

ISSN 0376-4672

대한치과의사협회지

THE JOURNAL OF THE KOREAN DENTAL ASSOCIATION

Vol.52 No.1 **2014. 1**



KDA 대한치과의사협회
KOREAN DENTAL ASSOCIATION

Valuable Implant Patient, 특별히 모시고 계신가요?

프리미엄 체어 토러스 G2i 라면 소중한 마음, 깊은 신뢰까지 전해집니다



For Implant Surgery,

TAURUS G2i



정책연구소 '치과의료연감' 첫 발간 치과계 현황·통계 실려

여기저기 흩어져 있던 방대한 치과의료 기초자료를 7개월 동안 수집하고, 갈무리해 책 한 권으로 묶었다. 치협 창립 이래 처음으로 '치과의료연감'이 발간된다.

치과의료정책연구소(소장 노홍섭)는 12월 26일 서울 모처에서 '2013 한국치과의료연감 기자간담회'를 열고 오는 1월 17일 발간에 정인 한국치과의료연감에 대해 소개하는 자리를 가졌다.

연감의 발간을 지휘한 김철신 정책이사는 "적은 예산과 짧은 기간, 일부 단체의 비협조 등으로 어려운 점이 있었지만 연구원들의 노고로 작업을 마칠 수 있었다"며 "첫 연감이라 부족한 부분이 있을 수 있지만 협회 창립 이래 첫 연감이라는 점에서 의미가 있다"고 강조했다.

지난 5월 첫 기획회의를 시작으로 간담회, 자문위원 검토, 자료 수집 등의 과정을 거쳐 마무리된 연감에는 ▲인구, 경제지표 등을 다룬 일반 현황 ▲구강건강수준 및 결정요인 ▲치과의료 자원 ▲

치과의료 재정 및 이용 실적 ▲구강보건정책 및 사업 ▲치의학 교육 및 연구 ▲치과의료산업 현황 등을 다룬 방대한 자료가 실려 있다.

향후 연감이 지속적으로 발간되면 치과의료에 대한 정보 인프라를 구축할 수 있고, 국민 및 치과전문인력에게 수월하게 치과의료정보를 제공하며 정부의 정책개발과 수립을 위한 기초자료로 활용될 전망이다.

김철신 이사는 "의협이나 한의협은 국책연구소가 중심이 돼 국가 지원을 받으며 연감을 발행하지만, 우리는 오롯이 연구소 인력으로 발행했다. 앞으로 치과계의 외연을 계속 넓혀서 점점 내실을 다지도록 하겠다"고 밝혔다.

이번 첫 연감은 1000부 발간될 계획이며, 오는 1월 17일에 연감 출판기념회를 가질 예정이다.



협회비 2012년 완납자까지 선거권 준다 김순상 선거관리위원장 재선임...차기 이사회까지 위원 구성키로

2012년도까지의 협회비 완납자에게 협회장 선거 선거권 및 피선거권을 부여하고 입후보자 기탁금을 5000만원으로 하는 등의 내용을 담은 치협 선거관리규정이 최종 확정됐다.

치협은 12월 17일 치협회관 대회의실에서 제8회 정기이사회를 열고 이 같은 토의안건을 통과시켰다.

이사회를 통과해 공포된 선거관리규정에는 선거인단의 정의와 선거기간, 선거운동방법, 선거비용, 선거방법 등 총 13장의 항목이 담겼다.

아울러 이사회에서는 새로운 선거관리위원회 구성과 관련 김순상 현 선거관리위원회 위원장을 재선임하고, 김 위원장에게 선거관리위원 선임을 위임해 차기 이사회까지 위원구성을 완료토록 했다.

또 이사회에서는 치과계와 정부, 시민단체 관계자, 법률전문가 등으로 구성된 '치과 전문과목별 진료영역 심의위원회'를 승인했다.

위원회는 최남섭 치협 법제담당 부회장을 위원장으로 이강운 치협 법제이사, 김철환 치협 학술이사, 송이정 변호사, 한상균 복지부 구강생활건강과장, 윤 명 소비자시민모임 기획실장 등을 비롯해 10개 전문과목 학회 관계자 등 총 16명으로 구성됐다.

이날 회의에서는 치협 치과의료정책연구소 규정개정안도 통과됐다. 개정안에서는 부소장 직책을 연구조정실장으로 변경해 그 역할을 명확히 했으며, 내부연구역량 강화를 위해 연구부서 등을 신설했다.

요양급여비용 대행청구 수수료 10% 인하 추진의 건도 승인됐다. 지난 9월 1일부터 기존 요양급여비용 청구액의 4%였던 대행

청구 수수료가 3.6%로 변경됐다.

이는 수가 인상분 및 치면열구전색술 연령확대(18세 이하), 치석제거 등 급여확대, 원전틀니 및 부분틀니 급여화, 매복치 상대 가치점수 인상 등으로 청구금액의 증가가 예상돼 대행청구 수수료를 인하한 것이다.

또 법령 개정 등의 사유로 현행 치협 제규정 중 현실에 맞지 않는 규정들을 폐기했다. 이에 해당하는 규정들은 '기공소지도치과의사규정', '치과의사군전공의 수련병원 인정 및 수련기준에 관한 규정', '제101차 세계치과의사연맹 서울총회 조직위원회 특별 규정' 등이다.

이 밖에도 이사회에서는 ▲협회대상 공로상 및 학술상, 신인학술상 ▲윤광열 치과의료봉사상 공적심사특별위원회 구성의 건을 통과시켰다.

한편, 내년 치협과 대전지부의 공동 국제학술대회 개최의 건은 타 지부 학술대회와의 연계도 함께 고려하기 위해 차기 이사회에서 다루기로 했다.

김세영 협회장은 "요즈음 정부의 주요산업 민영화 정책에 대한 반대 목소리가 거세다. 보건의료단체들도 영리병원 저지 등 공통의 아젠다를 잡아 대정부 투쟁에 나서야 할 때"라며 "정부의 정책기조가 의료산업화로 갈 경우 한순간 방심에 의료인 1인1개소법 등이 흔들릴 수 있다. 국민을 위한 의료가 무엇인지 항상 생각하며 흔들림 없이 각자가 맡은 회무에 임하자"고 말했다.



임플란트 수가 저평가 적극 대비 급여대책 TF 6차 회의

치협은 내년에 실시될 예정인 노인 임플란트 급여화와 관련해 임플란트 수가 저평가될 우려에 대해 적극 대비해 나갈 방침이다.

치협은 12월 12일 협회 대회의실에서 '임플란트 급여대책 TF' 6차 회의를 열고 지난 회의에 이어 급여 적용과 관련한 주요항목들에 대해 논의했다.

특히 이날 회의에서는 12월 18일 예정된 임플란트 급여화 관련 1차 전문가 자문회의를 앞두고 수가 신설 및 세부인정 기준 등 주요 논의사항들에 대해 점검했다.

이번 자문회의에는 마경화 치협 상근보험부회장, 박경희 보험이사과 함께 대한구강악안면외과학회, 대한치과보철학회, 대한치주과학회, 대한치과이식임플란트학회, 대한구강악안면임프란트학회 등 관련학회 관계자 1명씩을 포함해 모두 7명이 참석할 것으로 알려졌다.

아울러 TF는 정부 연구용역을 통해 진행되고 있는 한국보건사회연구원(이하 보사연)의 임플란트 관행수가 조사에서 일부 개원가에서 터무니없는 수가를 제출한 것으로 알려지는 등 임플란트 수가 저평가되지 않을까 하는 우려에 대해서도 적극 대비해 나

가기로 했다.

위원들은 이번 조사에서 나타난 최상위 및 최하위 수가들은 제외한 채 관행수가 분석돼야 보다 현실성 있는 수가 분석이 될 것이며, 지역별·개원경력, 고령자에 대한 시술 위험도 등 다양한 의료상황을 감안한 관행수가 분석이 이뤄져야 수가 왜곡현상을 바로 잡을 수 있다는 견해를 밝혔다.

아울러 일부 위원들은 "이번 보사연 관행수가 설문조사 내용이 복잡하고 어려운 문구가 적지 않아 개원가에서 제대로 답변을 했을지도 의문이지만, 설문내용이 많은데 따른 누락된 부분과 답변이 미진한 부분 등에 대해서도 꼼꼼히 체크돼야 합리적인 급여기준이 정립될 수 있을 것"이라고 지적했다.

마경화 부회장은 "정부에서 연구하는 개원가 관행수가 조사에서 누락된 부분과 저평가된 부분에 대해서는 향후 전문가 자문회의 등을 통해 보정될 수 있도록 노력할 것"이라며 "아울러 치협도 한국보건산업진흥원을 통해 객관화된 내용을 중심으로 충실하게 관행수가 등을 조사, 분석하고 있다"고 전했다.



보수교육 531건 1325점 부여 보수교육위원회 2012년 평가

지난해 지부, 학회, 대학, 수련기관 등 총 80개 기관에서 531건의 보수교육이 진행됐고 전체적으로 부여된 점수가 총 1325점에 달한 것으로 집계됐다.

기관별로는 18개 시도지부 457점, 27개 학회 381점, 11개 치대·치전문 285점, 49개 수련기관 152점, 기타 5개 기관에 50점이 부여됐다.

치협 보수교육위원회(위원장 김철환·이하 위원회)가 12월 21일 서울시내 모처에서 2013년도 2회 보수교육위원회를 열고 2012년도 보수교육 결과 평가를 진행한 결과 이같이 나타났다.

특히 이날 위원회에서는 향후 보수교육에 대한 질적 평가가 이뤄져야 한다는데 의견을 같이한 가운데 보수교육 진행후 교육

참가자를 대상으로 한 설문조사를 통해 연자와 연제에 대한 객관적인 평가를 실시, 보수교육에 대한 질적 관리를 강화해 나가기로 했다.

이날 위원회에서는 또 2014년 보수교육 연제 총 180개에 대한 검토가 진행됐으며 보수교육 연자에 대한 회비 납부를 권고키로 했다.

위원회는 아울러 보수교육과 관련한 지난 치협 총회 수임사항에 대한 검토와 논의를 진행했다.

한편 위원회는 이날 사이버보수교육 추진을 위해 2014년 치협 예산안에 이를 편성키로 하고 의료윤리, CPR, 감염예방, 금연 등의 사이버 보수교육을 진행하기로 했다.

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

CAD/CAM 기술을 활용한 교정치료

- 1 박 재 현
: Digital Orthodontics를 이용한 진단과 치료 현황
- 2 차 정 열
: CAD/CAM 기술을 활용한 최신 교정치료
- 교정진단에서 간접부착술식까지
- 3 최 정 호
: CBCT를 이용한 악교정수술 계획 수립 및 평가

투고일 : 2013. 11. 26

심사일 : 2013. 12. 12

게재확정일 : 2013. 12. 27

Digital Orthodontics를 이용한 진단과 치료 현황

애리조나 치과대학 치과교정학교실

박재현

ABSTRACT

Clinical Applications of CBCT and 3D Digital Technology in Orthodontics

Postgraduate Orthodontic Program, Arizona School of Dentistry & Oral Health, A. T. Still University
Jae Hyun Park, DMD, MSD, MS, Ph.D

The introduction of cone-beam computed tomography(CBCT) and computer software in orthodontics has allowed orthodontists to provide more accurate diagnosis and treatment. The most common use of CBCT imaging allows orthodontists to visualize the precise position of supernumerary or impacted teeth, especially impacted canines. In doing so, the exact angulation of impaction and proximity of adjacent roots can be evaluated by orthodontists, allowing them to choose vector forces for tooth movement while minimizing root resorption. Even though 2-dimensional panoramic images can be used to view the position of the impacted canines, they have limitations because it is not possible to evaluate the impacted tooth position 3-dimensionally. An accurate knowledge of root position improves the determination of success in orthodontic treatment.

Nowadays, considering the fast pace of technological development, a combination of intraoral scanning, digital setups, custom-made brackets and wires, and indirect bonding may soon become the orthodontic standard. In this paper, this will be discussed along with the digital models.

Key words : Cone-beam computed tomography (CBCT), Impacted maxillary canines, 2-dimensional panoramic radiograph, 3D digital technology, Orthodontics, Diagnosis, Treatment

Jae Hyun Park, DMD, MSD, MS, Ph.D, Associate Professor and Chair, Postgraduate Orthodontic Program, Arizona School of Dentistry & Oral Health, A. T. Still University, Mesa, and Adjunct Professor, Graduate School of Dentistry, Kyung Hee University, Seoul, South Korea.

치과 교정 치료의 진단이나 두개 악안면 성장의 연구에 있어서 지난 수십 년 동안 우리는 2차원의(2D) 측모 두부 방사선 사진이나 파노라마 방사선사진에 의존하여 왔다. 2D 측모 두부 방사선 사진은 교정 치료

전후의 기록을 위해서 유용하게 사용되어 지고 있으나, Hatcher가 지적 하였듯이, 2D 측모 두부 방사선 사진은 환자 머리 위치나 X-ray 기계의 정렬에 따른 orientation error와 투사 거리에 따라 달리 확대가

이루어지는 geometric error와 동일한 구조물을 다른 각도에서 찍혀진 방사선 사진에서 식별하는데 어려움이 있는 association error 등의 단점을 지니고 있다¹⁾. 또한, 2D 측모 두부 방사선 사진은 3차원의 (3D) 구조로 존재하는 두개 악안면 구조를 평가하는데 있어서도 한계가 존재해 왔다. 근래에는 다행히도 cone-beam computed tomography(CBCT)의 출현과 컴퓨터 software의 발달로 교정과 의사들이 과거에 비해 보다 정확하게 3D로 두개 악안면 구조를 진단하고 연구하는 것이 가능해졌다.

한편, 2D 파노라마 방사선 사진도 상하악과 측두하악관절(TMJ)를 낮은 방사선 노출로 동시에 관찰할 수 있고, 영구 치아의 발육 정도와 발육하는 영구 치아의 위치, 치아의 radiolucent lesion의 검사 등에 유용하게 쓰여지고 있으나, 3D CBCT의 출현으로 의심이 가는 치아 및 해부학적인 구조물의 보다 정확한 진단이 가능하게 되었다.

다른 임상 분야와 마찬가지로 치과 교정학 분야에서도 첨단 과학 기술이 영입 되면서, 교정의 진단과 치료에 있어서 과거보다 정확한 진단과 효율적인 치료가 가능하게 되었다. 그러나 아직까지 많은 개업의들이 실제 교정 진단에서 CBCT를 사용하거나, 치료에서 있어서 digital orthodontics를 이용하는 것이 보편화 되어 있지 않은 실정이다. 이에 본 논문에서는 digital orthodontics를 이용한 진단과 치료의 현황에 대해 살펴 보고자 한다.

I. CBCT를 이용한 교정 진단

CBCT와 컴퓨터 software의 발달로 두개 악안면 구조를 세 평면(coronal, sagittal 과 transverse)에서 변형없이 관측할 수 있게 되었다. CBCT 이미지는 두개 악안면 구조의 변형이나, 치료나 성장 전후의 3D 이미지를 중첩시킴으로써 치료나 성장의 평가를 가능하게 하고, TMJ 장애를 평가하기 위해 하악과

두의 흡수를 평가하는데도 유용하게 사용 되고 있다²⁾.

2010년 미국과 캐나다의 69개 교정과에서 CBCT 사용 현황을 알아 보기 위해, 저자가 수련의와 함께 시행한 52.2% 반응률을 보인 공동 연구에 따르면, 당시 81.3%의 교정과에서 CBCT를 특별한 진단 목적으로 사용하였으며, 18.2%가 모든 환자의 진단에 있어서 CBCT를 사용하였다. 대부분의 교정과에서 CBCT를 매복치/과잉치, 두개악악면 이상, TMJ 장애를 진단하는데 주로 사용 하였으며, 악안면 성장이나 발육, 상기도(upper airway)평가, functional 장치의 평가, 악교정 수술 case, clinical trial의 연구 등에서도 사용 하였다³⁾.

교정 치료에 있어서 CBCT 사용시 신중히 다루어져야 할 점은, 교정 환자의 많은 부분을 소아 환자가 차지하고, 소아 환자는 성인 환자에 비해 두경부 부위의 방사선 노출에 더 민감하기 때문에⁴⁾, 특히 소아환자에서 CBCT 사용시 방사선 노출에 대한 고려가 이루어져야 할 것이다. Silva 등은 전통적인 방사선 사진(파노라마와 측모 두부 방사선 사진)과 CBCT, multi-slice medical CT의 방사능 노출을 측정하였고, ALARA(As Low As Reasonably Achievable) 원칙에 따라, 방사선 피폭량이 가장 적은 전통적인 방사선 사진(파노라마와 측모 두부 방사선 사진)을 추천 하였다⁴⁾. 한편, De Vos 등의 systematic review에 따르면, CBCT image로 부터의 방사선 노출량은 과학적인 자료의 부족으로 아직도 논란의 여지가 많다고 보고 하였다⁵⁾. 교정 진단 시에 3D 이미지가 도움이 되는 경우, 방사선 노출량으로 인한 위험 보다, 보고자 하는 부위에 대한 정보를 보다 정확히 제공될 수 있는 CBCT 이미지가 도움이 될 것이다. 그러나 CBCT 사용시에 field of view (FOV)를 줄이기 위해, 가능하면 collimation이 이루어져야 한다. Collimation은 보고자 하는 이미지의 resolution을 증가시켜, FOV의 축소에도 불구하고, 보고자 하는 부위의 보다 정확한 진단과 환자의 방사선 피폭량을 감소시켜 ALARA 원칙을 동시에 따를 수 있다⁶⁾.

3D CBCT 이미지는 분명히 교정 진단과 치료시 도움이 되나, 모든 case에 CBCT 촬영을 하는 것은 무리가 따를 것이며, 특별한 진단 목적을 가지고 있는 경우에 사용하는 것이 바람직하다고 본다. 본 논문에서는 지난 2013년 대한 치과 교정학회 때 저자가 발표한 상악 매복 견치의 진단과 치료에 있어서 CBCT 유용성과 2D 파노라마 사진 상에서 매복치 진단 시 주의할 점을 토의해 보고자 한다.

1. 상악 매복 견치의 진단

빈도와 원인

상악 견치는 제 3 대구치 다음으로 흔한 매복치이며, 상악 견치 매복은 약 2%의 인구에서 일어나고, 여성에서 남성에서 보다 두 배 정도 더 일어난다. 상악 견치의 매복은 하악 견치 매복에 비해 역시 2배 이상 일어나고, 상악 견치 매복이 있는 경우, 약 8%만 양측성으로 존재한다고 보고 되었다. 대략 1/3 정도의 매복 견치는 순측으로 존재하고, 2/3 정도는 구개 측으로 존재한다고 보고 되었다⁶⁾.

상악 매복 견치의 원인에 대해서는 여러 가지 원인이 있으나, 구개측으로 변위된 상악 견치에 대해서는 아직 정확히 그 원인이 알려져 있지 않고, 현재 두 가지 이론이 주를 이루고 있다. 첫 번째로 guidance theory인데, 상악 견치는 측절치의 치근을 따라 맹출하는데, 상악 측절치의 치근이 결손된 경우나 변형이 된 경우, 상악 견치가 정상 위치로의 맹출이 힘들어지게 된다⁷⁾. 다른 하나의 이론은 genetic theory인데, 유전적인 원인으로 인해 상악 매복 견치가 발생하고, 상악 견치가 매복된 경우, 상악 측절치의 결손이나 작은 측절치를 보고 하였다⁸⁾. Baccetti는 구개측으로 변위된 상악 매복 견치는 enamel hypoplasia, 유구치의 infraocclusion, 제 2 소구치의 결손, 그리고 작은 측절치와 유전적으로 연관이 있다고 보고 하였다⁹⁾. 그러나 아직 까지 비정상적인 형태의 상악 측절치가 구개측으로 매복된 상악 견치의 원인인지 아니

면, 구개측으로 변위된 견치가 발육상 다른 유전적인 영향에 의한 것인지는 확실하지 않다⁶⁾.

3D CBCT의 진단

상악 매복 견치와 인접된 측절치의 치근 흡수를 관찰하는데 있어서 CBCT는 유용하게 이용될 수 있다. CBCT로 0.2mm lesion까지 진단이 가능하며, 부가적인 2D 파노라마 사진이 불필요해서 더 이상의 추가적인 방사선 노출을 피할 수 있다¹⁰⁾. 교정과 수술이 동반된 상악 매복 견치의 환자에서 성공적인 치료를 위해서는 정확한 진단과 매복치와 주위 조직 간의 위치를 정확히 판단하는 것이 매우 중요하다. 2D 방사선 사진 상에서는 주위 해부학적 구조물들의 중첩으로 정확하게 매복 견치와 인접치 간의 관계를 보는 것이 어려울 수 있으나, CBCT는 상악 매복 견치와 주위 구조물의 위치를 중첩 없이 정확하게 제공해 준다.

3D VS 2D 진단

실제 임상에서 3D CBCT를 이용한 진단이 2D 방사선 사진을 이용한 경우 보다 우세한지를 평가하기 위해 Wriedt 등은 26명의 치과 전문의에게 매복 견치의 위치, 견치의 치근의 만곡 정도, 인접치의 치근 흡수 정도와 견치의 정렬을 위한 치료 방법에 대한 평가를 시행하였다¹¹⁾. 연구 결과에 따르면, 3D CBCT를 이용하는 경우, 2D 방사선 사진을 이용하는 경우보다, 견치 치근의 만곡, 견치 치근점의 식별, 인접치의 흡수, 그리고 치근의 위치를 치열궁과 인접 주위 조직에 대해서 평가하는데 있어서도 보다 정확한 정보를 제공하였다. 그 결과, 상악 매복 견치의 각도가 30° 이상 되는 경우, 인접치의 흡수가 의심이 되는 경우, 그리고 견치의 치근점이 2D 방사선 상에서 식별이 용이하지 않고, 치근 만곡이 의심되는 경우에 CBCT 사용을 권장 하였다.

2D 진단시 고려사항

다른 2D 방사선 사진, 예를 들어, 측모 두부 방사선 사진이나 교합면 방사선 사진 등도 상악 매복 견치의 위치를 파악하는데 도움이 되나, 일반 치과의사나 다른 치과 전문의들이 일상적으로 2D 파노라마 방사선 사진을 찍기 때문에 파노라마 방사선 사진 상에서 상악 매복 견치의 진단시 몇 가지 사항을 지적해 보고자 한다.

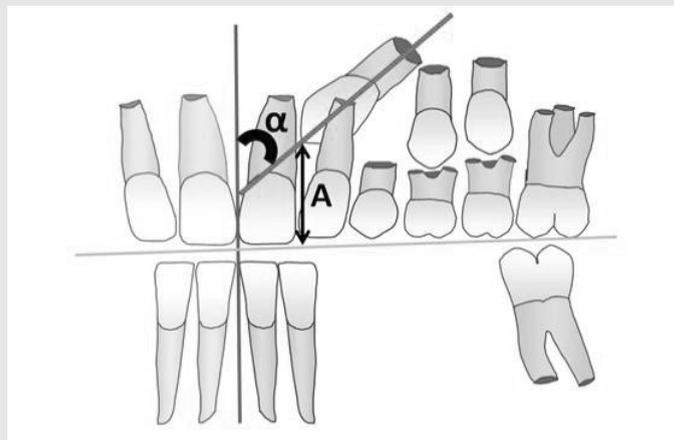
1) 먼저 Ericson과 Kuroi이 언급 하였듯이 파노라마 방사선 사진 상에서 상악 중절치 사이에 수직선을 긋고, 상악 매복 견치와 수직선 사이의 각도를 측정하고, 견치의 치관 끝에서 상악 교합 평면을 잇는 선까지의 거리를 측정하여, 성장 시나 교정치료 중에 progress 파노라마와 비교하여 매복 견치의 이동량을 어느 정도 계측화 시킬 수 있다(Fig. 1). 또한 교정 전문의가 일반 치과의사나 소아 치과 전문의에게 유견치 발치의 진료를 의뢰하는 경우, 상악 측절치의 정중선에 대해서 영구 견치가 근심에 위치한 경우, 64%의 상악 영구 견치가 정상 위치로 맹출할 수 있고, 원심에 위치한 경우, 91%의 상악 영구 견치가 정상 위치로 맹출할 수 있다는 점을 고려하여, 적절한 시기에 환자

보호자로 하여금 유견치의 발치가 이루어지도록 하여야 할 것이다¹²⁾.

2) 파노라마 상에서 상악 견치의 치관 끝이 인접 측절치와 중첩되거나, 인접 측절치 치근의 근심쪽에 위치하는 경우, 매복 견치가 구개 측으로 위치할 가능성이 높다³⁾.

3) Olive에 의하면, 파노라마 상에서 매복 견치가 sector 4나 5에 위치한 경우, 치료 후 약 21 개월 후에 구강 내로 치은을 뚫고 맹출(merge)하며, sector 2나 3에 위치한 경우, 치료 후 약 8 개월 후에 구강 내로 emerge한다고 보고 하였다(Fig. 2A)¹⁴⁾. 이는 물론 매복치의 매복 정도에 따라 다르겠으나, 치료 전에 매복치 치료 기간에 대한 어느 정도의 guideline을 제시해 줄 수 있지 않을까 한다.

4) 파노라마 상에서 매복 견치로 인한 인접 측절치의 치근 흡수는 견치의 위치에 따라 인접치의 흡수 부위가 달라지겠으나, Ericson과 Kuroi에 따르면, 일반적으로 middle third 부위에서 82%, apical third 부위에서 13%, cervical third 부위에서 5% 순으로 일어난다고 보고 하였다. 그리고, 매복 견치가 sector 3, 4



α : mesial inclination of the canine

A: the distance of the cusp tip to the occlusal plane

Fig. 1. 매복 견치의 상악 중절치 정중선에 대한 근심 경사도 및 상악 교합 평면선으로부터 견치 치관끝까지의 거리.

그리고 5에 위치한 경우, 측절치 치근은 65%의 흡수가 일어나나, 견치의 치관이 인접 측절치의 근심에 위치한 경우(sector 4나 5), 측절치의 치근 흡수는 전자에 비해 3 배 정도 증가하게 된다(Fig. 2B)¹⁵⁾.

5) 파노라마 상에서 매복 견치가 sector 3, 4와 5에 위치한 경우, CBCT를 찍어 치근 흡수가 의심되는 인접 치아를 살펴 보아야 할 것이다(Fig. 2C)¹⁶⁾.

II. 3D Digital Technology in Orthodontics

1. Digital Study Model

2013년 저자가 수련의와 함께 시행한 미국과 캐나다의 72개 교정과에서의 digital study model 사용 현황에 대한 71% 반응률을 보인 공동 연구에 따르면, 약 65%의 교정과에서 석고 모델을 사용하였고, 35%의 교정과에서 digital study model을 사용하였다. 석고 모델의 가장 큰 장점은 손으로 직접 모델을 만질 수 있어 3D 느낌을 가질 수 있고, 교합기 상에서 mount할 수 있는 반면, digital study model의 가

장 큰 장점은 특별한 공간을 차지하지 않아 보관 면에서 유리하고, 수련의들이 새로운 technology에 노출 될 수 있는 것이었다. 석고 모델을 사용하는 교정과 의 1/3은 가까운 미래에 digital study model로 바꾸기를 희망하였고, 약 12%가 1년 이내에 digital study model로의 전환을 희망하여, digital study model의 사용이 증가할 것으로 평가 되었다¹⁷⁾.

2. 교정 치료에 있어서 Digital Technology

근래에 일반 치과 의사와 교정 전문의를 비롯한 치과 전문의들은 digital technology를 앞세운 새로운 제품과 system을 자주 접하고 있다. 특히 교정 영역에서, 각 회사들은 digital technology를 이용하여, 보다 빨리 그리고 정확히 교정 치료를 마무리 할 수 있다고 선전 하고 있다. 그래서 개업의를 포함한 임상자들은 회사의 광고를 믿고 때로는 과학적, 임상적인 자료 없이 실제 임상에서 이러한 digital technology를 앞세운 신기술을 적용하여야 하는 딜레마에 놓이게 된다.

1970년 Larry Andrews가 'Straight wire'를 명명한 이후 현대 치과 교정학에서 'Straight wire'

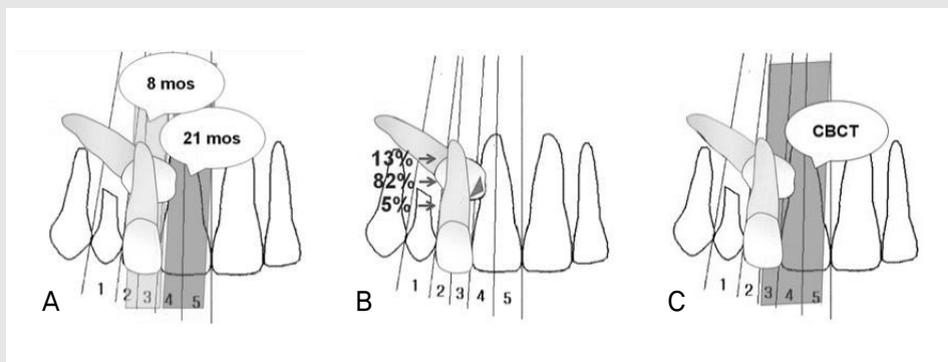


Fig. 2. A: 매복 견치가 sector 2와 3에 위치시, 치료 후 일반적으로 8 개월 후에 견치가 구강 내로 emerge되며, sector 4와 5에 위치시, 치료 후 21 개월 정도 후에 구강 내로 emerge된다. B: 매복 견치로 인한 인접 측절치의 흡수는 일반적으로 치근의 middle third, apical third, 그리고 cervical third의 순으로 일어난다. C: 파노라마 상에서 매복 견치가 sector 3-5사이에 위치시, CBCT를 찍어 인접치아의 흡수를 관찰하여야 한다.

는 아마도 가장 많이 쓰여지는 단어일 것이다. 그러나 임상가들은 실제로 ‘Straight wire’를 이용하여 마무리하는 것이 치아의 해부학적인 구조의 변이, direct bonding의 오류, 골격적인 discrepancy, tissue-rebound effect, edgewise 교정 장치의 한계 등으로 매우 어렵다는 것을 알게 되었다⁸⁾. 아마도 교정학에 있어서 오래된 속담처럼, 교정의 마무리가 교정 치료를 시작할 때처럼 쉽다면, 교정학은 이미 더 이상 전문 진료 과목이 아닐 것이다. 과거에 standard edgewise bracket system을 사용할 때는 wire bending을 잘하는 임상가가 훌륭한 의사였으나, straight wire bracket system의 등장으로 bracket을 치아의 정확한 위치에 붙이는 임상가가 교정 치료의 성공적인 마무리를 이루어 왔다. 그러나, 새로운 digital technology의 발달으로 미래에는 digital상에서 컴퓨터 software를 자유자재로 다루면서 환자에게 가장 적합한 치아의 이동 및 마무리를 할 수 있는 임상가가 아마도 치료 시간을 단축시키고, 치료의 마무리에 있어서도 정확도를 증가시킬 수 있지 않을까 생각된다. 또한, 치료 시작 전에 virtual

results를 환자가 미리 봄으로써 교정 치료에 대한 환자와 의사 간의 대화를 보다 용이하게 하고, 치료에 대한 환자의 이해와 협조도를 증진시킬 수 있는 것도 digital technology을 이용한 교정 치료의 장점으로 볼 수 있을 것이다(Fig. 3).

Customized removable orthodontic appliances

Computer-aided design/computer-aided manufacturing(CAD/CAM) technology를 이용한 가장 대표적인 customized 가철식 교정 장치는 Invisalign system(Align Technology, San Jose, CA, USA)으로 현재는 iTero(Align Technology, San Jose, CA, USA)를 이용한 digital impression system이 가능해져, 인상 채득이 과거에 비해 보다 용이하게 이루어지게 되었다. Invisalign은 심미적이고, 구강 위생이 용이하며, 고정성 교정 장치에 비해 환자가 편한 장점이 있으나, 환자의 협조도에 따라 치료 결과가 좌우 되고, 고정성 교정 장치에 비해 정확한 교정력을 발현하기가 어렵고,

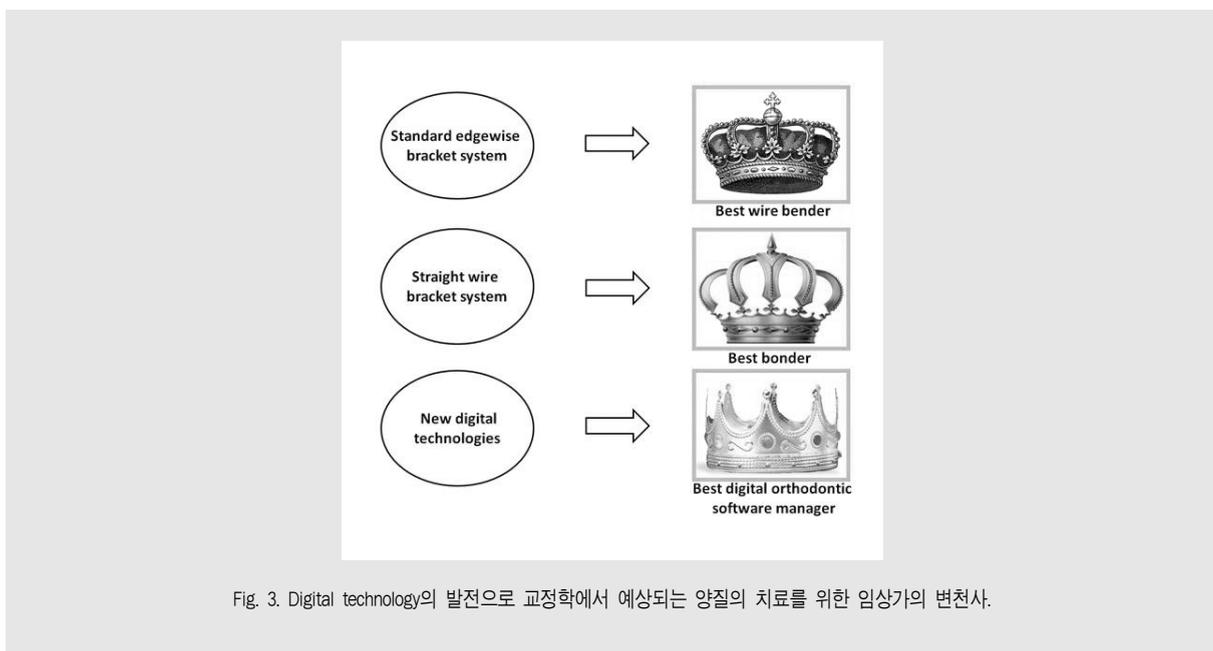


Fig. 3. Digital technology의 발전으로 교정학에서 예상되는 양질의 치료를 위한 임상가의 변천사.

virtual setup 상에서 보다 실제 치아 이동이 덜한 단점이 있다(Fig. 4A)¹⁹⁾.

Customized fixed orthodontic appliances

고정성 교정 장치 사용시 치아 이동은 교정용 철사를 bracket slot에 장착시킴으로써 일어나게 된다. 그래서, digital 상에서 치아 이동은 customized bracket base/bracket slot이나 customized arch wire를 이용하거나, 이 두 가지를 혼합한 system을 이용하여 치아를 이동시킬 수 있다.

Customized bracket base를 이용하는 경우의 대표적인 예는 Orapix(서울, 한국)인데, 이 system에서는 치아를 환자의 상태에 따라 가장 적합한 상태로 virtual setup을 제작 후에 virtual brackets을 교정과 의사의 선호도에 따라 virtual setup 상에 부착시킨다. 이때, bracket base와 치면 사이의 레진으로 채워져 customized bracket base로 작

용하게 된다. 이 system에서는 어떤 bracket이라도 사용할 수 있는 장점이 있으나, virtual 상에서 bracket위치의 오류나 indirect bonding tray로 구강 내로 transfer하는 과정 중에 오류가 생길 수 있다.

Customized bracket slot를 이용하는 경우, Insignia system(Ormco, Orange, CA, USA)가 대표적인 경우인데, customized bracket slot의 사용으로 bracket base를 customize할 필요가 없어서 얇은 bonding material로 결합 강도를 증가시킬 수 있다. 역시 virtual 상이나, 구강 내로 jig를 transfer하는 과정 중에 오류가 생길 수 있으며, customized bracket을 잃어 버린 경우, 다시 주문을 해야 하는 단점이 있다.

SureSmile(Orametrix, Inc., Richardson, TX, USA)은 교정 치료의 마무리 단계에서 로봇을 이용하여 arch wire를 customize시켜 교정 치료의

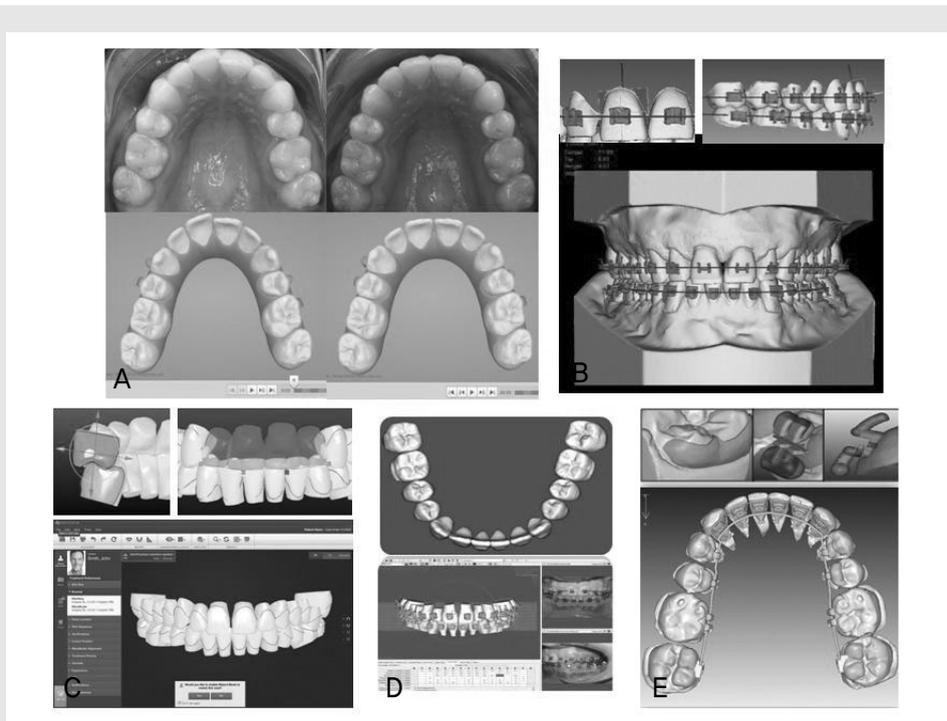


Fig 4. 교정 치료에 있어서 Digital Technology. A: Invisalign. B: Orapix. C: Insignia. D: SureSmile. E: Incognito.

정확성을 높이나, software 사용을 익히는데 learning curve가 길고, lab으로 보내기 위해 추가로 CBCT scan이 필요하고, customized wire의 wire bending이 과도한 경우, bracket를 debonding시킬 수도 있다.

설측용 customized 교정 장치인 Incognito (3M-Unitek, Monrovia, CA, USA)는 customized bracket bases, slots, 그리고 customized arch wire를 사용하고 있다. 다른 설측 장치에 비해 정확도가 높고, 환자의 불편함을 줄일 수 있으나, indirect bonding tray제작 과정 중에 bracket 위치의 오류가 일어날 수 있고, 손실되거나, 파손된 bracket이나 wire에 대해서는 추가 비용이 발생한다(Fig. 4B-E)²⁰⁾.

III. 결론

과거 수 십년 동안 CBCT와 컴퓨터 software의 발달로 치과 임상에서 CBCT의 사용이 증가 하고 있으나, 2D 방사선 사진에 비해 방사선 노출량이 크며, 일반 개원가에서의 접근성이 용이하지 않다. 그러므로, CBCT 장비가 없는 개원가들은 가능한 한 많은 정보를 2D 방사선 사진 상에서 수집하고, 필요시 CBCT를 의뢰하여 필요한 부위의 정확한 진단을 하여야 할 것이다.

매복치 치료시 치료 기간이 길어질 수 있고, 치료 중에 예기치 않게 인접치와 주위 조직에 손상을 일으킬 수 있기 때문에 치료 전에 informed consent을 꼭 환자나 보호자로 부터 받도록 하고, 양식은 미국 치과 교정학회 website(<https://www.aaoinfo.org/practice/patient-management/forms-releases>)에서 다운로드 받을 수 있다.

Technology의 발달으로 교정 진단 뿐만 아니라 치료에 있어서도 치료 기간의 단축과 교정 마무리 단계에서 보다 정확성을 기할 수 있으나, 전통적인 교정학에서와 마찬가지로 digital orthodontics에서도 정확한 진단과 치료 계획이 매우 중요하다. 아직까지 digital orthodontics은 기공료 관계로 치료비가 비싸질 수 있는 단점이 있고, 보다 많은 sample 수를 가지고 randomized clinical trials를 통하여 심한 부정 교합을 지닌 어려운 case에서도 digital orthodontics의 효율성 및 치료의 정확성에 대한 검증이 이루어져야 하는 숙제를 안고 있다. 그러나, digital technology와 컴퓨터 software의 발달과 더불어 향후 digital orthodontics에 대한 보다 체계적인 연구가 이루어지고 비용이 절감 된다면, digital orthodontics이 보다 보편화되어 임상가들이 양질의 치료를 지금보다 빠르고 정확하게 제공할 수 있는 시기가 도래할 것으로 본다.

참 고 문 헌

1. Hatcher DC. Maxillofacial imaging. In: Mc Neil C, ed. Science and Practice of Occlusion. Chicago: Quintessence Publishing; 1997, pp. 349-364.
2. Smith BR, Park JH, Cederberg RA. An evaluation of cone-beam computed tomography use in postgraduate orthodontic programs in the United States and Canada. *J Dent Educ* 2011;75:98-106.
3. Najjar AA, Colosi D, Dauer LT, Prins R, Patchell G, Branets I, Goren AD, Faber RD. Comparison of adult and child radiation equivalent doses from 2 dental cone-beam computed tomography units. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013;143:784-792.
4. Silva M, Wolf U, Heinicke F, Bumann A, Visser H, Hirsch E. Cone-beam computed tomography for routine orthodontic treatment planning: a radiation dose evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;133:640.e1-5.
5. De Vos W, Casselman J, Swennen GRJ. Cone-beam computerized tomography (CBCT) imaging of the oral and maxillofacial region: a systematic review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2009;38:609-625.
6. Bedoya MM, Park JH. A review of diagnosis and management of impacted maxillary canines. *J Am Dent Assoc* 2009;140:1485-1493.
7. Becker A. The Orthodontic Treatment of Impacted Teeth. 2nd ed. Abingdon, England: Informa Healthcare; 2007, pp. 1-228.
8. Peck S, Peck L, Kataja M. The palatally displaced canine as a dental anomaly of genetic origin. *Angle Orthod* 1994;64:249-256.
9. Baccetti T. A controlled study of associated dental anomalies. *Angle Orthod* 1998;68:267-274.
10. Alqerban A, Jacobs R, Souza PC, Willems G. In-vitro comparison of 2 cone-beam computed tomography systems and panoramic imaging for detecting simulated canine impaction-induced external root resorption in maxillary lateral incisors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;136:764.e1-11.
11. Wriedt S, Jaklin J, Al-Nawas B, Wehrbein H. Impacted upper canines: examination and treatment proposal based on 3D versus 2D diagnosis. *J Orofac Orthop* 2011;73:28-40.
12. Ericson S, Kuroi J. Early treatment of palatally erupting maxillary canines by extraction of the primary canines. *Eur J Orthod* 1988;10:283-295.
13. Lindauer SJ, Rubenstein LK, Hang WM, Andersen WC, Isaacson RJ. *J Am Dent Assoc* 1992;123:91-97.
14. Olive RJ. Factors influencing the non-surgical eruption for palatally impacted canines. *Aust Orthod J* 2005;21:95-101.
15. Ericson S, Kuroi J. Resorption of maxillary lateral incisors caused by ectopic eruption of the canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988;94:503-513.
16. Jung YH, Liang H, Benson BW, Flint D, Cho BH. The assessment of impacted maxillary canine position with panoramic radiography and cone beam computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol* 2011;000:1-5.
17. Shastry S, Park JH. Evaluation of the use of digital study models in postgraduate orthodontic programs in the United States and Canada. *Angle Orthod*, in press.
18. Creekmore TD, Kunik RL. Straight wire: the next generation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993;104:8-20.
19. Kravitz ND, Kusnoto B, BeGole E, Obrez A, Agran B. How well does Invisalign work? A prospective clinical study evaluating the efficacy of tooth movement with Invisalign. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;135:27-35.
20. Grauer D, Wiechmann D, Heymann GC. Computer-aided design/computer-aided manufacturing technology in customized orthodontic appliances. *J Esthet Restor Dent* 2012;24:3-9.

투고일 : 2013. 12. 06

심사일 : 2013. 12. 18

게재확정일 : 2013. 12. 27

CAD/CAM 기술을 활용한 최신 교정치료 - 교정진단에서 간접부착술식까지

연세대학교 치과대학 교정과학교실
차 정 열

ABSTRACT

Current Orthodontic Treatment using CAD/CAM technology: from orthodontic diagnosis to indirect bonding procedure

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Yonsei University
Jung-Yul Cha, DDS, Ph.D.

Computerized 3D virtual dental models are currently available, and their use has started to improve treatment outcomes. The accuracy of digital models has been demonstrated by many studies and various intra-oral scanners are innovated for short scanning time and high precision. Recently, a digital model was combined with a high technology computer-driven system, which was developed for the application of a digital set-up and indirect bonding of lingual attachments. In this section, virtual treatment planning using a virtual set-up program is introduced, and the clinical applications and accuracy of computer-generated indirect bonding are discussed.

Key words : CAD/CAM dentistry, Indirect bonding, Virtual model

Corresponding Author

Jung-Yul Cha, DDS, Ph.D,

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Yonsei university 50 Yonsei-ro,
Seodaemun-gu, Seoul 120-752, Korea

Tel: 82-2-2228-3100; FAX: 82-2-363-3404, E-mail: jungcha@yuhs.ac

I. 서론

3차원 모형 스캐너가 빠르게 진화하면서 컴퓨터상에서 재현 가능한 디지털 치아모형이 교정치료에 적극적으로 활용되기 시작하였다. 최근에는 교정 치료결과를 미리 예측하고 치료의 효율성을 높이기 위한 다양한 3차원 진단법들과 함께 정확성과 신속성을 겸비

한 구강내 스캐너가 개발되어 석고모형이 필요 없는 치과진료가 현실화 되고 있다. IT기술을 접목한 디지털 모형기반의 소프트웨어와 로봇기술을 응용한 하드웨어의 개발로 디지털 치아 모형 셋업은 진단뿐 아니라 순측, 설측 간접 부착술식법에 응용되고 있다.

교정치료 영역에서 디지털 모형과 CAD/CAM 기술을 응용한 교정치료에 대한 새로운 시도들이 보고되

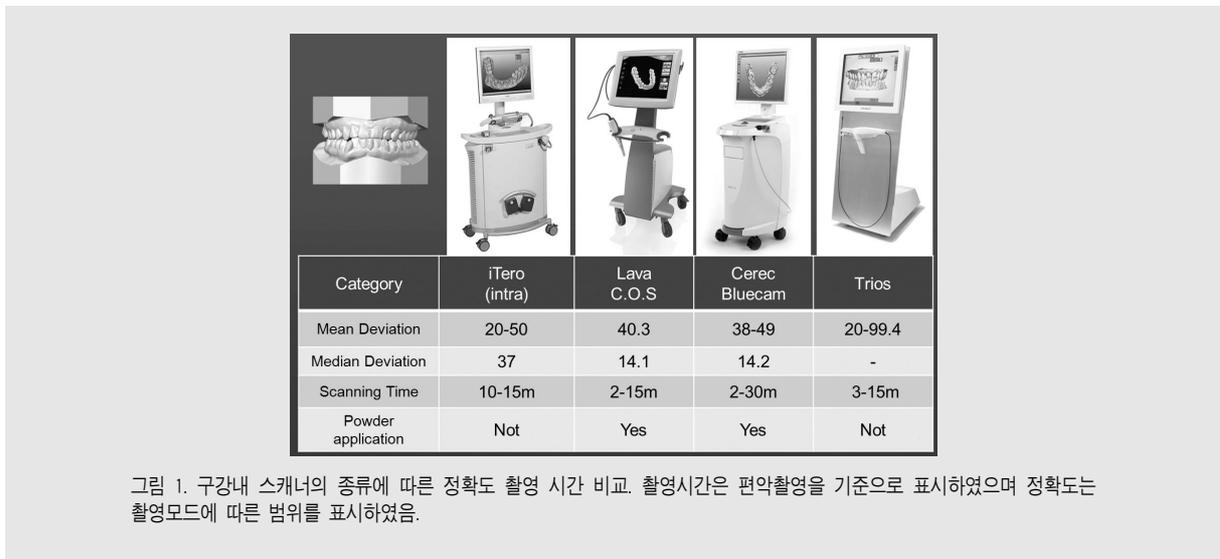
고 있으나 치료 결과의 정확성에 대한 평가가 필요한 시점이다. 디지털 모형의 정확성에 대한 평가와 함께 디지털 치아 모형 셋업을 이용한 교정진단 및 간접 부작술식법의 임상적인 효용성을 고찰하고자 한다.

II. 디지털 자료의 정확하고 신속한 채득- 구강내 스캐너의 개발

CAD/CAM 기반의 교정치료를 수행하기 위해서는 고전적인 석고모형 채득방식을 탈피하여 디지털 스캐너의 임상적인 활용이 필요하다. 디지털 스캐너는 과거에 구강외에서 석고 모형 스캐너 위주로 사용되었으나 그 정확성은 0.16~0.49mm로 치아마다 다르게 나타나 재현성에 문제점이 보고되었으며¹⁾, 실제 치아크기에 비해 작게 계측되는 경향이 있었다. 이러한 오차는 누적되어 공간분석시에는 0.38~0.74mm로 큰 오차가 나타나기도 하였으며 심한 총생이 있는 경우 3mm까지 오차가 증가하여 총생 정도에 따라 다양한 계측 오차가 발생할 수 있음이 보고되었다²⁾. 그러나 최근에는 모형 스캐너 기술이 더욱 발전하여 석고 표면에 파우더 도포없이 로봇암을 이용하여 다양한 접근각도에서 모형 구석구석을 촬영하게 되었고, 해상도도 함께

향상되어 D250 스캐너(3Shape, Denmark)의 경우 10 μ m의 높은 정확성을 보여 임상 적용에 문제가 없다. 반면 구강내 스캐너는 촬영 시간과 정확성의 문제로 주로 단일 치아나 보철수복을 위해 활용되었는데, 최근에 개발된 구강내 스캐너는 광학방식으로 파우더 도포없이 치아모형을 구강내에서 직접 채득할 수 있으며 실시간으로 개별 치아모형을 중첩하여 전체 악궁을 재구성할 수 있다. iTero[®], Cerec Bluecam[®], Lava C.O.S[®] 등 최근 개발된 구강내 스캐너는 제조사에 따라 10분 이내로 촬영할 수 있다고 홍보하지만 최종적으로 연조직 부분을 포함하고 이미지를 수정하거나 교합관계 채득 과정을 포함할 경우 기존의 인상 채득 및 석고 모형 제작보다 시간이 더 소요되는 것이 현실이다. 최근 소개된 Trios(3Shape, Copenhagen, Denmark)는 상악과 하악 촬영이 교합면 위주로만 촬영할 경우 5분 정도 소요되고 잇몸과 치아색 정보도 함께 인식되어 좀더 현실적인 치아모형으로 재구성할 수 있다.

구강내 스캐너의 정확도는 20 μ m로 매우 정확하다고 하지만 보통 구강외에서 석고모형을 스캔할 경우이며 구강내에서 촬영하는 경우 50 μ m 정도로 보고되었다^{3~4)}(그림 1). 기존 실리콘 모형채득의 정확성이 50~70 μ m이라고 가정한다면 치료 목적으로 활용할



수 있는 수준이라고 볼 수 있다. 다만 구강내 스캐너는 치아별 촬영이미지를 stitching 기술을 이용하여 전체 치열로 재구성하는데 초반에 작은 에러들이 점점 누적되어 구치부에서 오류가 증폭되는 문제점이 있다. Andreas 는 모형분석을 통해 구치부에서 횡적인 오류가 170 μ m에 이르렀다고 보고하였다⁴⁾. 이러한 변형은 촬영자의 시술방법과 치아의 상태가 큰 영향을 미치는데, 치아표면에 타액이 있거나 스캐너가 구치부까지 깊숙이 들어가지 못하는 경우 촬영각도와 빛의 반사에 의해 이미지의 변형이 발생할 수 있기 때문이다. 따라서 구강내 스캐너의 경우 교합변형에 대해서는 추가적인 연구를 통한 정확도의 검증이 필요하다고 본다. 기타 CT나 CBCT 촬영을 통해 얻은 치아의 형태적인 데이터를 이용한 모형 제작법도 소개되었으나 방사선 촬영에 대한 윤리적인 문제와 beam hardening effect에 의해 재구성된 치아크기의 변형이 발생할 수 있어 그 활용도는 아직 높지 않다⁵⁻⁶⁾.

III. 교정치료 기술의 혁신

교정치료 진행 단계를 살펴보면 장치 부착시에 많은

에너지와 집중을 요하게 된다. 그리고 치료 초기에 장치 부착시의 오류는 장치의 재부착 과정을 통해 수정되어야 하며 최종 마무리 단계에서는 교합관계 확립을 위해 내원 횟수가 증가하고 술자의 집중도를 더욱 요하게 된다. 이러한 치료 과정은 브라켓 부착에서 발생한 오류를 단계별로 해결하고 수정하는 방식이다(그림 2). 이에 반하여 교정치료 시 발생할 수 있는 문제를 선제적으로 예측하고 조절할 수 있는 방법으로 2가지 대책이 있을 수 있다. 첫번째는 환자별 맞춤형 브라켓을 제작하여 정확한 치아 위치에 교정 장치를 부착하는 방법이고 다른 하나는 장치를 고전적인 방식으로 부착한 후 최적의 교합을 달성할 수 있는 교정용 호선을 로봇기술을 이용하여 제작하는 방식이다.

맞춤형 브라켓의 개념

맞춤형 브라켓은 간접부착 방식으로 부착하는데, 기존의 간접부착은 환자의 초진 석고모형에서 브라켓의 정확한 위치를 설정하여 브라켓을 부착한 후 이동 트레이나 실리콘 트레이를 이용하여 환자의 치아로 전달하여 부착하는 과정이었다(그림 3). 그러나 기성 브라켓은 개별 환자 치아의 형태적인 특성을 반영하지 못하여 골격적인 문제가 있는 환자의 경우 치성 보상을

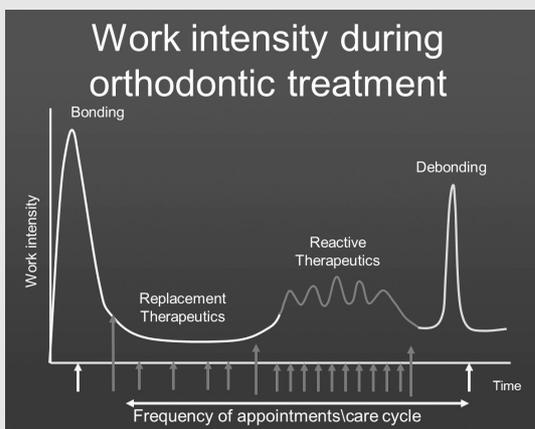


그림 2. 교정치료 과정에서 술자의 치료 집중도에 따른 그래프. 마무리 단계에서 교정조정을 위해 내원 빈도가 증가하며 브라켓 부착에 많은 에너지를 투입한다⁷⁾.

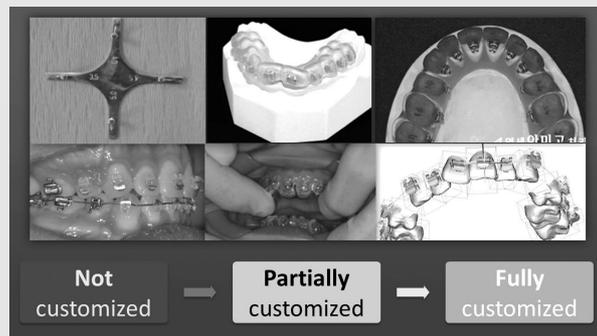


그림 3. 브라켓의 종류. 고전적으로 게이지를 이용하여 브라켓을 구강내에 직접 부착하는 경우(좌), 석고모형에서 브라켓의 위치를 결정한 후에 지그를 이용하여 치면에 부착하는 중간적인 단계의 맞춤형 브라켓(중), 치아셋업이 완료된 후 교합을 달성하기위한 브라켓 베이스 형태가 맞춤형으로 제작되는 브라켓(우).

임상가를 위한 특집 2

위한 장치로는 적합하지 못한 경우가 있다. 반면 맞춤형 브라켓은 환자의 치열을 메뉴얼 셋업이나 가상 셋업을 통하여 최적의 교합으로 미리 구상한 후 그 치료 목표를 위한 호선형태를 결정하게 된다. 그 후 결정된 호선상에 브라켓이 결합되며, 기성 교정장치의 베이스와 치면사이의 공간은 레진이나 교정 장치의 개별화 작업을 통해 매워지게 된다. 따라서 개인간의 치면형태의 특성이 장치에 반영되며 브라켓 베이스가 이러한 치아의 개별적인 형태적 차이를 보상하게 된다.

오라픽스 시스템

오라픽스 사의 시스템은 언급한 원칙에 따라 기존 rapid prototype로 3D printing 기술을 적용하여 제작된 지그를 이용하여 개별화된 맞춤형 브라켓 베이스를 제작하는 시스템이다. 3Tixer는 국내에서 개발된 디지털 모형진단 프로그램으로 사용자가 직접 활용할 수 있는 인터페이스로 구성되며 virtual set-up 기능을 통해 맞춤형 브라켓 부착을 위한 순측, 설측 트레이를 제공하고 양악 수술용 웨이퍼를 위한 3차원 프린팅 서비스를 제공하고 있다. 브라켓 레



그림 4. 오라픽스 프로그램을 이용한 치아셋업과정과 브라켓 위치 결정과정. 브라켓 위치와 호선형태가 결정되면 이를 환자에게 전달하기 위한 지그를 디자인할 수 있다.

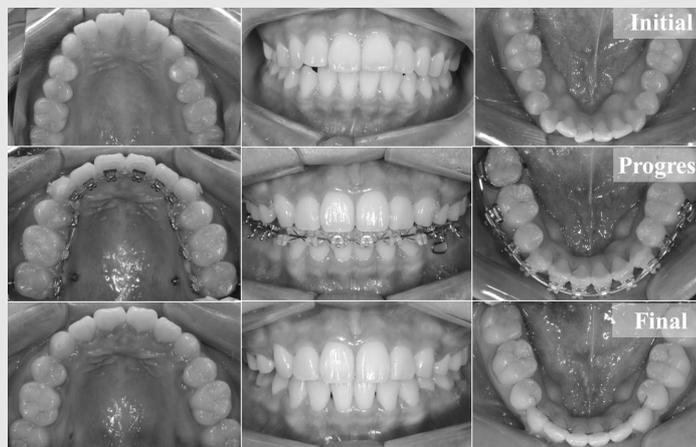


그림 5. 오라픽스 시스템을 이용한 증례. 상악, 하악 제1 소구치를 발치하여 상악에는 설측장치를 하악에는 순측장치로 치료를 진행하였다.

진 베이스 제작과정이 기공사의 손에 이루어지는 만큼 숙련도가 필요하다(그림 4).

임상 증례 1 (그림 5)

환자는 22세 여자환자로 돌출을 주소로 내원하였다. ANB 3.5 도로 2급 부정교합양상이었고 하악전치는 108도로 순측 경사를 보이고 있어 치성 돌출이 관찰되었다. 상하악에 경미한 총생이 관찰되며 측모 사진에서 상순의 돌출이 두드러져 보였다.

치료과정

돌출 안모 개선과 치아 경사 조절을 위해 상하악 소구치 발치를 계획하였다. 환자의 모형을 스캔하여 가상치아 셋업과정에서 상악, 하악 치열의 토오크를 유지하였고, 브라켓 위치 결정 후 이동 지그를 이용해 간접부착 실리콘 트레이가 제작되었다. 상악은 Clippy L, 하악은 Clippy C 브라켓을 부착하였으며 전치부 견인시 토오크 조절을 위해 상악의 호선에 레버암을 적용하였다. 주호선은 셋업과정에서 결정된 호선의

형태를 유지하였고 최대 고정원을 얻기 위해 상악 구개경사면에 미니임플란트를 식립한 후 견인하였다.

치료평가 (그림 6)

총 치료기간은 19개월이 소요되었으며 치료 후에 입술돌출이 개선되었다. 적절한 구치부 교합관계와 양호한 overjet, overbite로 마무리되었다. 치료과정에서 상악 전치는 10도, 하악에서는 6도 정도의 토오크 감소가 관찰되었다. 전치부의 견인 동안 레버암과 적용과 함께 셋업시 전치부 치축을 유지함으로써 설측경사를 조절할 수 있었다고 본다. 다만 상악 치아에서는 조절성 경사이동이 하악에서 치체 이동양상이 보였고, 결과적으로 II 부정교합의 보상적인 치축양상으로 마무리되었다. 마무리 단계에서 교합 조절을 위한 1차 2차 밴드가 호선에 부여되었으며 구치부 교합은 치료전후 모형 중첩을 통하여 큰 변화없이 유지되었음을 알 수 있다.

인코그니토 시스템

인코그니토 브라켓을 CAD/CAM으로 직접 가공하

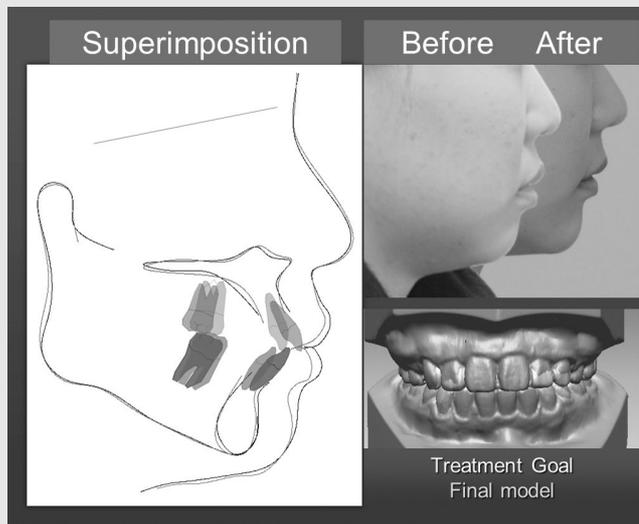


그림 6. 증례 1의 치료전후 외모 및 모형 중첩 비교. 전치부의 견인에 따른 돌출해소가 관찰되며 치료 결과는 치료목표 셋업 모형과 유사한 것을 알 수 있다.

임상가를 위한 특집 2

는 시스템이다. 브라켓 베이스까지 제작되기 때문에 치아와의 적합도가 우수하여 정확한 브라켓 부착이 가능하다. 최근에는 가상모형에서 치아 셋업까지 전 과정을 디지털화하였으나, 아직 치료결과에 대한 임상 평가가 필요한 단계이다. 로봇 밴딩 기술을 활용하여 셋업상에서 결정된 브라켓 위치에 대한 개별화된 호선 제작이 가능하며(그림 7) 이로 인해 브라켓을 치면에 더욱 근접시킬 수 있어 이물감을 감소시킬 수 있다는 장점이 있다. 그러나 골드 브라켓이기 때문에 제작 비

용이 다소 높다.

증례 2 (사진 8)

환자는 37세 여자 환자로써 상하악 치열의 총생을 주소로 내원하였다. ANB 3.7 도의 2급 부정교합의 양상을 보였고, 상악전치와 하악 전치는 정상적인 경사도를 보이고 있었다. 상악은 좁은 악궁형태를 보이고 있었으며 4mm 정도의 총생과 함께 좌측 측절치는



그림 7. 인코그니토의 교정치료 시스템. 브라켓 디자인은 치아의 설면을 크게 감싸 탈락률을 줄이며(좌) 전치부 브라켓은 수직 슬롯으로 구성되며 로봇기술을 이용하여 교정호선을 밴딩하여 제작한다(우).

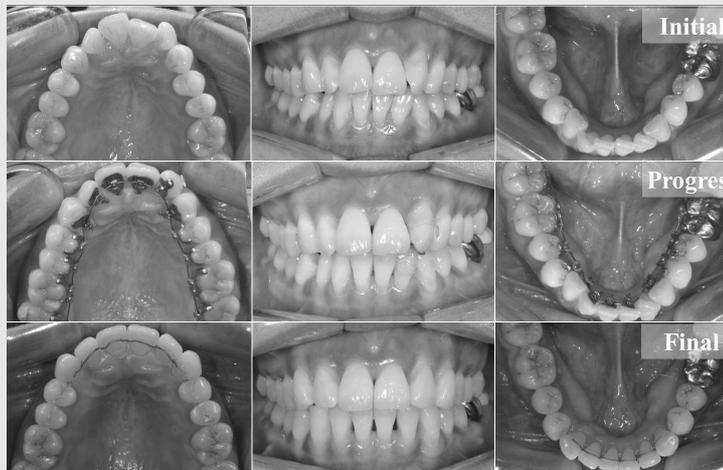


그림 8. 인코그니토 시스템을 이용한 증례. 전치부 심한 총생이 있는 환자로 비발치료 진행되었다. 상악 구개측 미니임플란트를 식립하여 구치부 후방이동을 진행하였고 전치부에 치간삭제를 시행하여 총생을 해소하였다.

심하게 회전되고 순측경사되어 치은 퇴축도 함께 관찰되었다. 하악에서는 7mm 정도의 총생이 존재하였고 견치는 설측으로 변위된 양상이었다. 상하순이 심미선에 대해 후방에 위치하여 있었다.

치료과정

양호한 안모를 최대한 유지하고자 비발치로 계획하였으며 총생해소를 위해 양악 구치부의 후방이동과 전치부의 치간삭제를 계획하였다. 메뉴얼 셋업 과정을 통해 이상적인 교합을 달성하였으며 상악의 확장을 고려하였다.

최종적인 교합확인 후 개별화된 장치가 제작되어 부착하였다. 총생해소 시 전치의 순측경사를 막기 위해 상악 하악에 미니스크류를 식립하여 구치부의 후방이동을 유도하였다. 배열 초기부터 치간삭제를 시행하여 배열시 발생될 수 있는 순측이동을 최소화하였다.

치료평가 (그림 9)

전체 치료기간은 9개월이 소요되었으며 전치부의

빠른 회전이 이루어져 치료기간이 단축될 수 있었다. 인코그니토의 브라켓은 전치부가 vertical slot 형태이기 때문에 후지다 브라켓처럼 회전 조절이 쉽게 일어난다. 특히 브라켓 부피가 작아 초반부터 모든 치아에 장치를 부착할 수 있었다는 점도 치료단계를 단축시킬 수 있었던 요인으로 평가할 수 있다.

모형 중첩을 통해 상악에서는 악궁의 확장이 과도하게 일어나지 않았으며 하악에서는 악궁 형태의 변화가 최소화 되었음을 확인할 수 있다. 다만 총생이 심하였던 측절치와 하악 전치부위에서는 완벽한 회전조절이 일어나지 않았음을 알 수 있다. 치료과정 중에 과교정이 필요한 부분이라 평가된다.

Suresmile 시스템

Suresmile은 간접 부착술식의 정확성의 한계를 인식하고 환자의 치아 형태에 맞춘 브라켓 베이스나 트레이는 결국 복제된 것이기 때문에 이를 바탕으로 한 부착 술식은 정확성이 떨어질 수밖에 없다고 주장하였다. 대신 브라켓 부착에 드는 에너지를 와이어 밴

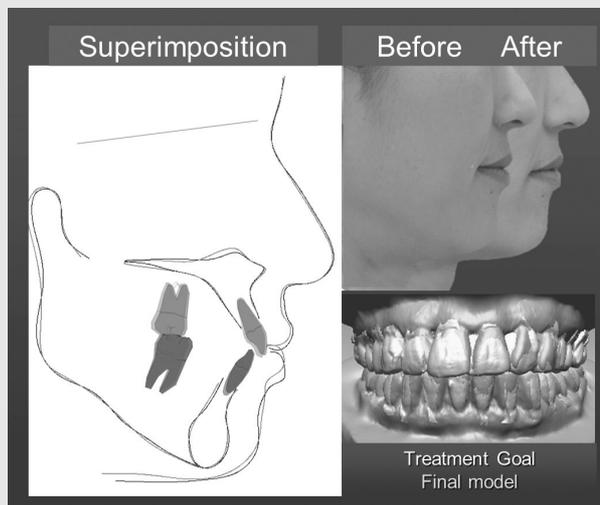


그림 9. 증례 2의 치료전후 외모 및 모형 중첩 비교. 총생해소 후에 축도 변화는 관찰되지 않았다. 치료목표와 치료결과와의 중첩모형이미지에서 전치부에 회전은 미약하게 남아 있는 것을 확인할 수 있다. 호선에 추가적인 밴드가 필요하였음을 알 수 있다.

드 기술에 투입하여 형상기억합금으로 제작된 호선상에 1st, 2nd, 3rd order를 부여하여 최소한의 호선 교체로 치료결과를 향상시킨다. 즉 장치부착 후 초기 배열이 완성된 후 또는 마무리 교정 단계 전에 구강내 스캐너나 CT 촬영을 통하여 해당 단계에서 최적의 가상셋업을 수행한 후 맞춤형 와이어를 제작하게 된다. 따라서 브라켓 재부착과 마무리 피니싱을 편리하게 진행할 수 있는 장점이 있다⁹⁾.

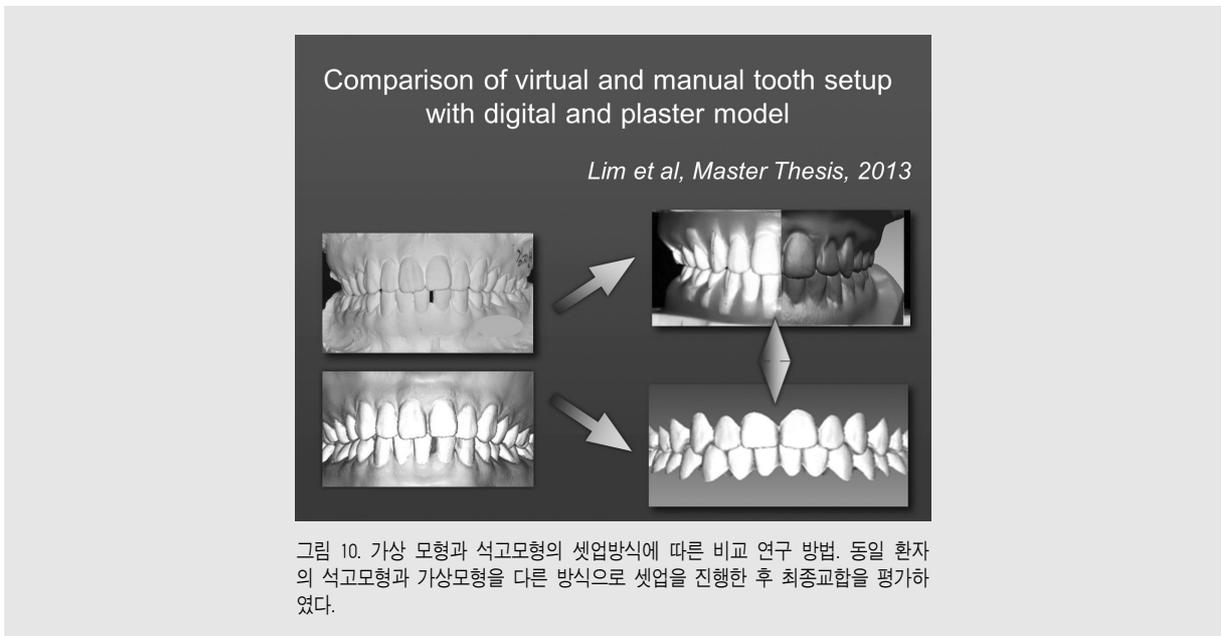
IV. 디지털을 이용한 교정치료의 효율성

교정치료 가상모형을 이용한 치료의 장점은 진단과 치료가 하나의 플로우로 진행된다는 점이다. 채득된 치아 정보는 치아크기 및 크기 부조화에 대한 정보를 제공하며 최종적인 가상셋업을 통해 최적의 치료 계획을 수립하기 위한 교합을 결정하게 된다. 이후 목표교합을 달성하기 위한 브라켓 위치를 결정하고 호선 형태와 간접부착을 위한 트레이가 제작되고 치료후에는 모형 중첩을 통해 치료목표에 대한 달성 정도를 평가

할 수 있다. 그러나 이때 가상 모형 셋업에서의 교합은 기존의 석고 모형셋업과 다른 특성을 보인다는 사실이 밝혀졌다.

가상모형 셋업의 교합특성

저자는 환자의 석고모형 10쌍을 대상으로 석고 모형 셋업을 시행하고 동일한 환자에 대해 가상모형 셋업을 진행하였다. 모든 셋업은 전문적인 기공사에 의해 진행되었다. 셋업이 완성된 후 모형 상에서 치간 폭경과 장경, 길이를 측정하였으며 최종 교합에 대해서는 American Board of Orthodontist의 Objective grade scale(ABO OGS)을 적용하여 alignment, marginal ridge, buccolingual inclination, overjet, occlusal contact 등에 대한 수치를 기록하여 교합을 평가하였다. 우선 모형계측치는 구치부 견치간 폭경에는 차이가 없었으나 악궁의 장경에서 유의한 차이가 관찰되었으며 특히 가상모형에서 perimeter가 더 짧게 측정되었다. 또한 OJ, OB에서도 유의한 차이가 관찰되었는데 가상 셋업에서 더 크게 측정되었다. 가상모형에서 개별치아



간의 OGS 값의 합계는 석고 모형셋업의 경우 11.3 점, 가상 셋모형의 경우 18.5점으로 평가되었다. 점수가 낮을수록 교합의 수준이 높다는 점을 고려할 때 석고모형셋업이 낮은 점수를 받아 상대적으로 우수하였으며, 이는 접촉점과 overjet의 불량에서 기인하였다(그림 10).

연구의 시사점

가상모형셋업에서 접촉점 조절 시 문제가 발생할 수 있다. 석고모형처럼 접촉점에 대한 조절이 물리적 충돌로 정확하게 방지되고 조절되지 않아 결국 인접치아와의 접촉과 대합치아간의 접촉에서 차이가 발생되었다. 결국 치아간 폭경간의 합인 arch perimeter에서 동일 환자의 석고모형 셋업과 유의한 차이가 관찰되었고 OGS 교합점수도 상대적으로 낮게 나오게 되었다. 따라서 셋업 시 이러한 한계와 특성을 고려해야 한다. 또한 인접면 접촉점의 정확한 조절을 위해서는 높은 해상도의 스캐너 활용이 필요하다.

간접 접착술의 정확성

CAD/CAM 기반의 교정치료의 정확성은 치료목표인 가상셋업과 치료결과를 비교함으로써 산출할 수 있다. 최근 연구에서 인코그니토의 경우 1mm의 marginal discrepancy와 4도 정도의 각도 오차가 모형 중첩을 통해 보고된 바 있다⁹⁾. 오라픽스사의 경우 간접 부착법에 의해 부착된 환자의 모형을 목표위치와 부착된 위치와의 차이를 모형중첩을 통해 분석한 결과, 토크에서는 4.8도 정도의 오차가 있었고, 경사

도에서는 1.3도 정도, 그리고 브라켓의 수직적인 위치에서는 오차는 0.3mm 정도의 오차가 나타났다. 기존의 간접 부착술식에 따라 장치를 부착하는 경우 평균 4.6도의 오차가 발생되었다는 점을 고려한다면¹⁰⁾ CAD/CAM 방식의 교정치료의 정확성이 임상적으로 받아 드릴만한 수준이라고 볼 수 있으나, 오차에 대한 편차가 증례별로 크기 때문에 지속적인 개선이 필요하다

V. 3차원 CAD/CAM 교정치료의 전망

CAD/CAM 치료가 환자의 치료결과를 예측하고 진단하고 장치를 부착하는데 주치의에게 편리함을 주는 것은 사실이다. 그러나 새로운 시스템을 온전하게 믿고 좋은 결과만을 기다린다고 최적의 교합을 달성할 수 있는 것은 아닐 것이다. 환자의 치아이동 양상은 생리적으로 다르고 이를 기술적으로 예측하기란 매우 어렵기 때문이다. 결국 양호한 치료결과를 달성하기 위해서는 치료단계를 결정하고 마무리 할 수 있는 교정 의사의 책임이 따르는 것이다.

이제 환자는 현재의 상태뿐 아니라 치료 후의 얼굴 및 치아모습을 3차원 영상의 시뮬레이션을 참고하여 치료방법을 결정할 수 있게 될 것이다. 또한 교정의사는 개개인이 치아형태와 치열에 맞는 호선과 장치를 손쉽게 부착하여 치료의 정확성과 효율성을 향상시킬 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

1. Santoro, M., et al., Comparison of measurements made on digital and plaster models. *J Orthod Dentofacial Orthop*, 2003(124): p. 101-5.
2. Redlich, M., et al., A new system for scanning, measuring and analyzing dental casts based on a 3D holographic sensor. *Orthod Craniofac Res*, 2008. 11(2): p. 90-5.
3. Ender, A. and A. Mehl, Full arch scans: conventional versus digital impressions--an in-vitro study. *Int J Comput Dent*. 14(1): p. 11-21.
4. Ender, A. and A. Mehl, Accuracy of complete-arch dental impressions: a new method of measuring trueness and precision. *J Prosthet Dent*. 109(2): p. 121-8.
5. Baumgaertel, S., et al., Reliability and accuracy of cone-beam computed tomography dental measurements. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2009. 136(1): p. 19-25; discussion 25-8.
6. Gamba, T.O., et al., Influence of cone-beam computed tomography image artifacts on the determination of dental arch measurements. *Angle Orthod*.
7. Graber, Varnarsdall, and Vig, *Integration Digital and Robotic Technologies*, 5th ed. *Orthodontics: Current Principles and Techniques*. Vol. chapter 20 2010: Elsevier. 693p.
8. Mah, J. and R. Sachdeva, Computer-assisted orthodontic treatment: the SureSmile process. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2001. 120(1): p. 85-7.
9. Grauer, D. and W.R. Proffit, Accuracy in tooth positioning with a fully customized lingual orthodontic appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2011. 140: p. 433-43.
10. Balut, N., et al., Variations in bracket placement in the preadjusted orthodontic appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1992. 102(1): p. 62-7.

투고일 : 2013. 11. 26

심사일 : 2013. 12. 19

게재확정일 : 2013. 12. 26

CBCT를 이용한 악교정수술 계획 수립 및 평가

웃는내일치과, 서울대학교 치의학대학원 치과교정학교실 외래조교수
최 정 호

ABSTRACT

Planning and Evaluation of Orthognathic surgery using CBCT imaging

Smile Future Orthodontic Clinic / Department of Orthodontics, School of Dentistry, Seoul National University
Jeong-Ho Choi, DDS, MSD, Ph.D.

The introduction of cone-beam computed tomography(CBCT) and computer software in dentistry has allowed orthodontists and maxillofacial surgeons to provide more accurate diagnosis and treatment. In this article, a facial asymmetry patient who had orthodontic treatment combined with orthognathic surgery using CBCT imaging is introduced and the way how CBCT imaging could be applied in clinical orthodontics and orthognathic surgery is explained. Also, evaluation of treatment outcomes using CBCT is suggested. More accurate, predictable and efficient surgical orthodontic planning and treatment are expected in the near future through cutting edge medical imaging including CBCT and CAD/CAM technologies.

Key words : Cone Beam Computed Tomography(CBCT), orthognathic surgery, orthodontics

Corresponding Author

Jeong-Ho Choi, DDS, MSD, Ph.D.

Smile Future Orthodontic Clinic, 3F Yeochun building, 2909 Nambu sunwhanno, Gangnam-gu, Seoul, Korea

Tel: 82-2-2051-2828 Fax: 82-2-557-7080 E-mail: smilefuture@gmail.com

I. 서론

치열 및 안면 골격의 기능 개선과 심미적인 안모를 얻기 위한 악교정수술에서는 환자의 악안면 골격 및 연조직에 대한 정확한 파악과, 이를 바탕으로 하는 세밀한 치료계획 수립이 필요하며 이후 계획된 수술이 잘 이루어졌는지 평가를 통해 개선 및 보완을 도모하게 된다. 이를 위해서 다양한 구내 및 안모 사진, 방사

선 사진들과 교합기에 마운팅한 모형 등을 이용해 왔으며, 최근에는 이러한 전통적인 진단 자료 이외에 CBCT 3차원 영상을 함께 이용하고 있다.

CBCT(Cone Beam Computed Tomography)는 낮은 방사선 조사량으로 두경부의 정확한 3차원적인 해부학적 정보를 얻을 수 있고, 3차원 영상과 다른 2차원 방사선 사진으로 재구성이 가능하며 medical CT에 비해 저렴한 비용과 설치에 필요한 공간이 작다

는 장점 등으로 치과분야에서 광범위하게 이용되고 있으며, 임상 치과교정과 악교정수술에서도 각광받고 있다⁹⁾.

본 특집 원고에서는 골격성 부정교합 환자의 악교정 수술에서, CBCT를 이용하여 수술 계획을 수립하는 과정과 수술 결과의 평가에 대하여 임상 증례를 통해 살펴보고, 전통적인 진단자료만을 이용한 기존의 방법과의 차이 및 장점을 보여드리고자 한다. 또한, CBCT를 이용한 치료 결과의 평가 방법의 장점 및 특징에 대해 알아보하고자 한다.

II. CBCT를 이용한 악교정수술 계획의 수립

정확한 두경부의 3차원적인 정보가 필수적인 안면 비대칭 환자의 증례를 통해 악교정수술 계획수립에서 CBCT 이용에 대해 살펴보도록 하겠다.

Fig 1은 안면 비대칭을 주소로 내원한 18세 7개월의 여성 환자의 안모 및 구내 사진이다. 입술과 교합평면의 경사(canting) 및 좌우 눈높이의 차이도 있는 비대칭 안모이며, 반대교합은 없는 III급 치열 관계와 긴 하안면 고경을 보이고 있다. 6개월간의 술전 교정

치료 이후, 수술전 자료를 채득하였다.

1. CBCT 촬영

악교정수술 환자를 위한 CBCT 촬영은 안면 골격이 모두 포함될 수 있는 FOV(Field of View)를 가진 장비를 필요로 한다. 일반적인 악교정 수술 환자의 경우에는 Nasion부터 연조직 턱끝(soft tissue Menton)까지 포함될 수 있어야 하며, 보통 수직으로 17cm 이상의 FOV를 요구한다. 두개부의 형태이상 이 있는 두개안면중후군 환자에서는 두개부까지 함께 촬영할 수 있는 장비가 필요하다.

영상의 해상도는 0.3~0.4mm의 voxel size 및 12~14bit이상의 grayscale이면 훌륭한 영상을 얻을 수 있다. 최신의 치과용 CBCT 장비들은 충분한 해상도와 영상의 질을 제공하고 있고, 본 글의 범위를 벗어날 수 있으므로 더 이상의 기술적인 사항은 생략하기로 한다.

촬영한 영상은 CBCT 응용프로그램을 통해 Fig 2와 같이 다양한 3차원 영상으로 재구성할 수 있다.

2. 머리 위치의 재설정(Head re-orientation)

촬영한 CBCT영상을 그대로 이용할 수도 있겠지만,



Fig 1. 안면비대칭을 주소로 내원한 18세 7개월 여성 환자의 초진 사진

머리 위치를 재설정하여 보다 정확하게 분석할 수 있다. 두부방사선 계측사진은 환자의 머리 위치를 미리 원하는 방향으로 유도하고 촬영하는 경우가 있으나²⁾, CBCT 촬영에서는 습관적인 자세(habitual position)에서 촬영하고 이후 기준 위치로 재설정을 하는 경우가 많다. 3차원적으로 머리의 기준위치를 설정하는 것에 대해서는 여러 방법이 제안되고 있으나^{3, 4)}, 본 증례의 경우 FH plane과 평행하고 Nasion을 통과하는 평면을 수평면의 기준으로, Na-Ba plane을 수직시상면의 기준으로 설정하였다(Fig 3).

3. 연조직 분석

연조직 안모에서 전반적인 얼굴의 대칭성 및 계측점

(landmark) 비교를 통해 비대칭의 정도를 살펴본다(Fig 4). 안모 사진에서 연조직의 비대칭을 관찰할 수도 있으나, CBCT 영상을 이용하면 정량적인 계측이 가능하다는 장점이 있다.

본 증례의 경우, 임상 안모사진에서는 좌우 눈의 비대칭을 관찰할 수 있었으나, 머리 위치를 바르게 재설정 한 이후에는 inner canthus와 outer canthus의 위치로 판단할 때 좌우 눈의 비대칭은 없다고 보인다. 즉, 환자가 비대칭을 보상하기 위한 방향으로 습관적으로 머리 자세를 취하고 있었다고 할 수 있다. 이외에, 입술의 경사(lip canting)와 연조직 턱끝의 비대칭 정도를 파악할 수 있고, 코의 비대칭도 다소 있음이 관찰된다.

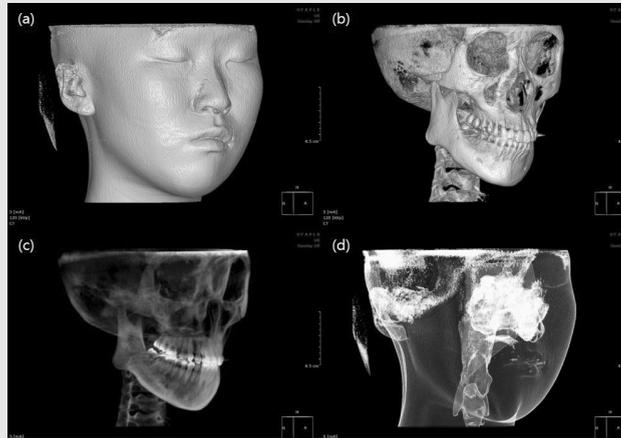


Fig 2. Fig 1 안면 비대칭 환자의 초진 CBCT 3차원 영상. (a) 연조직 영상, (b) 경조직 영상, (c) 치아 및 경조직 영상 (4) airway view.

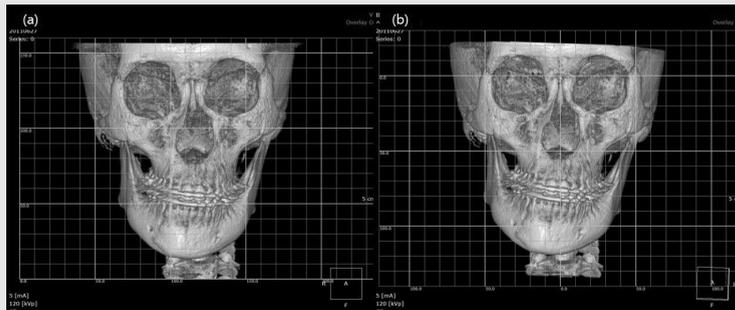


Fig 3. 수술전 CBCT 영상. (a) habitual position, (b) re-oriented position

연조직의 모습은 임상 안모사진을 CBCT 영상과 합성하여(photo wrapping) 더 실제감있게 관찰할 수 있다. 3차원 스캐너(3D scanner)를 이용하여 3차원 연조직의 데이터와 영상을 surface model로 얻는 방법도 있으나, CBCT 데이터와 일반 디지털 안모사진을 통해 이와 비슷하게 영상을 재구성할 수 있다(Fig 5). 3차원 스캐너 데이터의 경우 연조직만 관찰이 가능하지만, CBCT 데이터를 이용하는 경우 연조직과 경조직의 관계를 함께 관찰할 수 있는 장점이 있다.

4. 경조직 분석

경조직의 계측점 위치 및 3차원적인 골격 형태를 통

해 부조화 및 비대칭을 파악할 수 있다(Fig 6).

상악 중절치간 접촉점의 위치를 보면, 상악 치열궁은 정중시상면에 대해 우측으로 약 2.5mm 편위되었음을 볼 수 있으며, 상악 기저골과 치조골 경계선 부분을 비교해 볼 때 약 2mm 정도의 차이로 상악골이 우측으로 편위되어 있음을 알 수 있다. 경조직 하악 이부의 경우, 정중시상면에서 약 10mm 우측으로 편위되어 있으며, 이를 통해 연조직에서 관찰되는 비대칭보다 골격적인 비대칭이 심한 것을 알 수 있다. 상악 중절치 절단연과 좌우 상악 제1대구치의 근심협측교두를 연결한 상악 교합평면을 기준으로 3차원 영상을 절단한 후, 하방에서 관찰하면 상악골의 회전(yaw)을 관찰할

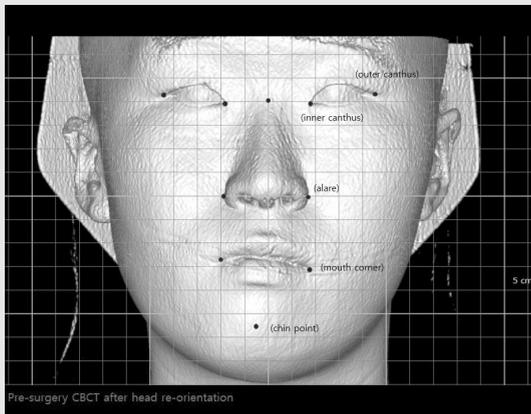


Fig 4. 연조직 대칭성 분석을 위한 grid 및 landmark의 예



Fig 5. CBCT 데이터와 디지털 안모사진을 이용한 photo wrapping

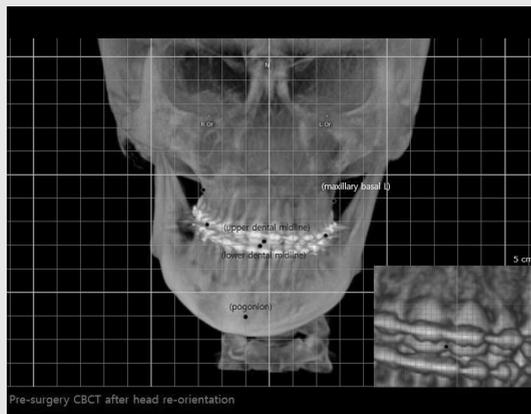


Fig 6. 경조직 분석을 위한 grid 및 landmark의 예

수 있다(Fig 7). 상악골의 회전은 좌우 견치 혹은 대구치의 위치로 파악하기도 하고, 치열의 중심선과 정중시상면을 비교하여 볼 수도 있다. 이 증례의 경우, 상악골의 회전(yaw)은 특별히 관찰되지 않았다.

상악 교합평면의 경사(occlusal plane canting)는 기준 수평면으로부터 좌우 상악 제1대구치 근심협측교두까지의 거리를 계측하여 비교한다. 본 증례에서는, 기준 수평면으로부터 좌측 상악 제1대구치 협측교두까지의 수직 거리는 77mm, 우측의 경우 70.5mm로 약 6.5mm의 좌우 차이를 보이고 있다. 계측된 수치들을, facrbow transfer를 통해 교합기에 마운팅한 모형상에서 mounting plate와 좌우 상악 제1대구

치 근심협측교두까지의 거리와 비교해 보면 그 차이가 유사함을 알 수 있다. CBCT 영상에서는 Nasion을 지나며 FH plane에 평행인 평면을 기준으로 하고, 마운팅한 모형은 Axis-Orbital plane을 기준으로 삼기에 계측되는 수치는 다르지만, 좌우 차이값은 대부분의 경우 비슷하게 관찰된다. CBCT에서 좌우 상악 제1대구치의 차이와 모형상에서의 차이가 다른 경우가 간혹 발생하는데, 이는 좌우 외이공의 위치 차이로 인한 경우가 많다. 심한 안면 비대칭 환자의 경우 좌우 외이공의 위치가 대칭적이지 않으며, 이에 대한 관찰 또한 중요하다 할 수 있다(Fig 8).

하악체의 좌우 길이 및 모양, 하악지의 좌우 길이 비

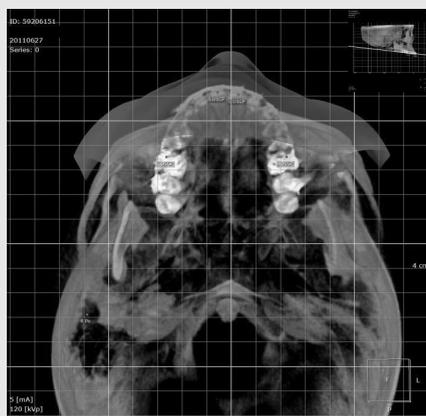


Fig 7. 상악골의 회전(yaw) 평가. 본 증례의 경우, 상악골의 회전은 비교적 경미하다

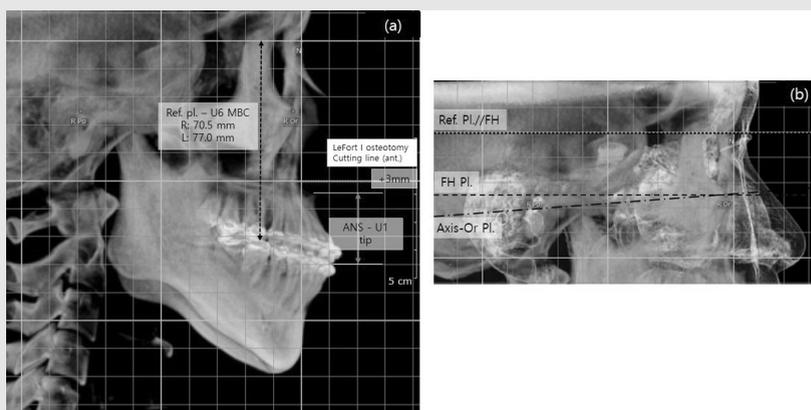


Fig 8. (a) 상악 교합평면 경사의 평가 및 (b) 사용되는 기준 평면

교 등을 통해 하악골의 좌우 대칭을 파악한다. 본 증례의 경우 기준 수평면에 대한 교합평면의 경사가 크고 하악지 길이의 좌우 차이가 꽤 컸지만, 하악체의 좌우 크기와 형태는 대칭적인 양상을 보이고 있다(Fig 9). 하악체의 대칭성은 하악 하연(mandibular plane)에 대해 수직으로 관찰하면 잘 파악할 수 있다. 비대칭의 특징에 따라 하악체의 비대칭과 뒤틀린 듯한 모습을 보이는 경우도 있는데, 하악 우각부 혹은 하악 하연의 성형술 필요 여부를 이러한 정보에서 얻을 수 있다.

치열과 기저골의 중심이 일치하는가를 평가하는 데에도, CBCT 영상이 잘 이용될 수 있다. Fig 10는 초진시 CBCT 영상으로, 하악골과 하악 치열의 중심이 상당히 일치하지 않음을 보여주고 있다. 수술전 교정

을 통해 치열과 골격의 중심을 일치시키도록 하였다.

이와 같이 3차원 영상을 이용하여 분석하는 방법 이외에, 영상 데이터를 기반으로 3D printing 기술을 응용하여 환자의 두개골 모형을 제작하고 분석할 수도 있다^{5, 6)}(Fig 11). 또한, 가상의 2차원 방사선사진(virtual x-ray film)으로 재구성할 수도 있다. Fig 12은 초진 CBCT 데이터를 이용하여 제작한 가상의 TMJ tomogram으로, 턱관절 상태를 진단하는데 이용하였다.

5. 전통적인 진단 자료의 분석과 통합

측모 두부방사선계측사진 분석의 경우, 3차원 영상에서 이와 유사한 분석을 할 수 있으나⁴⁾ 아직 분석 방

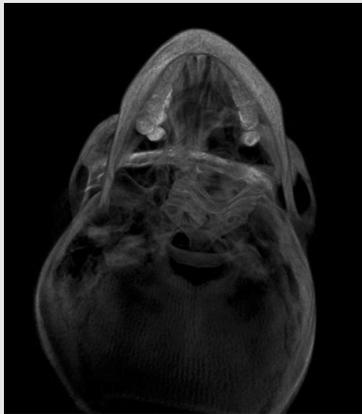


Fig 9. 하악체(mandibular body)의 좌우 크기 및 대칭성 평가. 하악 하연(mandibular plane)에 수직인 시점으로 관찰한다.

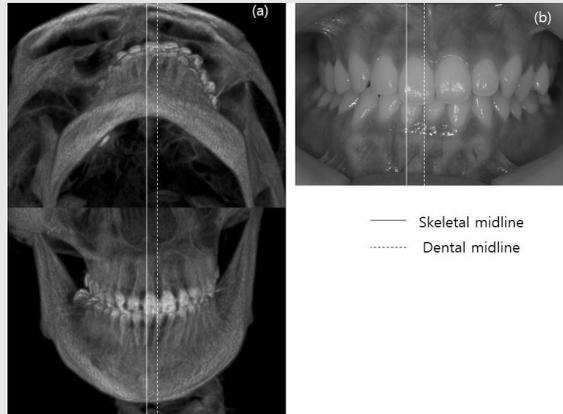


Fig 10. 하악 골격성 중심선과 치열 중심선과의 관계. (a) CBCT에서 관찰되는 차이를 (b) 구강내 사진에 표현하였다. 골격과 치열의 중심선 차이가 상당히 큼을 볼 수 있다.



Fig 11. CBCT와 3D printing 기술로 제작한 두개골 모형

법과 한국인의 평균 및 편차 등에 대한 연구 결과가 정리되지 못하였기에, 전통적인 2차원 사진에서의 분석을 활용하였다.

CBCT 영상에서 측정한 ANS ~ 상악전치 절단면 수직 거리에 3mm 더한 값을 모형상으로 옮겨 Le Fort I osteotomy 기준선으로 하였다. 이는 일반적으로 Le Fort I osteotomy를 시행하는 전방 위치가 ANS 상방 3mm임을 응용한 것이다(Fig 8(a)).

6. 모형 수술 및 surgical wafer 제작

CBCT에서의 비대칭 분석과 측모 두부방사선계측 사진 분석을 통합하여 수술 계획을 세우고, 이를 바탕으로 교합기에 마운팅한 모형상에서 모형 수술을 시행하여 intermediate wafer 및 final wafer를 제작하였다(Fig 13).

최근에는 가공작업을 통해 wafer를 제작하지 않고, 3D printing 기술을 이용하여 직접 wafer를 CAD/CAM으로 제작하기도 한다. 그러나, 악교정수



Fig 12. CBCT 데이터에서 재구성한 virtual TMJ tomogram

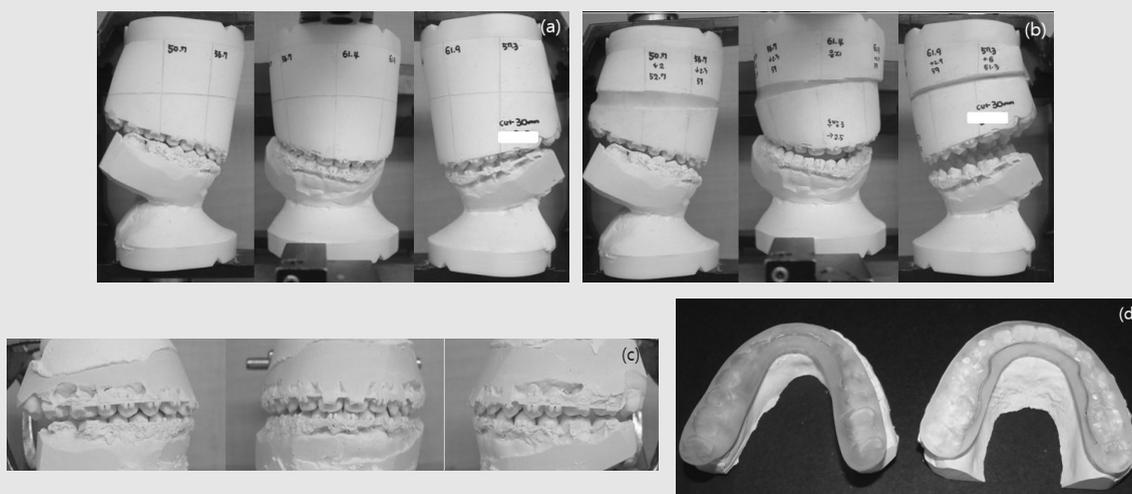


Fig 13. 모형 수술. (a) 수술전, (b) Le Fort I osteotomy 모형 수술 이후, (c) Le Fort I osteotomy 및 BSSRO 모형 수술 이후, (d) 제작된 수술용 스플린트(surgical wafers)

술 계획을 하는데 이용되는 일반적인 CBCT의 voxel size가 0.3mm 정도라고 해도, 치아의 교합면을 표현하기에는 낮은 해상도이며, 치아의 수복물과 브라켓으로 인한 metal artifact, 치아의 교합 관계 등으로 인해 CBCT 영상으로부터 직접 wafer를 디자인하기에는 어려운 점이 있다. 이를 극복하기 위해 3D 스캐너를 이용하여 모형을 스캔한 데이터 혹은 구강내 스캐너를 이용한 디지털 인상 데이터를 CBCT 영상과 융합하여 이용하거나, 가상의 교합기를 이용하기도 한다⁷⁾. 3D printing을 이용하여 제작된 surgical wafer의 정확성은 이미 검증되어 임상에 이용되고 있다.

이와 같이 기존의 전통적인 진단 자료와 함께 CBCT를 병용하여 수립한 수술 계획을 통해 악교정 수술을 시행하였고, Fig 14와 같은 결과를 얻을 수 있었다. 안면 비대칭이 개선되었고 심미적인 안모를 얻었으며, 환자의 보상성 머리 자세도 변화되어 좌우 눈의 비대칭이 개선된 것처럼 보인다. 구강내 사진에서는 기능교합의 달성과 심미적인 치아 배열을 볼 수 있다.

Ⅲ. CBCT를 이용한 악교정 수술의 평가

악교정 수술과 교정치료의 결과를 평가하기 위해서는 전통적으로 측모 두부방사선계측사진의 중첩을 이용하여 왔다. 하지만, 안정적인 중첩 기준과 정확한 평가를 위한 노력들이 있었음에도 불구하고, 두부방사선계측사진 중첩법에는 극복하기 어려운 한계점들이 있다⁸⁾.

CBCT 데이터의 중첩은 이러한 한계점들을 극복할 뿐 아니라, 기존의 방법으로는 어렵거나 불가능한 부분들에 대해서도 평가가 가능하다^{9, 10)}. 치료 전후 촬영한 두부방사선계측사진이 서로 다른 촬영기에서 촬영되었다면 확대율의 차이로 인해 중첩 및 평가가 어려운 문제점이 있으나, CBCT 데이터의 중첩은 서로 다른 기계에서 촬영되었거나 voxel size, grayscale 등이 다르거나 촬영 protocol이 다른 경우에도 중첩이 가능하다. 두부방사선계측사진에서는 평가가 어려운 TMJ의 치료 전후 평가 등도 가능하다. 중첩은 응용 프로그램을 통해, 기준 영역만 설정하면 자동으로 빠르게 이루어진다.

Fig 15은 CBCT 중첩법을 이용하여 악교정수술을

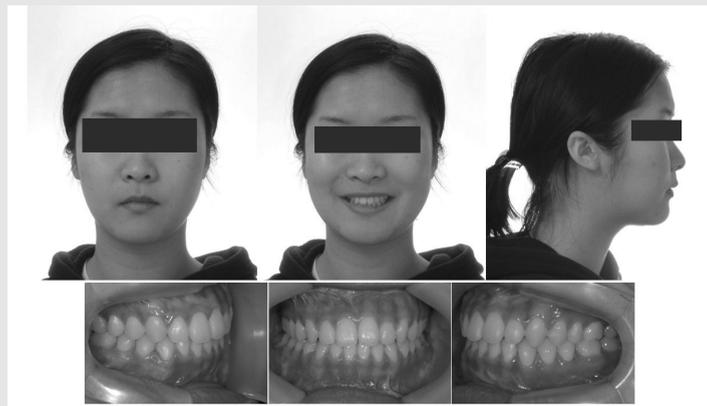


Fig 14. 치료 종료시의 안모 및 구내사진

동반한 교정치료 전후의 다양한 모습을 보여주고 있다. 영상에서 실제 계측이 가능하므로, 계획한 대로 치료와 수술이 잘 이루어졌는가 정확한 평가를 할 수 있으며, photo wrapping 기술을 응용하면 실제적인 얼굴 모습의 변화를 평가하기 용이하다(Fig 16). CBCT 중첩을 통한 수술 결과와 연조직의 변화를 응용한다면 3차원 영상에서의 가상 수술 및 과학적인 결과 예측도 가능할 것이다.

IV. 결론

악교정수술을 위한 진단 과 치료계획 수립, 평가에

는 안면사진 및 구강내 사진, 두부계측방사선사진을 포함한 수종의 방사선 사진, 치열 모형 등 많은 자료가 이용되고 있다. 정확성을 높이고 더 좋은 결과를 얻기 위하여 참고로 하는 자료의 종류도 다양해지고 있으며, 여러 장점으로 인해 CBCT의 이용이 증가하는 추세이다.

CBCT 영상을 이용하면, 환자의 실제 해부학적인 정보를 파악하기에 매우 유용하며, 기존의 평면 분석에서 얻기 어려웠던 정보들을 얻을 수 있고, 이러한 정보들을 통해 더욱 정확한 수술계획의 수립이 가능하다. 본 특집 원고에서는 악교정수술을 동반한 교정치료에서 CBCT 자료를 효율적으로 활용하여 도움을 얻었던 증례를 통해 임상에서의 응용 방안을 소개하였



Fig 15. 골격성 Ⅲ급 부정교합 환자의 수술 전후 CBCT 중첩. 다양한 시점에서의 비교 평가가 가능하다.

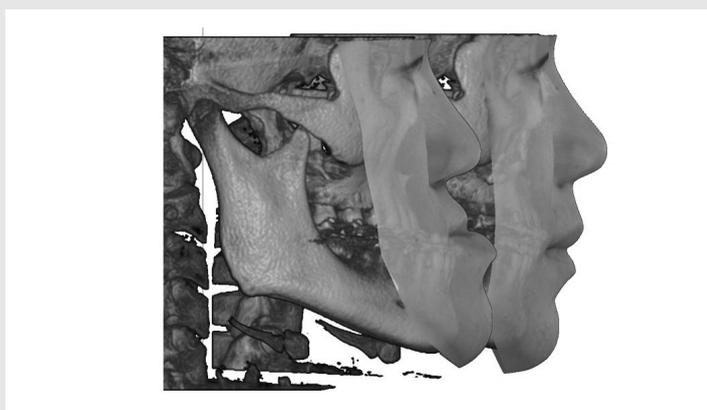


Fig 16. 골격성 Ⅲ급 부정교합 환자의 수술 전후 CBCT 중첩. 수술 전후의 디지털 안모사진을 각 시기의 CBCT에 photo wrapping하고, 비교를 위해 중첩된 위치에서 약간 벗어나게 위치시켰다.

고, 그 결과를 평가하는 방법에 대해서도 살펴보았다.
 나날이 발전하는 CBCT를 포함한 영상 기술 및
 CAD/CAM 기술의 응용을 통해, 미래에는 더욱 정확

하고 예측가능성이 높은 악교정수술이 이루어지고,
 교정치료를 보다 쉽게 할 수 있으리라 기대하며 이 글
 을 마치고자 한다.

참 고 문 헌

1. Hatcher DC. Operational Principles for Cone-Beam Computed Tomography. JADA 2010; 141(suppl 3): 3S-6S.
2. Ahn JH, Mah J, KIM JH, Park YJ. Orthognathic Surgical Planning Using Nasion True Vertical and True Horizontal Lines. J Clin Orthod 2012; 46(7); 407-415.
3. Jeon YN, Lee KH, Hwang HS. Validity of midsagittal reference planes constructed in 3D CT images. Korean J Orthod 2007; 37(3); 182-191.
4. Cho HJ. A Three-Dimensional Cephalometric Analysis. J Clin Orthod 2009; 43(4); 235-252.
5. Choi JY, Choi JH, Kim NK, Kim Y, Lee JK, Kim MJ, Kim YH. Analysis of errors in medical rapid prototyping models. Int J Oral Maxillofac Surg 2002; 31; 23-32.
6. Park HR, Kook YA, Shin HR, Han SH. Dimensional accuracy of mandibular models manufactured from CBCT and rapid prototyping. Recent Advances in Orthodontics and Orthognathic Surgery 2012; 1; 19-26.
7. Choi JY, Hwang JM, Baek SH. Virtual model surgery and wafer fabrication using 2-dimensional cephalograms, 3-dimensional virtual dental models, and stereolithographic technology. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol 2012; 113; 193-200.
8. Gu, Y. and McNamara, J.A. Jr.: Cephalometric superimpositions. Angle Orthod 2008; 78; 967-976.
9. Cevitanes LH, Styner MA, Proffit WR. Image analysis and superimposition of 3-dimensional cone-beam computed tomography models. Am. J. Orthod 2006; 129; 611-618.
10. Choi JH and Mah J. A New Method for Sumperimposition of CBCT volumes. J Clin Orthod 2010; 44(5); 303-312.

해외 학술 행사 일정(2014년 1월~2014년 4월)

January

■ Title : ADPAC State PAC Best Practices
Conference

- Sponsor : ADPAC
- Event Dates : 1/10/2014 thru 1/12/2014
- City : Scottsdale
- State : AZ
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Ms. Cynthia Taylor

■ Title : Council on Communications (CC)

- Event Dates : 1/24/2014 thru 1/25/2014
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Ms. Marcia Cebula

■ Title : President Elect's Conference

- Sponsor : Membership and Dental Society
Services
- Event Dates : 1/26/2014 thru 1/28/2014
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Mr. Ron Polaniecki

February

■ Title : 1st Dental Summit of the Americas

- Sponsor : Colegio de Cirujanos Dentistas de
Puerto Rico
- Event Dates : 2/6/2014 thru 2/9/2014
- Location : Puerto Rico Convention Center
- City : San Juan
- State : PR
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Contact Name : Ms. Lillian Rodriguez
- Organization : Colegio de Cirujanos Dentistas
de Puerto Rico
- Address : Avenida Domenech #200
- City, State, Postal Code : San Juan, PR 00918
- Phone : (787) 764-1969
- Fax : (787) 763-6335
- E-Mail : rodriguez.sdms@gmail.com
- Internet Site : www.ccdpr.org
- Website : www.ccdpr.org
- Email : educacion@ccdpr.org

March

■ Title : ASDA's 43rd Annual Session

- Sponsor : American Student Dental Association
- Event Dates : 3/6/2013 thru 3/9/2013
- City : Atlanta
- State : GA
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 70
- Contact : Ms. Meghan Keelean
- Phone : 312-440-2845

- Email : Meghan@ASDAnet.org
- Website : www.asdanet.org

■ Title : Western Regional Dental Convention

- Session Description : Western Regional Dental
Convention
- Sponsor : Arizona Dental Association
- Event Dates : 3/7/2013 thru 3/9/2013
- Location : Phoenix Convention Center
- City : Phoenix
- State : AZ
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 300
- Contact : Ms. Beverly Giardino
- Phone : (480)344-5777
- Website : www.azda.org
- Email : beverly@azda.org

■ Title : Nation's Capitol Dental Meeting

- Sponsor : District Of Columbia Dental Society
- Event Dates : 3/7/2013 thru 3/9/2013
- Location : Walter E. Washington Convention
Center
- City : Washington
- State : DC
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 170
- Contact : Mrs. Taryn Habberley
- Phone : (202) 547-7613
- Website : www.dcdental.org

해외 학술 행사 일정(2014년 1월~2014년 4월)

• Email : thabberley@dcdental.org

■ Title : The Kentucky Meeting

- Session Description : The Kentucky Meeting
- Sponsor : Kentucky Dental Association
- Event Dates : 3/7/2013 thru 3/10/2013
- Location : Kentucky International Conv Ctr
- City : Louisville
- State : KY
- Country : USA
- Exhibits : Y
- Booths/Tables : 125
- Contact : Mrs. Janet Glover
- Phone : (502) 489-9121
- Website : www.kyda.org
- Email : janet@kyda.org

■ Title : Pacific Dental Conference

- Event Dates : 3/7/2013 thru 3/9/2013
- City : Vancouver
- Country : Canada
- Exhibits : N
- Contact : To be determined
- Website : www.pacificdentalonline.com
- Email : info@pdconf.com

■ Title : Board of Trustees (BOT) Meeting

- Sponsor : Administrative Services
- Event Dates : 3/10/2013 thru 3/13/2013
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA

- Exhibits : N
- Booths/Tables : 0
- Contact : Ms. Michelle Kruse

■ Title : IDS 2013 - 35th International Dental Show

- Event Dates : 3/12/2013 thru 3/16/2013
- City : Cologne
- Country : Germany
- Exhibits : N
- Contact : To be determined
- Website : www.vddi.de
- Email : info@vddi.de

■ Title : 16th International Congress of the Italian Society of Periodontology

- Event Dates : 3/14/2013 thru 3/16/2013
- City : Rimini
- Country : Italy
- Exhibits : N
- Contact : To be determined
- Website : www.sidp.it/Getting-to-know-SIDP.html
- Email : www.efp.org/contact/eventcontact.php?action=contactev&id=73

■ Title : ADX 2014 Australian Dental Expo

- Event Dates : 3/21/2014 thru 3/23/2014
- City : Sydney
- Country : Australia
- Exhibits : N
- Contact : To be determined

- Website : adx.sydney@adia.org.au
- Email : adia@adia.org.au

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

- Event Dates : 3/22/2013 thru 3/23/2013
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Ms. Rita Tiernan
- Phone : (312) 440-2491

Aprli

■ Title : Council on Membership(CM)

- Sponsor : Membership and Dental Society Services
- Event Dates : 4/2/2014 thru 4/3/2014
- City : Chicago
- State : IL
- Country : USA
- Exhibits : N
- Contact : Ms. Elizabeth Bronson
- Phone : (312) 440-2500
- Fax : (312) 440-7494
- E-Mail : online@ada.org
- Internet Site : www.ada.org

■ Title : AADA Convention

- Sponsor : Alliance of the American Dental Association

해외 학술 행사 일정(2014년 1월~2014년 4월)

- Event Dates : 4/3/2014 thru 4/5/2014

- City : New Mexico

- State : NM

- Country : USA

- Exhibits : N

- Contact : Ms. Patricia Rubik-Rothstein

- Website : www.allianceada.org

- Email : trish@allianceada.org

■ Title : Western Regional Dental Convention

- Session Description : Western Regional Dental Convention

- Sponsor : Arizona Dental Association

- Event Dates : 4/3/2014 thru 4/5/2014

- Location : Phoenix Convention Center

- City : Phoenix

- State : AZ

- Country : USA

- Exhibits : Y

- Booths/Tables : 300

- Contact : Ms. Beverly Giardino

- Website : www.azda.org

- Email : beverly@azda.org

■ Title : IDEM Singapore

- Event Dates : 4/4/2014 thru 4/6/2014

- Location : Suntec Singapore International Convention & Exhibition Centre

- City : Singapore

- Country : Singapore

- Exhibits : Y

- Contact : To be determined

- Website : http://www.idem-singapore.com/

■ Title : New Orleans Dental Conference & LDA Annual Session

- Sponsor : New Orleans Dental Association

- Event Dates : 4/3/2014 thru 4/5/2014

- Location : New Orleans Morial Convention Center

- City : New Orleans

- State : LA

- Country : USA

- Exhibits : Y

- Booths/Tables : 170

- Contact : Ms. Normalee Ward

- Website : www.nodc.org

- Email : norma@nodc.org

■ Title : Oregon Dental Conference

- Session Description : Oregon Dental Conference

- Sponsor : Oregon Dental Association

- Event Dates : 4/3/2014 thru 4/5/2014

- Location : Oregon Convention Center

- City : Portland

- State : OR

- Country : USA

- Exhibits : Y

- Booths/Tables : 278

- Contact : Ms. Lauren Malone

- Website : www.oregondental.org

- Email : odc@oregondental.org

■ Title : Tripartite System Users Group (TUG)

- Event Dates : 4/3/2014 thru 4/3/2014

- City : Chicago

- Country : USA

- Exhibits : N

- Contact : Mr. Alan Bardauskis

- Website : www.oregondental.org

- Email : odc@oregondental.org

■ Title : CONTACT program

- Event Dates : 4/3/2014 thru 4/3/2014

- City : Chicago

- State : IL

- Country : USA

- Exhibits : N

- Contact : Mr. Ron Polaniecki

- Phone : (312) 440-2599

- Fax : (312) 440-2883

- E-Mail : polanieckir@ada.org

■ Title : Oral Cancer Lecture

- Sponsor : Sixth District Dental Society

- Event Dates : 4/4/2014 thru 4/4/2014

- Location : Holiday Inn Arena

- City : Binghamton

- State : NY

- Country : USA

- Exhibits : Y

- Contact : Ms. Nicole Bruster

- Website : www.6dds.org

- Email : sdds@stny.rr.com

해외 학술 행사 일정(2014년 1월~2014년 4월)

<p>■ Title : Conference on Membership Recruitment & Retention (R&R)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Event Dates : 4/4/2014 thru 4/5/2014 • City : Chicago • State : IL • Country : USA • Exhibits : N • Contact : Ms. April Kates-Ellison • Phone : (312) 440-2624 • E-Mail : katesellisona@ada.org <p>■ Title : Council on Scientific Affairs (CSA)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Event Dates : 4/7/2014 thru 4/9/2014 • City : Chicago • State : IL • Country : USA • Exhibits : N • Contact : Ms. Jessie Elie • Phone : (312) 440-2527 • Fax : (312) 440-2536 • Internet Site : www.ada.org <p>■ Title : NDEAF</p> <ul style="list-style-type: none"> • Event Dates : 4/7/2014 thru 4/7/2014 • City : Chicago • Country : USA • Exhibits : N • Contact : Ms. Annie Driscoll • Address : 211 E. Chicago <p>■ Title : Joint Commission on National Dental Examinations (JCNDE)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Event Dates : 4/9/2014 thru 4/9/2014 • City : Chicago • State : IL • Country : USA • Exhibits : N • Contact : Ms. Carrie Woodfork • Phone : (312) 440-2676 • Fax : (312) 440-7494 <p>■ Title : Council on Ethics, Bylaws and Judicial Affairs (CEBJA)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sponsor : Legal • Event Dates : 4/10/2014 thru 4/11/2014 • City : Chicago • State : IL • Country : USA • Exhibits : N • Contact : Mr. Earl Sewell • Phone : (312) 440-2499 • Fax : (312) 440-7494 • Internet Site : www.ada.org <p>■ Title : ASDA Annual Scientific Session</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sponsor : Arkansas State Dental Association • Event Dates : 4/11/2014 thru 4/12/2014 • Location : Statehouse Convention Center • City : Little Rock • State : AR • Country : USA • Exhibits : Y • Booths/Tables : 90 • Contact : Ms. Angela Rogers 	<ul style="list-style-type: none"> • Website : www.arkansasdentistry.org • Email : info@arkansasdentistry.org <p>■ Title : Council on Ethics, Bylaws and Judicial Affairs (CEBJA)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sponsor : Legal • Event Dates : 4/10/2014 thru 4/11/2014 • City : Chicago • State : IL • Country : USA • Exhibits : N • Contact : Mr. Earl Sewell • Phone : (312) 440-2499 • Fax : (312) 440-7494 <p>■ Title : Star of the North Meeting</p> <ul style="list-style-type: none"> • Session Description : Star of the North Meeting • Sponsor : Minnesota Dental Association • Event Dates : 4/24/2014 thru 4/26/2014 • Location : RiverCentre • City : Saint Paul • State : MN • Country : USA • Exhibits : Y • Booths/Tables : 240 • Contact : Ms. Juli Schneider • Website : www.mndental.org • Email : info@mndental.org <p>■ Title : Oklahoma Dental Association Annual Meeting</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sponsor : Oklahoma Dental Association
--	--	--

해외 학술 행사 일정(2014년 1월~2014년 4월)

- Event Dates : 4/24/2014 thru 4/27/2014

- Location : Cox Convention Center

- City : Oklahoma City

- State : OK

- Country : USA

- Exhibits : Y

- Booths/Tables : 130

- Contact : Ms. Lynn Means

- Website : www.okda.org

- Email : lmeans@okda.org

■ Title : Council on Dental Benefit Programs
(CDBP)

- Event Dates : 4/24/2014 thru 4/25/2014

- City : Chicago

- State : IL

- Country : USA

- Exhibits : N

- Contact : Ms. Anna Hudson

- Phone : (312) 440-2759

- Fax : (312) 440-7494

- Internet Site : www.ada.org

■ Title : 146th PDA Annual Session

- Session Description : Annual Session

- Sponsor : Pennsylvania Dental Association

- Event Dates : 4/25/2014 thru 4/26/2014

- Location : The Hotel Hershey

- City : Hershey

- State : PA

- Country : USA

- Exhibits : N

- Booths/Tables : 0

- Contact : Ms. Rebecca Von Nieda

- Website : www.padental.org

- Email : rvn@padental.org

11. 7

- 한국보건행정학회 창립 25주년 기념 학술대회
- 참석 : 마경화
- 내용 : 미래 고령 사회화 한국형 보건의료체계의 구상

11. 8

- 제48회 대한치과의사협회 종합학술대회 및 YESDEX 2013 영남 국제 치과 학술대회 · 기자재 전시회 개최
- 참석 : 김세영
- 베트남치과의사협회와 MOU 조인식 개최
- 참석 : 김세영, 김경욱
- KIworks와 업무협약
- 참석 : 우종윤, 김중훈
- 내용 : 의료폐기물 처리에 관한 사항을 논의함

11. 9

- 전국여성치과기공사회 창립 10주년 및 문화의 밤
- 참석 : 마경화
- Global Dental Forum 2013 개최
- 참석 : 김세영, 홍순호, 박선욱
- 내용 : 치과의사 현황, 치과대학 현황, 치과보험, 보톡스와 필러의 치과 허용 여부, 치과의사전문의 제도, 각 국의 외국인 치과의사 면허취득 및 개원 방법, 치과 국가시험 합격현황
- 동화약품과 업무협약
- 참석 : 우종윤, 김중훈
- 내용 : YESDEX 2013 행사 협조에 관한 사항을 논의함

11. 10

- 지부장협의회
- 참석 : 김세영, 최남섭, 홍순호, 우종윤, 안민호
- 제5회 의약단체 축구대회 참석
- 참석 : 장재완
- 내용 : 의약단체 축구대회에 참석함

11. 10

- 제23회 덴탈코러스 정기연주회
- 참석 : 장재완

11. 11

- 2013년 부속합의에 대한 공단 공동연구 결과보고회
- 참석 : 마경화
- 내용 : 치과분야 보험 급여 확대 방안
- YTN 관계자 간담회
- 참석 : 이성우, 이민정
- 대한의학회 건강서적 제작 관련 협조
- 참석 : 이민정
- 내용 : 국민들에게 올바른 건강정보를 전달하기 위한 서적 제작 협조
- 치과의료정책연구소 업무회의 개최
- 참석 : 김철신
- 내용 : 중간보고서 및 결과보고서 요청 논의의 건, (가칭)2012년도 한국치과의료연감 진행 사항의 건, 「치과이용이 금연에 미치는 영향」에 대한 논문 기획의 건, 민간보험연구 최종보고서 검토의 건

11. 11~11. 25

- 제12~13차 치과의사전문의제도 운영위원회 회의
- 참석 : 최남섭, 이강운, 김철신, 김철환, 민승기

11. 11~12. 2

- 요양시설 치과서비스 개선 관련 업무협약
- 참석 : 박영섭, 송민호
- 내용 : 노인요양시설 치과의 시설방문 진료가능 방안에 대한 논의 및 주요 해외사례 검토

11. 12

- 대한치과보존학회 업무협약
- 참석 : 마경화
- 내용 : 신의료기술의 평가 결과 고시 된 「부분치수절단술」에 대

한 요양급여행위평가 신청 절차에 대한 논의

· 제3차 남북치의학포럼

· 참석 : 우중윤, 홍순호

· 뉴스1 인터뷰

· 참석 : 김철신

· 내용 : 보건복지부 수사 의뢰에 대한 치협 입장

· YTN 인터뷰

· 참석 : 정철민

· 내용 : 2014년 치과 전문의제도 표방 관련 향후 방안

11. 13

· 보건의료단체장 간담회

· 참석 : 김세영

· 2013년 2차 산·관·학 협의회

· 참석 : 이성우

· 내용 : 치의보건의간호와 활성화 방안

· 보건의료인력 해외진출 관련 간담회

· 참석 : 배형수

· 내용 : 보건의료인력 상호 교류에 대한 국내·외 제도 현황 소개 및 각 협회 의견 교류

· 치과기재업체(메디플러스) 치과용품 기증 및 업무협약

· 참석 : 최치원

· 보건의료 관점에서 본 「서비스산업발전 기본법」의 문제점에 대한 국회정책토론회

· 참석 : 김세영, 김철신

11. 14

· 치과 의사적정수급 관련 공청회 개최

· 참석 : 김세영, 홍순호, 이성우, 김철환

· 내용 : 치과 의사 인력 이대로 괜찮은가

· 치과 의료정책방송 업무 협약식

· 참석 : 김세영, 안민호, 김철신

11. 15

· 부산치대 동창회 정기총회

· 참석 : 김세영

· 전북지부 치과건강보험 교육

· 참석 : 박경희

· 내용 : 건강보험제도 및 급여기준에 대한 교육 및 홍보

11. 16

· 임원 조찬 회의

· 참석 : 안민호, 이성우, 이강운, 박동곤, 최치원, 이민정, 김철신

11. 18

· 경희치대 동창회 정기총회

· 참석 : 김세영

· 치과용 재료 관련 업무협약

· 참석 : 김중훈

· 내용 : 치과용 재료에 관한 사항을 논의함

· 지씨코리아와 업무협약

· 참석 : 김세영

· 개성공업지구 구강보건사업 MOU 체결식

· 참석 : 우중윤, 최치원

· 내용 : 인제대학교 일산백병원과의 개성공업지구 구강보건사업 위탁에 따른 업무협약서 체결

· 치과 의료정책연구소 업무회의 개최

· 참석 : 김철신

· 내용 : 「이명박 정부 의료산업화 정책 평가와 과련 자료 고찰 및 현 정부에서의 전망과 과제 연구」에 대한 연구과제 연구비 집행 영수증 정산의 건, 연구용역 연구비 집행 유의사항 추가의 건, 건강보험 TFT 민간보험연구 진행사항 점검의 건, 건강보험 TFT 민간보험연구 발표회 기획의 건, (가

칭)2012년도 한국치과의료연감 진행사항 점검의 건, 「치과 이용이 흡연에 미치는 영향」 연구 기획의 건

11. 19

- 인사위원회 개최
- 참석 : 김세영, 최남섭, 안민호, 이강운, 박선욱, 김홍석, 김종훈
- 내용 : 직원의 승진 등에 대한 사항
- 제7회 정기이사회 개최
- 참석 : 김세영, 최남섭, 홍순호, 우종윤, 김경욱, 마경화, 심현구, 박영섭, 정철민, 전영찬, 안민호, 이성우, 이강운, 김철환, 박선욱, 김종수, 김홍석, 송민호, 김종훈, 박경희, 곽동곤, 배형수, 최치원, 장재완, 이민정, 최병기, 김철신
- 내용 : 제63차 정기대의원총회 개최의 건, 신년교례회 개최의 건, 치과 의사전문직제도 관련 임시대의원총회 개최의 건, 치과 전문과목별 진료영역 심의위원회 구성 및 규정 제정의 건
- 자동차보험진료수가분쟁심의회 전문위원 회의
- 참석 : 마경화
- 내용 : 치과진료비 심사

11. 20

- 한국P&G와 업무협의
- 참석 : 김종훈
- 내용 : 구강보건주간행사 협조에 관한 사항을 논의함
- 보건복지부 보험급여과와 업무협의
- 참석 : 마경화
- 내용 : 치과건강보험 보장성 확대 및 치료재료 관련 등 기타 현안에 대한 논의
- 개성공업지구 구강보건의료사업
- 참석 : 최치원
- 내용 : 개성공업지구 주재근로자 치과진료 약 70여명
- 치과 전문지 정례 브리핑
- 참석 : 이강운, 이민정

11. 20

- 보건신문 · 데일리팜 · 후생신보 · 메디포뉴스 기자 간담회
- 참석 : 이민정

11. 21

- 한국PD연합회 관계자 간담회
- 참석 : 이민정
- 2014년도 노인의치보철사업 관련 업무협의
- 참석 : 이성우
- 내용 : 2014년도 부분의치 수가 관련 협의
- 장기요양위원회 회의
- 참석 : 마경화
- 내용 : '14년 장기요양보험료율 및 수가 결정, 등급체계 개편 및 치매특별등급 시범사업 추진경과, 장기요양보험 재정누수 방지대책 등
- 2013년도 제2회 보수교육위원회 개최
- 참석 : 김철환
- 내용 : 2014년도 보수교육 연제 검토의 건, 협회 총회 수임사항 관련의 건, 2012년도 보수교육 결과 평가의 건

청소년문화발전위원회

- 참석 : 마경화

지구촌학교 구강보건실 운영

- 참석 : 박선욱

11. 22

- 치과전문지 기자 간담회
- 참석 : 마경화, 박경희
- 내용 : 임플란트 비용조사 진행에 대한 홍보 요청

11. 23

- 제4회 치과의사 연합밴드 음악제 참석
- 참석 : 장재완

11. 23

- 경영정책위원회 업무협의
- 참석 : 최병기, 송민호
- 내용 : 은퇴/신규 치과 의사 양도·양수 프로그램 운영의 건, 경영 정보박람회 부스 운영의 건

11. 24

- 제3회 전국치과 의사 배드민턴대회
- 참석 : 장재완

11. 25

- 부가가치세법 시행령 개정(안) 입법예고에 따른 간담회 개최
- 참석 : 김종수
- 내용 : 부가가치세법 시행령 개정(안) 입법예고에 따른 치과계 입장을 표명함

- 노인장기요양보험 '치매특별등급(가칭)' 도입 공청회 참석
- 참석 : 마경화
- 내용 : 치매특별등급 운영모형 및 시범사업추진결과

- 건강보험심사평가원 미래전략위원회 전체회의
- 참석 : 마경화, 박경희
- 내용 : 미래전략위원회 운영취지 및 경과보고 등, 제2기 미래전략위원회 운영계획 보고

- 치과의료정책연구소 업무회의 개최
- 참석 : 김철신
- 내용 : 중간보고서 및 결과보고서 요청 연구용역 점검의 건, 건강보험 TFT 민간보험연구 진행 점검의 건, (가칭)2012년도 한국치과의료연감 진행사항 점검의 건, 「치과이용이 흡연에 미치는 영향」 연구 기획 진행사항 점검의 건

- 닥터W 편집국장 간담회
- 참석 : 이민정

11. 26

- 연합뉴스 기자 간담회
- 참석 : 이성우, 이민정

11. 26

- 2013년 건강보험심사평가원장과 의약단체장 간담회
- 참석 : 김세영, 마경화, 박경희
- 내용 : 건강보험 발전을 위한 의견 공유

- 수련고시위원회
- 참석 : 민승기
- 내용 : 2014년도 제7회 치과 의사 전문의 자격시험 1, 2차 출제 계획(안) 검토의 건, 치과 의사 전공의 수련치과병원(수련기관) 실태조사 매년 시행에 대한 검토의 건, 수련고시위원회 워크숍 개최에 관한 건, 수련치과병원 지정기준에 관한 건

11. 26~12. 3

- 복지부와 업무협의
- 참석 : 배형수
- 내용 : 협회 중장기 정책방향 관련 논의

11. 27

- 중앙평가위원회 참석
- 참석 : 박경희
- 내용 : 만성폐색성폐질환 예비평가 결과보고 및 평가계획(안) 심의, '13년도 대장암 평가결과 보고 및 지표분류(안) 등 심의, '13년도 유방암 평가결과 보고 및 공개등급 적용방법(안) 등 심의, '13년도 진료량 평가결과 보고, '13년도 상반기 외래처방인센티브 평가결과 보고

- 환자분류체계검토위원회 및 워크숍 참석
- 참석 : 마경화
- 내용 : 환자분류체계 실무검토위원회 검토결과 보고 및 KDRG 임상적 타당성 연구용역 진행상황 공유 등

- 선한의료포럼 정기이사회
- 참석 : 김세영

11. 29

- 건강보험심사평가원 이사회 참석
- 참석 : 마경화
- 내용 : 이사회운영규정 일부개정규정안, 중기(2014~2018)경영목표

안, 자동차보험진료심사 사업계획 및 예산변경안, 진료심사평가위원회 비상근심사위원 추천의 건, 의약품관리종합정보센터운영규정 일부개정규정안

- 치의병과 창설 기념 행사 축하
- 참석 : 김세영

11. 30

- “경치인의 밤” 참석
- 참석 : 김세영
- [치아가 건강한 대한민국] 캠페인 무료진료활동
- 참석 : 최치원, 장재완
- 내용 : 중증 뇌병변 장애 시설 입소자 진료

12. 1

- 연세치대 동창회 정기총회
- 참석 : 홍순호
- 2013 개원 및 경영정보박람회
- 참석 : 박영섭, 송민호

12. 2

- 한의혜민대상 시상식 참석
- 참석 : 김세영
- 네이버 지식iN 관계자 간담회
- 참석 : 이민정
- 치과의료정책연구소 업무회의 개최
- 참석 : 김철신
- 내용 : 「이명박 정부 의료산업화 정책 평가와 과련 자료 고찰 및 현 정부에서의 전망과 과제 연구」에 대한 연구과제 연구비 집행 영수증 검토의 건, 연세대학교 원주의과대학 치위생학과 특성화 실습 계획의 건, (가칭)2012년도 한국치과의료연감 진행 사항 점검의 건, ISSUE REPORT 기획의 건 - 치과의사 인력수급 자료 조사

12. 4

- 제29차 건강보험정책심의위원회 참석
- 참석 : 마경화
- 내용 : 희귀난치성질환 산정특례 확대 등

12. 5

- 보험위원회 및 건강보험연구위원회 합동 회의
- 참석 : 마경화, 박경희
- 내용 : 신의료기술의 평가 결과 고시 된 「부분치수절단술」에 대한 요양급여행위평가 신청 절차에 대한 논의, 심평원 급여기준 설정의 투명성 강화 진행 안내 및 급여 기준 검토 외부전문가 회의 참석 결과, 기타 건강보험 현안에 대한 논의 등
- 수도권 홍보이사 간담회
- 참석 : 이민정



양식 1

대한치과의사협회지 원고게재신청서

No. _____

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



대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

1. 원고의 성격 및 종류

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. 국내외 외국학술지에 이미 게재 된 동일한 내용의 원고는 투고할 수 없으며, 원고의 내용에 대한 책임은 원저자에게 있다.

3. 원고의 제출

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

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

4. 협회지 발간 및 원고 접수

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

5. 원고의 심의

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

6. 편집위원회의 역할

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

7. 저작권

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

8. 윤리규정

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

대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

9. 원고 작성 요령

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

2) 사용언어

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

3) 원 고

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

예) 재료 및 방법

1, 2, 3, 4

1), 2), 3), 4)

(1), (2), (3), (4)

a, b, c, d

4) 표 지

표지에는 다음 사항을 기록한다.

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

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

③ 논문제목, 저자와 소속은 가운데 배열로 표기한다.

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

5) 초 록

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

6) 본 문

① 서 론

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

② 재료 및 방법

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

③ 결 과

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

④ 고 찰

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

⑤ 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 헝표나 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 헝표를 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 치주 치료: 기계적 치주치료. *대한치과과학회지* 2003;33(2):321-329
- e. 단행본 : Lindhe J, Lang NP, Karring T. *Clinical periodontology and implant dentistry*. 4th edition. Blackwell Munksgarrd. 2008. 대한치과과학회. 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 헝표로 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

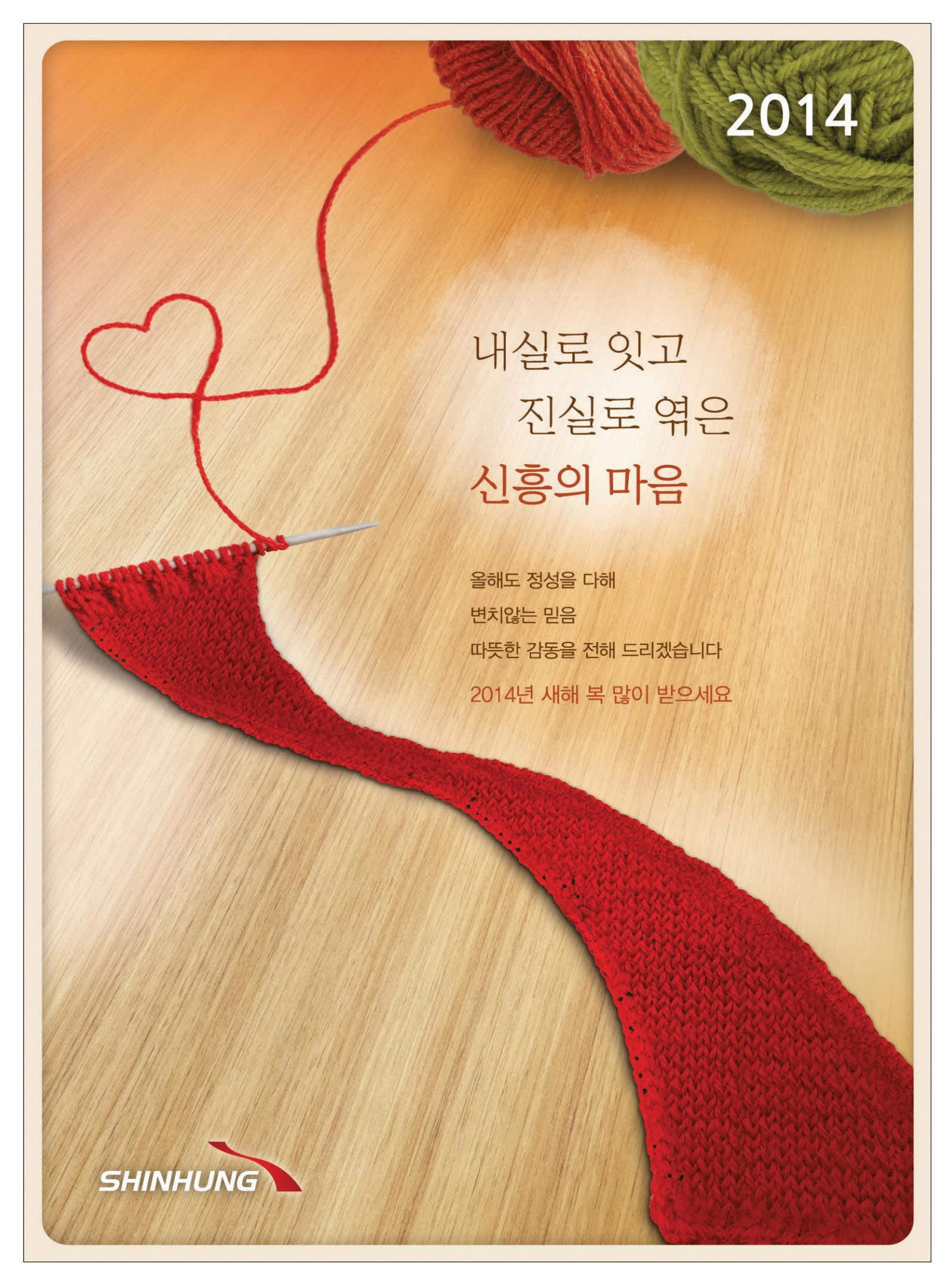
- a. 기타 본 규정에 명시되지 않은 사항은 협회 편집위원회의 결정에 따른다.
- b. 개정된 투고규정은 2009년 11월 18일부터 시행한다.

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.



2014

내실로 잇고
진실로 엮은
신흥의 마음

올해도 정성을 다해

변치않는 믿음

따뜻한 감동을 전해 드리겠습니다

2014년 새해 복 많이 받으세요