

ISSN 0376-4672

대한치과의사협회지

THE JOURNAL OF THE KOREAN DENTAL ASSOCIATION

Vol.57 No.2 **2019. 2**



KDA 대한치과의사협회
KOREAN DENTAL ASSOCIATION

IT'S GREAT!

손닿지 않는 체어 속 어떻게 세척하시나요?

자동수관세척시스템 유니트체어

TAURUS G2 · TAURUS G2i



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

토러스 G2의 Sanitation System은 버튼 하나로 체어수관에 형성된 바이오필름을 손쉽게 제거하여 더욱 위생적인 진료환경을 유지해 드립니다

체어 속을 매일매일 처음처럼 깨끗하게 -

이제 토러스 G2 / G2i 로 환자는 물론, 원장님과 스텝들의 건강까지 지켜주세요



자동



순환



세척



원터치



새해부터 광증합형 복합레진 건보 적용

12세 이하 영구치 대상, 환자부담 2만5000원, 1면 8만원, 2면 8만5천원, 3면 이상 9만원선

1월 1일부터 광증합형 복합레진 충전이 건강보험으로 적용됐다. 단 12세 이하 영구치 충치 치료에 적용된다.

보건복지부(장관 박능후)와 건강보험심사평가원(원장 김승택)은 12세 이하 어린이 초기 충치 치료에 대한 보장성을 확대하기 위해 새해부터 광증합형 복합레진 충전에 건강보험을 적용한다고 밝혔다.

이는 2017년 8월 9일 발표한 '건강보험 보장성 강화 대책' 및 지난 11월 29일 열린 '제20차 건강보험정책심의위원회(이하 건정심)' 의결에 따른 것이다.

그간 대부분의 국민은 충치 치료를 위해 심미성이 좋은 광증합형 복합레진 치료를 받아왔으나 건강보험이 적용되지 않아 의료비 부담이 크다는 지적이 있었다.

특히, 아동·청소년의 주요 의료비 발생 질환인 구강질환에 대한 보장성 확대 필요성이 제기됨에 따라, 아동의 광증합형 복합레진 충전에 건강보험을 적용키로 했다.

구체적인 적용 대상은 생일 기준 만 13세가 되기 전까지의 어린이로, 유치가 아닌 영구치에 발생한 충치에 대해 적용된다.

광증합형 복합레진 충전 시 총 치료비용은 치과의원 기준 1개 치아 당 총 8만1200원~9만1400원 수준이다.

광증합형 복합레진 충전 급여 시 총진료비는 치과의원을 기준으로 ▲초진진찰료 ▲X-ray(치근단) ▲침윤마취 ▲러버댐장착 ▲즉일 충전처리 ▲충진물연마 ▲약제 및 재료비용을 포함한 경우 1면 8

만원, 2면 8만5000원, 3면 이상 9만원 선이다.(광증합형 복합레진 충전 수가(1면 기준 6만390원, 3면 이상 7만380원) + 진찰료(1만 3840원) + 마취료(1530원) + 방사선촬영(3830원) 등)

또한 1면에 전달마취, 파노라마 일반을 시행한 경우에는 최대 9만2000원 선까지 책정이 가능하다. 치과의원 외래의 경우 법정본인 부담률은 30%로, 환자는 약 2만5000원 정도만 부담하면 된다.

보건복지부는 시행 6개월 이후 건강보험 적용 효과를 모니터링해 필요 시 수가 조정 및 보험 적용 연령 확대 등을 검토해 나갈 예정이다.

치협은 광증합형 복합레진 충전이 급여화 되기까지 '광증합형 복합레진 TF'를 구성해 치과계의 입장이 반영된 합리적인 제도가 완성되도록 노력을 기울였으며, 낮은 원가보존율 등을 근거로 지난 4월 회원들을 대상으로 조사한 광증합형 복합레진 관행수가가 최종적으로 반영되도록 정부 요리를 통해 지속적으로 요구한 바 있다.

치협은 또 광증합형 복합레진 수가를 결정할 건정심(2018.11.29.) 이후 "12세 이하 광증합형 복합레진 충전 급여화 협상 과정에 있어 정부가 치과계의 어려운 상황을 이해하지 못하고 단순 수치만으로 접근한 협상태도에 안타까움이 남는다"면서 "광증합형 복합레진 충전 급여화는 대한민국의 미래인 아동들의 구강건강을 위해 치과계가 내린 대승적 차원의 결단이었다"는 입장을 발표한 바 있다.



"통치 임상실무교육 특단 대책 강구"

치협 새해 첫 정기이사회 열고 해법 '드라이브', 치협·치의학회·치병협 단체장 긴급 간담회 추진

치협이 통합치의학과 경과조치 임상실무교육의 수용 공간 부족 현상을 해소하기 위해 특단의 대책을 강구하기로 했다.

치협은 지난 1월 15일 김철수 협회장을 비롯한 임원진이 참석한 가운데 협회 회관 대회의실에서 '2018 회계연도 제9회 정기이사회'를 열고 토의 안건을 비롯한 주요 현안들을 논의했다.

특히 이날 이사회에서는 통합치의학과 경과조치 임상실무교육을 놓고 개원가에서 우려의 목소리가 나오는 것과 관련 오는 6월로 예정된 첫 통합치의학과 경과조치 시험 이전에 시험응시를 원하는 인원 모두가 임상실무교육을 이수해 예정대로 시험을 치를 수 있도록 모든 수단과 방법을 동원해 문제를 해결해야 한다는데 중지를 모았다.

통합치의학과 미수련자 교육의 경우 지난해 보건복지부의 요청에 의해 치협 수련고시위원회에서 온라인 교육, 대한치의학회에서 오프라인 교육, 대한치과병원협회에서 임상실무교육을 맡아 진행하는 것으로 역할 분담을 했다.

현재 통합치의학과 경과조치 임상실무교육에 참여하고 있는 인

원수는 약 3300여 명으로, 1인당 필수 임상실무교육 이수시간 30시간을 곱하면 모든 교육 참여자가 받아야 하는 총 교육시간은 9만 9000여 시간에 달한다.

하지만 임상실무교육을 담당하는 치병협이 오는 4월까지 확보할 수 있는 최대 시간은 약 8만여 시간뿐으로, 일각에서는 부족한 1만 9000여 시간을 어떻게 충당할 것인지, 특히 회원 1500명 이상이 임상실무교육을 1시간도 듣지 못하고 있는 상황을 어떻게 해소할 것인지에 대한 문제제기가 이어져 왔다.

이에 치협은 대한치의학회, 대한치과병원협회의 단체장들과 빠른 시간 안에 긴급 간담회를 열고 합리적인 방안을 모색키로 했다.

임상실무교육을 받지 못해 오는 6월 시험을 치르지 못하는 회원이 발생하지 않도록 우선 통합치의학과 교육 주체인 3개 단체가 긴밀하게 협의해 해결할 수 있는 방안을 마련하는 한편 필요하다면 보건복지부에 긴급 건의를 통해서라도 교육시간 부족현상을 해소하겠다는 방침이다.



구강정책과 1월 15일자로 공포·시행

김 협회장 “정책·산업의 컨트롤타워 자리매김 노력”, 12년만 오롯한 전담부서 일궈내

치과계 숙원사업인 구강보건전담부서가 12년만에 공식 부활했다. 2007년 구강보건팀 폐지라는 굴욕의 역사를 딛고 치과행정의 독립을 이뤄내며 치과계 역사의 한 획을 그게 됐다.

정부는 구강정책과 신설을 담은 '보건복지부와 그 소속기관 직제 일부개정령(대통령령제29485호)' 과 '보건복지부와 그 소속기관 직제 시행규칙 일부개정령(보건복지부령제614호)' 을 1월 15일 관보에 게재했다. 이로써 구강정책과가 공포·시행돼 전담부서가 아닌 다른 업무와 통합 운영돼 왔던 '구조적 벽'을 극복하고 구강보건정책의 전문성을 기대할 수 있게 됐다.

김철수 협회장은 “회원들의 성원에 보답하기 위해 돌아갈 배를 가라앉히고 밥솥을 깨뜨리는 파부침주(破釜沈舟)의 심정과 분골쇄신(粉骨碎身)의 각오로 심기일전해 회무에 매진한 결과 구강정책과가 15일자로 공포·시행에 이르게 됐다”면서 “구강정책과 신설은 국민구강건강과 치과계가 한 단계 도약하는 새로운 출발점이다. 향후 구강정책과가 국가 구강보건산업 및 정책의 컨트롤타워 역할을 하는 실질적인 부서로 자리매김할 수 있도록 모든 국민과 치과인이 하나가 돼 관심을 가져야 한다”고 말했다.

치협은 앞으로 구강정책과 신설을 발판 삼아 '과' 수준을 넘어 구강정책과와 치과의료산업과가 존치하는 '정책관' 수준의 국장급 조직체계로 정비될 수 있도록 노력하는 한편 치과계 미래를 견인할 '쌍두마차'인 한국치과의료융합산업연구원 설치를 위해서도 가

일층 노력해 나갈 방침이다.

이번 보건복지부 직제개편으로 구강정책과가 신설되면서 해당 인력이 2명 증원됐다. 또한 신입 구강정책과 과장에는 직전 구강생활건강과장인 장재원 과장이 15일자로 임명됐다.

구강생활건강과는 2007년부터 총 9명의 인력으로 구강업무 뿐만 아니라 이·미용, 숙박업 등의 공중위생 업무까지 병행해 오고 있었다. 이 중 5명이 의료인력 자격면허, 치과 의료기관 지도·감독과 같은 기본적인 의료자원 관리 등 구강보건 업무를 수행하고 있었다.

이번 조직개편으로 2명을 증원해 총 7명의 구강정책과가 신설됐으며, 공중위생 업무는 현 건강정책과로 이관해 업무의 효율성을 높였다.

구강정책과는 앞으로 치과 종사인력난 해결, 치과 의사 과잉 공급 대책 마련 등 치과 의료 분야 정책을 보다 전문적이고 체계적으로 수행해 나갈 계획이다.

또한 국민들에게 보다 안전하고 질 높은 치과 예방관리서비스를 제공해 경제협력개발기구(OECD) 최하위권인 구강건강지표를 개선하고, 구강건강격차를 해소하는데 주력할 방침이다. 뿐만 아니라 치과분야의 우수한 인력 및 기술을 활용해 치의학산업을 4차 산업혁명시대 일자리 확충 및 미래 신성장 동력으로 육성하는데 기여할 수 있을 것으로 기대된다.



치협 “예비 치과위생사 1100여명 구하라”

최저 80% 국시 합격에 특단 대책 강구, 연중교육·재응시 촉구, 구인난 해소에 전력투구

올해 시행된 치과위생사 국가시험의 합격률이 역대 최저치인 80%를 기록하면서 개원가의 구인난에 걱정이 더해지고 있다. 이에 치협은 사상초유의 치과위생사 국가시험 합격률 저조에 대한 대책 마련을 보건복지부와 교육부에 강력 건의키로 했다.

지난 1월 3일 시행된 제46회 치과위생사 국가시험에서는 응시자 5639명 중 4510명이 합격해 80% 합격이라는 역대 최저 합격률을 기록했다.

이는 치과 종사인력으로 흡수될 수 있는 예비 치과위생사 1129명의 소실을 뜻하는 것이다. 치협은 개원가의 구인난 해소를 위해 2019학년도에 치위생(학)과 입학정원을 160명 증원하는 성과를 거뒀으나 이 증원 규모의 7배에 달하는 귀중한 재원이 사라져 치협의 노력을 무색케 하고 있다. 치과위생사 증원을 정부 정책으로 입안하고 현실화하는데 어려움이 있을 뿐만 아니라 막상 증원된다 하더라도 3~4년의 교육 후 현장에 배출되는 것을 감안할 때 현재 배출되는 인원을 잘 지키는 것이 우선시돼야 한다.

치협은 “치과위생사 국가시험은 지난 10년간 평균 88%선의 합격률로 약 12%의 국가시험 탈락자가 계속 발생해 왔는데 올해 1월 치러진 국가고시에서는 충격적인 80%라는 초유의 저조한 합격률을 기록했다”면서 구인난을 해결하기 위해 노력하고 있는 치협으로서 큰 우려를 하고 있다는 입장을 전했다.

그동안 치협은 김철수 협회장을 비롯한 모든 임원들이 치과위생사 구인난을 해결하기 위해 정부 및 관련단체들을 통해 국가시험 탈락자를 대상으로 재응시 교육을 제안하는 등 대책 마련을 위해 최선의 노력을 다한 바 있다.

치협은 앞으로 유관단체와의 정책 공유 등을 통해 재응시 프로그램 마련하고 현재 1년 1회 실시하는 치과위생사 국가시험을 탈락자를 대상으로 2회 이상 연중 실시토록 하는 정책을 적극 추진하는 등 개원가의 구인난을 해소할 수 있도록 전력투구한다는 방침이다.

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 : 우리은행
- ▶ 계좌번호 1005-887-001101
- ▶ 예금주 대한치과의사협회

논문

1 이종호, 정윤아, 송은성,
주경원, 김원현, 김봉주

: 치과 진료 시 공간 요소에 대한 환자의 주시특성파악
연구

2 김영수, 최은미, 홍해경

: 증례 보고를 통한 생리적 구취증 관리의 예후 평가
방법 제안

3 한원정

: CBCT와 파노라마방사선영상에서 관찰된 상악동내 방
사선불투과상 : 상악동석

1

치과 진료 시 공간 요소에 대한 환자의 주시특성파악 연구

서울대학교치과병원 치과의료기기 중개임상시험지원센터¹⁾, 서울대학교치의학대학원 구강악안면외과²⁾
이 종 호^{1,2)}, 정 윤 아¹⁾, 송 은 성¹⁾, 주 경 원¹⁾, 김 원 현¹⁾, 김 봉 주¹⁾

ABSTRACT

An analysis of eye tracking experiment on the patients' viewing characteristics in dental clinic

¹⁾Clinical Translational Research Center for Dental Science, Seoul National University Dental Hospital,

²⁾Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Seoul National University
Jong-Ho Lee^{1,2)}, Yoona Jung¹⁾, Eunsung Song¹⁾, Kyungwon Ju¹⁾, Wonhyeon Kim¹⁾, *Bongju Kim¹⁾

Technological advances in contemporary medicine has discovered the causes of countless diseases and recorded a noticeable medical performance. As technology develops, the role of hospitals is expanding to include disease prevention of inpatients, on top of their fundamental role of treating diseases. Recently, hospitals are becoming more influential as they create environments to provide comfort and stability to patients. In this regard, contemporary hospitals are increasingly shifting their focus to create a patient-centric environment as well as develop into humanistic establishments. The same goes to dentists, as well. Since inpatients often have fear and frustration over treatment, hospitals should figure out the environmental factors that are more effective and relaxing for patients and design medical services to provide them.

The patients' movement and spaces during their treatment were categorized by stages and collected for gazing information using eye tracking. It analyzed users' gaze information according to Heatmap analysis of distribution and frequency and was determined the presence or absence of stimuli on the components of space. This research is an advanced research to study and enhance treatment environment based on the analysis of patients' gazes. It attempted to create an opportunity to get closer to patient-centric environment by understanding the stimulants and obstacles and controlling the background settings.

Key words : Eye tracking, Concentration of Spatial Information, Primacy Effect, Dental Medical Environment

Corresponding Author

Bongju Kim, PhD,

Clinical Translational Research Center for Dental Science, Seoul National University Dental Hospital, 101 Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 03080, Korea

Tel : +82-2-2072-4455, Fax : +82-2-2072-4466, E-mail : bjkim016@gmail.com

본 연구는 보건복지부의 재원으로 한국보건산업진흥원의 보건의료기술연구개발사업 지원에 의하여 이루어진 것임. (과제고유번호: HI15C1535)

I. 서론

과거의 치과 진료실은 치과 특유의 냄새와 소음 등 환자들에게 공포와 두려움을 안겨주는 환경으로 각인되고 있다¹⁾. 이러한 불안과 공포를 줄이고자 최근 많은 병원들이 고가의 장비인 공기압 무통치료기와 레이저 핸드피스 등을 이용한²⁾ 다양한 방법들을 시도하고 있다. 이와 더불어 친절한 병원 직원, 병원 시설, 짧은 대기시간, 선호 하는 형태와 색상의 가운 선택, 그림, 음악 등으로 환자의 긴장을 완화 시켜 치과 불안과 공포를 줄이는 방법을 모색하고 있다³⁾. Satoh 등⁴⁾의 연구에서도 환자의 통증과 고통을 완화시키고 긴장을 감소시키는 방법으로 음악감상, 비디오 비전, 덴탈 카메라, 가상 현실체험안경 TV 모니터(Virtual vision)등은 치과 불안 및 공포를 줄이는 데 많은 효과가 있다고 보고 된바 있다. 이처럼 특히 치과의료환경에서 환자의 심리적 고통과 불안을 완화해 줄 실내 환경은 고려되어야 할 중요 사항이라고 사료된다.

이에 본 연구에서는 쾌적한 진료 환경 개선 방안으로 가장 직관적인 '시각정보를 통한 의료 서비스 개선'을 목표로 진료 시 환자들의 시선이 머무는 정보를 알아보하고자 하였다. 이번 연구에서는 사용자의 시선 분석을 통한 개선된 진료 환경 구성을 위한 선행 연구로서 환자들의 시선으로 공간 요소들에 대한 시 지각 정보를 획득하여 일차적으로 집중, 방해, 자극 요소 등을 파악함에 목적이 있다.

시 지각 연구는 특정 공간 요소의 정보 획득과 분석 등에 활용되며 사용자의 사고활동을 파악할 수 있는 것으로 알려져 있으며, 어느 한 곳에 관심을 갖는 시각적 주의 집중은 의도, 흥미, 기존 지식, 움직임, 무의식적 동기, 그리고 맥락 등에 의해서 주도된다⁵⁾. 따라서 시선 고정 시간과 움직임 등이 특정 공간을 대상으로 파악할 수 있다면, 시간의 경과와 더불어 어떤 공간 정보를 획득하는 지와 함께 주시적 특성에 대한 파악도 가능하다.

아이트래킹(Eye tracking)은 시각 정보를 어떻게 처리하고 활용하는지 파악하기 위해 사용자의 눈동자의 움직임을 시선고정 빈도, 고정 시간, 고정 순서, 시선 이동 횟수 등으로 분석하여 시선 행동 정보를 정량화하는 기술이다^{6, 7)}. 본 연구에서도 아이트래킹 기술을 이용하여 치과 진료 공간에 대한 시험대상자의 시선을 추적하였으며, 시간, 빈도 등의 분석을 통해 특정 공간이나 구역 등에 대한 주시 정도를 파악하였다. 치과 진료 공간 구성 시 구성요소 배치를 위한 기초 자료로서 활용 가능성을 확인하였으며 특히, 시각적인 자극이나 방해 요소를 피하고, 추후 실제 임상 대상자들을 대상으로 하는 후속적인 연구를 통해 환자들의 심리 안정을 위한 콘텐츠 및 공간배치를 제안할 수 있을 것으로 사료된다.

II. 재료 및 방법

사용 장비

Tobii pro glasses2(토비테크놀로지코리아, 스웨덴), 1초에 60개의 주시데이터가 자동으로 저장되며, 본 실험에서 Tobii 고글을 끼고 실험을 수행하였다.

시선 추적 장치는 그 방식에 따라 크게 비접촉식과 고글형으로 나누어 지는데, 고글형 시선 추적은 매장, 거리, 차량 탑승 등 실제 환경에서 시선을 파악하거나, 화면이 아닌 실제 제품에 대한 사용성 평가 등을 위해 필요하다. 대부분의 연구들은 비접촉식으로 모니터 등의 화면에서 분석되고 있고, 자연스러운 움직임으로 시선을 파악하는 연구로는 공간의 동선 및 경로 파악 등을 위한 연구들이 주를 이룬다. 특히, 병원이라는 공간에서 실제 사용자가 움직이면서 시선이 머무는 곳을 습득하기 위한 연구는 극히 드문 실정이다. 모니터상에서의 공간 이미지의 뷰(view)는 실제환경에서와 차이가 있어 본 연구에서는 실제 진료 환경을 바탕

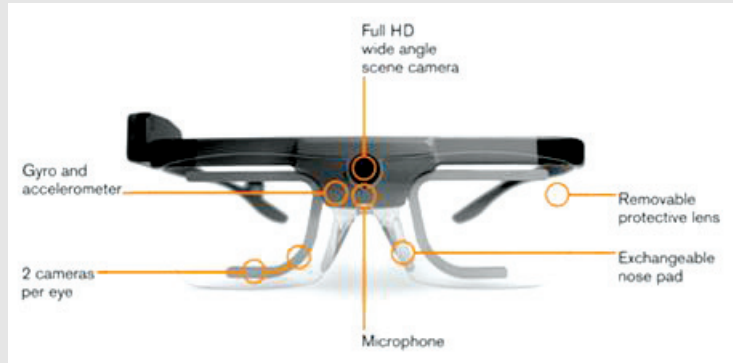


Fig 1. Tobii Pro Glasses 2(Tobii Technology AB, Sweden)

으로 자연스러운 움직임안에서 머무는 시선의 습득을 위해 고글형 장비를 사용 하였다.

특성을 객관적으로 측정하기 위해서는 시각적 주의를 요하는 것이 필요하다.

Calibration

시선의 정확한 측정을 위하여 대상자 별 장비 calibration을 실시 하였다. 실시간으로 대상자의 시선을 분석하기 위하여, Fig 2. 와 같이 대상자의 동공과 추적 장비에 탑재된 제외 선 간의 calibration을 실시 하였다. 눈의 움직임은 고정(Fixation)과 도약(Saccade)을 불규칙적으로 하게 되는 데, 공간에 대한 피험자의 주관적 시선 변화의

실험 방법(연구대상)

본 연구에서는 시간에 따라 변하는 시선의 변화를 통해 진료 시 환자의 시각 주의 (Visual attention) 특성을 파악하고자 하였다. 시선추적장치를 착용한 방문환자로 가정된 피험자의 눈과 실제 진료실로 실험 공간으로 시각에 문제가 없는 20-30대 남녀 8명을 대상으로 진행하였다. 앞서 언급한 바와 같이 고글형 장비를 사용한 시선 추적 실험 시에는 비 접촉형 장비

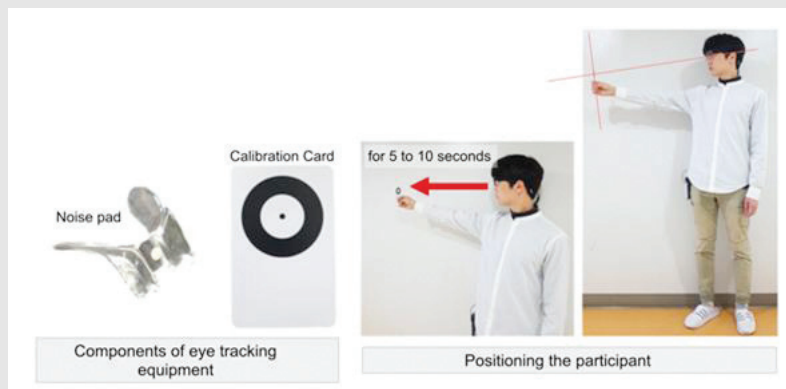


Fig 2. Components of eye tracking equipment and its use for calibration

를 사용한 실험 시보다 시각적 주의를 요하므로 연구 대상 선정 시 피실험자의 집중도나 안구 건조에 의한 눈떨림 등에 의한 오차 값을 최소화 하기 위해 반복 시험을 통한 칼리브레이션 및 테스트에 적용할 수 있는 20-30대 남녀 8명이 최종 선정되었다. 실험에 참여한 8명의 피험자 중에 과도한 눈 깜박임이나 화상 범위를 벗어난 피험자를 제외하여 유효 데이터가 포함된 6명을 최종 피험자로 선정하였다. 각 대상자 별 추적 시간은 최대 2분으로 수행하였다. 실제 환경에서의 시선 추적은 피험자의 움직임과 시선의 움직임이 자유로워 분석이 고정된 시선 추적에 비해 전문적인 지식과 기술이 필요하다. 시선 추적 분석을 위해 분석 방법 중 공간적 단위로 분할하는 방법을 사용하였고, 실험 시 피험자의 움직임과 공간을 단계별로 나누어 제한하여 실행 하였다. 공간은 환자가 치과에서 받는 서비스 과정을 기반으로 단계별로 나누고 실제 진료 환경에서 단계별 과정을 모사 하도록 하였다.

실험 단계

환자가 치과에서 받는 서비스는 다음과 같다.

환자(patient) - 진료, 상담⁸⁾

진료 시 환자의 활동을 ‘진료’와 ‘상담’으로 구분하였다. 진료 공간은(Treatment Room)은 진료행위가 이루어지는 공간으로서 유니트체어를 중심으로 구성되어 있는 공간요소로서는 기능적인 역할을 하는 싱크대, 설비 등의 기기들이 있다⁹⁾.

상담 공간(Consult Room)은 모든 치과 의원이 갖추고 있는 공간은 아니지만 최근 환자의 프라이버시 보호의 필요성이 증가하고 의사의 설명의 의무가 강조되고 추세에 따라 별도의 상담실을 갖춘 치과 의원이 늘고 있다¹⁰⁾. 진료실에서 상담을 할 경우, 유니트체어에서 진료실의 소음과 옆 유니트체어의 다른 환자 때문에 산만한 분위기이며 프라이버시가 보호되지 못하며, 산만한 진료실에서 진료 내용에 대한 설명과 상담은 환자, 치과의사 모두에게 만족을 주지 못할 수도 있다¹¹⁾. 진료보조공간으로 진료 공간과는 구분 짓고, 시선 추적 시 영향을 줄 수 있는 공간요소로는 책상, 의자, 컴퓨터와 부속 기기, 시청각 기기 등이 배치¹²⁾되어 있다. 환자의 활동을 분석하여 활동 영역을 좀 더 세분화하여 총 5단계로 나누고 위에서 언급된 공간요소들을 중심으로 환자의 시선이 머무는 영역을 분석하였다. 시선 추적 분석에 수행된 5단계는 Fig 3과 같다.

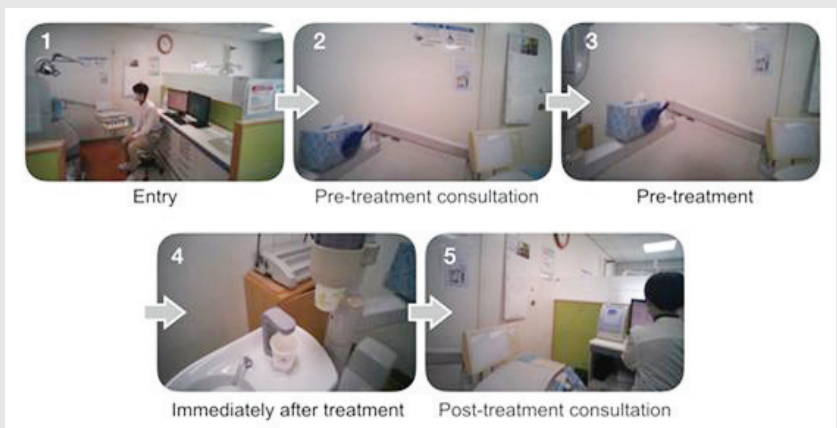


Fig 3. Selection of eye tracking area by stage

분석 방법

진료 시 시각 행동이 발생하는 지점에서 주위 공간에서 자극을 주는 요소가 있는지를 파악하기 위해 시선 추적 장비와 해당 장비사에서 제공하는 분석 소프트웨어 프로그램을 사용하였다. 주시 시간과 지각 과정을 반영하여, 주위 집중, 의식적 주시, 시각적 이해 인지 판단하였다. 시선이 머문 시간이 0.1초이상이면 주위 집중으로 이는 Heatmap에서 연두색에 가까운 색상으로 나타나며, 빨간색에 가까울 수록 시선이 머문 시간이 0.3초 이상인 시각적 이해가 가능한 곳으로 볼 수 있다. Heatmap 색상 정보에 따라 시선 정보 분류를 '집중/분산' 과 '강화/약화' 로 나누어 주시 시간과 지각 과정을 반영하였다.

진료 시 의도되는 시각적 행동을 제외하기 위해 진

료과정에서 단계별 시 지각 행동이 발생할 수 있는 영역을 미리 파악하여 의도된 의식적 주시 대상인 관심 영역(AOI)으로 선정하였다. AOI는 이미지의 어떤 지점에 시선이 머무른 시간을 측정하기 위해 관심 영역을 지정해 놓는 것이다 10). 특정 영역에 대한 정밀한 시각적 데이터를 얻고자, 특정 영역을 AOI(area Of interest)로 설정하였다. 각 단계별 설정된 AOI는 아래 Table 1과 같다.

시선 추적 평가 결과 변수

주시 빈도와 시간을 통한 점유율 분석 결과에 반영된 시선 추적 변수는 Absolute Count, Absolute Duration, Gaze Plot, Gaze Plot Duration 이며, Fig 4. 와 같다. 이를 통해 각 단계별 설정된 영역

Table 1. AOI (area of interest)

Step	AOI
1. Entry	* Practitioner * Unit chair
2. Pre-treatment consultation	* Consultant(Practitioner)
3. Pre-treatment	* Relevant objects in front of the unit chair
4. Immediately after treatment	* Gargle stand
5. Post-treatment consultation	* Consultant(Practitioner)

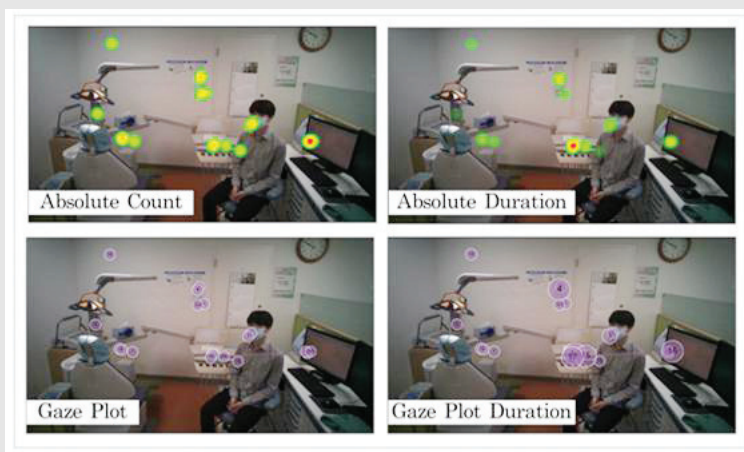


Fig 4. Variables of eye tracking result

에서 피시험자가 응시한 영역의 빈도, 시간등을 분석하여 최종 응시한 영역을 선정하였다.

- A. Absolute Count: 대상자가 같은 곳을 반복하여 응시한 횟수를 의미하며, 횟수가 많을수록 빨간색으로 표시된다.
- B. Absolute Duration: 대상자의 시선이 머문 시간을 의미하며, 시선이 고정 된 시간이 오래될수록 빨간색으로 표시된다.
- C. Gaze Plot: 대상자의 시선의 순서를 의미하며, 시선이 이동한 순서대로 번호로 표시된다.
- D. Gaze Plot Duration: 대상자의 시선의 순서 및 해당하는 시선 순서에서 시선이 머문 시간을 의미하며, 시선이 고정 된 시간이 오래될수록 표시되는 원이 커진다.

사용자의 시각 주의 집중 레벨(visual attention level)은 색상 정보로 분석 S/W에서 나타나지며 Fig 5. Visual Attention Level과 같이 연두색부터 빨간색으로 갈수록 오랜 시간 주시하고 있었음을 의미하며, Gaze plot과 Gaze Plat Duration을 통해 원의 개수에 따라 분포 정도를 파악 할 수 있다. 앞

에서 언급된 설정된 시간인 0.1초, 0.2초, 0.3초를 기준으로 하였고, 연속 주시 시에는 각각 3, 6, 9회를 설정 시간과 동등하게 인지 과정을 분석하였다. 주의 집중(대상을 순간적으로 느끼지만 대상에 대한 판단은 불가능하며, 지각을 위해 주의가 집중되는 시간)인 0.1초¹¹⁾ 이상일 때, 즉 안구 고정이 일어난 결과로 판단하였고, 화면에 Visual Attention Level이 보일 수 있도록 설정 하였다.

Ⅲ. 결과

주시 특성 파악을 위해 설정된 진료 과정 5단계의 영역에서의 주시 빈도와 시간을 통한 시선 추적 단계 별 분석결과를 요약하면 다음과 같았다.

i. 시선 추적 평가 결과 - 평가 1단계 (진료실 입장 단계)

피험자가 처음 진료실에 입장하였을 때, 대부분의 피시험자는 진료실 벽에 붙어있는 광고 면 및 달력을 주로 응시하거나, 진료 모니터를 많이 응시하는 것을 확인하였다. 피험자가 많이 응시하는 벽면과 모니터

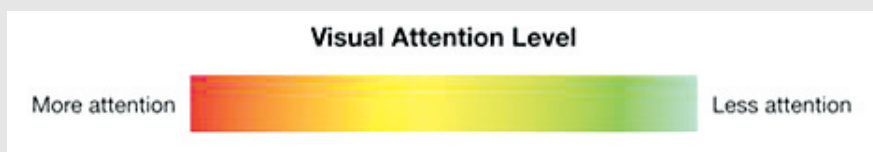


Fig 5. Visual Attention Level

Table 2. Eye tracking results by each patient - Entry into clinic

1. Entry into clinic			
Absoute Count	Absolute Duration	Gaze Plot	Gaze Plot Duration

부에 실제 환자가 치과 진료 시 편안함과 안도감을 줄 수 있는 진료 및 안내 관련 포스터를 부착하면 좋을 것으로 사료되었다.

ii. 시선 추적 평가 결과 - 평가 2단계
(시술 전 상담)

현재 치과 진료실의 구성은 벽면과 주변에 부착물이 많이 존재하므로 이로 인하여, 피험자 대부분이 벽면과 주변 부착물에 시선이 분산되는 것을 확인할 수 있었다. 시선 분산으로 상담 시 실제 환자와 술자 간의 원활한 소통이 이루어지기 어려울 가능성이 제기되어 술자와의 상담이 집중 될 수 있도록 시선을 분산시키는 요인들을 제거할 필요가 있을 것으로 판단 되었다.

iii. 시선 추적 평가 결과 - 평가 3단계 (시술 전)

시술 전 단계에서는 6명의 피험자에 대하여 시선 추적의 경향이 뚜렷하게 나타나지 않았으며, 본 단계에서는 피험자들은 주로 유니트체어 앞에 놓여있는 관련

물체 및 벽면에 부착된 광고 면 등을 응시하는 것으로 확인되었다.

iv. 시선 추적 평가 결과 - 평가 4단계 (시술 직 후)

시술 후 입을 행구는 과정에서는 모든 피험자가 가글을 하기 위하여 가글장비대를 쳐다 보았으며, 모든 환자가 동일한 곳을 응시하였다. 본 단계는 의미가 없을 것으로 판단하였으며 향후 분석에서는 제외하기로 논의 하였다.

v. 시선 추적 평가 결과 - 평가 5단계(시술 후 상담)

마지막 단계에서는 피험자 별로 분포도가 각각 다르게 나타났으며, 동일한 경향을 보이는 결과로 함축해 보면, 시술 후 술자가 상담을 위하여 환자 별 데이터 입력 할때 피험자들은 1) 술자를 응시하거나, 2) 주변의 광고면 및 부착물, 3) 시술기기 테이블을 응시하는 것을 확인 하였다.

Table 3. Eye tracking results by each patient - Pre-treatment consultation


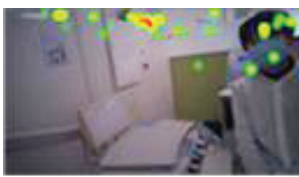


2. Pre-treatment consultation			
Absoute Count	Absolute Duration	Gaze Plot	Gaze Plot Duration
			

Table 4. Eye tracking results by each patient - Pre-treatment consultation



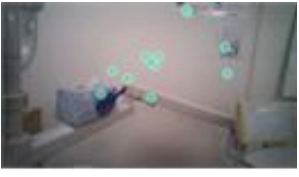
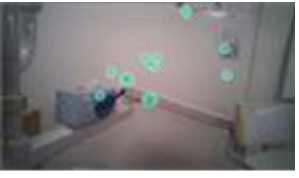
3. Pre-treatment			
Absoute Count	Absolute Duration	Gaze Plot	Gaze Plot Duration
			

Table 5. Eye tracking results by each patient - Pre-treatment

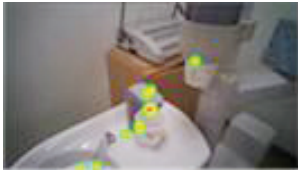
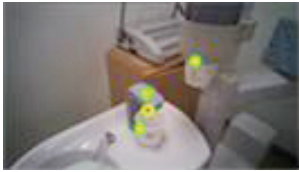

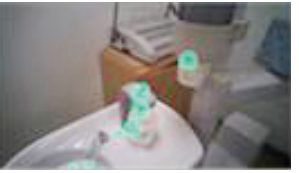
4. Pre-treatment			
Absoute Count	Absolute Duration	Gaze Plot	Gaze Plot Duration
			

Table 6. Eye tracking results by each patient - Immediately after treatment













5. Immediately after treatment				
	Absoute Count	Absolute Duration	Gaze Plot	Gaze Plot Duration
1)				
2)				
3)				

Table 7. Eye tracking results

Step	AOI	Mainly observed object(area) selected through Heatmap analysis
1. Entry	* Practitioner * Unit chair	* Clinic walls(attached advertisements) * Computer monitor
2. Pre-treatment consultation	* Consultant(Practitioner)	* Clinic walls(attached advertisements)
3. Pre-treatment	* Relevant objects in front of the unit chair	* Relevant objects in front of the unit chair * Clinic walls(attached advertisements)
4. Immediately after treatment	* Gargle stand	* Gargle stand
5. Post-treatment consultation	* Consultant(Practitioner)	* Stares at practitioner * Surrounding advertisements and attachments * Dental equipment table

분석결과

Heatmap 분석을 통한 피험자들의 시선 추적 결과 0.3초 이상 본 곳을 주시 대상(영역)으로 선정하였다. 선정된 주시 대상(영역)은 각 단계별로 진료실 입장 시에는 진료실 벽면(부착된 광고물), 모니터 부, 시술 전 상담 시에는 진료실 벽면, 시술 전에는 유니트체어 앞 관련 물건 및 벽면, 시술 직후에는 가글 장비대, 시술 후 상담에서는 술자 및 주변의 부착물과 시술기기에 테이블로 나타났다. Heatmap 분석시 Visual Attention Level의 분포, 점유율, 빈도를 파악하여 사용자의 시선 정보를 '집중/분산'과 '강화/약화'로 분류하였다.

공간의 구성요소에 대한 방해 및 자극 요소의 유무를 알아보기 위해 관심 영역(AOI)과 주시대상 영역과의 일치 여부를 추가로 판단하였고, 주시대상 영역에서 집중과 강화로 나타난 곳 중 관심 영역과 일치하지 않는 경우 공간의 구성요소에 대한 자극 요소가 있다고 판단하였다. 분석결과 자극 및 방해 요소가 있다고 판단되는 공간은 시술 전 상담 시와 시술 전 진료실 벽면에 부착된 광고물들로 사료된다.

정리한 분석 결과는 Table 8 과 같다.

IV. 고찰

시선은 고정된(주시: visual attention) 시간에 따라 인간이 지각하는 정도를 파악할 수 있으며, 주어진 주시 정보가 인간의 뇌에 기억되기 위해서는 지각과 인지 과정을 필요로 하고 이 과정에 주시 시간이 개입된다¹²⁾. 따라서 주시 시간에 따른 인지 과정의 분류 및 파악이 가능하며, 시선 고정이라 정의할 수 있는 기준 시간은 보통 0.1초를 채택하는 경우가 많았으며 연구에 따라서 0.08초에서 0.3초까지 다양하게 활용되어 왔다¹⁰⁾. 대상에 고정되는 시간이 길어질수록 지각과 인지되는 정보는 많아지게 된다. 이와 같이 시선은 계속해서 움직이는데, 단속성 움직임에 대해 Griffin¹³⁾는 시각 고정의 최소 단위를 0.02~0.04초(20~40ms)로 보고 있으며, A.A.B¹⁴⁾는 연속성 확보를 위해서는 최소 0.05초(50ms) 이상을 필요하다고 정의하고 있다. 한편 R.L.S¹⁵⁾는 대상이나 장면에 초점을 맞추기 위해서는 0.2~0.25초(200~250ms)의 시간이 필요한 것으로 정의하고 있으므로, 인지를 위한 시선 고정에는 최소 250ms 이상의 시간 시선 고정을 필요로 하는 것을 알 수 있다. 기존 연구자들의 주시 시간 특성에 대한 연구결과로부터 주시 시간의 길이에 따른 지각과 인지 과정을 정리한 것이 Table 9이다. 연속성 확보를 위해서는 최소 0.05초 이상을 주시해야 하지만, 0.11초를 주시하여도, 대상을 순간적으로 느끼지만 판단은 불가능하다. 즉 대상에 대한 지각과 인지를 위해서는 일정시간 이상 연속적인 주시

Table 8. Presence or absence of stimuli on the components of space

Step	Classification of eye tracking information		Concordance between AOI and observed object	Presence of stimuli
	Dispersed/focused	Reinforced/weakened		
1. Entry	Dispersed	Reinforced	Discordant	Present
2. Pre-treatment consultation	Dispersed	Reinforced	Discordant	Present
3. Pre-treatment	Dispersed	Reinforced	Discordant	Present
4. Immediately after treatment	Focused	weakened	Concordant	Absent
5. Post-treatment consultation	Focused	weakened	Concordant	Absent

Table 9. Observation time and memory process according to observation time and frequency

Researcher	Time		Continuous Observation	Definition of Time	Memory process
	second	ms			
Griffin	0.02~0.04	20~40	0.6~1.2	Discontinuous movement; Minimum unit of visual fixation	Perception ↓ Recognition
A.A.B	0.05	50	1.5	Ensures continuity	
Diederik Stapel	0.11	110	3	Instantly senses the object, but impossible to judge	
Youngjin Kim	0.1	100	3	Attention focused	
菱島文夫	0.2	200	6	Conscious observation	
R.L.S	0.2~0.25	200~250	6~7.5	Time of focus on the object	
	0.3	300	9	Visual understanding	
	0.4	400~	12	Conversion into convergent information collection	

가 필요함을 알 수 있으며, 0.3초 정도를 주시하게 되면 대상에 대한 시각적 이해를 얻을 수 있게 된다¹¹⁾. 따라서 본 연구에서는 0.1초를 기준으로 시각적 활동을 분석하였고, 0.3초 이상일 때에는 시각적 이해가 일어난 영역이라고 판단 하였다.

본 실험에서 사용된 장비인 Tobii는 1초에 약 60회(0.016초) 정도의 눈 움직임을 기록하여 특정 영역에 눈이 고정되는 시간을 측정하였다. 본 실험에서 기록된 데이터가 60/1초로 저장되면 0.016초(16.7ms)에 3600개이다. A.A.B가 주장하는 0.05초(=20/1초, 50ms)보다 짧아야 연속성과 Griffin의 시각 고정을 위한 최소 단위를 만족시키므로, 분석에서는 0.016초(16.7ms)로 저장되는 60/1초 방식으로 주시데이터가 저장되는 것이 적절한 것으로 사료된다.

주시데이터는 1초에 60개가 획득되는데, Table 9를 참고로 공간의 지각에서 인지과정으로 연결시켜 분석을 위한 연속 주시와 주시 시간에 대한 연속성의 정의를 정리하면 다음과 같다.

- i) “대상을 순간적으로 느끼지만 대상에 대한 판단은 불가능하며, 지각을 위해 주의가 집중되는 시간”으로, “주위 집중: 0.1초 = 연속 주시 3회”
- ii) “어떤 대상에 대한 선택적 반응 속에서 지각 반응과 의식적 주시가 일어나는 시간”으로, “의식

적 주시: 0.2초 = 연속 주시 6회”

- iii) “대상에 초점을 오랫동안 맞춤으로써 시각적 이해가 일어난 시간”으로, “시각적 이해: 0.3초 = 연속 주시 9회”로 설정이 가능하다.

이와 같이 주시 시간(횟수)에 따라 획득되는 정보가 달라지는데, 눈을 통해 지각한 해당 공간에 대한 정보가 인지 과정을 거쳐 기억되고 있다. 이러한 관점에서 공간 정보의 기억 과정을 연속 주시 「3·6·9회」로 설정하여 지각에서 인지 과정을 시각 활동의 특성을 정리하는 것이 가능하다¹¹⁾. 본 연구에서도 0.1초, 0.2초, 0.3초의 주시시간 외에도 위의 시간 설정을 기준으로 연속 주시를 반영하여 주시 횟수에 따라 「3·6·9회」를 중심으로 인지 과정을 시각 활동의 특성으로 분석하였다. 따라서 시간 범위를 설정하고 시간의 흐름에 따른 주시 특성을 분석하면 사용자 시선 정보에 의해 공간의 자극 요소 판단이 가능하다.

시선 추적 장비를 이용하여 피험자 6명을 대상으로 진행을 하였고, 시선 추적 평가 결과를 통해 각 단계별 치과진료 시 피험자의 시선 정보에 따라 주시적 특성을 파악하였고, 피험자의 시각 행동이 발생하는 지점에서 진료 환경 구성요소의 자극 및 방해 요소를 확인할 수 있었다. 자극 및 방해 요소가 있다고 판단되는 공간인 ‘시술 전 상담’과 ‘시술 전 진료실 벽면에 부착

된 광고물' 들이었으며 이는 실제 환자들이 방문했을 때 심리적인 안정을 줄 수 있는 부분으로 심리 안정에 도움이 되는 시각 콘텐츠를 적극 활용한다면 많은 도움을 받을 수 있을 것으로 사료되었다.

연구 결과, 공간 구성요소들의 자극 요소 파악에는 성과가 있었으나 통계적으로 유의 있는 데이터를 얻기에는 실제환자들의 참여가 필요한 상황이며 실제 실험에 참여한 피험자의 수가 부족하였다. 또한, 시선 추적 분석의 많은 연구들이 고정된 이미지에서 분석하는 반면, 본 연구에서는 실제 공간에서의 시선의 방향을 알아보기 위해 실제 환경에서 동영상 녹화를 통해 매칭시켜 분석하였다. 따라서 기존 모니터 환경에서 보다 시간 및 환경적 제약으로 인해 실 상황에서의 다양한 변수를 반영하여 분석하는데 한계가 있었다.

본 연구는 시선 추적 장비 시스템을 활용한 실험을 수행하여 가상 환자들의 치과 진료 방문에 따른 주시 데이터를 측정하였으며, 이를 통하여 진료 공간의 방문 환자의 주시 특성을 정량적으로 측정할 수 있는 방

법론을 제안하는데 그 의의가 있다고 사료된다. 이 연구 결과를 바탕으로 향후 실제 임상 연구에서는 개선된 진료환경을 제공할 수 있는 콘텐츠 제작을 위한 사용자의 심리상태를 반영한 시선의 의미 파악이 필요할 것으로 판단되었다. 향후 시선의 의미 파악을 위해 피험자들의 목적을 명확하게 규정짓고 설문조사 등 의도 파악을 위한 여러 측정치와의 조합을 통해 시선의 변화를 추적한다면 진료 환경에 미치는 인자 파악 및 분석에 중요한 기반이 될 수 있으리라 생각 되었다. 시각은 매우 직관적인 요소여서 시선 추적을 통한 의료 환경 개선 연구는 환자에게 집중과 분산을 통한 환경 및 분위기 개선에 기초 자료로 활용될 수 있으리라 생각된다. 시선 추적 장비 시스템을 통한 진료 환경에 미치는 공간요소들을 파악하고 분석을 통해 환자들에게 보다 편안함을 줄 수 있는 환경 요소 파악 및 개선을 위한 시작으로 가이드 라인을 마련하는 계기가 되고자 한다.

참 고 문 헌

1. 박성철, 치과의사 입장에서 바라본 치과의원 평면 구성에 관한 연구, 2014.02, 서울대학교치의학대학원 석사학위 논문
2. 전영신, 음악 감상이 치과치료시 경험하는 불안과 통증감소에 미치는 효과, Korean Journal of Music Therapy, 2004, vol. 6, No. 1, pp. 35-47
3. Shim, Youn-Soo; Kim, Ah-Hyeon; An, So-Youn Dental Fear and the associated Factors of some Middle School Students in Cheongju-City, The Journal of the Korea Contents Association, Volume 13, Issue 9, 2013, pp.295-304
4. Y. Satoch, E. Naagai, and M. Sakamura, "Relaxation effect of an audiovisual system on dental patients, Part 2 Pulse-Amplitude," J Nihon Univ Sch Dent, Vol.37, No.3, pp.138-145, 1995.
5. Robert L. Solso, 시각심리학, 신현정, 유상욱 옮김, 시그마플러스, 2000.10, p.145
6. Pickersgill T. The European Working Time Directive for doctors in training: we will need more doctors and better organisation to comply with the law. BMJ: British Medical Journal 2001;
7. Ashraf H, Sodergren MH, Merali N, Mylonas G, Singh H, Darzi A. Eye-tracking technology in medical education: A systematic review. Medical teacher 2018; 40: 62-69.
8. 김용, 최상현, 치과의원의 실내건축디자인 계획방향에 관한 연구, 대한건축학회 논문집 제22권 3호, 2006:24
9. 김혜진, 이민선, 소아 치과의원의 디자인 아이덴티티 요소에 관한 연구-진료 영역을 중심으로, 2007.02, 한국실내디자인학회 논문집, 16(1), pp99-107
10. 김지호, 광고의 시지각적 연구를 위한 아이트래킹 방법론의 이해, 2017, 현황 및 제언, 한국광고홍보학회 제19권 2호, pp41-84
11. 김종하, 공간의 지각과 인지과정에 나타난 주시메커니즘 특성 연구, 한국실내디자인학회 논문집, 2013; 22(6): 110
12. Robert L. Solso, 시각심리학, 신현정, 유상욱 옮김, 시그마플러스, p.145, 2010
13. Kenneth A. Lane, OD, FCOVD, 안구운동과 시지각 기술의 발달, 정현애 외, 영문출판사, p.26, 2008
14. Arthur Asa Berger, 보는 것이 믿는 것이다, 이지희, 미진사, p.34, 2001
15. Robert L. Solso, 시각심리학, 신현정, 유상욱 옮김, 시그마플러스, p.27, p.144, 2000

투고일 : 2018. 11. 16

심사일 : 2018. 12. 3

게재확정일 : 2019. 1. 15

2

증례 보고를 통한 생리적 구취증 관리의 예후 평가 방법 제안

고려대학교 의료원 구로병원 예방치과¹⁾, 경동대학교 치위생학과²⁾
김 영 수¹⁾, 최 은 미²⁾, 홍 해 경²⁾

ABSTRACT

A proposal of an assessment method of physiologic oral malodor care prognosis by a case report

Department of Preventive Dentistry & Halitosis Control, Guro Medical Center of Korea University¹⁾,
Department of Dental Hygiene, Kyungdong University²⁾
Young-soo Kim¹⁾, Eun-mi Choi²⁾, Hae-kyung Hong²⁾

Authors have selected a physiological bad breath patient(62 years old, male) among the bad breath outpatients who have visited the halitosis control clinic in Korea University Medical Center(KUMC). The patient visited the halitosis control clinic for his oral malodor control, 3 times from April to June in 2018, and in August the patient visited to KUMC malodor control clinic again for his assessment of his two months efforts. Getting the data about the patient's endeavor to get over his physiologic oral malodor and the estimation of the patient's satisfaction level at his oral malodor improvement by a questionnaire method, and the organoleptic level assessment by the dentist, then we could propose an estimation method of the physiologic oral malodor patient care prognosis.

Key words : Physiologic oral malodor care prognosis, Questionnaire method, Organoleptic level assessment.

Corresponding Author

김영수

고려대학교 의료원 구로병원 예방치과

E-mail : youn5801@hanmail.net

본 증례 보고는 고려대학교 구로병원 의학연구심위원회의 승인(승인 번호: 2018GR0358)을 받고 진행하였음.

I. 서론

생리적 구취란, 건강한 사람에게서 육체적, 정신적 상태에 따라서 발생하는 구취로, 통상 회화에서 상대가 불쾌감을 느끼는 경우가 있으며, 본인이 자각하는 경우도 있는 구취로, 기상 후의 구취, 공복 구취, 피로 구취, 음식물 섭취 후의 구취, 사춘기 구취, 노인성 구취, 월경 구취 등이 있다¹⁾. 현재 생리적 구취증에 대한 관리법으로는 과거의 구강환경 개선을 위한 칫솔질 교육이나 세치제(치약)의 교환, 혀의 관리법 교육, 구강 보건보조용품의 사용 및 특수양치액을 사용하던 방식에서 탈피하여, 혀와 점막의 관리법 교정, 세치제의 교체, 구강 내 긴장 완화를 위한 운동 및 수분 보충, 잘못된 섭식 습관의 교정, 흡연이나 음주, 구호흡 습관의 교정, 인후부의 관리법 교육, 심리적 요인의 완화, 구취조절용 양치액과 기타 용품의 추천을 통해 융복합적으로 관리하는 것이 권장되고 있다²⁾. 저자들은 고대구로병원 구취클리닉에 내원한 환자들 중 생리적 구취 환자 1명을 선정하여, 환자의 구취 발생과 구강 내 불쾌감의 근원이 될 수 있는 요인들을 분석하여³⁾, 이러한 요인들을 제거할 수 있는 처방을 내렸고, 8주 후 환자를 재내원시켜 생리적 구취증의 개선 상태를 평가한 바 있어, 본 증례보고를 통하여 효과적인 생리적 구취 관리 예후 평가 방법을 제안하고자 한다.

II. 증례 보고

1. 대상 환자 : 2018년 4월 고려대학교 의료원 구로병원 예방치과 구취클리닉에 내원한, 구취를 주소로 호소하는 62세 남성 환자로, 관리직 회사원으로 근무하고 있으며, 2018년 6월까지 3회의 구취조절을 위한 진료⁴⁾를 받고, 본원에서 교육 받은대로 2개월간 가정과 직장에서 자가구취조절 후, 2018년 8월 다시 본원 구취조절 clinic에 내원하여 평가를 받았다.

2. 구취 진료과정에서의 자료 분석 결과

1) 정보 수집을 위한 식생활일지⁵⁾ 회수 분석 결과:

아침 식사는 간편하게 먹을 수 있는 간편식으로 섭취하는 경향이 있었고, 물의 음용 시기는 불규칙한 것으로 파악되었으며, 커피 등을 자주 음용하는 습관이 있고, 맵거나 짠 자극성 식단을 선호하고 있었고, 간식으로 혀에 오래 잔류하는 음식을 선호하였고, 저녁 음주 빈도가 높았으며, 공복 시간에 구취가 나는 것을 호소하였다.

2) 정보 수집을 위한 구취 설문⁶⁾ 내용의 분석 결과:

(1) 구취 지적 경험 : 구취로 인한 내원 사실을 가족들이 알고 있고, 최근 아내와 자녀로부터 대화 중 구취를 지적받았다고 응답하였다.

(2) 구취에 대한 의식, 치료 경험 : 환자는 진찰 당시 구취를 자각하고 있었고, 10년 이상을 이에 대해 고민하여 왔고, 구취를 의식한 계기는 남의 구취를 느껴 보고 나서부터였다고 응답하였고, 본원 내원 전에 구취 치료를 받아 본 적은 없다고 진술하였으며, 구취를 10년 전부터 항상 느끼고 있었고, 타인과의 대화 중, 그리고 긴장 시 입이 마르고 텅텅할 때, 그리고 대화 중 상대의 표정이나 태도를 보았을 때 구취가 의식되었다고 하였다. 또한 평소 본인의 구취 때문에 다른 사람이 환자 본인을 피하는 느낌이 들었고, 모든 일에 소극적이 되어 버렸다고 하고, 구취를 줄이기 위해서는 칫솔질과 껌 사용, 그리고 혀의 상태를 자주 닦아내었다고 응답하였다.

(3) 칫솔질 습관 및 현재 구강 내 호소 증상 : 칫솔질은 1일 3회, 3-4분 정도씩 닦고 있으며, 그 시기는 아침 식사 후, 점심 식사 후, 저녁 식사 후라고 응답하였고, 사용하는 세치제는 일반 시판 세치제를 사용한다고 진술하였으며, 현재 구강 내 증상으로는 흔들리

는 치아가 있다거나 입이 마르는 느낌이 든다고 하였고, 입 안이 끈적거리는 느낌이 들 때가 많고, 혀가 하얗게 보인다고 응답하였다.

(4) 환자의 과거 병력 및 버릇 : 환자의 과거 및 현재 병력으로는 만성 비염, 고혈압이 조사되었고, 구호흡 습관이나 복용하는 약제 또는 건강보조제는 없었고, 음주는 주당 3-4회, 주량은 소주 1병 정도 마시고 있었으며, 최근 업무와 관련된 고민을 갖고 있었고, 내성적인 성격의 소유자였고, 환자 본인이 생각하는 구취의 원인으로는 생활습관, 식생활, 스트레스, 매사에 지나치게 신경 쓰는 것 등이라고 응답하였다.

3) 구취 관련 검사 결과

(1) 뇨검사¹⁾ 결과: 특별한 이상치 발견되지 않았다.

(2) 구강 검사 및 파노라마 영상 사진 분석 결과, 구취와 관련된 만한 치은염 증상이나 기타 구강 내 염증은 관찰되지 않았고, 치주낭도 발견되지 않았으며, 모든 치아 주위에서 치은 열구 깊이는 임상적으로 허용되는 정상 범위(3.0mm 미만)에 있었다.

(3) 관능검사¹⁾ 결과 : 일반적으로 관능검사라고 하면, 환자의 구강에서 일정 거리를 두고 0부터 5, 또는 0부터 4까지의 판정 기준으로 술자가 느끼는 구취의 악취 강도에 따라 점수를 정하는 체계를 사용한다¹⁾. 저자들은 냄새의 악취 여부와 관계 없이 구취를 느낄 수 있는 거리를 기준으로 하는 Honda식 관능검사법을 이용하여, 30cm로부터 5cm씩 환자 구강 10cm 전방까지 환자 쪽으로 접근하면서 최초로 구취를 인지하는 거리를 확인하는 방법을 사용하였고^{1, 2)}, 대상 환자의 경우, 구강 내 가스는 10cm 정도에서 입이 마를 때 나는 냄새가 감지되었고, 내쉬는 날숨에 포함된 호기 가스는 20cm 거리에서, 입 마를 때 목에서 올라오는 냄새가 감지되었다.

(4) mBA-21(BB Checker™, TAIYO사 제조, Japan)을 사용한 구취 측정¹⁾ 결과 : 호기 가스 측정 결과 84BBV*, 구강 내 가스 측정 결과 74BBV, 비취 측정 결과 우측이 58BBV, 좌측이 54BBV를 나타내어, 측정 당시 구강 내 구취, 숨을 내쉴 때 나는 호기 구취, 숨쉴 때 코에서 나는 비취가 역치보다 높게 측정되었다 (* BBV는 mBA-21측정 시 사용되는 가스 측정 단위로, 50-100BBV 범위의 수치이면 타인이 느낄 수 있는 구취 정도라고 함) (Fig. 1).

(5) Twin Breasor II™(ISEN-Lab사 제조, Korea)를 사용한 구취 측정¹⁾ 결과 : 시차를 두고 2회 측정한 결과, H₂S 가스는 3.61, 2.09 ng/10ml로, 기준치인 1.50ng/10ml보다 높은 수치를 나타냈고, CH₃SH 가스는 0.81, 1.45 ng/10ml로, 역시 기준치인 0.49ng/10ml보다 높은 수치를 나타내어, 두 가지 가스 모두 역치 이상의 높은 수치를 나타내었다(Fig. 1).

(6) Oral Chroma 2™(FIS사 제조, Japan)를 사용한 구취 측정³⁾ 결과 : 구강 내에서 1.0ml 일회용 주사기를 사용하여 채취한 가스를 분석한 결과, H₂S 가스는 184ppb(112ppb 기준치), CH₃SH 가스는 10ppb(26ppb 기준치), (CH₃)₂S 가스는 0ppb(8ppb 기준치)를 나타내어, 세 가지 가스 중 황화 수소 가스만이 역치 이상의 수치로 측정되었다(Fig. 1).

(7) mBA 400 측정(Attain™, TAIYO사 제조, Japan)¹⁾ 결과 : Attain™을 사용하여 잠재적 구취 발생 능력 측정 결과, 1ppm을 나타내었다. 본 기기의 판정 기준은 20 ppm이상이면 잠재적 구취 유발 가능성이 있는 것으로 되어 있어, 대상 환자의 경우는 혐기성 세균 활성이 비교적 낮은 범위에 있는 것으로 판단되었다(Fig. 1).

(8) 타액 측정¹⁾ 결과 : 비자극성 타액의 분비량은 2.0ml(3분 간 3-5ml 기준), pH는 6.4 (기준치 7.2), 자극성 타액은 분비량이 3.7ml(3분 간 3-5ml 기준), 타액완충능력 (pH) 4.8 (기준 5.5 이상), 황탁의 탁도(+)를 보였고, 침전물 양은 0.7ml/3.7ml로, 침전물이 18.9%로 산출되었다 (Fig. 2).

(9) 타액취¹⁾의 측정: 타액취를 측정하기 위해 mBA-450(Attain Incubator™, TAIYO사 제조, Japan)을 사용하여 타액을 37℃로 incubation 후, mBA-21을 사용하여 타액취 측정한 결과, 61BBV 로 측정되었다(Fig. 2).

4) 혀와 인후부의 사진 촬영 분석 및 혀의 습도 측정

(1) 혀의 사진 검사³⁾ 결과 : 잘못된 혀 관리 방법으로, 설태와 치흔이 확인되었다(Fig. 3).

(2) 인후 부위 사진^{1,3)}의 이상 여부 확인 : 육안 검사에서 인후부와 혀 후반부의 관리 소홀로 초래된 후비루 및 설태가 확인되었다(Fig. 3).

(3) 혀의 습도^{1,3)} 측정 : Mucus™(Life사 제조, Japan) 측정치는 다소 건조한 상태인 29.8(grade 4)로 측정되었다(Fig. 3).

5) 구취증의 진단 및 처방

(1) 구취증의 진단 : 환자에 대한 전반적인 정보 분석⁴⁾ 결과, 본인 또는 제 3자가 불쾌감을 느끼는 경우를 구취라고 하고, 생리적, 신체적, 정신적 원인에 의해 발생하는 구취에 의하여 불안감을 느끼는 증상을 구취증이라고 정의한 문헌 근거^{1,2)}에 의거해, 본 증례 보고 대상 환자를 생리적 구취증 환자로 진단하였다.

(2) 구취증의 원인에 따른 처방 내용

a. 구취에 대한 불안감과 외적 스트레스에 의한 구강 내 긴장에 대한 처방^{1,4-7)} : 1일 3회 공복 시간마다 10분씩 발음 운동, 심호흡, 혀 운동과 볼 운동, 입 운동을 통하여 입 안의 긴장을 풀고, 타액 분비를 촉진시켜 주고, 입 안에서 혀를 세워 입 천장 후방으로 이동시켜 좌우로 왕복시키는 만곡운동을 통해 단백질막을 제거하는 긴장 완화 운동을 마치고, 200ml정도의 물을 3회 정도로 나누어 입 안과 목을 가글 후 마시도록 처방하였다.

b. 식생활과 평소 생활습관에서의 문제에 대한 처방^{1,4-6,9)} : 아침식사는 반드시 한식 식단으로 선택하고, 음식을 최소 30회 이상씩 씹어 주도록 교육하고, 하루 6회, 공복 시간대와 식후에 물 200ml 마시며 가글하고 나서 삼키며 점막 관리하도록 하였다. 특히 자극성 있는 음식물 섭취 후 입이 마를 수 있으므로, 반드시 식후 물 한 컵을 가글하며 마시도록 강조하고, 커피 등을 마실 경우나 혀에 남기 쉬운 간식을 섭취 후에는, 물 한 잔 함께 마시도록 교육하고, 음주는 일주일에 1회로 줄이고, 금요일 이후 주말로 정하도록 강조하였다.

c. 구강점막 관리 문제에 대한 처방^{1,4-7)} : 혀를 닦기 위해서 식후에 한 컵의 물로 세 등분하여, 식사 후에 이 물을 입에 넣어, 입 안에 남아 있는 음식의 잔여 맛이 없어지고, 혀 위의 세균막(설태)이 없어질 때까지 혀 운동과 볼 운동을 통해 씻고, 특히 목 부근의 음식물 잔사를 철저히 목을 행구는 동작으로 깨끗이 한 후, 이 물을 그대로 삼키는 행위를 3회 정도 시행하거나, 칫솔질할 때마다 혀를 칫솔 등으로 닦아 혀에 상처를 입히는 것을 막기 위해 손가락에 세치제를 문혀 혀를 닦도록 교육하였다.

d. 잘못된 혀의 위치와 혀 후반부와 목 부위의 관리 잘못에 대한 처방^{1,4-7)} : 코 세정기 (Nose Sweeper™, 메디코어사 제조, Korea)를 사용하여 하루 3회 비강과 인후부를 깨끗하게 하도록 교육하였고, 구강 내에서 납작한 타원형 구체가 된 Chewing

Gum을 혀 위에 놓고 이물질로 인식시킴으로, 고유공간
간의 확보와 무의식적인 혀 운동을 초래하게 하여, 지
속적인 타액의 흐름을 유도하도록 교육하였다. 대상
환자에게는 이 두 가지 방법 중 하나 이상의 방법을 사
용하여 혀 후반부와 목을 관리하도록 강조하였다.

e. 구취에 대한 불안감 극복 문제에 대한 처방⁴⁾ :
대인 관계의 대화에서 절대로 입을 가리고 말을 한다
던가, 타인의 행동이 나의 구취 때문일 것이라든가 하
는 생각을 하지 말도록 강조하였다.

f. 구취 치료 화장품을 사용하는 방법^{1, 8)} 안내 : 이제
까지의 자가구취조절법 교육에 의거하여, 환자 자신
이 학습을 철저히 하여 구취를 조절하는 경우, 외국의
경우 약 3개월 정도가 소요된다고 하며, 이 기간 동안
에는 구취조절화장품이라고 하는 ClO₂성분의 양치액
이나, 무기화합물 성분이 없는 세체제, Chewing
Gum 등을 소개하여, 이들을 사용하면서 구취 조절의
동기 유발이 강력해지는 효과를 얻을 수 있다고 교육
하였고, 환자가 필요로 하는 경우, 해외 인터넷 소비
자 직접 구매가 가능한 국내외 web-site를 통하여,
미국 Food & Drug Administration(U.S. FDA)
과 일본 후생성 의약, 생활위생국이 안전성을 함께 보
증한 제품을 구매해서 3개월 정도 사용하도록 소개하
였다.

g. 환자가 수용해야 하는 구취 예방을 위한 구강보
건교육 내용의 요약 및 강조 :

- 아침식사는 한식 식단 엄수하고, 30번 이상 잘
씹는 습관을 갖도록 할 것.
- 식후와 공복 시간(1일 6회)에 물을 이용하여, 혀
와 목을 깨끗이 할 것.
- 공복 시간에 물(200cc) 로 가글하면서 점막 관
리하면서, 구강 내 긴장상태를 완화시키기 위한
심호흡과 혀운동, 입운동, 볼운동 및 발음 운동
등의 운동을 1일 3회 이상 할 것.
- 커피를 마시고 나서, 그리고 혀에 많이 남는 간식
을 드시고 나서도 물 한 잔을 가글하며 마실 것.

- 저녁 음주는 일주일에 1회, 금요일 이후 주말로
할 것.
- 혀를 닦을 때에는 물을 이용하고, 화장품을 이용
시 손가락을 이용할 것.
- 후비루, 혀 안쪽 백태관리 및 혀의 위치 수정을
위해 코 세정기 사용, Chewing Gum의 이용법
중의 하나 이상을 수시로 시행하고 있는지 확인
할 것.
- 구취에서 벗어날 수 있다는 자신감을 가지고 행
동할 것.
- 선택한 구강 내 화장품은 self-control이 가능
할 때까지 사용.

3. 구취조절 재진 평가에서의 자료 분석 결과 :

생리적 구취증에 대한 진단과 처방을 내리고 나서 8
주 후, 해당 환자를 재내원하도록 하여, 아래와 같은,
구취 진단 및 처방 시기에 강조했던 9개 문항을 근거
로 만든 설문을 이용한 조사 및 관능검사를 통해 구취
의 개선 정도를 평가하였고, 평가 분석 결과 평균 점수
4.1점으로 비교적 높은 점수를 기록하여, 자가구취조
절을 위해 열심히 노력하는 환자로 평가되었다. 아울
러, 관능검사 결과 구취의 강도가 현저히 개선되었고,
환자가 판단하는 구취 개선 정도의 만족도와 술자인
치과 의사가 생각하는 구취 개선 정도가 모두 양호하게
개선되고 있는 것으로 평가되었다.

1) 구취진료 환자의 재진 시 설문평가 분석 :

아래의 9개 문항에 대해 응답 요령에 따라 응답한
점수를 합산 후 평점을 산출하고, 구취 개선 정도를 파
악하기 위해, 관능 검사 및 구취 개선에 대한 만족도를
측정하였다.

- (1) 응답지 기록 요령 : 답지를 [1. 전혀 수행하지 않
음., 2. 수행 빈도가 비교적 낮다., 3. 생각 나면 수행

한다., 4. 비교적 열심히 수행한다., 5. 매우 열심히 수행한다.] 중에서 하나를 선택하게 하여, 해당 점수를 기록.

(2) 설문 내용 및 응답 점수 결과

- a. 아침식사는 한식 식단 엄수하고, 30번 이상 잘 씹는 습관을 갖도록 할 것(2).
- b. 식후와 공복 시간(1일 6회)에 물을 이용하여, 혀와 목을 깨끗이 할 것(5).
- c. 공복 시간에 물(200cc)로 가글하면서 점막 관리하면서, 구강 내 긴장상태를 완화시키기 위한 심호흡과 혀운동, 입운동, 볼운동 및 발음 운동, 입안의 혀 만곡운동 등의 운동을 1일 3회 실천(5).
- d. 커피를 마시고 나서, 그리고 자극성 식단이나 혀에 많이 남는 간식을 드시고 나서도 물 한 잔을 가글하며 마실 것(4).
- e. 저녁 음주는 일주일에 1회, 금요일 이후 주말로 할 것(2).
- f. 혀를 닦을 때에는 물을 이용하고, 세치제를 이용할 때에는 손가락을 이용할 것(5).
- g. 후비루, 혀 안쪽 백태관리 및 혀의 위치 수정을 위해 두 가지 방법(코 세척기 사용, Chewing Gum 사용) 중 하나 이상을 수시로 시행할 것(5).
- h. 구취에서 벗어날 수 있다는 자신감을 가지고 행동할 것(4).
- i. 처방한 구강 내 화장품은 self-control이 가능할 때까지 사용(5).

(3) 설문 평가 결과 : 설문 평점은 4.1점으로, 자가 구취조절법만으로 구성된 상위 8개 문항의 평점만으로도 4.0점으로 평가되어, 2개월이 지난 평가 시기까지 자가구취조절을 위한 노력을 게을리하지 않는 것으로 평가할 수 있었다.

(4) 환자의 재진 시 구취 개선 수준 : 환자의 구취 개선 상태를 평가하기 위해 관능검사를 시행하였고, 검사 결과는 구취 치료를 시작하기 전에 비하여, 구강 내 구취 인지 거리는 치료 전 '10cm 거리에서 구취 인지됨.'에서, '10cm 거리에서 구취 인지되지 않음.'으로 개선되었고, 호기 때의 구취는 '20cm 거리에서 구취 인지됨.'에서, '10cm 거리에서 구취 인지됨.'으로 현저히 개선되었다고 판단되었으며, 구취 개선 상태에 대한 환자 만족 정도는 양호하게 개선된 결과에 환자 자신과 가족 모두가 만족한다고 응답하였다.

Ⅲ. 그림(Figure)

Ⅳ. 고찰

일반적으로 구취는 생리적 구취와 병적 구취로 분류되며^{1,2)}, 생리적인 구취는 나이를 먹으면서, 아침에 일어날 때, 공복 시간대에, 긴장했을 때, 몸이 피로했을 때 나타날 수 있다고 알려져 있고, 사춘기 시절의 청소년, 임신 중이나 월경 시기의 여성, 갱년기에 흔히 나타나는 것 이외에, 기호식품이나 특정 음식물 섭취, 활성 비타민과 같은 약물 복용에 의해서도 나타날 수 있다고 한다. 이에 반해, 병적 구취는 치주염을 필두로 하는 구강 영역의 치과질환이나 이비인후과 영역의 질환, 당뇨병, 간 질환, 신장 질환과 같은 전신 질환의 경우 발생된다고 알려져 있다²⁾. 본 증례 환자는 전반적인 구취 관련 검사 및 문진 자료를 종합한 결과, 본인이 느끼는 생리적 구취에 대해 불안감을 느끼는 생리적 구취증 환자로, 과거 10년 이상을 구취로 고민해왔으며, 최근 가족들로부터 구취를 지적받으면서 본원 구취클리닉에 2018년 4월 내원하게 되었다. 환자는 본원 구취조절 프로그램⁴⁾에 맞추어 3회의 구취진

CASE REPORT



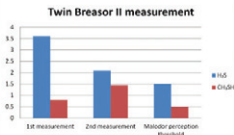
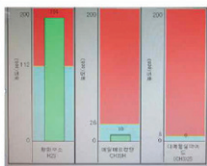

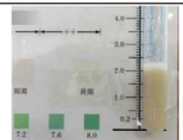

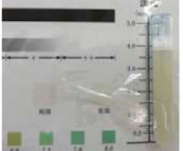
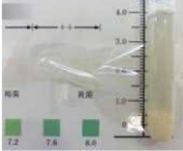

Oral malodor measurement methods	Measurement results		References for interpretation
	view	results	
Organoleptic method		Oral malodor : 10cm(+) Malodor by exhaled gas : 20cm(+)	Halitosis perception(+)
Oral & Exhaled Malodor measurement by mBA-21 (BB Checker™, TAIYO, Japan)		Oral gas :74BBV Exhaled gas :84BBV Nasal gas(R) :58BBV Nasal gas(L) :54BBV	Halitosis perception standard: higher than 50BBV
Oral Malodor measurement by Twin Breasor II™ (ISENLab, Korea)		H ₂ S : 3.61/ 2.09 (ng/10ml) CH ₃ SH: 0.81/1.45 (ng/10ml)	gas perception standard 1)H ₂ S : higher than 1.50ng/10ml 2) CH ₃ SH: : higher than 0.49ng/10ml
Oral Malodor measurement by Oral Chroma 2™(FIS, Japan)		H ₂ S gas: 184ppb CH ₃ SH gas: 10ppb (CH ₃) ₂ S gas: 0ppb	gas perception standard 1)H ₂ S gas: 112ppb 2)CH ₃ SH gas: 26ppb 3)(CH ₃) ₂ S gas: 8ppb
Latent Oral Malodor measurement by mBA-400(Attain™, TAIYO, Japan)		1ppm	The index higher than 20ppm means that anaerobic bacteria could have activity, and then could produce halitosis.

Fig. 1. The results of oral malodor measurements

CASE REPORT

Measurement item	Measurement results		Interpretation
	View	results	
Stable salivary flow rate & pH*		2.0ml/3min. pH 6.4	Insufficient flow rate & a little acidic
Bufferring capacity of saliva†		pH 4.8	Insufficient bufferring capacity(standard: higher than 5.5)
Stimulated salivary flow rate*		3.7ml/3min.	sufficient flow rate (standard: more than 3ml/3min.)
Salivary precipitation rate*		0.7ml/3.7ml: 18.9%	too much precipitated (standard: less than 10%)
The measurement of malodor from 37℃-incubated saliva‡		61BBV	foul smelling saliva (standard : less than 50 BBV)

[* measured by PFT™ kit (Morita, Japan), † measured by CAT 21 Buf.™ kit (Morita, Japan), ‡ incubated by use of mBA-450(Saliva Incubator™, TAIYO, Japan)]

Fig. 2. The results of salivary analysis




Examined item	View	Observation results	Interpretation
Patient's tongue by photograph		1. Tongue coating with fur 2. Tooth indentation mark on tongue border	1. Improper care of tongue 2. The continuance of tongue tension
Patient's throat by Spirit II™(Dentall, Korea)		1. Postnasal drip 2. Tongue coating with fur	1. Improper care of throat 2. Improper care of tongue
The measurement of patient's tongue humidity by Mucus™ (Life, Japan)		29.8(Grade 4)	showed some dryness (standard : Grade 5)

Fig. 3. The patient's tongue and throat examination results

료과정을 통해, 생리적 구취에 대한 진단을 받고, 이에 대한 처방으로 구취자가조절을 위한 구강보건교육과 환자 본인의 구취조절에 도움이 될 수 있는 구취조절용품 사용법 등을 교육받았으며, 이후 환자 스스로 미국 Food & Drug Administration과 일본 후생성 의약, 생활위생국이 각각 그 안전성과 효능을 인정한 구취조절용품 중, 인터넷 직접 구매를 통해 ClO₂ 함유 양치액과 세치제, Chewing Gum 등^{1,8)}을 구매하여 병용하여 사용하고 있었다. 2018년 8월 현재, 본인은 물론 가족들도 모두 환자의 구취가 개선되었다고 만족감을 표시하여, 환자의 구취조절치료 후 만족도는 매우 향상된 상태였고, 이를 확인하기 위해 우선 환자에 대한 관능 검사를 실시한 결과, 구취 수준이 초진 시기와 비교하여 현저하게 개선된 것을 확인할 수 있었고, 앞서의 구취 진료 과정에서 강조했던 교육 내용을 다시 확인하는 설문 평가를 실시하여 높은 자가 구취조절실천율을 보여 준 것도 확인하였다. 이 증례를 통하여, 저자들은 구취 진료의 예후를 평가하기 위해서는 구취 진료과정에서 요약, 강조했던 교육내용

을 다시 확인하는 설문 평가 과정과 술자의 관능 검사, 그리고 환자의 만족도에 관한 문진 과정 등이 구취진료를 받은 환자에게 필요한 평가 과정이라고 추리할 수 있었다. 아직은 증례 보고에 그치지만, 향후 많은 평가 자료를 수집하여 통계적으로 분석 후, 환자와 술자가 모두 만족할 수 있는 평가 기준을 제정하는 과정이 필요하다고 사료되며, 현재는 인터넷을 통한 환자 직접 구매로만 구할 수 있는 구취조절용품의 수입이나 생산이 가능하도록 산, 학, 관의 협력적 노력이 필요하다고 생각되었다.

V. 결론

향후 구취진료 후의 구취 평가과정에서는, 구취진료 과정에서 요약, 강조된 교육 내용을 확인하는 설문 평가 과정과 술자의 관능검사를 통한 평가, 그리고 환자의 구취 개선에 대한 만족도에 대한 문진 평가 과정을 함께 활용할 것을 제안한다.

참 고 문 헌

1. The Korean Academy of Halitosis Control. Oral Malodor Management. 1st edition. Seoul: Komoonsa. 2014; 3-8, 16-23, 29-34, 35-55, 56-80, 81-127, 136-161.
2. Editorial Board of Public Health Dentistry Textbook. Preventive Dentistry. 1st edition. Seoul: DaehanNarae Publishing, Inc.. 2016; 197-214.
3. Excellent Breath Alliance Clinics. The 15th EBAC conference material and manual for 2018 oral malodor management. Osaka: Excellent Breath Alliance Clinics. 2017; 101-110, 111-198.
4. Lee SR, Kim YS. Diagnosis and treatment of physiologic halitosis: a case report. J. of Korean Academy of Oral Health, 2016;40(3):206-211.
5. Shunichi H. Excellent Breath Bible. 1st edition. Tokyo:Asuka Publishing Inc.. 2007; 16-21, 98-100.
6. Shunichi H. Dental clinical approach of halitosis treatment. 1st edition. Tokyo: Nihon dental newspaper company. 2004; 25-27, 86-87.
7. Shunichi H. A person who lives long does have much saliva. 1st edition, Tokyo: Forest Publishing Inc.. 2015; 70-78.
8. Excellent Breath Alliance Clinics. The 15th EBAC conference material and manual for 2018 oral malodor control materials. Osaka: Excellent Breath Alliance Clinics. 2017; 1-51.
9. Hong HK, Choi EM, Lee SR, Kim YS. A statistical analysis study on the convergent common factors influencing saliva of physiologic malodor patients. Journal of the Korea Convergence Society, 2018;9(4):99-110.

3

CBCT와 파노라마방사선영상에서 관찰된 상악동내 방사선불투과상 : 상악동석

단국대학교 치과대학 영상치의학교실

한 원 정

ABSTRACT

Antrolith on CBCT and panoramic radiographic image ; case report

Department of Oral & Maxillofacial Radiology, Dental College, Dankook University
Won-Jeong Han

Antrolith occurs within the maxillary sinuses and is circumscribed pathologic calcifications formed as a result of mineral salt deposition around an organic nucleus in the maxillary sinus. Radiographically, this lesion is a radiopaque mass showing variable sizes and shapes. Treatment by surgical removal is indicated only for large antrolith associated to clinical symptoms. CBCT should be required for treatment planning for implant-supported restorations in the maxilla because of the higher prevalence of anatomical variations and sinus disease. We report a 3 cases of antrolith which was found incidentally on panoramic images and CBCT, although there were no clinical symptoms.

Key words : Antrolith; Maxillary Sinus; Cone-Beam Computed Tomography

Corresponding Author

한원정

단국대학교 치과대학 영상치의학교실

충남 천안시 동남구 단대로 119

Tel : 041)550-1984, Fax : 041)556-7127, E-mail : wjhan@dankook.ac.kr

I. 서론

상악동석은 상악동내로 들어간 이물질이나 염증부위의 점액덩어리 주위에 무기염이 침착되어 발생한다. 크기가 작은 경우에는 별다른 증상이 없으므로 방사선 검사에서 우연히 발견된다. 파노라마방사선영상에서 주로 상악동저 부위에서 명확한 경계를 보이고 불규칙한 형태의 방사선불투과성 구조로 관찰된다¹⁾.

상악동석은 상악동내로 들어간 치근편 (root rest) 과 감별해야 하며, 상악동의 해부학적 변이인 골 증식 (bone exostosis)과도 감별이 필요하다. 또한, 이러한 병변과 정상변이는 상악 임플란트 식립시 충분히 고려되어야 할 소견들이다²⁾.

상악동석과 관련된 근거기반연구나 증례보고가 많지 않기에³⁾, 본 저자는 파노라마방사선영상에서 관찰되었고, CBCT영상에서 확인된 무증상의 상악동석 3 증례를 보고하고 관련 영상정보를 공유하고자 한다.

II. 증례보고

증례 1

22세 남성으로 상악 구치부 치료중 파노라마방사선영상에서 우측 상악동내 방사선불투과성 구조가 관찰되었다. 임상검사에서 우측 상악동과 관련된 증상이나 징후는 없었다. 파노라마방사선영상에서는 경계가 명확하고 둥근모양이며, 내부에 방사선투과상이 있는 방사선불투과성 구조가 상악동저 부위에서 관찰되었다(Fig. 1). CBCT영상에서는 피질골 또는 상아질 밀도와 유사하지만, 균일하지 않은 밀도의 무정형 구조가 우측 상악동저 부위에서 관찰되었다. 이 구조는 상악동과의 사이에 얇은 선 모양의 공간이 관찰되어 상악동과 연결되지 않음을 알 수 있었다. 또한, 무정형의 골밀도 구조는 상악 치아 치근과 무관하고, 관

련된 점막비후도 관찰되지 않았다. 파노라마방사선영상과 CBCT영상 소견으로 상악동석으로 진단되었다 (Fig. 2).

증례 2

28세 여성이 하악 사랑니를 발치하고자 촬영한 파노라마방사선영상에서 좌측 상악동내 방사선불투과성 구조가 관찰되었다. 이 환자도 상악동과 관련된 특별한 증상을 호소하지 않았다. 파노라마방사선영상에서는 좌측 상악동저 부위에서 무정형의 방사선불투과상이 관찰되지만 경계가 명확하게 관찰되지 않았다. 그리고 후-측방 부위에서 경계가 명확한 둥근모양의 방사선불투과상이 하나 더 관찰되었다(Fig. 3). CBCT 영상에서 피질골 또는 상아질 밀도와 유사한 구조가 제2소구치부터 제2대구치까지 상악동저 부위에서 관찰되었다. 이 구조는 상악동저를 따라서 납작한 형태로 관찰되었지만, 상악동과는 연결되어 있지 않았다. 상악 치아 치근과는 무관하고 관련된 점막비후도 관찰되지 않았다. 파노라마방사선영상과 CBCT영상 소견으로 상악동석으로 진단되었다(Fig. 4). 또 다른 후-측방 부위에서 관찰된 구조는 왜소치로 진단되었다.

증례 3

21세 남성이 하악 사랑니를 발치하고자 촬영한 파노라마방사선영상에서 양측 상악동내 방사선불투과성 구조가 관찰되었다. 환자는 상악동과 관련하여 특별한 증상을 호소하지 않았다. 파노라마방사선영상에서 비교적 경계가 명확하고 작은 방사선불투과상들이 우측 상악동저 부위에서 관찰되었다. 그리고 경계가 명확한 무정형의 방사선불투과상이 좌측 상악동저 부위에서 관찰되었다(Fig. 5). CBCT영상에서는 우측 상악동에서 무정형 구조들이 소구치부에서 구치부까지의 상악동저 부위에서 관찰되었다. 구조들의 크기는



Fig. 1. On the panoramic image, a round radiopaque structure with a well defined border is observed at the floor of right maxillary sinus.

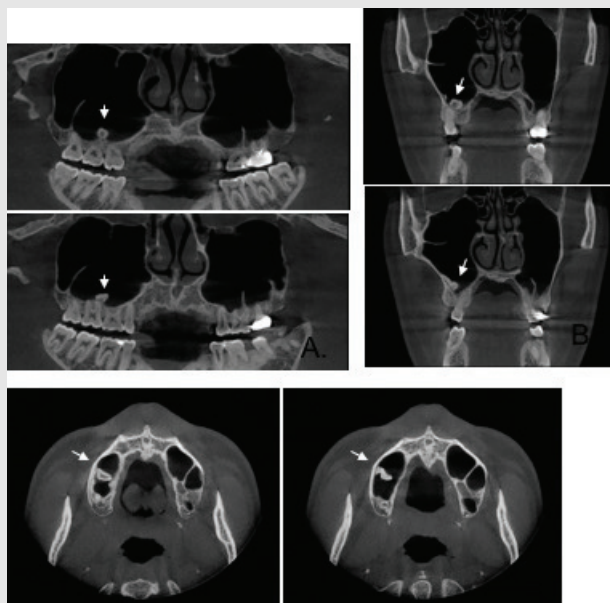


Fig. 2. On CBCT images, an amorphous structure with similar bone density but not uniform density is observed at the lower right maxillary sinus.

작았고 밀도는 균일하였으며 상악동과 연결되어 있지 않았다. 구조 주변으로 얇게 비후된 점막의 연조직상이 관찰되었다. (Fig. 6), 좌측 상악동에서도 제1대구치부의 상악동저에서 무정형 구조가 관찰되었고 구조는 외형과 내부의 골밀도에 차이를 보여 균일하지 않게 관찰되었으며, 상악동저와 협측부를 따라서 비교적 납작한 모양을 띠었고 상악동과 연결되어 있지 않았다. 구조를 둘러싼 비후된 점막이 관찰되었다. (Fig. 7). 양측 상악동에서 관찰된 방사선불투과상은 모두 파노라마방사선영상과 CBCT영상 소견으로 상

악동석으로 진단되었다.

Ⅲ. 고찰

상악동석은 부비동내의 결석(calculi)으로 불리우며, 비강석(nasal stones)과 구분하기 위하여 1969년 Bowerman이 상악동석(maxillary antrolith)으로 명명하였다⁴⁾. 상악동석의 발생 원인에 대해서는 명확하게 이해되고 있지는 않지만, 오래된 감염

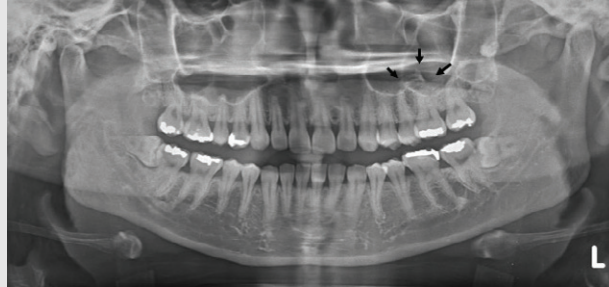


Fig. 3. On the panoramic image, an amorphous radiopaque image is observed at the lower left maxillary sinus but the boundary is not clearly seen.

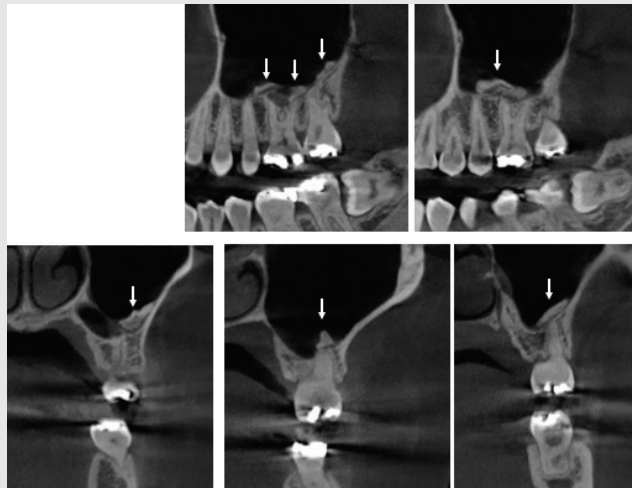


Fig. 4. On CBCT images, an amorphous structure of similar bone density is observed at the lower part of the left maxillary sinus.

(long standing infection), 상악동내 분비물 축적 (poor sinus drainage), 상악동내 이물질 등이 중요한 소인이다⁴⁾. 상악동내의 이물질, 고여 있는 점액이나 곰팡이를 중심으로 인산칼슘 (calcium phosphate)과 탄산칼슘 (calcium carbonate)등의 석회화 물질이 침착되어 형성된다^{4, 5)}. 상악동내 이물질은 상악동석의 중심 핵 (central core)을 구성하며, 주로 내인성 기원이 대부분이다. 중심 핵이 정상 또는 비정상인 신체 조직인 경우 내인성으로 분류하며, 치아, 골편, 혈액, 농, 점액, 곰팡이 등이 포함된다⁴⁾. 대부분의 상악동석의 크기는 작고, 임상 증상이 나타나지 않지만, 크기가 큰 경우에는 동통, 농 형성을 동반하는 상악동염을 야기하기도 한다⁵⁾.

Shiki 등⁶⁾은 상악동의 해부학적 변위와 상악동 병변이 파노라마방사선영상보다 CBCT영상에서 더 높게 검출되었고, 상악동석의 검출율은 CBCT영상이 5%, 파노라마방사선영상이 1% 라고 하였다. Rege 등⁷⁾은 1,406개 상악동 CBCT영상에서 상악동석 이환율은 3.2% 라고 하였다. Ali 등⁸⁾은 23개의 문헌고찰을 통하여 CBCT영상에서 상악동 병변은 7.5 ~ 66%에서 관찰되었으며, 가장 많이 관찰된 병적 소견은 점막비후, 상악동염, 상악동의 불투명화(opacification)라 하였다. 또한, 해부학적 변이로는 격벽과 함기화(peumatization)가 많았으며, 격벽의 검출율은 33.2 ~ 58%라고 하였다. Vogiatzi 등⁹⁾도 22개의 문헌고찰을 통하여 점막비후의 이환율은 40 ~

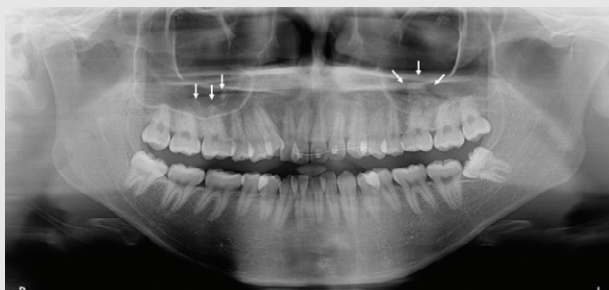


Fig. 5. On the panoramic image, small radiopaque images are observed in the lower right maxillary sinus. A moderated well defined amorphous radiopaque image is observed in the lower left maxillary sinus.

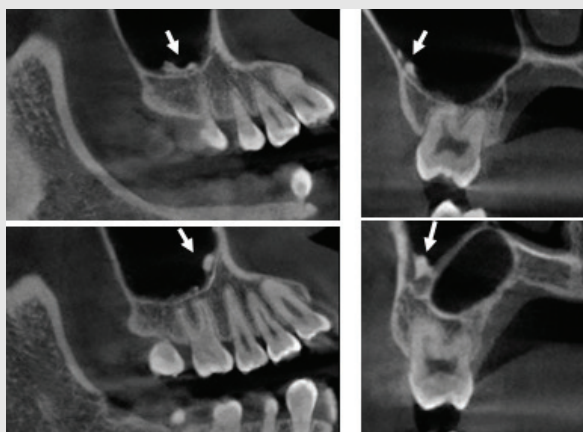


Fig. 6. On CBCT images, an amorphous structures of similar bone density are observed at the lower part of right maxillary sinus.

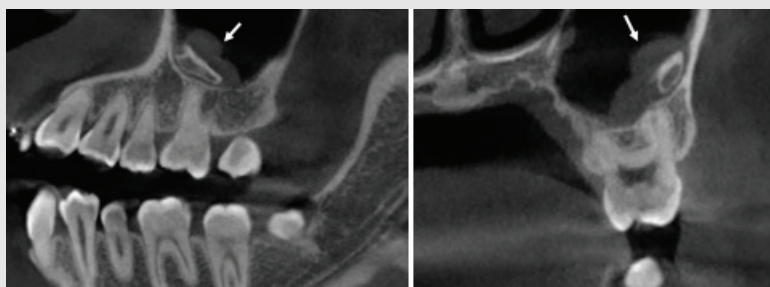


Fig. 7. On CBCT images, an amorphous structure of similar bone density and associated mucosal thickening are observed at the lower part of left maxillary sinus.

60%였고, 상악동석을 보고한 연구는 단지 2개였으며, 이환율은 3.2%였다고 하였다. 이와 같이 상악동석은 상악동에서 나타나는 다른 병적소견에 비하여 매우 드물게 나타나고, 파노라마방사선영상보다 CBCT 영상에서 더 잘 관찰된다. 본 증례보고에서도 파노라마방사선영상에서 상악동내 방사선불투과상이 관찰되었으나, 방사선불투과성 구조가 상악동저 부위와 연

결되어 있는지, 점막비후가 관찰되는지, 형태가 전후방으로 어떤 모양인지 관찰하기 어려웠다. 그러나 CBCT영상에서는 재구성된 파노라마 단면상, 관상면상, 측면상을 통하여 상악동석의 형태를 여러 방향에서 관찰할 수 있었고, 방사선불투과성 구조의 밀도차이를 파노라마방사선영상에서보다 명확하게 관찰할 수 있었다. 또한 방사선불투과성 구조와 상악동저와

의 연결 여부도 재구성된 단면상에서 명확하게 관찰할 수 있었다.

Alkurt등¹⁰⁾은 방사선불투과성 구조와 상악동저사이에 방사선투과성 경계의 존재여부로 상악동석과 골증식이 감별된다고 하였다. 해부학적 변이인 골증식은 상악동 경계부위에서 내부로 자라는 구조물이기에 방사선영상에서 상악동과 연결되어있는 것으로 관찰되므로 상악동저와 골증식사이에 방사선투과성 경계가 관찰되지 않는다. 골증식은 대부분 아래가 넓은 형태를 갖는 경우가 대부분이지만 목부위가 좁은 버섯모양으로 관찰되기도 한다. 특별한 치료가 필요하지 않으나 상악에 임플란트를 식립할 경우에는 고려해야 할 구조물이다. 본 증례들은 CBCT영상에서 방사선불투과성 구조와 상악동저사이에 방사선투과성 경계가 관찰되었기에 골증식과 감별되어 상악동석으로 진단되었다.

또한, 상악동내 치근편, 치아와의 감별이 필요하다. 왜냐하면, 치근편이나 치아는 외과적 제거가 필요하기 때문이다. 치근편이나 치아는 방사선영상에서 법랑질, 상아질, 치수의 구조물이 관찰되어진다¹¹⁾. 그러므로 CBCT영상과 같이 고해상도의 영상에서는 형태와 법랑질 유무로 상악동석과 치아를 일차적으로 감별할 수 있다. 증례 1의 경우, 파노라마방사선영상에서

는 마치 왜소치 치관형태로 관찰되었지만, CBCT영상에서 치아형태가 아닌 것으로 관찰되었고 상악동과도 분리된 구조로 관찰되었다. 또한, 상악 제1대구치 치근과 상악동석과도 연결이 되지 않음을 관찰할 수 있었다. 증례 2의 경우, 좌측 상악동 후방부위에서 관찰되는 방사선불투과상이 파노라마방사선영상에서는 등근모양의 구조로 관찰되었지만, CBCT영상에서는 법랑질로 둘러싸인 왜소치로 감별 진단되었다.

이와같이 상악동내 구조의 형태, 위치, 상악동저와 상악 치아와의 관계를 보다 명확하게 관찰하기 위해서는 파노라마방사선영상보다는 CBCT영상이 보다 더 유용함을 알 수 있었다¹²⁾.

상악동석의 치료는 외과적으로 제거하기보다는 크기가 작고 증상이 없는 경우에는 그대로 두는 방법을 권장한다¹⁾. 그러나 상악에 임플란트 식립을 계획할때, 상악동석과 관련된 임상증상이 있다면 크기와 위치를 고려하여 외과적 제거를 할 수도 있다²⁾.

본 저자는 임상증상은 없었지만 파노라마방사선영상과 CBCT영상에서 우연히 관찰된 상악동석 증례를 보고하며, 상악동내로의 임플란트식립 또는 골이식술을 계획하고 있는 경우에 파노라마방사선영상보다는 CBCT영상에서 상악동석의 크기, 위치 그리고 형태를 평가하기를 추천한다.

참 고 문 헌

1. White SC, Pharoah MJ. Oral radiology; Principles and interpretation. 7th edition. Elsevier Mosby. 2014;535-536.
2. Lana JP, Carneiro PMR, Machado VC, de Souza PEA, Manzi FR, Horta MCR. Anatomic variations and lesions of the maxillary sinus detected in cone beam computed tomography for dental implants. Clin. Oral Imp. Res. 2011;1-6.
3. Guneri P, Kaya A, Cal i & #642; kan MK. Antroliths: Survey of the literature and report of a case. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2005;99:517-521.
4. Nass Duce M, Talas DU, Ozer C, Yildiz A, Apaydin D, Ozgur A. Clinical record Anthrolithiasis: retrospective study. J Laryngol Otol 2003;117(8):637-640.
5. Shenoy V, Maller V, Maller V. Maxillary Antrolith: A Rare Cause of the Recurrent Sinusitis Case Reports in Otolaryngology 2013;1-4.
6. Shiki K, Tanaka T, Kito S, Wakasugi-Sato N, Matsumoto-Takeda S, Oda M, Nishimura S, Morimoto Y. The significance of cone beam computed tomography for the visualization of anatomical variations and lesions in the maxillary sinus for patients hoping to have dental implant-supported maxillary restorations in a private dental office in Japan. Head & Face Medicine 2014;10:20.
7. Rege ICC, Sousa TO, Leles CR, Mendonca EF. Occurrence of maxillary sinus abnormalities detected by cone beam CT in asymptomatic patients. BMC Oral Health 2012;12:30.
8. Ali JA, Vilalta JVD, Melo M, Soldini MC, Nardo CD, Ali FA, Ferrer JFM. What is the frequency of anatomical variations and pathological findings in maxillary sinuses among patients subjected to maxillofacial cone beam computed tomography? A systematic review. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2017;(1):22:e400-409.
9. Vogiatzi T, Kloukos D, Scarfe WC, Bornstein MM. Incidence of anatomical variations and disease of the maxillary sinuses as identified by cone beam computed tomography: a systematic review. Int J Oral Maxillofac implants 2014;29:1301-1314.
10. Alkurt MT, Peker L, Demirel O, Akay G, Gungor K, Ucok O. The prevalence of antral exostoses in the maxillary sinuses, evaluated by cone-beam computed tomography. J dent Sci 2016;11:225-230.
11. Ohba T, Langlais RP, Langland OE. Antral exostosis in panoramic radiographs. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1993;76(4):530-533.
12. Tadinada A, Fung K, Thacker S, Mahdian M, Jadhav A, Schincaglia GP. Radiographic evaluation of the maxillary sinus prior to dental implant therapy: a comparison between two-dimensional and three-dimensional radiographic imaging. Imaging Sci Dent 2015; 45: 169-174.

임상가를 위한 특집

대한인공치아골유착학회

- 1 김진우
: 약교정 수술 후 장기 안정성의 최신 지견
- 2 김좌영, 박인영, 송윤정
: 구개열을 동반한 저한성 외배엽형성이상 환자의
약교정수술을 포함한 치료: A Clinical report
- 3 김충남, 김수호, 임호경, 이의석
: 3차원 디지털 시스템을 이용한 턱교정 수술

악교정 수술 후 장기 안정성의 최신 지견

이화여자대학교 목동병원 구강악안면외과
김진우

ABSTRACT

Consensus on long-term stability following orthognathic surgery

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Ewha Womans University Mokdong Hospital
Jin-Woo Kim, DDS, MSD, Ph.D,

Since the development of LeFort I osteotomy and sagittal split ramal osteotomy at 1960s, orthognathic surgery has been established as effective treatment modalities for severe malocclusion and dentofacial deformity. Not only the improvement of deformity through orthognathic surgery, but also proper prognosis control for stable results have clinically great importance. Therefore, prediction and management of post-operative changes and relapse can be regarded as a significant part of treatment for malocclusion and dentofacial deformity. In this paper, the author would like to discuss the long-term stability following orthognathic surgery for various indications such as patients with skeletal class II and III patients, anterior open bite, and surgery-first orthodontics.

Key words : orthognathic surfery, 악교정 수술, 부정 교합, 악안면 기형, 안정성

Corresponding Author

Jin-Woo Kim, DDS, MSD, PhD, FIBCSOMS

Assistant Professor

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Medicine, Ewha Womans University

Anyangcheon-ro 1071, Yangcheon-gu, Seoul, 158-710, Korea

Tel : 82-2-2650-2720, Fax : 82-2-2650-2754 , E-mail : jinu600@gmail.com

I. 서론

악교정 수술은 개발된 지 60여년이 지난 이래 심각한 부정 교합 및 악안면 기형 등을 효과적으로 치료하기 위한 방법으로 자리잡아왔다. Obwegeser (1957), Dal Pont (1961), Hunsuck (1968), Epker (1977) 등의 절골법과 골접합술에 대한 개선이 지속적으로 있어왔으나 현재까지도 악교정 수술 후의 회귀 현상은 중요한 이슈로 남아있다. 악안면기형을 악교정 수술로 개선하는 것만큼 치료 결과를 안정적으로 유지하는 것 또한 중요하며, 수술 후 임상적으로 유의한 재발이 일어나는 환자는 일부이기 때문에 술후 변화를 설명하기 위해 정상 분포를 사용하는 것은 타당하지 않다. 이에 Proffit 등¹은 수술 후 안정성을 보고하기 위해 술후 반응을 4단계로 분류한 바 있으며, 술후 반응에 따라 아래와 같이 술후 예측성과 안정성에 관한 체계를 4가지로 분류하였다(그림 1).

상기 체계에 따르면 골격성 III급의 문제를 해결하기 위해 필요한 상악골 전진술과 하악골 후퇴술 보다는 골격성 II급 문제의 해결을 위해 필요한 상악골의 상방 재위치술과 하악골의 전진술이 더욱 안정적인 수술 방식이라 볼 수 있다. 하악골의 후퇴술, 상악골의 하방 재위치술, 상악골의 확장술은 문제가 있는 (problematic) 분류에 속한다.¹²⁾ 국내에서 악교정

수술을 원하는 환자의 상당수는 하악골 전돌을 주소로 병원에 내원하고 있다. Piao 등¹³⁾은 2008년부터 2012년까지 Y대학교 치과대학병원에 내원하여 악교정 수술을 받은 환자의 약 70%가 골격성 III급 환자임을 보고하였다. 그러므로 악교정 수술을 계획하려는 임상 의에게 국내에서 시행된 하악골 후퇴술의 장기적 안정성은 매우 중요하다. 또한 최근 들어 빠른 외모의 개선을 위해 술전 교정을 생략하거나 최소로 시행하는 선수술 (Pre-orthodontic orthognathic surgery)의 빈도 수가 증가하고 있는 만큼, 수술 방식 (하악지 시상 분할 골절단술 [SSRO]과 하악지 수직 골절단술 [IVRO])과 수술 시기(통상적인 수술과 선수술)에 따른 술후 안정성을 비교하는 것은 큰 의미가 지닌다.

이에 본 문헌에서는 악교정수술 후의 장기 안정성에 대한 고찰을 통하여, 심한 부정교합과 악안면 기형을 교정하기 위한 치료법으로써의 악교정수술의 타당성에 대해 논하고자 한다.

II. 골격성 III급의 수술 후 안정성

(1) Le Fort I osteotomy를 이용한 상악골 상방 재위치 및 전진술



그림 1. 악교정 수술 후 예측성과 안정성에 관한 4가지 체계

대다수의 골격성 III급 환자들은 장안모와 얼굴의 비대칭 문제를 동반한다. 따라서 악교정 수술 시 하악골 후퇴술과 더불어 Le Fort I osteotomy를 이용한 상악골 상방 재위치 및 전진술이 시행된다. 상악골 수술은 술후 pterygomasseteric sling에 가해지는 긴장(tension)을 감소시켜, 전방으로 하악골이 다시 회귀하려는 가능성을 감소시킬 수 있다.

골절단술 후 티타늄 플레이트를 이용한 강성 고정(rigid fixation system)을 시행하기 때문에 상악골 상방 재위치 및 전진술은 매우 안정적인 수술 방식으로 알려져 있다. Busby 등¹⁴⁾은 상악골 전진술 시행 1년 후 타이타늄 플레이트 및 스크류로 강성 고정을 시행하였을 때 상악골의 유의한 전후방적 위치 변화는 없었음을 보고하였다. 그러나 체내 남겨진 금속 플레이트와 스크류는 radiation artifacts, thermal sensitivity, 통증 및 상악동염의 원인이 될 수 있으며^{15, 16)}, 플레이트 제거를 위해 2차 수술이 필요하고 그에 따른 추가 비용의 발생은 환자에게 부담이 될 수 있다^{15, 16)}. 이와 같은 이유들로 인하여, 최근에는 악교정 수술 후 2차 수술이 필요 없는 흡수성 플레이트(biodegradable plate)로 점차 대체되어가고 있다¹⁷⁾.

김 등¹⁸⁾은 2005년부터 2006년까지 Y대학교 치과 병원에 내원하여 Le Fort I osteotomy 후 흡수성 플레이트(self-reinforced biodegradable poly-70L/30DL-lactide) (BioSorb FX; CONMED LINVATEC Biomaterials, Utica, NY, USA)로 고정된 19명의 술후 상악골의 안정성을 평가한 결과 유의한 상악골의 위치 변화가 없음을 보고하였다. 또한 박 등¹⁹⁾은 2012년부터 2014년까지 Y대학교 치과 대학병원에 내원하여 Le Fort I osteotomy 후 흡수성 플레이트(hydroxyapatite/poly-l-lactide; Osteotrans MX®, Takiron, Osaka, Japan)로 고정된 환자를 대상으로 수술 1년 후 상악골의 안정성을 평가한 결과, 전후방 및 횡적으로는 유의한 변화를 보이지 않았으나 수술 시 상악골 후방 부위가 약 3.5 mm 이상 상방 이동 시, 수술 1년 후 상악골 후방 부

위의 하방 이동 가능성이 높아질 수 있음을 보고하였다. 따라서, 상악골의 상방 재위치 및 전진술은 술후 고정 방식(타이타늄 또는 흡수성 플레이트 및 스크류)에 상관없이 안정적이고 예측이 가능한 수술 방식으로 평가할 수 있다.

(2) SSRO를 이용한 하악 후퇴술

전세계적으로 가장 널리 사용되는 수술 방식인 SSRO는 술후 근심 및 원심 골편간에 접촉하는 면적이 넓어 치유에 유리한 수술 방식이다. 강성 고정체에 의한 짧은 악간 고정 기간은 수술 후 환자가 빠른 시간 내에 일상으로 복귀할 수 있게 한다. 그러나 수술 시 근육의 박리 및 절개 또는 과두의 위치 변화로 인해 술 후 초기에 개구장애가 나타날 수 있다.¹ 또한 강성 고정 시 하악지가 하악체에 강하게 고정될수록 술후 하악지가 직립할 경우 하악의 전방 이동 가능성이 증가하게 된다¹⁾.

한 등²⁰⁾은 Le Fort I osteotomy와 bilateral SSRO (B-SSRO)로 치료 받은 총 36명 환자의 수술 6개월 후 하악골의 전후방적 변화를 측모두부방사선사진을 분석하여 평가하였다. 평균 하악골의 후퇴량은 11.2 mm, 재발량은 평균 2.3 mm, 재발율은 20.3% 이었다.²⁰⁾ 하악골의 전방 재발량은 수술 시 근심 골편의 시계 방향 회전량과 유의한 양의 상관관계가 있었다^{20, 21)}.

김 등²²⁾은 P대학교 치과대학병원에서 B-SSRO로 치료 받은 총 26명의 환자의 관절와 내 과두의 회전 양상을 CBCT를 이용해 평가하였다. 수술 시 과두가 축면(axial plane)을 기준으로 내측으로 회전하였고 이 결과는 술후 기간 동안 유지되었다²²⁾. 술후 하악 과두가 하악 관절와 내 중심 위치에서 전방으로 이동함에도 불구하고 임상적으로 유의한 턱관절 장애 증상은 보이지 않았다^{22, 23)}.

이 등²⁴⁾은 2004년부터 2010년까지 S대학교 치과 대학병원에서 Le Fort I osteotomy와 B-SSRO로 치료받은 25명의 환자를 대상으로 흡수성 스크류

(bioabsorbable screws; INION CPS® System, Inion, Tampere, Finland)를 사용하여 고정하였을 때 하악 과두의 위치 변화 양상을 3차원 벡터를 이용하여 분석하였다. 타이타늄 스크류로 고정한 5명의 환자와 비교 시 수술 6개월 후 하악 과두의 위치 변화 양상에는 두 그룹간 유의한 차이가 없었다²⁴⁾.

SSRO를 이용한 하악골 후퇴술의 재발 양상은 반시계방향 회전을 동반한 하악의 전방 이동이 특징적이거나 대부분의 경우 임상적으로 유의하지 않은 2 mm 내외의 재발이었다. 따라서 수술 시 근심 골편의 시계 방향 회전 및 pterygomasseteric sling의 tension 증가를 최소화하기 위해 angle reduction 또는 근원심 골편의 하연 간 높이 차이를 최소로 하기 위한 수술 디자인의 고려가 필요하다^{20, 21)}. 수술 후 고정 방식(타이타늄 또는 흡수성 스크류; monocortical plate 또는 bicortical screw; 슬라이딩 플레이트 사용 유무)에 따른 하악골의 재발양의 유의한 차이는 없었다¹²⁾.

(3) IVRO를 이용한 하악 후퇴술

강성 고정이 필요 없는 IVRO는 수술 시 하치조 신경관의 손상 및 수술 후 턱관절 장애 발생 가능성이 매우 낮은 술식이나, 술후 초기 교근 및 내측 익돌근의 작용에 의한 개방교합 가능성이 있어 적극적인 물리 치료(physical therapy)가 필수적이다²⁵⁾.

정 등²⁶⁾은 2004년부터 2009년까지 Y대학교 치과대학병원에 내원하여 Le Fort I osteotomy와 bilateral IVRO (B-IVRO)로 치료 받은 94명의 환자를 대상으로 수술 1년 후 하악골의 안정성을 측도 두부방사선사진을 이용해 평가하였다. 수술 시 하악골의 후퇴량은 10.5 mm 였으며, SSRO와는 대조적으로 수술 1년 후 하악골이 평균 0.8 mm 후방 이동하였음을 보고하였다.

최 등²⁷⁾은 동일 병원에서 2006년부터 2013년까지 Le Fort I osteotomy와 B-IVRO로 치료받은 47명의 환자를 대상으로 측도두부방사선사진을 이용해 술후 1년까지 하악골의 위치 변화를 평가하였다. 하악

골의 재발량과 상악골 수술 후 고정 방식(타이타늄 또는 흡수성 플레이트) 간에는 유의한 상관성이 없었고, 약 49 %의 환자에서 수술 후 하악골이 후방 이동하였음을 보고하였다.

최 등²⁸⁾은 2003년부터 2010년까지 Y대학교 치과대학병원에 내원하여 B-IVRO로 치료받은 200명의 환자를 이하두정방사선사진을 이용해 술후 1년까지 하악 과두의 위치 변화를 평가하였다. 수술 시 과두의 측방 변위 없이 약 4.5° 순수한 측방 회전이 나타났으며, 근원심 골편간 겹침 양은 골 재형성으로 인해 수술 1년 후 약 48%까지 감소하였다.

최 등²⁹⁾은 2009년부터 2011년까지 Y대학교 KS 치과병원에서 B-IVRO로 치료 받은 53명의 환자를 대상으로 측도, 후전방두부방사선사진 및 구외 사진을 이용해 술후 3년간 하악골 폭경의 변화를 평가하였다. 수술 직후에는 근원심 골편의 겹침으로 인해 하악골 폭경이 증가하지만 골 재형성으로 인해 하악골 폭경이 지속적으로 감소하여 수술 3년 후에는 임상적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

정 등³⁰⁾은 1998년부터 2005년까지 Y대학교 치과대학병원에 내원하여 B-IVRO 치료를 받은 217명의 환자를 대상으로 턱관절 장애 발생 가능성을 평가하였다. 술전 관절 잡음을 보인 환자의 약 94% 이상에서 술후 관절 잡음이 사라졌으며, 수술 18개월 이후에는 모든 환자에서 관절 통증이 사라졌다. 이는 수술 후 구강 주위 근육의 회복에 따라 과두가 관절와 내에서 재위치되었기 때문이며, 이를 위해서는 2주 이내의 짧은 약간 고정과 4주간의 적극적인 물리 치료가 필요함을 보고하였다¹⁹⁾.

IVRO 후 하악골의 후퇴량과 술후 하악골의 전방 이동량 사이에는 상관관계가 매우 낮은 것으로 보고되었다^{26, 27)}. SSRO와 대조적인 술후 하악골의 후방 이동 양상은 하악 전돌을 주소로 악교정 수술 치료를 받은 골격성 III급 환자들에게는 유리한 재발 양상이 될 수 있다.

Ⅲ. 선수술 후의 안정성

최근에 교정 치료 없이 수술을 먼저 시행하고 교정 치료를 나중에 하는 선수술의 치료 빈도가 증가하고 있다. 통상적인 교정치료에서는 수술 직전까지 외모가 악화되나 선수술인 경우는 수술을 먼저 시행하므로 외모는 빠르게 개선되고 전체 치료 기간도 짧아져 환자들의 만족도는 증가하게 된다. 하지만 세밀한 치료 계획 하에 시행되어야 한다.

김 등³¹⁾은 2010년부터 2011년까지 K대학교 치과대학병원에서 B-SSRO만으로 치료 받은 환자들을 대상으로 측모두부방사선사진을 이용하여 술전 교정 유무에 따른 하악골의 안정성을 평가하였다. 수술 6개월 후 3 mm 이상의 하악골 전방 이동을 보인 환자는 선수술 치료를 받은 그룹에서 약 39%, 통상적인 수술로 치료받은 그룹에서 약 16%였으며, 선수술 치료를 받은 그룹의 술후 하악골의 안정성이 상대적으로 낮음을 보고하였다.³¹⁾ 이와 대조적으로 박 등³²⁾은 2011년부터 2012년까지 P대학교 치과대학병원에서 표준화된 선정 기준 (예, 정중선 편위량 < 3 mm; 상하악궁간 폭경 차이 < 5 mm)에 따라 선수술 증례로 선정된 20명의 환자를 Le Fort I osteotomy와 B-SSRO로 치료한 뒤, 통상적인 수술 방식과 수술 6개월 후 하악골의 재발률을 비교하였을 때 그룹 간 유의한 차이를 보이지 않았음을 보고하였다.

최 등³³⁾은 2007년부터 2013년까지 Y대학교 치과대학병원에서 Le Fort I osteotomy와 B-IVRO로 치료받은 37명의 환자를 대상으로 측모두부방사선사진을 이용하여 술전 교정치료 유무에 따른 상하악골의 안정성의 차이를 평가하였다. 수술 직후에 비해 수술 12개월 후, 선수술 그룹에서 하악 원심 골편이 상방 이동하였다. 이에 반해 통상적인 그룹에서는 하악골이 후방 이동하였으나 그룹간 상하악골의 위치 변화에는 유의한 차이가 없었다. 또한 최 등³⁴⁾은 2007년부터 2014년까지 Y대학교 치과대학병원 및 A병원에서 선수술로 Le Fort I osteotomy와 B-SSRO 또는

B-IVRO로 치료를 받은 37명의 환자를 대상으로 수술 1년 후 하악골의 위치 변화를 평가하였다. 두 그룹 간에 술후 하악골의 전상방 이동량 간에는 유의한 차이가 없었으나, SSRO인 경우 하악골은 전상방 이동을 동반하여 반시계 방향으로 회전하였고, 이에 반해 IVRO인 경우에는 주로 하악골의 상방 이동만이 나타났다.

안 등³⁵⁾은 Y대학교에 치과대학병원에 내원하여 Le Fort I osteotomy와 B-IVRO로 치료받은 24명의 환자를 대상으로 술전 교정 유무에 따른 상하악골의 안정성의 차이를 술전, 수술 1개월 후, 수술 1년 후에 촬영한 3차원 CBCT 데이터를 이용하여 비교 평가하였다. 술후 교정치료가 진행됨에 따라 선수술 그룹에서는 통상적인 수술 그룹에 비해 하악골이 더 상방으로 이동하였음을 보고하였다. 두 그룹 모두에서 술후 골격적인 계측치의 횡적인 변화에는 유의한 차이가 없었으며, 수술 1년 후 모든 골격 및 치성 계측치에서 그룹 간 유의한 차이를 보이지 않았다. 선수술 그룹에서는 술후 교정 치료 및 저작력에 의해 수술 교합 시 존재했던 구치부 조기 접촉이 제거되고 구강 주위 근육 및 익돌하악봉선 (pterygomandibular sling)이 재형성되면서 하악이 상방 이동하였다^{33, 35)}. 따라서 선수술 치료 계획 시 술후 하악골의 상방 이동 가능성 및 수술 방식에 따른 하악골의 회전 경향의 차이를 고려해야 할 것이다³⁴⁾.

Ⅳ. 골격성 II급 : SSRO를 이용한 하악골 전진술

강성 고정을 이용한 하악골 전진술은 매우 안정적인 수술 방식이다. 그러나 하악 주위의 신장된 연조직이 지속적으로 하악골을 후방으로 당기기 때문에 8 mm 이상 전진을 시행한다면 주위 연조직의 신장과 비례하여 재발 가능성 또한 증가한다.1 통상적으로 2.3-7.7%의 환자에서 하악골 전진술 후 재발이 나타나며,

초진 시 하악 평면각의 크기에 따라 재발이 나타나는 시기가 다르다. 초진 시 하악 평면각이 작은 환자 (SN-GoMe < 29°)인 경우 술후 2개월 내에, 하악 평면각이 큰 경우 (SN-GoMe > 36°)에는 지속적으로 하악골의 재발이 나타날 수 있다^{36, 37)}.

Moen 등³⁸⁾은 SSRO로 하악골 전진술을 받은 36명의 노르웨이 환자를 13년간 추적하였다. 수술 13년 후 수술 직후에 비해 수평피개가 약 2.3 mm 증가하였으나, 재발은 골격보다는 치성 원인인 것으로 나타났다. Franco 등³⁹⁾은 SSRO에 의한 하악골 전진술이 매우 안정적인 수술 방식임에도 불구하고, 수술 1-3년 후 총 27명의 환자 중 약 20%에서 2-4 mm 정도의 수평 및 수직적인 하악골과 하악 과두의 위치 변화가 나타났음을 보고하였다.

Sato 등⁴⁰⁾은 SSRO에 의한 하악골 전진술을 받은 55명의 브라질 환자에서 monocortical plate, bicortical screw 또는 hybrid type으로 고정환자들의 수술 6개월 후 하악골의 안정성을 평가하였다. 수술 후 하악골의 위치 변화에 그룹 간 유의한 차이는 없었으나 하악골의 전진량과 재발량 간에는 양의 상관관계가 성립하였다. 최근 출판된 체계적 문헌고찰에 의하면 monocortical plate와 bicortical screw 간에 하악골 재발률의 차이는 없었으며, 수술 시 하악골 전진량과 술후 하악골 재발량 사이에는 밀접한 상관관계가 있음을 보고하였다⁴¹⁾.

Xi 등⁴²⁾은 총 56명의 하악골 전진술을 받은 네덜란드 환자에서 술후 과두의 재형성율이 술전 과두 부피의 17%를 초과한 경우 진행성 과두 흡수(progressive condyle resorption)의 가능성이 높음을 보고하였다. 또한 큰 하악 평면각을 가진 여자 환자에서 이러한 진행성 과두 흡수로 인한 하악골의 후퇴 가능성이 높음을 보고하였다.

양 등⁴³⁾은 S대학교 치과대학병원에 내원한 환자 중 수술 전 특발성 과두 흡수(idiopathic condyle resorption)를 가진 17명의 환자를 Le Fort I osteotomy와 B-SSRO로 치료하였을 때, 하악골은

평균 6.4mm 전방 이동하였고, 수술 1년 후에는 약 1.2 mm (19.5%) 재발하였음을 보고하였다. 또한 하악골의 재발과 수술 전 낮은 bone mineral density (T-score)는 밀접한 상관성이 있음을 보고하였다.

V. 전치부 개방교합

골격성 개방교합 환자의 특징은 하악지가 짧고 상악 후방 부위가 하방으로 기울어져 있는 특징을 갖는다. 최근에 출판된 체계적 문헌 고찰에 의하면 많은 환자에서 수술 방식과 상관 없이 수직적 재발로 인해 치성적으로 전치부 개방교합, 골격적으로는 하악 평면각 및 intermaxillary angle의 증가가 나타남을 보고하였다⁴⁴⁾.

Fontes 등⁴⁵⁾은 상악 수술 없이 SSRO만을 이용하여 골격성 II급 개방교합을 치료한 31명의 미국 환자를 교정 장치 제거 후 약 4.5년 동안 측모두부방사선 사진을 이용하여 평가하였다. 술후 평균 1 mm의 수직피개를 유지하였고, 약 10%의 환자에서만 전치부 개방교합이 나타났다⁴⁵⁾. Greenlee 등⁴⁶⁾은 체계적 문헌 고찰에서 개방교합 치료 시 수술 및 비수술적 접근 모두 성공률이 75% 이상이며, 수술적 치료일 경우, 수술 3.5년 후 약 1.3 mm의 수직피개가 유지됨을 보고하였다.

고 등⁴⁷⁾은 S대학교 치과대학병원에 내원한 골격성 III급 개교 교합 환자 29명을 대상으로 Le Fort I osteotomy와 B-SSRO로 치료 시 교합 평면의 회전 방향에 따른 수술 6개월 후 안정성을 측모두부방사선 사진을 이용하여 평가하였다. 수술 시 교합 평면이 반시계 방향으로 회전한 경우, 그렇지 않은 경우에 비해 술후 하악골의 전방 이동 양상이 뚜렷하였지만 2 mm 이내였고, 유의한 수직적인 위치 변화는 없었다.

권 등⁴⁸⁾은 2003년부터 2011년까지 K대학교 치과대학병원에 내원한 골격성 III급 개방교합 환자 20명

임상가를 위한 특집 1

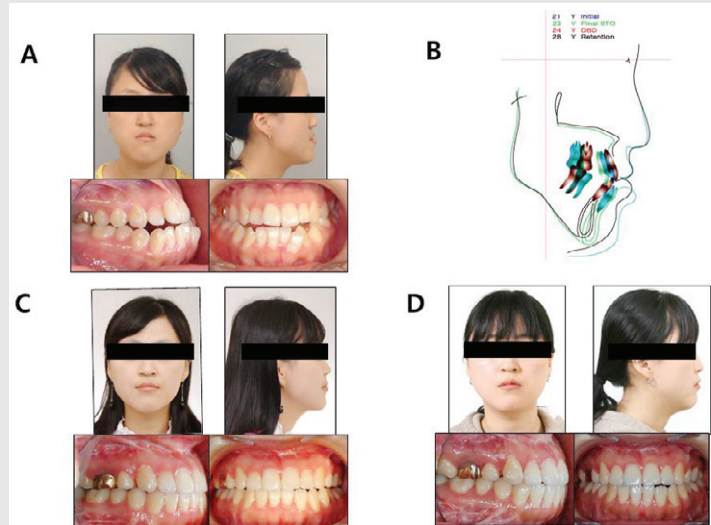


그림 2. 21세 골격성 III급 부정교합 환자의 악교정 수술 전후 구내의 사진과 중첩. A. 초진 시 concave profile, 전치부 반대교합 및, 이부의 우측 편위가 관찰되었다. B. 상악 소구치 발치 후 술전 교정을 통해 상악 전치경사를 수정하였다. 1-piece Lefort I osteotomy (horseshoe type), BSSRO와 이부 성형술로 치료하였다. 파란색 선, 치료 전; 빨간색 선, 치료 종료 후; 까만 선, 치료 종료 1년 후. C. 치료 종료 시 조화로운 안모 및 교합을 이루었다. D. 치료 종료 1년 후, 치료 결과를 안정적으로 유지하고 있다²⁰⁾.

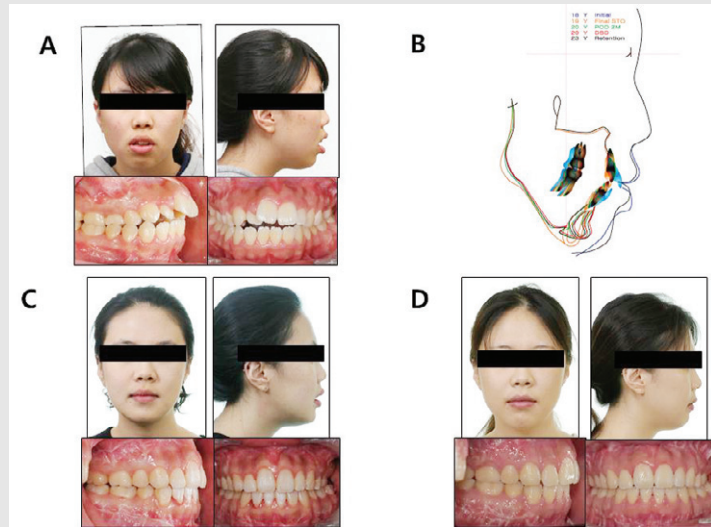


그림 3. 18세의 전치부 개교교합을 동반한 골격성 II급 부정교합 환자의 악교정 수술 전후 구내의 사진 및 중첩. A. 초진 시 4.5 mm의 수평피개와 3.7 mm의 개교교합을 보였으며 이부의 4mm 우측 편위가 보였다. B. 상 LeFort I osteotomy, 하악 BSSRO 및 이부성형술로 치료 하였다. 파란색 선, 치료 전; 빨간색 선, 치료 종료 후; 까만 선, 치료 종료 2년 후. C. 치료 종료 후, 조화로운 안모 및 교합을 유지하였다. D. 치료 종료 2년 후, 전치부 개교교합은 관찰되지 않았다³⁶⁾.

을 Obwegeser II osteotomy로만 치료한 결과, 수술 시 하악골이 반시계 방향으로 회전하였음에도 불구하고 수술 6개월 후 단 1 mm 내외의 전후방 및 수직적 재발만 나타남을 보고하였다.

최 등⁴⁹⁾은 2006년부터 2012년까지 Y대학교 치과 대학병원에 내원한 환자 중 전치부 개방교합이 2 mm 이상 또는 수직 피개가 1 mm 이상인 골격성 III급 환자를 Le Fort I osteotomy와 B-IVRO로 치료 후

술후 2년까지 하악골의 재발 양상을 측모두부방사선 사진을 이용하여 평가하였다. 하악골의 수평 및 수직적 재발은 2 mm 내외로 그룹간 유의한 차이는 없었다.⁴⁹⁾ 또한 동일 병원에서 Le Fort I osteotomy와 B-IVRO로 치료 받은 환자 중 초진 시 하악 평면각이 정상인 환자 ($27^\circ \leq \text{SN-GoMe} \leq 37^\circ$)와 정상보다 큰 환자 ($\text{SN-GoMe} > 37^\circ$) 그룹으로 나누어 수술 1년 후 하악골의 안정성을 평가하였다.⁵⁰⁾ 하악 평면각의 크기와 술후 하악골의 수평 및 수직적 위치 변화간에 유의한 상관성은 없었으며 두 그룹 모두에서 술후 약 0.7 mm의 하악의 상방 이동이 관찰되었다.

VI. 결론

여러 연구 결과에 있어서 Le Fort I osteotomy을 동반한 하악골 후퇴술은 수술 방식 및 수술 시기에 상관없이 전후방 및 수직적으로 2 mm 내외의 재발을 보였다. 따라서 골격성 III급 부정교합 환자의 치료를 위한 악교정 수술은 임상적으로 신뢰할 수 있는 예측 가능하고 안정적인 치료라 할 수 있다⁵¹⁾.

다만 골격성 II급 부정교합인 경우, 하악골 전진술 후 장기적 안정성에 관한 연구가 부족한만큼 개방교합을 포함한 이들 부정교합 환자의 수술 후 안정성을 평가하기 위한 연구가 더 필요할 것으로 사료된다.

상기 문헌은 연세대학교 치과대학 치과교정과학교실 최성환 교수님의 물심양면의 헌신적 도움을 받아 작성되었음을 밝힙니다.

참 고 문 헌

1. Proffit WR, Raymond P, White J, Sarver DM. 치열 안면변형증의 최신 치료법: 지성출판사; 2005.
2. Tucker MR, Ochs MW. Use of rigid internal fixation for management of intraoperative complications of mandibular sagittal split osteotomy. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1988;3:71-80.
3. Luther F, Morris DO, Karnezi K. Orthodontic treatment following orthognathic surgery: how long does it take and why? A retrospective study. *J Oral Maxillofac Surg* 2007;65:1969-76.
4. Baik HS. Orthognathic surgery in adult patients. *J Koreaen Dental Assocaiaion* 1991;29:618-29.
5. Baik HS. Orthopedic and surgico-orthodontic treatment in the Long Face. *Korean J Orthod* 1989;19:147-60.
6. Farronato G, Garagiola U, Carletti V, Cressoni P, Mortellaro C. Postsurgical Orthodontic Treatment Planning: a Case Report with 20 Years Follow-up. *J Oral Maxillofac Res* 2011;2:e4.
7. Jung HD, Jung YS, Park JH, Park HS. Recovery pattern of mandibular movement by active physical therapy after bilateral transoral vertical ramus osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg* 2012;70:e431-7.
8. Proffit WR, Fields HW. Contemporary Orthodontics 3rd ed. St.Louis: Mosby; 2000.
9. Wolford LM, Karras SC, Mehra P. Considerations for orthognathic surgery during growth, part 2: maxillary deformities. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;119:102-5.
10. Wolford LM, Karras SC, Mehra P. Considerations for orthognathic surgery during growth, part 1: mandibular deformities. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;119:95-101.
11. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Contemporary Orthodontics. 5th ed: Elsevier; 2013.
12. Proffit WR, Turvey TA, Phillips C. Orthognathic surgery: a hierarchy of stability. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1996;11:191-204.
13. Piao Y, Kim SJ, Yu HS, Cha JY, Baik HS. Five-year investigation of a large orthodontic patient population at a dental hospital in South Korea. *Korean J Orthod* 2016;46:137-45.
14. Busby BR, Bailey LJ, Proffit WR, Phillips C, White RP, Jr. Long-term stability of surgical class III treatment: a study of 5-year postsurgical results. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 2002;17:159-70.
15. Schmidt BL, Perrott DH, Mahan D, Kearns G. The removal of plates and screws after Le Fort I osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg* 1998;56:184-8.
16. Landes CA, Ballon A, Tran A, Ghanaati S, Sader R. Segmental stability in orthognathic surgery: Hydroxyapatite/Poly-L-lactide osteoconductive composite versus titanium miniplate osteosyn theses. *J Craniomaxillofac Surg* 2014;42:930-42.
17. Choi JY, Kim JW, Yoo CK, Yun PY, Baek SH, Kim YK. Evaluation of post-surgical relapse in maxillary surgery using resorbable plate. *J Craniomaxillofac Surg* 2011;39:578-82.
18. Kim BC, Padwa BL, Park HS, Jung YS. Stability of Maxillary Position After Le Fort I Osteotomy Using Self-Reinforced Biodegradable Poly-70L/30DL-Lactide Miniplates and Screws. *J Oral Maxillofac Surg* 2011;69:1442-6.
19. Park JH, Kim M, Kim SY, Jung HD, Jung YS. Three-dimensional analysis of maxillary stability after Le Fort I osteotomy using hydroxyapatite /poly-L-lactide plate. *J Craniomaxillofac Surg* 2016;44:421-6.
20. Han JJ, Yang HJ, Lee SJ, Hwang SJ. Relapse after SSRO for mandibular setback movement in relation to the amount of mandibular setback and intraoperative clockwise rotation of the proximal segment. *J Craniomaxillofac Surg* 2014;42:811-5.
21. Yang HJ, Hwang SJ. Contributing factors to intraoperative clockwise rotation of the proximal segment as a relapse factor after mandibular setback with sagittal split ramus osteotomy. *J Craniomaxillofac Surg* 2014;42:e57-63.
22. Kim YI, Jung YH, Cho BH, Kim JR, Kim SS, Son WS, et al. The assessment of the short- and long-term changes in the condylar position following sagittal split ramus osteotomy (SSRO) with rigid fixation. *J Oral Rehabil* 2010;37:262-70.
23. Ha MH, Kim YI, Park SB, Kim SS, Son WS. Cone-beam computed tomographic evaluation of the condylar remodeling occurring after mandibular set-back by bilateral sagittal split

• 참 고 문 헌 •

- ramus osteotomy and rigid fixation. *Korean J Orthod* 2013;43:263-70.
24. Lee JH, Kim SM, Lee BK, Jeon JH, Kim MJ. 3D vector analysis of mandibular condyle stability in mandibular setback surgery with bicortical bioabsorbable screw fixation. *J Craniomaxillofac Surg* 2014;42:e105-10.
 25. Nihara J, Takeyama M, Takayama Y, Mutoh Y, Saito I. Postoperative changes in mandibular prognathism surgically treated by intraoral vertical ramus osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2013;42:62-70.
 26. Jung HD, Jung YS, Kim SY, Kim DW, Park HS. Postoperative stability following bilateral intraoral vertical ramus osteotomy based on amount of setback. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2013;51:822-6.
 27. Choi SH, Kang DY, Cha JY, Jung YS, Yu HS, Park HS, et al. Major factors contributing to anterior and posterior relapse after intraoral vertical ramus osteotomy. *J Craniomaxillofac Surg* 2016;44:413-20.
 28. Choi YS, Jung HD, Kim SY, Park HS, Jung YS. Remodelling pattern of the ramus on submentovertex cephalographs after intraoral vertical ramus osteotomy. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2013;51:e259-62.
 29. Choi YJ, Ha YD, Lim H, Huh JK, Chung CJ, Kim KH. Long-term changes in mandibular and facial widths after mandibular setback surgery using intraoral vertical ramus osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2016;45:1074-80.
 30. Jung HD, Jung YS, Park HS. The chronologic prevalence of temporomandibular joint disorders associated with bilateral intraoral vertical ramus osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67:797-803.
 31. Kim CS, Lee SC, Kyung HM, Park HS, Kwon TG. Stability of mandibular setback surgery with and without presurgical orthodontics. *J Oral Maxillofac Surg* 2014;72:779-87.
 32. Park KH, Sandor GK, Kim YD. Skeletal stability of surgery-first bimaxillary orthognathic surgery for skeletal class III malocclusion, using standardized criteria. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2016;45:35-40.
 33. Choi SH, Hwang CJ, Baik HS, Jung YS, Lee KJ. Stability of Pre-Orthodontic Orthognathic Surgery Using Intraoral Vertical Ramus Osteotomy Versus Conventional Treatment. *J Oral Maxillofac Surg* 2016;74:610-9.
 34. Choi SH, Yoo HJ, Lee JY, Jung YS, Choi JW, Lee KJ. Stability of pre-orthodontic orthognathic surgery depending on mandibular surgical techniques: SSRO vs IVRO. *J Craniomaxillofac Surg* 2016;44:1209-15.
 35. Ann HR, Jung YS, Lee KJ, Baik HS. Evaluation of stability after pre-orthodontic orthognathic surgery using cone-beam computed tomography: A comparison with conventional treatment. *Korean J Orthod* 2016;46:301-9.
 36. Scheerlinck JP, Stoelinga PJ, Blijdorp PA, Brouns JJ, Nijs ML. Sagittal split advancement osteotomies stabilized with miniplates. A 2-5-year follow-up. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1994;23:127-31.
 37. Mobarak KA, Espeland L, Krogstad O, Lyberg T. Mandibular advancement surgery in high-angle and low-angle class II patients: different long-term skeletal responses. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;119:368-81.
 38. Moen K, Wisth PJ, Skaale S, Boe OE, Tornes K. Dental or skeletal relapse after sagittal split osteotomy advancement surgery? Long-term follow-up. *J Oral Maxillofac Surg* 2011;69:e461-8.
 39. Franco AA, Cevidanes LHS, Phillips C, Rossouw PE, Turvey TA, Carvalho FDR, et al. Long-Term 3-Dimensional Stability of Mandibular Advancement Surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 2013;71:1588-97.
 40. Sato FRL, Asprino L, Moreira RWF, de Moraes M. Comparison of postoperative stability of three rigid internal fixation techniques after sagittal split ramus osteotomy for mandibular advancement. *J Craniomaxillofac Surg* 2014;42:E224-E9.
 41. Al-Moraissi EA, Al-Hendi EA. Are bicortical screw and plate osteosynthesis techniques equal in providing skeletal stability with the bilateral sagittal split osteotomy when used for mandibular advancement surgery? A systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2016.
 42. Xi T, Schreurs R, van Loon B, de Koning M, Berge S, Hoppenreijts T, et al. 3D analysis of

참 고 문 헌

- condylar remodelling and skeletal relapse following bilateral sagittal split advancement osteotomies. *J Craniomaxillofac Surg* 2015;43:462-8.
43. Yang HJ, Hwang SJ. Bone mineral density and mandibular advancement as contributing factors for postoperative relapse after orthognathic surgery in patients with preoperative idiopathic condylar resorption: a prospective study with preliminary 1-year follow-up. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2015;120:112-8.
 44. Solano-Hernandez B, Antonarakis GS, Scolozzi P, Killiaridis S. Combined orthodontic and orthognathic surgical treatment for the correction of skeletal anterior open-bite malocclusion: a systematic review on vertical stability. *J Oral Maxillofac Surg* 2013;71:98-109.
 45. Fontes AM, Joondeph DR, Bloomquist DS, Greenlee GM, Wallen TR, Huang GJ. Long-term stability of anterior open-bite closure with bilateral sagittal split osteotomy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012;142:792-800.
 46. Greenlee GM, Huang GJ, Chen SS, Chen J, Koepsell T, Hujoel P. Stability of treatment for anterior open-bite malocclusion: a meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139:154-69.
 47. Kor HS, Yang HJ, Hwang SJ. Relapse of skeletal class III with anterior open bite after bimaxillary orthognathic surgery depending on maxillary posterior impaction and mandibular counterclockwise rotation. *J Craniomaxillofac Surg* 2014;42:e230-8.
 48. Kwon TG, Na K, Lee SH. Obwegeser II osteotomy (transoral angle osteotomy) for open bite with skeletal class III deformity. *J Craniomaxillofac Surg* 2014;42:1382-8.
 49. Choi SH, Cha JY, Park HS, Hwang CJ. Intraoral Vertical Ramus Osteotomy Results in Good Long-Term Mandibular Stability in Patients With Mandibular Prognathism and Anterior Open Bite. *J Oral Maxillofac Surg* 2016;74:804-10.
 50. Choi SH, Kang DY, Cha JY, Jung YS, Baik HS, Hwang CJ. Is There a Difference in Stability After Intraoral Vertical Ramus Osteotomy Between Vertically High-Angle and Normal-Angle Patients? *J Oral Maxillofac Surg* 2016.
 51. Proffit WR, Phillips C, Dann Ct, Turvey TA. Stability after surgical-orthodontic correction of skeletal Class III malocclusion. I. Mandibular setback. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1991;6:7-18.
 52. Choi SH, Hwang CJ. Orthognathic treatment with autotransplantation of a third molar. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013;144:737-47.
 53. Kang DY, Choi SH, Jung YS, Hwang CJ. Interdisciplinary treatment for an adult patient with anterior open bite, severe periodontitis, and intellectual disability. *J Craniofac Surg* 2015;26:e240-4.
 54. Choi SH, Kang DY, Kim YH, Hwang CJ. Severe skeletal Class III malocclusion treated with 2-stage orthognathic surgery with a mandibular step osteotomy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2014;145:S125-35.

구개열을 동반한 저한성 외배엽형성이상 환자의 악교정수술을 포함한 치료: A Clinical report

¹한림대학교강남성심병원 구강악안면외과, ²한림대학교성심병원 교정과, ³관악서울대학교치과병원 보존과
김좌영¹, 박인영², 송윤정³

ABSTRACT

Treatment including orthognathic surgery of a patient with Hypohidrotic ectodermal dysplasia with cleft palate: A Clinical report

¹Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Hallym University Kangnam Sacred Heart Hospital

²Department of Orthodontics, Hallym University Sacred Heart Hospital

³Department of Conservative Dentistry, Seoul National University Gwanak Dental Hospital
Jwa-Young Kim¹, In-Young Park², Yun-Jung Song³

Ectodermal dysplasia is a genetic disorder in which various clinical manifestations involve two or more of the differentiated tissues of the ectoderm.

Facial deformity, which is frequently associated with ectodermal dysplasia, appears in the form of cleft lip or cleft palate, especially in the middle facial area. Cleft and tooth defects result in decreased alveolar bone development. This leads to severe skeletal incongruity. Facial features include frontal protrusion, malar bone hypoplasia, flat nose, mandibular prominence and long lower facial height.

This clinical report presents treatment including orthognathic surgery of a patient with Hypohidrotic Ectodermal dysplasia with cleft palate.

Key words : Hypohidrotic Ectodermal Dysplasia(HED), orthognathic surgery,

Corresponding Author

김좌영

서울특별시 영등포구 신길로 1 한림대학교강남성심병원 구강악안면외과

E-mail : jwayoung@hallym.or.kr

I. 서론

외배엽 형성이상이란 외배엽에서 분화되는 조직 중 2가지 이상을 침범하는 다양한 임상 표현을 보이는 유전 질환이다^{1, 2}. 임상증상으로는 3대 증상인 발한저

하, 모발감소, 치아형태이상^{3, 4}을 동반한 부분무치증 외에도 구순구개열, 손발의 형성이상 등이 특징적으로 나타난다.

외배엽 형성이상과 빈번하게 연관되어 나타나는 facial deformity는 중안모에 특히 cleft lip 또는

cleft palate의 형태로 나타나는데, cleft 와 치아결손으로 인한 치조골 발육저하로 인해 심한 골격적 부조화가 초래되어, 안모특징으로 전두부 돌출, 광대뼈의 저형성, 평평한 코, 하악전돌과 긴 하안면 고경 등이 나타난다.

중안모 결핍 환자의 치료에서, 심한 상악골 열성장을 가진 경우에 전통적인 수술 방법만으로는 한계가 있으며 10mm 이상의 심한 상악골 열성장을 가진 환자들은 하악골 수술여부와 상관없이 상악골 골신장술이 고려될 수 있다고 보고되고 있다⁵⁾. 상악골 골신장술은 연조직이 함께 적용하고 신장되므로 특히 scar tissue의 영향이 큰 cleft 환자의 경우 장기적으로 안정적이며 성장기 환자에서도 적용 가능하고, 비인두 기능부전의 부작용이 적은 장점을 가지고 있다. 심한 중안모 결핍 환자의 치료에서, External distractor 와 internal distractor 를 이용한 DO 모두 많은 연구들에서 높은 성공률이 보고되어 왔으며, Kuroda 등은 특히 외배엽 형성이상과 같은 oligodontia 가 있는 환자에서는 치아고정원이 필요 없는 internal device 가 더 simple 하고 유용하다고 보고된 바 있다⁶⁾. 하지만 안좋은 골질에 의해 혈행이 감소되면 고정의 실패, 재발, 감염, 조직의 허혈성 괴사 등이 일어날 수 있으므로 DO의 성패를 좌우할

수 있는 골질과 골 구조에 대한 주의깊은 평가가 필요하다. Cleft를 동반한 저발한성 외배엽형성이상 환자의 상악골 골신장술 및 악교정 수술을 포함한 다각도의 치료증례와 문헌고찰을 통해 치료방법을 제시하고자 한다.

II. 증례 보고

본 환자는 17세 남환으로 부분무치증, 중안모 함몰과 하악 전돌을 주소로 내원하였다. 전신병력으로 소아과 및 피부과에서 저발한성 외배엽 형성이상으로 진단 받았으며 5세때 구개열 봉합수술 병력이 있었다. 환자의 초진시 안모는 중안모 함몰이 보이고, 정모비율을 보면 중안모에 비해 하안모가 긴편이며, 상순의 길이에 대한 이부의 길이가 현저하게 긴 것이 관찰되었다.

초진시 구내에서 보이는 소견은 구개열 봉합수술 후 남아있는 구개측 반흔과, 전치부 반대교합, 부분무치증, 원뿔 모양의 치아, 구치부 한점 접촉, 심한 전방부 개교합, 발달하지 못한 위축된 치조골 등이다(Fig. 1a-1f).

초진시 파노라마 사진에서는 영구치 다수의 선천적 결손이 보이며, 잔존유구치가 존재하였다(Fig. 2a).

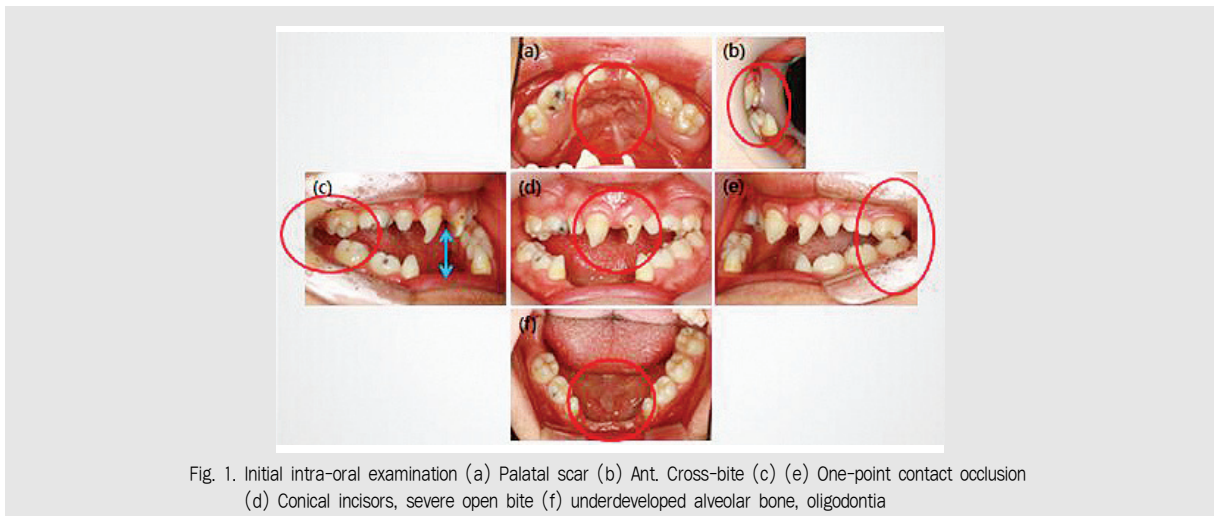


Fig. 1. Initial intra-oral examination (a) Palatal scar (b) Ant. Cross-bite (c) (e) One-point contact occlusion (d) Conical incisors, severe open bite (f) underdeveloped alveolar bone, oligodontia

CT 상에서는 구개골 중앙의 골성 defect 부위와 수술로 인한 비후된 반흔조직이 관찰되었다(Fig. 2b). Ceph 분석결과 후퇴된 상악골, concave한 프로파일, high angle skeletal Class Ⅲ를 보이며 상하순 모두 후퇴되어 있었으며, 이에 따라 중안모 함몰과 하안모의 전돌을 동반한 골격성 3급 부정교합 환자로 진단할 수 있었다.

치료계획은 먼저 협착된 상악골 확장을 위해 Lefort I osteotomy 후 SARPE 와, 전후방적 안모 개선에 상악골의 DO, 그리고 술전교정 후 상악의 canting, 개방교합 및 하악전돌을 수정하기 위한 양악수술이 계획되었고, 최종적으로 다수 결손치를 보철적으로 수복하기 위해 long bridge 를 이용한 전악회복술을 계획하였다.

협착된 상악궁, 특히 전방부의 확장을 위해 fan-type RPE를 장착하였고, 상악골의 corticotomy는 상악골 확장의 저항 부위인 zygomatic buttress 및 midpalatine suture 부위를 포함하였으며 수술 1 주 후, 하루에 1mm 의 속도로 10일간 악궁 확장을 시행하였다. Screw 의 loosening 으로 인한 재발을 막기 위해 레진으로 고정하였다(Fig. 3).

SARPE 후 전치부에서 7mm, 구치부에서 5mm 증가해 전치부에서 약 2mm 더 많은 확장이 일어났다. RPE장치는 DO 과정동안 계속 구강내에 유지되었는데, Drew 등은 이러한 expansion 장치는 DO 후 경화기 동안 transverse stability 를 제공한다고 하였다⁵⁾.

3개월의 consolidation 후 DO를 시행하였다

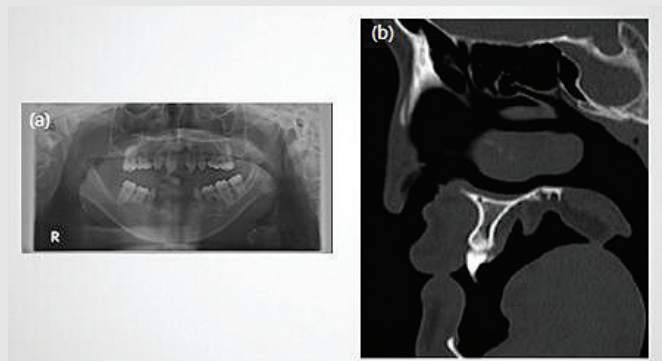


Fig. 2. Initial X-ray (a) Panoramic view (b) CT

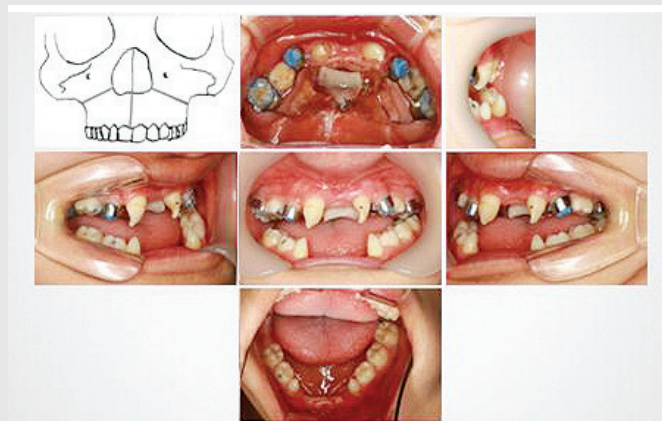


Fig. 3. Surgically Assisted Rapid Palatal Expansion (SARPE)

임상가를 위한 특집 2

(Fig. 4). RP모델상에서 양측 distractor 의 평행관계와 벡터를 고려하여 미리 bending 하였으며, 수술 시 Lefort 1 Osteotomy 를 시행하고 pterygoid plate 로부터 tuberosity를 완전히 분리시켰고, distractor 는 zygomatic buttress 에서 고정원을 얻게 위치되었다. 7일의 휴지기를 가진 후 평균 하루 1mm 의 신장을 열흘간 시행하였고, 8주간의 경과기를 가졌다. DO후 상악골이 전 하방 회전하였으며, 약 2mm 가량 전방 이동하였고, 하악골도 후하방으로 회전되면서 concave 한 안모가 약간 개선되었다. 상악골이 전 하방으로 회전하면서 상악 교합평면이 변화되었으나 계획했던 상악골의 전방이동은 미약하였고, 여전히 반대교합이 존재하였다. 상악골 전방이동이 미약했던 것은 cleft 부위의 단단한 scar tissue

tension, 부족한 골질과 혈행 감소로 인한 느린 골형성을, 수술부위의 느린 연조직 healing 등으로 원인을 추정할 수 있다. 따라서 수술부위 연조직 healing 및 골형성 정도를 주기적으로 확인하며 교정치료를 시작하였다. RPE 제거 후 브라켓 본딩을 하였다. 악궁 확장의 영향으로 상악 제1대구치가 buccal 로 flaring 된 양상을 보이며, 좌측 제1대구치만 교합되었다. 최종 보철을 위한 치아배열과 공간재분배, arch form 조절 등을 시행하였다. 보철 완료 전에는 심미적 개선을 위해 전치부 temporary denture 를 제작해 주었다.

술전 교정이 완료된 후에는 상악궁의 canting, midline 의 deviation, open bite 가 관찰된다 (Fig. 5).

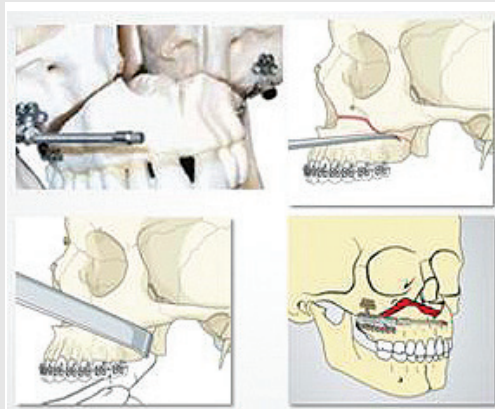


Fig. 4. Maxillary Distraction Osteogenesis by internal distraction device



Fig. 5. Preoperative orthodontic treatment

DO 직후와 양악 수술 전을 비교해보면 상악골 canting 이 심화되었는데 CT 상에서 계측해본 결과 상악 제1대구치 근심 협측 교두 기준으로 우측은 약 10mm 하방이동, 좌측은 약 3mm 상방이동 한 것으로 나타났다. 이는 상악 우측 대구치의 토크 변화 및 정출, 그리고 부족한 골질에 의한 DO 후 fixation의 실패로 인해 좌측의 약간의 골흡수와 함께 상악골의 rotation 이 일어난 것으로 보인다. 또한 DO후 3개월과 술전 교정 완료시의 비교에서 약간의 하악골 성장과 반시계방향 회전이 일어나며 전후방적 부조화가 심화된 것을 볼 수 있었다.

최종적인 양악수술계획으로 상악골의 advance, canting 및 open bite correction 과 하악골의 set back, 그리고 긴 이부를 줄이기 위한 genioplasty 를 계획하였으며, 여기에 맞춰 수술을 시행하였다. (Fig. 6, Fig. 7)

수술 후 교정치료 완료 후, 보철과로 의뢰하여 최종 보철수복까지 완료 하였다(Fig. 8, Fig. 9).

Ⅲ. 고찰

상기 환자에서 DO의 효과가 다소 미흡했던 원인으로, 부족한 골질과 혈행감소로 인한 유지안정성의 감소와 고정의 실패에 의한 것으로 생각된다. 이에 대해 Rachmial 등은 유지와 안정성을 보강하기 위해 maxillary tuberosity 와 pterygoid plate 부위에 골이식을 통해 골 치유과정을 돕고 재발을 방지해야 한다고 하였다^{7, 8)}.

또한 상기 환자의 경우 무치악부위에 임플란트 식립도 고려하였으나, 매우 위축된 치조골로 인해 임플란트 식립을 위해서는 Onlay bone graft⁹⁾ 등의 추가

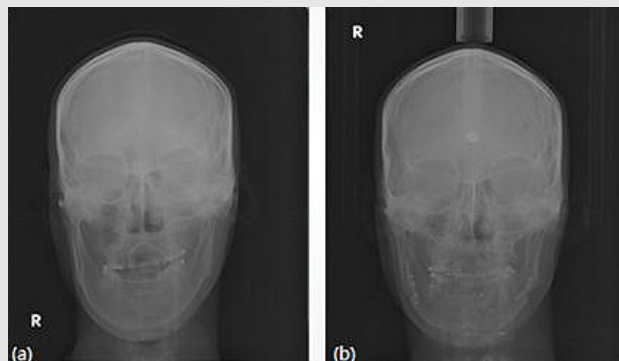


Fig. 6. Pre & Post-OP X-ray (a)Pre-OP (b)Post-OP

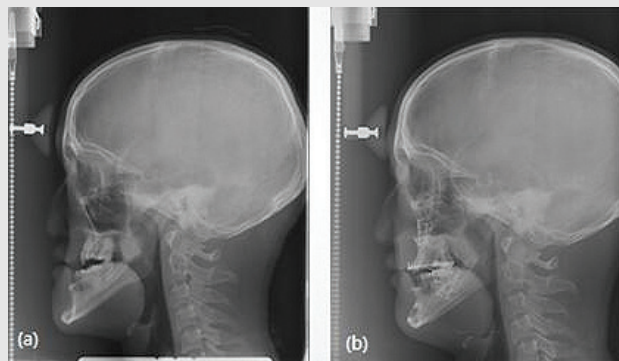


Fig. 7. Pre & Post-OP X-ray (a)Pre-OP (b)Post-OP



Fig. 8. Postoperative intraoral photo



Fig. 9. Final intraoral photo

적인 술식이 필요하였다. 그러나 환자의 어려운 경제적 상황으로 인해 추가적인 술식은 진행이 힘들었으며, 다행히도 지대치로 사용할 수 있는 영구치가 맹출해 있었기 때문에 치아 수복은 보철적인 long bridge 로 치료를 마무리 하였다.

초진시 외모에 대한 콤플렉스로 심리적으로 매우 위축되어 있었던 환자는 치료 후 외모에 자신감을 가지고 긍정적인 태도를 가지게 되었다.

IV. 결론

심한 중안모 결핍이 동반된 외배엽형성이상 환자의 성공적인 치료를 위해서 케이스에 맞는 적절한 치료방법의 선택과 환자의 골 pattern에 대한 충분한 평가와 관리, 다분야의 긴밀한 협진이 함께 이뤄진다면^{10, 11)} 이상적인 치료결과를 얻을 수 있을 것이다.

구개열을 동반한 저발한성 외배엽형성이상 환자의 다각도의 협진을 통한 치료를 진행하였으며, 이를 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

참 고 문 헌

1. Ngoc VTN, Duong NT, Chu DT, Hang LM, Viet DH, Duc NM, Anh LQ, Son TM, Van Can D, Nga VT. Clinical, radiographic, and genetic characteristics of hypohidrotic ectodermal dysplasia: A cross-sectional study. *Clin Genet*. 2018 Sep 7. doi: 10.1111/cge.13435.
2. Liu Y, Huang Y, Hua R, Zhao X, Yang W, Liu Y, Zhang X. Mutation Screening of the EDA Gene in Seven Chinese Families with X-Linked Hypohidrotic Ectodermal Dysplasia. *Genet Test Mol Biomarkers*. 2018 Aug;22(8):487-491.
3. Meshram GG, Kaur N, Hura KS. A case report of Hypohidrotic ectodermal dysplasia: A mini-review with latest updates. *J Family Med Prim Care*. 2018 Jan-Feb;7(1):264-266.
4. Mittal M, Srivastava D, Kumar A, Sharma P. Dental management of Hypohidrotic ectodermal dysplasia: A report of two case. *Contemp Clin Dent*. 2015 Jul-Sep;6(3):414-7.
5. Drew SJ. Clinical controversies in oral and maxillofacial surgery: Part one. Maxillary distraction osteogenesis for advancement in cleft patients, internal devices. *J Oral Maxillofac Surg*. 2008 Dec;66(12):2592-7.
6. Kuroda S, Araki Y, Oya S, Mishima K, Sugahara T, Takano-Yamamoto T. Maxillary distraction osteogenesis to treat maxillary hypoplasia: comparison of an internal and an external system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2005 Apr;127(4):493-8.
7. Rachmial A, Aizenbud D, Peled M. Long-term results in maxillary deficiency using intraoral devices. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2005 Jul;34(5):473-9.
8. Rachmiel A, Turqeman S, Emodi O, Aizenbud D, Shilo D. Management of Severely Atrophic Maxilla in Ectrodactyly Ectodermal Dysplasia-cleft Syndrome. *Plast Reconstr Surg Glob Open*, 2018 Feb 27;6(2):e1678.
9. Bayat M, Khobyari MM, Dalband M, Momen-Heravi F. Full mouth implant rehabilitation of a patient with ectodermal dysplasia after orthognathic surgery, sinus and ridge augmentation: a clinical report. *J Adv Prosthodont*. 2011 Jun;3(2):96-100.
10. Van Sickels JE, Raybould TP, Hicks EP. Interdisciplinary management of patients with ectodermal dysplasia. *J Oral Implantol*. 2010;36(3):239-45.
11. Sclar AG, Kannikal J, Ferreira CF, Kaltman SI, Parker WB. Treatment plannig and surgical considerations in implant therapy for patients with agenesis, oligodontia, and ectodermal dysplasia: review and case presentation. *J Oral Maxillofac Surg*. 2009 Nov;67(11 Suppl):2-12.

3차원 디지털 시스템을 이용한 턱교정 수술

고려대학교구로병원

김충남, 김수호, 임호경, 이의석

ABSTRACT

3D computer-assisted orthognathic surgery

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Korea University Guro Hospital
Choong Nam Kim, Soo Ho Kimm, Ho Kyung Lim, Eui Seok Lee

Orthognathic surgery is designed to correct problems of the jaw and face and restore facial harmony. The limitations of orthognathic surgery occur at all steps of the surgical workflow: preoperative planning, simulation, and operation. Many studies have shown the accuracy and advantages of 3 dimensional computer-assisted program for orthognathic surgery. The purpose of this paper is to introduce the accuracy of the maxillary repositioning in patients who underwent orthognathic surgery using a 3 dimensional computer assisted surgery program. The reliability of computer guided orthognathic surgery using splint and surgical guide need to be improved further. The 3 dimensional computer assisted analysis seems to be more precise to interpret than two-dimensional analysis. High-precision planning of orthognathic surgery has predictable results. Three-dimensional computer assisted orthognathic surgery has the following advantages : planned surgical movement is possible, splints guide with CAD/CAM technology; and increase predictable results .Computer assisted simulation surgery ensures accuracy during surgery, thereby facilitating predictable results. It may provide solution that enables surgeon to perform planned surgery more accurately.

Key words : 3D computer, orthognathic surgery

Corresponding Author

이의석 Eui Seok Lee

고려대학교구로병원

E-mail : ees225@hanmail.net

I. 서론

턱교정 수술이 성공적인 결과를 얻기 위해서는 정확하고 올바른 술 전 계획을 수립하여야 할 뿐만 아니라, 술 전 계획에 따른 수술 준비가 정확하게 이루어져야 한다. 수술 진단 후 모형 수술(Model Surgery)과 wafer 제작이 수술 진단에 정확하게 일치할수록 임상가가 원하는 대로 수술 진행이 가능하고, 좋은 결과를 얻을 수 있다. 기존에 사용하던 방법인 모형수술은 그 과정상에서 많은 오차가 발생할 소지가 있으며, 이러한 오차를 줄이고 예지성을 높이기 위하여 3D digital guide system을 이용한 턱교정 수술이 점차 확립되고 있다.

3D CT와 scanning 등 다양한 digital guide system의 발전에 따라, 턱교정 수술 진단과 치료계획의 수립을 간편하게 할 수 있게 되었을 뿐만 아니라 수술이 훨씬 정확하게 되었다. 따라서 수술시간이 훨씬 빨라졌고, 수술 후 안정성 및 예지성이 높아지게 되었다. 이러한 digital guide system의 발전에 따라 모형 수술이 필요 없어졌고, 수술 시 사용되는 wafer의 제작이 정교하게 되었다. 경우에 따라서는 상악 고정용 wafer가 필요 없이, 상악골 표면에 적합하는 턱교정 수술용 형판(template)을 이용하여 골절단되어 이동된 악골의 위치를 바로 고정함으로써 수술이 더욱 편리하게 되었다. 특히, 비대칭이 있는 경우 악골의 3차원적인 이동을 컴퓨터 프로그램 상에서 쉽게 조절할 수 있게 되어 심미적인 결과를 얻을 수 있게 되었다.

본 원고에서는 골격성 부정교합 및 비대칭 환자에서, 교합기에 마운팅한 모형 등을 이용한 기존의 방법과 digital guide system을 이용한 새로운 방법을 비교하고 해당하는 실제 턱교정 수술 증례를 살펴보고자 한다.

II. digital guide system을 이용한 턱교정 수술

기존의 방법에서는 측모 두부방사선계측사진 분석과 3차원 영상분석 진단에 따른 수술 계획을 환자의 악골 모형상에서 재현하고 재현된 모형 상에서 악골의 이동에 따른 surgical wafer를 제작한다. 모형수술에서는 FH line과 같은 기준 평면을 확립하고 모의 수술을 재현하여야 실제 수술과의 오차를 줄일 수 있다. 따라서 안궁(face bow)를 이용한 중심교합으로 상하악 모형을 교합기에 고정한다. 고정된 상하악 모형에 기준 평면에 따른 골절단선을 그린 후 상악모형 골절단을 시행한다. 술자가 계획한 상악골의 변화량에 따라 상악 모형을 이동하고 resin을 이용하여 intermediate wafer를 제작한다. 이러한 기존의 방법은 실제 수술에서의 골절단 방향과 위치가 환자의 악골을 재현한 model에서 이루어지는 통상적인 모델 수술과 다를 수 있으므로 실제 수술 이동량과 오차가 발생할 수 있는 여지가 있다. 또한 2차원 두부방사선계측치는 횡단면에 대한 정보의 차이로 인하여 3차원 분석에 비하여 왜곡된 정보를 담게 되므로 길이와 각도 등이 실제와 다를 수 있으며, 비대칭 환자의 경우 2차원적 평면 방사선 사진의 계측치는 왜곡이 더욱 심할 수 있다.

3D digital guide system을 이용한 방법의 경우 CT(Computed Tomography)를 촬영하여 두경부의 3차원적인 정보를 digital guide program에 적용한다. 3차원CT상에서의 악골의 이동량과 비대칭 분석을 종합하여 수술 계획을 세우고, 3차원 digital guide program에서 악골 이동량에 따른 모형 수술을 시행하여 intermediate wafer 및 final wafer를 제작한다. 과거에는 milling machine을 이용하여 제작하였으나 최근에는 3D 프린터를 통해 polymer를 조사하여 wafer를 제작한다(그림1). 3차원 프로그램을 이용한 모의 수술에서는 프로그램 상에서 가상의 악골 이동을 자유롭게 조절할 수 있으므로 편리하다. 프로그램 상에서 술자가 원하는 3차원적 해부학구조물에 대한 분리 작업뿐만 아니라 rolling, yawing, twisting, sifting 등 3차원적인

임상가를 위한 특집 3

다양한 움직임이 가능하게 되었다.

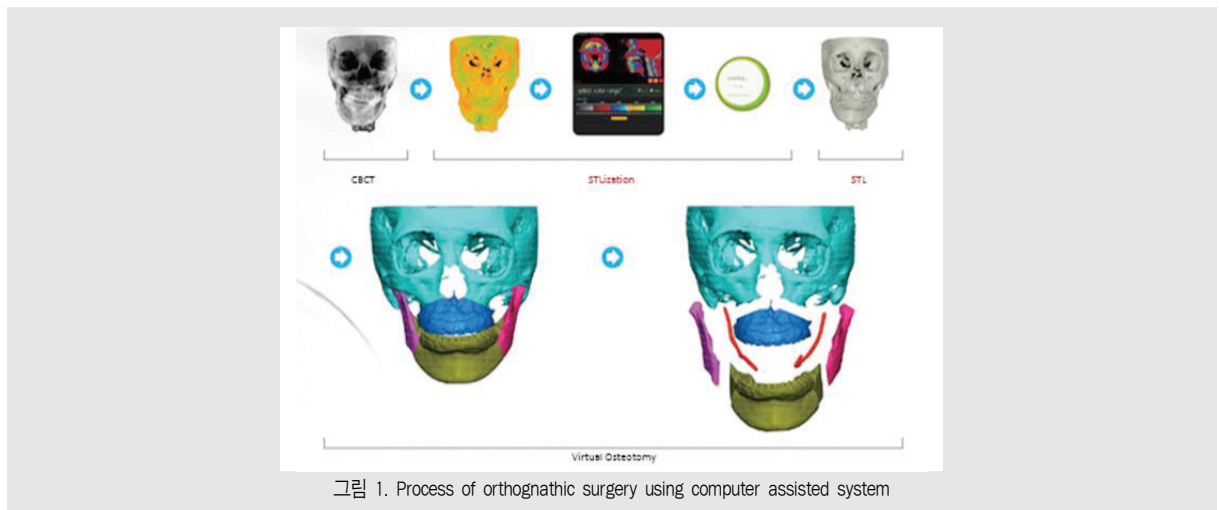
하지만 3D digital guide system은 여러가지 제한점이 아직 존재한다. 우선, 3차원 두부 방사선 계측치는 아직 표준 수치가 정해져 있지 않고, 기존에 알려진 여러가지 계측치를 참고하여 술자가 직관적으로 수술계획을 세우기에는 아직 부족한 측면이 있다. 2차원방사선계측을 기반으로 하여 향후 유용성에 대한 평가가 축적이 되어야 하겠다. 또한 CBCT의 해상도는 치아의 교합면을 세부적으로 표현하기에는 아직 낮으며, 치아의 교합 관계나 bracket 등으로 인해 더욱 정확도가 떨어지므로 CT data만 사용해서는 완전한 구강 내 환경의 구현이 어렵다. 실제로 아직 wafer는 인상채득한 치아 모형을 scan하거나 intraoral scanner를 이용하여 컴퓨터 program과 merging하는 방법을 통해서 제작하고 있다.

실제 수술에서는 고전적인 모형제작을 통해 제작된 wafer와 CAD/CAM 및3D printing 기술을 이용한 wafer를 함께 적용하여 보았다. 두 가지 wafer를 차례로 적용하여 비교해보고 실제 원하는 이동량과 가까운 wafer를 적용하였다. CAD/CAM 및3D printing 기술을 이용한 wafer를 사용하여 수술을 진행하였고, 부정교합 및 안면 비대칭이 개선되어 심미적인 결과를 얻었다(그림 2). 두 장치의 차이점을 수술 중에 직관적으로 발견하기는 어려웠으며, 한 환

자에게 다른 wafer를 이용해 같은 수술을 두 번 시행할 수는 없으므로 정량적인 비교는 사실 불가능했다. 그 동안의 보고에 따르면 컴퓨터를 이용한 턱교정 수술의 정확도는 기존의 턱교정 수술 방법과 비교 시 큰 차이가 없었다고 하였다. 치열과 얼굴의 스캔 자료와 악골에 대한 방사선 사진의 3차원적인 통합에 대한 오류가 있을 수 있으므로, 향후 점차 정확도를 개선하여야 하며 3차원적인 모형수술의 한계를 분명히 이해할 필요가 있다.

Ⅲ. 결론

턱교정수술을 위한 진단 과 치료계획 수립의 정확성을 높이고, 좋은 결과를 얻기 위한 모형수술에 3차원 digital guide program의 이용이 도움이 될 수 있다. 기존의 평면 분석에서 얻기 어려웠던 입체적인 해부학적 정보를 얻고, 수술 이동량을 계획하기에 매우 유용하며, 정확한 수술을 시행할 수 있다. 현재는 개선점 및 한계점이 분명히 존재하고 - 해당 연구가 부족하지만, 향후 이에 대한 자료가 축적되면 3차원적으로 보다 정교한 턱교정 수술이 가능하리라 기대한다.



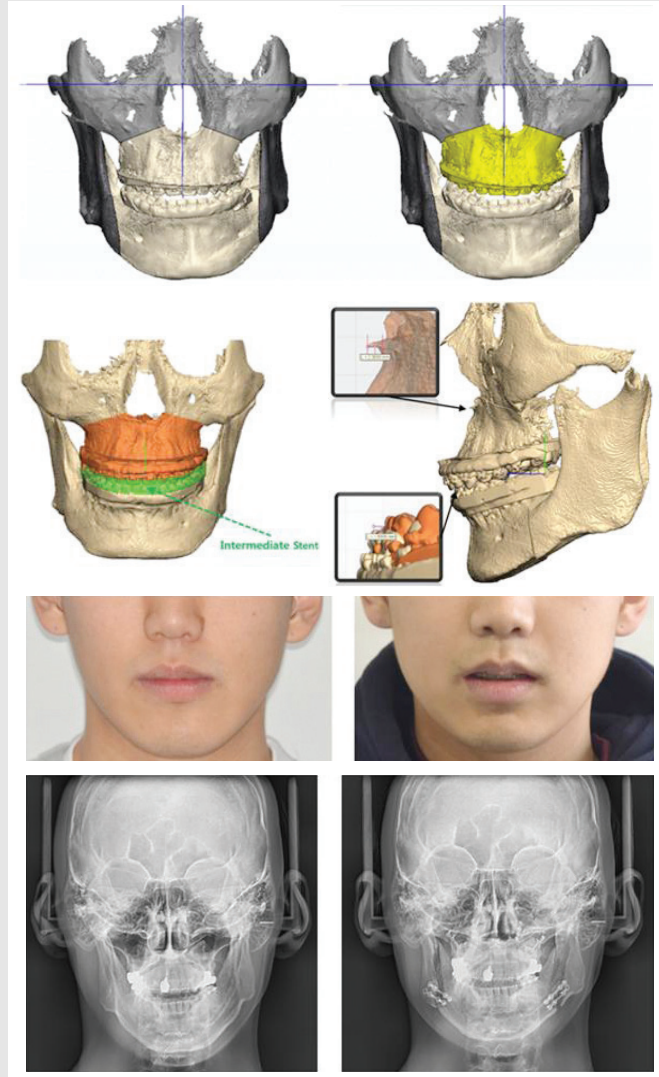


그림 2. 안면비대칭 환자의 턱교정 수술 전 후 사진

참 고 문 헌

1. Kwon, T.G., Accuracy and reliability of three-dimensional computer-assisted planning for orthognathic surgery. *Maxillofac Plast Reconstr Surg*, 2018. 40(1): p. 14.
2. Kim, J.W., et al., The accuracy and stability of the maxillary position after orthognathic surgery using a novel computer-aided surgical simulation system. *BMC Oral Health*, 2019. 19(1): p. 18.
3. Heufelder, M., et al., Clinical accuracy of waferless maxillary positioning using customized surgical guides and patient specific osteosynthesis in bimaxillary orthognathic surgery. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 2017. 45(9): p. 1578-1585.
4. Van Hemelen, G., et al., Three-dimensional virtual planning in orthognathic surgery enhances the accuracy of soft tissue prediction. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 2015. 43(6): p. 918-925.
5. Stokbro, K., et al., Virtual planning in orthognathic surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2014. 43(8): p. 957-65.
6. Zinser, M.J., et al., Computer-assisted orthognathic surgery: feasibility study using multiple CAD/CAM surgical splints. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 2012. 113(5): p. 673-87.
7. Troulis, M.J., et al., Development of a three-dimensional treatment planning system based on computed tomographic data. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2002. 31(4): p. 349-57.
8. Zhou, L.B., et al., Accurate reconstruction of discontinuous mandible using a reverse engineering/computer-aided design/rapid prototyping technique: a preliminary clinical study. *J Oral Maxillofac Surg*, 2010. 68(9): p. 2115-21.
9. Santler, G., 3-D COSMOS: a new 3-D model based computerised operation simulation and navigation system. *J Craniomaxillofac Surg*, 2000. 28(5): p. 287-93.
10. Xia, J., et al., Three-dimensional virtual reality surgical planning and simulation workbench for orthognathic surgery. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*, 2000. 15(4): p. 265-82.
11. Xia, J., et al., Computer-assisted three-dimensional surgical planning and simulation: 3D virtual osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2000. 29(1): p. 11-7.
12. Olszewski, R., K. Tranduy, and H. Reychler, Innovative procedure for computer-assisted genioplasty: three-dimensional cephalometry, rapid-prototyping model and surgical splint. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2010. 39(7): p. 721-4.
13. Xia, J., et al., Three-dimensional virtual-reality surgical planning and soft-tissue prediction for orthognathic surgery. *IEEE Trans Inf Technol Biomed*, 2001. 5(2): p. 97-107.

12. 5

- 구강 내 장치 한의사 대법원 판결 관련 의견 발표
- 참석 : 이종호, 이부규, 김 욱
- 내용 : 구강 내 장치 한의사 대법원 판결 관련 의견 발표

12. 7

- 보건복지위원장 이명수 의원 출판 기념회 참석
- 참석 : 김철수, 김영만
- 내용 : 국가구강검진 제도개선 방향 논의

- 제4차 환자분류체계 검토위원회 및 확대자문회의
- 참석 : 마경화
- 내용 : ① KDRG 버전43 1단계 및 KOPG 버전 23 1단계 개정(안) 관련 논의
 ② 비급여 수술의 신포괄용 KDRG 반영 방안
 ③ KOPG 내 응급질병군 개발
 ④ 신포괄 민간확대 추진 현황 공유

12. 8

- 지부장협의회 참석
- 참석 : 김철수
- GAMEX2018 치과기자재전시회 테이프커팅식
- 참석 : 마경화
- 내용 : GAMEX2018 치과기자재전시회 개막식
- GAMEX2018 치과기자재전시회 참관
- 참석 : 김소현
- 내용 : 전시부스 및 치과기자재 정보 관련사항

- GAMEX2018 개막제 축하
- 참석 : 김철수
- 재경 경북대학교 치과대학 · 치의학전문대학원 동창회 정기 총회 축하
- 참석 : 김종훈
- 수련고시국 업무협의
- 참석 : 안형준

12. 10

- 치과 세무/경영 대책 회의
- 참석 : 황재홍
- 내용 : ① 치의 은퇴 프로그램(senior association master program)
 ② 치과세무정책특별 소위원회 구성 건

12. 11

- 구순구개열의 치아교정 급여전환 관련 실무협의체 참석
- 참석 : 마경화, 김수진
- 내용 : 구순구개열의 치아교정 세부급여방안 마련
- 요양기관 정보화지원 협의회
- 참석 : 강자승
- 내용 : ① 2018년도 요양기관 개인정보보호 자율규제 추진실적
 ② 행정안전부 등 개인정보보호 자율규제 관련 정책동향
 ③ 2019년도 요양기관 정보화지원 협의회 추진방향
- 지구촌보건복지 송년의 밤
- 참석 : 김철수

- 'OBS 명불허전2' 녹화 촬영
- 참석 : 김철수

- 치과전문지 기자 미팅
- 참석 : 이재운

12. 12

- 의료기관지원실 간담회
- 참석 : 마경화, 조성욱

12. 13

- 의학단체장 간담회
- 참석 : 이종호
- 2018년 제4차 비급여관리정책협의체 참석
- 참석 : 마경화
- 내용 : ① 비급여의 급여화 추진사항
② 공사보험 연계 추진현황
③ 포괄적 의료보장관리체계 도입방안 연구
- 비급여관리정책 협의체 관련 간담회
- 참석 : 마경화
- 내용 : 2019년도 의원급 의료기관 표본조사 추진을 위한 의견수렴 등
- 치과 건강보험 보장성 관련 간담회
- 참석 : 마경화
- 충남도청과 MOU 체결식 축사

참석 : 김철수

12. 14

- 대한치과의사협회 임상 아카데미
- 참석 : 권태훈
- 내용 : 엔도 핸드온 - 쉽게 따라하는 근관치료 핸드온 II
- ISO/TC 106 업무협의
- 참석 : 김종훈, 김소현
- 내용 : ISO/TC 106 업무 및 치과표준개발 과제 관련사항

- 현지조사 선정심의위원회 참석
- 참석 : 마경화
- 내용 : 현지조사 대상기관 선정 등

- 건강보험정책심의위원회 소위원회
- 참석 : 마경화
- 내용 : 구순구개열의 치아교정 세부급여방안 마련 등

- 2018년도 제9회 의료평가조정위원회 참석
- 참석 : 김수진
- 내용 : 적정성 평가 신규 후보항목 선정(안) 심의 등 8개 안건 심의

- 치과전문지 기자 간담회
- 참석 : 김철수, 김종훈, 조영식, 이재운

12. 15

- 제2회 치과의료정책연구원 운영위원회 개최
- 참석 : 김수진, 이성근, 차순황

- 내용 : ① 2019 치과의료 정책포럼 개최 준비의 건
② 연구 용역 발주 검토의 건

12. 17

- 서울시 25개구 회장 협의회 참석
- 참석 : 김민경
- 내용 : 협회 회계 전반에 대한 질의 응답
- 2018년도 제2차 중앙의료급여심의위원회 참석
- 참석 : 김수진
- 내용 : ① 중앙의료급여심의위원회운영세칙 일부개정(안)
② 2019년 의료급여 예산 보고
③ 2019년 의료급여제도 주요 개편 사항 보고
- 구순구개열의 치아교정 급여전환 수가 개발협의체 참석
- 참석 : 마경화
- 내용 : 구순구개열 치아교정 급여전환 관련 세부 급여방안 마련 등
- 제3회 정보통신위원회
- 참석 : 김종훈, 강자승
- 내용 : ① 개인정보보호 교육 연차 개발 및 교육 진행의 건
② 지부/분회 홈페이지 통합 구축의 건
③ 협회 카카오톡 플러스 친구 활성화의 건
④ 2019년도 상반기 신규 사업 검토의 건
- 보건의약단체 사회공헌 협의회 사회공헌 활동
- 참석 : 차순황
- 내용 : 보육시설 거주 아동청소년들을 위한 점심배식·의료 봉사 및 후원품 전달

- 치과전문지 기자 미팅
- 참석 : 이재윤

12. 18

- 2018회계연도 제8회 정기이사회 개최
- 참석 : 김철수, 안민호, 김종훈, 김영만, 이종호, 마경화, 최치원, 박인임, 이상복, 이태현, 조영식, 이성근, 조성욱, 김 욱, 이 부규, 김현중, 이진균, 김민경, 정영복, 권태훈, 김소현, 김 수진, 강자승, 이석곤, 차순황, 이재윤, 장재완, 안형준, 황 재홍, 이정호
- 내용 : ① 제68차 정기대의원총회 개최의 건
② 위원회 위원 구성, 교체 및 추가 위촉의 건(미래혁신치 의학 특별위원회, 치과외사해외진출 특별위원회, 기획 위원회, 미래비전위원회, 의료광고심의위원회)
③ 대한구순구개열학회 회칙 개정의 건
④ 전문가평가제 시범사업 시행 결정의 건
⑤ 학회인준규정 개정(안) 검토의 건
⑥ (가칭)대한측두하악장애학회 학회 인준 심의의 건
⑦ (가칭)대한치과수면학회 학회 인준 심의의 건
⑧ 예비비 지출 승인의 건
⑨ 2018년 올해의 치과인상 수상자 결정의 건
⑩ (가칭)커뮤니티 케어 치과총괄 특별위원회 구성의 건
- 파나소닉 100주년 기념행사
- 참석 : 김종훈
- 내용 : 파나소닉 100주년 기념행사 참석
- 의약품관리종합정보센터 운영위원회 참석
- 참석 : 김수진

- 내용 : ① 2018년 의약품센터 주요업무 추진결과
 - 일련번호 제도 관련 협회요구 사항 등 진행결과
 - 일련번호 점검서비스 결과
 - 묶음번호 시범사업 결과
 - 공급내역 보고 현지확인 결과
- ② 의약품 일련번호 제도 운영현황 및 의약품센터 업무 전반에 대한 자문 등

12. 19

- 2018 회계연도 대한치의학회 제3회 정기이사회
- 참석 : 이종호, 이부규
- 내용 : 치과사전문의 통합치학과 연수 실무 교육(오프라인 교육) 보고의 정례화 및 보도자료 배포의 건
- 2018년도 제3차 심사평가체계개편협의체 회의 참석
- 참석 : 마경화
- 내용 : 개편 계획 보고 및 추진위원회에서 상정된 논의안건 부가 설명 등
- 한국치학교육평가원 이사회 인사말
- 참석 : 김철수

12. 20

- 의약품(치약) 불소기준 및 마모도 표시 관련 식품의약품안전처 간담회 참석
- 참석 : 김소현
- 내용 : ① 의약품 표준제조기준 불소함도 상향(1,000ppm→1,500ppm) 논의
- ② 연마제에 따른 마모도 표시 관련사항

- DUR 실무협의회 참석
- 참석 : 김수진
- 내용 : ① 2018년 3분기 DUR 운영현황 공유
- ② DUR시스템 운영 관련 사용자 의견수렴 및 발전방안 모색 등

· 2018년 제12회 건강보험심사평가원 이사회

- 참석 : 마경화
- 내용 : ① 직제규정 일부개정규정안
- ② 인사규정 일부개정규정안
- ③ 보수규정 일부개정규정안

· 요양급여비용 청구지원팀 작성자 간담회 개최

- 참석 : 김수진
- 내용 : ① 요양 의료 급여비용 자율점검제 관련 강연
- ② 요양급여비용 위탁 계약 등

· 한국국제보건의료재단 이사회

- 참석 : 김철수
- 내용 : ① 신임 임원 임명장 수여 및 제8차 이사회 회의 결과 보고
- ② 고려인독거노인요양원 운영사업단 운영기간 연장(안), 직제규정 개정(안), 인사규정 개정(안) 논의
- ③ 2019년 사업계획 및 예산(안) 논의

12. 22

- 전문가평가제 시범사업 관련 업무협의
- 참석 : 조성욱, 이태현
- 홍보위원회 업무협의

· 참석 : 김종훈, 이재윤, 장재완

12. 24

· 서울지부 보험위원회와의 간담회

· 참석 : 마경화, 김수진

· 의료인 연금 개발 관련 업무협의

· 참석 : 이석곤

· 내용 : 의료인 연금보험상품 설계용역 관련 논의

12. 26

· 2018년도 제3차 요양급여비용계약 관련 제도발전협의체

· 참석 : 마경화

· 내용 : 요양급여비용 계약 제도 개선방안 토의 등

· 치과의료정책연구원 연구용역 관련 업무협의

· 참석 : 이성근, 이석곤

· 내용 : 치과의료정책연구원 연구용역(주제 : 치과 의사의 진료 다
각화 실태 및 정책 제언 연구) 관련 정책연구원 수정 요
청사항 점검

· news1 전화인터뷰

· 참석 : 이부규

· 내용 : 양악수술 부작용 및 주의사항

· e-홍보사업 용역업체와 간담회

· 참석 : 김철수, 김종훈, 장재완

12. 27

· 2018년도 제22차 건강보험정책심의위원회 참석

· 참석 : 마경화

· 내용 : ① 비노기과 하복부 초음파 건강보험 적용 진행사항 보고
② 병의원 2·3인실 건강보험 적용 방안
③ 체외진단검사 건강보험 등재절차 개선 시범사업
④ 헌혈환급적립금 인하에 따른 혈액 및 혈액수가제제 수
가 개정
⑤ 회복기 재활의료기관 지정 운영 수가 시범사업 2단계
⑥ 진료 의뢰 회송 사업 개선방안
⑦ 건강보험 심사평가체계 개편 방안 보고
⑧ 건강보험 행위 급여 비급여 목록표 및 급여 상대가치
점수 개정(구순열비교정술 및 치아교정술)
⑨ 신생아 소아중환자실 인력가산 방안 등
⑩ 요양병원 건강보험 수가개선방안

· 한국국제보건의료재단 대북관련 회의

· 참석 : 김철수

· 내용 : 대북사업 관련 협력체계 구축 논의 등

12. 28

· 보수교육특별위원회 회의

· 참석 : 이부규

1. 2

· 협회 사무식

· 참석 : 김철수, 마경화, 조영식

1.3

- 의료계 신년하례식
 - 참석 : 김철수
- 약계 신년교례회
 - 참석 : 김철수
- 의료인 독립법 제정 관련 유관단체 합동 워크숍
 - 참석 : 마경화 조영식
 - 내용 : 의료인 독립법 제정 관련 논의
- 메디포뉴스 전화인터뷰
 - 참석 : 이재운
 - 내용 : 치과의료기관 내 폭행 사례
- ㈜엠디캠퍼스와 업무협약 체결식
 - 참석 : 김철수, 황재홍
 - 내용 : 회원들의 납세자 권익 보호와 합리적인 성실납세 및 절세 혜택 제공을 위한 치과병의원 재무회계 교육과 치과병의원 가치평가의 표준 연구를 공동으로 추진함에 있어 상호 이익을 위해 협력하고, 사업을 추진하는데 필요한 기본사항을 규정함을 목적으로 하는 협약서에 서명함

1.4

- 한국보건산업진흥원 업무협약
 - 참석 : 나승목, 김현중, 이진균
 - 내용 : ① APDC2019 치과의사해외진출 특별세션
② 메디컬코리아 2019 준비현황
③ 대한치과의사협회-한국보건산업진흥원 치과의사 해외

진출 사업 방향

- 의료인 독립법 제정 관련 유관단체 합동 워크숍
 - 참석 : 마경화 조영식
 - 내용 : 의료인 독립법 제정 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. 국내외 외국학술지에 이미 게재 된 동일한 내용의 원고는 투고할 수 없으며, 원고의 내용에 대한 책임은 원저자에게 있다.

3. 원고의 제출

본지의 투고규정에 맞추어 원고를 온라인 논문 투고 사이트에 접수한다. 제출된 원고의 내용은 저자가 임의로 변경할 수 없다.

온라인 논문 투고 사이트 주소 :
<http://kda.jams.or.kr>

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 출판 소유권은 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 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 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

- 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.
- 원고에 참고문헌을 인용할 때에는, 본문 중 저자명이 나올

대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

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

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

㉞ 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.

㉟ 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.

㊱ 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.

㊲ 영문초록 (Abstract)

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

㊳ 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.

다 지고
또 다지겠습니다.



Luna S

1425개 Luna 임플란트의 6년 누적 생존율

임플란트 예후에 대한 Retrospective Study

연구기관 - 연세대학교 치과대학병원 치주과