

ISSN 0376-4672

대한치과의사협회

Vol.57 No.11 2019. 11

대한치과의사협회지

THE JOURNAL OF THE KOREAN DENTAL ASSOCIATION

Vol.57 No.11 2019. 11



KDA 대한치과의사협회
KOREAN DENTAL ASSOCIATION

등록번호 0005호

소아환자부터 고령 환자까지 모두 사용 가능한
영구치용 SS크라운 Gold Color

PERMA GOLDEN CROWN

STAINLESS STEEL PERMANENT MOLAR CROWN

골드색 티타늄 코팅된
영구치용 SS크라운

소아환자부터 고령환자까지
모두 사용 가능

자연스러운 골드 색상으로
구강 내 심미성을 높임

간편한 조작으로
ONE VISIT 치료



[적용 예]

- 잔존치가 짧아 보철하기 어려운 경우
- 치아 동요도가 있거나 근단 예후를 지켜봐야 하는 경우
- 경제적인 이유로 보철 수복이 부담스러운 경우
- 향후 발치 가능성 등의 이유로 기존의 크라운 수복을 할 수 없는 경우
- 미성숙 대구치의 법랑 또는 상아질 이상으로 인한 수복 시 (청소년 환자)



치협, 구직 시 이런 치과는 피하세요! 피해야 할 치과 사례, 위반 시 처벌규정 전화원 안내 1인 1개소법 합헌 판결 후속조치 계도사업 일환

치협은 1인 1개소법 합헌 판결에 따른 후속조치로 '치과의사들이 구직활동 시 피해야 할 치과 사례와 위반 시 처벌내용' 등을 10월 24일 안내하며 회원들의 각별한 주의를 당부했다.

이번 안내는 지난 8월 29일 헌법재판소의 합헌 선고로 1인 1개소법이 법적으로 명료하게 정의됨에 따라 치과의사 회원 및 의료인들이 피해를 입지 않도록 하기 위한 취지다. 해당 내용은 안내문 형태로 제작돼 치협 홈페이지(www.kda.or.kr)에 게시됐으며 전 회원들에게 이메일로도 발송됐다.

또 치과의사 구인구직사이트인 KDA 덴탈잡은 물론 치과계와 관련된 구직사이트 등에도 협조 요청을 통해 안내토록 할 방침이다.

안내문은 구직시 피해야 할 치과로 ▲개설자인 원장이 자주 바뀌는 치과 ▲개설자가 아닌 자 또는 병원경영지원회사(MSO)가 면접 및 근로조건을 결정하는 치과 ▲개설자가 아닌 자 또는 MSO가 봉직의나 기타 인력을 공급하는 등 인사권을 행사하는 치과 등을 꼽았다.

또 ▲개설자가 아닌 자 또는 MSO가 재정 운용을 주도적으로 처리하고 의료장비 및 치료재료의 선택·구입 등을 주도적으로 처리하는 치과 ▲급여조건 중 비급여 진료분에 대한 인센티브를 과도하게 책정한 치과 ▲과도한 진료비 할인, 이벤트 등 지나친 상업적 행위로 환자를 유인하는 치과 ▲구직자 명의로 명의를 대여해 개설할 것을 요구하는 치과 등을 지목했다.

최대 면허취소, 5천만원 벌금형

이 같은 안내에도 불구하고 불법 병의원 의료인에게 고용돼 의료기관 혹은 의료법인을 개설할 경우 1인 1개소법 위반 처벌(의료법 87조)에 처해진다. 면허를 대여하고 진료한 경우는 자격정지 3개월, 5년 이하 징역 또는 5000만원 이하 벌금, 면허를 대여하고 진료를 하지 않은 경우는 면허취소가 병과된다.

의료인이 아닌 사무장에게 고용돼 의료기관 혹은 의료법인을 개설할 경우에는 불법 사무장병원 처벌(의료법 87조)에 처해진다. 면허를 대여하고 진료하지 않은 경우는 면허 취소, 5년 이하 징역 또는 5000만원 이하 벌금, 요양급여비용 환수가 병과된다. 면허를 대여하고 진료한 경우에는 5년 이하 징역 또는 5000만원 이하 벌금, 자격정지 3개월, 500만원 이하 벌금, 요양급여비용 환수가 병과된다. 면허를 대여하지 않고 진료한 경우는 자격정지 3개월, 500만원 이하 벌금, 요양급여비용 환수가 병과된다.

조성욱 1인 1개소 제도발전 TF 위원장(법제이사)은 "불법 네트워크치과들이 선량한 의료인들의 명의를 빌려 치과를 개설 한 후 적발 시 명의대여 의료인들만 환수 등을 통해 신용불량자가 되는 경우가 있다"면서 "1인 1개소법 합헌에 따라 기준이 명확해진 만큼 불법 의료기관에 대해 인지를 하지 못하고 구직활동을 해 처벌을 받는 불상사를 방지하고자 안내문을 만들었다"고 밝혔다.

김철수 협회장은 "치협은 의료계의 생태를 어지럽히는 불법 네트워크치과 및 사무장병원들을 척결하기 위해 이번 1인 1개소법 합헌 판결의 여세를 몰아 총력을 다할 것을 약속드린다"고 말했다.

한편, 치협은 1인 1개소법 합헌 판결이후 구체적인 후속 조치를 위해 1인 1개소 제도발전 TF(위원장 조성욱 법제이사)를 가동해 보완입법은 물론, 기업형 불법 사무장병원을 개설 단계에서부터 차단시킬 수 있는 방안과 실질적인 기소 방안 등을 다각도로 논의하고 있다.

이번 안내문 역시 TF에서 논의된 '불법 사무장병원 취업 시 불이익 안내' 등을 통한 계도 사업의 일환으로 추진됐다.

TF는 또 불법 사무장병원 신고센터 개설 운영 활성화를 위해 10월 31일 오전 '불법 사무장병원 신고센터 현판식'을 진행한다.



치협, 치과의료 정책방안 각 정당에 제안 추진 내년 4월 총선 대비 '정책제안 등 기획단' 첫 회의 정책제안서 제작해 각 여야에 전달 방침

내년 4월 21대 국회의원 총선거를 앞두고 치협이 치과의료 정책방안을 담은 정책제안서를 제작해 각 정당에 제시할 방침이다.

치협은 10월 17일 치협 회관 4층 대회의실에서 총선 대비 정책제안서 제작 등 기획단(단장 민경호) 첫 회의를 갖고, 각 정당에 전달하게 될 정책제안서 제작 방향 등에 대해 심도있는 논의를 가졌다.

이날 회의에는 김철수 협회장을 비롯해 기획단 단장을 맡은 민경호 치과의료정책연구원장과 간사에 이재용 정책이사, 위원으로 마경화 부회장, 이성근 치무이사, 조성욱 법제이사, 김소현 자재·표준이사, 김수진 보험이사,

차순환 대외협력이사, 조남익 인천지부 회원관리정책이사, 김세명 치과의료정책연구원 운영위원 등이 참석해 의견을 나눴다. 김철수 협회장은 회의에 앞서 민경호 기획단장에게 대표로 위촉장을 전달했다.

회의에서는 정책제안서에 포함될 치과의료 정책과 관련한 주제별 구성을 놓고 다양한 의견이 제시됐다. 이날 기획단은 치의학 발전과 치과산업 경쟁력 강화를 위한 치의학연구원 설립을 포함해 정부 및 지자체와 함께 이동치과진료차량 보급 확대를 통한 소외계층 진료 활성화, 중증 장애인의 구강건강 증진을 위한 진료인력 확충 등의 치과진료 접근성 개선, 잘못된

과대광고 등으로 인한 국민 피해 방지를 위한 의료광고 규제 현실화, 국민 구강건강보호를 위한 불법 네트워크치과 척결 등에 대한 정책제안들을 검토했다.

또한 저소득층 장년 틀니·임플란트 지원 사업 및 선천성·후천성 기형 환자와 악안면 보철 환자의 임플란트 급여 나이 제한 없애기, 연 1회 이뤄지는 급여 치석제거 만 15세 이상으로 확대 및 만 60세 이상은 2회로 확대, 구강검진 및 생애 전환기 건강진단 시 파노라마 방사선 촬영 추가, 지역 치과 응급진료 지원사업 등에 대해서도 검토해 나가기로 했다.

기획단은 오는 12월 중순 정책제안서 발간을 목표로 검토된 정책 주제별로 세부내용 작성 및 취합 과정 등을 거쳐 최종 완성된 제안서를 연말부터 각 정당에 전달할 예정이다.

김철수 협회장은 “다가오는 총선을 대비해 치과계 각계 전문가들로 이뤄진 준비위원 및 기획위원을 구성하고, 그간의 주요 정책연구 및 각계 다양한 의견 수렴을 바탕으로 제작된 정책제안서를 각 정당에 전달하고자 한다”며 “치과계의 주요 현안과 발전방향에 대해 국회에 우리의 목소리를 높일 수 있는 기회이니 만큼 국민 구강보건 향상을 최우선으로 하는 합리적인 치과의료 정책제안서가 마련될 수 있도록 힘써 달라”고 당부했다.

민경호 단장은 “내년 총선에 대비한 정책제안서는 오늘 첫 회의를 시작으로 제작 기간동안 열심히 준비해 치과계를 위한 좋은 결과물이 나올 수 있도록 위원들의 많은 협조와 노력을 당부드린다”고 말했다.



치협 1인 1개소법 합헌 판결 후속 조치 나선다 11월 중 보완입법 마련 국회 토론회 개최 치협 정기이사회...윤리의식 강화·자율징계권 확보 총력

보완입법 마련을 위한 국회 토론회, 치과 의사 회원 윤리의식 제고, 전문가평가제 시범사업의 성공적 추진을 통한 자율징계권 확보 등 치협이 1인 1개소법 합헌 판결에 따른 후속 조치에 발 벗고 나선다.

치협 제 6회 정기이사회가 10월 15일 협회 대회의실에서 열렸다.

이날 이사회에서 김철수 협회장은 “1인 1개소법의 합헌 판결 후속조치로 국회, 보건복지부, 국민건강보험공단 등과 긴밀한 협조체계를 구축해 오는 11월 중 보건 의료단체가 참여하는 국회 토론회를 열고 기업형 불법사무장치과의 폐쇄명령 또는 개설허가 취소, 건강보험 환수 등 실질적인 처벌을 강화할 수 있는 법률개정 및 보완입법 등을 논의할 방침”이라고 밝혔다.

치협은 또한 보완입법 마련을 위한 노력과 동시에 치과 의사 회원 윤리의식 제고, 전문가평가제 시범사업의 성공적인 사업 추진을 통한 자율징계권 확보에도 총력을 기울인다는 목표다.

조성욱 법제이사(1인 1개소 제도 발전 TF 위원장)는 “8월 29일 합헌 판결 이전인 지난 5월말 1인 1개소법 위반 기관에 대한 대법원의 요양급여환수처분 판결(건보공단 패소)이 우리 쪽에 분리하게 난 직후 관련 의료법 및 건강보험법 시행령 개정을 위한 보완입법안을 마련해 긴밀하게 움직여 왔고, 합헌 판결이후에는 내부적으로 불법 생협 등 불법사무장치과 초기 진입 단계부터 차단하는 입법안을 준비해 1인 1개소법이 실질적인 효과를 발휘할 수 있도록 후속조치에 만전을 기하고 있다”고 강조했다.

불법의료기관 대응 중앙협의회서 의료법 개정안 논의

조 법제이사는 또 “이달말 복지부, 건보공단, 심평원, 국민권익위, 경찰청과 치협 등 보건 의료단체가 참여하는 ‘불법의료기관 대응 중앙협의회 회의’가 예정돼 있다”면서 “회의를 통해 사무장병원 근절 종합대책 관련 의료법 개정안 등을 폭넓게 논의할 계획”이라고 덧붙였다.

한편 이날 이사회에서는 ‘개인정보 손해배상 책임보장 제도’와 관련해

의료기관도 보험, 공제가입 및 준비금 적립 의무가 적용되는 대상으로 보는 기조가 감지됨에 따라 향후 대응책 마련의 필요성이 제기됐다.

강자승 정보통신이사는 “지난 2016년 6월 13일 정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률 개정안 시행으로 개인정보 유출에 따른 손해배상책임에 관한 보험, 공제가입, 준비금 적립의 의무가 발생하게 됐는데 최근 의료기관도 적용 대상으로 보는 기조가 감지됐다”며 “다만, 민관합동 규제개선 추진단이 최근 ‘개인정보 손해배상책임 보장제도’에 대한 문제점을 제기한 만큼 추이를 지켜보며 대처해야 할 것으로 보인다”고 밝혔다.

‘개인정보 손해배상책임 보장제도’는 개인정보 유출 사고 발생 후 기업의 배상능력이 부족한 경우 이용자가 손해배상을 청구해도 피해구제가 불가능한 점을 보완하기 위해 사업자로부터 하위금 손해배상책임의 이행 보장하도록 보험, 공제 가입이나 준비금을 적립하도록 의무화하는 제도다. 미준수 시 과태료 2000만원 등의 벌칙조항이 있다.

현재 적용 기준에 대한 해석은 모호하지만 방송통신위원회, 한국인터넷진흥원 자료 등을 참고하면 직전년도 매출 5000만원 이상, 전년도말 기준 직전 3개월(10,11,12월)간 저장된 환자정보가 1000명 이상이면 해당 된다. 보험 가입금액은 최소 월 5만원~12만원선이다.

이와 관련 의협은 산하 의료배상공제조합에서 이미 상품개발을 완료한 상태며, 병원협회도 회원사에 보험가입을 안내하고 있는 상황인 것으로 파악됐다.

이밖에 이날 이사회에서는 ▲상반기 감사일정 12월 6일~7일 ▲치이신보 리뉴얼 및 네이비, 다음카카오, 구글 기사제휴 추진 ▲2019년 치과종합보험 보험사 선정 결과(주간사-한화손해보험, 참여사-현대해상보험, 흥국화재보험, 보험 대리점-MPS)(계약기간 2019.11.1~2020.10.31) 등이 보고됐다.

신뢰와 정확을 생명으로
치과계를 리드하는 **치의신보**

손에 **딱!** 눈에 **확!**

KDA

21세기 사업파트너 치의신보



**광고
문의**

TEL 2024-9020
FAX 468-4653
E-mail kdapr@chol.com

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

논문

- 1** 허지선, 남수현, 이보라, 허경석, 정일영, 최성호, 이주연
: 치석제거 요양급여 확대 정책으로 인한 치과의료 접근성 향상
- 2** 최성권, 강경화
: 교정용 미니임플란트를 이용한 하악 제2, 3대구치의 전방이동 : 증례보고
- 3** 정서연, 김은경, 조재현, 허경석, 이주연, 정희인
: 한국과 미국 치과대학의 의사소통 교육 비교
- 4** 곽상원, 하정홍, 안상미, 김현철
: 니켈티타늄 전동 파일의 기계적 특성 비교: Aurum Blue vs. Aurum Pro
- 5** 전수진
: 외과적 정출술을 이용한 치관-치근 파절된 미성숙 영구치의 치료: 3년 간의 증례보고

치석제거 요양급여 확대 정책으로 인한 치과의료 접근성 향상

¹연세대학교 치과대학 치의학교육학교실, ²연세대학교 치과대학, ³연세대학교 치과대학 구강생물학교실
⁴연세대학교 치과대학 보존과학교실, ⁵연세대학교 치과대학 치주과학교실
⁶연세대학교 치과대학 예방치과학교실

허지선^{1#}, 남수현^{2#}, 이보라¹, 허경석^{1,3}, 정일영⁴, 최성호⁵, 이주연⁶

#표기된 두 저자는 공동의 제1저자로서 본 연구에 동일하게 기여하였습니다.

ABSTRACT

Improvement of Accessibility to Dental Care due to Expansion of National Health Insurance Coverage for Scaling in South Korea

¹Department of Dental Education, Yonsei University College of Dentistry

²Yonsei University College of Dentistry

³Department of Oral Biology, Yonsei University College of Dentistry

⁴Department of Conservative Dentistry, Yonsei University College of Dentistry

⁵Department of Periodontology, Yonsei University College of Dentistry

⁶Department of Preventive Dentistry and Public Health, Yonsei University College of Dentistry

Jisun Huh^{1#}, SooHyun Nam^{2#}, Bora Lee¹, Kyung-Seok Hu^{1,3}, Il-Young Jung⁴, Seong-Ho Choi⁵, Jue Yeon Lee⁶

#These two authors equally contributed to this work as the first authors.

Since 2013, adults aged over 20 can receive national health insurance scaling once a year in South Korea. In this study, we analyzed the usage status of national health insurance care service for periodontal disease in 2010-2018 by using Healthcare big data of the Health Insurance Review and Assessment Service. The increase rate of the dental care users was very high at 7.8 and 11.2% in 2013 and 2014, respectively. These are higher than the increase rate of all medical institution users, which is between -1.7 and 3.7%. In 2017, the rate of dental use was 44.4%, which has increased more than 10% compared to 2012. Percent receiver of national health insurance scaling was 19.5% in 2017. The 20s had the highest rate of 23.2%. The rate decreased with age. Based on these results, it can be evaluated that the expansion of national health insurance coverage for scaling improves accessibility to dental care. A more long-term assessment of the effect of periodic dental examination and scaling on reducing the prevalence of periodontal disease is needed. National health insurance coverage should be extended to oral hygiene education and supportive periodontal therapy in order to prevent periodontal disease.

Keywords: Scaling, National Health Insurance, Healthcare Big data, Periodontal disease, South Korea

Corresponding Author

이주연

연세대학교 치과대학 예방치과학교실

E-mail: mar123a@hanmail.net

ACKNOWLEDGMENT 본 논문은 2018년 연세대학교 치과대학 정책과정연구비 수혜로 작성되었음.

I. 서론

우리나라에서는 2013년 7월부터 치석제거만으로 치료가 종료되는 경우까지 요양급여 적용이 확대되었다. 과거 치주염 진단 하에 치주치료 전 시행하는 치석제거 등에 한해 제한적으로 요양급여가 적용되던 것에서 치은염 및 치주질환(K05) 진단으로 만20세 이상 성인 누구나 연 1 회 치석제거를 요양급여로 받을 수 있게 된 것이다.¹⁾ 이러한 치석제거 요양급여 확대 정책은 치과의료의 접근성 개선 및 질환의 진행 차단을 위한 조기 치료의 확대를 통해 국민 구강건강 향상과 복지를 제공함과 동시에 구강질환 관련 의료비를 근본적으로 절감하고자 시행되었다.

건강보험심사평가원의 통계자료에 따르면 2012년 치은염 및 치주질환(K05)의 외래 요양급여비총액은 5천억여 원으로 외래 질병별 요양급여비총액 중 4위를 차지했다. 하지만 요양급여 확대가 시작된 2013년부터 2017년까지 줄곧 외래 진료인원이 증가하면서 외래 요양급여비총액 1, 2위를 차지했다. 2017년 치은염 및 치주질환(K05)의 연간 총 진료인원은 1천5백만여 명(15,186,583 명)으로 질병별 외래 진료인원 2위, 요양급여비총액은 1조2천억여 원으로 5년만에 두 배 이상 증가했다.²⁾

2013년 치석제거 요양급여 적용이 확대되고 시행 첫 해에 대한 실태조사 결과가 2016년에 발표되었다.³⁾ 그 후 치석제거 요양급여 확대의 성과와 현황에 대해 다양한 관점에서 분석하고 평가하는 논문들이 나오고 있다. 그러나 현재까지 지난 수 년간의 정책 효과를 고찰한 연구는 거의 이루어지지 않았다. 이에 본 연구에서는 보건 의료빅데이터 분석을 통해 치주질환 관련 치과의료 이용 실태 변화를 살펴봄으로써 치석제거 요양급여 적용 확대 정책의 효과를 살펴 보고자 한다.

II. 자료 및 방법

1. 자료 출처

건강보험심사평가원 보건 의료빅데이터 개방시스템의 의료통계정보 중 치석제거 요양급여 적용 확대 정책 시행 3년 전부터 가장 최근까지의 자료인 2010~2017년 건강보험진료통계자료와 2010~2018년 심사결정분 질병/행위별 의료통계 자료를 이용했다.

2. 조회 항목

- 1) 건강보험진료통계자료 중 연령별 건강보험 적용 대상자 수, 요양기관 전체 및 종별 진료인원과 요양급여비용
- 2) 질병 소분류(3단 상병) 통계 중 치은염 및 치주질환(K05) 상병 진료인원 및 요양급여비총액
- 3) 질병 세분류(4단 상병) 통계 중 만성치은염(K051), 만성치주염(K053) 상병 진료인원
- 4) 진료행위(검사/수술 등) 통계 중 치석제거[1/3약당](U2232), 치석제거[전약](U2233), 치근확박술(U2240), 치주소파술(복잡한것)(U4682), 치은박리소파술(U4701, U4703) 진료인원

3. 항목 정의

- 1) 연 1 회 급여 치석제거 : 치석제거 중 진료행위코드 U2233 치석제거[전약], 만 20세 이상에서 후속 처치 없이 치석제거만으로 치주질환 치료가 종료되는 경우
- 2) 치석제거[1/3약당] : 기존에 존재하던 요양급여 치석제거 항목인 U2232 치석제거[1/3약당]
- 3) 치과 진료인원 총계 = 치과병원 진료인원 + 치과 의원 진료인원
- 4) 의과 진료인원 총계 = 상급종합병원, 종합병원, 병원, 요양병원, 의원 진료인원 합

- 5) 한의과 진료인원 총계 = 한방병원 진료인원 + 한의원 진료인원
- 6) 치주질환 진료인원 = 치은염 및 치주질환(K05) 상병 진료인원
- 7) 진료인원 증가율(%) = ((해당 연도 진료인원 총계 - 직전 연도 진료인원 총계) / 직전 연도 진료인원 총계) × 100
- 8) 치과 이용률(%) = (치과 진료인원 총계 / 건강보험 적용 대상자 수) × 100
- 9) 연 1 회 급여 치석제거 수혜율(%) = (연 1 회 급여 치석제거 진료인원 / 건강보험 적용 대상자 수) × 100
- 10) 만성치은염 진료인원 비율(%) = (만성치은염 진료인원 / 건강보험 적용 대상자 수) × 100
- 11) 만성치주염 진료인원 비율(%) = (만성치주염 진료인원 / 건강보험 적용 대상자 수) × 100

4. 결과 자료 도출 : 위 2, 3 항 항목들을 바탕으로 다음과 같은 결과 자료를 도출했다.

- 1) 2010~2017년 치과 진료인원 총계 및 치주질환 진료인원 연도별 추이
- 2) 2011~2017년 요양기관 분야별 진료인원 증가율

연도별 추이

- 3) 2010~2017년 치과 이용률 연도별 추이
- 4) 2010~2017년 치과치료 전체 요양급여비 및 치주질환 상병 요양급여비 연도별 추이
- 5) 2013~2017년 연 1 회 급여 치석제거 수혜율 연도별 추이 및 2017년 진료분 기준 연 1 회 급여 치석제거 수혜율 나이별 분포
- 6) 2018년 심사분 기준 만성치은염 진료인원 비율 및 만성치주염 진료인원 비율
- 7) 2010~2018년 치석제거, 치근활택술, 치주소파술, 치은박리소파술 진료인원 연도별 추이

III. 결과

1. 치과 진료인원 총계 및 치주질환 진료인원 (그림 1)

치은염 및 치주질환(K05) 상병으로 진료 받은 진료인원과 치과 진료인원 총계의 연도별 추이를 보면 2013년과 2014년에 치주질환으로 진료를 받은 진료인원은 전년 대비 각각 21.9%, 25.5% 증가했다. 치주질환 진료인원은 2012년 843만여 명에서 2017년 1,519만여 명으로 676만여 명 증가했으며 같은 기간 전체 치과 진료인

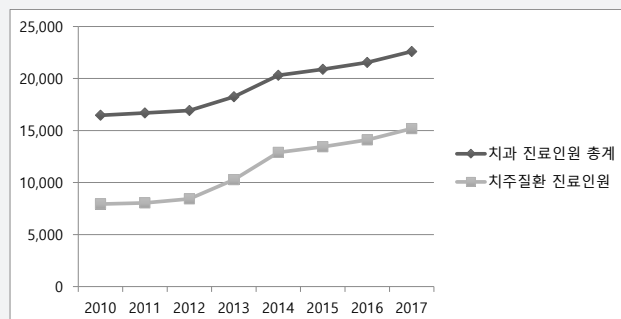


그림 1. 치과 진료인원 총계, 치주질환 진료인원 연도별 추이(단위: 천 명)

원은 1,692만여 명에서 2,260만여 명으로 568만여 명 증가했다.

2. 요양기관 분야별 진료인원 증가율 (그림 2)

2011~2017년 사이 전체 요양기관 진료인원 증가율은 -1.7~3.7% 사이 범위에서 연도 경과에 따른 뚜렷한 경향 없이 연도별로 증감되었다. 의과, 한의과 분야 진료인원 증가율은 비슷한 범위 내에서 전체 요양기관 이용자 증가율과 비슷한 추이를 보였다. 치과 진료인원 증가율은 치석제거 요양급여 확대 정책 시행 전에는 전체 요양기관 이용자 증가율과 비슷한 수준이었으나 정책 시행 초기인 2013년과 2014년에 각각 7.8%, 11.3%로 전체 요양기관 이용자 증가율 분포를 크게 웃돌았고 이후에도 2.9, 3.2, 4.9%로 의과, 한의과 분야에 비해 높은증

가율을 보였다.

3. 치과 이용률 (표 1)

전체 건강보험 가입자 중 치과 진료를 받은 진료인원으로 계산한 치과 이용률은 치석제거 요양급여 확대 전인 2012년 34.1%에서 2017년 44.4%로 10% 이상 증가했다. 증가폭은 정책 시행 전 연간 0.2%에 머물렀으나 2013, 2014년에 각각 2.4, 3.9%로 큰 폭으로 상승했고 이후 1~1.9%의 상승폭을 보였다.

4. 치과 요양급여비 (그림 3)

치주질환 상병으로 인한 외래 요양급여비 역시 증가해 2012년 5천억여 원이었던 것이 2013년 34.5%, 2014년 36.6% 증가했으며 그 이후로도 소폭씩 상승해

표 1. 치과 이용률

연도	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
치과 이용률(%)	33.7	33.9	34.1	36.5	40.4	41.4	42.5	44.4

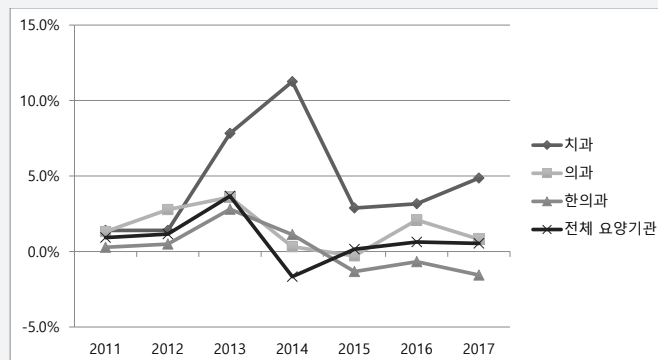


그림 2. 요양기관 분야별 진료인원 증가율 연도별 추이

2017년에는 1조 2천 4백억여 원의 요양급여비가 발생했다. 치과 전체 요양급여비는 2010년 1조 4천억여 원에서 2017년 4조여 원으로 2.9배까지 증가했다. 특히 2013년부터 2017년 사이에 매년 5천억여 원씩의 가파른 증가세를 보였다.

5. 연 1 회 급여 치석제거 수혜율 및 나이별 분포(그림 4, 5)

만 20세 이상 전체 건강보험가입자 중 연 1 회 급여 치석제거를 받은 진료인원인 연 1 회 급여 치석제거 수혜율은 시행 첫 해 9.3%에 불과했던 것이 2014년에는 16.7%로 크게 증가했고 2017년에는 19.5%까지 증가해

대상자 다섯 명 중 한 명꼴로 연 1 회 급여 치석제거를 받은 것으로 드러났다. 나이대별로 연 1 회 급여 치석제거 수혜율 비교 시 20대에서 23.2%로 가장 높았고 나이가 증가함에 따라 수혜율은 감소했으며 특히 70대와 80대에서는 수혜율이 각각 10.8%, 3.4%로 크게 감소했다.

6. 치주질환 진료인원 비율(그림 6)

건강보험 적용 대상자 중 만성치은염, 만성치주염으로 진료 받은 진료인원 비율을 그림 6에 정리했다. 만성치은염 진료인원 비율은 20대 연령층에서 11.4%로 가장 높았으며 이후 연령 증가에 따라 점차 감소했다. 만성

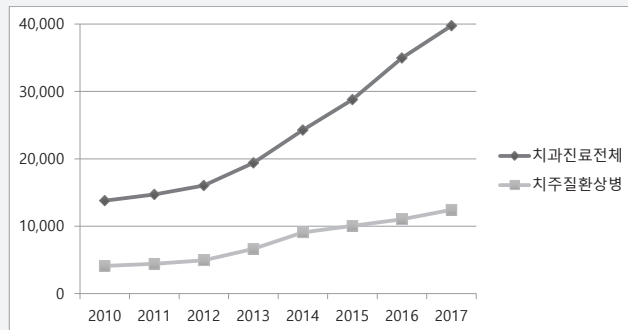


그림 3. 치과 요양급여비 연도별 추이(단위 : 억 원)

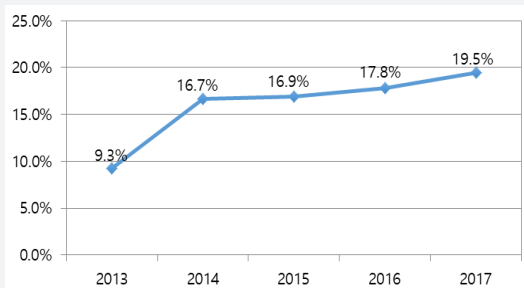


그림 4. 연 1 회 급여 치석제거 수혜율 (2017년 진료분 기준)

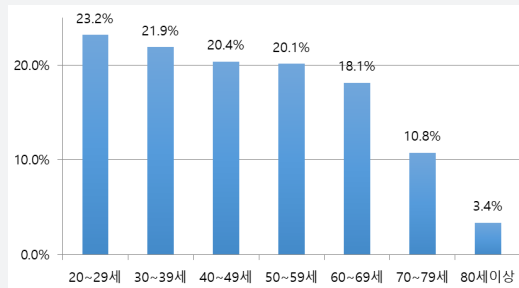


그림 5. 연 1 회 급여 치석제거 수혜율 나이별 분포(2017년 진료분 기준)

치주염 진료인원 비율은 나이 증가에 따라 꾸준히 증가해 60대에서 34.7%로 가장 높았으며 이후 감소해 80대에서는 20대보다 낮은 진료인원 비율을 보였다.

7. 치주치료 유형별 진료인원(그림 7)

치석제거, 치근활택술, 치주소파술, 치은박리소파술을 받은 진료인원은 지난 8년간 꾸준한 증가세를 보여왔다. 2010년부터 2018년도 사이에 진료인원이 가장

많이 증가한 치료는 치근활택술로 1.98배 증가했으며 치주소파술은 1.52배, 치은박리소파술은 1.39배 증가했다.

IV. 고찰

본 연구에서는 치석제거 영양급여 확대 정책의 효과를 살펴보고자 치석제거 영양급여 확대 시행 3년 전인

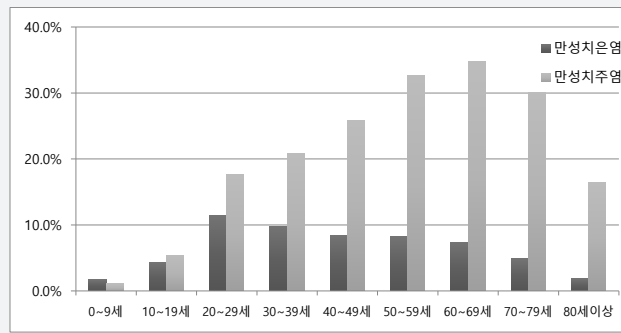


그림 6. 만성치은염, 만성치주염 진료인원비율 나이별 분포 (2018년 심사분 기준)

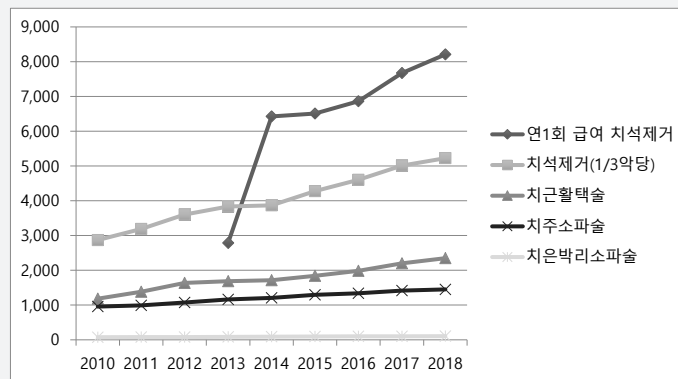


그림 7. 치주치료 유형별 진료인원 연도별 추이 (단위: 천 명)

2010년부터 2018년까지의 보건의료빅데이터를 이용해 치과 이용 실태를 확인했다.

그림 7에서 보듯이 2014년 이후 치주치료 중 가장 높은 빈도로 시행된 것은 연 1 회 급여 치석제거이다. 그림 1에서 치주질환 진료인원 증가가 거의 그대로 치과 전체 진료인원 증가로 이어지고 있으며, 치석제거 요양급여 확대 정책 실시 직후에 보다 빠르게 증가했음을 알 수 있다. 그림 2에서 치과 진료인원 증가율은 정책 시행 후 첫 두 해 동안 급상승했으며 특히 전체 요양기관 이용자인 의과, 한의과 진료인원 증가율에 비추어 볼 때 자연적인 진료인원 증가분을 훨씬 상회하는 높은 증가율임을 확인할 수 있다. 따라서 연 1 회 급여 치석제거가 치과 이용률 증가를 견인했다고 볼 수 있다. 치석제거 요양급여 확대 정책의 효과로 치과 이용률 증가를 통해 각종 구강 질환의 발견 기회가 될 수 있는 구강검진의 기회가 확대되었을 것으로 생각한다. 주기적 치과검진을 통한 치주질환, 치아우식증 등 주요 치과 질환의 예방과 조기 치료로 인한 치아상실률 감소, 구강암 등의 심각한 구강 질환의 조기 발견 기회 증가 등은 구강건강을 직접적으로 향상시키는 효과가 있다.^{4,5)} 여기에 치주질환의 지속적 관리를 통한 관련 전신질환에 대한 긍정적 효과가 더해져 궁극적으로 국민의 전신 건강 유지와 삶의 질 향상에 기여할 수 있을 것이다.^{6,7)}

치과 진료인원 총계는 연간 치과병원 이용 진료인원과 치과의원 이용 진료인원을 합한 것으로 양쪽을 모두 이용한 진료인원이 중복되어 있어 치과 이용률이 다소 과대평가된 면이 있다. 하지만 치과병원 이용 진료인원은 치과 진료인원 총계의 10% 미만이고 치과의료 전달체계 상 치과의원을 거치지 않고 치과병원 이용이 가능해 치과 이용률 수치에는 큰 영향을 미치지 않았을 것으로 생각한다. 2017년 기준으로 치과의원 진료인원은 2,105만여 명으로 전체 건강보험 적용 대상자 5,094만여 명 대비 치과의원 이용률은 41.3%이며 이는 표 1에

나타난 치과 이용률 44.4%와 3.1% 차이를 보인다. 치과병의원 중복 사용자를 감안하면 실제 치과 이용률은 42~44% 사이일 것으로 추정할 수 있다.

치주질환 상병으로 인한 요양급여비 증가는 진료인원 증가율보다 높았는데 이는 진료인원 증가 요인에 요양급여 수가 인상 요인이 복합적으로 작용한 결과로 생각한다. 치과 전체 진료에 대한 요양급여비 총액은 치주질환 상병 요양급여비 상승분을 훨씬 상회하는 증가를 보이고 있는데 이는 2012년 하반기 만 75세 이상 완전틀니 요양급여 적용을 시작으로 2016년 하반기 만 65세 이상 완전 및 부분틀니와 치과임플란트 요양급여 적용에 이르기까지 고비용의 임플란트 및 가철성 보철 치료의 급여화가 단계적으로 시행되었기 때문일 것이다. 건강보험심사평가원 보건의료빅데이터개방시스템의 의료통계정보에 따르면 부분틀니와 임플란트 치료의 원인 상병인 치아 및 지지구조의 기타 장애(K08) 요양급여비는 2012년 670억여 원에서 2017년 1조 3천억여 원으로 크게 증가한 것을 그 근거로 들 수 있다. 치주질환 상병 요양급여비 지출 측면에서 현재까지는 재정지출이 증가된 것을 확인할 수 있었으나 이는 정책 시행 초기에 피할 수 없는 결과이며 장기적으로는 주요 치과 질환의 유병률과 발병률 감소를 통해 치아상실률을 감소시켜 요양급여비 지출 안정화에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

연 1 회 급여 치석제거의 수혜율이 젊은 연령일수록 높은 이유는 젊은 층일수록 정보접근성이 뛰어나고 활동성이 높기 때문으로 생각한다. 치석제거 확대 이전인 2013년 치은염 및 치주질환(K05)으로 요양기관에 내원한 진료인원은 40세 이상 65세 미만의 수혜자가 가장 많았다.³⁾ 70대 이후 고령자에서는 정보접근성이 낮고 거동이 불편하거나 치과접근성이 떨어지는 경우가 많아 수혜율이 낮은 것으로 생각한다. 만성치주염 진료인원 비율 나이별 분포에서도 같은 경향을 확인할 수 있다. 만

성치주염으로 치료받은 진료인원은 60대까지 증가하다가 그 이후 감소해 80대에서는 16.4%에 불과했다. 65세 이상 고령자에서 치주질환 유병률이 더 높아진다는 외국의 연구 결과가 있으며⁸⁾ 우리나라 국민건강영양조사 가장 최근 자료인 2015년 치주질환 유병률 추이 통계에서도 19~29세, 30, 40, 50, 60대 및 70대 이상 연령별 치주질환 유병률은 각각 5.1, 15.5, 30.1, 47, 47.6, 47.5%로 연령 증가에 따라 치주질환 유병률이 증가함을 확인할 수 있다. 고령자에서 요양기관 입원자 비율이나 거동 불편자 비율이 높아 이로 인해 치과 이용률 자체가 낮아짐으로써 치주염 진료인원 비율이 낮아진 것으로 보는 것이 타당할 것이다.

본 연구는 국민건강보험심사평가원의 보건의료빅데이터를 이용한 것으로 치과병원에 내원하여 건강보험 적용 하에 진료를 받은 진료인원의 자료이므로 특정 질환으로 진료 받은 진료인원 자료가 실제 그 질환의 유병률이나 발병률을 나타내지는 않는다. 하지만 전 국민의료보험 의무 가입으로 거의 모든 국민을 대상으로 한 방대한 자료라는 점에서 얻고자 하는 항목에 따라 아주 유용한 자료가 될 수 있다. 치주질환 치료는 대부분 요양급여 적용 항목이며 과거 대표적인 비급여 항목이던 치석제거가 20세 이상 성인에서 연 1 회 요양급여 적용 항목으로 포함되어 더욱 의미 있는 자료가 구축되었다.

이상의 결과를 바탕으로 치석제거 요양급여 확대 정책의 효과를 진단하고 정책적으로 보완할 점에 대해 제안하고자 한다.

첫째, 치석제거 급여 확대 이후 치은염 및 치주질환(K05) 상병 진료인원 및 치과 이용률은 꾸준히 증가했다. 환자들은 치석제거를 받기 위해 자발적으로 정기적으로 내원하여 검진과 치료를 받는 형식으로 대응하였다. 따라서 이 정책은 환자의 치과의료 접근성과 만성 구강병에 대한 대응성(responsiveness)을 높인 정책으로 평가할 수 있다.

둘째, 연 1 회 급여 치석제거 수혜자의 나이별 분포 비중은 20대가 가장 높고, 다음이 30대, 40대 순으로 나타났다. 치석제거 확대 이전에는 40세 이상 65세 미만의 수혜자가 가장 많았다. 따라서 이 정책은 요양급여비 분배에 있어 형평성(equity)을 증가시켰음을 알 수 있다. 더불어 20, 30대의 치석제거를 통해 치은염이 치주염으로 진행되는 것을 차단하는, 질환에 대한 조기 대응의 확대를 가져왔다는 점에서 적절성(appropriateness)이 높다고 평가할 수 있다. 하지만 정기적인 검진과 주기적인 치석제거를 통한 치주질환 유병률 감소 효과에 대해서는 보다 장기적인 평가가 필요하다.

셋째, 치석제거 단일항목에 국한된 요양급여 적용과 그 횟수 제한은 치주질환 진행과 재발 방지에 있어 한계가 있다. 치주질환은 치료 후 꾸준한 유지관리가 필요한 만성 질환이며 환자 교육과 개인 구강위생이 매우 중요하다.⁹⁾ 구강병 예방의 핵심은 치태조절인데 치태관리에 대해서는 요양급여가 적용되지 않고 있다. 치주질환을 예방하고 유지치주치료의 목적을 달성하기 위해서는 구강건강관리지도, 치태관리, 치주치료 후 유지관리 부분을 요양급여 적용 항목에 포함함으로써 환자 개개인에 맞는 예방적 치료 전략을 세울 수 있도록 해야 할 것이다. 치주질환 예방 및 치주치료 후 유지관리의 중요성에 대한 대국민 홍보도 강화할 필요가 있다. 이와 같은 정책 보완을 통해 치주질환의 예방 및 조기발견과 재발 방지, 치과 이용률 증가 및 그에 따른 다른 치과질환의 조기발견, 치아상실률의 감소와 국가적 비용 감소 효과를 기대할 수 있을 것이다. 이를 위해서는 구강건강지도, 치태조절, 치주치료 후 유지관리 부분에 대한 요양급여 확대 등 정책적 보완이 필요하다.

앞서 치과 요양급여비에 관한 기술에서 볼 수 있듯이 요양급여비는 요양급여비 상승률, 요양기관 이용자 수, 다양한 정책 시행 등에 의해 복합적으로 영향을 받는다. 이 논문에서는 치주질환과 치주치료, 그 중에서도 연 1

회 급여 치석제거에 초점을 맞춰 자료를 분석했다. 자연적인 전체 인구 증감률, 연령대별 인구 구성 비율, 사회경제적 상황에 따른 요양기관 이용 양상의 차이 등에 대해서는 고려하지 않았고 조사 대상 시기에 이루어진 다양한 분야의 여러 정책 변화들에 대해서도 전면적인 검토가 이루어지지 않은 한계가 있다. 향후 보다 다양한 변수들에 대한 심도깊은 분석이 필요할 것이며 치과 전체 요양급여비 지출의 적정성 평가, 장기적인 정책 효과 검토 및 정책 수립 방향 설정에 대해서 추가적인 연구가 계속되어야 한다.

V. 결론

본 연구는 2013년부터 시행된 치석제거 급여 확대 정책의 효과를 살펴보기 위해 보건의료빅데이터 분석을 했으며 그 결과는 다음과 같이 요약할 수 있다.

1. 치석제거 요양급여 확대 정책 시행 후 첫 두 해동안

치과 진료인원 증가율은 7.8, 11.2%로 매우 높았다. 전체 조사 기간동안 -1.7~3.7% 사이에 머물고 있는 의과, 한의과 진료인원 및 전체 요양기관 이용자 증가율을 상회하는 수치이다.

2. 치과이용률은 2012년 34.1%에서 2017년 44.4%로 증가했으며 2013, 2014년 증가분은 각각 2.5, 3.9%로 조사 기간 중 가장 큰 증가를 보였다.

3. 연 1 회 급여 치석제거 수혜율은 2017년 19.5%였다. 20대 연령층에서 23.2%로 가장 높았고 연령 증가에 따라 감소 양상을 보였다.

이상의 결과를 바탕으로 치석제거 요양급여 확대 정책은 치과의료에 대한 접근성을 향상시킨 정책으로 평가할 수 있다. 치석제거 요양급여 적용 확대 후 치과 이용률이 증가했지만 여전히 50% 미만에 머물고 있는 점, 현재의 치석제거 요양급여 확대 적용이 질환의 예방 및 유지치주치료의 목적을 달성하기에는 한계가 있다는 점에서 향후 정책 수정, 보완이 필요하다.

참고문헌

1. 건강보험 행위 급여·비급여 목록표 및 급여 상대가치점수 개정. 보건복지부 고시 제2013-79호. 2013. 6. 4. 개정. 2013. 7. 1. 시행
2. 2017 건강보험통계연보, 2018:614, 국민건강보험공단, 건강보험심사평가원
3. 김영택, 이재홍, 권혜인, 이종석, 최정규, 김동욱, 최성호. 국민건강보험공단 표본코호트 DB를 이용한 치석제거 보험급여화 전후 실태조사. 대한치과의사협회지 2016;54(8):604-612.
4. Lewis DW, Ismail AI. Periodic health examination, 1995 update: 2. Prevention of dental caries. The Canadian Task Force on the Periodic Health Examination. CMAJ. 1995;152(6):836-846.
5. Lang WP, Farghaly MM, Ronis DL. The relation of preventive dental behaviors to periodontal health status. J Clin Periodontol 1994;21(3):194-198.
6. Aldridge JP, Lester V, Watts TLP et al. Single-blind studies of the effects of improved periodontal health on metabolic control in type 1 diabetes mellitus. J Clin Periodontol 1995;22:271-275.
7. Azarpazhooh A, Leake JL. Systematic review of the association between respiratory diseases and oral health. J Periodontol 2006;77:1465-1482.
8. Eke PI, Dye BA, Wei L, Thornton-Evans GO, Genco RJ. Prevalence of periodontitis in adults in the United States: 2009 and 2010. J Dent Res 2012;91(10):914-920.
9. Axelsson P, Lindhe J. The significance of maintenance care in the treatment of periodontal disease. J Clin Periodontol 1981;8(4): 281-294.

투고일 : 2019. 7. 2 심사일 : 2019. 7.26 게재확정일 : 2019. 8.22

2

교정용 미니임플란트를 이용한 하악 제2, 3대구치의 전방이동 : 증례보고

원광대학교 일반대학원 치의학과¹, 원광대학교 치과대학 치과교정학교실²
최성권¹, 강경화²

ABSTRACT

Mandibular second and third molar protraction with orthodontic mini-implants: case report

¹ College of Dentistry, Graduate School of Wonkwang University, Iksan, Korea

² Department of Orthodontics, College of Dentistry, Wonkwang University, Iksan, Korea

¹ Sung-Kwon Choi, ² Kyung-Hwa Kang*

This case report describes the management of a 30-year-old woman with hopeless mandibular first molars and right maxillary second premolar. The treatment plan included mandibular second and third molar protraction after extraction of mandibular first molars. Mini-implants were placed between roots of first and second premolar. Sliding mechanics with lever arm was used to prevent inclination of molars. A good functional occlusion was achieved in 38 months without clinically significant side effects. Most of the extraction space of mandibular first molar was closed by protraction of second and third molars. The skeletal Class II pattern was improved by counterclockwise rotation of mandible through reduction of wedge effect. Mandibular molar protraction with orthodontic mini-implants in adequate cases would be a great alternative to prosthetic implant and reduce the financial and surgical burden of patients.

Keywords: molar protraction, edentulous space closure, mini-implant

Corresponding Author

강경화

원광대학교 치과대학 치과교정학교실

E-mail: pigtail@wku.ac.kr

I. 서론

제1대구치는 구치 중 가장 먼저 구강에 맹출하기 때문에 우식이나 치주질환으로 인해 상실되기 쉽다¹⁾. 제1대구치가 조기에 상실된 경우, 교합적 문제나 부정교합이 없다면 단일치아 임플란트 수복을 통해 비교적 간단하게 치료할 수 있으나, 대합치 정출과 같은 교합적인 문제가 있거나 전체 교정치료가 필요한 경우에는 치료계획이 복잡해진다.

하악의 제1대구치 발치공간을 교정적으로 폐쇄하려는 시도는 오래전부터 있었으나 구치부의 강한 고정원으로 인해 치료에 어려움이 있었다²⁾. 최근에는 골격성 고정원에 대한 이해가 높아지면서 미니임플란트를 이용하여 전방부 치아의 고정원 소실 없이 구치부를 전방견인할 수 있게 되었다³⁻⁹⁾. 하지만 제1대구치 상실 증례의 경우 통상적인 소구치 발치 증례와는 달리 무치악부의 크기가 크기 때문에 공간폐쇄에 오랜 시간이 소요되며, 전방부 치아의 이동 없이 후방 치아의 전방이동으로만 폐쇄하고자 할 경우 치료기간은 더욱 길어질 수 있다. 또한 하악의 경우 상악에 비해 치아의 이동속도가 느리고 설측에 미니임플란트를 식립하기 어렵기 때문에 역학적

으로도 불리한 측면이 있다.

본 증례에서는 성인환자에서 미니임플란트를 활용하여 구치부의 전방이동을 통해 제1대구치 발치공간을 폐쇄하여 추가적인 보철치료 없이 치료를 마무리할 수 있었기에 이에 대해 보고하고 미니임플란트를 활용하여 구치부 전방이동시 고려해야할 사항에 대해 고찰해보고자 한다.

II. 증례보고

진단

30세 여자환자가 치열이 고르지 않다는 것을 주소로 내원하였다. 안모사진상 미약한 상악의 돌출감이 관찰되었으며 안모의 비대칭 및 입술의 비정상적인 과활성은 관찰되지 않았다. 구치부 관계는 I급이었으며, 상악 우측 견치가 협측으로 맹출되어 상악의 정중선이 우측으로 약 2mm 정도 변위되어 있었다. 구강내에는 다수의 수복물이 존재하였으며 #15, 36, 46 치아에서 근단병소가 관찰되었다(Fig. 1, 2). 근단병소가 있는 치아의 평가를 위해 치과보존과에 의뢰하였으며 보존과에서는



Fig. 1. Pretreatment intraoral and facial photographs



Fig. 2. Pretreatment panoramic radiograph

이들 치아를 Hopeless로 판단하였다. 하악의 제3대구치는 정상적으로 발육되어 구강내에 맹출된 상태였다. 측모 두부계측 방사선사진 분석 상 ANB가 5.4°로 상대적인 상악골 과잉으로 인한 골격성 II급 부정교합으로 진단하였다. 상악 절치의 각도는 FH 평면에 대해 108°로 약간 설측 경사되어 있었다(Fig. 3, Table 1).

치료목표 및 치료계획

안모상 문제가 없었기 때문에 상하악 절치의 전후방적 위치는 유지하기로 하였다. 골격적으로 다소 수직적인 II급 안모를 보였기 때문에 치료과정에서 하악골의 후하방 회전은 피해야 했다.

상악 전치부의 후방이동이 필요하지 않았기 때문에 Hopeless로 판단된 #15,36,46 치아와 함께 이미 수복되어 있던 #25 치아를 발거하기로 하였다. 제3대구치의 치관과 치근이 정상적으로 발육되어 있었으므로 미니임

플란트를 활용하여 제2, 3대구치를 전방이동시켜 발치 공간을 폐쇄하고자 하였다.

대안치료

하악에서 제1대구치와 제3대구치를 발거하고 교정치료 종료 시점에 맞추어 제1대구치 무치악부에 임플란트를 식립하는 방법을 고려해 볼 수 있었다. 하지만 환자가 추가적인 치아의 발거와 임플란트에 대한 거부감이 있어 교정적 폐쇄를 요구하였다. 환자에게 치료기간이 길어질 수 있음을 설명하였으며 환자의 동의 하에 치료를 시작하였다.

치료과정

#15,25,36,46 치아를 발거한 뒤 022 슬롯 브라켓을 접착하였다. 통상적인 방법에 따라 치아의 배열을 시작하였으며 배열 과정에서 증가한 스피만곡을 해소하기

Table 1. Pretreatment and posttreatment cephalometric measurement

Measurement	Norm	Pretreatment	Posttreatment
Maxillomandibular relationship			
SNA (°)	81.6	86.55	85.69
SNB (°)	79.1	81.14	81.59
ANB (°)	2.4	5.4	4.10 ↓
Wits appraisal (mm)	-2.7	-1.75	-0.21 ↑
Vertical skeletal relationship			
mandibular plane to SN (°)	34.29	38.14	36.52 ↓
FMA (°)	24.2	30.72	28.62 ↓
Gonial angle (°)	118.6	125.52	123.99
Dental relationship			
U1 to SN (°)	107	101.04	100.98
U1 to FH (°)	116	108.46	108.88
IMPA (°)	95.9	86.55	96.76 ↑
interincisal angle (°)	124	134.27	125.75 ↓

Abbreviations: ANB=A point-Nasion-B point; FMA=Frankfort horizontal plane-mandibular plane angle; IMPA=incisor mandibular plane angle; SNA=Sella-Nasion-A point; SNB=Sella-Nasion-B point; SN=Sella-Nasion plane; U1-FH=upper central incisor-Frankfort plane angle

위해 하악에 역스피만콕이 부여된 .016*.022 Titanium molybdenum alloy (TMA) 호선을 overlay 하였다. 치료시작 1년 후 하악에 공간폐쇄를 위한 .019*.025 인치 stainless steel 호선을 삽입할 수 있었다. 공간폐쇄시 하악 제3대구치와 상악 제2대구치간의 조기접촉을 방지하기 위해 제2, 3대구치 사이에 L loop을 추가하고 step down bend를 부여하였다. 미니 임플란트는 견인시 제2, 3대구치가 함입력을 받을 수 있도록 하악 제1, 2소구치 사이에 최대한 하방으로 식립하였다. #36,46 발치 후 시간이 많이 경과하였기 때문에 추가적인 국소축진효과를 위해 하악 제2대구치 근심 피질골에 microperforation을 시행하였다.

NiTi coil spring을 미니임플란트와 제2대구치 브라켓 혹은 연결하여 견인을 시작하였다. 미니임플란트를 사용하여 구치부만을 직접적으로 견인할 경우 브라켓과 호선사이의 마찰력으로 인해 원치 않은 하악치열의

전방이동이 나타날 수 있기 때문에 내원시마다 전치부의 수평피개를 확인하여 수평피개가 감소되었다고 판단되면 호선의 포스트와 대구치부 혹은 elastic chain으로 연결하여 상호 견인이 일어나도록 하였다. 또한 sliding이 잘 일어날 수 있도록 내원시마다 하악 호선의 표면을 러버로 연마해주었다. 제2대구치가 근심경사 되면서 하악 치열의 스피만콕이 증가되었다고 판단된 경우에는 elastic chain을 브라켓이 아닌 레버암에 연결하여 구치부의 경사를 회복시켜주었다(Fig. 4). 하악 제2대구치가 근심으로 견인되는 과정에서 근심설측 회전이 발생하였다. 이에 견인위치를 제3대구치 브라켓의 혹은으로 옮긴 뒤 elastic chain으로 제2, 3대구치를 연결하여 제2대구치의 회전을 조절하였다(Fig. 5).

총 20개월의 견인을 통해 발치 공간이 폐쇄되었으며 구치부 폭경 조절 및 디테일링을 거쳐 치료시작 3년 2개월 후 치료 종료하였다(Fig. 6).

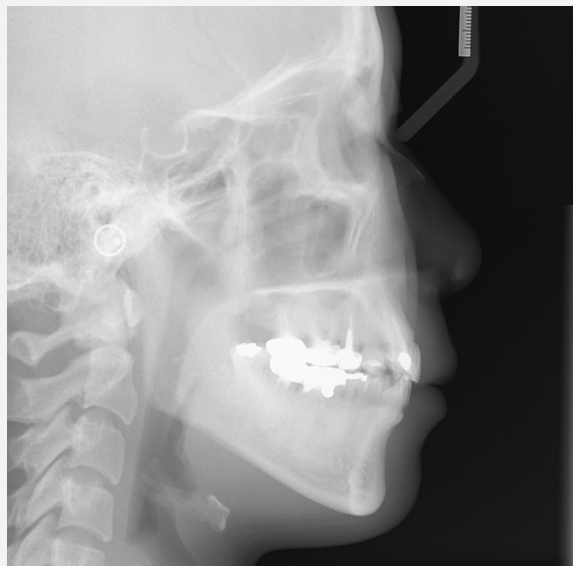


Figure 3. Pretreatment lateral cephalometric radiograph.



Figure 4. Mandibular second molar protraction using leverarm.

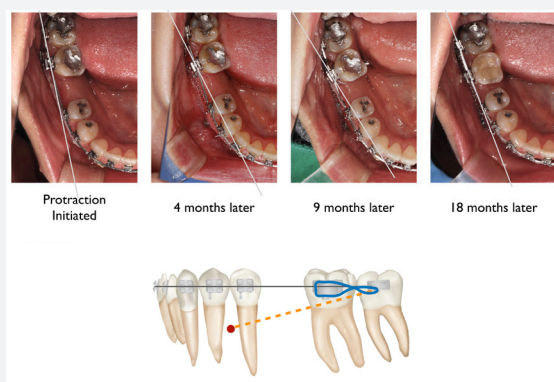


Figure 5. Mandibular second molar was rotated mesiolingually for 9 months of molar protraction. The traction force was applied to mandibular third molar and the second and third molars were connected by elastic chain to control the rotation of second molar. After another 9 months, the rotation of second molar was corrected.



Figure 6. Posttreatment intraoral and facial photographs.

치료 결과

치료 전후 측모 두부계측 방사선사진 중첩 결과 하악 구치의 실질적인 함입은 없었으나 구치부의 빼기효과 감소로 인해 하악골이 전상방으로 1.5° 회전하여 II급 안모가 약간 개선되었으며 이부 돌출도도 증가하였다. 상하악 절치는 순측경사 되었으며 상악 절치의 정출로 인해 상악 치아의 노출도가 증가하였다(Fig. 7, Table 1). 파노라마 방사선사진상 만족할만한 치근 평행이 관찰된다(Fig. 8). 상악 구치는 전방으로 2.9mm 하악 구치는 전방으로 8.5mm 전방이동 되었다. 치료 종료 1년 2개월 후에도 교합관계는 잘 유지되었다(Fig. 9).

III. 고찰

본 증례는 미니임플란트를 활용하여 하악 구치부를 지속적으로 전방이동시킴과 동시에 구치의 위치를 수직적으로 조절하여 II급 안모의 악화 없이 치료를 마무리

했음에 의의가 있다.

하악에서 협측에 적용된 미니 임플란트를 이용하여 구치부를 전방이동 시킬 경우 구치부는 근심으로 경사됨과 동시에 근심설측으로 회전되며, 하악 구치부의 폭경이 증가하게 된다^{4,10}(Fig. 10).

구치부의 근심경사를 예방하면서 구치부를 견인하기 위한 방법에는 레버암을 사용하는 방법, 치근 이동을 위한 스프링을 활용하는 방법¹¹, L loop이 포함된 TMA 분절호선을 이용하는 방법⁵ 등이 소개된 바 있으며, 본 증례에서는 제2대구치의 경사가 심하지 않았기 때문에 레버암을 활용하였다. 레버암을 통해 제2대구치를 견인할 경우 치아의 저항중심에 가깝게 견인력을 적용할 수 있으므로 치아의 경사이동을 줄일 수 있다는 장점이 있다. 하지만 힘의 작용점이 치근쪽으로 이동하기 때문에 치아에 가해지는 함입력은 감소하게 되므로 구치부의 정출을 억제하거나 함입시켜야 할 필요가 있는 경우라면 수직적인 조절에 대한 추가적인 설계가 필요할 수 있다. 본 증례의 환자의 경우 이미 성장이 종료되어 치아

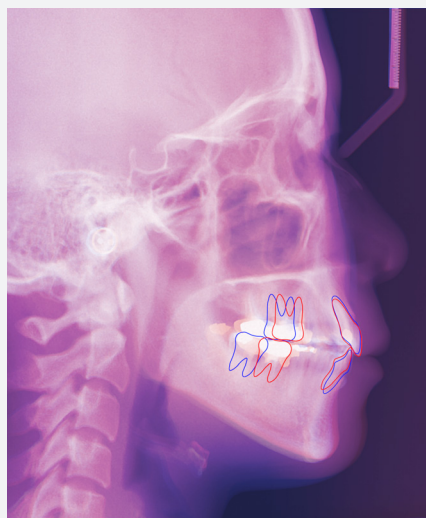


Figure 7. Superimposition of pretreatment (blue) and posttreatment (red) cephalometric radiographs.

가 정출될 경우 조기접촉을 유발하여 치주조직에 안좋은 영향을 줄 수 있을 뿐만 아니라 하악골의 후하방 회전을 유발하여 II급 안모를 악화시킬 수 있었기 때문에 구치부 교합관계의 변화를 관찰하면서 필요에 따라 제 2, 3대구치 브라켓의 후과, 레버암에 번갈아 견인력을 적용하였다.

협측에서 가해지는 전방견인력은 하악치열의 폭경을 증가시킬 수 있으며 이는 마무리 과정에서 교합을 정착

시키는데 문제를 일으킨다. 본 증례에서도 공간폐쇄 후 상하악 구치부의 폭경 부조화를 해소하고 적절한 교합관계를 얻기 위해 6개월에 가까운 시간이 소요되었다. 이러한 추가적인 치료기간을 줄이기 위해서는 치아의 설측에 button을 부착하여 설측에서도 견인력을 추가 해주거나 호선의 폭경을 미리 축소시켜 삼입하는 것이 도움이 될 수 있다⁴⁾.

치료 전후 측모두부방사선사진 중첩에서 하악 전치부

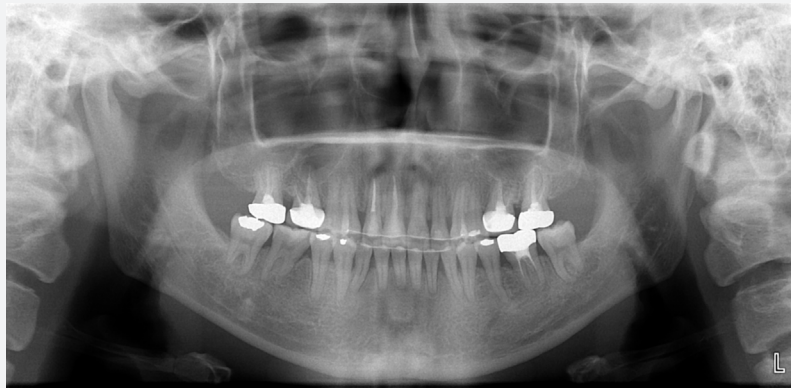


Figure 8. Posttreatment panoramic radiograph.



Figure 9. Intraoral photographs after 14 months of retention.

가 상당량 시계방향으로 회전한 것을 확인할 수 있다. 전치부의 tip의 협설측 이동 없이 치근만 설측으로 이동한 것을 보았을 때 초기 배열시 사용한 역스피만곡 호선에 의한 전치부가 순측경사된 것으로 보인다. 만약 구치부 브라켓과 호선사이의 마찰을 통해 전치부에 전방력이 가해졌다면 초기에는 하악 전치부의 순측경사가 일어날 수 있지만 하악 절치가 상악 절치부의 설측면에 닿는 순간부터는 하악 절치의 순측경사가 제한되었을 것이다. 과도한 하악 절치 치근의 설측이동으로 인해 치근 외흡수가 다소 발생하였으나 치아의 동요나 증상은 없었다.

38개월의 교정치료를 통해 11.0mm의 제1대구치 발치공간 중 8.5mm가 제2, 3대구치의 전방이동을 통해 폐쇄되었으며 치아의 이동속도는 0.22 mm/month로 김 등(치관: 0.15 mm/month, 치근: 0.27 mm/month)¹¹⁾과 Winkler 등(0.32 mm/month)¹²⁾이 보고한 치아이동속도와 큰 차이를 보이지 않았다.

이처럼 하악 제1대구치 발치공간의 폐쇄에 긴 시간이 소요되기 때문에 Corticotomy나 Corticision과 같은 수술적 개입을 통해 치료기간을 단축시키려는 노력이 있었다^{5,7,8,13)}. 하지만 대부분의 환자들은 이러한 수술적 개입이 치료기간을 획기적으로 단축시켜 줄 수 있더라도 수술에 대한 두려움으로 인해 부정적인 입장을 보이는 것으로 나타났다⁴⁾. 본 증례의 환자도 수술에 대한

거부감이 있었기 때문에 적극적인 수술적 개입은 할 수 없었다. 이 같은 환자들에서는 국소촉진효과를 얻기 위해 발치 시기를 조절할 수 있으며, 신선한 발치창은 치유가 완료된 무치악부에 Corticotomy를 시행한 것과 같은 촉진 효과를 나타내는 것으로 보고되었다¹⁵⁾. 본 증례에서는 하악 제1대구치에 근단병소가 존재하고 치주낭을 통해 지속적인 배농이 되고 있는 상태였기 때문에 제1대구치의 발치 시기를 조절할 수 없었지만, 제1대구치의 발치 시기를 미룰 수 있는 환자의 경우 배열 및 레벨링을 마치고 구치의 견인 직전에 발치를 하는 것이 공간 폐쇄에 도움이 될 것으로 생각된다.

하악 구치 전방전인에 따른 치료기간의 증가는 교정치료로 인한 부작용의 우려를 증가시킨다. 김 등에 따르면 하악 구치의 전방이동시 평균 0.83mm의 치조골 흡수가 발생하였으며, 증례의 4%에서는 2mm 이상의 치조골 소실이 나타났다고 하였다⁹⁾. 본 증례의 환자의 경우 개인 구강위생관리를 잘하였을 뿐만 아니라 3개월에 한번씩 주기적인 치주치료를 받았음에도 평균 0.70mm의 치조골 소실이 관찰되었다. 1mm 미만의 치조골 소실은 임상적으로 받아들일만 하나, 염증상태의 치주조직에 과도한 교합력이 가해질 경우 부착소실이 더욱 증가될 수 있다¹⁶⁾. 따라서 치주조직의 감소를 예방하기 위해서는 환자의 구강위생관리능력을 키우는 것과 더불어

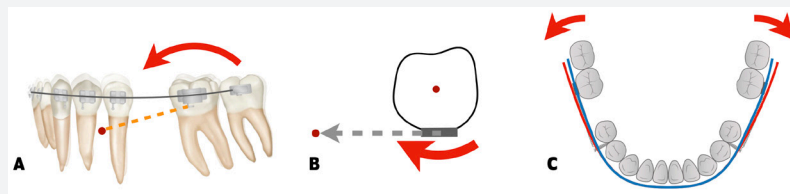


Figure 10. Tooth movement patterns during mandibular molar protraction using mini-implants A. Mesial inclination of molars and intrusion of incisors, B. Mesiolingual rotation of molar, C. Widening of arch width

과도한 교합력이 가해지지 않도록 함입성 치아이동을 유도하는 것이 필요하다.

하악 대구치의 전방이동시 치주조직 파괴와 더불어 가장 많이 논의되는 것 중에 하나는 바로 치근의 외흡수이다. 김 등에 따르면 하악 구치의 전방 이동시 치근은 평균적으로 0.80mm 흡수되었으며 치근의 외흡수량은 치근의 이동거리와 상관관계가 있다고 하였다⁹⁾. Winkler 등의 split mouth 연구에서도 하악 대구치의 전방 이동시 전방이동된 대구치의 치근은 평균 0.89mm 흡수되며 이는 평균 0.16mm 흡수된 대조군에 비해 유의하게 많은 수치라고 하였다¹²⁾. 본 증례에서 전방견인된 제2, 3대구치의 치근 외흡수량은 평균 0.33mm로 앞선 연구들에 비해서 적게 나타났는데, 이는 본 환자에서 제2, 3대구치의 초기 경사가 심하지 않았으며 치체이동 형태로 공간이 폐쇄되어 교정력이 치근의 넓은 영역에 분

산되었기 때문으로 보인다.

IV. 결론

하악 제1대구치 결손증례에서 교정용 미니임플란트를 이용하여 제2, 3대구치를 교정적으로 전방견인하는 것은 임플란트 수술과 보철치료의 부담을 줄일 수 있을 뿐만 아니라 다른 교정적 문제를 함께 해결 할 수 있는 매력적인 대안이다. 구치부의 전방견인시 나타날 수 있는 치아이동 형태와 이를 예방하기 위한 방안을 숙지하고 환자에게 치료기간 및 발생 가능한 부작용에 대해 충분히 설명하고 동의를 얻는다면, 환자와 술자 모두 만족할 수 있는 치료가 될 수 있을 것이다.

참고 문헌

- 1) P Corraini, V Baelum, CM Pannuti, AN Pustiglioni, GA Romito, FE Pustiglioni. Tooth loss prevalence and risk indicators in an isolated population of Brazil. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2009;67:297-303
- 2) M.L. Stepovich. A clinical study on closing edentulous spaces in the mandible. *Angle Orthod*. 1979;49(4):227-33.
- 3) WE Roberts, GR Arbuckle, M Analui. Rate of mesial translation of mandibular molars using implant-anchored mechanics. *Angle Orthod*. 1996;66(5):331-8.
- 4) ND Kravitz, T Jolley. Mandibular molar protraction with temporary anchorage devices. *J Clin Orthod*. 2008;42(6):351-5.
- 5) SH Kim, YA Kook, DM Jeong, W Lee, KR Chung, G Nelson. Clinical application of accelerated osteogenic orthodontics and partially osseointegrated mini-implants for minor tooth movement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009;136:431-9.
- 6) UB Baik, YS Chun, MH Jung, J Sugawara. Protraction of mandibular second and third molars into missing first molar spaces for a patient with an anterior open bite and anterior spacing. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2012;141:783-95.
- 7) YA Kook, W Lee, SH Kim, KR Chung. Corticotomy-assisted space closure in adult patients with missing lower molars. *J Clin Orthod*. 2013;47(2):85-95.
- 8) H Mimura. Protraction of mandibular second and third molars assisted by partial corticision and miniscrew anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013;144:278-89.
- 9) SJ Kim, EH Sung, JW Kim, HS Baik, KJ Lee. Mandibular molar protraction as an alternative treatment for edentulous spaces: Focus on changes in root length and alveolar bone height. *J Am Dent Assoc*. 2015;146(11):820-9.
- 10) JH Park. Key factors in molar uprighting and protraction with TADs. 2017 AAO 117th Annual Session. San Diego, CA.
- 11) Lee KJ, Joo E, Yu HS, Park YC. Restoration of an alveolar bone defect caused by an ankylosed mandibular molar by root movement of the adjacent tooth with miniscrew implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009;136(3):440-9.
- 12) J Winkler, N Gollner, P Gollner, Pawel Pazera, N Gkantidis. Apical root resorption due to mandibular first molar mesialization: A split-mouth study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2017;151(4):708-17.
- 13) F Uribe, N Janakiraman, AN Fattal, GP Schincaglia, R Nanda. Corticotomy-assisted molar protraction with the aid of temporary anchorage device. *Angle Orthod*. 2013;83:1083-92.
- 14) KH Zawawi. Patients' acceptance of corticotomy-assisted orthodontics. *Patient Prefer Adherence*. 2015;9:1153-8.
- 15) B Samruajbenjakun, K Kanokpongsak, C Leethanakul. Comparison of clinical and histological characteristics of orthodontic tooth movement into recent and healed extraction sites combined with corticotomy in rats. *Korean J Orthod*. 2018;48(6):405-11.
- 16) S Nakatsu, Y Yoshinaga, A Kuramoto, F Nagano, I Ichimura, K Oshino, A Yoshimura, Y Yano, Y Hara. Occlusal trauma accelerates attachment loss at the onset of experimental periodontitis in rats. *J Periodont Res*. 2014;49:314-22.

3

한국과 미국 치과대학의 의사소통 교육 비교

¹연세대학교 치과대학 치의학교육학교실, ²연세대학교 치과대학
³연세대학교 치과대학 구강생물학교실, ⁴연세대학교 치과대학 예방치과학교실

정서연^{1*}, 김은경^{2*}, 조재현¹, 허경석^{1,3}, 이주연⁴, 정회인⁴

*표기된 두 저자는 공동의 제1저자로서 본 연구에 동일하게 기여하였습니다.

ABSTRACT

Comparison of Communication Skills in Dental Education between Korean and United States Dental Colleges

¹Department of Dental Education, Yonsei University College of Dentistry

²Yonsei University College of Dentistry

³Department of Oral Biology, Yonsei University College of Dentistry

⁴Department of Preventive Dentistry & Public Oral Health, Yonsei University College of Dentistry

Seoyeon Jung^{1*}, Eungyeong Kim^{2*}, Jaehyun Jo¹, Kyung-Seok Hu³, Jue-Yeon Lee⁴, Hoi-In Jung⁴

*These two authors equally contributed to this work as the first authors.

As the social interest in medical care has increased and the awareness and autonomy of patients have increased, the importance of communication skills with patients has been increasingly emphasized in providing high quality medical services. In medical education, such education has become an important area in medical school and lifelong medical education, with studies showing that communication skills can be improved through education and training, and that this learned communication skills can be maintained after becoming a doctor.

The importance of communication education and research for dental college students is growing as practical examination on communication skills will also be introduced in dental license tests from 2021. Therefore, we aimed to find out the educational goals and educational methods of United States in which these studies are conducted and applied before our country, and compare them with Korean's current educational goals and methods, so that we can explore the desirable direction of education for dental college students in the future.

Keywords: dental education, communication, standardized patients, doctor-patient relations, assessment

주제어 : 치의학교육, 의사소통, 의료 커뮤니케이션, 평가, 환자-치과의사 상호작용

Corresponding Author

Hoi-In Jung

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

E-mail: JUNGHOIIN@yuhs.ac

ACKNOWLEDGMENT 본 논문은 2018학년도 연세대학교 치과대학 정책과정연구비 수혜로 작성되었음

I. 서론

의사소통이란 둘 또는 그 이상의 사람들 사이에서 발생하는 모든 것이며, 정보가 전달자를 통해 수신자로 전달되는 과정으로 정의된다¹⁾. 선행연구는 환자와 의사의 의사소통이 효과적으로 이루어질 경우 의사가 환자로부터 효과적으로 정보를 습득하여 정확한 진단이 가능하게 될 뿐 아니라 질환에 대한 환자의 이해도와 의사에 대한 신뢰도 향상을 통한 순응도가 향상되어 궁극적으로 환자의 만족이 높아지고 치료 결과 또한 향상된다고 보고하고 있다^{2,3)}. 특히나, 의료에 대한 사회적 관심이 높아지고 환자의 권리의식과 자율성이 증대됨에 따라 높은 질의 의료서비스를 제공하는 데 있어서 환자와의 의사소통 능력의 중요성이 점차 강조되고 있다. 이에 따라 2010년도부터 대한민국 의사면허시험에 의사소통 능력에 대한 실기시험 제도가 도입되었고, 2021년부터 치과 의사 면허 시험에도 의사소통 능력에 대한 실기 시험이 도입될 예정이다.

의사소통 능력이 교육과 훈련을 통해서 향상될 수 있으며^{4,5)}, 이렇게 학습된 의사소통 능력이 의사가 된 다음에도 유지될 수 있다는 연구 결과들이 보고되면서⁶⁾ 의사소통 교육은 의과대학과 평생의학교육에서 중요한 분야로 자리잡았다. 의사소통이란, 인본적 그리고 인문학적 가치를 바탕으로 두고 접근해야 할 영역이며, 의료 커뮤니케이션은 그러한 인문학적 소양과 함께 현장에서 실제로 적용될 수 있는 실용성을 갖추어야 한다. 이런 능력은 지식 전달이 주 목적이었던 교육만으로는 향상될 수 없으며, '의사소통'이라는 주제에 맞는 수업 시스템을 갖춰야 실질적으로 학생들에게 교육 효과가 있을 수 있다.

치과대학에서의 의료 커뮤니케이션 교육에 대해서는 영미권과 독일어권 국가들이 연구를 가장 활발히 진행해왔다. American Dental Education Association Commission on Change and Innovation in Den-

tal Education (ADEA CCI 2.0) 에서 치의학 교육에서 "person-centered health care"에 중점을 두기로 결의함에 따라 의사소통 교육의 중요성이 더욱 강조되고 있고, 치과대학생들이 졸업 전에 다양한 상황에서의 의사소통 역량을 달성해야 함을 명시하고 있다^{7,8)}. 따라서 우리나라보다 먼저 치과대학에서의 의사소통교육에 대한 연구와 논의가 활발하게 이루어진 바 있는 미국의 교육 목표와 교육 방식을 알아보고, 이것을 현재 한국의 교육 목표와 교육 방식과 비교해 봄을 통하여, 향후 치과대학생을 위한 바람직한 의사소통 교육 방향을 모색해 볼 수 있을 것이다. 미국 대학의 교육 현황에 대해서는 University of California, Los Angeles (UCLA)의 교육 과정을 면밀히 검토하였으며, 한국의 교육 현황에 대해서는 11개 대학을 조사하였으며 그 중 저자가 소속되어 있는 연세대학교 치과대학의 교육 과정에 대해서 자세히 검토하여 비교하였다.

II. 본론

1. 미국 치과대학의 의사소통 교육

1) American Dental Education Association (ADEA)에서 요구하는 의사소통 역량

미국의 ADEA House of Delegates에서 승인한 치과 의사 역량 모델에는 communication and interpersonal skills (의사소통 및 대인관계 기술 역량) 평가 항목이 있으며, Commission on Dental Accreditation (CODA) 인증평가 기준 2-15, 16, 19, 23에 따라, 환자 중심적인 진료에서 심리사회적이고 행동과학적인 원리들을 활용할 수 있는지, 다양한 연령, 인종 혹은 출신 배경을 지닌 사람들, 또는 다양한 상황에 처한 환자들과 효과적으로 의사소통을 할 수 있는지, 다른 분야의 보건 의

료 종사자 혹은 보조 인력, 기공 작업 관련 인력과 의사소통을 원활히 할 수 있는 역량을 갖추었는지 분류하여 각각에 대해 교육과 평가를 요구하고 있다⁷⁾.

2) 미국 치과대학의 의사소통 교육 방법

1999년, Association of American Medical Colleges는 학생들을 위한 체계적인 의사소통 교육 시스템이 부족함을 깨닫고, 교육체계를 재정비하기 시작했다. 의료종사자들에게 의사소통 기술을 배우고 가르치는 것의 중요성이 강조되면서 의과·치과 학생들의 Objective Structured Clinical Examination (OSCE)에서 의사소통 기술을 평가하기 시작하였고, 이러한 시험제도의 도입으로 학교의 교수진들도 학생들에게 가르치기 위한 교육체계를 정비하였는데, 이 때 발표된 지침을 기반으로 한 수업방식을 구축했다.

(1) Association of American Medical Colleges가 발표한 상호 의사소통 실습 지침⁹⁾

- ① 학생의 요구도, 준비된 정도 그리고 지적 수준에 따라 기초과정부터 고급과정으로 교육 프로그램이 나뉜다.
- ② 학생들의 지식, 태도, 기술이 임상 상황에서 응용될 수 있는 수준으로 향상될 수 있게 상호간의 의사소통 훈련이 이루어져야 하므로, 학생 개인의 역량에 맞게 목표를 설정해주어야 한다.
- ③ 교육기간 동안 구체적인 목표를 설정해 그에 맞는 적절한 학습방법을 설정해야 한다.
- ④ 컴퓨터를 이용한 시뮬레이션과 영상촬영 같은 기술적 보조가 문제해결 수업에서 효과적인 수단이 된다.
- ⑤ 활동에 대한 평가가 필수적이다.

(2) 미국 치과대학의 의사소통 교육 현황 및 UCLA의

교과 과정 사례

영미권에서는 1960년대부터 의료 커뮤니케이션에 대한 관심이 증가하고 교육법과 평가법에 대해서 많은 연구가 이루어져 왔다¹⁰⁾. 문헌 고찰 결과, 의사소통에 대한 교수법은 크게 강의, 시청각 자료, 역할극, 표준화 환자 대상 실습, 실제 환자 대상 실습의 다섯 범주로 분류할 수 있었다¹¹⁾. 문헌 고찰을 시행한 18개의 학교 중, 강의와 시청각 자료 중 한 가지만 이용하여 교육을 하는 두 곳을 제외한 나머지는 모두 역할극, 표준화 환자, 실제 환자 중 적어도 한 가지 방식을 시행하고 있었다.

교육은 표준화 환자 또는 실제 환자 대상일 경우가 더 효과적이거나, 인건비와 모의 환자 훈련의 어려움이 가장 큰 어려움으로 생각된다. 모의 환자 또는 환자 대상 교육이 불가능한 경우 역할극으로 대체할 수 있으며, 이러한 경우에는 수업에 참여하는 치과대학 학생이 직접 환자의 역할을 체험하는 것 또한 가능하다. 교수법 뿐 아니라 교과 과정 편성의 중요성도 있으므로 미국 치과대학에서는 실제로 어떠한 과목들로 수업이 이루어지는지 살펴해보도록 하겠다.

UCLA 치과대학은 미국 서부의 대표적인 치과 대학으로, CODA 평가 기준 각 항목에 대한 교육과 평가를 체계적으로 시행하고 있는 학교이다¹²⁾. 따라서, CODA의 기준 중 의사소통과 관련된 모든 역량을 교육하고 달성하기 위해 학사 일정이 순차적으로 갖추어져 있다. UCLA의 과목들은 크게 7가지 대주제로 분류되어 있으며, 각각의 주제는 다음과 같다: Cariology (CAR), Oral & Systemic Disease (OSD), Interdisciplinary Dental Science (ISD), Professionalism and Doctoring (PFD), Growth, Development & Aging (GDA), Restoration of Form, Function and Esthetics (RFFE), Periodontics (PER). 이 7가지 대분류 아래 각각의 과목 수업이 진행된다.

의사소통의 기본이라고 할 수 있는, 행동과학의 기본

원리를 습득하기 위해 2학년 GDA 수업에서 기본적인 의사-환자 관계의 원리를 배우고 에세이와 퀴즈 및 필기 시험을 통해 형성 평가를 시행하며, 이후 3, 4학년 때에는 “Treatment plan clinic” 과목에서 행동과학의 이해를 보다 심화시켜, “환자 중심의 치료”를 위한 의사소통 기술의 적용에 대해 배운다. 이 때, 의사소통 기술이 부족하다고 판단되는 학생은 “Medical improvement”라는 임시 과목에서 추가 실습을 시행한다.

타분야 보건 의료 전문가 또는 종사자와의 의사소통 수업 역시 학년별로 이루어진다. 2학년 때 OSD 과목에서 의사, 약사와의 의사소통 방법에 대해 강의, 시나리오, 역할극의 방법을 통해 수업을 한다. 이후 3학년 때 PFD 수업인 “System based health-care” 과목에서 사회복지사 등 타분야 보건 의료 종사자와의 의사소통에 대해 실습을 하고 그들에게 평가를 받게 된다. 같은 시기에 전문직간 교육 (Interprofessional education; IPE) 을 시행하며, 작문과 소그룹 토의를 통해 해당 역량을 평가받는다.

기공 작업 관련 종사자들과의 의사소통 역량 역시 별도로 수업이 이루어지는데, 우선 기본적인 기공 작업을

배우는 것이 선행되고 3학년 때 시뮬레이션 증례를 이용하여 기공사와의 협업, 의사소통 및 기공의뢰서 작성에 대해 구체적으로 실습을 시행한다.

다양성을 지닌 환자와의 의사소통을 위해서는 “Culture and health” 과목에서 다양한 인종, 출신 배경, 현재 상황에 대해 수업 및 증례 발표를 진행한다. 뿐만 아니라, 환자의 연령대별로 고려할 점을 구체적으로 고려하여 2학년 때 “Infancy to adolescence”, “Adolescence to adulthood” 에서 각각 연령에 따른 의사소통 방법을 배우고 의사-환자 간 관계에 대해 수업을 진행한다. 이후, 4학년 때에는 “Active senior adulthood” 과목에서 환자의 특성을 고려한 치료 계획 수립 및 변경, 노인 환자와의 의사소통에 대해 별도의 수업과 실습을 시행한다.

2. 한국 치과대학의 의사소통 교육

1) 국가적 수준의 치과의사 역량문¹³⁾: 2011년 한국치학교육평가원이 개발하여, 대한치과의사협회에서 승인한 <국가적 수준의 치과의사 역량문>의 다섯 가지 세

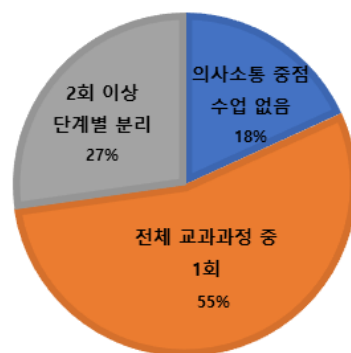


Fig 1. This is a diagram based on the number of times that communication classes are opened during the entire curriculum. 18 % of schools without classes, 55 % of schools with one curriculum, and 27 % of schools with two or more classes separated by periods.

부 역량 중 제 3번 항목으로 “효과적으로 의사소통을 하고 업무 관련자들과 협력할 수 있는 능력”이 명시되어 있다. 이 역량문은 치과대학생들이 환자, 다른 전문가, 진료 팀, 그 외 업무 관련자와 의사 소통을 원활히 하는 역량을 갖추어야 함을 강조하고 있는데, 49개의 세부 역량 중 의사소통과 관련하여 5개의 역량이 포함되어 있다.

2) 한국 치과대학의 의료커뮤니케이션 수업

국내 열한 개 치과대학에서 이루어지고 있는 의사소통 수업에 대해 조사한 결과, 최소 두 학년에 걸쳐 단계별 수업을 시행하고 있는 학교는 세 곳, 전체 교과 과정 중 한 번 수업이 개설되는 학교가 여섯 곳, 의사소통에 대한 수업이 없는 학교가 두 곳으로 나타났다.(Fig. 1) 두 단계에 걸쳐 수업을 진행하는 세 학교는 모두 저학년에서 행동과학의 개론에 해당하는 의사소통 입문 과정에 대해 수강하고, 고학년에서 의사-환자 관계의 의사소통에 대해 수업하는 것으로 나타났다. 한 과목이 개설되는 여섯 학교 중, 다섯 군데는 주로 “의사-환자 간의 의사소통”에 대해 수업이 이루어지고 있었으며, 한 군데는 입문 과정부터 의사-환자 관계, 의사-의료전문인 관계, 환

자에게 전하기 어려운 상황 알리기, 의사-지역사회의 관계 등 다양한 범주의 의사소통 교육을 포함하고 있었다.

전체 교과 과정 중, 의사소통 수업이 한 번 개설되는 여섯 학교 중 세 군데는 본과 3학년 때, 다른 세 군데는 본과 4학년 때 해당 수업이 개설되었다. 두 번 이상 개설되는 세 학교의 경우, 두 학교는 각각 예과 2학년과 본과 3학년 때 수업이 시행되었으며 각각 “의사소통과 면담”, “의사소통 입문” 수업이 선행된 후 “임상에서의 의사소통학”, “통합치료계획, 포괄치과진료학” 과목에서 의료현장에서의 의사소통 방법에 대해 수업이 이루어지고 있었다. 한 군데는 본과 2학년 때 “행동과학 개론”을 수강한 후, 본과 4학년 때 “치과 윤리와 의사소통” 수업을 통해 전문직 윤리와 진료 현장에서 필요한 의사소통에 대해 학습하는 것으로 나타났다.

수업이 이루어지는 방법을 알아본 결과, 두 학교에서는 강의, 역할극 및 표준화 환자와의 실습이 이루어지고 있었으며, 두 학교에서는 강의 및 그룹토의, 다섯 학교에서는 강의 방식으로 수업이 이루어지고 있었다(Fig. 2).

이와 같이 국내 열한 개 치과대학 중 아홉 대학에서 의사소통 중점 교육이 이루어지고 있는 것으로 나타났다.

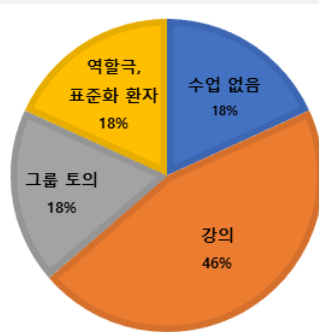


Fig 2. It is a scheme of how to teach communicating skills among 11 dental schools in Korea. The traditional lecture is 46 %, 18 % of the schools have group discussions with lectures, and 18 % have followed the role-play and standardized patients.

여러 학년에 걸쳐 비교적 많은 수업이 이루어지고 있는 연세대학교에서 시행되고 있는 의사소통 수업의 내용을 자세히 살펴보면 다음과 같다. 예과 2학년 3, 4쿼터에 “의사소통 입문” 과목은 총 30시간의 수업으로 구성되어 있으며, 자기 자신에 대한 파악과 타인과 의사소통의 방법에 대한 주제로 강의, 토론 및 말하기 실습을 시행한다. 본과 3학년 1쿼터 “통합치료계획 II-1: communication” 수업은 14시간의 강의로 이루어져 있으며, 의료 현장에서의 의사소통에 대한 기본 개념과 의사-환자 간의 신뢰 구축, 환자에게 치료 계획을 설명하고 설득하기에 대한 내용으로 구성이 되어있다. 또한, 본과 3학년 2쿼터에 “포괄치과진료학 I-1”과목에서는 표준화 환자를 대상으로 진료실에서의 환자-치과의사 상호작용 (patient and dentist interaction: PDI)에 대한 실습을 하게 된다. 이 실습은 원내생진료실에서 본격적인 진료가 이루어지기 전에 문진 및 구강 검진을 시행하는 실습을 하는 것으로, 교수진, 표준화 환자, 참관한 동급생이 각각 개별 평가를 시행하며, 실습 영상을 촬영하여 개별 배포하고 있다.

3) 한국 치과면허 국가시험에서의 의사소통 능력

2017년 8월 개정된 치과의사 국가시험 정책에 따르면, 실기시험에서 ‘환자와의 의사소통, 진료태도’ 평가 항목이 추가되었으며, 2021년도부터 의사소통 실기 시험이 시행될 예정이다.

III. 결론

한국에서도 치과의사의 의사소통 역량이 점차 강조되고 있고, 이에 관련한 수업 역시 체계적으로 변화하고 있다. 특히, 의료 커뮤니케이션에 대한 선행 연구들을 바탕으로 체계적인 강의, 토론 수업을 거쳐, 환자를

직접 접하기 직전에 모의 환자를 대상으로 실습을 하고 이를 평가하는 방법은 매우 효과적일 것이라 생각된다. 하지만, 문헌을 통해 미국의 의사소통 수업 모델을 분석하고 한국의 교육 방식과 비교하였을 때 몇 가지 부분에서 차이가 있다.

첫째, 의사소통 대상의 범주가 구체적으로 나누어져 있지 않다. ADEA는 평가 기준에 구체적인 범주를 나누어, 학생들이 각각의 범주에 대한 의사소통 역량을 갖추어야 함을 명시하고, 실제로 각각의 상황에 대한 교육과 평가가 이루어지고 있으나 한국은 아직 치과의사와 통상적인 진료를 하는 환자와의 관계에 주로 초점을 맞춘 교육이 이루어지고 있다.

둘째, 한국의 치과대학에는 학생의 요구도, 준비된 정도, 지적 수준에 따라 기초부터 고급과정까지 단계를 나눠 학생들을 참여시키는 미국과 같은 시스템이 마련되어 있지 않아, 한 학년의 학생들이 함께 동일한 수업에 참여하는 방식으로 이루어지고 있다.

셋째, 영상 장비 및 컴퓨터를 이용한 시뮬레이션과 같은 기술적 보조가 부족하다. 역할극 수업의 목적은 실제와 같은 상황을 연출하여, 실제처럼 연습해 보는 것이다. 이를 위해 미국에서는 특수한 공간을 연출하여 학생이 외부의 개입 없이 상황에 몰입할 수 있는 환경을 제공하고 있지만, 한국에서는 아직 이러한 기술적 투자가 활발히 이루어지지 않고 있다.

넷째, 평가 방법에 대한 논의가 충분히 이루어지지 않았다. 효과적인 의사소통 교육에 있어 수업 방식의 결정 뿐 아니라 체계적인 평가 방법 역시 필수적이다. 강의식 수업과는 달리 역할극이나 표준화 환자 실습, 토론과 같이 학생의 능동적인 참여로 진행되는 수업의 경우 필기 시험이 아니라 그에 맞는 다른 평가 방법이 필요하다.

이를 바탕으로, 한국의 실정을 고려하면서도 보다 효

과적인 의료 커뮤니케이션 교육을 위해서 필수적이라 생각되는 몇 가지 방법을 제안하고자 한다.

첫째, 여러가지 상황에서 의사소통 역량을 갖추도록 교육해야 한다. 일반적인 치과 진료실에서 환자와의 관계 뿐 아니라, 특수한 요구가 있는 환자, 사회경제적 혹은 인종적 다양성이 있는 경우, 장애가 있는 환자의 경우, 다양한 연령층과의 의사소통 등 범주를 나누어 각각의 상황에 대한 고려사항과 의사소통 기법에 대한 교육과 평가가 필요하다. 뿐만 아니라, 학생들이 졸업 전에 보조 인력, 다른 전문가, 동료와의 의사소통 역시 개별적으로 교육하고 평가해야 할 필요가 있다.

이를 실현시키기 위해서는 보다 장기간의 수업 구성이 필요하므로, 학생이 입학 후 해서 환자를 만나게 되고 졸업하는 시기까지 단계별로 연속성 있게 교과 과정을 구성할 필요가 있다. 또한 구체적인 시나리오를 개발하여 의사소통 교육에 활용할 수 있다. 예컨대 주된 증상 호소 시나리오, 환자에게 전하기 어려운 상황을 설명하는 경우, 환자와 갈등이 발생한 경우, 까다로운 환자를 만난 경우 등 상황을 분류하여 각 상황에 맞는 의사소통법을 교육한다면 보다 실용적인 효과를 기대할 수 있을 것이다.

둘째, 수준별 학습 커리큘럼을 개발한다. 의사소통 능력은 개인차가 크지만, 학습에 의해 개선이 될 수 있으므로⁵⁾, 입문 단계에서부터 같은 학년 내에서도 각기 다른 역량을 가진 학생들을 구분하여 다른 목표를 가지고 수업을 진행한다면 보다 많은 학생들이 효과적으로 의사소통 역량을 달성할 수 있을 것이다.

셋째, 보다 적극적인 피드백을 부여하고, 기술적 투자를 해야 한다. 역할극 또는 표준화 환자를 이용한 실습 시 개별 영상을 촬영하여 스스로 시청하며 자가 학습을 하는 것과 함께, 의료 현장에서의 경험이 풍부한 교수진이 동영상 통해 충분한 피드백을 부여한다면 적은 실

습 횟수로도 보다 큰 효과를 얻을 수 있을 것이다.¹⁴⁾ 또한, 영상 장비 및 컴퓨터를 이용한 시뮬레이션과 같은 기술적 보조가 동반된다면 학생들이 의사소통 역량을 갖기 위해 충분히 훈련할 수 있는 환경이 조성될 것이다.

넷째, 의사소통 역량에 대한 객관적인 평가 방법 개발 및 공유가 필요하다. “어떠한 대상과 의사소통을 잘 하는가?”에 대한 평가는 구체적인 기준이 없다면, 주관적이고 현실을 반영하지 못하게 될 가능성이 높다. 따라서, 심도 깊은 논의를 거쳐 객관화된 평가 방법이 개발되어야 한다.

문헌 고찰 시, 미국 치과대학의 의사소통 수업에 대한 연구 자료들은 교육 방법론, 평가 방법, 효과적인 피드백 부여 방법 등 주제와 내용이 비교적 다양하여 교육 현황에 대한 자료 조사가 유리했으나, 한국 치과대학의 의사소통 수업에 대한 연구 자료들은 미국의 연구 결과와 비교하여 부족한 양상이었다. 의사소통 능력의 교육과 평가 제도가 비교적 최근에 도입된 영향이 있을 것이라 생각된다. 그러나 2007년도 이후 국내 대학에서도 의사소통 중점 수업이 도입되고 현재 대부분의 대학에서 수업이 시행되고 있으므로, 향후 보다 다양한 연구가 이루어질 수 있을 것이다. 특히 2021년도 국가고시에 의사소통 실기 시험의 도입을 앞두고 있으므로, 향후 의사소통 교육에 대해 보다 많은 연구가 필요할 것으로 생각된다. 치과대학 학생들이 전문 지식을 함양하여 양질의 치료를 시행할 수 있도록 교육하는 것과 함께, 그들이 환자, 동료, 진료 팀 인력, 다른 전문가 및 그 외 업무 관련자들과 적절한 유대관계를 형성하고 결과적으로 국민들에게 양질의 의료서비스를 제공할 수 있도록, 의사소통 교육에 대해 보다 많은 연구가 필요하고 교육 환경의 정비가 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

1. Shannon CE. The mathematical theory of communication. 1963. *MD Comput* 1997;14(4):306-317
2. Sondell K, Soderfeldt B. Dentist-patient communication: a review of relevant models. *Acta Odontol Scand* 1997;55(2):116-126
3. Newton JT. Dentist/patient communication: a review. *Dent Update* 1995;22(3):118-122
4. Simpson M, Buckman R, Stewart M, et al. Doctor-patient communication: the Toronto consensus statement. *BMJ* 1991;303(6814):1385-1387
5. Brinkman WB, Geraghty SR, Lanphear BP, et al. Effect of multisource feedback on resident communication skills and professionalism: a randomized controlled trial. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2007;161(1):44-49
6. Spencer J, Silverman J. Education for communication: much already known, so much more to understand. *Med Educ* 2001;35(3):188-190
7. ADEA Foundation Knowledge and Skills for the New General Dentist: (As approved by the 2011 ADEA House of Delegates). *J Dent Educ* 2017;81(7):848-852
8. Palatta AM, Kassebaum DK, Gadbury-Amyot CC, et al. Change Is Here: ADEA CCI 2.0-A Learning Community for the Advancement of Dental Education. *J Dent Educ* 2017;81(6):640-648
9. Mostofsky DIFAGGDB. Behavioral dentistry / edited by David I. Mostofsky, Albert G. Forgione, and Donald B. Giddon: Blackwell Pub, 2006.
10. Pun JKH, Chan EA, Wang S, Slade D. Health professional-patient communication practices in East Asia: An integrative review of an emerging field of research and practice in Hong Kong, South Korea, Japan, Taiwan, and Mainland China. *Patient Educ Couns* 2018;101(7):1193-1206
11. Carey JA, Madill A, Manogue M. Communications skills in dental education: a systematic research review. *Eur J Dent Educ* 2010;14(2):69-78
12. Dentistry USo. Accreditation. 2019. Available from: <https://www.dentistry.ucla.edu/about-us/accreditation>.
13. Korean Institute of Dental E, Evaluation. Certification regulations and standards. Seoul: KIDEE; 2014 [cited May 29 2019]. Available from: <http://english.kidee.org/Evaluation/Standard.asp>.
14. Cegala DJ, Lenzmeier Broz S. Physician communication skills training: a review of theoretical backgrounds, objectives and skills. *Med Educ* 2002;36(11):1004-1016

니켈티타늄 전동 파일의 기계적 특성 비교: Aurum Blue vs. Aurum Pro

¹부산대학교 치의학전문대학원 치과보존학교실

²경북대학교 치과대학 치과보존학교실

곽상원¹, 하정홍², 안상미¹, 김현철^{1*}

ABSTRACT

Comparison of mechanical properties of nickel-titanium rotary files: Aurum Blue vs. Aurum Pro

¹Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Dental Research Institute, Pusan National University, Yangsan, Korea

²Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Kyungpook National University, Daegu, Korea

Sang Won Kwak¹, Jung-Hong Ha², Sang Mi Ahn¹, Hyeon-Cheol Kim^{1*}

AIM: The purpose of this study was to evaluate and compare the torsional fracture resistances, cyclic fatigue resistance, and bending stiffness of two nickel-titanium (NiTi) rotary instruments made of different heat-treated alloy: Aurum Blue (heat-treated) and Aurum Pro (conventional).

Methods: Forty-five Aurum Blue and Aurum Pro NiTi files were selected for the three mechanical tests (n=15). For the torsional resistance test, 3 mm file tip was fixed and the shaft was driven clockwise at 2 rpm until fracture occurred by using a customized device. Cyclic fatigue resistance was evaluated by rotating instruments in artificial canal with dynamic mode. Bending stiffness was tested by observation of the bending moment on attaining a 45° bend. The results were analyzed by student-t tests at a significance level of 95%. The fractured surface of each groups were examined under a scanning electron microscope (SEM).

Results: Aurum Blue showed significantly higher toughness, ultimate strength, distortion angle, and number of cycles to failure than those of Aurum Pro (p < 0.05). However, Aurum Blue and Aurum Pro did not differ significantly in terms of bending stiffness. SEM showed typical topographic appearances of the cyclic fatigue and torsional fracture.

Conclusions: Under the limitations of this study, heat-treated instruments showed higher flexibility and fracture resistances than conventional NiTi instruments.

Keywords: Endodontic treatment; Nickel-titanium file; Torsional resistance; Cyclic fatigue resistance; Bending stiffness; CM-wire

Corresponding Author

Hyeon-Cheol Kim, DDS, MS, PhD, Professor

Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Pusan National University, Dental Research Institute Geumo-ro 20, Mulgeum, Yangsan, Gyeongnam, 50612, Korea (South) Tel; +82-55-360-5222, Fax; +82-55-360-5214, e-mail; golddent@pusan.ac.kr

ACKNOWLEDGMENT The authors deny any conflicts of interest. This study was supported by Clinical Research Grant, Pusan National University Dental Hospital (2018).

I. 서론

Nickel-titanium (NiTi) 합금은 특유의 우수한 유연성과 초탄성으로 인하여 근관 치료용 기구를 제작하는데 널리 사용되고 있다¹⁾. 전통 NiTi 파일은 이러한 성질로 인하여 전통적인 수동 기구를 이용한 근관 성형 방법에 비교하여 ledge, transportation, 또는 천공과 같은 임상적인 오류를 감소시켰다고 알려져 있지만²⁾, 사용 중 갑작스러운 기구의 파절이 일어날 수 있다. 이러한 기구의 파절은 두가지 메커니즘으로 일어난다; 반복 피로(cyclic fatigue) 또는 비틀림 힘(torsional force)³⁾. 피로 파절은 만곡된 근관에서 파일이 회전할 때 발생하며, 만곡점에서 파일의 외측면은 인장력을 받고 내측은 압축력을 받아 피로의 증가로 인해 파절이 일어난다. 반면, 비틀림 파절은 근관과의 마찰 저항의 결과, 근관 내에서 기구가 지속적으로 회전하며 일어나게 된다.

NiTi 파일의 파절 저항성에 영향을 미치는 요인은, 파일의 디자인, 표면 처리, NiTi 합금의 열처리, 근관의 만곡과 같은 여러가지 요소들이 복합적으로 작용한다고 알려져 있다⁴⁾. 최근, NiTi 기구의 유연성과 피로 파절에 대한 저항성을 더욱 향상시키기 위하여 NiTi 합금에 열처리를 시행하는 방법이 소개되고 있다. 이러한 열처리 기법은 NiTi 합금의 미세 구조와 상변이 방식을 변화시킴으로써 기구의 물리적 성질을 변화시킨다⁵⁾. 이러한 열처리 과정은 유연성을 증가시키기는 하지만, 기구의 삭제 효율에는 부정적으로 작용할 수도 있다고 알려져 있다⁶⁾.

비교적 최근 소개된 Aurum Blue(AB; Meta Biomed, Osong, Korea)는 이전의 Aurum Pro(AP; Meta Biomed)와 비교하여 유사한 기하학적 구조를 가지지만, 서로 다른 열처리된 합금으로 제조되었다. AP는 볼록한 삼각형 형태의 단면적과 progressive taper를 특징으로 하며, 이러한 형태의 단면을 가지는 기구들은 삭

제 효율이 우수한 것으로 나타났다⁷⁾. 반면, AB는 AP와 비교하여 유사한 단면을 가지지만, constant taper를 나타내고, 특수한 열처리를 통하여 유연성이 우수하다고 제조사에서 주장하고 있다. 일반적으로 열처리된 기구들은 전통적인 NiTi 합금에 비하여 더 높은 austenitic 변이 온도(Af)를 지니며, 특수한 2단계의 상변이를 나타내어 더 유연하다⁷⁾.

현재까지 AP와 AB 두 가지 NiTi 파일의 물리적 성질을 보고한 연구는 없었다. 따라서, 이번 연구의 목적은 AP와 AB 두가지 근관 치료용 파일의 피로 파절 및 비틀림 파절 저항성과 굽힘 강성을 비교하는 것이다.

II. 재료 및 방법

재료 선택:

각 45개의 AB T2(#25/.06)과 AP F2(#25/progressive taper) 두가지 NiTi 파일 시스템이 이 연구에 사용되었다(n=15). 각 파일은 25번으로 동일한 크기였으며, 25 mm 길이를 사용하였다. 모든 기구는 실험 전 치과용 현미경(Zeiss Pico; Carl Zeiss MeditE, Dublin, CA, USA) 하에서 변형이나 흠집이 없는지 관찰하였고, 결함에 의해 폐기된 파일은 없었다.

비틀림 파절 저항성(Torsional fracture resistance) 테스트:

특수 제작한 AEndoS(DMJ system, Busan, Korea; Figure 1A)를 이용하여 ultimate torsional strength와 distortion angle을 측정하였다⁸⁾. 각 파일의 tip 3 mm 를 polycarbonate block으로 고정시킨 후, 2 rpm의 속도로 파일의 파절이 일어날 때까지 시계방향으로 회전시켰다. 회전하는 동안 발생하는 torsional load(Ncm)와 distortion angle을 50 Hz 속도로 기록하였다. 연

어진 데이터를 기반으로 distortion angle (X축)과 torsional load (Y축)으로 하는 그래프를 Origin v6.0 Professional (Microcal Software Inc., Northampton, MA, USA) 프로그램을 이용하여 제작하였다. 파일의 파절이 일어날 때까지 그래프 아래측 전체 면적을 인성(toughness)으로, 최대의 비틀림하중(torsional load)을 극한비틀림강도(ultimate torsional strength)로 산출하였다.

피로 파절 저항성(Cyclic fatigue fracture resistance) 테스트:

특수 제작된 EndoC(DMJ system; Figure 1B)를 이용하여 피로 파절 저항을 측정하였다. Tempered steel로 제작된, 6 mm 회전 반경 및 35도의 각도를 가지는, 만곡된 17 mm의 근관을 사용하였다. 인공 근관 벽과 NiTi 파일 사이의 마찰을 줄이기 위하여 합성 오일(WD-40; WD-40 Company, San Diego, CA, USA)을 근관 내에

도포하였다. 각 파일을 300 rpm으로 4 mm의 상하 반복 운동을 dynamic mode로 파일이 부러질 때까지 회전 시켰다. 이후 NCF(number of cycles to failure)값을 파일이 파절이 일어날 때까지 총 시간(sec)과 회전속도(5 revolution per second, 300 rpm)를 이용하여 산출하였다. 부러진 파일 팁의 길이는 치과용 현미경 10배율 하에서 디지털 캘리퍼(Mitutoyo, Kawasaki, Japan)로 측정하였다.

굽힘 강성(Bending Stiffness) 테스트:

American National Standard/American Dental Association Specification No. 28 and ISO Specification 3630-1에 따라 AEndoS를 이용하여 각 파일의 굽힘 강성을 측정하였다. 파일의 tip 3 mm를 고정 후, 파일 축에 대해 45도로 힘을 가하여 발생하는 굽힘 모멘트를 기록하였고, 원래 위치에 대한 residual angle을 측정하였다(Figure 1; C1과 C2).

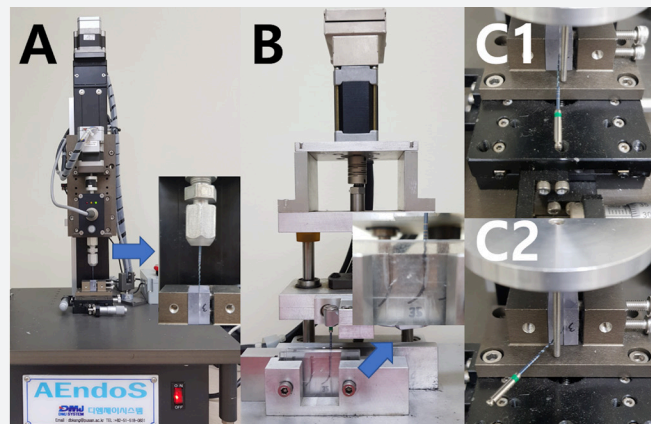


그림 1. 파일 파절 저항 측정을 위한 실험 장비 AEndoS. A. 비틀림 파절 저항성 측정을 위한 전용 기구, B. 피로파절 저항을 측정하기 위한 인공 근관, C1과 C2. 굽힘 강성 측정을 위한 기구와 실험 예.

전자주사현미경(Scanning electron microscope) 관찰 :

Scanning electron microscope(SEM; S-4800 II; Hitachi High Technologies, Pleasanton, CA, USA)를 이용하여 비틀림 파절 또는 피로 파절된 파일의 단면을 관찰하였다.

통계 방법:

먼저 Shapiro-Wilk test를 이용하여 등분산 검사를 시행하였다. 획득된 데이터의 분석을 위하여 Student t test를 SPSS 25.0(IBM-SPSS Inc, Chicago, IL, USA) 프로그램으로 95%의 신뢰 구간에서 시행하였다.

III. 결과

AB와 AP의 비틀림 파절 저항, 피로 파절 저항, 및 굽힘 강성에 대한 결과를 표 1에 표시하였다. AB는 AP에 비하여 유의하게 큰 ultimate strength와 distortion angle 및 toughness을 나타내었다($p < 0.05$). 피로 파절 저항성 테스트 결과 역시 AB에서 AP보다 더 높은 NCF

값을 나타내었다($p < 0.05$). 피로 파절 결과 부러진 tip 부위의 파절편 길이는 두 파일 간에 차이가 나타나지 않았다($p > 0.05$). 굽힘 강성 실험에서 residual angle은 AB가 AP보다 유의하게 크게 나타났지만, 굽힘 강성은 두 파일 간 차이가 유의하게 나타나지 않았다($p > 0.05$).

전자 주사 현미경(SEM) 촬영 영상에서 각각의 파절된 단면은 전형적인 비틀림 또는 피로 파절의 양상을 나타내었다(그림 2).

V. 고찰

NiTi 파일의 파절을 감소시키기 위한 여러가지 노력에도 불구하고, 근관 치료 과정 중 NiTi 파일의 파절은 예고 없이 일어날 수 있다. 파절에 의해 NiTi 파일의 파절편이 근관 내에 잔존하여 제거할 수 없다면, 감염 치수나 세균을 효과적으로 제거할 수 없어 임상적 예후에 악영향을 미칠 수 있다⁹⁾. 현재 다양한 새로운 NiTi 파일들이 시장에 소개되고 있으며, 이러한 파일에 대한 물리적

Table 1. Torsional resistance, cyclic fatigue resistance, and bending stiffness of Aurum Blue and Aurum Pro (Mean \pm standard deviation)

	Aurum Blue	Aurum Pro	p-value
Toughness (Degree Ncm)	2456 \pm 357	667 \pm 380	$p < 0.05$
Ultimate strength (Ncm)	1.19 \pm 0.18	0.99 \pm 0.16	$p < 0.05$
Distortion angle (Degree)	2592 \pm 259	865 \pm 361	$p < 0.05$
Number of cycle to failure (NCF)	7887 \pm 1797	2122 \pm 358	$p < 0.05$
Fracture fragment length (mm)	3.27 \pm 1.47	4.33 \pm 0.24	$p > 0.05$
Residual angle (degree)	40.79 \pm 1.06	17.67 \pm 3.80	$p < 0.05$
Bending stiffness (Ncm)	0.46 \pm 0.06	0.56 \pm 0.17	$p > 0.05$

특성과 파절 저항성에 대한 이해는 매우 중요하다. 따라서, 이번 연구의 목적은 유사한 형태를 가지지만 열처리 기법이 다른 AB와 AP의 물리적 성질과 파절 저항성을 비교하는 것이었다.

NiTi 파일은 단면의 형태, 단면적, 제조 과정 중 열처리 방법, 합금의 화학적 조성 등에 의하여 물리적 성질에 영향을 받는다¹⁰⁻¹². 이번 연구에서 사용된 AB는 현재 많이 주목받고 있는 controlled memory wire(CM-wire)로 제작된 file의 일종으로 매우 유연한 파일로 생각된다⁵. 이번 실험 결과, AB는 AP에 비해 유의하게 높은 distortion angle을 나타내었다. 이것은 비틀림 힘이 파일에 가해졌을 때, AB가 상대적으로 더 유연하여 파일의 나선꼬임(helix)이 풀리면서 끊어지지 않고 늘어나는 성질이 강함을 의미한다. 임상적으로 이러한 특징은 비틀림 파절을 미리 인지하는데 안전 요소로 작용할 수 있을

것이다⁵. 또한 AB는 AP보다 더 높은 ultimate strength를 나타내었으며, 이 두가지 특성을 고려해 볼 때 AB에서 더 높은 toughness를 나타내었다. 이것은 파일이 근관 내의 어느 부분에서라도 binding 되었을 때 비틀림 파절에 이르기 까지 파일에 가해지는 에너지의 수용 능력이 크다는 것을 의미한다¹³.

피로 파절 저항 실험 결과 역시 AB가 AP에 비해 유의하게 높은 NCF값을 나타내었다. 두 가지 파일이 거의 유사한 단면적과 taper를 tip에서 가진다고 생각했을 때, 열처리된 파일들이 피로 파절 저항에 매우 유리함을 알 수 있다. Santos 등¹⁴은 유한 요소 분석을 통하여 동일한 형태를 가지는 NiTi 파일의 물리적 성질에 대하여 비교하였으며, CM-wire 기구는 M-wire나 전통적인 NiTi 기구에 비하여 피로 파절에 대한 저항성이 우수한 것으로 보고되었다¹⁵. 즉, 이번 실험은 열처리된 파일들

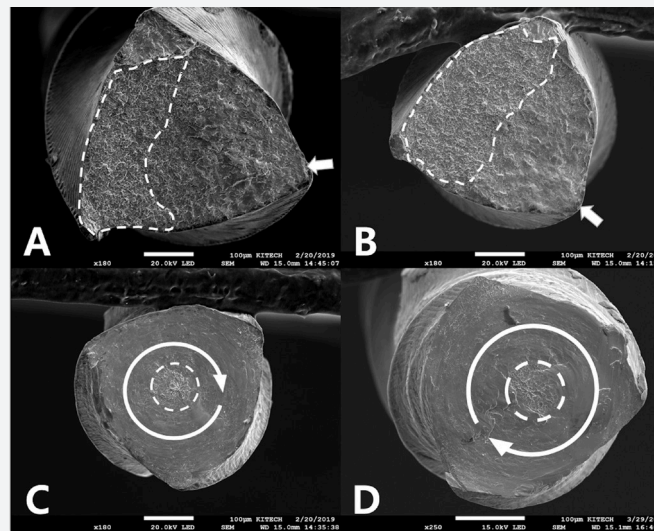


그림 2. Aurum Blue (A, C)와 Aurum Pro (B, D)의 파절 단면의 전자 주사 현미경 사진. A와 B는 피로 파절 단면으로 crack initiation area(화살표)와 fast fracture zone(점선)이 관찰된다. Fast fracture zone은 fibrous fatigue area의 특징을 보여준다. C와 D는 비틀림 파절의 결과로 회전 중심부 근처에 fibrous skewed dimple(점선)을 보이며 주변으로 동심원을 그리는 circular abrasion mark(원 화살표)를 나타낸다.

이 더 높은 피로 파절 저항값을 나타내는 이전의 연구들의 결과와 일치한다^{16,17}). 이번 실험의 한계는, 실온에서 각 파절 저항의 수치가 측정되었다는 것이다. AB가 일종의 CM-wire로 제작된 file임을 고려하였을 때, 실온에서 더 유연한 성질을 보이므로, 피로 파절 저항에서 더 유리한 값을 나타낼 수 있었을 것이다.

굽힘 강성 실험에서 residual angle이 AB에서 높게 나오는 것은, AB가 CM-wire로 제작된 파일로서, 실온에서 NiTi 특유의 형상기억 특성을 소실하여 나타나는 결과이다^{5,13}). 이례적으로(예상과는 달리), AP에서 residual angle이 높게 나타났다. AP가 conventional NiTi file이라는 점을 감안할 때, 45도로 굽힘 후 거의 원래의 위치로 정상 회복되어야 하지만, 여전히 높은 값의 residual angle을 나타내는 것으로 보아, 제조 과정에서 martensite phase의 증가를 생각할 수 있으며 전통적인 NiTi 합금과는 차이가 있는 것으로 추정된다. 따라서, 굽힘 강성 역시 두가지 파일에서 유의한 차이를 나타내지 않은 것으로 해석된다.

본 실험 결과, AP의 경우 residual angle이 일반적인

conventional NiTi 파일에서 예상되는 거의 0에 수렴하는 낮은 값을 나타내지 않고, 굽힘 강도 또한 열처리된 AB와 유사한 값을 나타내었다. 따라서, AP는 순수한 conventional NiTi 파일로 제작되었다고 추정할 수 없다. 또한, 여전히 높은 표준편차 값을 보이는 것은, 특히 AP 파일의 경우, 제품의 질 유지에 대한 개선이 필요할 것으로 생각된다.

Conclusion

이번 실험의 한계에도 불구하고, 연구의 결과는 임상에서 유용하게 사용될 수 있다고 생각된다. CM-wire 기구나 유사하게 열처리된 합금을 사용한 기구의 사용이 전통적인 NiTi file의 사용에 비해 근관상아질의 보존이나 파절 방지와 함께 성형의 질을 높일 수 있을 것으로 판단할 수 있다¹⁸). AB는 특수한 열처리(CM-wire)로 인하여 연성이 우수하여 AP에 비하여 유연성이 우수하며 파절에 대한 저항성이 매우 뛰어난 것으로 밝혀졌다.

참고 문헌

1. Thompson SA. An overview of nickel-titanium alloys used in dentistry. *Int Endod J* 2000;33:297-310.
2. Peters OA. Current challenges and concepts in the preparation of root canal systems: a review. *J Endod* 2004;30:559-67.
3. Sattapan B, Nervo GJ, Palamara JE, Messer HH. Defects in rotary nickel-titanium files after clinical use. *J Endod* 2000;26:161-5.
4. Parashos P, Gordon I, Messer HH. Factors influencing defects of rotary nickel-titanium endodontic instruments after clinical use. *J Endod* 2004;30:722-5.
5. Shen Y, Zhou HM, Zheng YF, Peng B, Haapasalo M. Current challenges and concepts of the thermomechanical treatment of nickel-titanium instruments. *J Endod* 2013;39:163-72.
6. Shen Y, Haapasalo M. Three-dimensional analysis of cutting behavior of nickel-titanium rotary instruments by microcomputed tomography. *J Endod* 2008;34:606-10.
7. Elnaghy AM, Elsaka SE. Mechanical properties of ProTaper Gold nickel-titanium rotary instruments. *Int Endod J* 2016;49:1073-8.
8. Yum J, Cheung GS, Park JK, Hur B, Kim HC. Torsional strength and toughness of nickel-titanium rotary files. *J Endod* 2011;37:382-6.
9. Alapati SB, Brantley WA, Svec TA, et al. SEM Observations of nickel-titanium rotary endodontic instruments that fractured during clinical use. *J Endod* 2005;31:40-3.
10. Xu X, Eng M, Zheng Y, Eng D. Comparative study of torsional and bending properties for six models of nickel-titanium root canal instruments with different cross-sections. *J Endod* 2006;32:372-5.
11. Park SY, Cheung GS, Yum J, Hur B, Park JK, Kim HC. Dynamic torsional resistance of nickel-titanium rotary instruments. *J Endod* 2010;36:1200-4.
12. Wycoff RC, Berzins DW. An in vitro comparison of torsional stress properties of three different rotary nickel-titanium files with a similar cross-sectional design. *J Endod* 2012;38:1118-20.
13. Goo HJ, Kwak SW, Ha JH, Pedullà E, Kim HC. Mechanical properties of various heat-treated nickel-titanium rotary instruments. *J Endod* 2017;43:1872-7.
14. Santos Lde A, Bahia MG, de Las Casas EB, Buono VT. Comparison of the mechanical behavior between controlled memory and superelastic nickel-titanium files via finite element analysis. *J Endod* 2013;39:1444-7.
15. Topçuoğlu HS, Topçuoğlu G, Kafdağ Ö, Balkaya H. Effect of two different temperatures on resistance to cyclic fatigue of one Curve, EdgeFile, HyFlex CM and ProTaper next files. *Aust Endod J*. 2019 Aug 13. doi: 10.1111/aej
16. Rubio J, Zarzosa JI, Pallarés A. A comparative study of cyclic fatigue of 10 different types of endodontic instruments: an in vitro study. *Acta Stomatol Croat* 2019;53:28-36.
17. Zupanc J, Vahdat-Pajouh N, Schäfer E. New thermomechanically treated NiTi alloys – a review. *Int Endod J* 2018;51:1088-103.
18. Pedullà E, Plotino G, Grande NM, et al. Shaping ability of two nickel-titanium instruments activated by continuous rotation or adaptive motion: a micro-computed tomography study. *Clin Oral Investig*. 2016;20:2227-33.

외과적 정출술을 이용한 치관-치근 파절된 미성숙 영구치의 치료: 3년 간의 증례보고

원광대학교 치과대학 대전치과병원 치과보존과
전수진

ABSTRACT

Surgical extrusion of immature permanent tooth with crown-root fractures: a case report with 36-month follow up

Department of Conservative Dentistry, Wonkwang University Daejeon Dental Hospital

Su-jin Jeon

A 8-year-old patient presented with a crown-root fracture of the maxillary right central incisor with an oblique subgingival fracture line. A multidisciplinary treatment approach including endodontic treatment, surgical extraction and intra-alveolar repositioning was used to gain sufficient crown length of the fractured maxillary incisor. The coronally repositioned maxillary right central incisor was stabilized by a resin wire splint. Apexification using MTA was performed. Resin core and direct resin restoration(CI IV) on fractured teeth was built up. Clinical and radiographic follow-up of the maxillary right central incisor after 36 months showed no signs of root resorption or pathology and acceptable aesthetics and functions were maintained. Surgical extrusion can be considered as a good treatment modality for young patients.

Keywords: Surgical extrusion, Crown-root fracture, Immature permanent incisor, Apexification

Corresponding Author

Su-jin Jeon

Department of Conservative Dentistry, Wonkwang University Daejeon Dental Hospital 77 Dunsan-Ro, Seo-Gu, Daejeon, 35233, Korea

Tel: +82-42-366-1140, Fax: +82-42-366-1115, E-mail: etmine@nate.com

I. 서론

어린이에게 외상으로 인한 치아 손상은 흔히 일어나는 문제이며, 상악 전치부에서 자주 발생한다¹⁾. 그 중 치관-치근 파절(crown-root fracture)은 법랑질, 상아질, 백악질까지 포함하는 파절로, 영구치열 외상의 5%, 유치열에서는 2% 정도로 발생한다고 알려져 있다²⁾.

이러한 치관-치근 파절의 치료는 파절선이 치은 연하로 연장되어 있기 때문에 상당히 복잡하고 어려운 과제이다. 파절된 깊이, 예상되는 치관-치근 비율(crown-to-root ratio), 치수 노출 여부, 환자의 나이, 치근 발달 단계, 치아 맹출 단계 등 여러 상황을 고려하여 치료 방법을 선택해야 한다³⁾. 치은 연하의 깊은 파절인 경우, 수복이 불가능하며 발치가 우선시된다. 반면 치아를 유지하고자 결정하였다면, 치관연장술이나 교정적 정출술 또는 외과적 정출술 등을 이용하여 파절된 치아의 생물학적 폭경을 재건해야 한다.

외과적 정출술은 Tegsjö 등⁴⁾이 치경부 파절선이 골 내에 위치한 경우에 대한 치료방법으로 처음 소개하였다. 교정적 정출술에 비해 치료 시간과 전체 치료 기간이 단축된다는 장점이 있으며, 비용 또한 저렴하다. 하지만 치아를 인위적으로 탈구 시킴으로써 치아에 외상을 줄 수 있으며 이로 인해 치근 흡수 등의 부작용이 나타날 수 있다⁵⁾. 이전의 연구들에서 외과적 정출술은 높은 성공률을 나타냈으며³⁾, 특히 심미성이 중요한 상악 전치부에서 좋은 치료 방법이 될 수 있다. 하지만 미성숙 영구치를 외과적 정출술 한 경우에 대한 연구 보고는 거의 없다⁶⁾.

본 증례 보고는 어린 환자의 치관-치근 파절된 미성숙 영구치를 외과적 정출술을 통해 레진 수복한 치료 과정과 이후 유지 관리에 대해 기술하고자 한다.

II. 증례보고

8세 남자 환아가 5시간 전 “넘어지면서 바위에 부딪혀 치아가 부러졌다.”는 주소로 원광대학교 대전치과병원 소아치과에 내원하였다. 초진 당시 상악 우측 중절치는 구개측 치은 연하로 5mm 이상 깊은 파절선을 보였고, 치관부 파절편은 상실한 채로 내원하였다. 상악 좌측 중절치는 근심측 치관이 파절되어 상아질이 노출되어 있었다. 따라서 상악 우측 중절치는 치관-치근 파절(crown-root fracture), 상악 좌측 중절치는 치수 노출을 동반하지 않은 치관 파절(uncomplicated crown fracture)로 진단하였다(Fig. 1). 소아치과의 치료 계획은 상악 좌측 중절치는 레진 수복(resin build-up)하고, 상악 우측 중절치의 경우 수복이 어렵다고 판단되어 발치 후 공간유지장치(fixed space retainer)를 계획하였다. 당일 상악 우측 중절치의 발치를 위해 본원 구강악안면외과로 의뢰되었다.

구강악안면외과 전공의는 상악 전치부 조기 발거로 인한 환자의 기능적, 사회적, 심리적 부작용이 클 것이 염려되어, 본원 치과보존과에 다시 협진을 의뢰하였다. 치아를 보존하는 방법으로 외과적 정출술(surgical extrusion)을 시도해보기로 하였다.

치주 인대의 손상을 최소화하기 위해 발치 과정에 특별히 주의를 기울였다. 치근부 파절편을 발치 기자를 이용하여 조심스럽게 탈구 시킨 후 발치 겸자로 발치하였다. 발치 후 치근에 추가적인 파절선이나 특이사항은 관찰되지 않았다. 하지만 필요한 정출 양이 7mm 정도로 크고, 미성숙 치근의 짧은 길이로 인해 불리한 치관-치근 비율(crown-to-root ratio)이 예상되어 예후가 좋지 않았다. 그렇지만 환자의 나이를 고려했을 때, 성장 완료 후 임플란트가 가능한 시기까지 자가 치아를 유지하는 것이 더 좋을 것이라고 판단하여, 보호자에게 치료의 한계점과 장기적인 예후에 대해 설명하고 동의 하에 진행하였다.



Fig. 1. Periapical radiograph at first visit. Immature permanent incisors with open root apex can be observed. Pulp exposure of maxillary right central incisor was evident due to the crown-root fracture.



Fig. 2. Periapical radiograph taken after surgical extrusion. Note the radiolucent area around replanted tooth, which was due to the gap between replanted roots and the original alveolar sockets. The length of extrusion was 7mm.



Fig. 3. Clinical postsurgical evaluation. The tooth was repositioned after 180° rotation, and semi-rigid splinted with 0.5mm multi-strand wire and light-cured resin. The fracture lines were exposed at supra-gingival level. But the gingival line of maxillary right central incisor was higher than maxillary left central incisor.

구개측으로 경사진 깊은 파절선의 방향을 고려하여, 정출 양을 줄이고 파절선을 순측 치조골 상방으로 노출 시키기 위해 180° 회전시켜 치아를 위치하였다. 술 후 촬영한 방사선 사진에서 치근단 하방에 방사선 투과성의 공간을 관찰할 수 있다(Fig. 2). 당일 발수만 진행한 후 임시 가봉을 하고, 상악 우측 견치에서 상악 좌측 견치까지 0.5mm multi-strand wire와 광중합 레진(Filtek Z350 XT Flowable Restorative, 3M ESPE, St. Paul, MN, USA)을 이용하여 레진강선고정술(resin-wire splint, RWS)로 반견고성(semi-rigid) 고정을 하였다. 술 후 처방은 오구멘틴 시럽과 부루펜 시럽을 3일간(24ml, PO tids) 처방하였다.

10일 후, 치과보존과로 내원하였다. 상악 우측 중절치는 타진시 민감하였고, 순측 변연 치조골 흡수와 치은 퇴축으로 인해 인접치에 비해 치은연(gingiva line)이 상방에 위치하였다(Fig. 3). 상악 좌측 중절치는 타

진시, 동요도, 치수생활력 검사(EPT, cold test) 결과 모두 정상 범주였다. 2주 더 RWS 유지한 후, 상악 우측 중절치는 MTA(mineral trioxide aggregate)를 이용한 치근단 형성술(apexification) 및 직접 레진 수복, 상악 좌측 중절치 치관 파절 부위는 레진 수복을 통한 치관 형성을 계획하였다.

2주 후, 구내방사선사진 상 상악 우측 중절치의 정출 부위에 골형성이 관찰되었다(Fig. 4a). 변연골(marginal bone)의 형성과 치아 동요도가 감소될 때까지 2주 더 고정을 시행하였고(총 40일 고정), 이후 RWS 제거 후 근관 치료를 진행하였다. 구내방사선사진 촬영을 통해 근관장을 설정(Fig. 4b)한 후 2% NaOCl를 이용하여 근관 세정을 시행하였다. 근관성형은 #140 K-file까지 확대하였다. 수산화칼슘(Calcipex, Nippon Sika-Yakuhin, Shimonoseki, Japan)을 침약한 후 임시 가봉하였다.

2주 후 내원시, 상악 우측 중절치의 동요도는 1도였

Fig. 4. Postsurgical radiological evaluation and follow-up treatment.



Fig. 4a. Radiographic view of the tooth 2 weeks after surgery. Bone filling was observed around the radiolucent area.

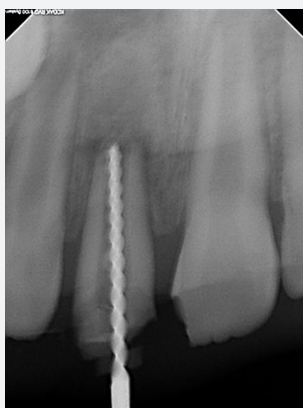


Fig. 4b. Resin-wire splint was removed 40 days after surgery and root canal treatment was performed. Working length was determined(15mm, #110 K-file).

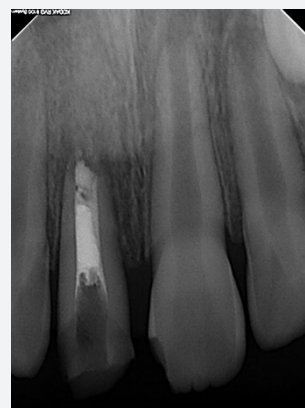


Fig. 4c. MTA apical barrier was formed, and the upper part was filled with gutta-percha.

으며, 타진시에는 민감하지 않았다. NaOCl과 saline 으로 근관세정 후 ProRoot MTA(Dentsply Maillefer, Tulsa, OK, USA)를 이용하여 MTA barrier를 형성하였다. MTA의 경화를 위해 wet cotton을 삽입한 후 임시 가봉을 하였다.

1주 후, 상악 우측 중절치는 동요도가 1도로 유지되었다. MTA barrier 상방부는 AH plus sealer(Dentsply Maillefer, Tulsa, OK, USA)와 Obtura II system(Obtura Spartan, Fenton, Missouri, USA)을 이용하여 근관충전하였다(Fig. 4c). 상악 좌측 중절치는 타진시, 동요도, 치수 생활력 검사 결과 모두 정상 범주를 나타냈다.

레진 수복 전 치아 형태를 분석하고 최종 수복물의 형태를 예측하기 위해 미리 채득한 석고 모형에 wax-up을 시행하였다(Fig. 5). Putty index를 제작 후, Adper Scotchbond Multi-Purpose Bond(3M ESPE, St. Paul, MN, USA)와 광중합 레진(Filtek Z350, shade A2, 3M ESPE, St. Paul, MN, USA)을 이용하여 상악 좌우 중

절치 파절 부위에 직접 레진 수복을 하였다(Fig. 6a, b).

4개월 후, 상악 우측 중절치는 생리적 동요도 이내로 안정화 되었지만, 치경부에 회색조 변색(grayish discoloration)이 관찰되었다(Fig. 7a). 또한 치경부 레진 변연의 치태 침착 및 미약한 치은 염증 소견이 보여 치면 세마 및 레진 연마를 시행하고, 환자와 보호자에게 치태 조절의 중요성에 대해 교육하였다. 구내방사선사진 상 치근 흡수는 관찰되지 않았으며, 1:1의 치관-치근 비율로 유지되었다(Fig. 7b). 상악 좌측 중절치의 치수 생활력도 정상으로 유지되고 있었다.

이후 6개월 간격으로 구내방사선사진 촬영을 포함한 추적검사를 위해 내원하였다(Fig. 8). 3년 후, 상악 우측 중절치는 치근 흡수나 치근단 병소 등의 합병증 없이 방사선학적으로 안정적인 골 재생과 치주인대강이 관찰되었고, 상악 좌측 중절치의 치근 성장이 지속되었다(Fig. 9a). 임상적으로도 정상적인 동요도와 연조직의 형태가 보였다(Fig. 9b). 다만, 보호자 분이 “앞니 크기 차이가 커

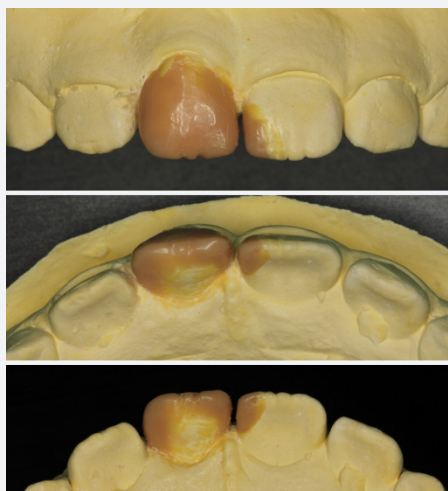


Fig. 5. Wax-up was performed to make an index for direct resin build-up.



Fig. 6a, b. Clinical appearance of the central incisors before and after restoration. Direct resin build-up was performed on maxillary central incisors(shade A2).

Fig. 7. Clinical photograph and periapical radiographs 4 months after final restoration



Fig. 7a. Note the grayish discoloration on cervical area. Mild gingivitis occurred in the maxillary right central incisor.



Fig. 7b. Periapical radiographs showed no signs of root resorption. The crown-to-root ratio of the right central incisor is 1:1.

요.”라고 심미적인 형태 개선을 위하여, 상악 우측 중절 치에 레진을 보강(adding)하여 상악 좌측 중절치와 비슷한 쪽으로 형성하였다(Fig. 9c). 환자와 보호자 모두 치료 결과에 대해 만족하였다.

III. 고찰

어린 환자의 외상 치아 치료는 환아의 협조도, 치아 발육 상태 등을 고려했을 때, 성인보다 더 많은 어려움이 따른다. 치수 생활력의 불확실성, 보호자의 무관심 등으로 인해 치료가 지연되기도 하며, 이로 인해 인접치와 정상적인 교합관계가 상실되어 부정교합을 야기하기도 한다. 따라서 사고 후 가능한 빠른 시간 내 초기 치료가 행해져야 하고, 주기적인 검사가 필요하다⁷⁾.

외과적 정출술(surgical extrusion)은 다음과 같은 동의어로 불린다: intra-alveolar transplantation⁸⁾, intentional replantation⁹⁾, forceps eruption¹⁰⁾. intra-alveolar transplantation이나 intentional replanta-

tion의 경우 발거한 치아를 치관부로 정출 시켜 위치시키지 않은 경우에도 사용되고, forceps eruption은 단지 수술적 도구에 제한된 용어다. 따라서 외과적 정출술을 범용적으로 사용하는 것을 추천한다¹¹⁾.

외과적 정출술을 시행한 경우 장기적으로 좋은 예후를 가진다고 보고되고 있지만¹²⁾, 증례 보고가 대부분이며 표준화된 프로토콜 또한 정립되어 있지 않다. 술자에 따라 차이가 있지만, 외과적 정출술 시 고려해야 할 요소들은 발치 방법, 정출 양, 고정 방법과 기간, 근관치료와 보철치료 시기 등이 있다.

먼저 과거에는 flap을 열고 발치를 시행한 후 하부에 골이식을 하는 것이 중요한 단계로 여겨졌으나⁴⁾, 최근에는 덜 침습적으로 수술적 노출없이 변연부에 기구를 접근시켜 발치를 시도하는 방법이 선호되고 있다¹¹⁾. 발치 시에는 얇은 발치 기자를 이용해 탈구시켜야 하고 발치 점자를 이용한 발치가 추천된다. 발치된 치근에 불완전한 파절이 발견된다면 재식립 할 수 없다.

치아를 위치시킬 때 파절 부위를 최적으로 노출시키고 정출 양을 최소로 할 수 있도록 치아를 회전시켜 재



Fig. 8. 12-, 24- and 30-month follow-up: Periapical radiographs showed no signs of periapical radiolucency or obvious root resorption.

식할 수 있다^{8),9)}. 본 증례처럼 파절선이 경사가 순-구개 측(labio-palatal)으로 심할 경우 치아를 180° 회전시켜 재위치하면 치조와 내에서 치주인대 접촉면을 최대화하여 치유에도 도움이 될 수 있다. 또한 추후 수복에 더 적합한 치관부 모양을 형성해 줄 수 있는 이점이 있다¹¹⁾.

정출 양은 파절선의 깊이와 치관-치근 비율을 고려하여 결정해야 한다. Systemic review¹¹⁾에 따르면, 평균 4.5mm(2-7mm)로 제한된 수치가 정해져 있지는 않다. 하지만 정출 양이 많을수록 치관-치근 비율이 불리해지고, 치아의 예후가 불확실해진다. 본 증례에서는 7mm를 정출하여 1:1 치관-치근 비율을 나타내었다(Fig. 7b). 나이가 어려 골 및 치주 인대의 재형성(remodeling) 반응이 활발했을 것이며, 3년 추적 검사시 치근 흡수 없이

안정적인 골 재생과 정상 범주의 치주 인대강을 관찰할 수 있다(Fig. 9a).

외과적으로 정출시킨 치아를 유지, 고정하는 방법으로 Kahnberg 등¹³⁾은 단지 봉합(suture)만을 이용한 고정이 효과적이라고 주장하였다. 이전의 증례 보고 연구에서 봉합과 치주포(surgical dressing)를 이용한 비견 고정(non-rigid) 고정을 시행한 경우가 많았으며^{5),8),14)}, 기간은 7-21일로 탈구성 외상과 비슷하였다. 본 증례에서는 정출 양이 비교적 큰 편이었고, 어린 환자의 나이를 고려하여 레진 스플린트를 이용한 반견고성(semi-rigid) 고정을 시행하였고, 안정적인 초기 고정을 얻을 수 있었다.

근관치료와 보철치료의 시기를 결정할 때, 치아의 초

Fig. 9. 3-year follow up

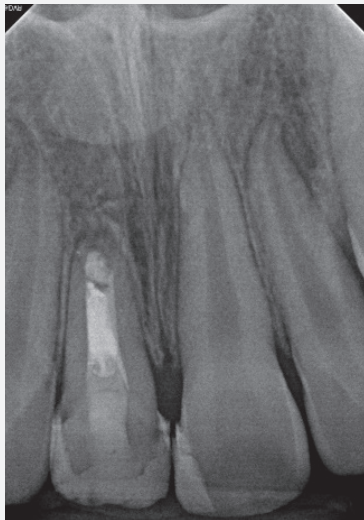


Fig. 9a. Periapical radiographs shows a repaired PDL space and appearance of lamina dura.



Fig. 9b. Clinical photography shows acceptable functional integrity and periodontal maintenance. But the width of the maxillary central incisors showed a difference.



Fig. 9c. By adding resin on maxillary right central incisor, it was improved aesthetically.

기 동요도 감소는 중요한 지표가 될 수 있다. 일반적으로 수술 후 3주 쯤 근관치료를 시작하였는데, 이 시기는 술 후 치아의 동요도가 1도 정도로 안정화되는 시기였다³⁾. 초기에 너무 빨리 근관치료를 시작하게 되면 치료 과정 자체가 외상으로 작용하여 치주 조직의 치유를 방해할 수 있으며, 반면 너무 늦게 하면 치수 괴사로 인해 치근단 병소가 생기거나 치근 흡수 가능성이 높아진다. 본 증례에서는 술 전 발수만 진행하고, 술 후 40일에 동요도가 1도로 감소하여 RWS를 제거하고 근관치료를 하였다. 치아의 정출 양이 크고, 미성숙 영구치로 치근이 짧고 치근벽 또한 얇은 상태였기 때문에 동요도가 안정화될 때까지 더 긴 시간이 필요했을 것이다.

외과적 정출된 치아의 보철 수복은 크라운 또는 포스트 크라운을 우선적으로 고려한다^{5), 8)}. 하지만 본 환아는 성장하면서 gingiva level, 인접 치아의 폭경 등이 변화할 것이며, 이로 인해 최종 수복물의 수정이 필요하다고 판단되었다. 또한 구개측의 치질이 비교적 온전(intact)하여 직접 레진 수복으로 마무리 하였다. 보철 수복시 또 하나의 고려사항은 emergency profile의 설정이다. 원추형의 치근 형태로 인해 정출한 치아는 치경부 폭경이 인접치에 비해 좁다. 따라서 치간 공극이 커지게 되고, 수복물의 풍용한 치경부 형태로 인해 치태 조절이 불리할 수 있다. 본 증례에서도 미약한 치은염을 나타냈으며 (Fig. 7a), 치태 조절에 대한 환자의 협조도가 필요하다.

본 증례에서 4개월 후 치경부의 변색을 나타내었다 (Fig. 7a). 이는 치근단 형성술 시 barrier를 형성할 때 치근벽에 묻은 MTA로 인한 것으로 추측된다. MTA는 생체 조직에 대한 적합성이 다른 재료들보다 우수하지만, 경화 시간이 길고 변색이 나타날 수 있다는 단점이 있다¹⁵⁾. 이러한 단점을 보완하여 새로 개발된 tricalcium-silicate cement인 Biodentine(Septodont, Saint Maur des Faussés, France) 또는 RetroMTA(BioMTA, Seoul, Korea)를 사용한다면 변색의 위험이 줄일 수 있

을 것이다.

본 환아는 초진시 소아치과의 치료 계획 시에는 상악 우측 중절치의 발치를 결정하였다. 하지만 타과의 협진 과정에서 외과적 정출술을 이용한 치아 유지로 계획이 변경되었고, 이로 인해 환자와 보호자 모두 혼란스러웠을 것이다. 따라서 외상 치아의 진단 및 치료 계획시 여러 과의 다각도의 평가가 이루어져야 할 것이다^{1), 16)}.

본 증례에서 만약 치아를 발거했다면, 지지골의 흡수가 매우 빠르게 일어났을 것이며 고정식 공간유지장치를 장기간 사용해야 했을 것이다. 근단부 파절편을 그대로 위치시켜 치조골의 부피를 유지하는 방법을 선택하기도 하지만¹⁷⁾, 이 경우에도 공간유지장치의 사용은 불가피하다. 성장이 끝난 환자라면 임플란트도 좋은 치료 방법이지만, 본 증례에서는 환아의 나이가 어려 치아를 최대한 유지하는 쪽으로 치료 계획을 세웠고, 결과적으로 자가 치아의 보존을 통해 환자와 보호자에게 긍정적인 심리적, 사회적 안정감을 주었다. 적응증을 잘 선별하고 각 단계별 술식을 주의 깊게 행한다면, 외과적 정출술은 치관-치근 파절된 치아의 효과적이고 예지성 있는 치료방법이 될 수 있다.

IV. 결론

외과적 정출술을 이용한 복잡 치관-치근 파절의 치료는 효과적이고 예지성 있는 치료라고 할 수 있다. 미성숙치아를 가진 어린 환자에서도 파절 깊이, 치관-치근 비율 등을 고려하여 발치 대신 외과적 정출술을 선택할 수 있다. 하지만 대부분의 연구들이 증례 보고에 한정되어 있고, 증거 기반(evidence-base)의 치료 방법을 체계화하기 위해서는 장기간의 추적 관찰이 포함된 연구가 필요하다.

참고 문헌

1. Goenka P, Marwah N, Dutta S. A multidisciplinary approach to the management of a subgingivally fractured tooth: a clinical report. *J Prosthodont*. 2011;20(3):218-23.
2. Andreasen J, Andreasen F, Andreasen L. Text book and color atlas of traumatic injuries to the teeth. 4th ed: Blackwell Munksgaard; 2007.
3. Das B, Muthu MS. Surgical extrusion as a treatment option for crown-root fracture in permanent anterior teeth: a systematic review. *Dent Traumatol*. 2013;29(6):423-31.
4. Tegsjö U, Valerius-Olsson H, Olgart K. Intra-alveolar transplantation of teeth with cervical root fractures. *Swed Dent J*. 1978;2(3):73-82.
5. Kim CS, Choi SH, Chai JK, Kim CK, Cho KS. Surgical extrusion technique for clinical crown lengthening: report of three cases. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2004;24(5):412-21.
6. Kirzioglu Z, Karayilmaz H. Surgical extrusion of a crown-root fractured immature permanent incisor: 36 month follow-up. *Dent Traumatol*. 2007;23(6):380-5.
7. Andreasen JO, Lauridsen E, Gerds TA, Ahrensburg SS. Dental Trauma Guide: a source of evidence-based treatment guidelines for dental trauma. *Dent Traumatol*. 2012;28(2):142-7.
8. Chung MP, Wang SS, Chen CP, Shieh YS. Management of crown-root fracture tooth by intra-alveolar transplantation with 180-degree rotation and suture fixation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2010;109(2):e126-30.
9. Fariniuk LF, Ferreira EL, Soaresini GC, Cavali AE, Baratto Filho F. Intentional replantation with 180 degrees rotation of a crown-root fracture: a case report. *Dent Traumatol*. 2003;19(6):321-5.
10. Khayat A, Fatehi S. Clinical evaluation of forceps eruption: reestablishing biologic width and restoring non-restorable teeth. *Iran Endod J*. 2006;1(1):1-5.
11. Elkhadem A, Mickan S, Richards D. Adverse events of surgical extrusion in treatment for crown-root and cervical root fractures: a systematic review of case series/reports. *Dent Traumatol*. 2014;30(1):1-14.
12. Kahnberg KE. Intra-alveolar transplantation. I. A 10-year follow-up of a method for surgical extrusion of root fractured teeth. *Swed Dent J*. 1996;20(5):165-72.
13. Kahnberg KE. Intraalveolar transplantation of teeth with crown-root fractures. *J Oral Maxillofac Surg*. 1985;43(1):38-42.
14. Lee JH, Yoon SM. Surgical extrusion of multiple teeth with crown-root fractures: a case report with 18-months follow up. *Dent Traumatol*. 2015;31(2):150-5.
15. Parirokh M, Torabinejad M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review—Part III: Clinical applications, drawbacks, and mechanism of action. *J Endod*. 2010;36(3):400-13.
16. Thakur A, Arora KS, Kaur K, Dahiya S. Management of subgingivally fractured maxillary anterior tooth: a multidisciplinary approach. *BMJ Case Reports*. 2019;12(7):e231036.
17. Olsburgh S, Jacoby T, Krejci I. Crown fractures in the permanent dentition: pulpal and restorative considerations. *Dent Traumatol*. 2002;18(3):103-15.

임상가를 위한 특집

대한영상치의학회

- 1 오송희, 최용석**
: 구강악안면영역에서 초음파영상 진단
- 2 전국진**
: 치과 임상에서 MRI의 활용
- 3 김조은**
: 타액선조영술과 타액선도관세정술 : 폐쇄성 타액선 질환을 중심으로

구강악안면영역에서 초음파영상 진단

경희대학교치과병원 영상치의학과
오승희, 최용석

ABSTRACT

Clinical Usefulness of Ultrasonography in Oral and Maxillofacial Regions

Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Kyung Hee University, Seoul, Korea

Song Hee Oh, Yong-Suk Choi

Ultrasound sonography(US) is used to evaluate various diseases of maxillofacial region including salivary glands, soft tissue and jaw lesions because of easy accessibility and no hazard of ionizing radiation. Also, US can offer dynamic study showing real-time images during diagnostic or surgical procedure. US images provide accurate information about the internal features of lesions on the jaw prior to surgical treatment. Doppler images are used to visualize the vascular distribution of the lesions and to provide additional information to enhance diagnostic value.

Nevertheless, the clinical application of US imaging is limited in the dental field. This is due to the lack of knowledge about the US image and the image characteristics of the anatomical structures. It is necessary to evaluate the diagnostic value of US and evaluate its usefulness by looking at clinical cases using US images. Therefore, US imaging may be recommended as an assistant image in evaluating jaw lesions.

US images provided accurate information about the internal structure of lesions on the jaw prior to surgical treatment, and diagnostic value was enhanced by visualizing the vascular distribution of the lesion using doppler imaging.

Keywords: Dentistry, Ultrasound, Sonography

Corresponding Author

최용석

경희대학교 치과대학 영상치의학교실

E-mail : omrcys@khu.ac.kr

악안면영역의 질환을 평가하기 위한 검사법으로 초음파영상(Ultrasonography, US)은 조영증강 컴퓨터단층촬영(CT) 및 자기공명영상(MRI)과 함께 주요 타액선을 포함한 머리와 목의 림프절과 연조직 질환을 평가하는 방법으로 널리 받아 들여지고 있다. 초음파영상(US)은 전산화단층영상(CT)과 자기공명영상(MRI)과 비교 시 영상의 대조도가 상이하고 해부학적 구조의 재현에 한계가 있다. 그러나 상대적으로 영상획득 소요시간이 길고 비용이 높은 CT나 MRI에 비해 쉬운 임상적 접근이 가능하다. 그러나 술자의 기술과 경험에 대한 의존도가 높아 초음파 영상의 가치와 진단의 정확도가 달라질 수 있다. 두경부는 복잡한 해부학적 구조를 가지고 있기 때문에 초음파 해부학 및 공간적 관계에 대한 올바른 지식은 검사의 신뢰성 있는 수행을 위해 매우 중요하다. 또한, 악안면 영역에서 발생하는 질환의 초음파 영상 특징에 대한 지식이 필요하다.

초음파 영상은 술자의 기술과 경험에 대한 의존도가 높아 숙련도에 따라 진단의 가치와 정확도가 달라질 수 있다. 초음파영상은 관심영역의 구조와 형태를 술자가 원하는 단면에서 관찰할 수 있으며, 해부학적 구조의 변화에 대한 동적인 관찰이 가능하고, 도플러 영상을 이용하여 조직 내 혈류량의 변화를 측정하고 영상화함으로써 추가적인 진단 정보를 얻을 수 있다. 초음파영상검사에는 조직의 반향을 명도로 나타내는 방식인 brightness mode(B-mode)를 이용하는데, 인체 내로 순차적으로 보낸 초음파 펄스의 반향을 영상으로 재구성하여 해부학적 구조를 평가한다. 신체 내부에서 초음파에 대한 반향이 강하면 밝게, 반향이 약하면 어둡게 표현되며 내부 성상이 액체이면 음파의 속도가 빠르게 진행하여 음향투과성을 보여 어둡게 보이고 후방에 음영증강(posterior wall enhancement)를 보이는 반면, 내부 성상이 고형성 조직이고 반향이 많이 발생하면 고반향(hyperecho)의 밝은 영상을 보인다. 특히, 조직장기 간의 경계면에서 이러한 반향이 강하게 나타나게 되어 해

부학적 형태를 재현한다.

악안면 부위의 초음파검사는 가능한 높은 주파수영역의 변환기로 검사를 수행해야 한다. 대개 5-12 MHz 광대역 선형 변환기가 사용되며, 10 MHz 이상의 중간 주파수를 가진 프로브가 표층에 위치한 임파절과 타액선 등의 내부 구조를 평가하는데 유용 할 수 있다. 연조직 및 타액선과 주위 모든 병변은 초음파 검사 중에 최소한 두 개의 다른 단면에서 평가되어야 한다. 경우에 따라 림프절을 평가하고 관련된 질병을 확인하기 위해 목부위 전체를 검사할 필요하다. 초음파영상검사의 의과적 적용은 여러 분야에서 다양하게 사용 되고 있으나 치의학 분야에서 임상적 적용은 아직 일반적이지 않다. 구강악안면영역의 연조직 관련 질환 검사에 비 침습적이고 쉽게 적용할 수 있고 초음파는 타액선질환, 낭 및 악안면과 관련된 종양과 같은 연조직 병변의 진단에 유용하게 사용될 수 있으며, 악안면의 표재성 얼굴 감염의 정도를 평가하는 데에도 사용된다. 또한 초음파영상 검사는 치근단 병소의 평가에 감별진단 시 가치가 있으며, 악골내 병소에 대한 내부 성상을 평가할 수 있는 도구로서 유용성이 있음을 보고하였다. 임플란트 주위염에 의한 골손실의 정도를 평가할 수 있고, 악골의 골절단 후 견인유도술의 골화 정도를 평가하는데 임상적 가치가 있음을 제안하였다.

초음파영상을 치의학 분야에 적용하려는 다양한 시도가 있고, 임상적 가치가 인정되어 가고 있으나 아직은 일반 치과의사들에게 초음파 영상은 익숙하지 않은 도구이며, 실제 임상에서 사용되는 경우가 낮다고 하겠다. 이것은 초음파 검사영상과 해부학적 구조의 영상 특성에 대한 지식이 부족하기 때문이며 이에 초음파 검사 영상을 사용한 임상사례를 조사하여 초음파 검사의 진단 가치를 평가하고 유용성에 대한 인식을 높게 할 필요가 있다. 따라서 초음파영상 검사는 악안면영역의 병소를 평가하고 추적 관찰과 치료 시 중요한 도구로서 권장 될 수 있다.

임상가를 위한 특집 1

초음파영상을 이용한 진단과정에서 영상 특성과 소견에 대해서 증례를 통하여 살펴보도록 하겠다.

우측 이하선에 연조직 종괴에 대한 평가를 주스로 내원한 55세 남환에서 CT영상에서 이하선 실질내에 존재하는 원형의 연조직 종괴(A)의 초음파영상에서 경계는 명료하고 불균질한 내부반향과 후방음향증강(B)을 보여 양성인 신생물로 평가되었고 생검 결과 다형성선종(pleomorphic adenoma)으로 확진되었다(그림 1).

하악좌측 구치부의 방사선투과성병소의 평가를 위해 내원한 25세 여환으로 구내방사선영상과 콘빔전산화단층영상에서 #37,38 치근 주위에 경계가 불명료한 방사선투과상을 보인다. T1강조 자기공명영상에서 하악선부위에 존재하는 중증도 신호강도의 연조직 종괴가 하악골내로 침범되어 관찰된다. 초음파영상에서 인접된 해부학적 구조와 경계가 불명료하며 내부는 불균질한 반향과 미약한 후방음향증가를 보인다. 생검 결과 조직병리학적 소견은 골내 침습을 동반한 점액표피암종(mucoepidermoid carcinoma)으로 확진되었다(그림 2). 악성신생물은 조직적 단계에 따라 다양한 영상특

성을 보이는데 이는 초음파영상에서도 반영되어 나타난다. 이는 종양의 범위를 확인하고 주변의 정상 해부학구조에 대한 침범여부, 경계부에 피낭화정도, 내부반향의 균질성 등을 평가하여야 한다. 추가로 도플러영상을 사용하여 내부와 외부에 존재하는 혈관의 유형을 관찰하여 영상진단명을 결정한다.

좌측 하악체부위의 방사선투과성 병소의 평가를 위해 내원한 19세 여환으로 파노라마방사선영사에서 하악전치부에서 제1대구치에 이르는 경계가 명료하고 가리비모양의 외형과 피질화된 변연을 갖는 단방성의 방사선투과상이 관찰된다. 비박되고 부분적으로 소실된 협측 피질골을 통한 초음파영상에서 악골 내부에 균질한 저반향의 액체성 구성을 갖는 내부 성상을 파악할 수 있고 도플러 영상에서 주변부에 미약한 혈관 분포만을 보여 양성 구조를 보이는 병소로서 연조직 종괴를 갖는 범랑모세포종과 감별할 수 있고 치성각화낭(odontogenic keratocyst)로 잠정 진단하였다. 생검 결과 역시 치성각화낭으로 확진되었다(그림 3).

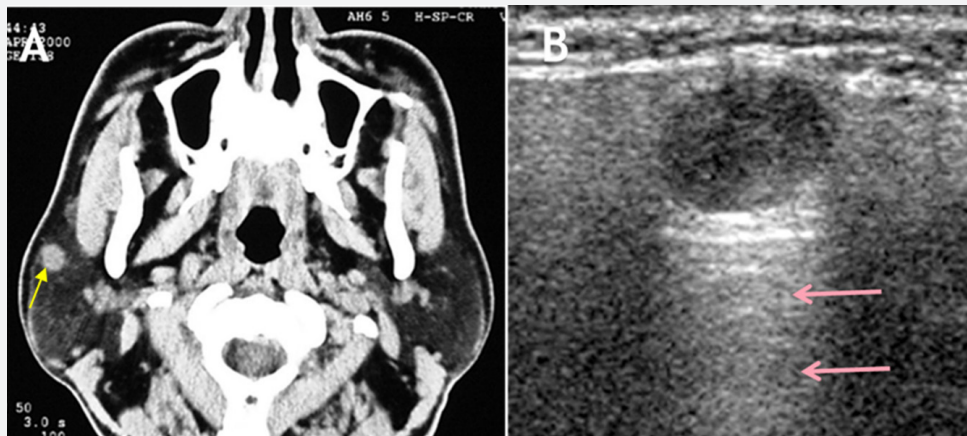


그림 1. A ; 전산화단층영상에서 우측이하선의 실질내에 원형의 연조직종괴(화살표)가 관찰된다. B ; 초음파영상에서 균질한 고반향을 갖는 이하선 실질내에 경계가 명료하고 내부반향은 불균질한 저반향을 갖으며 후방음향증가(화살표)를 보인다.

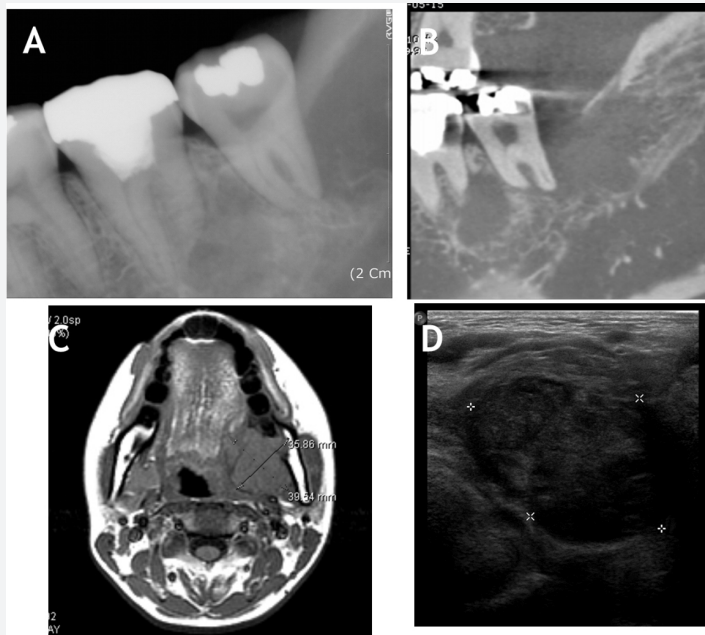


그림 2. A(구내방사선영상), B(콘빔형전산화단층영상) ; #37,38 치근주위로 경계가 불명료한 방사선 투과상을 보인다. C: T1강조 자기공명영상에서 좌측 악하선부위에서 내측으로 확장되고 하악골을 침습한 된 연조직종괴가 관찰된다. D: 초음파영상에서 주변조직과 경계가 불명료하고 내부에 불균질한 반향을 갖으며 미약한 후방음영을 보인다.

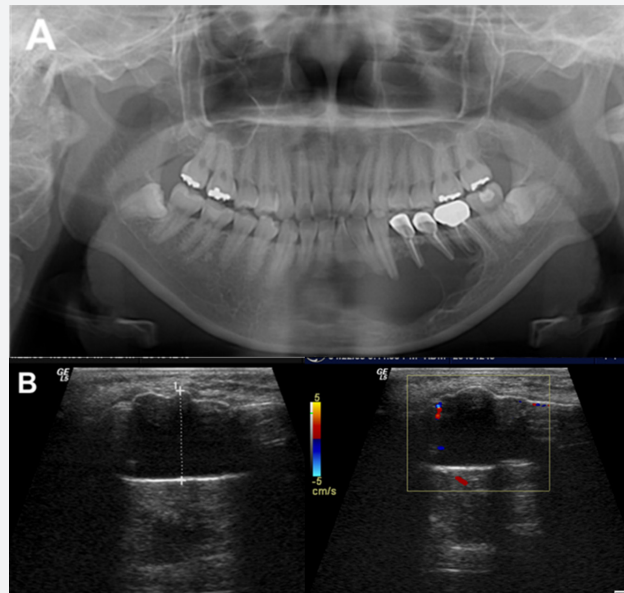


그림 3. A: 파노라마방사선영상에서 단방성의 가리비 모양의 경계가 명료하고 파질화된 변연을 보이는 방사선투과성 병소가 좌측 하악체에서 관찰된다. B: 초음파영상에서 내부에 균질한 저반향을 보이고 주변부에 미약한 혈관분포만을 보여 내부 성상이 액체성 병소로 구성되어 있다.

임상가를 위한 특집 1

이하선을 포함하여 모든 주요 타액선의 일반적인 초음파 소견은 균일하고 인접한 근육과 비교하여 밝게 관찰되며, 현저한 고에코성에서 약간의 고에코성까지 다양하다(그림 4).

이하선은 귀와 흉쇄유돌근의 앞쪽에 하악지의 후방에 위치하고 표층의 일부는 하악골과 교근의 뒤쪽 부분을 덮고 있다. 이하선의 표층부와 심부의 경계는 안면 신경과 그 가지가 위치한 평면에 의해 나뉘지고 안면 신경의 가지는 초음파 영상에서 일반적으로 관찰되지 않는다. 심부 이하선은 초음파에서 부분적으로 시각화 될 수 있으며 심부 이하선의 실질과 일부 병변의 영역은 하악골

의 음향 음영에 숨어있을 수 있다. 이하선의 에코성은 실질 내 존재하는 지방 조직의 양에 따라 다른데 지방 함량이 높은 타액선은 주변 근육과 비교하여 밝게 보이며 초음파의 투과를 현저히 억제하므로 심부엽이 초음파 영상에서 평가와 접근하기 하악지 후방을 통과하는 혈관이 거의 보이지 않는 경우가 흔하다. 이하선의 실질 내에서 림프절이 발견 될 수 있으며 이는 주로 이하선의 상부 및 하부엽 영역에 국한되어 있고 정상적인 림프절은 타원형으로 관찰된다(그림 5).

악하선은 악하공극의 뒤쪽 부분에 위치하고 측면은 후방 악이복근과 하악체가 있고 앞쪽의 공간은 결합 조

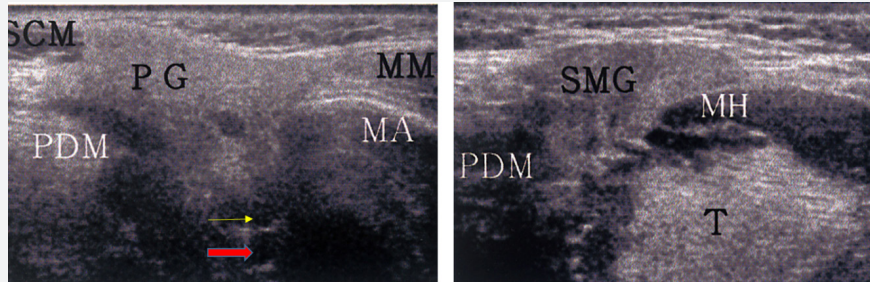


그림 4. 이하선과 악하선의 초음파영상. (PG; parotid gland, SCM; sternocleidomastoid muscle, PDM; posterior digastric muscle, MM; masseteric muscle, MA; mandible, SMG; submandibular gland, MH; mylohyoid muscle, T; tongue / 가는 화살(황색); retromandibular vein, 굵은 화살(적색); external carotid artery)

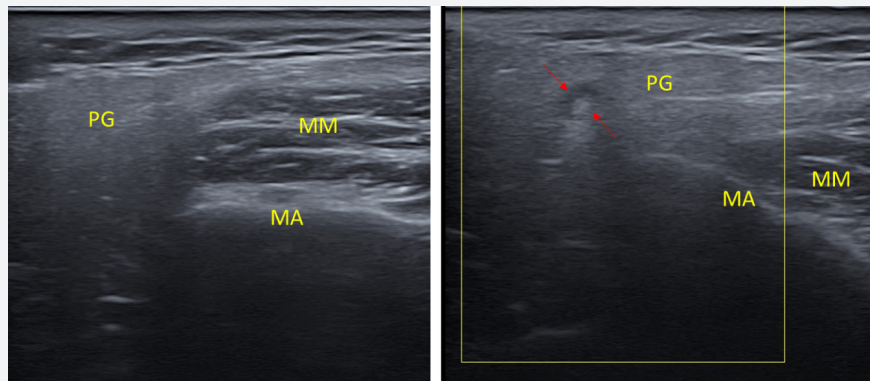


그림 5. 정상 이하선의 초음파영상과 내부 존재하는 림프절(적색화살표) (PG; parotid gland MM; masseteric muscle, MA; mandible)

직과 림프절이 존재한다. 안면 동맥은 굴절된 진행으로 악하선의 실질을 가로 질러 진행하며, 정맥은 전상방으로 주행한다. 내측으로 설동맥과 정맥이 위치한다(그림 6).

악하선의 도관(Wharton's duct)은 악설골근의 경계선에서 전방으로 주행하여 설하선의 내측부에 개구하고 초음파영상에 일반적으로 관찰하기 쉽진 않다. 설하선은 구강저와 주변의, 이설골근, 혀, 악설골근, 설골설근의 근육들 사이에 위치하며 측면은 하악체에 인접 해있다. 횡단면 초음파영상에서 설하선의 모양은 타원형에 가깝고 하악에 평행한 단면에서는 기다란 렌즈형태이고 실

질의 중간부분을 따라서 배설관들이 위치한다(그림 7).

화농성 타액선은 초음파 영상에서 후방 음향증가를 갖는 경계가 불명확한 저에코 또는 무반향 병변으로 관찰된다. 중앙부 괴사성 액화가 있으면 무혈관 영역으로 구분 되거나 내부에 움직이는 괴사된 부유체 존재함으로써 농양 형성을 확인할 수 있다. 농양 내에서 가스 형성 시에는 미세 기포로 인한 고에코를 보이는 소견을 보일 수 있으며, 오래되어 조직화 된 농양은 고에코성 후광(hyperechoic halo)으로 둘러싸여 관찰된다. 배농술이 초음파 유도하에 시행되어 치료적 효과를 높일 수 있다. 만성 타액선염에서는 다수의 작은 원형, 타원형인 저에

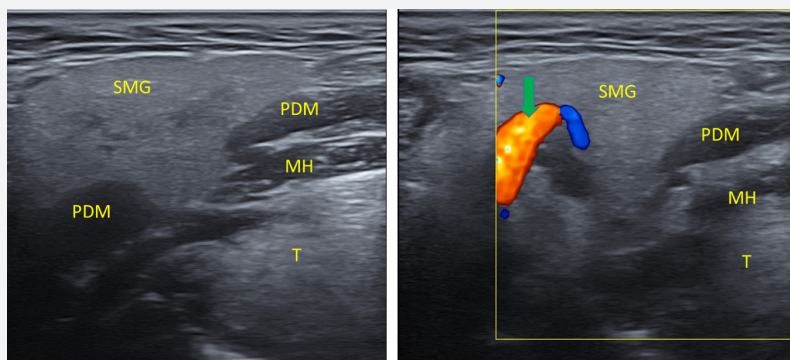


그림 6. 정상 악하선의 초음파영상 (SMG: submandibular gland, PDM: posterior digastric muscle, MH: mylohyoid muscle, T: tongue / 붉은 화살(녹색): external carotid artery)

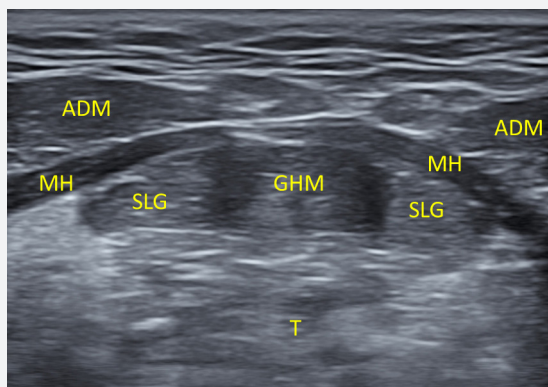


그림 7. 설하선과 주변 근육들의 초음파영상 (ADM: anterior digastric muscle, SLG: sublingual gland, MH: mylohyoid muscle, GHM: geniohyoid muscle, T: tongue)

임상가를 위한 특집 1

코성 부위가 선상 실질에 분포하는 소견으로 관찰된다. 일부 특수 감염증인 경우에는 실질 내에 경계가 불명확한 저에코성이 영역으로 관찰되어 악성종양과 유사하게 관찰되기도 한다. 만성타액선염의 초음파 진단 시 주의할 감별 진단에는 유육종증 및 기타 육아종성 질환, 쇼그렌 증후군, 림프종, 혈행성 악성 전이 및 HIV 양성 환자의 양성림프상 병변이 포함될 수 있다.

타석증의 초음파영상 특징은 강한 고에코 선과 그 방향으로 어두운 음향음영이 있는 소견을 보인다. 도관의 폐색이 있는 경우 확장된 주변의 도관을 관찰할 수 있다. 악하선의 타석증이 의심 될 때, 초음파영상에서 타석의 위치가 실질 또는 도관에 위치하는지를 확인할 수 있으며 이러한 구분은 치료 방법 선택에 필수적이다. 간혹 구강저에서 타액과 혼합된 공기가 존재할 경우 강한 고에코성으로 관찰되어 타석으로 오인될 수 있으므로 진단에 주의가 필요하다(그림 8).

급성 타액선염에서 초음파영상 소견은 타액선이 확장되고 저에코성으로 관찰된다. 실질 내에서 작은 원형 또는 타원형이며 저에코성 영역이 다수 산재되어 불균일

하게 보일 수 있고 증가된 혈류를 가질 수 있다. 주변의 림프절은 증가된 증양 혈류를 갖는 확대된 소견이 관찰될 수 있다.

초음파영상의 주요 응용 분야는 소화기 내과, 심장 내과, 산부인과 등 의과학 분야이지만 구강악안면 및 치과 연관 질환의 진단에 중요성이 커지고 있다. 치과임상 영역에서 초음파영상검사는 안면과 악골의 외부에 위치한 해부학적 구조를 검사할 때 특히 유용하고 역동적이고 쉽게 적용할 수 있는 검사법이다. 악안면영역의 검사를 위해서는 7.5-12 MHz 범위의 선형 프로브를 사용하는 경우가 많으며 고해상도를 실현하는 최신 장비는 여러 평면에서 진단적 가치가 높은 영상을 제공하고 해부학적 구조에 대한 공간해상력이 우수하다. 초음파영상은 실시간으로 빠르게 수집되고, 인공물은 거의 없으며 환자에 대한 접근이 용이하고 거부감이 적어 대부분의 환자에게 수용 가능하다.

초음파 영상의 여러 장점에도 불구하고 임상가의 경험과수기에 따라 진단 가치가 차이가 날 수 있는 점이 한계일 수 있다. 또한 구강내 용이한 접근을 허락하는 검사

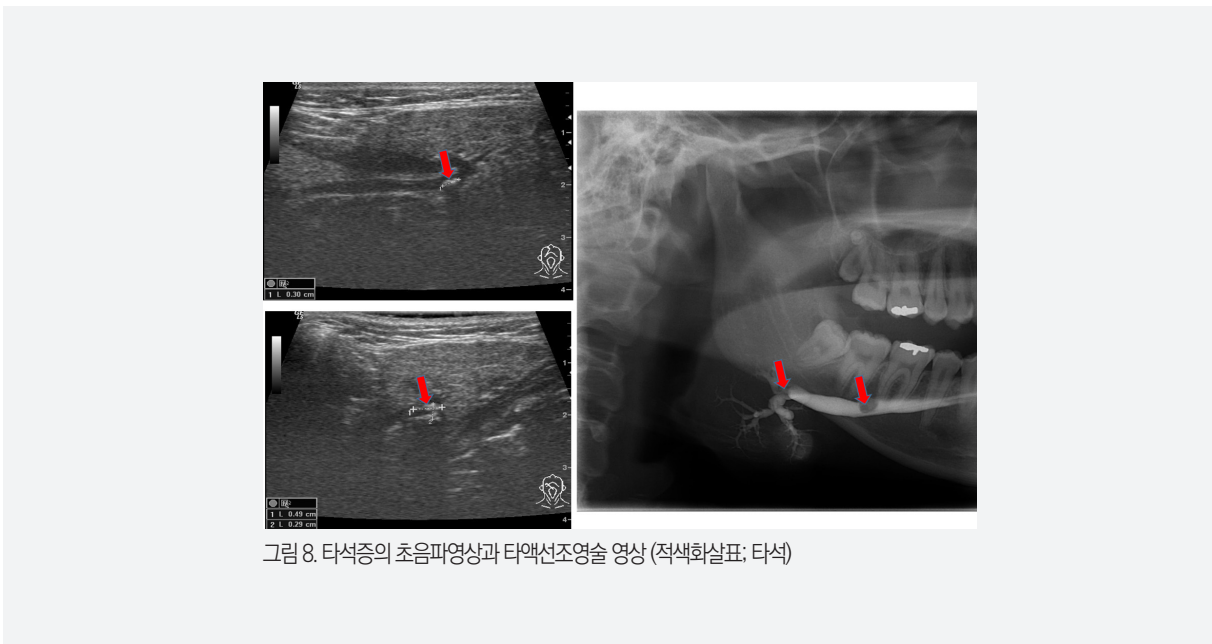


그림 8. 타석증의 초음파영상과 타액선조영술 영상 (적색화살표; 타석)

용 프로브의 개발이 미지한 부분도 치과에서의 적용을 제한하는 요소라 하겠다. 그러나, 악안면영역의 연조직 병소에 대한 진단과정에서 CT와 MRI영상으로 이행하기 전에 초음파영상을 이용한 탐색과 진단을 시행 함으로서 단지 질환의 유무를 평가하고자 하는 목적으로 이 행하는 추가적 영상검사의 횟수를 줄일 수 있으며 추가 검사의 정당성을 확보할 수 있다. 일반방사선영상에 관찰되는 골용해 소견이 악골 기원이 아닌 인접한 악하선에 기시한 악성종양의 침습에 의한 것임을 초음파 검사를 통해 조기에 확인함으로써 잘못된 치료계획을 설정하는 것을 예방할 수도 있다고 사료된다. 특히 악골 주변에서 연조직 종괴가 존재를 확인하는 경우, 초음파영상은 가장 효과적이고 접근할 수 있는 검사법으로 그 가치

가 인정된다. 다른 증례로 상악전방부에 연조직 종괴의 평가를 시행한 초음파검사서 B-mode와 도플러영상을 사용하여 내부에 다수의 혈관성 구조가 존재함을 확인할 수 있고 생검을 통하여 혈관평활근종(angioleiomyoma)으로 확인되었다(그림 9).

초음파영상 검사는 접근하기 쉽고 전리 방사선의 위험이 없기 때문에 타액선, 연조직 및 악골의 병변을 포함한 악안면 영역의 다양한 질병을 평가하는 데 사용된다. 또한 초음파 검사는 진단이나 수술 과정에서 실시간 이미지를 보여주는 역동적인 진단 정보를 제공할 수 있고 도플러 영상은 병변의 혈관 분포를 시각화하고 진단적 가치를 높이기 위한 추가 정보를 제공하는 데 사용된다. 또한 초음파영상은 타액선 질환의 감별진단에 유용

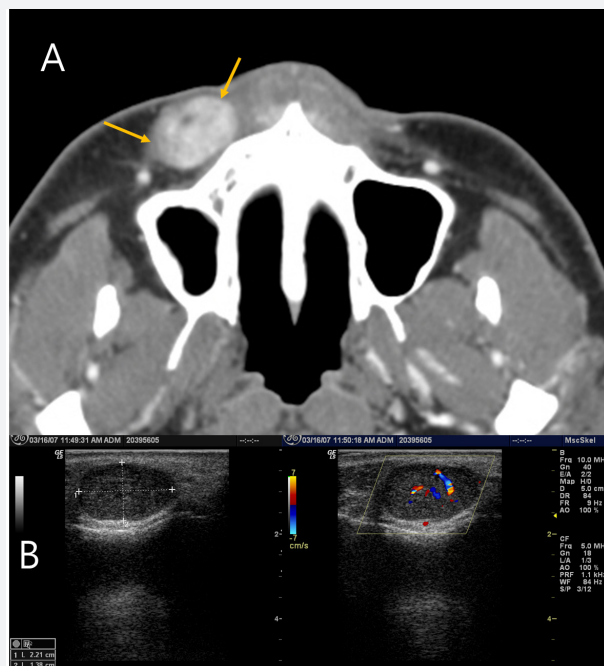


그림 9. A : CT영상에서 우측 상악전방부 골외측면에 조영증강이 강한 연조직 종괴(화살표)가 관찰된다. B : 초음파영상 B-mode에서 경계가 명료하고 내부 불균질한 저반향을 보이고 허방 경계부에 음향증강과 피질골 외면의 고반향성 선이 관찰된다. 도플러영상에서 내부에 분포된 혈행성 소견이 관찰된다.

하다. 급성 타액선염 상태에서는 타액선이 확장되고 저에코 상태로 관찰될 수 있고 내부 혈류가 증가하는 소견을 보인다. 만성 타액선염에서는 타액선은 정상 크기이거나 작아지고, 실질 내부는 여러 개의 작은 타원형의 저에코 영역을 포함하며 불균일하게 분포할 수 있다. 타석증(Sialolithiasis)의 타석은 현저하게 고반향의 선과 어두운 후방 음향를 가진 형태로 나타난다. 진행된 쇼그렌 증후군의 초음파영상은 일반적으로 잘 경계된 작은, 타원형의 저에코 영역이 흩어져 있고 불균질한 실질부내의 혈류가 증가된 소견을 보인다. 타액선내 낭은 경계와 변연이 명확하고 내부 반향이 없는 저에코성으로 후방 음향증강이 나타나고 실질내부에 혈류 증가는 없다. 타액선 양성종양 중 대표적인 다형성선종(Pleomorphic

adenoma)는 잘 경계된 다엽성 병변으로 병소 내부는 저에코성과 후방음향 증강을 보이고 일부 병변에서 내부 석회화를 포함할 수 있다. 타액선의 악성 종양은 불규칙한 모양, 불규칙한 경계, 희미한 변연을 갖는 저에코성으로 내부가 불균질한 구조를 가질 수 있으나 질환의 조직학적 특성과 악성도에 따라 양성 종양과 유사한 소견을 나타낼 수 있다. 일부 악성종양의 초음파영상 소견은 양성 소견과 겹칠 수 있어 진단상의 오류를 초래할 수 있음을 유의해야 한다. 질환 별 초음파영상의 특징이 있고 감별진단에 있어 한계성이 있으나 악안면부의 연조직 질환의 존재를 평가하고 진단 체계와 치료계획을 수행하고 추적함에 있어 가치가 있고 효율적인 검사법이라 할 것이다.

참 고 문 헌

1. Poul JHK, Brown JE, Davies J. Retrospective study of the effectiveness of high-resolution ultrasound compared with sialography in the diagnosis of Sjögren's syndrome. *Dentomaxillofac Radiology* 2008; 37: 392-7.
2. Burke CJ, Thomasa RH, Howlett D. Imaging the major salivary glands, *Br J Oral Maxillofac Surg* 2011; 49: 261-9.
3. Gritzmann N, Rettenbacher T, Hollerweger A, Macheiner P, Hubner E. Sonography of the salivary glands. *Eur J Radiol* 2003; 13 : 964-75.
4. Howlett DC. High resolution ultrasound assessment of the parotid gland. *Br J Radiol* 2003; 76: 271-7.
5. Oh SH, Kang JH, Choi YJ, Kim BY, Lee SR, Lee SH, Choi YS, Hwang EH. Ultrasound-guided sialo-irrigation with a saline-air mixture as the contrast medium. *Oral Radiol*. 2019;35(1):84-89. doi: 10.1007/s11282-018-0331-2. Epub 2018 Apr 27.
6. Parsons & Lense. Sonohysterography for endometrial abnormalities: preliminary results. *J Clin Ultrasound* 1993; 21: 87-95
7. Sladkevicius et al. B-flow ultrasound facilitates visualization of contrast medium during hysterosalpingo-contrast sonography. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2014; 44: 221-7
8. Koski et al. Use of air-steroid-saline mixture as contrast medium in greyscale ultrasound imaging: Experimental study and practical applications in rheumatology. *Clinical and Experimental Rheumatology* 2005; 23: 373-8.
9. Zainedeen O, Al Haffar I, Kochaji N, Wassouf G. The efficacy of ultrasonography in monitoring the healing of jaw lesions. *Imaging Sci Dent*. 2018;48(3):153-160. doi: 10.5624/isd.2018.48.3.153. Epub 2018 Sep 18.
10. Demirturk Kocasarac H, Angelopoulos C. Ultrasound in Dentistry: Toward a Future of Radiation-Free Imaging. *Dent Clin North Am*. 2018;62(3):481-489. doi: 10.1016/j.cden.2018.03.007. Review.

치과 임상에서 MRI의 활용

연세대학교 치과대학 영상치의학과교실
전국진

ABSTRACT

Application of MRI in dentistry: Radiation free image

Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Yonsei University College of Dentistry

Kug Jin Jeon, DDS., PhD.

On account of the dentistry mainly deals with hard tissues such as teeth and bones, CBCT and CT are common imaging modality in clinics. Recently, insurance coverage of MRI has been extended to head and neck region. In addition, unlike CBCT or CT, ionizing radiation is not used, the demand for MRI is gradually increasing in dentistry. Even though, many dentists still think that MRI is a difficult diagnostic tool and they are not confident when to use it. Therefore, the objective of this manuscript is to help the dental clinicians to access easily on MRI by introducing the overview, application and precautions of this imaging tool.

Keywords : Dentistry, Computed tomography, Magnetic resonance image

Corresponding Author

Kug Jin Jeon, DDS., PhD.

Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Yonsei University College of Dentistry, 50-1 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 03722, Korea

E-mail: dentjeon@yuhs.ac TEL: 82-2-2228-8824 Fax: 82-2-363-5232

I. 서론

치과에서는 치아, 골 등 경조직을 주로 다루기 때문에 치과 의사들은 콘빔CT(Cone Beam Computed Tomography, CBCT)나 일반 CT와 같은 진단 도구는 비교적 많이 사용하며 익숙한 편이다. 하지만, 자기공명영상(Magnetic resonance image, MRI)의 사용은 이에 비해 다소 제한적이다. 최근 들어, 급여 MRI의 적용 범위가 확대 적용되기 시작하여 기존 암 환자뿐 아니라 2018년 10월부터는 뇌와 뇌/경부 혈관 질환이, 2019년 5월부터는 두경부 질환까지도 급여로 시행 중이며 2021년 까지 점진적으로 확대될 예정이다. 이와 더불어 콘빔 CT나 일반 CT와 달리 환자들이 민감해 하는 전리방사선을 사용하지 않기 때문에 치과에서도 MRI의 필요성이 점차적으로 늘고 있는 추세이다. MRI를 통해 얻을 수 있는 정보는 CT와 상호보완적으로 치과에서도 유용하게 사용될 수 있는 영상장비이다. 하지만 치과 임상가는 이러한 MRI에 익숙하지 않아 이를 활용하기가 쉽지 않다. 이에 저자는 치과 임상가가 MRI에 대해 좀 더 쉽게 다가갈 수 있도록 MRI의 개요와 활용 및 주의사항에 대해 알아보고자 한다.

II. 본론

1. MRI의 개요

MRI는 인체를 강한 자장 내에 두어 인체를 구성하는 수소 양성자들이 방출하는 에너지를 영상화하는 장비이다. 우리 인체의 조직을 구성하는 수소 양성자의 양은 조직마다 매우 상이하여, 영상에서 잘 구분되어 관찰 가능하다.²⁾ 이 때 사용하는 자장의 세기를 테슬라(T)로 나타낸다. 지구의 자장이 0.00005T이고 요즘 MRI 장비는 대부분 1.5~3T의 자장을 사용하니 얼마나 센 자장을 사

용하는지 가능할 수 있을 것이다. 따라서 MRI는 다른 x-ray나 CT와 다르게 전리 방사선을 사용하지 않아 방사선 피폭이 없다는 큰 장점이 있다.

전리방사선을 사용하는 CT는 1972년 Houndsfield가 발표한 이후 기술의 발달로 1회전에 다수의 단면 영상을 획득할 수 있는 다중검출기 CT(multidetector CT, MDCT)가 개발되었으며, 이에 따라 촬영 시간이 수 초~수 분으로 획기적으로 단축되었다. 또한 한번 촬영으로 소프트웨어를 이용하여 축상면, 관상면, 시상면 등의 다면상을 획득할 수 있다.²⁾ 이에 반하여 MRI는 화질에 관여하는 수많은 변수들이 있으며, 지방 강조 혹은 물 강조, 지방 억제 등 다양한 펄스시퀀스(pulse sequence)를 각각 따로 촬영하여야 하기 때문에 촬영 시간이 CT보다 훨씬 길어지는 단점이 있다.

MRI의 경우 한번의 노출로 영상이 획득되는 CT와는 달리, 반복적으로 양성자의 신호를 받아들인 후 신호들을 모아 최종 영상을 만들어 내므로, 화질에 영향을 미치는 다양한 변수가 있다. 이들은 주로 반복시간(Repetition Time, TR), 에코시간(Echo Time, TE), 숙임각(Flip angle, FA), 여기횟수(Number of Excitation, NEX), 매트릭스(Matrix) 등으로 불리는 것들이다³⁾. 펄스시퀀스는 우리가 흔히 아는 지방조직이 밝게 나타나는 T1강조영상, 물이 밝게 나타나는 T2강조영상, 양성자밀도강조영상 이외에 Spin Echo, Gradient Echo, Fast pulse sequence 등 다양한 sequence가 존재하며 심지어 같은 시퀀스여도 장비 회사마다 다른 이름으로 불리우고 있다³⁾. 따라서 질환의 부위 및 종류에 따라 적절한 영상 변수 및 펄스시퀀스를 선택적으로 사용 가능하다.

CT와 MRI 모두 필요에 따라 조영제를 사용할 수 있다. CT는 요오드화 조영제가 사용되고 MRI는 가돌리늄 조영제가 사용되며, 이들 조영제는 알려지나 신독성 등의 부작용이 발생할 수 있지만 MRI의 가돌리늄 조영제가 CT의 요오도화 조영제보다 부작용이 적은 것으로 알려져 있다⁴⁾.

2. MRI의 활용

1) 종양

MRI는 구강내 종양을 평가하고 병소의 연조직 침범, 림프절 평가, 신경 전이 등을 평가하는데 유용하다²⁾.

그림 1의 증례는 61세 여환으로 오른쪽 위, 아래 임플란트를 심은 부위 및 입천장과 귀 앞이 불편하고 오른쪽 코가 막힌다는 주소로 내원하였다. 파노라마방사선 영상에서 특이사항은 없었으나 환자가 지속적인 불편감을 호소하여 확인 차 MRI를 촬영하였다. 놀랍게도 MRI 영상에서 우측 비강을 가득 채우는 종양이 관찰되었다. 진단명은 악성림프종이었다.

2) 염증

MRI는 염증성 질환의 평가에 유용하여 염증과 종양을 감별할 수 있고 초기 골수염이 의심되는 경우 지방 골수의 신호 강도 변화를 평가할 수 있다²⁾.

그림 2의 증례는 74세 남환으로 한달 전부터 오른쪽 턱이 아프고 입이 안 벌어진다는 주소로 내원하였다. 파노라마방사선영상에서 우측 과두 및 하악지 부위에 경계가 불분명한 골파괴 소견이 관찰되었고 추가 MRI 촬영 결과 종양이 아닌 과두 주변의 염증과 하악의 골수염으로 진단되었다.

3) 턱관절 질환

MRI는 비관혈적인 방법으로 관절원반의 위치, 형태 및 하악과두의 운동 범위 등의 관찰에 매우 유용하다. T1 강조영상 또는 양성자밀도강조영상에서 관절원반의 위치와 모양, 대략의 골구조를 평가하고 T2강조영상에서는 염증과 삼출을 평가한다¹⁾.

그림 3의 증례는 25세 여환으로 오른쪽 턱에서 소리가 나고 아프다는 주소로 내원하였다. MRI 촬영 결과 우측 턱관절의 정복성 관절원반변위 및 상관절강의 삼출이 관찰되었다.

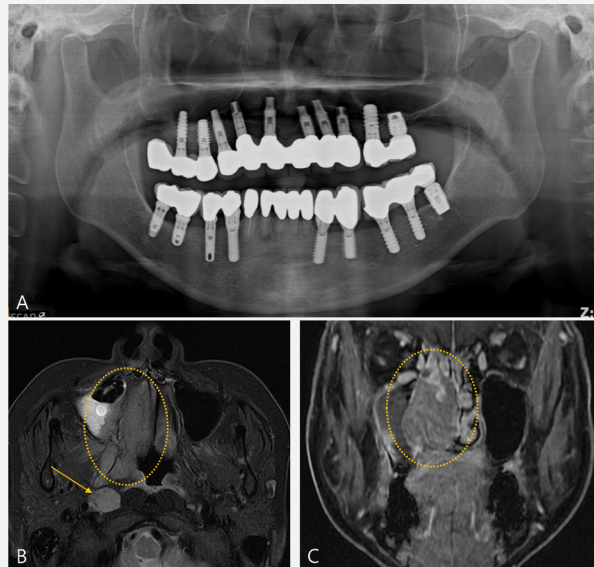


그림 1. 비강의 연조직 종괴와 커져 있는 림프절

(A) 파노라마방사선영상에서는 이상 소견이 관찰되지 않음.

(B, C) 축상면 T2강조영상 MRI(B)와 관상면 조영증강영상 MRI(C)에서 비강의 연조직 종괴가 우측 상악동 안으로 침범하고 있고 커져 있는 림프절(화살표)이 관찰됨.

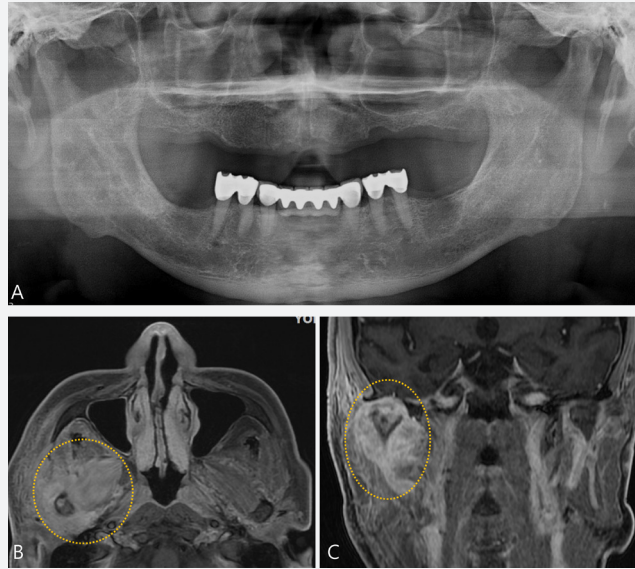


그림 2. 하악과두 주변의 염증

- (A) 파노라마방사선영상에서 우측 과두 및 하악지 부위에 골파괴 소견이 관찰됨.
- (B, C) 축상면 조영증강영상 MRI (B)와 관상면 조영증강영상 MRI (C)에서 우측 하악과두 주변 저작근의 심한 염증에 의해 반대측과 비교하여 비정상적 신호를 보임.

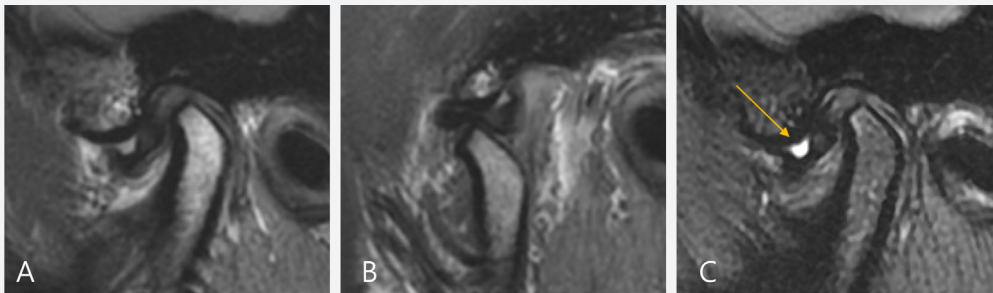


그림 3. 비정복성 관절원반변위 및 삼출

- (A) 폐구 상태 양성자밀도강조영상 MRI에서 관절원반의 전방 변위가 관찰됨.
- (B) 개구 상태 양성자밀도강조영상 MRI에서 관절원반이 제 위치로 정복되는 소견이 관찰됨.
- (C) 폐구 상태 T2강조영상 MRI에서 상관절강의 삼출(화살표)이 관찰됨.

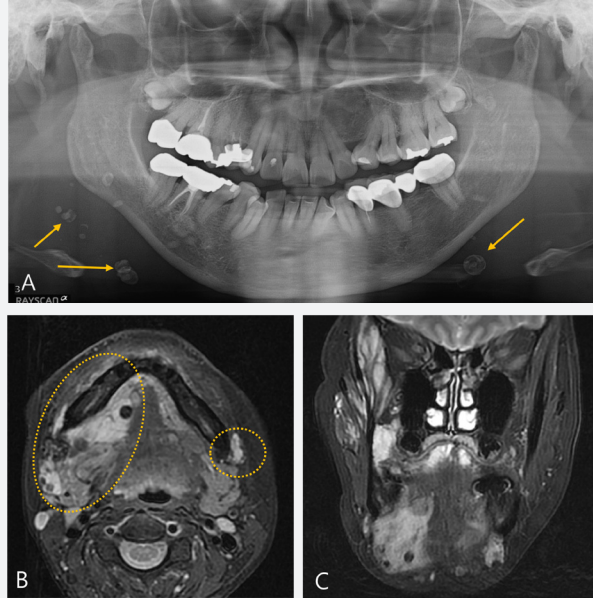


그림 4. 양쪽에 여러 개의 정맥석이 관찰되는 광범위한 혈관 기형
 (A) 파노라마방사선영상에서 양쪽에 정맥석으로 추정되는 여러 개의 원형 방사선불투과상(화살표)이 관찰됨.
 (B, C) 축상면 T2강조영상 MRI (B)와 관상면 T2강조영상 MRI (C)에서 다수의 낮은 신호 강도를 보이는 부위(정맥석)를 포함
 하는 광범위한 고신호 강도가 관찰됨.

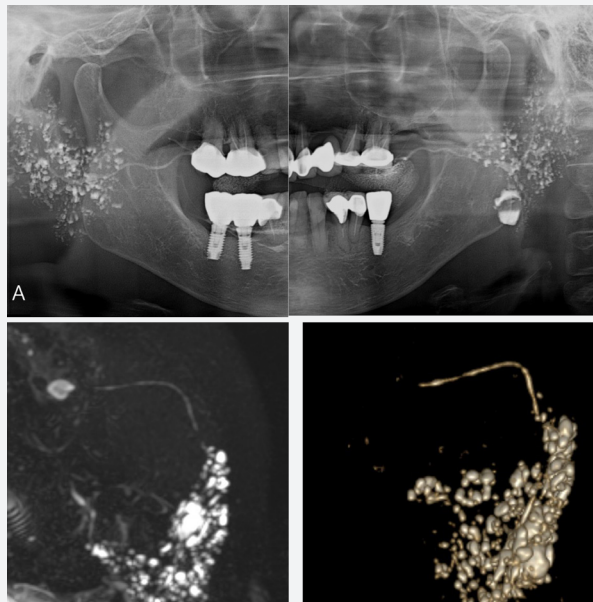


그림 5. 양쪽 이하선의 선포확장
 (A) 조영제를 사용한 타액선조영술의 파노라마방사선영상에서 양쪽 이하선의 선포확장이 관찰됨.
 (B) 조영제 없이 시행한 축상면 타액선 MRI에서 좌측 이하선의 선포확장이 관찰됨.
 (C) 3차원으로 재구성한 좌측 타액선 MRI

4) 혈관성 병소

MRI는 혈관성 병소를 평가하는 데에도 유용하다.

그림 4의 증례는 60세 여환으로 개인치과의 파노라마 방사선영상에서 이상 소견이 발견되어 의뢰되었다. 파노라마방사선영상에서 양쪽 하악 하연에 다수의 방사선불투과상이 관찰되었고 MRI 촬영 결과 양쪽에 다수의 정맥석이 관찰되는 광범위한 혈관 기형으로 진단되었다.

5) 타액선 질환

MRI는 낭, 종양, 염증성 질환, 폐쇄성 질환 등을 포함하여 타액선 질환의 평가에 유용하다.

그림 5의 증례는 구강과 안구의 건조감으로 내원한 74세 여환이다. 요오드가 함유된 조영제를 주입하여 타액선조영술을 시행하여 이하선의 도관계와 실질 조직을 관찰하였고 양쪽 이하선의 선포 확장 소견이 관찰되었

다. 조영제 없이 촬영한 MRI에서도 유사한 결과를 얻었다. 타액선조영술은 침습적이고 환자에게 불편감을 줄 수 있으나 MRI는 조영제 없이 비침습적으로 타액선의 도관과 실질 조직을 관찰할 수 있고 추가로 종양이나 염증 등도 진단할 수 있다.

3. MRI 주의사항

MRI는 매우 강한 자장을 이용하는 검사이기 때문에 신체 내에 심박동기, 뇌동맥류 클립, 보청기 또는 자장에 영향을 받는 금속 물질을 식립한 환자는 시행할 수 없다³⁾. 절대 금기는 아니나 구강내 금속 수복물이나 교정용 장치가 있다면 영상 오류가 발생하여 인접 부위 병소의 판독이 불가능할 수 있으므로 MRI 촬영 전에 제거하는 것이 좋다^{5,6)}. Stainless steel에 의한 영상 오류는 좀 더 크고 티타늄 임플란트의 영향은 좀 더 적은 편이다. 하지만

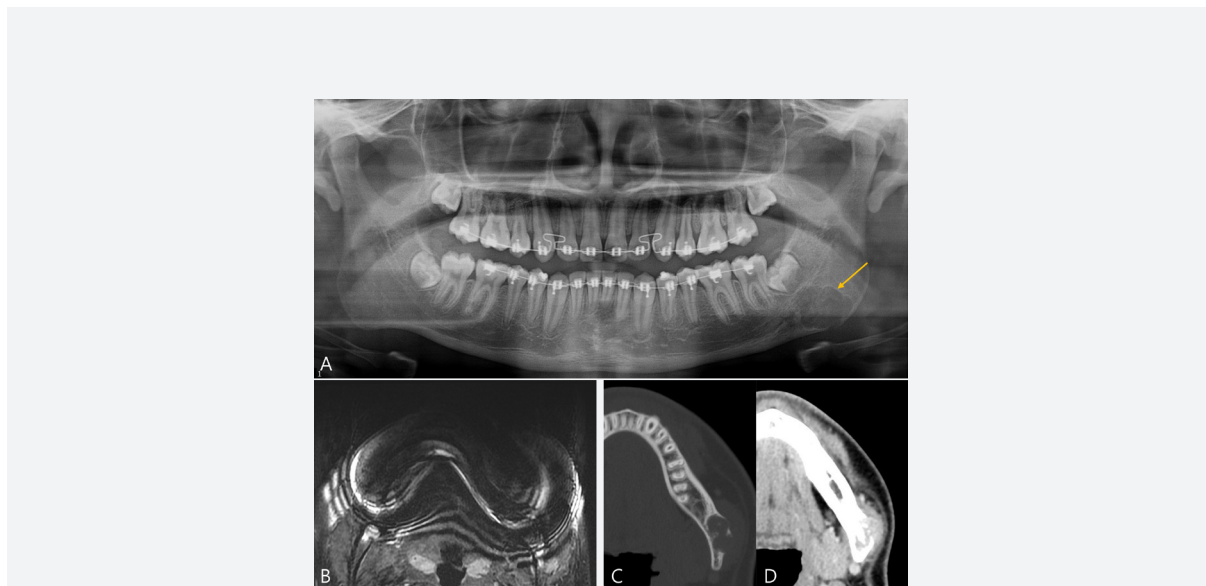


그림 6. 구강 내에 stainless steel 교정 장치가 있는 경우 MRI에서 발생하는 영상 오류
 (A) 파노라마방사선영상에서 좌측 하악의 병소(화살표)가 관찰됨.
 (B) MRI 영상에서 stainless steel 교정 장치가 있는 경우 물결 무늬의 경계를 보이는 둥근 영상 오류가 발생하여 병소를 판독할 수 없음.
 (C, D) CT 영상에서 병소가 관찰됨.

임플란트 상부 수복물이 금속일 경우에 영상 오류가 더 크게 나타나므로 인근에 병소가 있을 경우에는 상부 보철물을 촬영 전 제거하는 것이 바람직하다. 지르코니아 보철물의 경우 CT에서는 영상 오류를 야기하지만, MRI에서는 영상 오류를 일으키지 않는다.

그림 6의 증례는 파노라마방사선영상에서 하악 좌측의 병소가 발견되어 추가로 MRI를 촬영한 경우이다. 환자의 교정용 장치를 제거하지 않고 촬영하여 영상 오류가 발생하였다. 영상 오류로 인하여 병소 부위를 판독할 수 없어 CT로 변경하여 촬영하였다.

폐쇄공포증이 있는 환자의 경우 좁은 통 안에서 수십 분 동안 촬영해야 하기 때문에 MRI를 시행할 수 없다. 임신부에서는 방사선 노출이 없는 MRI가 태아에 미치는 생물학적 영향에 대한 보고는 아직 없는 상태이나 초기 3개월 이내에는 가급적 검사를 하지 않거나 검사 전 환자의 서면 동의서를 받는 것이 좋다.

MRI 촬영 시 영상 정보가 수집되는 동안 상당한 소

음이 발생하여 대부분은 귀마개를 하고 촬영을 시행한다. 소음의 정도는 장비의 종류 및 펄스시퀀스에 따라 차이가 있을 수 있으나 통상 65~100dB 정도이다. 참고로 대화할 때의 소리가 60dB, 축구 경기장이 100dB이다³⁾.

III. 결론

전리방사선을 사용하지 않는 MRI의 요구가 증가하는 추세에 치과에서도 다양하게 MRI를 활용할 수 있다. 임상가들이 MRI가 모든 정보를 줄 수 있다고 오해할 수 있으나 CT와 MRI는 독립적으로 완벽한 역할을 하기보다는 상호 보완적인 역할을 한다. 전반적인 MRI의 개요, 활용 및 주의사항을 이해하여 이를 적절히 활용하면 치과에서도 매우 유용할 수 있고 나아가 치과 영역에 유용한 펄스시퀀스들도 개발할 수 있을 것이다.

• 참고 문헌 •

1. 대한영상치의학 교수협의회. 영상치의학. 제5판, 나라출판사.
2. White Sc, Pharoah MJ. Oral radiology: principles and interpretation. 8th, St. Louis: Elsevier; 2019.
3. 진료영상학연구회, 대한자기공명기술학회. 자기공명영상학. 대학서림.
4. Hasebroock KM, Serkova NJ. Toxicity of MRI and CT contrast agents. Expert Opin Drug Metab Toxicol. 2009;5(4):403-16.
5. Beau A, Bossard D, Gebeile-Chauty S. Magnetic resonance imaging artefacts and fixed orthodontic attachments. Eur J Orthod. 2015;37(1):105-10.
6. Chockattu SJ, Suryakant DB, Thakur S. Unwanted effects due to interactions between dental materials and magnetic resonance imaging: a review of the literature. Restor Dent Endod. 2018;43(4):e39.

타액선조영술과 타액선도관세정술: 폐쇄성 타액선 질환을 중심으로

서울대학교치과병원 영상치의학과

김 조 은

ABSTRACT

Sialography and Intraductal Irrigation, focused on obstructive sialadenitis

Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Seoul National University Dental Hospital

Jo-Eun Kim, D.D.S., Ph.D.

Chronic obstructive inflammatory disease of salivary glands is the most frequent disease of the salivary glands and is characterized by recurrent swelling and pain caused by pressure. Sialography is recommended for the diagnosis of obstructive sialadenitis to observe changes in duct morphology, such as stricture and dilatation. Intraductal irrigation using normal saline is a simple treatment for patients with chronic obstructive inflammatory disease by removing the microlith and mucous plugs in the duct. It can be used as a conservative treatment option for resolving the obstructive symptoms.

Keywords: Sialography, Intraductal Irrigation

Corresponding Author

김조은

E-mail : noelo511@gmail.com

I. 서론

치과의사는 치아나 치주 문제 외에도, 타액선과 관련된 질환에 대해 상담하는 환자들을 진료실에서 적지않게 경험하게 된다. 이런 환자들의 상당 수는 타액선 부위의 부종과 통증을 호소하는 경우로서, 이는 어떠한 원인으로든 타액의 배출 경로가 좁아져 생성된 타액이 원할이 구강 내로 분비되지 못하는 폐쇄성 타액선 질환일 경우가 많다. 환자들은 침샘이 붓는 증상을 보이면, 본인이 암이 아닌지, 종양이 생긴 것이 아닌지 크게 두려워 하며 진료실을 찾는 경우가 많다. 치과의사는 본인의 환자들에게 침샘에 생길 수 있는 질환에 대해 설명해주고, 정확한 진단과 치료를 받을 수 있도록 안내해 주어야 할 것이다. 이를 위해서는 타액선 질환에 대해 이해하고 진단을 위한 검사방법에 대해서도 파악하고 있는 것이 중요하다.

이에, 이 글에서는 타액선의 악성과 양성종양을 제외하고 가장 흔하게 발생하는 폐쇄성 타액선염 (obstructive sialadenitis)의 진단을 위한 대표적인 방법인 타액선조영술에 대해 알아보고, 보존적 치료방법으로서 타액선도관세정술에 대한 경험을 임상가들과 공유하고자 한다.

II. 폐쇄성타액선 질환의 원인과 특성

폐쇄성 타액선 질환은 어떠한 원인으로든 타액의 배출 경로가 좁아져 생성된 타액이 원할이 구강 내로 분비되지 못하는 질환을 말한다. 환자는 주로 식사 시에 이하선, 악하선 부위가 붓고, 시간이 지나면 가라앉는 증상이 반복됨을 호소하는데, 이는 저작 시에 타액의 분비가 증가하지만 배출이 되지 못해 저류되고 압력이 증가하기 때문이다.

폐쇄성 타액선 질환의 원인은 다양하고 복잡하게 연

관되어 있다. 가장 대표적인 원인으로서는 도관을 막고 있는 타석으로서, 타석은 도관 내의 석회화 물질로서 핵(nucleus)을 중심으로 주변의 무기질이 침착되어 나타나는 것이다. 타석은 이하선보다 악하선에서 호발하며 이는 악하선의 타액이 더 높은 점도와 칼슘농도를 갖고, 도관의 길이가 길고 도관 입구가 관 주행보다 다소 상방에 위치하기 때문이다. 예전에는 이러한 타석의 존재가 폐쇄성 타액선 질환의 원인이며, 타액선 염증의 중요한 원인으로 생각되었다. 하지만 연구결과들이 축적되면서, 타액선 실질 내에서는 현미경 상으로만 관찰이 가능한 microsalolith라고 불리는 무기질 결정체가 흔히 관찰된다는 것이 알려졌다. 어떠한 이유로든 타액의 생성과 분비가 원활하지 못하여 저류가 있을 때 이런 작은 microlith들이 타액선내 작은 도관들(intraglandular ductules)을 막을 수 있고, 그 부위의 염증과 부종을 일으켜 주변 실질을 압박, 폐쇄시켜서 atrophy가 일어나며 미생물의 감염과 염증이 악화되는 악순환이 반복된다. 그 결과 점차 큰 도관이 압박되고 타액이 저류되면서 칼슘농도가 높아지고 염증산물들이 쌓이면서 결정체를 이루고 타석이 형성되게 된다. 즉, 타석은 폐쇄성 타액선 질환의 원인이기도 하지만 타액분비 저하와 저류로 인한 타액선 염증의 결과물이기도 하다.

타액의 저류와 이로 인한 무기질, 유기질 결정체들이 생성되기 쉽게 만드는 기저 요인으로는 타액선도관의 협착(stricture)과 꺾임(kink)등의 해부학적 형태이상을 들 수 있다. 도관의 분지 등으로 인한 형태학적 다양성, 후천적으로 수술 등에 의한 도관의 섬유화 등으로 인해 협착이 발생할 수 있고 이로 인해 도관 내의 타액의 저류가 생길 수 있다. 타액의 저류와 염증산물 침착 등은 타액선 도관의 염증을 일으키고 타액선 도관염은 도관의 확장과 섬유화로 인한 협착을 생성하게 되어, 또 다시 도관 내의 타액 저류로 이어지는 악순환이 반복되게 된다.

타액선의 기능저하를 일으킬 수 있는 쇼그렌증후군 등의 자가면역성 염증질환, 갑상선암치료인 방사선요

드치료 등으로 인해 타액의 분비 저하와 저류가 발생할 수 있으며 이는 앞서 설명한 도관 내의 무기질 침착, 염증의 증가 및 구조 변화의 결과로 이어질 수 있다.

III. 진단 (타액선조영술)

환자의 증상과 임상검사를 통해 타액선의 폐쇄성 질환이 의심되면, 타액선도관계의 형태변화를 가장 잘 관찰할 수 있는 타액선조영검사가 추천된다. 타액선조영술은 주타액선인 이하선, 악하선을 대상으로 시행할 수 있으며 시술 방법은 다음과 같다.

- 1) 도관개구부(orifice)의 확인 및 타액선 자극- 이하선의 경우, 상악 제2대구치 부위 협측점막 부위, 악하선의 경우 혀를 들었을 때 설소대 양측의 구강저 부위의 도관개구부를 확인하고 건조시킴. 타액선을 마사지하여 타액이 도관개구부에 맺히는 것을 확인함.
- 2) 도관확장 - 탐침 (probe)를 이용하여 도관개구부에서부터 도관 주행경로를 가는 굵기에서부터 다소

굵은 탐침이 들어갈 때까지 확장함.

- 3) 조영제 주입을 위한 카테터 연결 - 개구부에 카테터를 넣고, 조영제가 새지 않도록 카테터로 개구부를 막음.
- 4) 조영제 주입 및 촬영 - 조영제를 주입하고 filling phase의 방사선영상을 촬영함.
- 5) 10분 후 영상 촬영 - 10분 후 방사선영상을 추가로 촬영하여, 잔존된 조영제의 유무를 확인함.

파노라마나 교합면방사선영상 등에서 일부 타석의 존재를 확인할 수 있으나 석회화 정도가 낮은 타석이나 영상에서 악골과 중첩되는 경우는 일반적인 방사선영상만으로는 진단하기가 어렵다. 타액선조영술은 타액이 분비되는 경로인 도관으로 조영제를 주입하여, 도관입구에서부터 실질까지 이어지는 도관의 주행과 형태 변화를 잘 관찰할 수 있다. 타액선조영술에서 타석은 보통, 조영제보다 낮은 방사선불투과성을 보여 도관을 채우는 조영제 부위 중 일부가 채워지지 않은 filling defect의 형태로 나타난다. 하지만 간혹 조영제 주입 시 공기방울이 주입되는 경우가 있어, filling defect가 공기방울에 의한



Fig. 1. 식사시 턱 밑의 부종을 주소로 내원한 28세 여자환자의 타액선조영술 영상과 초음파 영상. 우측 악하선 hylum 부위의 filling defect 관찰되며, 초음파 영상에서 타석으로 확인됨.

것인지 타석에 의한 것인지는 반복검사를 하거나, 초음파검사 등으로 타석을 확인하는 등 추가검사가 필요할 수 있다(Fig.1).

타액선조영술을 통해 폐쇄성타액선질환이 있을 때 폐쇄가 stricture 등의 도관 형태 이상에 의한 것인지 쉽게 확인이 가능하며 도관의 확장, 실질 내 도관의 변화 등을 통해 염증으로 인한 형태 변화 유무도 확인이 가능하다. 오랫동안 타액선과 도관의 염증이 반복적으로 진행

되면, 도관의 fibrosis로 인해 좁아진 stricture가 나타나며 다른부위는 도관의 확장 소견이 나타나게 된다. 타액선조영술은 조영제주입한 후의 영상과 주입 후 10분을 기다려 찍는 영상을 추가적으로 촬영하여 잔존조영제의 유무 등을 확인한다. 이 영상에서 조영제가 잔존되어 있으면, 타액 분비가 원활하지 못하여 조영제가 도관외로 빠져나오거나 조직에서 흡수되지 못함을 나타내는 것으로, 타액선조영술은 이처럼 타액선의 기능을 간접적으

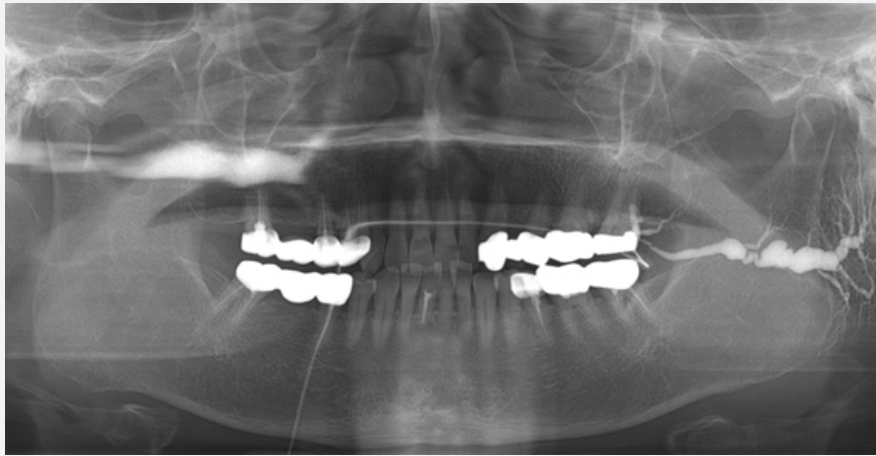


Fig. 2. 식사 시 마다 귀 앞이 붓고 짜릿하다는 주소로 내원한 여환의 타액선조영술 영상. 좌측 이하선 도관의 확장 및 협착이 관찰된다.

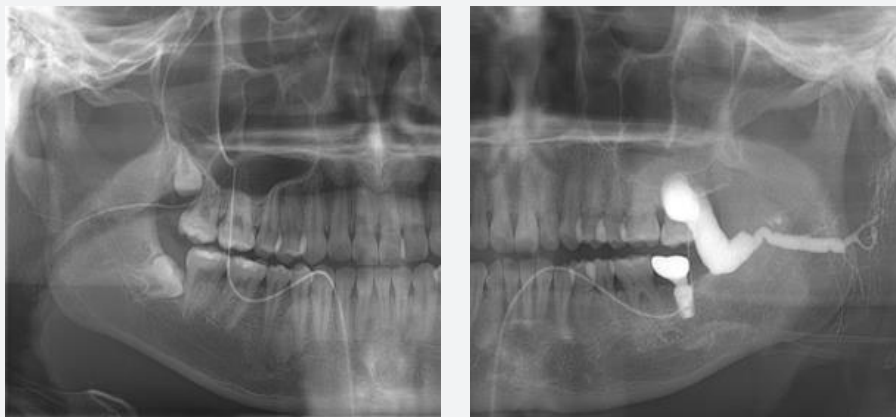


Fig. 3. 7-8년 전부터 좌측 귀 앞 부위가 식사 시에 붓고 튀어나옴을 주소로 내원하신 분의 양측 타액선조영술 영상. 좌측 타액선주행경로에서 stricture와 심한 dilatation이 반복되고, 개구부에서도 stricture가 심함을 볼 수 있다.

로 평가할 수 있는 검사방법이기도 하다.

타액선조영술 외에 추가적으로 초음파나 CT를 촬영해야 하는 경우도 있다. 수술 계획을 위해 타석의 정확한 위치를 확인하거나, 타액선 실질 내의 염증 변화 등을 확인해야 하는 경우 CT를 추가적으로 촬영할 수 있다. 초음파영상에서는 타액선의 염증, 타석의 유무, 확장된 도관 등을 확인할 수 있다. 타액선조영술에서 도관이 부드럽게 변위되는 등의 형태를 보인다면, 초음파검사나 CT, MRI 검사로 종양의 유무를 확인해야 한다.

IV. 치료로서의 타액선도관세정술

통상적으로 폐쇄성 타액선 질환 치료로 주로 항생제와 소염제 투약이 이루어졌고, 이와 더불어 온찜질과 수분섭취 등의 보조적 치료를 통해 증상 개선에 목적을 두는 경향이 많았다. 타석의 제거가 가능한 경우 수술적 제거를 시행하고, 투약과 타석 제거 등으로도 증상이 호전되지 않는 경우에는 타액선제거술까지 고려되었다. 하지만 타액선제거술은 입원과 전신마취를 동반하며, 신경손상 등의 수술 부작용 위험을 가지고 있어 환자와 술자의 부담이 큰 치료법이다.

최근에는 보존적으로 폐쇄성 타액선 질환의 원인들을 제거하는 방법들이 소개되고 조금씩 시행이 증가되고 있다. 중재적 타액선내시경 기술이 대표적인 것으로, 도관 내로 내시경이 들어가 직접적으로 도관 내의 폐쇄성 상황을 보고 진단이 가능하며, 타석을 내시경으로 보면서 바구니(basket)이나 집자(forcep)를 이용해 제거하거나 협착을 도관 풍선(balloon)을 이용해 넓히는 중재적 치료를 할 수 있다. 하지만 내시경의 도관내 삽입을 위해서는 도관 직경을 일정 이상 확장시켜야 하는데, 이 과정에서 개구부를 일부 절개 하는 등 침습적 기술이 동반될 수 있다. 또한 크기가 큰 타석의 제거에는 한계가 있는 등, 타액선내시경으로 모든 원인을 제거하기는 힘

든 실정이다. 조작과 관리가 어렵다는 점도 아직 많은 병원에 타액선내시경의 보급이 이루어지지 못한 원인 중의 하나이다.

현실적인 폐쇄성 타액선 질환의 치료 방법으로 타액선 도관세정술을 고려해볼 수 있다. 타액선 도관세정술의 시행방법은 앞서 기술한 타액선조영술의 방법과 매우 유사하며, 조영제 대신 세정액(주로 생리식염수)을 주입하여 저류시키고 이를 배출 시키는 과정을 반복한다는 차이를 갖는다. 세정액의 주입과 배출을 통해 도관 내에 저류되어 있는 작은 microlith를 비롯한 염증산물과 그 응집체들을 세정함으로써 도관 내에서 염증을 일으키고 타석과 도관형태변화를 일으키는 원인 물질들을 인위적으로 제거하는 것이다. 이는 타석의 침착과 생성을 막고 염증악화를 막을 수 있어 치료효과를 가진다. 타액선 도관세정술 치료로 커다란 타석이 제거되거나, 이미 생성된 도관의 협착이 해소되지는 않지만, 도관내 플라그로 인해 발생할 수 있는 염증과 플라그의 추가적인 생성을 막고 환자의 증상을 조절할 수 있다.

V. 타액선 진단과 치료에서의 발전가능성

타액선조영술은 타액선도관의 주행과 형태변화를 가장 잘 관찰할 수 있는 진단검사영상이며, 검사와 함께 일부 세정효과도 보여 추천할 만한 검사방법이다. 하지만 도관주행경로 내로 요오드계 조영제를 주입하여야 하여 압박감 등 환자 불편감을 야기할 수 있으며, 매우 드물지만 요오드조영제 자체의 부작용의 발생 확률이 있어 최근에는 타액선조영술을 대체할 만한 새로운 검사법들이 소개되고 있다.

앞서 언급한 타액선내시경은 직접 타액선도관내를 보면서 진단과 일부 중재적 기술이 가능하고, 방사선피폭이 없는 장점이 있다. 하지만, 도관이 좁은 경우 그 사용이 제한적이며 필요에 따라서는 진단 및 기술 기구 삽입

을 위해 도관의 입구 부분의 절개가 불가피하다는 한계가 있다. 타액선내시경의 사용이 늘어나면서 이에 수반되는 부작용의 보고가 증가되고 있어 최근에는 이러한 타액선내시경의 부작용을 분석하고, 위험을 예측하는 연구들이 보고되고 있다. 이러한 연구들은 보다 안전한 방법으로 타액선내시경을 이용한 직접적인 진단과 치료에의 활용을 하기 위한 노력의 일환으로 평가되고 있으며, 앞으로 타액선내시경 기구 및 술식의 발전으로 보다 안정적인 사용이 증가될 것이라 기대된다.

전통적인 sialography와 유사하게 도관계의 정확한 진단을 위한 최신검사방법의 하나로 MR sialography 기술이 최근 십수년 사이에 문헌으로 보고된 이후 임상에서도 진단에 적극활용되고 있다. 최근에는 sialography 고유의 진단적 기능 외에도 타액선의 기능분석이나 정량적인 분석을 MR sialography를 이용하여 시도하는 연구들이 이루어지기도 한다. MR sialography는 조영제와 방사선을 사용하지 않고, MR 촬영 시퀀스 조절로 도관 내의 fluid를 이용하여 도관 구조를 볼 수 있어 그 이점이 있으나, 아직까지는 MRI 촬영에 시간과 비용이 많이 소모되어 보급 초기단계에 있다. 또한, 전통적인 sialography의 간접적인 도관세정의 효과를 생각한다면, sialography를 완전히 대체하기보다는 진단적 효율과 정확성을 높여 그 유용성을 확보하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

VI. 결론

폐쇄성 타액선 질환의 증상(주기적인 부종과 동통)을 가진 환자들은 대부분 이비인후과에서 치료를 받는 경우가 많다. 환자들의 대부분은 수년에 걸쳐 증상이 지속된 후 병원을 찾는 경우가 많으며, 많은 경우 도관의 확장 및 협착을 보이는 구조적인 변화를 동반하고 있다.

치과를 찾는 환자들 중 타액선 부위의 불편감을 호소하는 환자들 있다면, 폐쇄성 타액선 질환을 염두에 두고 진단과 검사가 이루어질 수 있도록 치과의사가 해결 수 있어야겠다. 특히 타액선 부위가 한두번 빠르하게 부어오른 증상이 있다면, 초기에 적극적으로 개입해 치료해 준다면 질환의 만성화를 막을 수 있을 것이다.

치료 방법 중 타액선 도관세정술은 비교적 술식이 간단하고, 부작용이 적으며 보존적인 치료 방법으로 주기적으로 시행 시 폐쇄성 타액선 질환 환자에서 좋은 결과를 보인다. 진단이나 치료 기구 등의 부재로 치과의원에서 진단과 치료가 어렵다면, 타액선조영술과 타액선도관세정술이 가능한 상급 치과병원으로 의뢰하여 조기에 올바른 진단과 치료를 받을 수 있도록 환자에게 안내하는 방법도 좋을 것이다.

참 고 문 헌

1. 대한영상치의학교수협의회, 영상치의학(5판), 2015, 나라출판사
2. Jokela J, Tapiovaara L, Lundberg M, Haapaniemi A, Bäck L, Saarinen R. A Prospective Observational Study of Complications in 140 Sialendoscopies. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2018 Oct;159(4):650-655.
3. Karaca Erdoğan N, Altay C, Ozenler N, Bozkurt T, Uluç E, Dirim Mete B, Ozdemir I. . Magnetic resonance sialography findings of submandibular ducts imaging. *Biomed Res Int.* 2013;2013:417052.
4. Liu S, Chen W, Wang M, Wu T, Dong L, Pan C, Zhu W1. Quantitative Analysis of Parotid Gland Secretion Function in Sjögren's Syndrome Patients with Dynamic Magnetic Resonance Sialography. *Korean J Radiol.* 2019 Mar;20(3):498-504.
5. Oh, S.H., Kang, J.H., Choi, Y.J. et al. Ultrasound-guided sialo-irrigation with a saline-air mixture as the contrast medium *Oral Radiol* (2019) 35: 84-89.

9.15

2019 ISO/TC 106 오사카 총회

참석: 김종훈, 김소현

- 내용: ① 현재까지 한국 제안 국제표준 6편 발행
② 한국 제안-심의 중인 표준(안) 6편, 제안 예정 표준(안) 4편
③ 시험소간 시험 참여 1건
④ KDA Night 개최

9.16

치과의료 정책 개발 부천 커뮤니티케어 관련 교육

참석: 이성근

내용: 커뮤니티케어 구강관리 교육 참석

제1차 윤리위원회 회의

참석: 조성욱

내용: 제1차 윤리위원회 회의 진행

정보통신위원회 업무협의

참석: 강자승

내용: 오피스 유지보수 및 시스템 관련 업무협의

9.17

롯데제과 Chewing TFT와 업무협의

참석: 차순황

내용: 롯데제과 Chewing TFT와 MOU 관련 논의

9.18

환자분류체계 검토위원회 참석

참석: 마경화

내용: 환자분류체계 검토

치과 의사전문의자격시험 관문항개발프로그램 운영 사전 교육

참석: 안형준

내용: 치과 의사전문의자격시험 관문항개발프로그램 운영 사전 교육 진행

산재 자문위원회

참석: 김수진

내용: 산재 자문위원회 참석

9.19

APDC 2019 참여지부 평가회의 결산보고(7개 지부)

참여: 김민경

내용: 결산보고

제2회 수련고시위원회

참석: 안형준

- 내용: ① 2020년도 치과 의사전문의자격시험 계획 관련 토의
② 치과 의사전문의자격시험 제출 서류 관련 토의
③ 통합치의학과 레지던트 선발 일정 관련 토의
④ 인턴 근무평가표 개정 관련 토의
⑤ 2019년도 통합치의학과 치과 의사전문의자격시험 부정행위 관련 토의

9.21

임원 워크숍

참석: 김철수

- 내용: ① 제5회 정기이사회
② 집행부 공약 총회 수입 보고

제5회 정기이사회

참석: 김철수, 안민호, 김종훈, 김영만, 마경화, 최치원, 조영식, 조성욱, 김욱, 김현중, 김민경, 정영복, 권태훈, 김소현, 이석근, 차순황, 장복숙, 이재윤, 장재완, 안형준, 황재홍, 이재용, 이정호

- 내용: ① 대한치과교정학회 회칙 개정의 건
② 서울 글로리아 합창단 협회 후원명칭 사용 추인의 건
③ 2020년 총선 대비 정책제안서 제작 준비위원 추가 위촉의 건
④ 1인1개소 제도 발전 TFT 구성의 건
⑤ 치과 의사 윤리교육 시행
⑥ 2019 중화구강의학회 연례총회 참가 결과 보고
⑦ 2019 샌프란시스코 FDI 총회 참가 결과 보고

2019년 강릉원주대학교 치과대학 아르미르제 및 제16회 총동문회 정

기총회 축하

참석: 김철수

내용: 아르미르제 및 제16회 총동문회 정기총회 축하

9.22

제31회 경기도치과의사회 회장배 친선 골프대회 축하

참석: 김철수

내용: 제31회 경기도치과의사회 회장배 친선 골프대회 축하

대한여자치과의사회 2019 학술대회 축하

참석: 김철수

내용: 대한여자치과의사회 2019 학술대회 축하

한국구라봉사회 창립 50주년 기념식 축하

참석: 김철수

내용: 한국구라봉사회 창립 50주년 기념식 축하

9.23

남북구강보건의료협의회 실무위원회 회의

참석: 최치원, 차순황

내용: 남북구강보건의료협의회 실무위원회 회의 진행

2019년 제10차 의료행위전문평가위원회

참석: 김수진

내용: ① 결정신청 4항목

② 조정신청 2항목

③ 직권조정 1항목

④ 보고안건 6항목

9.24

기획위원회 자문회의

참석: 김영만

내용: 한국치과의료융합산업연구원 설립 관련 방향 논의

9.25

2019년 제7회 건강보험심사평가원 이사회

참석: 마경화

내용: 이사회 운영계획안, 부패방지방침 제정 보고 및 인사업무 일부개정

전남대학교 생체의료시험연구센터 개소식 및 치의학 발전 포럼 축하

참석: 김철수

내용: 개소식 및 포럼 축하

2019년 제19차 건강보험정책심의위원회

참석: 마경화

내용: 비급여의 급여화 추진현황 및 향후계획 등 토의

3차 상대가치 개편을 위한 업무량 상대가치개발 연구진 회의(2차)

참석: 마경화, 김수진

내용: ① 의과 2차 행위정의 및 의사 업무량 사례 검토

② 행위정의기술서 서식 개정 검토

③ 기존의료행위정의 변경 사항 검토

④ 신설행위에 대한 행위정의 및 의사업무량 산출 등 논의

⑤ 향후일정

치과종합보험 손해보험사 및 보험대리점 선정심사회의

참석: 안민호, 마경화, 조영식, 조성욱

내용: ① 2018년도 치과종합보험운영 및 신규가입 유치 결과 보고

② 2019년도 치과종합보험 관련 제안

③ 치과종합보험 신규가입자 유치 및 기존가입자 서비스 중대 방안 제안

9.26

보건의약단체 사회공헌협의회 제33차 중앙위원회 회의

참석: 차순황

내용: 2019년도 1~3차 활동 보고 및 4차 활동 계획

심사사례 등 일제정비 관련 간담회

참석: 김수진

내용: 심사사례 등 일제정비 추진 관련 토의

편집인 회의

참석: 김철수, 최치원, 정영복

내용: 치의신보 현황 및 향후 개선 방향 논의

치과전문지 기자 동반 산행

참석: 김철수, 조영식, 이재윤

9.27

구순구개열의 치과교정 및 악정형 치료 관련 업무협의 참석

참석: 마경화, 김수진

내용: 구순구개열 치과교정 및 악정형 치료 관련 논의

9.28

전북대학교 치의학전문대학원 개교 40주년 기념식 축사

참석: 나승목

내용: 기념식 축사

덴탈씨어터 창단 20주년 기념식 및 공연 홍보의 자리 참석

참석: 김철수, 박인임, 장복숙

내용: 덴탈씨어터 창단 20주년 기념식 축사 및 격려금 전달

덴탈씨어터 창단 20주년 기념식 축사

참석: 김철수

내용: 기념식 축사

대한치과의사협회&롯데제과 닥터자일리틀버스가 간다 캠페인

참석: 차순황

내용: 시설 내 치매어르신 무료진료

9.29

경상북도 치과의사회 사회소통기금 마련 제12회 회장배 골프대회 축사

참석: 김철수

내용: 골프대회 축사

9.30

2019 샌프란시스코 FDI 총회 평가회

참석: 김철수, 이상복, 김현종, 이진균, 김수진

내용: ① 2019 FDI 샌프란시스코 총회 결과 및 성과 보고

② 이지나 위원 Dental Practice Committee 당선 배경 설명 및 축하

③ FDI 및 APDF 관련 활동에 대한 치협 국제위원회의 향후 방안 논의

한국치과기재산업협회와 업무협의

참석: 김중훈

내용: 치과용 재료 및 의료기기 관련사항

10.1

제3회 서울대학교 치의학대학원 미래혁신 치의학 컨퍼런스 축사

참석: 김철수

내용: 컨퍼런스 축사

기획위원회 자문회의

참석: 김철수, 김영만

내용: 한국치과의료융합산업연구원 설립 관련 법안통과 방안 논의

아동치과주치의 결과 발표 회의

참석: 이성근, 김수진

내용: 아동치과주치의 델파이 조사 결과 발표

미래 혁신 치의학 컨퍼런스

참석: 김철수

내용: 디지털 시대의 치의학 교육 및 연구

10.3

대한치과교정학회 제57차 정기총회 및 제52회 국제학술대회 개회식 축사

참석: 김철수

내용: 정기총회 및 개회식 축사

대한치과교정학회 제52회 국제학술대회 갈라디너 축사

참석: 김철수

내용: 학술대회 갈라디너 축사

대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

1. 원고의 성격 및 종류

치의학과 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 게재를 권유하거나 게재를 보류할 수 있다. 국내와 외국학술지에 이미 게재 된 동일한 내용의 원고는 투고할 수 없으며, 원고의 내용에 대한 책임은 원저자에게 있다.

3. 원고의 제출

본지의 투고규정에 맞추어 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 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 없다. 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 소괄호안에 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, 영문록의 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 앞쪽어깨 번호를 하고 소속기관을 표기한다. 간추린 제목 (running title)은 한글 20자, 영문 10 단어 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 유도 과정에서 필요한 다른 논문의 내용을 저자의 결과와 비교하여 기술한다.

⑤ 참고문헌

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

대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

경우 저자의 성을 영문으로 쓰고 소괄호속에 발행년도를 표시하며, 문장 중간이나 끝에 별도로 표시할 때에는 심표나 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 첫자를 대문자로 하여 모두 쓰고, 이름은 첫문자만 대문자로 연속하여 표시한다. 이름사이에는 심표를 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 Munksgard. 2008. *대한치주과학회수업협의회. 치주과학. 제4판. 군자출판사. 2004.*
- f. 학위논문 : SeoYK - Effects of ischemic preconditioning on the phosphorylation of Akt and the expression of SOD-1 in the ischemic-reperfused skeletal muscles of rats Graduate school Hanyang University 2004.

⑥ 표 (table)

- a. 표는 영문과 아라비아숫자로 기록하며 표의 제목을 명료하게 절 혹은 구의 형태로 기술한다. 문장의 첫 자를 대문자로 한다.
- b. 분량은 4줄 이상의 자료를 포함하며 전체내용이 1쪽을 넘지 않는다.
- c. 본문에서 인용되는 순서대로 번호를 붙인다.
- d. 약자를 사용할 때는 해당표의 하단에 알파벳 순으로 풀어서 설명한다.
- e. 기호를 사용할 때는 *, †, ‡, §, ..., ¶, **, ††, ‡‡의 순으로 하며 이를 하단 각 주에 설명한다.
- f. 표의 내용은 이해하기 쉬워야 하며, 독자적 기능을 할 수 있어야 한다.
- g. 표를 본문에서 인용할 때는 Table 1, Table 2, Table 3 이라고 기재한다.

h. 이미 출간된 논문의 표와 동일한 것은 사용할 수 없다.

⑦ 그림 및 사진 설명

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

⑧ 그림 및 사진 (Figure)

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

⑨ 영문초록 (Abstract)

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

⑩ 기타

- a. 기타 본 규정에 명시되지 않은 사항은 협회 편집위원회의 결정에 따른다.
- b. 개정된 투고규정은 2019년 7월 1일부터 시행한다.

10. 연구비의 지원을 받은 경우

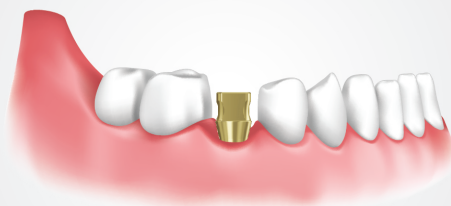
첫 장의 하단에 그 내용을 기록한다.

11. 원저의 게재 및 별책 제작

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

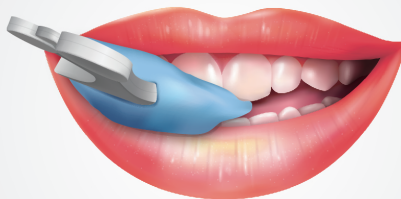
인상채득, Bite채득 아직도 따로따로 하시나요?

Step 01



임플란트에 Bite Impression Coping을 장착합니다.

Step 02



바이트 트레이를 사용하여 임플란트 인상과
바이트를 한 번에 채득합니다.

DENTAL E-MART
9월 BEST
추천상품

덴탈이마트 강력추천

보다 쉽게, 보다 정확하게 인상채득과 바이트채득을 한 번에! Bite Impression Coping

5 Important Advantages of SIS Bite Impression Coping

직사각형 상부구조

쉽고 정확하게 임플란트에 위치 가능,
동일제품일 경우 전후 좌우 관계없이 인상채에 재위치 가능

Bite tray 사용가능

코핑의 높이가 낮아 bite tray의 쉬운 사용 가능
대합치와 바이트를 동시에 해결해 시간 및 재료 절약 가능

정확한 fitting 가능

임플란트와 임프레션 코핑이 정확히 체결되어야
스크류 체결이 가능하여 체결 시 오류가 없음

하방의 Cervical Groove

임플란트와 코핑간의 정확한 체결여부를
방사선사진으로 확인가능

임프레션코핑 전용드라이버 구성

임플란트와 임프레션 코핑간의 체결감을 높이며
코핑을 구강내에서 놓치지 않고 쉽게 연결 가능



실제 시술영상 보기 ▲

	NP	RP	RP	RP	RP	RP	RP
GH (mm)	2	3	4	4	5	5	6
H (mm)	4	4	4	6	4	6	6