital impressions is getting popular due to the recent rapid progress of digital impression taking system. In comparison with traditional prosthetic procedure, the advantages of intraoral image acquiring and CAD/CAM technique are as follows; the omission of conventional impression materials, reduced workflow step, and increased efficiency by online communication with clinic and laboratory. This review article covers some opinions about the suitable scanning procedures for the various prosthodontic treatments and the utilization of digital intraoral scanner and CAD/CAM system.

Key words : Digital Dentistry, Dental laboratory scanner, Intra-oral scanner, CAD/CAM

Corresponding Author

Ji-Man Park DDS, PhD

Department of Prosthodontics, School of Medicine, Ewha Womans University 911-1 Mok-5-dong, Yangcheon-gu, Seoul, 158-710, South Korea

Tel : +82-2-2650-5763, Fax : +82-2-2650-5764, E-mail: jimarn@ewha.ac.kr

I. 서론

디지털 영상획득 기술의 발달로 석고모형을 디지털화하는 것 뿐만 아니라 구강 내 정보를 삼차원 데이터로 얻어 보철물을 제작하는 것이 가능해졌다. 디지털

인상과 함께 캐드캠 기술로 제작한 인레이, 온레이, 크라운, 브릿지 등과 같은 고정식 치과보철물이 점차 보급되고 있으며, 이는 최근 빠르게 발전하는 디지털 인상 채득 시스템에 의한 면이 많다^{1, 2)}. 기공소용 데스크탑 스캐너는 주변광의 영향을 최소화하기 위해 스캐

너를 밀폐하여 왔으나, 최근에는 영향이 적은 파장이 짧은 광원을 사용하면서 스캔 공간을 개방형으로 하여 작업의 효율성을 높이고 있다. 구강 내 스캐너들의 최신 경향은, 3shape사의 Trios라는 스캐너가 2세대 제품으로서 김서림 방지 열선, 컬러 스캔, 본체 없이 개인용 컴퓨터나 아이패드로 조절하는 팟(Pod) 솔루션 등의 발전을 보여 주었고, 3M사의 True Definition 또한 핸드피스 크기의 2세대 제품을 소개하였다. 이들 둘 뿐만 아니라 Sirona사의 고가형 스캐너인 Omnicam, MHT사에서 ZFX, Zirkonzahn, Organical, Goldquadrat사 등 유럽의 여러 회사에 OEM 납품하는 3D Progress 스캐너, 그리고 중소 업체들에서 소개한 a.Tron bluescan-I, ELIOscan 등의 스캐너들이 모두 동영상 촬영 방식을 택하고 있는 등, 구강스캐너의 세대 이동이 이루어지고 있다.

본 논문에서는 다양한 디지털기술을 활용한 수복치료 방법에 맞는 바른 준비와 스캐닝 과정에 관해 소개하며, 구강스캐너의 임상적 사용 시 체크해야 할 점들과 함께 어떻게 하면 치과에서 이를 효율적으로 활용할 수 있는지 살펴보고자 한다.

II. 스캐닝, 디지털워크플로우의 시작점

1) 기공소용 탁상형 스캐너의 활용

전통적인 고정성 보철물의 제작 흐름은 치아 삭제에서 시작하여 인상재를 통한 인상채득, 다이 모형제작 및 마운팅, 왁스업, 매몰 및 주조, 도재 축성, 그리고 장착 등의 과정을 거쳤다. 그러나 디지털 작업흐름의 개념이 생기면서 그 과정이 다양해 졌다. 3M LAVA, Nobelbio care Procera 등 CAD/CAM 기술을 통한 지르코니아 수복물의 제작 과정에는 기공소용 탁상형 스캐너를 통한 다이모형 스캔 과정으로 캐드 소프트웨어상에서 조작하는 가상의 모형을 형성한 후, 디자인 및 가공(CAD/CAM)을 통해 지르코니아 코핑이나 전부 지르코

니아관(monolithic zirconia restoration), 또는 티타늄관이나 팔라듐 합금관(Pd-Ag-In machinable alloy restoration)을 제작할 수 있다. 이러한 탁상용 스캐너에는 모형을 고정하는 스탠드 뿐만 아니라 인상체를 잡는 홀더 등의 다양한 고정장치가 있어 인상체를 스캔할 수도 있다. 모형 스캔 과정은 언더컷이 많아서 몇 차례 나누어서 스캔하게 되는데, 모형 전체를 스캔, 지대치만 장착한 채로 스캔, 화이트재료를 올려놓은 채로, 혹은 대합치와 감합 상태에서 헝크 바이트 스캔 등의 과정을 거친다. 이 때 빠른 스캔을 위해 모형의 표면 반사율을 균일화시키는 파우더를 뿌리고 스캔을 시행한다. 고정식 보철물을 위한 스캔을 할 때에는 지대치와 인접치 사이, 지대치 끼리의 좁은 간격에서의 음영 공간을 스캔하기 위하여 다이 작업을 마친 모형을 스캔하게 되지만, 국소의치와 총의치의 금속구조물 디자인을 위한 경우에는 전통적 인상법으로 기능인상 채득하여 만든 모형 전체를 한 번에 스캔하여 데이터를 얻는다(Fig. 1). 임플란트 증례의 경우, 따로 다이를 만들지는 않으나 임플란트의 위치와 각도, 회전 정보를 인식하기 위해 특별히 디자인하여 캐드 소프트웨어에서 자료화 및 빛반사를 줄이고자 표면처리한 디지털 스캔용 코핑, 또는 스캔바디를 연결하여 스캔한다^{4,5)} (Fig. 2).

2) 구강스캐너를 이용한 구강 내 디지털인상

디지털 수복물 제작 흐름의 또 다른 길은 디지털 구강 인상을 통해 이루어질 수 있다. 캐드 소프트웨어와 밀링머신이 같이 있는 in-office system에서는 구강 내에서 인상 채득 후, 모형제작 대신 캐드 소프트웨어 상에서 마진을 설정하고 라이브러리에서 현재 공간에 적절한 치아 형태를 불러들인 후, 접촉점과 교합점을 술자의 기호에 맞게 수정 후 수복물을 당일에 직접 제작하는 것이 가능하다. 이러한 방식에서는 대부분 제작할 수 있는 수복물의 크기가 제한된 것이 많고, 가철성 보철물 설계 등의 다양한 캐드 소프트웨어로의 응용이 쉽지 않으나, 점차 이러한 제한들이 완화될 전망이다. 작업 흐름의 또 다른 길은 열린 구조(open

임상가를 위한 특집3

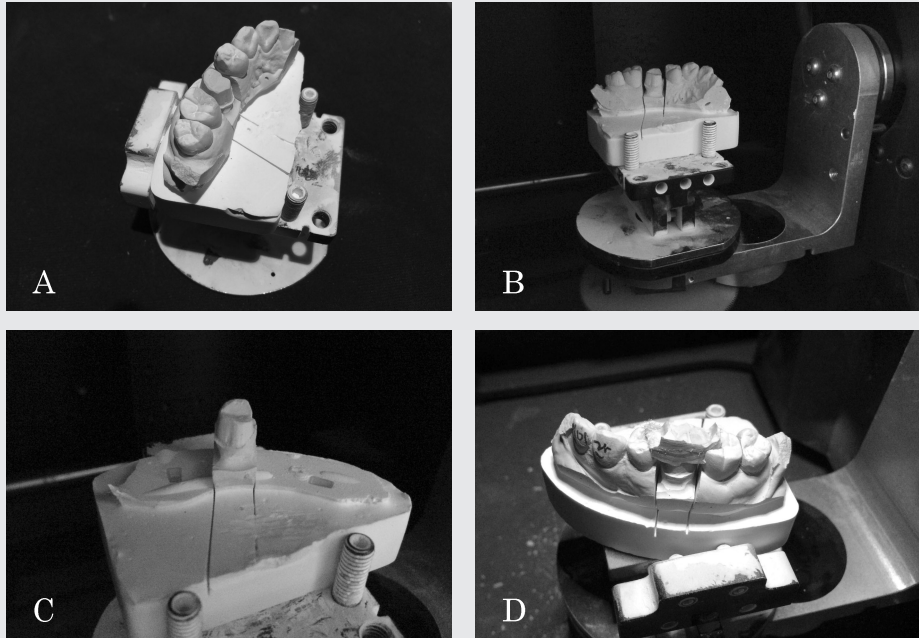


Fig 1. 탁상형 스캐너의 스캔 순서. A: 모형 스캔을 위해서는 일반적으로 다이작업을 한 상태에서 시행한다. B: 모형 전체를 먼저 스캔한다. C: 지대치를 따로 스캔을 하며, 이로서 인접치 방해 없이 마진 하방의 치근 부위 형태 정보도 함께 얻을 수 있다. D: 바이트를 모형에 올려 놓은 채로 스캔하면, 바이트의 음형을 반전시켜 대합치로 인식하게 된다.

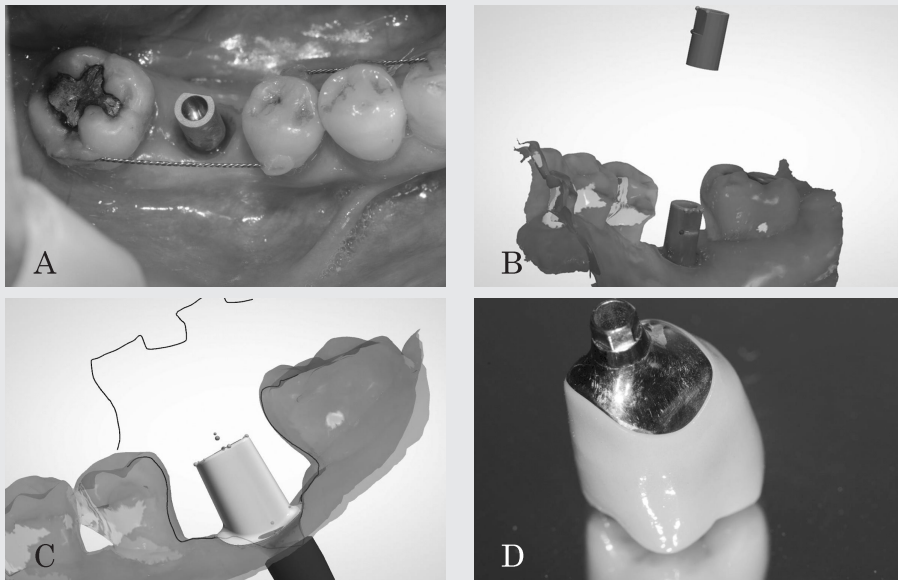


Fig 2. 임플란트를 위한 인상 채득 및 수복물 제작 과정. A: 임플란트 스캔용 코핑을 구강내에 직접 체결, 또는 가공소에서 모형에 체결 후 스캔을 시행한다. B: 얻어진 삼차원 모형의 특정한 점과 캐드 소프트웨어에 내장되어 있는 해당 임플란트 라이브러리의 점을 동일하게 선택 하여 임플란트의 위치를 인식한다. C: 인접치와 치은 연하의 형태에 따라 맞춤형 지대주 및 상부 크라운을 디자인한다. D: 완성된 맞춤형 지대주와 전부지르코니아관, 마진을 제작자 임의로 설정하기 때문에 명확한 이행부를 가진 보철물 제작이 가능하다.

architecture) 시스템에서 볼 수 있는데, 그 중 첫 번째 방법으로 구강에서 직접 디지털 인상을 채득한 다음, 단일관 등의 단순한 수복물의 경우 전부지크로나아관 등의 형태로 모델 없이 바로 제작할 수 있다. 다음으로는 구강 인상 데이터를 가공하여 폴리우레탄 레진 블록을 밀링하거나, 레진을 적층하는 3차원 프린팅 방법으로 모형을 얻을 수 있으며, 이 모형을 캐드캠으로 제작한 코핑 위에 도재 축성할 때 인접치, 대합치와의 관계를 보기 위한 용도로 사용할 수 있다. 마지막 방법으로, 모형 위에 바로 왁스업을 한 뒤 금합금이나 비귀금속합금으로 주조를 하거나, 최근 심미 재료로 많이 사용되는 리튬 디실리케이트 주괴 (lithium disilicate ingot)를 압출 (press)하는 목적으로 모

형을 이용할 수 있다(Fig. 3).

3) 구강스캔 데이터로부터 모형 제작 과정

구강인상 데이터를 모형으로 제작할 경우에는, 모형 제작 소프트웨어 상에서 작업 상 필요없는 영역을 잘라내어 교합에 방해되거나 불필요하게 재료를 많이 사용하지 않게 다듬는다. 지대치의 마진을 설정한 후에 다이의 삽입철거로를 인접치와 조화되는 축방향으로 수정한다. 그 후 감화된 모형을 교합기 상의 최적의 위치에 배열하여 작업 중에 접근이 수월하도록 조정한다. 모형 편집(model building)이 끝난 데이터를 3차원 프린터인 래속조형기(rapid prototyping machine)나 밀링머신으로 전송하여 가공을 하면 모

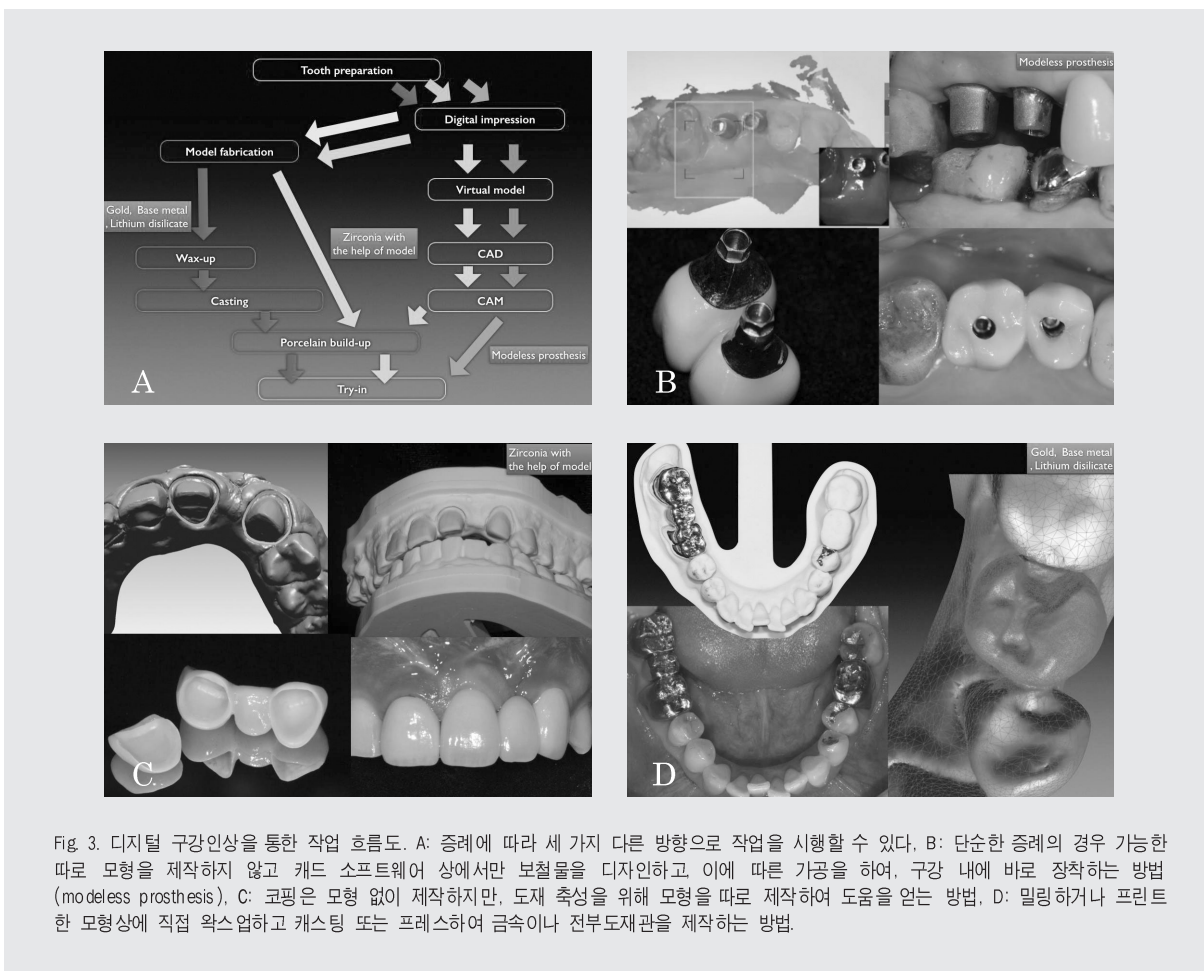


Fig 3. 디지털 구강인상을 통한 작업 흐름도. A: 증례에 따라 세 가지 다른 방향으로 작업을 시행할 수 있다. B: 단순한 증례의 경우 가능한 따로 모형을 제작하지 않고 캐드 소프트웨어 상에서만 보철물을 디자인하고 이에 따른 가공을 하여, 구강 내에 바로 장착하는 방법 (modeless prosthesis). C: 코핑은 모형 없이 제작하지만, 도재 축성을 위해 모형을 따로 제작하여 도움을 얻는 방법. D: 밀링하거나 프린트한 모형상에 직접 왁스업하고 캐스팅 또는 프레스하여 금속이나 전부도재관을 제작하는 방법.

임상가를 위한 특집3

형 제작이 완료된다. 이렇게 제작한 모형을 활용하여 코핑 상부의 도재 축성 또는 다이에 직접 왁스업 작업 등을 할 수 있게 된다(Fig 4).

컴퓨터로 모형을 가공하는 방법은 재료를 깎는 밀링(milling)과 쌓아올리는 쾌속조형(RP, rapid prototyping)으로 크게 나뉘어진다. 가상공간에서 설계한 CAD 데이터를 밀링머신이나 입체 프린터인 RP머신 등의 CAM 장비가 이해할 수 있는 언어로 변환하여 전송하면 이를 깎거나 쌓아올려주게 된다. 쾌속조형법은 산업 영역에서 제품개발에 필요한 시제품을 빠르게 제작해볼 수 있도록 개발된 기술이며, 3차원 CAD 형상을 여러 개의 단면 형상으로 나눈 후 각 단면의 데이터를 한 층씩 적층하여 제작하는 방법이다. 1991년 Kruth JP는 재료에 따라 RP 시스템 방식을 분류하였는데, 액상(liquid), 낱알과 같은 알갱이 재료(discrete), 마지막으로 종이나 판재와 같은 솔리드재료(solid sheets)이다. 이중에서 치과영역

에 사용되고 있는 RP 시스템은 액체레진이 가득찬 수조에서 선택적으로 UV광이나 레이저 조사를 통해 제작하는 액형기반의 시스템과 미세한 플라스틱 분말을 프린터 헤드에서 분사하면서 레이저로 소결하는 분말기반 시스템이며, 최근에는 금속분말까지 소결하는 고가의 시스템 또한 국소의치 프레임 등의 제작을 목적으로 도입되기 시작하고 있다⁶⁾.

4) 가철성 보철 증례를 위한 스캔 과정

국소의치와 총의치를 위한 3차원 영상 획득 과정은 고정성 보철물과는 다른 방법으로 시행한다. 가철성 증례에서는 의치상의 길이와 두께를 정하기 위한 정보를 얻기 위해서 ‘근육의 변연형성(border molding)’과 하중부담영역을 포함한 기능형 치조제 형태를 얻기 위한 ‘선택적 가압 인상’ 등의 물리적 접촉에 의한 과정이 필요하다. 그러나 단지 영상을 통해서만 얻어지는 구강내 디지털 인상 과정에서는 이러한 작업

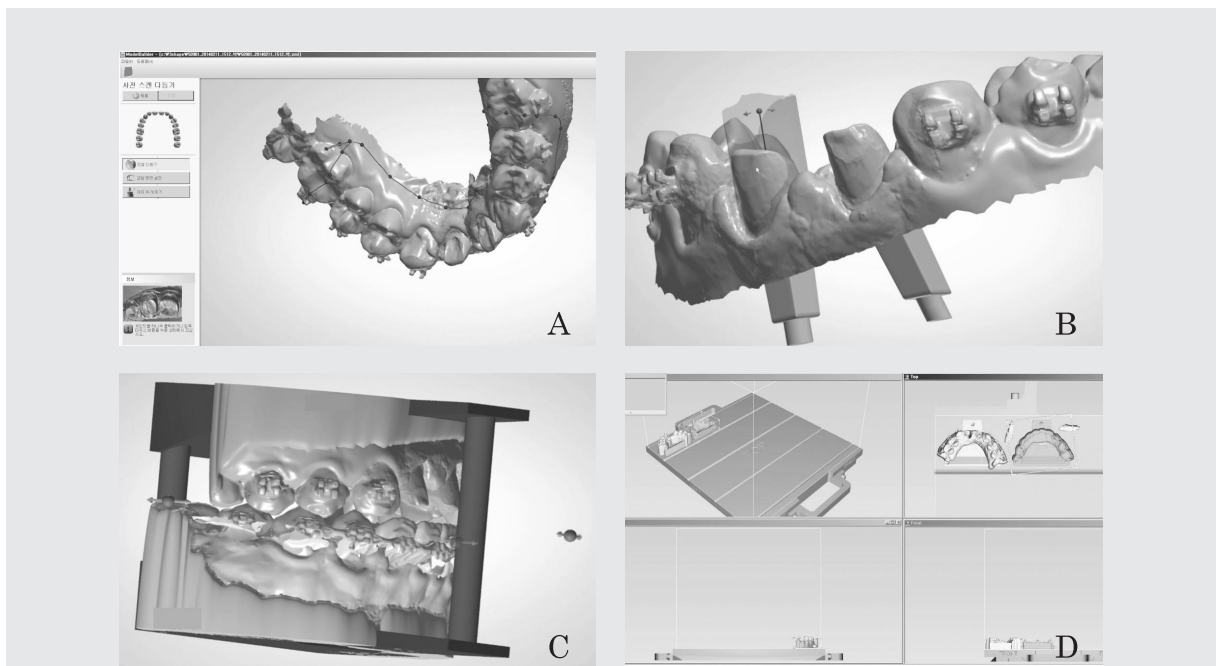


Fig 4. 구강 인상 데이터를 가공하여 모형으로 제작하는 과정. A: 작업상 필요 없는 부분을 트리밍하여 교합기 범위 내에 이상적인 위치를 잡을 수 있도록 한다. B: 인접치와 조화되도록 다이의 삽입철거로를 수정한다. C: 함께 프린트되는 교합안정구조물 사이에 모형이 적절한 위치에 배치되도록 조정한다. D: 쾌속조형기로 가공한 데이터를 쾌속조형기로 전송하여 프린트 작업을 수행한다.

은 불가능하며 해부학적인 인상 채득만 가능하다. 또한 입체적인 참조 구조물이 없고, 반사가 심한 입천장과 같은 부위는 정밀한 스캔이 어렵기 때문에, 현재로서는 전통적인 인상재를 이용한 기능인상으로 먼저 주모형을 제작하고, 이를 기공실에서 탁상형 스캐너로 악궁 형태의 변형 없이 전체 스캔하는 것이 가장 좋은 방법이다(Fig. 5). 스캔 후 획득한 영상을 가철성 수

복물 디자인에 특화된 캐드 소프트웨어 상에서 특수 입력 장치를 통해, 필요한 의치의 각 요소들을 라이브러리에서 불러와서 편집하는 방법으로 금속 구조물 형태를 디자인할 수 있다. 특히 국소의치의 경우에는 전자 서베잉 과정을 통해 언더컷의 정도를 가상의 공간에서 조절할 수 있다^{7, 8)} (Fig. 6).

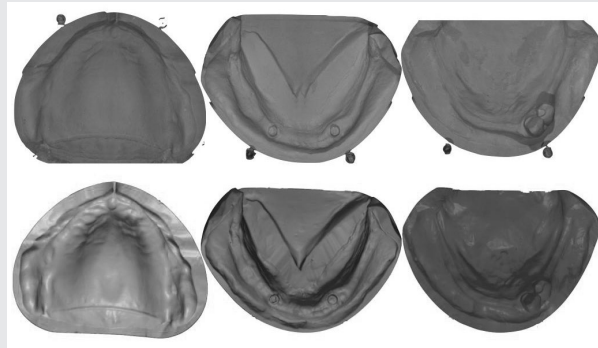


Fig. 5. 가철성 증례를 위한 주모형 스캔 과정. 위쪽은 스캐너에 고정된 주모형의 사진이고, 아래쪽은 스캔 후 얻어진 3차원 데이터이다.

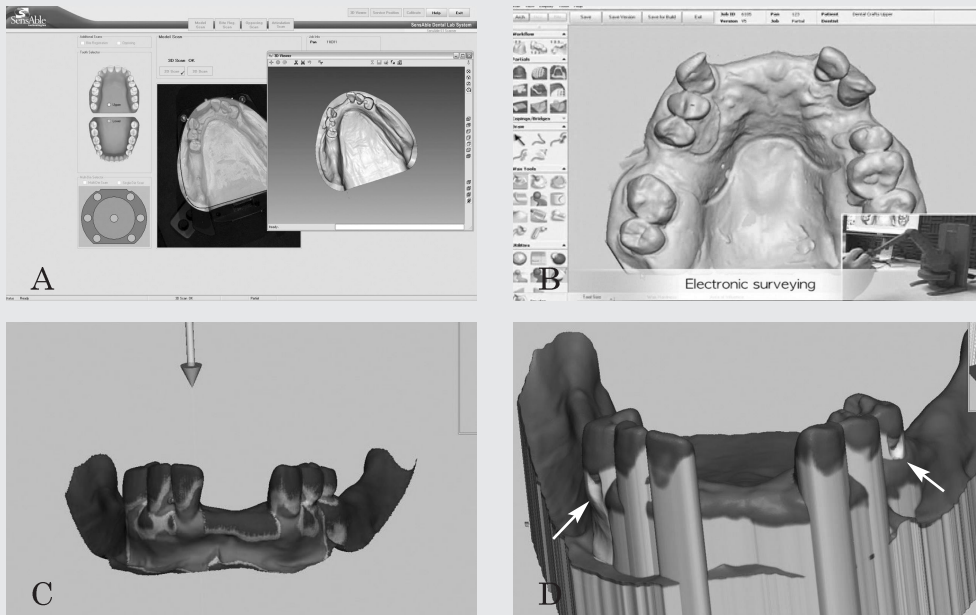


Fig. 6. 가철성 수복물의 금속구조물 디자인에 특화된 캐드 소프트웨어 작업 과정. A: 스캐너 조절창에서 영상을 획득한다. B: 의치의 컴퍼넌트들을 불러낸 후, 특수한 입력장치로 이행부위들을 편집하면서 디자인한다. C: 언더컷의 정도를 조절하며 의치의 삽입철거로를 선택한다. D: 전자 서베잉을 통하여 클래스프 유지암의 유지력을 조정한다.(화살표)

Ⅲ. 구강내 디지털 인상채득을 잘 하려면?

3차원 구강스캐너의 보급이 점차 확대되고 있지만, 실제 구강 스캔 시간이 생각보다는 오래 걸려서 치료실에서 실제 사용시에 어려운 점이 있다. 스캐너의 인식률이 떨어지는 특정한 경우에 스캔 과정이 지체될 수 있는데, 가장 큰 원인은 금속 크라운 등의 빛 반사율이 높은 구강 구조물이 있을 때 스캐너가 이를 잘 인식 못하는 경우이다. 최근 소개되고 있는 스캐너들이 파우더를 뿌리지 않고 스캔이 가능하다고는 하지만, 반사율이 심한 표면을 지나갈 때에는 인식률이 떨어지며, 이러한 현상이 있는 경우에는 스캐너를 반사가 덜 되는 각도와 방향으로 바꿈으로서 개선할 수 있다. 또한 교체형 스캐너 팁을 반복적으로 소독하게 되면, 광학창에 잔금과 물때가 끼어서 영상 획득시에 방해가 될 수 있으며, 교체용 팁의 상태를 스캔 전에 체크하는 것이 필요하다. 구강스캐너에서 자주 발생하는 김서림 현상은 실온에서 고온습윤한 구강으로 급격히 환경이 변하기 때문에 생기는데, 스캔 속도가 많이 저하되었을 때 광학창의 김서림 발생 유무 또한 점검한 후에 스캔을 재개하면 스캔 속도를 빠르게 유지할 수 있다.

구강 스캔으로 원하는 치아 형태만 얻는 것은 아니다. 이외에 구강 내 근육과 조직들이 함께 스캔되어 이후 캐드 작업 시에 어쩔 수 없이 조직의 영상이 붙어있는 중요한 치아부위를 임의로 지우고 작업해야 하는 경우가 발생할 수 있다. 이는 특히 견치 부위 근처의 구각부위(mouth corner)에서 자주 생기며, 스캔 중에 구각부위를 적절히 견인하는 것이 필요하다. 그리고 인상채득 직후에 중요한 치아구조물 근처에 연조직의 방해요소(artifact)가 없는지 확인하여야 한다.

디지털 인상을 통해 제작한 수복물의 교합이 장착시에 차이나는 이유는 장비의 3차원재현성능 보다는 협측 바이트 촬영시에 환자를 최대감합위로 유도하는 것을 정확히 못해서, 중심교합위(centric occlusion) 보다 편위된 상태에서 협측 바이트가 채득된 채로 캐드작업을 하여 초래된 바가 더 크다. 특히 무치악 부위

가 많아서 안정적인 중심교합위를 얻지 못하거나, 수직적인 레퍼런스(vertival stop)가 없는 환자인 경우에는 임시치아를 이용하거나 바이트 재료를 통한 인덱스를 활용하여 정확한 교합 인가를 거쳐야 정확한 교합의 보철물을 제작할 수 있다.

구강스캔 과정에 소요되는 시간을 줄기 위한 방편 중의 하나로서 치과의사와 위생사의 업무 분담을 도모할 수 있다. 특히 최근 출시되는 대부분의 동영상 캡처 방식 스캐너는 삼차원 데이터의 부분 삭제 기능이 있다. 치은압배사를 끼고 기다리는 등의 시간에 미리 전체적인 스캔을 한 후에, 중요한 지대치아 주위를 삭제하고 이 부분만 다시 정밀 스캔하는 방법으로 업무 분담을 한다면 디지털 구강인상에 소요되는 시간적인 스트레스를 줄일 수 있을 것이다(Fig. 7).

Ⅳ. 디지털치과학에 대한 치과의사로서의 대비

전통적인 보철 과정과 비교했을 때 구강내 영상 획득과 캐드캠 기술의 장점은 전통적인 인상재 사용의 불필요, 워크플로우 단계의 단순화, 그리고 치과와 기공소 간의 온라인 커뮤니케이션으로 인한 효율성 증가 등을 들 수 있겠다. 그러나 아직까지는 3차원 데이터를 술자가 직접 이용하기보다는 기공소나 밀링센터로 이관하여 보철물 제작 전체를 일임하는 수동적인 과정으로 이루어진 것이 대부분이다. 디지털 기술의 발달은 기공사의 전유물로 여겨져 왔던 CAD/CAM 영역을 진료실까지 확장시켰고 적어도 보철물을 디자인하는 CAD작업에 관해서는 치과의사로서 기본적인 지식을 갖춰야 할 시점이라고 여겨진다. 학부 교육과정 동안 주모형 제작과 다이작업, 왁스 패턴, 매몰 및 주조를 거쳐 최종보철물을 제작하기까지의 과정을 직접 실습해 봄으로써 단계마다 발생할 수 있는 오류를 이해하고 최소화하는 능력을 키우듯이, 프로그램 상에서의 CAD 작업을 실제로 진행해보면서 보철물을



Fig 7. 스캔 시간을 줄이기 위한 업무분담의 예. A: 마취나 치은압배사 삽입 후 기다리는 시간 동안 치과위생사 등의 진료 보조인력이 전체적인 인상을 채득한다. B: 지대치아 마진 주위의 3차원 데이터를 삭제하고, 정밀 스캔을 위한 준비를 한다. C: 치과의사가 고해상도 모드를 활용하여 지대치아 주변 부분만 추가적으로 정밀 인상을 시행한다.

완성했을 때, CAD/CAM 기술이 가진 정확성과 한계를 이해할 수 있을 것으로 생각된다. 본 논문에서는 인상채득부터 보철물 제작까지의 과정에 디지털 작업 흐름(Digital workflow) 개념을 적용한 증례를 바탕으로 하여 진료실에서 직접 캐드 작업을 통해 보철물의 형태를 디자인하여 치과의사의 의견을 반영하는 과정을 다루고자 하였다. 캐드 과정 중에 최종 보철물의 형태와 교합 양상, 마진의 위치 등을 알 수 있기 때문에 보철물 장착 시 조정할 가능성이 있는 부위에 대한 대비를 미리 할 수 있고, 기공소와의 의사소통 또한 효율적으로 이루어질 수 있다는 장점이 있다.

V. Conclusion

디지털 작업 흐름을 따라 수복물을 제작하게 되면, 기공물의 질적 표준화, 치과의사와 기공사간의 효과적이고 객관적인 의사소통, 보철물 또는 모형의 데이터를 영구 보존함으로써 추후에 필요시 치료시간 단축 등의 부가적인 장점이 많다. 따라서 디지털 방식의 보철 과정을 체계적으로 이해하고 이를 적극 활용한다면, 최근 장비 가격의 하락 등으로 점차 보급되고 있는 디지털 치과학에 자연스럽게 가까워질 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Fasbinder DJ. Clinical performance of chairside CAD/CAM restorations. *J Am Dent Assoc* 2006;137:22S-31S.
2. Syrek A, Reich G, Ranftl D, Klein C, Cerny B, Brodesser J. Clinical evaluation of all-ceramic crowns fabricated from intraoral digital impressions based on the principle of active wavefront sampling. *J Dent* 2010;38:553-9.
3. Mörmann WH, Bindl A. The Cerec 3--a quantum leap for computer-aided restorations: initial clinical results. *Quintessence Int* 2000;31:699-712.
4. Garg AK. Cadent iTero's digital system for dental impressions: the end of trays and putty? *Dent Implantol Update* 2008;19:1-4.
5. Hong YS, Park EJ, Kim SJ, Kim MR, Heo SJ, Park JM. Customized abutment and screw-type implant prostheses after cementation based on the digital intra-oral impression technique. *J Korean Acad Prosthodont* 2012;50:67-73.
6. Chua CK, Leong F, Lim CS. *Rapid prototyping: Principles and Applications*. 1st ed. Singapore; World Scientific; 2010. p. 35-300.
7. Han J, Wang Y, Lü P. A preliminary report of designing removable partial denture frameworks using a specifically developed software package. *Int J Prosthodont* 2010;23:370-5.
8. Eggbeer D, Bibb R, Williams R. The computer-aided design and rapid prototyping fabrication of removable partial denture frameworks. *Proc Inst Mech Eng H* 2005;219:195-202.

오진된 치성 피부 누공의 진단과 치료

¹제주대학교 의학전문대학원 치과학교실, ²제주대학교병원 치과진료부

김성준^{1,2}, 감세훈²

ABSTRACT

Diagnosis and Treatment of misdiagnosed odontogenic cutaneous sinus tract : a Case report

¹Department of Dentistry, School of Medicine, Jeju National University,

²Department of Dentistry, Jeju National University Hospital

Sung-Joon Kim^{1,2}, Se-Hoon Kahm²

The cutaneous sinus tract is an uncommon disease. It is difficult to diagnose exactly of odontogenic cutaneous sinus tract for dentists or dermatologists except experienced clinicians or previously known clinicians. Many patients may be treated with repeated surgical excisions, biopsies, and antibiotic medications, but most of them could be frustrated with the recurrence of disease. There are several methods for diagnosis of odontogenic cutaneous sinus tract - such as GP cone tracing, conventional computed tomography(CT), periapical x-ray imaging, and cone beam computed tomography(CBCT).

This case report describes the diagnosis and treatment of odontogenic cutaneous sinus tract that referred from medical doctors.

Key words : odontogenic sinus tract, cutaneous sinus tract, endodontic treatment, GP cone tracing

Corresponding Author

Se-Hoon Kahm, DDS

Department of Dentistry, Jeju National University Hospital,

Aran 13 gil 15, Jeju-si, Jeju-do, 690-767, Korea

Tel: +82-64-717-1331, Fax: +82-64-717-3114, E-mail : kahm@jejunuh.co.kr

I. 서론

치성 피부 누공(odontogenic cutaneous sinus tract)은 두경부에서 치아 원인으로 인하여

악골내에서 피부 밖으로 이어지는 누공을 따라 붓거나 배농이 생기는 질환이다. 흔한 질병은 아니지만, 치의학, 피부과학을 포함한 의학적으로 명시되어 있는 질환이다¹⁾. 피부 누공(cutaneous sinus tract)

을 진단시 구강내 원인을 먼저 의심하지 않으면, 환자들은 보통 피부과나 이비인후과 등의 진료를 받는 경우가 많다. 그리고 해당 진료과에서도 치과적 원인을 배제하고 진단을 하면 수술을 통한 절제, 생검, 항생제 복용, 냉동치료, 심지어는 방사선치료까지 시행하게 되는 경우도 있다. 일시적으로 sinus tract가 막히고 배농이 감소되기는 하지만, 곧 재발하게 되며, 환자들은 이로 인한 고통을 받게 된다²⁾.

이러한 치성 피부 누공의 근본적인 발병요인은 만성적인 치근단 농양이다³⁾. 농양은 치근단 주위의 조직 중 가장 약한 부위나 구조물을 따라서 배농을 하게 된다⁴⁾. 배농은 구강내에서 일어날 수도 있고, 드물지만 구강 외에 위치하게 될 수 있으며, 이는 병변이 발생한 치아의 위치, 치근단의 위치, 치근단 주위의 골밀도나 근육 부착, 세균의 활성화, 환자의 건강상태에 따라 달라지게 된다⁵⁾.

이를 진단할 수 있는 다양한 방법들이 존재한다. 지속적인 염증 상태를 띠고 배농중이라면 gutta percha(GP) cone을 이용한 치근단 방사선 사진 촬영으로 추적이 가능하나, 지속적인 항생제 복용으로 배농이 감소되고, 일시적으로 누공이 폐쇄된 경우에는 GP cone tracing은 불가능하다. 이런 경우에는 conventional computed tomography(CT), cone beam computed tomography(CBCT) 등의 다양한 방사선학적 검사로 치근단의 염증 상태와 치조골 또는 상, 하악골 밖으로 배농되는 경로를 확인할 수 있다. 이를 토대로 치과적인 원인-대부분은 치근단 염증 및 농양과 관련된-을 제거하여 치료할 수 있으며, 다소 흉터가 남을 수는 있지만, 재발이 없는 건강한 상태를 유지할 수 있다.

이번 증례들에서는 드물게 발생하지만, 피부 질환 등으로 오진, 구강내 원인의 치료가 지연되어 만성적인 염증 및 피부의 흉터가 남은 환자들의 치성 피부 누공에 대한 진단과 치료 과정을 통하여, 이의 감별진단과 치료 계획 수립에 대해 도움이 되고자 한다.

II. 증례 1

74세 여자 환자로 치과 초진 10개월 전에 하순 하방의 고름을 주소로 본원 피부과로 내원하여 피부 누공 및 사마귀 진단 하에 2회의 CO₂레이저 소작술을 시행하였고, 곧 지속된 재발에 성형외과에서 절제 생검과 병소의 외과적 제거의 계획 하에 fistulectomy와 절제 생검을 시행하였다. 전신적인 항생제 요법으로 Zincef(Cefuroxime)를 술후 3일 동안 복용하였으나, 2주 만에 병변이 재발하여, 배농 및 통증이 나타났다. 이후 재수술을 시행하고, 7일간의 동일 항생제 요법을 시행하였다. 이후에도 배농이 다시 시작되어 10일간의 항생제 요법을 추가로 시행하고, 감별진단을 위해 치과로 의뢰되었다. 치과 초진 시에는 환자의 하순 하방의 병소에는 장기간의 항생제 복용에도 불구하고 배농이 지속적으로 되는 상태였으며, 환자는 이로 인한 통증과 불편감을 호소하였다. 여러 번의 치료와 병의 재발로 인해 심신이 상당히 지쳐 악성 질환을 의심하여 걱정하기도 하였다.

내원 당일 누공의 구강내 원인의 확인을 위해 GP cone을 이용한 추적을 시행하였다. 치근단 방사선 사진 상에서 GP cone은 #33 치아의 치근단을 향하고 있었으며, 근단 병소와 그 원인으로 의심되는 불완전 근관치료 상태를 관찰할 수 있었다(Fig. 1a & 1b).

치주 상태 등은 양호하였으므로 4회에 걸쳐 근관치료를 시행하였고, 근관치료 개시 3주 후에는 구강 내외 증상과 소견이 정상적이었으며, 근관내에서 삼출물이 생성되지 않는 것을 paper point로 확인한 후에 근관을 수직 가압 충전하였고, 치관부는 복합레진으로 수복하였다(Fig. 1c & 1d). 환자는 치료 6개월 검진에 하순 하방의 배농은 재발하지 않고 임상 증상도 양호한 상태로 관찰되고 있다(Fig. 1e & 1f).

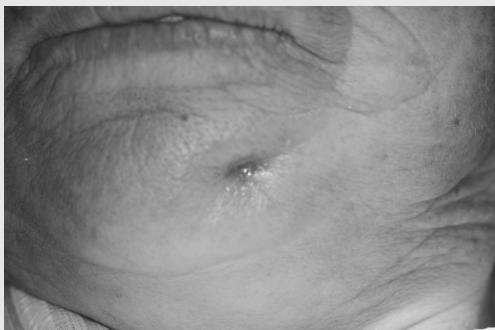


Fig. 1a. Drainage through sinus tract was observed



Fig. 1b. Periapical x-ray view of GP cone tracing and periapical lesion



Fig. 1c. periapical x-ray view of mandibular left canine after canal filling

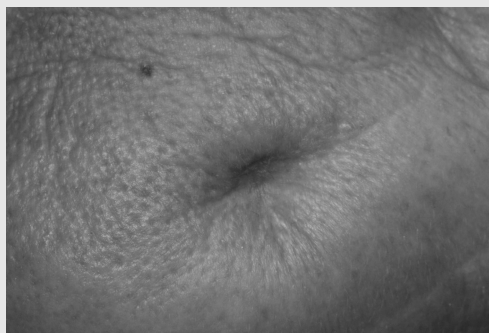


Fig. 1d. Closed cutaneous sinus tract was observed after canal filling



Fig. 1e. periapical x-ray view of mandibular left canine after 6-months follow up in which periapical lesion was reduced



Fig. 1f. Closed cutaneous sinus tract was observed after 6-months follow up

Ⅲ. 증례 2

64세 여자 환자로 하순 하방의 지속적인 배농으로 치과 초진일 6개월 전부터 수차례에 걸쳐 개인 피부과 의원에서 피부 농양 진단 하에 전신적인 항생제의 복용, 병소 피부의 연고 사용, 레이저소작술 등의 치료를 시행하였으나 일시적인 누공의 폐쇄 후, 지속적인 재발로 이어지는 상황이 6개월 가량 지속되었다. 여러 개인 의원에서 치료 실패 후에 결국 수술적인 제거 및 생검을 위해 본원 성형외과로 의뢰되었다가 성형외과에서 피부 누공으로 진단 후, 치과적 원인의 감별진단을 위하여 생검 및 수술적인 제거 시행 전에 의뢰되었다.

병변은 GP cone tracing으로 #32 치근단 병소를 확인하였고, 성형외과에서 촬영한 CT 영상에서도 #32치아의 치근단 병소로 하악 순측 피질골의 흡수가 발생한 것을 확인할 수 있다(Fig. 2a, 2b, 2c). 환자는 기존의 불량한 수복물들 하방으로 이차우식증이 관찰되었고, #32의 치근단 병소도 이차우식증으로 인한 치수 감염으로 인한 것으로 추정할 수 있었다. 치과 초진일부터 1개월 동안 러버댐 장착하에 4 차례 근관 치료를 시행하였다. 기존 보철물을 제거하는 것을 추천하였으나 환자가 기존 수복물의 제거를 거부하여 보철물 내부를 통한 근관 치료를 시행하였다. 근관내에서 삼출물이 더 이상 생성되지 않고 임상 증상이 개선되어 가압 근관충전하였고, #32 치관부는 복합레진으로



Fig. 2a. Sinus tract was traced by GP cone tracing



Fig. 2b. Periapical x-ray view of GP cone tracing and periapical lesion



Fig. 2c. Infrabony defect was observed in CT image

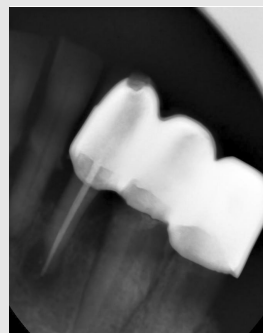


Fig. 2d. periapical x-ray view of mandibular left incisor after canal filling

보철물의 근관외동을 수복하였다(Fig. 2d). 근관치료 종료 이후 8 주간 하순 하방의 배농은 재발하지 않은 상태로 경과 관찰 중이나, 인접치의 이차우식증이나 보철물의 재제작은 원치 않는 상태로 향후 인접한 치아에도 문제가 발생할 가능성이 높은 상태이다.

IV. 고찰

치성 피부 누공은 흔하게 볼 수 있는 질환은 아니지만, 관련 지식과 경험이 부족한 임상주의 경우 진단에 있어서 어려움을 겪을 수 있고, 환자는 주로 치과를 찾기보다는 피부질환으로 오인하여 피부과를 방문하거나, 수술을 위해 이비인후과나 성형외과를 방문할 가능성이 높다. 의료진이 진단 시 해상도가 높은 CT를 이용해서 상, 하악골이나 치조골의 병소를 자세히 관찰하지 않는다면 치근단병소임을 확진하는 데는 어려움이 있을 수 있다. 이를 주로 국소적인 피부 감염이나 농포(pustule), 매몰모(ingrown hair), 침샘 도관의 폐쇄, 종양, 결핵 감염, 방선균증(actinomycosis) 등으로 잘못 진단하기도 한다^{6, 7}. 상기 증례 환자들 모두 치과적인 원인을 고려하지 못하고, 타 질환으로 오진하여 치료를 진행해 질환의 만성화를 가져왔다고 볼 수 있다.

치성 피부 누공의 유병율도 다양한 보고가 있으며, 각각의 보고에 따라 7.4%⁸, 9%⁹, 9.7%¹⁰, 14.7%¹¹, 18.1%¹² 로 다양하게 나타났다. 대체로 나이가 든 환자에서 호발하는 것으로 보고가 되었으며, 근관치료를 한 경우에는 치근단의 방사선 투과상이 증가하는 것과 관계가 깊은 것으로 나타났으며, 환자의 전신건강과 유의한 상관관계가 없는 것으로 나타나기도 하였으나, 일반적으로 치과적, 의과적 진료 접근이 어렵거나 영양이 부족하거나, 면역 억제중인 환자등인 환자들에게서 치성 피부 누공이 발생할 가능성이 높다¹³.

또한, 통상적으로 턱의 중앙(chin)이나 턱끝밑

(submental)에 자주 발생하는 것으로 알려져 있고, 드물게는 뺨이나 견치 부위, 비공에서 발병하기도 한다⁹. 약 80% 가량이 하악 치아와 관계되고, 나머지 20% 정도가 상악 치아에 관계된다고 한다⁹. 상악골보다 하악골 주위의 근육의 부착과 표피까지의 거리 등으로 인해서 발생 부위의 차이가 나타나는 것으로 알려져 있다. 증례1, 2 환자 고연령이면서 불량한 치과적인 접근성을 보인 위험군의 환자들이었고, 발생 부위도 호발 부위인 턱 중앙부위에 치성 피부 누공이 형성되었다.

이 질환의 외형적인 특징은 홍반(erythematous)성의 대칭적인 결절(symmetrical nodule)로 1~20mm의 크기를 보인다. 배농을 동반하다가 만성화된 경우에는 인접 건강한 표피 하방으로 약간 함몰되는 형태를 보이기도 하며, 하방골에서 끈 모양의 sinus tract가 촉진되기도 한다. 조직병리학적으로는 만성 농양과 동으로 중층편평상피로 둘러싸인 육아조직이 대부분이다¹⁴. 증례1, 2의 환자들은 항생제 요법 등 다양한 치료로 인해서 이미 만성화된 상태에서 내원하여 이 질환의 초기형태에 대해서는 알 수 없었으나, 처음에는 여드름과 같이 볼록한 형태를 띠고 있다가 배농이 시작되며 수축하는 것으로 알려져 있다.

치과적인 원인에도 만성 치근단 염증으로 인한 것이 가장 흔하게 생각해 볼 수 있으나, 이외에도 외상, 잔존치근, 상, 하악골의 잔류성 만성염증, 골수염, 치수의 이상 등의 다양한 원인이 존재할 수 있다. 따라서, 환자의 치과적인 병력이나 기존의 치료, 다양한 방사선학적인 사진들, 배농이 지속되는 경우 GP cone을 이용한 추적 등의 다각적인 접근이 필요하다. 이러한 원인에 맞추어서 치료도 치근단의 만성 염증이나 농양이 원인인 경우에 통상적인 근관치료, 수술적 근관치료, 잔존치근이나 예후가 불량한 치아의 발거, 골수염의 치료를 위한 수술 등 원인에 맞는 적절한 치료가 요구된다.

앞서 살펴본 환자의 증례에서도 환자들은 호발부위인 하악에 전방부 턱과 하순 하방에 나타난 염증 소견으로 병원에 내원하였으나, 대부분 치원성인 것을 조기에 인지하지 못하고, 각기 여러 개인병원에서 다양한 치료시도가 있었다. 일시적인 증상의 개선은 있었지만, 재발이 되어 대학병원에 방문하거나 타과에서 치과로 의뢰되어 내원하였다. 이미 환자들은 수개월에서 수년 동안 질병이 만성화되어 표피에는 흉터가 형성되거나, 표피로 접근한 반복적인 외과적 수술로 인한 흉터가 형성 되어 피부가 깨끗하게 치유되지 않는다고, 환자도 여러 번의 재발로 심신이 지쳐있었으며, 치과적인 치료 이후에 재발이 되지 않는 것으로 다소 만족하였기에 치료를 마무리하고 경과 관찰 중이다.

피부의 심미적인 회복을 위해서는 조기에 정확한 진단을 내리고 원인에 맞춰서 치과적인 접근을 하는 것이 필요하다. 안면부 치성 피부 누공의 정확한 감별진단을 위해서 구외, 구내의 임상검사가 요구되며, 환자의 치과적 병력에 대해서 면밀하게 검토하는 것이 필요하다. 이때에는 치아의 염증, 근관치료를 받은 기왕

력, 치아우식증의 존재, 치아의 변색 등 치수 생활력과 관련된 검사들이 요구되며, 대부분의 경우에는 이환된 원인 치아는 치수생활력이 상실되어 있다. 이와 더불어 지속적인 배농으로 GP cone tracing이 가능한 경우에는 이를 이용한 치근단방사선 사진 촬영을 하거나, CT 등의 부가적인 방사선학적인 진단으로 치근단에서 골외부로 이어지는 병변을 확인하는 것이 필요하며, 앞서 언급한 다른 질환들과 감별진단을 할 수 있어야 한다. 치료는 치원성인 경우에는 대부분 보존적인 근관 치료로도 큰 효과가 있으며, 제한된 경우에만 한하여 수술적 근관치료나 외과적인 치료나 전신적인 항생제 요법이 필요할 수 있다.

치과외사를 포함한 두경부, 안면을 다루는 의료진들은 피부 누공의 주된 원인으로 치과적인 문제의 가능성을 인지하고 있어야 하며, 우선적으로 치과적인 병력 확인과 구강 내외의 임상검사와 다양한 방사선학적인 검사가 동반된 이후에 정확한 진단과 보존적 처치가 우선된 이후에 침습적 치료나 전신적인 항생제 요법이나 비 치과적인 치료에 대한 접근을 고려해 보아야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. Cioffi GA, Terezhalmay GT, Parlette HL. Cutaneous sinus tract: an odontogenic etiology. *J Am Acad Dermatol* 1986;14:94-100
2. Mittal N, Gupta P. Management of extra oral sinus cases : a clinical dilemma. *J Endodon* 2004;30:541-547
3. Kaban LB. Draining skin lesions of dental origin : the path of spread of chronic odontogenic infection. *Plast Reconstr Surg* 1980;66:711-717
4. Pasternak-Junior B, Teixeira CS, Silva-Sousa YTC & Sousa-Neto MD. Diagnosis and treatment of odontogenic cutaneous sinus tracts of endodontic origin : three cases studies. *Int Endod J* 2009;42:271-276
5. Chan CP, Chang SH, Huang CC, Wu SK, Huang SK. Cutaneous sinus tract caused by vertical root fracture. *J Endodon*. 1997;23:593-595
6. Goldstein BH, Sciubba JJ, Laskin DM. Actinomycosis of the maxilla : Review of literature and report of case. *J Oral Surg* 1972;30:362-366
7. Craig RM, Andrews JD, Wescott WB. Draining fistulas associated with an endodontically treated tooth. *J Am Dent Assoc* 1984;108:851-852
8. Elif Sogur, Hakan Sen, Guniz Baksi, Ali Mert. Prevalence of odontogenic sinus tracts in patients referred for endodontic therapy. *Cumhuriyet Dent J* 2013;16:282-288
9. Mortesen H, Winther JE, Birn H. Periapical granulomas and cysts. An investigation of 1600 cases. *Scand J Dent Res* 1970;6:653-660
10. Gupta R, Hasselgren G. Prevalence of odontogenic sinus tract in patients referred for edodontic therapy. *J Endod* 2003;29:798-800
11. Sadeghi S, Dibaei M. Prevalence of odontogenic sinus tracts in 728 endodontically treated teeth. *Med Oral Pathol Oral Cir Bucal* 2011;16:296-299
12. Slutzky-Goldberg I, Tsisis I, Slutzky H. Odontogenic sinus tracts : A cohort study. *Quintessence Int* 2009;40:13-18
13. Choi JU, Lee JK, Oh SE, Lee DW. Submandibular cutaneous sinus tract from mandibular osteomyelitis Korean *J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 2009;52:549-551
14. Hodges TP, Cohen DA, Deck D. Odontogenic sinus tracts. *Am Fam Physician* 1989;40:113-116

해외 학술 행사 일정(2014년 6월~2014년 9월)

June

■ Title : KDA Summer Get Away

- Sponsor : Kansas Dental Association
- Event Dates : 6/5/2014 thru 6/6/2014
- Location : Cheyenne Mountain Resort
- City : Colorado Springs
- State : CO
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 65
- Contact : Ms. Niki Gustafson
- Website : www.ksdental.org
- Email : niki@ksdental.org

■ Title : 127th Annual Session

- Sponsor : Colorado Dental Association
- Event Dates : 6/5/2014 thru 6/7/2014
- Location : Vail Marriott Mountain Resort
- City : Vail
- State : CO
- Country : USA
- Exhibits : N
- Booths/Tables : 25
- Contact : Ms. Molly Pereira
- City, State, Postal Code : Denver, CO 80237-1808
- Phone : (303) 996-2845
- Fax : (303) 740-7989

- Website : www.cdaonline.org
- Email : molly@cdaonline.org

■ Title : Board of Trustees (BOT) Meeting

- Sponsor : Administrative Services
- Event Dates : 6/8/2014 thru 6/10/2014
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Booths/Tables : 0
- Contact : Ms. Michelle Kruse
- Organization : Colorado Dental Association
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL
- Organization : Internet Site www.cdaonline.org

■ Title : 145th Annual Session

- Sponsor : Alabama Dental Association
- Event Dates : 6/10/2014 thru 6/15/2014
- Location : Perdido Beach Resort
- City : Orange Beach
- State : AL
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 80
- Contact : Ms. Michelle Waren
- Organization : Alabama Dental Association
- Address : 836 Washington Avenue

- City, State, Postal Code : Montgomery, AL 36104-3839

- Phone : (334) 265-1684
- Fax : (334) 262-6218
- Website : www.aldaonline.org
- Email : warden@aldaonline.org

■ Title : Florida National Dental Convention

- Sponsor : Florida Dental Association
- Event Dates : 6/12/2014 thru 6/14/2014
- Location : Gaylord Palms Resort/Convention Ctr
- City : Kissimmee
- State : FL
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 325
- Contact : Ms. Crissy Tallman
- Organization : Florida Dental Association
- Address : 1111 E. Tennessee St. Ste. 102
- City, State, Postal Code : Tallahassee, FL 32308-6913
- Phone : (850) 681-3629 ext 7105
- Fax : (850) 561-0504
- Website : www.floridadentalconvention.com
- Email : ctallman@floridadental.org

■ Title : Pacific Northwest Dental Conference

- Session Description : Pacific Northwest Dental

해외 학술 행사 일정(2014년 6월~2014년 9월)

<p style="text-align: center;">Conference</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sponsor : Washington State Dental Association • Event Dates : 6/12/2014 thru 6/13/2014 • City : Bellevue • State : WA • Country : USA • Exhibits : Y • Booths/Tables : 173 • Contact : Ms. Amanda Tran • Organization : Washington State Dental Association • Address : 126 NW Canal • City, State, Postal Code : Seattle, WA 98107 • OPhone : (206) 448-1914 • Fax : (206) 443-9266 • Website : www.wsda.org/pndc • Email : amanda@wsda.org <p>■ Title : Maine Dental Association Annual Convention</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sponsor : Maine Dental Association • Event Dates : 6/13/2014 thru 6/14/2014 • Location : Samoset Resort • City : Rockport • State : ME • Country : USA • Exhibits : Y • Booths/Tables : 47 • Contact : Ms. Cindy Sullivan 	<ul style="list-style-type: none"> • Website : www.medental.org • Email : csullivan@medental.org <p>■ Title : National Fluoridation Advisory Committee (NFAC)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Event Dates : 6/16/2014 thru 6/17/2014 • City : Chicago • Country : USA • Exhibits : N • Contact : Ms. Sharon Clough • Organization : Alabama Dental Association • Address : 211 E. Chicago • City, State, Postal Code : Chicago • Email : cloughs@ada.org <p>■ Title : 36th Asia Pacific Dental Congress 2014 (APDC 2014)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Event Dates : 6/17/2014 thru 6/19/2014 • City : Dubai • Country : United Arab Emirates • Exhibits : Y • Contact : To be determined • Website : www.mediafire.com/view/?47ir17z3bc1dv3h • Email : Yukonthon (Tour) Pradsarakee@pradsarakee.com <p>■ Title : 18th World Congress on Dental Traumatology</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Session Description : Conference topics include Dental Trauma, Cone Beam CT and other Radiology Methods in Trauma Patients, Pulp Revascularization and Regeneration, Bone and Tooth Transplantation, Prosthetics, Pediatric Dentistry <ul style="list-style-type: none"> • Event Dates : 6/19/2014 thru 6/21/2014 • City : Istanbul • Country : Turkey • Exhibits : N • Contact : Ms. Molly Major • Website : http://www.iadt-dentaltrauma.org/2014conference/index.html • Email : molly@res-inc.com <p>■ Title : Council on Communications (CC)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Event Dates : 6/20/2014 thru 6/21/2014 • City : Chicago • State : IL • Country : USA • Exhibits : N • Contact : Ms. Marcia Cebula <p>■ Title : the International Federation of Dental Educators and Associations Symposium</p>
--	---	---

해외 학술 행사 일정(2014년 6월~2014년 9월)

• Sponsor : International Federation of Dental Education Associations

• Event Dates : 6/25/2014 thru 6/28/2014

• City : Cape Town

• Country : South Africa

• Exhibits : N

• Contact : To be determined

• Email : pferrillo@pacific.edu

■ Title : American Dental Society of Europe - 120th Annual Meeting

• Event Dates : 6/26/2014 thru 6/28/2014

• City : The Netherlands

• Country : France

• Exhibits : N

• Contact : Jean Jacques Dupuis, President

• Website : www.ads-eu.org

• Email : adse@thedentist.fr

■ Title : 2014 Garden State Dental Conference and Expo

• Sponsor : New Jersey Dental Association

• Event Dates : 6/27/2014 thru 6/28/2014

• Location : Revel Resort & Casino

• City : Atlantic City

• State : NJ

• Country : USA

• Exhibits : Y

• Booths/Tables : 150

• Contact : Ms. Patricia Decotiis

• Organization : New Jersey Dental Association

• Address : One Dental Plaza P.O. Box 6020

• City, State, Postal Code : North Brunswick, NJ 08902-6020

• Phone : (732) 821-9400

• Fax : (732) 821-1082

• Website : www.njda.org

• Email : pdecotiis@njda.org

■ Title : Exhibit at the IADR/AMER General Session

• Event Dates : 6/25/2014 thru 6/28/2014

• Location : Cape Town International Convention Center

• City : Cape Town

• Country : South Africa

• Exhibits : Y

• Website : www.iadr.com

July

■ Title : NDA Annual Summer Meeting

• Sponsor : Nevada Dental Association

• Event Dates : 7/5/2014 thru 7/7/2014

• Location : Omni Hotel

• City : San Diego

• State : CA

• Country : USA

• Exhibits : N

• Booths/Tables : 6

• Contact : Dr. Robert H. Talley

• Website : www.nvda.org

• Email : robert.talleydds@nvda.org

■ Title : Council on Scientific Affairs (CSA)

• Event Dates : 7/14/2014 thru 7/16/2014

• City : Chicago

• State : IL

• Country : USA

• Exhibits : N

• Contact : Ms. Jessie Elie

• Organization : Nevada Dental Association

• 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 : New Dentist Committee (NDC)

• Sponsor : Membership and Dental Society Services

• Event Dates : 7/15/2014 thru 7/16/2014

• City : Denver

• State : CO

• Country : USA

• Exhibits : N

해외 학술 행사 일정(2014년 6월~2014년 9월)

- Contact : Ms. Chris Chico
- Organization : Membership and Dental Society
Services
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611-
2678
- Phone : (312) 440-3524
- Fax : (312) 440-7494
- E-Mail : chicoc@ada.org
- Internet Site : www.ada.org

■ Title : 108th Annual Session

- Sponsor : West Virginia Dental Association
- Event Dates : 7/17/2014 thru 7/20/2014
- Location : The Greenbrier Resort
- City : White Sulphur Springs
- State : WV
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 15
- Contact : Mr. Richard D. Stevens
- Website : www.wvdental.org
- Email : wvrds@aol.com

■ Title : GDA Annual Meeting

- Sponsor : Georgia Dental Association
- Event Dates : 7/17/2014 thru 7/20/2014
- Location : Ritz Carlton
- City : Amelia Island

- State : FL
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 67
- Contact : Ms. Patrice Williams
- Website : www.gadental.org
- Email : williams@gadental.org

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

- Event Dates : 7/17/2014 thru 7/19/2014
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Ms. Amy Radosevich
- Email : Radosevicha@ada.org

■ Title : ADPAC American Dental Political Action
Committee

- Event Dates : 7/18/2014 thru 7/20/2014
- City : Kansas City, MO
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Ms. Natalie Halpern
- Email : halpernn@ada.org

■ Title : Joint Symposium: Teeth for a Lifetime:
Interdisciplinary Evidence for Clinical

Success

- Session Description : In collaboration with
American Association of
Endodontists & American
College of Prosthodontists
- Sponsor : American Academy of Periodontology
- Event Dates : 7/19/2014 thru 7/20/2014
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Ms. Susan Schaus
- Website : www.perio.org
- Email : aap-info@perio.org

■ Title : Management Conference Week

- Sponsor : Membership and Dental Society
Services
- Event Dates : 7/21/2014 thru 7/24/2014
- City : Chicago
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Mr. Ron Polaniecki
- Organization : Membership and Dental Society
Services
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611
- Phone : (312) 440-2599
- Fax : (312) 440-2883

해외 학술 행사 일정(2014년 6월~2014년 9월)

- E-Mail : polanieckir@ada.org
- Internet Site : www.ada.org
- Title : Tripartite System: Shared Platform/Shared Vision
- Event Dates : 7/23/2014 thru 7/23/2014
- City : Chicago
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Mr. Alan Bardauskis
- Address : 211 East Chicago Avenue
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611-2637
- Phone : (312) 440-3536
- Fax : (312) 440-7494
- E-Mail : online@ada.org
- Internet Site : www.ada.org
- Title : 118th ISDA Annual Session
- Sponsor : Idaho State Dental Association
- Event Dates : 7/24/2014 thru 7/28/2014
- Location : Conference Hall
- City : Sun Valley
- State : ID
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 35
- Contact : Ms. Rachel Wickham
- Website : www.TheISDA.org

- Email : Rachel@TheISDA.org
- Title : Board of Trustees (BOT) Meeting
- Sponsor : Administrative Services
- Event Dates : 7/27/2014 thru 7/29/2014
- 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 : Commission on Dental Accreditation (CODA)
- Event Dates : 7/31/2014 thru 8/1/2014
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Mr. Paul Dohearty
- Address : 211 E. Chicago Ave
- City, State, Postal Code : Chicago, IL 60611
- Phone : (312) 440-4653

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 : lissette@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

해외 학술 행사 일정(2014년 6월~2014년 9월)

■ 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

- 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

해외 학술 행사 일정(2014년 6월~2014년 9월)

<ul style="list-style-type: none"> • State : OH • Country : USA • Exhibits : Y • Booths/Tables : 200 • Contact : Ms. Suzanne Payne • Website : www.oda.org • Email : suzy@oda.org <p>■ Title : FDI Annual World Dental Congress</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>■ Title : The Virginia Meeting</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sponsor : Virginia Dental Association • Event Dates : 9/17/2014 thru 9/21/2014 • Location : The Homestead • City : Hot Springs 	<ul style="list-style-type: none"> • State : VA • Country : USA • Exhibits : Y • Booths/Tables : 98 • Contact : Mr. Carter Lyons • Website : www.vadental.org • Email : lyons@vadental.org <p>■ Title : Annual Session</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>■ Title : Joint Meeting with San Mateo County Dental Society</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sponsor : Mid-Peninsula District Dental Society • Event Dates : 9/18/2014 thru 9/18/2014 • Location : Hiller Aviation Museum • City : San Carlos 	<ul style="list-style-type: none"> • State : CA • Country : USA • Exhibits : N • Contact : Ms. Mary Conway • Website : www.mpds.org • Email : exec@mpds.org <p>■ Title : Board of Trustees (BOT) Meeting</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>■ Title : Vermont Annual Dental Team Meeting</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
--	--	--

해외 학술 행사 일정(2014년 6월~2014년 9월)

- 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

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

4. 4

- 제8회 경영정책위원회
- 참석 : 심현구, 최병기

- '치아가 건강한 대한민국' 사회공헌 활동 캠페인 협약식 축사
- 참석 : 김세영

- 외교부 관계자 면담
- 참석 : 배형수
- 내용 : 기획위 사업 관련 협력방안 논의

- 보건복지부 보험급여과 업무협의
- 참석 : 마경화
- 내용 : 임플란트 급여 관련

4. 8

- 대한치과기공사협회 업무협의
- 참석 : 마경화

- 치과의료정책연구소 업무회의 개최
- 참석 : 김철신
- 내용 : 연구소 발주 연구용역 영수증 검토 및 잔금 처리 논의의 건, 『한국치의학연구원 설립·유지를 위한 전략수립 연구용역』 보고서 인쇄 및 연구비 사용 증빙 처리 논의의 건, 정책연구소 업무회의 자료 준비의 건

4. 9

- 건강보험심사평가원 치료재료관리실 업무협의
- 참석 : 마경화
- 내용 : 임플란트 치료재료 별도보상 관련 논의

4. 10

- 제14차 임플란트 급여 대책 TF 개최
- 참석 : 마경화, 박경희
- 내용 : 치과임플란트 치료재료(고정체 및 지대주) 결정을 위한 의견요청(심평원 재료등재부 설명), 자문회의 결과(1차~6차), 제7차 전문가 자문회의(2014.3.26.) 주요 논의결과, 추가 논의 필요한 사항(보철 유지관리, 치과임플란트 진료단계 별 행위정의 작성, 준용항목 행위정의(교육용))

- 2013년도 제3회 대한치과의사협회 학술위원회
- 참석 : 김경욱, 김철환
- 내용 : (가칭)학회 인준 심의에 관한 건

- 2013년도 제3회 대한치의학회 분과학회 협의회 개최
- 참석 : 김경욱
- 내용 : 대한치의학회 회칙 개정의 건, 2013년도 대한치의학회 감사보고, 제5대 대한치의학회 회장 및 감사 선출의 건

- 건강보험심사평가원 임원추천위원회
- 참석 : 마경화
- 내용 : 응모자에 대한 서류심사 및 면접심사 대상자 선정 등

- [치아가 건강한 대한민국] 캠페인 무료 진료 활동
- 참석 : 김세영, 최치원
- 내용 : 원내 장애인 무료 치과진료

- 지구촌학교 구강보건실 진료운영
- 참석 : 박선욱

4. 11

- 미래치의학로드맵 연구 총평회
- 참석 : 홍순호, 배형수, 이민정, 김철신
- 내용 : 연구보고서 '복지사회 구현을 위한 미래치의학기술 로드맵 수립'에 대한 총평회
- 국민건강보험공단 환산지수 연구팀 간담회 참석
- 참석 : 마경화
- 내용 : 2015년 환산지수 연구 관련

4. 12

- 조선대학교 치과대학 · 치의학전문대학원 동문초청 세미나 및 2014년 정기총회 축사
- 참석 : 우종윤
- 임원 조찬 회의
- 참석 : 이강운, 송민호, 최치원, 이민정, 김철신

4. 13

- 전남지부 골프대회
- 참석 : 김세영, 최남섭, 안민호

4. 15

- 제12회 정기이사회
- 참석 : 김세영, 홍순호, 우종윤, 김경욱, 마경화, 심현구, 이성우, 이강운, 김철환, 박선욱, 김종수, 송민호, 김종훈, 박경희, 배형수, 장재완, 이민정, 최병기, 김철신
- 내용 : 지부 및 학회 회칙 개정의 건(서울·부산·대구·경북 지부, 대한구강악안면임프란트학회, 대한구강보건학회), (가칭)대한디지털치의학회 학회 인준 및 회칙 승인에 관한

건, 전국 간호인결의대회 후원명칭 사용 및 참여의 건

4. 16

- 제148~149차 의료광고심의위원회 회의
- 참석 : 이강운
- 내용 : 의료광고 심의
- 2014년 제1차 의약품정보센터운영위원회 회의
- 참석 : 박경희
- 내용 : 제4기 운영위원 위촉장 수여 제4기 운영위원회 위원 상견례 및 위원장 선출, 2014년도 의약품관리종합정보센터 사업운영계획 보고, 2013년 제2차 운영위원회 자문 건 조치내용 보고, 2013년 제2차 운영위원회 자문 건 조치내용 보고, 금번 운영위원회 자문 건 논의
- 환산지수 연구자 간담회
- 참석 : 마경화
- 내용 : 2015년 요양급여비용 계약을 위한 치과부분 환산지수연구 관련 논의

4. 17

- 홍보국 업무 협의
- 참석 : 이민정
- 2014년 의료계 공동 의무사관후보생 위문 방문
- 참석 : 김세영, 송민호, 민승기
- 내용 : 의무사관후보생들의 사기 진작 도모를 위한 의료계 3개 단체 공동 위문 방문 및 격려금 전달

4. 18

- 건강보험심사평가원 치료재료 등재부 간담회
- 참석 : 마경화
- 내용 : 치과임플란트 치료재료 관련 논의

- 복지부와 업무협의
- 참석 : 배형수
- 내용 : 기획위 사업 관련 협력방안 논의

4. 19

- 예·결산심의분과위원회 회의 개최
- 참석 : 우종윤, 김종수
- 내용 : 2013년 결산 심의, 2014년 예산(안) 심의

- 대한여자치과의사회 2014년 정기총회
- 참석 : 김세영, 심현구
- 내용 : 대한여자치과의사회 정기총회 참석

4. 20

- 경북치대 동창회 골프대회
- 참석 : 김세영, 최남섭, 안민호

4. 21

- 대명실업과 업무협의
- 참석 : 김종훈
- 내용 : 치과용아말감 제품에 관한 사항 논의

- 임플란트 급여 관련 학회장 간담회
- 참석 : 마경화
- 내용 : 치과임플란트 급여화 관련 논의

4. 21

- 임플란트 급여 관련 전문가 자문위원 간담회
- 참석 : 마경화
- 내용 : 치과임플란트 급여화 관련 논의

- 산재심사위원회 심의회의 참석
- 참석 : 마경화
- 내용 : 심사청구 사건(채주만 등 32건)

4. 22

- 자율시정 통보제도 개선 관련 의료단체 간담회
- 참석 : 마경화
- 내용 : 자율시정통보제와 지표연동관리제의 통합방안 확정

- 기획위 업무협의
- 참석 : 홍순호, 배형수
- 내용 : 기획위 사업 향후 방향 논의

- 건강보험심사평가원 상대가치개발부 업무협의
- 참석 : 마경화
- 내용 : 2차 개정연구 점수 산출

4. 23

- 중앙평가위원회 회의
- 참석 : 박경희

- 선한의료포럼 후원의 밤 참석
- 참석 : 김세영

4. 24

- 기획위 실무회의
- 참석 : 배형수
- 내용 : 장애인치과진료 웹페이지 보완사항 논의

- 2014년도 제2회 이사회(임시회의)
- 참석 : 마경화
- 내용 : 기관장 경영성과협약안, 2013년도 국정감사 수감결과 보고, 단체협약 체결결과 보고, 직제규정 일부개정규정안

- 2014년도 제1회 회계감사인 선임위원회
- 참석 : 마경화
- 내용 : 회계감사인 선임위원회 위원장 선출, 회계감사인 선임 관련 제안요청서(안) 검토

- 2014년 제1차 중앙포상심의위원회
- 참석 : 마경화
- 내용 : 2013년 제3차 중앙포상심의위원회 결과 및 주요 논의사항, 영양기관 부당청구 신고 및 포상금 지급 현황, 포상금 지급 관련 심의·의결

4. 25

- 지부장회의
- 참석 : 김세영, 최남섭, 홍순호, 우종윤, 김경욱, 마경화, 심현구, 박영섭, 안민호, 이성우, 이강운, 김철환, 박선욱, 김종수, 김홍석, 송민호, 김종훈, 박경희, 배형수, 최치원, 장재완, 이민정, 최병기, 김철신
- 내용 : 총회 상정의안 검토

4. 26

- 대한치과의사협회 제63차 정기대의원총회 축사
- 참석 : 김세영
- 내용 : 28대 경영정책위원회 업무 결과 보고의 건, 치의학전문대학원, 치과대학생들의 졸업 후 취업현황, 분석 및 진로 다양화를 위한 제언 연구용역 결과 보고의 건

- 제63차 정기대의원총회 개최
- 참석 : 김세영, 최남섭, 홍순호, 우종윤, 김경욱, 마경화, 심현구, 박영섭, 정철민, 전영찬, 안민호, 이성우, 이강운, 김철환, 박선욱, 김종수, 김홍석, 송민호, 김종훈, 박경희, 곽동근, 배형수, 최치원, 장재완, 이민정, 민승기, 최병기, 김철신

4. 28

- 치과임플란트 급여화를 위한 소비자단체 의견수렴 회의 참석
- 참석 : 마경화
- 내용 : 치과임플란트 급여화 방안

- 제15차 임플란트 급여 대책 TF 개최
- 참석 : 마경화, 박경희
- 내용 : 치과임플란트 급여화 관련 추진경과 보고, 치과임플란트 단계별 진료비용 분류방안, 치과임플란트 급여화를 위한 소비자 단체의견 수렴, 치과임플란트 치료재료 급여 범위 등 질의, 치과임플란트 요양급여비용의 적용기준 및 방법에 관한 세부사항(안) 검토

4. 29

- 2014 스마일 Run 페스티벌 준비 관련 업무협의
- 참석 : 심현구, 장재완
- 내용 : 2014 스마일 Run 페스티벌 행사 홍보 및 운영방향 논의

4. 30

- 건정심 공급자협의회 및 공단 재정운영소위원회 간담회

- 참석 : 마경화

- 세월호 진료비 대책 회의

- 참석 : 마경화

- 내용 : 세월호 부상자 등의 치료비 지원 관련 논의

- 신·구 회장 업무 인수·인계

- 참석 : 김세영, 최남섭

- 치과의료계 발전을 위한 협력 TF 3차 회의

- 참석 : 이성우

- 내용 : 치과의료계 발전을 위한 협력 사항 논의

5. 2

- 제4차 장기요양위원회 회의 참석

- 참석 : 마경화

- 내용 : 2014년 장기요양 수가운영 방안, 2015년 장기요양보험료율 결정

5. 7

- 의료행위전문평가위원 간담회

- 참석 : 마경화

- 내용 : 치과 임플란트 급여 관련 논의



양식 1

대한치과의사협회지 원고게재신청서

No. _____

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



대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

1. 원고의 성격 및 종류

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

2. 원고의 게재

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

3. 원고의 제출

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

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

4. 협회지 발간 및 원고 접수

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

5. 원고의 심의

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

6. 편집위원회의 역할

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

7. 저작권

저작권과 관련해 논문의 내용, 도표 및 그림에 관한 모든 출판소유권은 대한치과의사협회가 가진다. 모든 저자는 이에 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 쉼표로 구분한다. 소속이 다른 저자들이 포함된 경우에는 각각의 소속을 제 1저자, 공저자의 순으로 표기하여 뒤쪽 어깨번호로 구분한다. 저자의 소속은 대학교, 대학, 학과, 연구소의 순서로 쓰고, 소속이 다른 저자들이 포함된 경우 연구가

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

③ 논문제목, 저자와 소속은 가운데 배열로 표기한다.

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

5) 초 록

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

6) 본 문

① 서 론

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

② 재료 및 방법

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

③ 결 과

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

④ 고 찰

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

⑤ 참고문헌

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

대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

경우 저자의 성을 영문으로 쓰고 소괄호속에 발행년도를 표시하며, 문장 중간이나 끝에 별도로 표시할 때에는 헵표나 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 헵표를 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, 이응무, 한수부. 비외과적 치주치료: 기계적 치주치료. *대한치주과학회지* 2003;33(2):321-329
- e. 단행본 : Lindhe J, Lang NP, Karring T. *Clinical periodontology and implant dentistry*. 4th edition. Blackwell Munksgarrd. 2008. 대한치주과학회수협회의. 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 헵표로 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

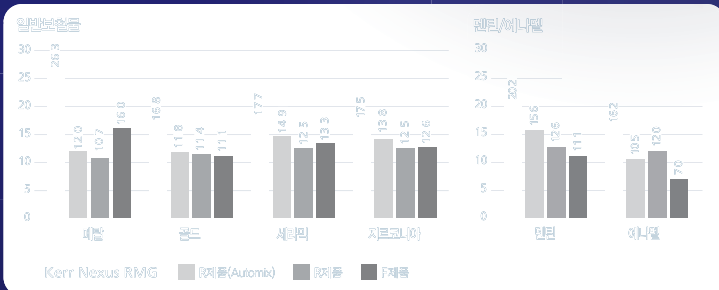
원저의 저자는 원고게재에 소요되는 제작실비와 별책이 필요한 경우 그 비용을 부담하여야 한다.

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% SI

지속적인 불소방출과

낮은 지각과민증

K-EcoTip

더욱 경제적으로 사용하세요!

