

ISSN 0376-4672

대한치과의사협회지

THE JOURNAL OF THE KOREAN DENTAL ASSOCIATION

Vol.55 No.8 **2017. 8**



KDA 대한치과의사협회
KOREAN DENTAL ASSOCIATION

화 려 함 과 간 결 함 의 극 치

Colorful Compact



Colorful 다채롭다 + 간결하다 Compact

다양한 시트 색상
왼손 시술자를 위한 유니트 위치변경 가능
선택 가능한 Table & Holder Type

설치공간을 고려한 슬림형 디자인
진료 필수기능 엄선 탑재
합리적인 가격

It's COLORFUL!

TAURUS



'기·해외수련자' 경과조치 차질없게 전문 분과학회 문항개발 작업 전폭 지원·응시전형 관리에 총력 치협 수련고시위, 2018 전문의 시험 경과조치 시행 만반 대비

기수련자 및 해외수련자가 응시하는 2018년 치과의사전문(이하 전문의) 자격시험을 앞두고 치협이 문항개발과 전형일정 점검 등 사전준비에 심혈을 기울이고 있다.

2017년도 제1차 수련고시위원회(위원장 안형준 수련고시이사) 회의가 지난 6월 28일 홀리데이인 성북 호텔에서 열렸다.

회의에서는 전문의 자격시험 문항정리 및 출제현황을 점검했다. 이날 회의에 앞서 3일간 같은 장소에서 10개 전문분과학회별 문항출제 작업이 진행됐다. 이 기간 각 학회별로 100여개의 문제를 출제했다. 2018년 전문의 자격시험을 대비해 최소 5배수의 문제들을 개발해 놓겠다는 목표다. 이를 위해 수련고시위는 오는 9월 20~21일, 11월 22~23일 두 차례 더 문항출제 작업을 할 예정이며, 추가로 출제 작업을 원하는 학회에는 장소를 비롯한 지원을 아끼지 않을 계획이다.

2018년 전문의 자격시험부터 기수련자 및 해외수련자가 응시하는 것에 대비해 양질의 문제를 충분히 확보한다는 방침이다. 아울러 이들의 응시전형을 철저히 관리하며 일반 전공의 지원자들과 동일 조건·환경에서 시험을 치르게 할 예정이다.

이날 수련고시위원회에서는 또 통합치의학과와 연차별 수련교과과정 마련 작업을 '전문 교육연수 위원회(위원장 안민호)'라는 별

도 특위에서 진행키로 한데 대해 일부 위원의 이의가 제기돼 논의의 시간을 갖기도 했다. 새로운 교과과정 마련 작업은 수련고시위의 역할이라는 의견이 나온 것이다.

이와 관련 안형준 위원장은 "교육연수 위원회는 통합치의학과 경과조치 과정에 필요한 일정들을 마련하기 위해 한시적으로 운영되는 위원회로 통합치과학회 관계자들도 회의에 참석시키기 위해 만든 것"이라며 "수련고시위 위원들이 대부분 교육연수 특위 위원으로도 들어가는 상황이기에 문제는 없을 것으로 보인다. 4년간의 통합치의학과 경과조치가 끝나면 그 이후 관련 업무들은 다른 전문과목들과 마찬가지로 수련고시위에서 진행할 것이다. 수련고시위에서 나오는 의견을 교육연수 위원회에서 반영할 수 있도록 하겠다"고 밝혔다.

안형준 위원장은 교육연수 위원회 간사를 맡을 예정이며, 이달 초부터 바로 회의에 들어가 가능한 빨리 통합치의학과 교과과정과 미수련자들을 위한 교육일정을 마련한다는 방침이다.

안 위원장은 "새 집행부가 출범한 후 첫 번째 회의를 했다. 같이 일하는 동안 힘을 합쳐 전문의 시험과 수련기관 실태조사라는 과업이 잘 진행될 수 있도록 최선을 다하자. 위원들의 많은 아이디어를 부탁드린다"고 말했다.



통합치의학과 온라인 강의 방통대서 제작 온라인 강의제작 노하우·인프라 백분 활용 기대 치협·한국방송통신대 '교육연수 위한 MOU' 체결

치협이 한국방송통신대학교(이하 방통대)와 손잡고 통합치의학과 전문의 자격취득을 위해 미수련자들이 수강해야 하는 온라인 강의를 제작한다.

치협은 지난 7월 21일 방통대와 이같은 교육연수 프로그램 마련에 대한 협조를 약속하는 업무협약(MOU)식을 진행했다. 협약식에는 김철수 협회장과 안민호 부회장, 조영식 총무이사, 안형준 수련고시이사, 이부규 학술이사 등 치협 임원진과 김외숙 방통대 총장직무대리, 문병기 기획처장, 이공희 디지털미디어센터 원장 등이 참석했다.

치협은 이번 MOU를 통해 방통대 온라인교육 제작 시스템을 활용, 회원 교육을 위한 콘텐츠개발 및 원격교육 환경을 제공하고, 연구 및 강의 목적의 인적 교류를 협력할 예정이다. 또 변화하는 교육환경을 분석한 연구자료 등 정보 교환, 양 기관 매체를 통한 상호 홍보, 콘텐츠 및 문화공연 등에 대해 상호협력하게 된다. 치협은 우선 방통대의 촬영 및 녹음 스튜디오, 편집 시스템 등을 이용해 통합치의학과 온라인 강의 제작에 바로 들어갈 계획이며, 방통대의 원격교육 시스템을 활용해 전국의 회원들을 실시간 원격으로 교육하는 방법도 고려할 예정이다.

1972년 설립된 방통대는 우리나라 최초의 평생교육기관으로 국내에 원격교육을 소개한 4년제 국립대학이다. 면대면 출석 수업이 가능한 인프라를 전국적으로 구축하고 TV 방송강의, 인터넷 방송강의 등을 자체 제작해 학생들을 교육하고 있다. 원격강의의 경우 원거리 수강자와 쌍

방향 소통이 가능한 최신의 시스템을 갖추고 있다. 방통대 50여년 역사 동안 배출한 졸업생은 50만명, 재학생은 20만명에 달한다.

전문 교육연수 프로그램 제작에 이 같이 검증된 방통대의 인프라를 활용하면 교육의 질 담보와 공신력을 높이는 데 도움이 될 것으로 보인다. 방통대 방송제작 시설을 둘러본 김철수 협회장은 통합치의학과 교육연수 프로그램 제작을 시작으로 향후 치협의 대국민·대회원 홍보사업에도 방통대의 인프라를 활용할 뜻을 내비쳤다.

김철수 협회장은 "전문 의 문제는 치과계의 주요 현안으로 통합치의학과 전문의를 희망하는 미수련자 교육을 책임지고 있는 협회장으로서 회원들에게 양질의 교육과정 제공을 비롯해 모든 경과조치 진행절차가 원활히 진행될 수 있도록 최선을 다하겠다"며 "방통대의 훌륭한 노하우와 인프라가 전문 교육연수 프로그램 운영에 많은 도움이 될 것으로 기대한다"고 말했다.

김외숙 방통대 총장직무대리는 "치협은 대표적인 전문직 단체로 이번 협약을 통해 방통대의 온라인교육 시스템을 활용하면 전문직 교육의 방법 및 내용에 있어 혁신의 계기가 되지 않을까 기대한다. 방통대의 시스템은 원격교육 분야에서 성공한 모델로 국외에서도 인정받고 있다. 이번 상호협약을 바탕으로 치과의사 전문 교육연수 프로그램이 발전적으로 마련되기를 바란다"고 밝혔다.



“구강보건전담부서 설치해야” 한목소리 “치과 전담부서 없는 현실에 참담” 설치 강력 요구, 치협 등 4개 단체·18개 지부·10개 유관단체 성명서

치협을 비롯한 범 치과계가 정부 내 ‘구강건강정책관’을 포함한 ‘구강보건전담부서’ 설치를 강력히 요청하는 성명서를 지난 7월 17일 일제히 발표했다.

먼저 치협, 대한치과기공사협회, 대한치과위생사협회, 한국치과기재산업협회 등 치과계 4개 단체가 한 목소리로 성명을 냈다. 같은 날 치협 산하 18개 지부 및 10개 유관단체들의 성명도 잇따랐다.

이들은 성명서에서 “대한민국 보건의료의 한 축을 담당하고 있는 치과 의료 영역의 눈부신 발전에도 불구하고, 정부 내 구강보건 업무는 전담부서도 없이 공중위생업무와 함께 처리되고 있는 현실에 좌절감을 느낀다”고 성토했다.

현재 구강보건과 치과의료정책 업무는 건강정책국 내 구강생활건강과에서 공중위생과 함께 다루지고 있고 그 외 일부 업무는 복지부, 교육부 등 여러 부처와 ‘과’ 단위 하부조직에 산재돼 업무의 통합적인 관리와 일관성을 기할 수 없는 상황이다.

이들은 특히 “구강건강은 전신건강의 필수적인 구성요소다. 고령화 사회 삶의 질을 보장하고 건강수명을 연장하기 위해 국가가 책임져야 할 중요한 보건정책 과제임에도 정부가 2007년 구강보건팀을 해체해 타 부처와 통합하고 명칭을 변경했다. 구강 관련 조직과 예산을 축소시켜 결국 구강보건 사업과 치과의료의 공공성을 후퇴시키는 결과가 초래됐고 이로 인해 국민건강이 악화되고 치료비 부담이 가중돼 왔다. 치과의료 접근성이 떨어지는 의료 소외계층(중증 고령자와 장애인)의 구강건강권 불평등이 갈수록 심화되고 있다”고 비판했다.

실제 2015년 다빈도 상병 중 치과분야가 2위(치은염 및 치주질환), 6위(치아우식)에 포함되고, 보건의료서비스 분야 가계지출에서 치과서비스가 차지하는 비중이 약 30%에 육박하는 것으로 집계된 바 있다.

이들은 또 “우리나라 보다 국민 구강 건강 수준이 높은 미국, 일본, 영국 등 OECD 주요 국가의 대부분이 구강보건전담부서를 운영하고 있다”며 “정부는 국민들의 구강건강 증진에 대한 관심과 치과 의료 수요가 증가하고 있는 시대적 요구를 외면하는 무책임한 태도를 버려야 한다”고 주장했다.

이들은 아울러 “4차 산업혁명과 신성장 동력 산업의 중요성이 강조되고 있는 현 시점에서 치의학 경쟁력 강화와 치과 의료 산업 발전을 통한 국부 창출에 기여하고 궁극적으로 국민들에게 양질의 치과 의료서비스를 제공할 수 있는 ‘한국치과의료융합산업연구원’ 설립에도 정부의 적극적인 지원이 필요하다”며 “치과 의료 산업은 대한민국 신성장동력 창출의 무한한 잠재력을 보유하고 있지만 치과 대학 및 중소기업에 의존하는 영세성과 정부의 미비한 지원으로 세계시장 진입 및 경쟁에 한계를 느끼고 있다. 구강보건전담부서 설치를 통한 정부의 정책적 지원이 절실하다”고 강조했다.

2016년 현재 치과 의료 기기가 의료기기 생산 상위 품목 1위(치과용임플란트)와 7위(치과용귀금속합금)에 링크됐고, 한국치과 의료기기 수출실적이 연평균 20%의 괄목할만한 성장을 이루고 있지만 2015년 정부 보건의료 R&D 예산 중 치과 의료 분야에 지원되고 있는 예산은 단 2.2%에 불과한 것으로 집계된 바 있다.



7월부터 치석제거 급여 19세 이상으로 확대 방사선 영상진단 판독료 산정기준도 신설 복지부, 요양급여 적용기준·방법 세부사항 일부 개정

치석제거 급여 대상이 7월 1일부터 종전 20세 이상에서 19세 이상으로 확대됐다. 또 방사선 영상진단의 판독료 산정기준도 신설됐다.

보건복지부는 지난 6월 30일 요양급여 적용기준 및 방법에 관한 세부사항을 일부 개정해 7월 1일부터 시행에 들어갔다.

먼저 후속 치주질환 치료 없이 전악 치석제거만으로 치료가 종료되는 경우 기존에는 20세 이상 연 1회 요양급여 적용이 됐던 ‘차23-1나. 전악’ 치석제거 항목의 급여기준이 19세로 확대됐다. 이번 연령 확대에 따라 약 65만9000여명이 대상자로 새롭게 포함됐다. 이 중 남자는 34만2000여명, 여자는 31만7000여명이다.

또 방사선 영상진단의 판독료 산정기준도 신설됐다.

방사선 영상진단의 판독료는 판독소견서를 작성, 비치한 경우에 인정된다. 다만, 방사선 단순영상진단의 판독소견을 진료기록부에 기록한 경우 또는 치료 목적의 영상 판독소견을 시술(수술)기록지에

기록한 경우에는 판독소견서를 작성, 비치한 것으로 간주된다.

판독소견서 작성은 환자치료(치료계획) 전까지 작성해야 하며, 치료행위가 연속적으로 동시에 이루어지는 경우(투시촬영 등) 또는 응급상황이 발생한 경우에는 치료 후 즉시 작성해야 한다.

하지만 환자 치료 전까지 작성이 어려운 부득이한 사정이 있는 경우 심평원에 요양급여비용을 청구하기 전까지 작성하면 된다. 판독소견서에는 환자성명과 나이, 성별, 검사명, 검사일시, 판독소견 및 결론을 작성해야 하며, 판독일시, 판독의, 요양기관명 등을 포함해 기재해야 한다. 진료기록부에 판독소견을 작성하는 경우에는 환자성명, 나이, 성별, 요양기관명은 기재 생략이 가능하다.

한편 이번 요양급여 적용기준 및 방법에 관한 세부사항 일부 개정을 통해 차13 총진 항목의 차13 총진 시 Base Cement 재료대 인정 항목은 삭제됐다.

신뢰와 정확을 생명으로
치과계를 리드하는 **치의신보**

손에 **딱!** 눈에 **확!**

KDA

21세기 사업 파트너 치의신보



**광고
문의**

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

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

ORIGINAL ARTICLE

- 1 김은경, 한원정, 김경아, 이완, 윤숙자, 황익환,
김규태, 허민석, 안창현, 안서영, 한진우, 정연화
: 성인과 소아에서 치과 파노라마방사선검사의 환자선량

1

성인과 소아에서 치과 파노라마방사선검사의 환자선량

¹단국대학교 치과대학 영상치학교실, ²전북대학교 치의학전문대학원 영상치학교실,
³원광대학교 치과대학 영상치학교실, ⁴전남대학교 치의학전문대학원 구강악안면방사선학교실,
⁵경희대학교 치의학전문대학원 영상치학교실, ⁶서울대학교 치의학대학원 영상치학교실,
⁷경북대학교 치의학전문대학원 영상치학교실, ⁸강릉원주대학교 치과대학 구강악안면방사선학교실,
⁹부산대학교 치의학전문대학원 영상치학교실

김은경¹, 한원정¹, 김경아², 이완³, 윤숙자⁴, 황의환⁵,
 김규태⁶, 허민석⁶, 안창현⁷, 안서영⁷, 한진우⁸, 정연화⁹

ABSTRACT

Patient dose in adult and pediatric dental panoramic radiography in Korea

¹Dept. of Oral and Maxillofacial Radiology, Dankook University College of Dentistry
²Dept. of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Chonbuk National University
³Dept. of Oral and Maxillofacial Radiology, College of Dentistry, Won-Kwang University
⁴Dept. of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Chonnam National University
⁵Dept. of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Kyung Hee University
⁶Dept. of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Seoul National University
⁷Dept. of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Kyungpook National University
⁸Dept. of Oral and Maxillofacial Radiology, College of Dentistry, Gangneung-Wonju National University
⁹Dept. of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Pusan National University
 Eun-Kyung Kim¹, Won-Jeong Han¹, Kyoung-A Kim², Wan Lee³, Suk-Ja Yoon⁴, Eui-Hwan Hwang⁵,
 Gyu-Tae Kim⁶, Min-Suk Heo⁶, Chang-Hyeon An⁷, Seo-Young An⁷, Jin-Woo Han⁸, Yun-Hoa Jung⁹

Objective: To suggest diagnostic reference levels (DRLs) for dental panoramic radiography in adults and children through the nationwide survey in Korea.

Materials and Methods: Two hundred twelve dental institutions on a national basis were visited. The radiographic examination protocols were surveyed and their patient doses at the clinical exposure setting for adult and children (5- and 10-year old) were measured at 244 panoramic radiographic equipment. The measured DAP were analyzed and compared according to age group, the size of hospital, the type of radiographic system, the installation duration of equipment.

Results: The mean exposure parameters were 70.1 kV, 9.2 mA, 14.4 second for adult and 66.6 kV, 7.9 mA, 13.8 second for 10-year old child and 65.5 kV, 7.3 mA, 13.7 second for 5-year old child. The mean and third quartile patient DAPs were 138.3 mGy cm² and 151.0 mGy cm² for adult, 99.5 mGy cm² and 104.8 mGy cm² for 10-year old child and 89.5 mGy cm² and 95.5 mGy cm² for 5-year old child. The mean patient dose at the university dental hospital was lower than that at the dental clinic (p<0.05). The mean patient dose of direct digital radiography type was higher than that of film-based type. However, the difference did not show statistically significance.

Conclusion: DRLs for dental panoramic radiography in adult, 10- and 5-year old child were suggested to be 151 mGy cm², 105 mGy cm², and 96 mGy cm² in Korea based on this nationwide survey.

panoramic radiography; diganostic reference level; adult; child

Corresponding Author

Eun-Kyung Kim, DDS, MSD, PhD

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

E-mail: ekkim@dankook.ac.kr

본 연구는 2013년도 식품의약품안전처의 연구개발비 (13172MFDS586)로 수행되었으며 이에 감사드립니다.

I. 서론

의료용 진단방사선검사는 1895년 뢰트겐이 X선을 발견한 이후 현대의학에서 가장 중요하고 강력한 진단 도구로 사용되고 있다. 특히 영상 기술의 발전에 따라 최근 수십 년간 의료용 방사선에 의한 환자 피폭은 급속히 증가하여 자연방사선의 양과 거의 비슷한 정도로 인공방사선의 대부분을 차지하는 것으로 알려지고 있다¹⁾. 진단용 의료방사선에 의한 피폭량은 작은 양이라 할지라도 그로 인한 확률적 영향은 역치선량이 없이 선량이 증가함에 따라 그 위해도가 증가하게 된다. 또한 일반인들의 의료 지식의 향상으로 의료피폭에 대한 관리와 객관적인 데이터의 요구가 증가하고 있어 진단용 방사선검사시 환자 피폭선량의 평가는 더욱 중요시 되고 있다.

환자의 방사선 방어를 위해 치과의사는 방사선검사의 정당화와 최적화의 원리를 따라야 한다.²⁾ 치과의사는 방사선검사를 시행하기에 앞서 반드시 이 검사를 통해 환자가 얻을 수 있는 이득이 이 검사에 의한 위험보다 많은 지를 잘 판단하고, 또한 방사선을 사용하지 않는 다른 대체할 만한 검사 방법이 없는지 고려하여 방사선검사의 정당성을 확보하여야 한다. 일단 정당성이 확보되면 방사선 방어의 최적화를 위해서 경제적, 사회적 요소를 고려하여 합리적으로 달성할 수 있는 한 낮게(as low as reasonably achievable ALARA 원칙) 선량을 유지해야 한다. 최적화 과정에 낮은 방사선 선량으로 필요한 진단정보를 얻기 위한

체계적인 절차 채택 및 기준 표준화, 적절한 장비의 디자인, 선택, 관리 등이 포함된다. 즉 방사선 검출기의 개선, 적절한 노출 조건의 선택, 차폐장치의 사용, 방사선에 민감한 장기에 최소의 선량이 조사되는 촬영술의 선택 등을 통하여 최적화를 이룰 수 있다. 또한 국가적으로 진단참고수준(diagnostic reference level; DRL)을 확립하면 이를 사용하여 최적화에 이르도록 도움을 줄 수 있다. 의료 현장에서 촬영기기의 노후나 촬영조건의 비표준화, 촬영자에 의한 기술적 방법의 차이 등의 원인으로 동일한 진단방사선촬영에서 환자가 받는 환자선량이 의료기관별, 국가별로 다양하게 나타난다. 이를 개선하기 위해 국제방사선방어위원회는 진단참고수준을 각 국가가 사용할 것을 요구하고 있다^{3, 4)}. 진단참고수준은 표준 크기의 환자나 팬텀을 대상으로 한 특정 방사선검사의 선량을 국가적 또는 지역적 조사를 통해 측정된 선량 분포에서 제3사분위값(75%)으로 결정한다⁵⁾. 진단참고수준은 개개 환자의 개별 피폭에 적용되어서는 안 되며, 그 이상의 선량을 사용해서는 안 된다는 절대적인 허용기준은 아니다. 양질의 진료에 수행될 때 초과하지 않을 것으로 기대되는 선량 수준으로, 지속적으로 이를 초과할 경우 해당 국가 또는 그 지역의 다른 많은 의료기관보다 환자선량이 높은 것을 의미한다. 그때 의사나 치과의사는 술식과 장비를 검토하는 과정을 통해 그 원인을 찾아 적절한 조치를 취하여 환자선량의 감소를 이룰 수 있다⁵⁾. 영국의 National Radiological Protection Board(NRPB)는 영국 전역의 방사선

및 X선 투시 술식의 환자선량 값을 수집하는 국가 환자선량 데이터베이스(National Patient Dose Database)를 구축하여 5년마다 이를 분석하여 보고하고 있다. 치과방사선검사의 선량 데이터는 3번째인 2005 분석보고에 처음 포함되었으며, 이때 성인 및 소아 파노라마방사선검사의 국가 참고선량은 82 mGy cm²로 보고되었다⁶⁾. 4번째 분석인 2010 분석보고에서 성인과 소아의 파노라마방사선검사가 분리되어 각각 93 mGy cm², 67 mGy cm²로 보고되었다⁷⁾. Poppe 등⁸⁾은 2007년 독일에서 파노라마방사선검사의 진단참고수준을 결정하기 위해 50대의 파노라마장비로부터 데이터를 수집하여 성인 남자, 성인 여자, 소아의 진단참고수준으로 각각 87mGy cm², 84 mGy cm², 75 mGy cm²를 제안하였다. Tierris 등⁹⁾은 2004년 그리스에서 62대의 장비를 대상으로 치과 파노라마방사선 검사시 선량을 측정하여 성인과 소아의 진단참고수준을 117 mGy cm², 77 mGy cm²으로 각각 보고하였다.

우리나라에서도 2000년대 중후반 이후 식품의약품안전평가원을 중심으로 환자선량 권고 기준에 대한 연구 활동이 활발히 진행되고 있는데, 치과방사선의 경우 2009년 처음 포함되어 파노라마방사선검사, 구내치근단방사선검사, 측방 세팔로방사선검사에 대한 조사가 시행되었다¹⁰⁾. 파노라마방사선검사의 경우 55대의 장비를 대상으로 조사하여 성인 파노라마방사선검사 진단참고수준으로 110.9 mGy cm²의 선량이 제안되었으나, 방사선감수성이 높아 더욱 주의가 요구되는 소아에 대한 조사는 이루어지지 않았다.

본 연구의 목적은 전국에 걸친 치과의료기관을 방문하여 임상에서 사용하는 연령별(5세, 10세, 성인) 촬영조건에서 치과 파노라마방사선검사시 환자 피폭선량을 측정 조사하여 치과파노라마방사선검사의 국가적 진단참고수준을 도출하고자 하였으며, 부가적으로 의료기관 등급별, 촬영장치 종류별, 촬영기 년한별 선량을 비교하였다.

II. 대상 및 방법

(1) 대상

국내 치과 파노라마방사선검사시 진단참고수준을 마련하기 위하여 2013년 11월부터 2014년 4월까지 건강보험심사평가원에서 제공하는 시도별 종별 요양기관현황, 의료장비 현황을 조사하여, 17개 시,도 지역별 비율에 맞추어 전국에 걸친 치과대학병원, 종합병원, 치과병원, 치과의원 급을 포함한 212개의 치과 의료기관, 244대의 촬영기(Table 1)를 대상으로 파노라마방사선촬영시 임상 촬영조건을 포함한 진단영상정보를 조사하고, 실제 임상적으로 사용되는 연령별(5세, 10세, 성인) 촬영조건을 이용하여 측정조사를 실시하였다.

(2) 파노라마 방사선촬영의 진단영상정보 조사 및 환자선량 측정

파노라마 방사선촬영의 진단영상정보 조사항목은 다음과 같았다:

- ① 치과의료기관의 등급: 치과대학병원, 종합병원 치과, 치과병원, 치과의원
- ② 촬영장비 일반정보: 제조회사명, 모델명, 방사선 촬영장치 종류(film-based type, Direct Digital Radiography (DDR) type, Computed Digital Radiography (CDR) type), 제작년도, 구입년도
- ③ 촬영조건: 관전압, 관전류, 조사시간
- ④ 기타: 초점-필름간 거리, 부가여과, 자동전압조정기(AVR) 사용 유무, 자동노출장치 (AEC) 사용 유무, dose-area product (DAP) 지시치 (있는 경우)

실태조사 직전에 교정이 시행된 DAP meter (DIAMENTOR M4-KDK, PTW, Freiburg, Germany)를 사용하여 환자선량을 측정하였다. 측정은 다음과 같은 순서로 진행하였다:

- ① 환자나 팬텀을 위치시키지 않은 상태에서 DAP meter의 이온챔버를 파노라마촬영기의 1차 시준기의 전면에 부착시켰다.
- ② 파노라마촬영(표준 성인 및 5세, 10세 소아 조건)시 전 노출시간에 걸쳐 DAP를 측정하였다.
- ③ 측정검사 조건은 각 의료기관에서 실제 환자(성인, 10세, 5세)에서 사용하는 파노라마 촬영 조건을 그대로 사용하여 3회씩 DAP를 측정하고, 온도와 기압을 측정하여 보정계수를 구하여 보정한 후에 평균값을 구했다. 이때 자동노출장치로 촬영하는 치과의료기관에서는 성인 팬텀과 10세 팬텀을 위치시켜 노출시켜 DAP를 측정하였다.

(3) 데이터 분석

치과 파노라마촬영시 측정된 환자 피폭선량, 영상 정보 등을 분석하여 연령별로 선량 및 촬영조건을 비교하였고, 성인의 환자선량에서 치과의료기관 등급별(치과대학병원, 종합병원 치과, 치과병원, 치과의원), 촬영장치 종류별(필름 type, DDR type, CDR type), 촬영기기 년한별(5년 이내, 6~10년 사이, 10년 이상 세군으로 분류)로 선량을 비교하였다. 통계처리는 IBM SPSS Statistics Version 20 (IBM Corp., New York, USA) 소프트웨어를 사용하여 두 군간의 비교는 independent t-test, 세 군 이상의 비교는 one-way ANOVA와 사후검정 LSD

Table 1. Number of dental institution and panoramic machine surveyed in this study according to an administrative district in South Korea

Administrative district	University dental hospital	General hospital	Dental hospital	Dental clinic	No. of dental institution	No. of panoramic machine
Seoul	3	3	6	20	32	41
Busan	0	2	2	12	16	16
Daegu	1	1	4	8	14	18
Incheon	0	2	2	8	12	14
Gwangju	2	1	4	8	15	19
Daejeon	1	0	1	8	10	12
Ulsan	0	1	1	6	8	9
Gyeonggi	1	4	1	18	24	25
Gangwon	1	2	1	4	8	10
Chungbuk	0	0	1	9	10	10
Chungnam	1	0	0	9	10	14
Jeonbuk	2	0	0	8	10	12
Jeonnam	0	1	2	8	11	12
Gyeongbuk	0	0	2	9	11	11
Gyeongnam	1	3	2	9	15	15
Jeju	0	1	0	3	4	4
Sejong	0	0	0	2	2	2
Total	13 (33)	21 (22)	29 (36)	149 (153)	212	244

Number in () is the number of panoramic machine.

test로 유의성을 검정하였다.

III. 결과

각 의료기관에서의 연령별 파노라마방사선 촬영의 촬영조건은 Table 2와 같았다. 성인에서 관전압은 64 ~ 90 kVp, 관전류는 5 ~ 16 mA, 노출시간은 8 ~ 20초까지 사용하고 있었으며, 평균값은 각각 70.1 kV, 9.2 mA, 14.4초였다. 10세와 5세 소아에서는 공히 관전압은 60 ~ 90 kVp, 관전류는 4 ~ 16 mA, 노출시간은 8 ~ 20초까지 사용하고 있었고, 평균값은 10세 소아는 66.6 kV, 7.9 mA, 13.8초, 5세 소아는 65.5 kV, 7.3 mA, 13.7초였다.

Table 3은 성인, 10세, 5세의 촬영조건에서 측정된 환자선량 값을 보여준다. 성인에서의 환자선량은 최소 22 mGy cm²에서 최대 747.2 mGy cm²으로 약 34배, 10세에서는 최소 23.2 mGy cm²에서 최대 584.6 mGy cm²으로 약 25배, 5세에서는 최소

21.2 mGy cm²에서 최대 382.0 mGy cm²으로 약 18배까지 차이 나는 것을 알 수 있었다. 성인의 평균 환자선량은 138.3 mGy cm²으로, 10세, 5세의 평균 선량인 99.5 mGy cm², 89.5 mGy cm²보다 유의하게 높았다. 제3사분위값은 성인, 10세, 5세에서 각각 151.0 mGy cm², 104.8 mGy cm², 95.5 mGy cm²였다(Figs 1~3).

의료기관별 평균 환자선량을 비교한 결과 치과대학 병원의 경우 100.8 mGy cm²로 가장 낮았고, 치과 의원이 149.1 mGy cm²로 가장 높았다(p<0.05) (Table 4).

장치종류별로 구분해 볼 때 DDR type이 219대로, 전체의 90.5%를 차지하였다. 장치종류별 평균 환자선량을 비교한 결과 DDR type이 143.5 mGy cm²로 가장 높았고, 필름 type(7대)과 CDR type(16대)은 각각 78.1, 94.5 mGy cm²로 낮았으나 통계적인 유의성은 없었다(Table 5).

촬영기기 연한별 비교에서 5년 이내의 기기, 6~10년 사이의 기기, 10년 이상된 기기 세 군으로 나누어

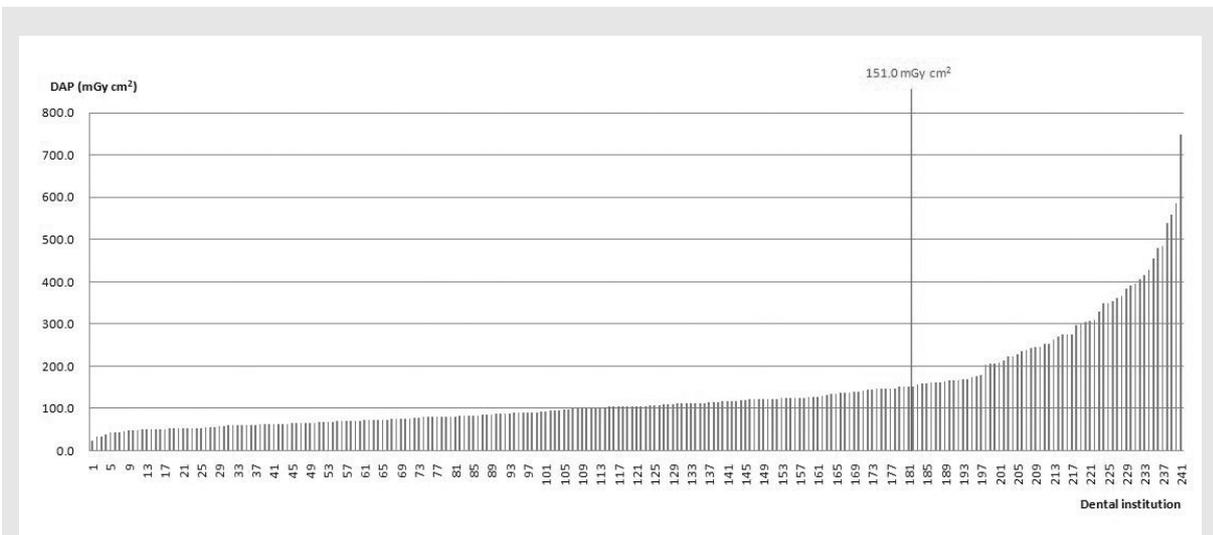


Fig. 1. Measured patient DAP value for panoramic radiography in adult. The third quartile value was 151.0 mGy cm².

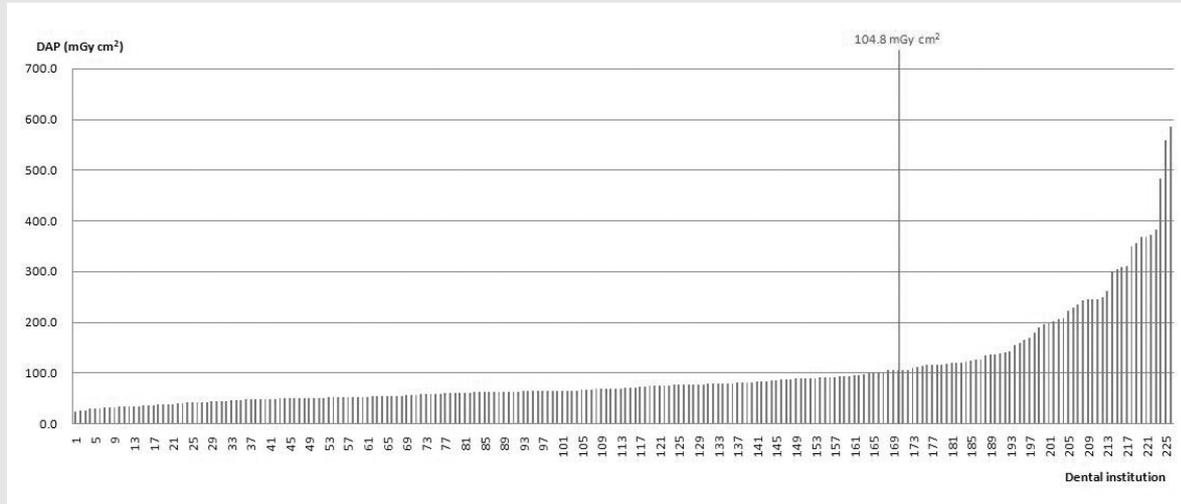


Fig. 2. Measured patient DAP value for panoramic radiography in 10-year old child. The third quartile value was 104.8 mGy cm².

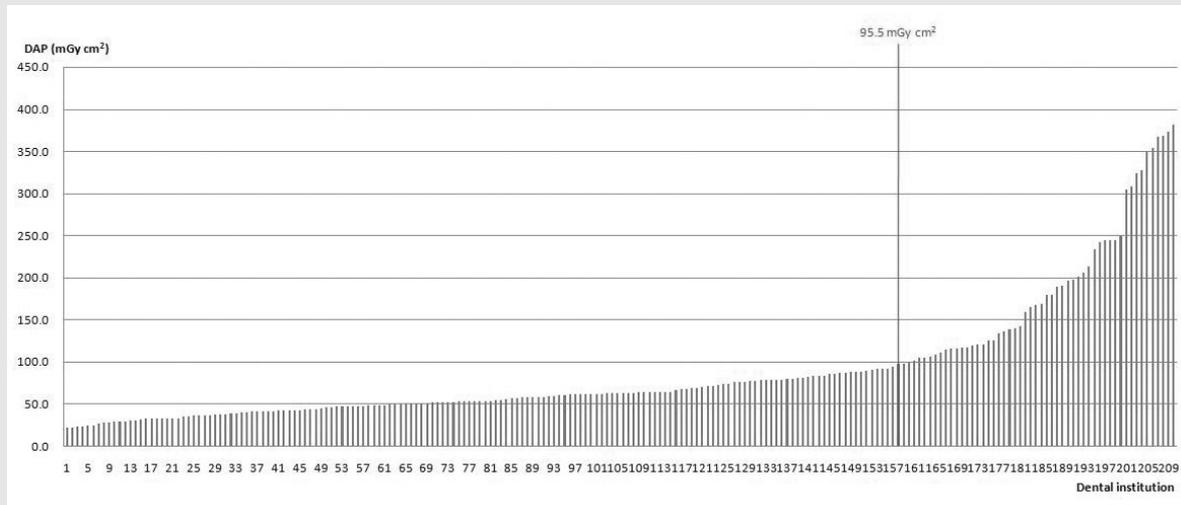


Fig. 3. Measured patient DAP value for panoramic radiography in 5-year old child. The third quartile value was 95.5 mGy cm².

환자선량을 비교하였다. 측정대상 촬영기 중에서 5년 이내의 기기는 107대로 45.3%, 6~10년 사이의 기기는 97대로 41.1%, 10년 이상된 기기는 32대로 13.6%였다. 6대의 촬영기는 제작년도의 데이터가 없어 년간별 환자선량 비교에서 제외하였다. 5년 이내의

기기의 평균 환자선량이 158.0 mGy cm²로, 10년 이상된 기기의 평균 환자선량 99.3 mGy cm²보다 유의하게 높았다(Table 6).

Table 2. Exposure parameters for panoramic radiography in adult, 10-year old and 5-year old child

	adult			10-year old child			5-year old child		
	kV	mA	second	kV	mA	second	kV	mA	second
Minimum	64	5	8	60	4	8	60	4	8
Maximum	90	16	20	90	16	20	90	16	20
Mean ± SD	70.1 ± 4.0	9.2 ± 1.8	14.4 ± 2.3	66.6 ± 3.3	7.9 ± 2.1	13.8 ± 2.5	65.5 ± 3.1	7.3 ± 1.9	13.7 ± 2.4

Table 3. Patient dose (DAP) for panoramic radiography in adult, 10-year old and 5-year old child (mGy cm²)

	Adult (n=242)	10-year old child (n=227)	5-year old child (n=211)
Minimum	22.0	23.2	21.2
Maximum	747.2	584.6	382.0
Mean ± SD	138.3*, † ± 109.6	99.5* ± 88.5	89.5† ± 75.2
Median	104.3	69.1	62.6
Third quartile	151.0	104.8	95.5

*, † : statistically significant (p<0.05)

Table 4. Comparison of patient DAP according to the size of hospital in adult (mGy cm²)

	University dental hospital (n=33)	General hospital (n=22)	Dental hospital (n=22)	Dental clinic (n=151)
Minimum	53.6	55.8	22.0	31.7
Maximum	221.8	539.4	483.2	747.2
Mean ± SD	100.8* ± 39.8	132.1 ± 111.3	131.3 ± 97.2	149.1* ± 120.8

* : statistically significant (p<0.05)

Table 5. Comparison of patient DAP according to the type of radiographic system in adult (mGy cm²)

	DDR type (n=219)	Film-based type (n=7)	CDR type (n=16)
Minimum	22.0	47.3	67.8
Maximum	747.2	120.6	151.3
Mean ± SD	143.5 ± 113.7	78.1 ± 22.8	94.5 ± 26.6

statistically insignificant (p>0.05)

DDR type: Direct Digital Radiography type

CDR type: Computed Digital Radiography type

Table 6. Comparison of patient DAP according to installation duration of radiographic system in adult (mGy cm²)

	Less than 5 years (n=107)	Between 6 and 10 years (n=97)	More than 10 years (n=32)
Minimum	31.7	32.8	43.1
Maximum	584.6	747.2	306.4
Mean ± SD	158.0* ± 115.1	130.2 ± 111.7	99.3* ± 67.8

* : statistically significant (p<0.05)

IV. 고찰

본 연구를 통하여 우리나라에서 성인의 치과 파노라마방사선검사시 환자선량이 최소 22 mGy cm²에서 최대 747.2 mGy cm²로 약 34배까지 차이가 있음을 알 수 있었으며, 제3사분위값은 성인, 10세 및 5세 소아 환자에서 각각 151 mGy cm², 105 mGy cm², 96 mGy cm²이었다.

치과방사선검사에 대한 국가 진단참고수준은 의료방사선 방어의 국가적 체계가 잘 되어 있는 영국에서 국가 환자선량 데이터베이스의 2005 분석보고(매 5년마다 시행하는 분석보고의 3번째 보고)⁶⁾에 처음 포함되었다. 영국은 국가 환자선량 데이터베이스를 구축하여 주기적으로 이를 분석하여 국가 진단참고수준을 제안하고 있는데, 치과 방사선검사는 2005⁶⁾, 2010 분석보고⁷⁾에 포함되었고, 가장 최근에는 2013년 Public Health England의 Dental X-ray Protection Services group(DXPS)에 의해 2008년부터 2011년까지 영국과 아일랜드에서 얻어진 데이터를 분석하여 보고되었다¹⁾. DXPS는 영국과 아일랜드에서 치과방사선 장비에 대한 성능검사를 수행하는 정부기관으로, 그들은 영국 정기검사(UK Routine test; UK R), 영국 필수 및 설치검사(UK Critical Examination and Acceptance Tests; UK CE), 아일랜드 검사(Republic of Ireland tests; ROI)의 세 가지로 구분되어 있는 데이터를 분석, 비교하였다. 영국 정기검사와 영국 필수 및 설치

검사에서 성인 디지털 파노라마방사선검사의 75% DAP 값은 각각 95 mGy cm², 109 mGy cm²로 보고되었다. 필수 및 설치검사는 장비를 처음 설치할 때 시행하는 검사이고, 정기검사는 방사선장비 설치 후 매 3년마다 시행하는 검사이다. 그들은 필수 및 설치 검사에서 정기검사시보다 더 높은 값이 나왔다는 것은 치과의사들이 장비를 사용하는 경험이 늘면서 제조사의 기본 세팅된 디지털영상 노출조건을 상당히 줄일 수 있다는 것을 의미한다고 설명하였다. 또한 디지털 장비에서의 환자선량이 필름기반 장비보다 훨씬 큰 폭으로 다양하게 나타났는데, 이는 디지털장비에 따라 장비개선에 의해 환자선량의 현저한 감소가 이루어진 기종이 있는 반면 높은 환자선량을 보여주는 디지털장비가 있다고 언급하였다.

독일에서는 2007년 성인 남자, 성인 여자, 소아에서 각각 87 mGy cm², 84 mGy cm², 75 mGy cm²의 진단참고수준을 제안하였다. 50대의 파노라마장비를 대상으로 하였으며, 그 중 4대가 CCD기반 장비(DDR type)였고, 5대는 storage phosphor영상판 시스템(CDR type)이었다. 그들은 디지털장비가 자동적으로 환자선량을 감소시키는 것은 아니며, 필름기반 장비를 사용하는 많은 의료기관이 디지털시스템과 비슷하게 또는 더 낮은 선량으로 촬영한다고 언급하였다⁸⁾. 그리스에서는 2004년 62대의 파노라마장비를 사용하여 성인 남자, 성인 여자, 소아에서 각각 117 mGy cm², 97 mGy cm², 77 mGy cm²의 진단참고수준을 제안하였다⁹⁾. 해당 논문에서 조사

대상으로 한 파노라마장비의 종류는 밝히지 않았다. 벨기에의 경우 2008년 FANC에 의하면 성인 남자에서 140 mGy cm^2 의 진단참고수준이 권고되었다^{12, 13)}. 미국의 경우 2012년 출간된 국가방사선방어위원회(NCRP) No. 172 보고서에서 출간 당시 미국에서의 실태조사를 통해서 제안된 파노라마방사선검사의 진단참고수준은 없으며, 다만 외국 자료를 검토하여 100 mGy cm^2 를 채택할 것을 권고하였다³⁾.

우리나라에서는 치과방사선검사의 진단참고수준의 제안을 위해 식품의약품안전평가원의 용역연구로 2009년 파노라마방사선검사, 구내치근단방사선검사, 측방 세팔로방사선검사에 대한 조사가 시행되어, 성인의 파노라마방사선검사 진단참고수준으로 110.9 mGy cm^2 의 선량이 제안되었으나⁹⁾, 방사선감수성이 높아 더욱 주의가 필요한 소아에 대한 조사는 이루어지지 않았다. 이에 본 연구에서는 전국에 걸쳐 212개 치과의료기관, 244대 촬영기를 대상으로 성인 및 소아의 촬영조건을 이용하여 환자선량을 조사하였다. 실태조사결과 75%에 해당하는 성인 진단참고수준은 151 mGy cm^2 로서, 2009년 실태조사결과와의 110.9 mGy cm^2 보다 오히려 증가된 값이었다. 그 원인을 찾기 위해 두 번의 실태조사를 비교해 보았는데, 2009년 조사에 포함되었던 파노라마장비는 DDR type이 58%였는데 반해 본 연구에서는 DDR type이 총 조사 장비의 90.5%를 차지하였다. 또 연한별 비교에서 5년 이내의 장비의 평균 선량은 10년 이상된 장비의 선량보다 유의하게 높았다. 5년 이내의 장비는 총 107대였는데, 그 중 1대를 제외한 나머지 모두가 DDR type 이었다. 장치종류별 비교에서 평균 환자선량은 DDR type이 143.5 mGy cm^2 로 가장 높았고, 필름 type과 CDR type은 각각 $78.1, 94.5 \text{ mGy cm}^2$ 로 낮았으나 통계적인 유의성은 없었다. 최소값과 최대값을 보이는 기종은 모두 DDR type이었으며 DDR type의 표준편차가 113.7로 필름 type의 22.8과 CDR type의 26.6보다 훨씬 커서, DDR

type 장비는 제조사에 따라 선량의 편차가 상당히 큰 것을 알 수 있었다. 이는 영국의 DXPS의 보고에서 디지털장비에서 필름기반장비보다 훨씬 큰 폭의 환자선량을 보였다¹¹⁾는 결과와 일치하였다. 상기 내용을 종합해 볼 때 본 연구에서 도출된 성인 진단참고수준이 2009년 실태조사시보다 높게 나온 이유는 2009년 실태조사 이후 환자선량이 높은 DDR type의 파노라마장비가 급속하게 많이 보급되었기 때문으로 생각되었다. 또한 외국과 비교할 때 2007년 독일에서 보고된 진단참고수준은 주로 필름기반 장비(총 50대 중 41대)를 대상으로 조사된 것이며, 2004년 그리스에서 보고된 진단참고수준은 언급은 없었으나 시기적으로 볼 때 역시 디지털장비가 많이 보급되지 않은 시기로 추정되어, 환자선량이 높은 DDR type 장비가 최근 많이 보급된 우리나라에서 성인 진단참고수준이 유럽의 여러 나라에서보다 더 높게 나타난 것으로 생각되었다.

향후 우리나라에서 파노라마방사선검사의 진단참고수준을 낮추기 위해서 파노라마장비 제조사, 치과의사, 정부의 노력이 필요하다고 생각된다. 제조 역사가 짧은 국내의 파노라마장비 제조사들은 장비 개발시 주로 화질에 집중하는 경향이 있어, 유럽의 역사가 오래된 제조사들의 장비보다 일반적으로 환자선량이 높았다. 장비를 선택하는 치과의사도 화질과 함께 선량에도 관심을 기울여 되도록 낮은 환자선량으로 촬영하는 장비를 선택해야 할 것이며, 영국의 DXPS팀이 지적한 것처럼 디지털장비의 경우 제조사의 기본 세팅된 노출조건을 그대로 사용할 것이 아니라 화질을 유지하면서 최소의 선량으로 촬영하는 최적의 노출조건을 찾는 노력이 필요하다. 또한 많은 의료기관에서 소아 촬영시 성인과 동일한 조건을 사용하거나 5세 촬영시 10세 촬영과 동일한 조건으로 촬영하는 경우가 많이 있었는데, 환자 나이에 적합한 최적화된 노출조건을 찾아서 최대한 선량을 줄이는 노력이 필요하다. 정부는 제조사의 선량 저감화를 위한 노력을 유도하기 위해

방사선장비에 환자선량 DAP 값의 표시를 의무화하고, 최적화된 촬영조건을 찾아 사용설명서에 제시하도록 해야 할 것이다. 또한 소아 촬영시 소아용 시준기 사용, 자동노출장치의 사용 등의 의무화가 필요하다.

한편 국가적 진단참고수준이 마련된다 하더라도 현재 우리나라 상황에서 치과의사가 소속 의료기관에서 파노라마방사선검사시 환자가 받는 선량값을 알기 어렵다. 이의 해결방안으로 진단용방사선발생장치의 최초검사와 매 3년마다 이루어지는 정기검사에 성인 및 5세, 10세 소아에서 사용하는 실제 촬영 조건에서 측정된 환자선량값(DAP)을 기타 검사항목과 함께 측정하여 신고하도록 하면, 해당 의료기관에서는 선량값

을 국가적 진단참고수준과 비교할 수 있고, 정부에서는 영국에서와 같이 환자선량 데이터베이스로 저장, 정기적인 분석을 시행하여 환자선량 추이 평가 및 저감화에 활용할 수 있을 것으로 생각된다.

결론적으로 본 연구팀은 전국에 걸친 치과대학병원, 종합병원, 치과병원, 치과의원 급을 포함한 212개의 치과의료기관, 244대의 촬영기를 대상으로 실제 임상적으로 사용되는 연령별 촬영조건을 이용하여 환자선량에 대한 측정조사를 실시하여, 전체 조사된 환자선량 측정치의 75%값인 성인, 10세, 5세에서 각각 151 mGy cm^2 , 105 mGy cm^2 , 96 mGy cm^2 을 국가적 진단참고수준(안)으로 제안한다.

참고 문헌

1. White SC, Pharoah MJ. Oral radiology: Principles and interpretation. 7th ed. St. Louis: Elsevier Inc. 2014. p. 29-40.
2. European Commission. Radiation protection No. 172. Evidence based guidelines on cone beam CT for dental and maxillofacial radiology. [Internet]. Luxemburg: 2012 [cited 2017 February 28]. Available from: <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/172.pdf>
3. ICRP. Diagnostic reference levels in medical imaging: review and additional advice. A web module produced by Committee 3 of the International Commission on Radiological Protection. ICRP; 2001 [cited 2017 February 28], available from http://www.icrp.org/docs/DRL_for_web.pdf
4. ICRP. The 2007 recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103. Ann ICRP 2007; 37(2-4).
5. European Commission. Radiation protection No. 109. Guidance on Diagnostic Reference Levels (DRLs) for Medical Exposures. [Internet]. Luxemburg: 1999 [cited 2017 February 28]. Available from: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/109_en.pdf
6. Hart D, Hillier MC, Wall BF. HPA-RPD-029. Doses to patients from radiographic and fluoroscopic x-ray imaging procedures in the UK - 2005 review. [Internet]. Chilton: HPARPD; 2007 [cited 2017 February 28]. Available from https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/431134/HPA-RPD-029.pdf
7. Hart D, Hillier MC, Shrimpton PC. HPA-CRCE-034. Dose to patients from radiographic and fluoroscopic x-ray imaging procedures in the UK - 2010 review. [Internet]. Chilton: HPARPD 2012. [cited 2017 February 28]. Available from https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/342780/HPA-CRCE-034_Doses_to_patients_from_radiographic_and_fluoroscopic_x-ray_imaging_procedures_2010.pdf
8. Poppe B, Looe HK, Pfaffenberger A, Chofor N, Eenboom F, Sering M, Ruhmann A, Poplawski A, Willborn K. Dose-area product measurements in panoramic dental radiology. Radiat Prot Dosimetry 2007; 123: 131-134.
9. Tierris CE, Yakoumakis EN, Bramis GN, Georgiou E. Dose area product reference levels in dental panoramic radiology. Radiat Prot Dosimetry 2004; 111: 283-287.
10. Kim EK. Development of diagnostic reference level in dental x-ray examination in Korea. Final report. Chungcheongbuk-do: Korean Ministry of Food and Drug Safety. 2009 Nov. Report no. 09142Radiology510.
11. Holroyd JR. HPA-CRCE-043. Trends in dental radiography equipment and patient dose in the UK and Republic of Ireland. [Internet]. Chilton: HPA CRCE; 2013 [cited 2017 February 28]. Available from https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/340127/HPA-CRCE-043_for_website.pdf
12. FANC. Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle. Acceptance criteria dentistry Degree of December 12, 2008 on the acceptance criteria for x-ray machines for diagnostic use in dentistry. Article 43. Equipment, measurement conditions and criteria for the measurement of the dose. [Internet]. Brussels: 2008 [cited 2017 February 28]. Available from <http://www.jurion.fanc.fgov.be/jurdb-consult/consultatieLink?wettekstd=7705&applang=nl&wettekstLang=nl>
13. NCRP Report No. 172. Reference levels and achievable doses in medical and dental imaging: Recommendations for the United States. [Internet]. Bethesda: 2012. [cited 2017 February 28]. Available from <http://www.ncrppublications.org/Reports/172>

CASE REPORT

- 1 김성종, 배은빈, 전영찬, 정창모,
윤미정, 이소현, 허중보
: 소수 잔존치를 가진 상악에 Bar와 Locator®를 이용한 임플란트
융합 국소의치 치료 증례
- 2 김홍석, 김수관, 오지수, 유재식, 신보수, 정경인
: 양측 하악 상행지 시상분할 골절단술 후 발생한 안면신경 마비:
증례보고

1

소수 잔존치를 가진 상악에 Bar와 Locator[®]를 이용한 임플란트 융합 국소의치 치료 증례

¹부산대학교 치의학전문대학원 치과보철학교실, ²부산대학교 치의학전문대학원 BK21플러스 사업단
김성종^{1, †}, 배은빈^{1, 2, †}, 전영찬¹, 정창모¹, 윤미정¹, 이소현¹, 허중보^{1*}

ABSTRACT

Implant assisted removable partial denture using a few remaining maxillary teeth and locator bar system: A case report

¹Department of Prosthodontics, Dental Research Institute, Institute of Translational Dental Sciences, BK21 PLUS Project. School of Dentistry, Pusan National University
Seong-Jung Kim¹, Eun-Bin Bae¹, Young-Chan Jeon¹, Chang-Mo Jeong¹, Mi-Jung Yun¹, So-Hyoun Lee¹, Jung-Bo Huh^{1)*}
† These authors contributed equally to this work.

Treatment with removable partial denture is effective for partially edentulous patients who are unable to obtain sufficient retention and stability for functional and esthetic restoration. There are several cases reporting the improvement of retention and stability of the partial denture using a small number of implants. However, there are limited studies on the implant-assisted removable partial denture using a small number of remaining teeth and the bar locator system. The bar locator system has an advantage in that it could compensate the angle of insertion of removable prosthesis on implant with inconsistent placement angle due to anatomical constraints compared to when using the locator only. This case report describes the patient with Parkinson's disease who was treated with the Locator bar system using two previously placed implants and two remaining teeth on maxilla. No additional implants could be placed because of the medical and economic condition of the patients, and the angle of one of two implants could not be matched with the direction of the removable partial denture insertion. Considering the angle of the implants, the patient was treated with implant-assisted RPD using the Locator bar system and had satisfactory results in the aspect of esthetics, masticatory function, and oral hygiene maintenance.

Key words : attachment, implant, implant-assisted RPD, removable partial denture, pekkton

Corresponding Author

Jung-Bo Huh

Associate professor, Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Pusan National University, Yangsan, Gyeongnam 626-770, Korea.

Reprint requests: Jung-Bo Huh, DDS, MSD, PhD, Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Pusan National University, Yangsan, Gyeongnam 626-770, Korea.

Tel : +82-55-360-5144, Fax : +82-55-360-5134, E-mail : neoplasia96@hanmail.net

본 논문은 2016년도 부산대학교치과병원 임상연구비 지원으로 이루어졌음.

I. 서론

평균 수명의 증가와 지속적인 치과 진료의 발전에 따라 부분 무치악 환자들의 보철 수복에 대한 수요와 관심이 증가되고 있다. 부분 무치악 환자의 치료는 고정성 보철, 가철성 국소의치, 임플란트 지지 고정성 보철로 수복될 수 있다¹⁾. 소수의 잔존치를 가진 환자의 경우 고정성 보철로 충분한 지지와 유지를 얻을 수 없으며, 임플란트 지지 고정성 보철은 다수의 임플란트가 식립되어야 하기 때문에 환자의 신체적 요건이 합당해야 하며 비용도 증가한다. 적절히 설계된 가철성 국소의치의 경우 상실된 다수의 치아 수복에 대한 적절한 대안이 될 수 있다. 하지만 무치악 부위가 길고 잔존 지대치의 수와 배열이 불리한 경우에는 의치의 안정성은 감소하게 된다. 이에 최근에는 소수의 임플란트를 이용하여 국소의치의 유지 및 안정성을 향상시킨 증례가 보고되고 있다^{2~4)}. 하지만 소수의 잔존치와 바 로케이터 시스템을 이용한 임플란트 융합 국소의치 제작 증례는 제한적이며, 아직 장기간의 관찰연구가 부족한 실정이다⁵⁾.

본 증례에서는 파킨슨병으로 치과 진료가 중단되었던 환자에서 상악에 소수 잔존치와 이전에 식립된 임플란트를 활용하여, Bar와 Locator® 어태치먼트를 이용한 임플란트 융합 국소의치로 치료하여 심미성과 저작기능, 구강위생관리에 만족할 만한 결과를 얻었

기에 이를 보고하고자 한다.

II. 증례보고

본 증례의 환자는 65세 남성 환자로 파킨슨병으로 중단되었던 치과진료를 완료하기 위해 내원하였다. 환자는 개인치과의원에서 임플란트를 식립하고, 치유 지대주를 연결한 상태로 임시 국소의치를 사용 중이었다. 초진 당시 파킨슨병으로 인한 가벼운 운동능력의 감소가 나타났으나, 치과치료를 받기에 충분한 건강 상태를 보였다. 구강검사에서 상악에는 잔존치인 상악 좌측 견치, 제1소구치에 치경부 마모와 우식이 관찰되었고, 하악에는 하악 우측 견치와 하악 우측 제2소구치, 제1대구치, 제2대구치에 3-본-임플란트 지지 고정성 보철이 관찰되었다. 하악 우측 견치는 구치부 임플란트 보철에 비해 다소 정출된 양상을 보였다 (Fig. 1). 방사선학적 평가에서 상악 좌측 구치부 골흡수가 심한 상태였으며, 상악 우측 견치, 제1대구치, 하악 좌측 견치, 제2소구치, 제2대구치, 하악 우측 중절치, 측절치, 제1소구치 부위에 임플란트가 식립되어 있었다. 상악 우측 제1대구치 부위 임플란트는 골이식을 하지 않고, 짧은 길이의 임플란트가 식립되어 있었다 (Fig. 2).

환자는 파킨슨병과 경제적인 이유로 상악의 보철치

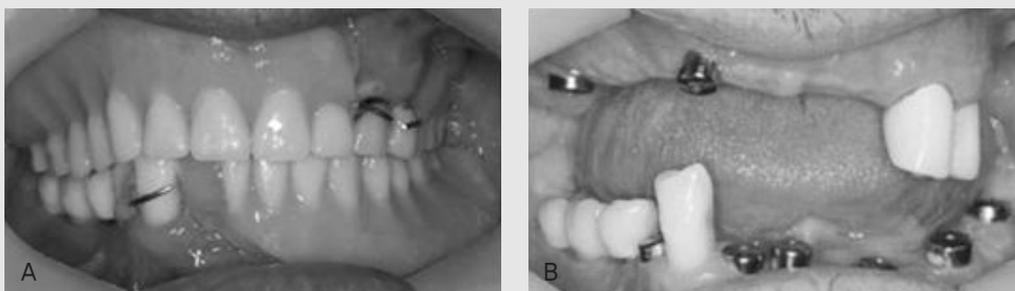


Fig. 1. Intraoral view at first visit. (a) Frontal view with interim denture, (b) without interim denture.



Fig. 2. Panoramic view at first visit.

료를 위한 추가적인 임플란트 식립을 원하지 않았다. 식립된 두 개의 임플란트와 잔존치를 이용하여 고정성 보철물을 위한 충분한 지지와 유지를 얻기 어려워 고정성 보철물로 치료하는 것은 배제하였다. 따라서 임플란트 융합 국소의치를 제작하기로 하였다. 상악 좌측 구치부의 심한 골흡수로 인한 의치 안정성 감소와 소수 잔존 지대치를 보호하기 위하여 기능인상 채득과 구개 전체를 덮는 구개판형 연결장치를 제작하기로 계획하였다. 상악의 전방에 식립된 임플란트가 국소의치의 삽입로와 평행하지 않게 식립되어 단일 유지장치 사용이 제한되었다. 또한 후방에 식립된 짧은 길이의 임플란트를 가철성 피개의치에 연결한 경우는 없었다. 하지만 상악 구치부에서 짧은 길이의 임플란트를 이용한 임플란트 지지 고정성보철에서는 높은 성공률을 보고하고 있다⁶⁾.

이전의 연구에서 임플란트 성공률은 어태치먼트의 종류에 따른 차이가 없으며 잘 설계된 피개의치에서 어태치먼트간의 스트레스 분포는 유사함을 보고하였다⁷⁾. 바를 이용하면 임플란트를 연결 고정하여 기계적인 이점과 힘을 분산시켜 단일 임플란트에 발생할 수 있는 잠재적인 과대하중을 피할 수 있고, 서로 다른 각도로 식립된 임플란트를 국소의치의 삽입로에 맞게 수정하여 이용할 수 있게 된다. 또한 바에 drill and tapping 방식으로 Locator[®] 어태치먼트(Zest

Anchors Inc., Escondido, CA, USA)를 장착하여 부가적인 유지를 얻을 수 있으며, 차후 금속 female의 마모에 의한 교체시 바를 재제작 하지 않고 교체가 가능하다⁸⁾. 바를 제작하기 위해서는 임플란트 상부에서 대합치까지 최소 14mm 이상의 공간이 필요하며 진단과정에서 공간평가가 이루어져야 한다. 하악에는 식립된 임플란트를 이용한 고정성 보철 치료를 계획하였으며, 상악이 소수 잔존치를 이용한 국소의치인 점을 고려하여, 저작시 발생하는 응력을 감소시키기 위해 PMMA계열 폴리머인 Pekkton[®] (Cendres + Metaux SA, Switzerland)을 이용한 framework에 레진을 비니어하여 제작하기로 하였다. 제조사에 따르면 Pekkton[®]은 치아의 상아질과 유사한 탄성계수와 압축강도를 가지고 있으며, 레진과의 접착에서 금속에 비해 성분이 유사하다는 장점이 있다⁹⁾.

상악 진단모형 제작을 위한 개인트레이를 제작하고 임플란트 고정체에 인상용 코핑을 연결하여 실리콘 인상재(Imprint II, 3M ESPE, St. Paul, MN, USA)를 이용하여 인상채득 하였다. 악간관계 채득을 위해 기록상과 왁스교합제를 제작하였다. 기존에 사용 중이던 임시의치를 악간관계 채득시 기준이 되는 수직고경으로 활용하였다. 채득한 악간관계대로 모형을 반조절성 교합기에 부착한 후 바를 위한 공간 평가

를 하여 14mm 이상의 대합치 공간을 확인하였다. 상악 좌측 견치, 제1소구치는 우식평가 후 삭제하여 임시치관을 제작하였으며, 하악 우측 견치는 절단연 형태를 수정하였다. 최종인상을 채득하여 주모형을 제작하였다(Fig. 3). 임플란트를 이용하여 악간관계를 좀더 정확하게 인기하기위해 임플란트 임시 지대주를 활용하여 기록상을 임플란트에 고정할 수 있게 하였다(Fig. 4). 이를 통해 연조직에 의한 오류를 최소화하고, 악간관계 채득을 보다 쉽고 정확하게 할 수 있도록 하였다. 가공실에서 패턴레진(Pattern Resin LS,

GC Co. Tokyo, Japan)을 이용하여 바를 위한 패턴을 제작하였으며, 상악과 하악의 납의치를 제작하였다(Fig. 5). 구강내 납의치 시적을 통하여 환자의 안모 및 발음을 평가하고, 양측성 균형교합을 형성하였다. 상악 좌측 견치, 제1소구치 지대치관과 바의 삽입로를 일치하도록 제작하였으며, 완성된 바에 Locator female을 20N으로 고정하였다(Fig. 6). 이후 통상적인 방법에 따라 상악 국소의치를 제작하였다. 하악은 진단시 제작한 납의치를 기준으로 CAD/CAM(Computer-aided design/com

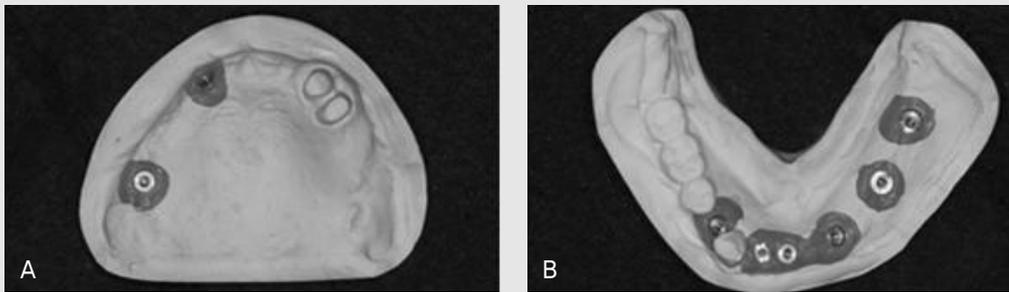


Fig. 3. Fabrication of definitive cast, (a) maxilla and (b) mandible.

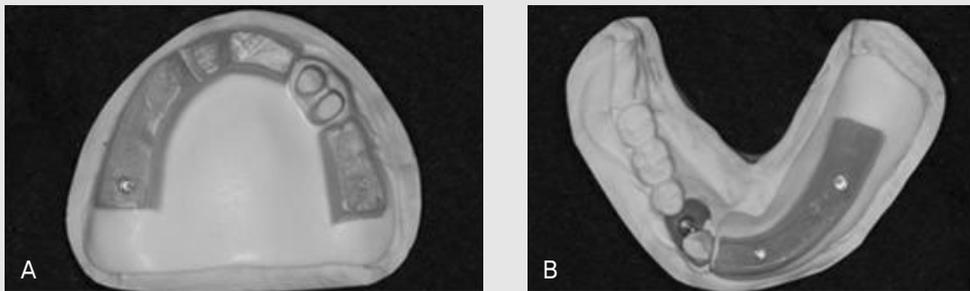


Fig. 4. Wax occlusal rim on record base with temporary abutment, (a) maxilla and (b) mandible.



Fig. 5. (a) Bar pattern. Wax denture on (b) maxilla and (c) mandible.

puter-aided manufacturing) 시스템을 이용해 티타늄 맞춤 지대주(titanium customized abutment)와 Pekkton 프레임워크를 제작하고 레진을 비니어하여 최종 보철물을 제작하였다(Fig. 7). 하악 우측 제1소구치 단일 임플란트는 상부에 지르코니아를 이용하여 보철을 완료하였다(Fig. 8). 환자는 제작된 보철물의 심미성에 만족하였으며, 전신병력이 있음에도 상악 국소의치를 스스로 착용할 수 있었다. 상악 잔존치 위주의 저작패턴 발생을 우려하여 세심한 교합조정을 추가적으로 시행하였다. 8개월 후 방사선 사진 검사결과 잔존치와 임플란트 모두 안정적인 상태로 유지되고 있음을 확인하였으나, 아직 유지 관리 기

간이 짧아 지속적인 관찰이 필요하다(Fig. 9, 10).

Ⅲ. 고찰

본 증례는 소수의 잔존치를 이용한 가철성 국소의치 치료에서 임플란트를 이용함으로써 의치의 안정성을 높이고 지대치에 발생하는 스트레스를 감소시킬 수 있었다. 기존에 식립된 임플란트가 식립 각도의 차이가 많이 난다는 점에서 단일 유지장치 사용이 제한적이었다. 또한 소수의 잔존치와 골흡수로 인한 의치 안정성 저하가 예상되어 자성 어태치먼트를 대신하여 바 어태



Fig. 6. Locator bar and surveyed bridge on maxilla.

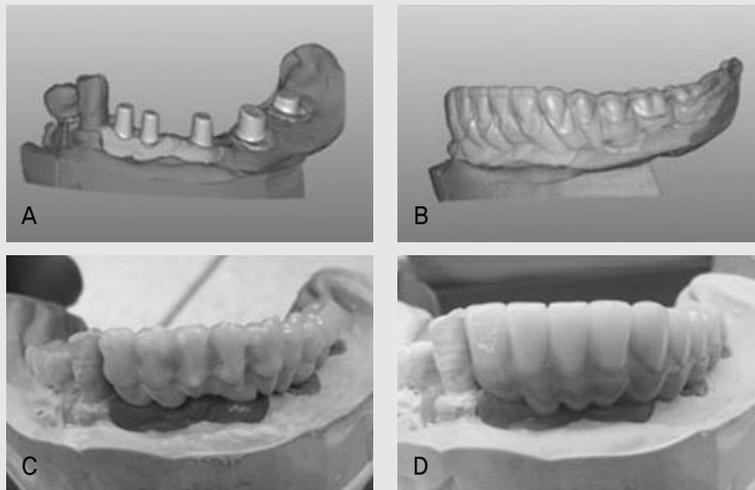


Fig. 7. CAD/CAM images of (a) abutment and (b) framework. (c) Resin veneering. (d) Final prosthesis.

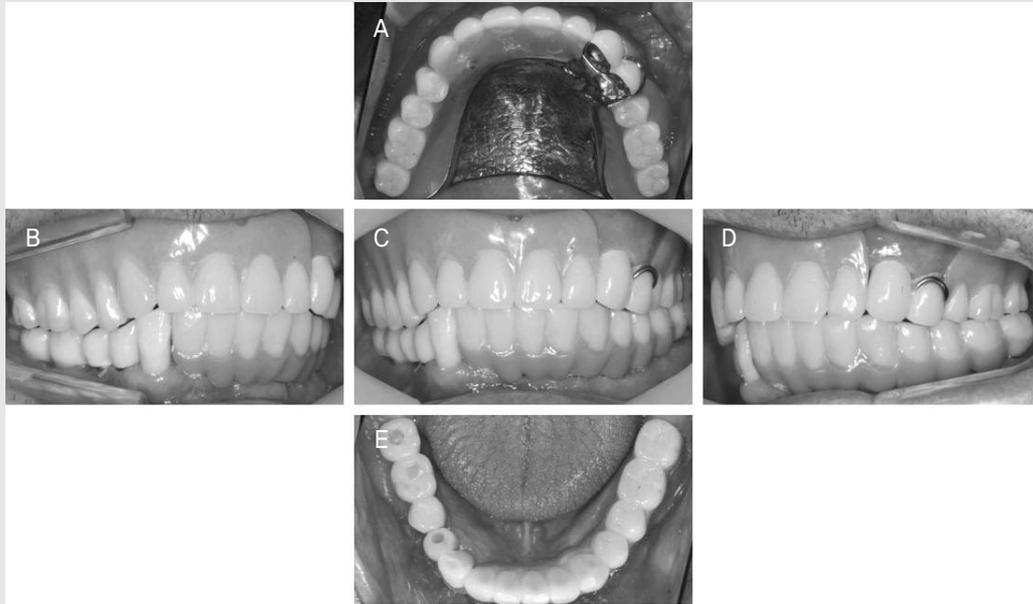


Fig. 8. Intraoral view of final prosthesis. (a, e) Occlusal view of maxilla and mandible. (b) Right lateral view. (c) Frontal view. (d) Left lateral view.



Fig. 9. (a) Panoramic view after 8 months.

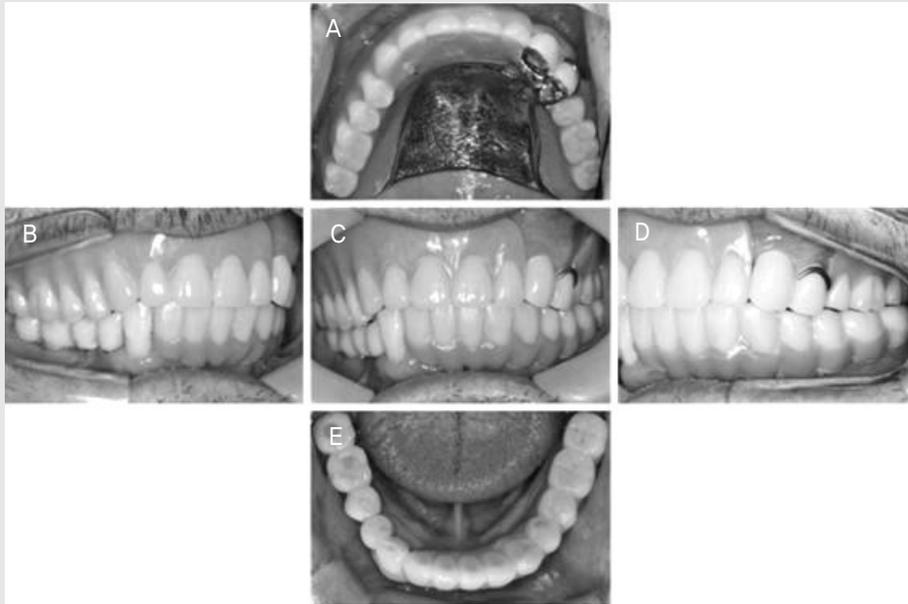


Fig. 10. Intraoral view after 8 months. (a, e) Occlusal view of maxilla and mandible. (b) Right lateral view. (c) Frontal view. (d) Left lateral view.

치먼트를 제작하기로 하였다. 바 어태치먼트를 이용할 경우 바에 단일 유지 장치를 부착하여 제작함으로써 이를 보상할 수 있다. 하지만 바 어태치먼트는 부착된 유지장치의 유지력 감소시 재제작 필요성에 따른 유지관리가 어렵다는 단점이 있었으나, locator bar 시스템을 이용함으로써 해결할 수 있었다. 하악에서 임플란트 지지 고정성 보철물 제작시 금속이나 세라믹 소재를 대신하여 레진 교환면 형성을 고려하였으며, 레진 비니어에 적합한 금속구조물 재료로 PMMA 계열 폴리머인 Pekkton[®]을 선택하였다. Pekkton을 프레임워크로 이용할 경우 재료 자체의 탄성으로 여러 개의 임플란트를 연결하는 보철물에서 기능성 임플란트에 가해지는 응력을 완화시켜준다⁹⁾. 이러한 효과는 대합하는 국소의치에 가해지는 힘 또한 줄여줄 수 있을 것으로 생각된다.

임플란트 용합 국소의치는 임플란트 피개의치의 한 형태로, 잔존 지대치의 장기적인 예후 증대와 임플란

트 고정성 보철물에 비용을 절감 할 수 있는 장점을 가지고 있다. 또한 무치악 부위 전방에 임플란트를 식립하여 어태치먼트를 연결한 증례 및 장기간 임상연구에서 만족스러운 결과를 보여주고 있다^{4, 5)}. 일반적인 국소의치 제작에 비해 환자 만족도를 증가시켜 줄 뿐만 아니라 클라스프를 생략하여 심미성 개선의 효과를 얻을 수 있다¹⁰⁻¹²⁾.

최근 국민건강보험의 국소의치와 임플란트 적용범위 확대로 부분 무치악에 대한 치료방법 중 임플란트 용합 국소의치의 선택이 증가하는 추세이다. 하지만 전통적인 국소의치의 치료계획을 기준으로 환자를 선정 해야하며, 추가적으로 임플란트의 수, 식립 위치, 연결형태 등을 고려해야 하므로 보다 신중히 결정되어야 한다. Chikunov 등¹³⁾은 임플란트와 국소의치를 결합하는 적응증을 제시하였으나 장기적인 연구가 부족한 점을 고려하여, (1)편측으로 치아가 잔존하는 경우, (2)전치가 존재하면서 하나 혹은 양측의 견치가

결손된 경우, (3)소수의 전치와 구치만 존재하는 경우 등을 고려해볼 수 있겠다. 임플란트 국소의치를 제작할 시에 사용되는 어태치먼트는 치아와 임플란트 간의 지지 특성 차이를 보상하기 위해 탄성을 가지는 것이 필요하며, 수직적 탄성으로 스트레스가 줄어든다. 또한 어태치먼트는 수직적 가용 공간을 고려하여 선택해야 하며, 임플란트 식립 각도 및 배열을 보상할 수 있어야 하고, 적절한 유지력과 강도를 가지고 있어야 하고, 교체가 용이한 것이 유리하다. 본 증례에서 사용된 Locator® 시스템이 장착된 바는 각각의 어태치먼트의 장점을 동시에 얻을 수 있다.

본 증례의 환자는 고령과 파킨슨병으로 운동 능력이 감소되어 있는 상태로 기능시 발생하는 저작력은 감소될 것으로 예상되며, 구강 위생관리에도 어려움이 있을 것으로 생각되어 환자 및 보호자에게 위생관리에

주의하도록 교육하였다. 6개월 후 방사선학적 검사에서 초진시와 유사한 임플란트 주위 골상태를 보였지만 앞으로도 주기적인 follow-up으로 지속적인 평가가 필요한 상황이다.

IV. 결론

본 증례는 상악에 소수 잔존치와 적은 수의 임플란트에 Locator®가 장착된 바 어태치먼트를 이용하여 임플란트 융합 국소의치로 치료하였다. 추가적인 임플란트 식립없이 기존 임플란트를 활용하여 생역학적으로 비교적 안정적이고 심미적이며 구강위생관리가 용이한 치료 방법을 선택하여 기능적, 심미적으로 만족스러운 결과를 얻었다.

참 고 문 헌

1. Budtz-Jørgensen E. Restoration of the partially edentulous mouth—a comparison of overdentures, removable partial dentures, fixed partial dentures and implant treatment. *J Dent* 1996;24:237-244.
2. Mijiritsky E, Karas S. Removable partial denture design involving teeth and implants as an alternative to unsuccessful fixed implant therapy: a case report. *Implant Dent* 2004;13:218-222.
3. Chikunov I, Doan P, Vahidi F. Implant-Retained Partial Overdenture with Resilient Attachments. *J Prosthodont* 2008;17:141-148.
4. de Carvalho WR, Barboza EP, Ca?la AL. Implant-retained removable prosthesis with ball attachments in partially edentulous maxilla. *Implant Dent* 2001;10:280-284.\
5. Bortolini S, Natali A, Franchi M, Coggiola A, Consolo U. Implant-retained removable partial dentures: an 8-year retrospective study. *J Prosthodont* 2011;20:168-172.
6. Renouard F, Nisand D. Short implants in the severely resorbed maxilla: a 2-year retrospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2005;7:104-110.
7. Trakas T, Michalakis K, Kang K, Hirayama H. Attachment systems for implant retained overdentures: a literature review. *Implant Dent*. 2006;15:24-34.
8. Kim MS, Yoon MJ, Huh JB, Jeon YC, Jeong CM. Implant overdenture using a locator bar system by drill and tapping technique in a mandible edentulous patient: a case report. *J Adv Prosthodont* 2012;4:116-120.
9. Han KH, Lee JY, Shin SW. Implant- and Tooth-Supported Fixed Prosthesis Using a High-Performance Polymer (Pekkton) Framework. *Int J Prosthodont*. 2016;29:451-454.
10. Emami E, Heydecke G, Rompré PH, de Grandmont P, Feine JS. Impact of implant support for mandibular dentures on satisfaction, oral and general health-related quality of life: a meta-analysis of randomized-controlled trials. *Clin Oral Implants Res* 2009;20:533-544.
11. Ohkubo C, Kobayashi M, Suzuki Y, Hosoi T. Effect of Implant Support on Distal-Extension Removable Partial Dentures: In Vivo Assessment. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008;23:1095-1101.
12. Mijiritsky E, Karas S. Removable partial denture design involving teeth and implants as an alternative to unsuccessful fixed implant therapy: a case report. *Implant Dent* 2004;13:218-222.
13. Chikunov I, Doan P, Vahidi F. Implant-Retained Partial Overdenture with Resilient Attachments. *J Prosthodont* 2008;17:141-148.

2

양측 하악 상행지 시상분할 골절단술 후 발생한 안면신경 마비: 증례보고

조선대학교 치의학전문대학원 구강악안면외과학교실

김 흥 석, 김 수 관, 오 지 수, 유 재 식, 신 보 수, 정 경 인

ABSTRACT

Facial nerve palsy after bilateral sagittal split ramus osteotomy: case report

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Chosun University
Hong-Seok Kim, Su-Gwan Kim, Ji-Su Oh, Jae-Seek You, Bo-Su Shin, Kyung-In Jeong

BSSRO (bilateral sagittal split ramus osteotomy) is frequently performed to correct dentofacial deformity and malocclusion. Among its complications the incidence of post-operative facial nerve palsy is very rare, but it is one of the most serious complications. The case of a 21-year-old male patient who underwent facial nerve palsy after BSSRO is described. After surgical intervention and conservative therapy, the patient recovered his facial nerve function successfully.

Key words : Facial nerve palsy, Orthognathic surgery, Bilateral sagittal split ramus osteotomy (BSSRO)

Corresponding Author

김수관

광주광역시 동구 필문대로 309

조선대학교 치과대학 구강악안면외과학교실 [우] 61452

Tel : 062)220-3819, Fax : 062)228-7316, E-mail : sgckim@chosun.ac.kr

I. 서론

양측 하악지 시상분할 골절단술(bilateral sagittal split ramus osteotomy, BSSRO)는 하악골의 기형과 부정 교합을 교정하는데 보편적으로 사용되고 있으며 유용한 술식으로 평가 받고 있다. 양측

하악지 시상분할 골절단술 후 발생 가능한 합병증으로는 하치조 신경 손상, 혈관 손상에 따른 출혈, 측두하악관절의 기능 장애, 치주 질환, 부적절한 골절, 임상적 재발 및 회귀 등이 보고되고 있는데¹⁾, 안면신경 손상은 악교정 수술 후 발생하는 합병증 중에서 매우 드문 경우로서 0.1%의 병발률을 보이고 있는 것으로 보

고되고 있다²⁾. 그 원인으로는 안면 신경의 압박, 수술 기구에 의한 신경 절단, 신경 견인, 혈관 수축제를 포함한 마취제의 주입에 의한 신경의 허혈 등이 있다^{3, 4)}.

본 증례에서는 하악 전돌증을 치료하기 위해 양측 하악지 시상분할 골절단술을 이용한 악교정 수술 이후 발생한 안면신경 마비에 대해 즉각적인 스테로이드 투여 및 이차 수술을 통한 압박 골절편의 제거, 지속적인 물리치료를 시행하여 성공적인 신경 회복 결과를 얻었기에 이를 보고하고자 한다.

II. 증례 보고

21세 남자 환자가 아래턱이 나와 보인다는 주소로 교정 치료 시작 전 전수술을 진행하기 위해 의뢰되었다. 술 전 임상적, 방사선학적 검사상 하악골 전돌증으로 진단되었으며 이를 개선하기 위하여 양측성 하악지 시상분할 골절단술을 이용하여 우측 14mm, 좌측 11mm의 하악골의 후방 이동을 계획하였다. 수술은 통상적인 시상분할 골절단술 방법대로 진행되었으며 reciprocating saw를 이용하여 골절단 후 골정과 골 분리기를 이용하여 시상분할을 시행하였다. 술 후 교합 관계를 인기한 스플린트를 이용하여 하악 과두와 원심 골편을 재위치 시킨 다음 titanium 소형 금속판을 사용하여 근원심 골편을 고정하였으며, 수술 다음 날 이 스플린트를 이용하여 악간고정을 시행하였다. 수술 후 하치조신경 손상을 최소화하기 위해 통상적으로 투여하는 dexamethasone 및 비타민 B 제제를 투여하였다.

술 후 3일째 되는 날 환자는 우측 눈을 감기 힘들어 눈이 따가우며 입술이 한쪽으로 처져 보인다는 증상을 호소하였다. 임상 검사에서 우측 입 둘레근과 우측 눈 둘레근의 근긴장도 저하 소견이 관찰되었으며(Fig. 1), 전산화 단층촬영(computed tomography, CT)을 통해 검사한 결과 하악골의 우측 원심 절편의 과도한

후방 이동 양상이 관찰되었다(Fig. 2). 원심 골절편에 의한 안면 신경의 물리적인 압박을 안면 마비 증상의 원인으로 추정하였으며, 술 후 6일째 되는 날 신경과 협진으로 시행한 안면신경 전도검사(facial nerve conduction velocity study)에서 우측 안면 신경의 손상을 확인할 수 있었다.

증상 발현 후 즉시 스플린트를 구강내에서 제거 후 악간고정을 중단하였으며, dexamethasone 및 비타민 B 제제의 복용을 지속하였다. 또한 안구의 건조 증상을 해결하기 위해 안과 협진으로 Vigamox, Flumetholone, Hyaluni 점안액을 지속적으로 투여하였다. 술 후 7일째 되는 날 전신 마취 하에 안면 신경을 직접적으로 압박하고 있는 골편의 원심 부위를 삭제하는 수술을 진행하였으며, 이 후 시행한 전산화 단층촬영 결과 원심 골절편에 의한 신경 압박이 제거되었음을 확인할 수 있었다(Fig. 3). 또한 두번째 수술 후 7일째 되는 날 시행한 안면신경전도검사에서도 안면 신경의 신호 전도를 확인할 수 있었다. 이후 3개월 동안 일주일 마다 경피신경자극 치료를 시행하였으며 경과 관찰시 7주 후 입 둘레근의 기능이 완전 회복된 후 3개월 후 눈 둘레근의 근긴장도도 완전하게 회복되는 양상을 관찰할 수 있었으며(Fig. 4), 최종적으로 환자의 불편감 및 안면 마비 증상은 소실되었다.

III. 고찰

일반적으로 악교정 수술 후의 안면 신경 마비 발병률은 0.1%로서 매우 드문 합병증으로 보고되고 있다⁵⁾. 이처럼 안면 신경 마비는 매우 드문 합병증이지만 일단 발생한 경우에는 환자에게 심미적, 정신적으로 큰 장애를 유발할 수 있어 이에 대한 적절한 평가 및 처치가 필요하다. 안면 신경 마비가 발생 시 그 원인을 파악하는 것이 중요한데, 대부분은 하악골 근심 절편의 후연과 안면 신경과의 거리가 1cm 이하일 때 발생하는

내 불완전한 기능 회복을 보이게 된다⁹⁾.

이처럼 신경 손상 정도에 따라 치료 시기와 방법이 달라지게 되는데, 신경 마비 증상이 발생한 시기를 통해 결정해야 한다는 연구가 보고되었다¹⁰⁾. 그에 따르면 술 후 마비 증상이 즉시 발생한 경우에는 직접적인 신경 절단에 따른 결과일 가능성이 높으므로 외과적 신경 회복이 추천되며, 지연되어 발생한 경우에는 보존적 치료가 권장된다고 하였다. 일반적으로 외과적 방법은 성상 신경절 차단(stellate ganglion block)과 신경이식술을 이용한 신경 회복, 신경을 압박하는 골절편을 제거 등이 있으며, 보존적 방법은 고용량의 스테로이드와 비타민의 투여, 마비된 근육에 대한 물리치료, biofeedback 요법 등이 있다¹⁾.

IV. 결론

본 증례에서는 술 후 3일째 되는 날부터 우측 안면 신경 마비 증상을 호소하여, 즉각적인 약물치료(스테로이드 및 비타민 투여)를 시행하였으며, 방사선학적 검사를 통해 골절편의 신경 압박을 확인 후 이차 수술을 통해 압박하는 골절편을 제거하는 수술을 병행한 후 지속적인 물리치료를 통하여 환자의 신경 마비 증상을 개선하였다. 치료를 시작한지 3개월이 지나 환자의 신경 마비 증상은 완전히 회복되었다.

하악지 시상분할 골절단술을 이용한 악교정 수술 시 하악골의 후방 이동이 과도할 경우 안면 신경의 압박 가능성을 고려하여 원심 골절편 후연의 삭제가 필요할 것으로 사료되며, 신경 마비 증상이 발생한 경우에는 정확한 진단 및 적절한 조기 처치를 시행하여 안면 근육의 저하된 기능을 개선해 나가야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. Kim SG, Park SS. Incidence of complications and problems related to orthognathic surgery. J Oral Maxillofac Surg. 2007;65:2438-2444.
2. Choi BK, Goh RC, Chen PK, Chuang DC, Lo LJ, Chen YR. Facial nerve palsy after sagittal split ramus osteotomy of the mandible: mechanism and outcomes. J Oral Maxillofac Surg. 2010;68:1615-1621.
3. Dendy R. Facial nerve paralysis following sagittal split mandibular osteotomy: a case report. Br J Oral Surg. 1973;11:101-105.
4. Cousin G. Facial nerve palsy following intra-oral surgery performed with local anaesthesia. J R Coll Surg Edinb. 2000;45:330-334.
5. Barth EL, Gellrich NC, Brachvogel P. Facial palsy after mandibular bilateral split osteotomy? Analysis of a rare and seldom complication. J Craniomaxillofac Surg. 2006;34(supple 1):77.
6. Seddon H. Three types of nerve injury. Brain. 1943;66:237-288.
7. Sunderland S. A classification of peripheral nerve injuries producing loss of function. Brain. 1951;74:491-516.
8. Hong SC, Lee HC, Yoon KH, Park KS, Cheong JK, Shin JM. Facial nerve palsy after sagittal split ramus osteotomy in severe mandibular prognathism: a case report. J Korean Assoc Maxillofac Plast Reconstr Surg. 2006;28:73-79.
9. Jin SY, Kim SG, Kim HK, Moon SY, Oh JS, Jeong KI, et al. Facial nerve palsy after bilateral sagittal split ramus osteotomy: case report. Maxillofac Plast Reconstr Surg. 2011;33:276-280.
10. Lundborg G. Nerve regeneration. Nerve Injury and Repair. 1988:149-195.

임상가를 위한 특집

근관치료의 새로운 패러다임

: 현미경을 이용한 근관치료, 미세누출 폐쇄술,
그리고 천공수복술

- 1 최성백
: 근관치료 영역에서 치과용 미세현미경의 활용
- 2 김선일
: 외과적 근관치료의 핵심 - 치근단 미세누출
폐쇄술
- 3 장지현
: End or And... 근관치료시 천공의 수복

투고일 : 2017. 5. 29

심사일 : 2017. 6. 16

게재확정일 : 2017. 6. 19

근관치료 영역에서 치과용 미세현미경의 활용

파스텔치과의원

최성백

ABSTRACT

Application of dental microscope in endodontic treatment procedure.

Pastel Dental Clinic
Choi Sung Baik

1. Diagnosis
Diagnosis of Crack, Direct pulp capping
 2. Access opening
Find the calcified canal orifice
Removal of dentin shelf
Obtaining the MB2 canal (MB2, MB3, DB2)
 3. Perforation repair during endodontic treatment
 4. Removal of the separated files
 5. Open apex treatment
 6. Void removal on CWT procedure
 7. Re-endodontic treatment
Removal of restorative material filled in pulp chamber
Post removal
Identification and removal of residual gutta-perch
 8. Surgical endodontic treatment
- In each case will overview how to use a dental microscope.

Key words : Dental microscope, Calcified canal, Perforation

Corresponding Author
Sung-Baik, Choi DDS, MSD, Ph. D
Pastel Dental Clinic, 306, Pastel Plaza, 66-2, Jamwon-Dong, Seocho-Gu, Seoul, South Korea
Tel : +82-2-594-2080, Fax : +82-2-594-7554, Mobile : +82-10-9091-2875

“해상도”는 분리된 두 부분을 명확하게 구별할 수 있는 능력으로 정의한다.

우리 인간의 눈 해상도는 0.2mm 밖에 되지 않는다.

그러므로 임상적으로 0.2mm(200 μ m) 보다 작게 벌어져 있는 opened crown margin은 관찰할 수 없다.

그러나 우리는 근관치료, 수복, 치주 영역에서 인간의 해상도 한계인 0.2mm 보다 더 높은 해상도가 요구되어지는 치료 술식을 늘상 시행하곤 한다.

임상에서 치과용 미세현미경을 사용할 경우 인간의 해상도 한계인 0.2mm(200 μ m)를 넘어 0.006mm(6 μ m)까지 해상도를 높힐 수 있다.

I. 치과용 미세현미경의 역사

1978년 Dr. Harvey Apotheker와 Dr. Jako가 8배 단일 치과용 미세현미경(dental microscope)이 처음 소개되었고, 1980년 Dr. Harvey Apotheker가 “micro-dentistry” 라는 용어를 처음 사용하였다.

1990년 Howard Selden은 미국근관치료학회 (Association of American Endodontics : AAE)에서 외과적 근관치료시 Dental Operating Microscope의 사용에 대하여 발표를 하였다.

1991년 Gary Carr는 근관치료 및 수복치료에 쉽게 적용할 수 있는 치과용 미세현미경을 소개하였다.

근관치료에서 치과용 미세현미경 교육의 필요성에 대해 부각이 된 것은 1990년대 중반 이후이다.

치과용 미세현미경에 대한 교육은 이제 20년 정도 된 셈이다.

II. 근관치료 영역에서 치과용 미세현미경의 활용

우리는 근관치료를 하면서 여러 방면에 치과용 미세현미경을 사용한다.

Front surface mirror : 치과용 미세현미경의 사용에 앞서 근관치료 시 반드시 필요한 기구가 있는데 바로 front surface mirror의 사용이다.

일반 mirror는 유리 뒷면에 금속이온이 코팅이 되어있기 때문에 표면에서 반사되는 허상(ghost image, secondary image)이 하나 더 생기게 되어 선명한 상을 제공하지 못한다.

반면, front surface mirror는 유리의 앞면에 크롬(Cr)이나 로듐(Rh) 금속이온을 코팅시켜 허상이 생기지 않는다.

그러므로 근관치료를 시행할 때에는 front surface mirror를 사용하는 것이 좀 더 나은 시야

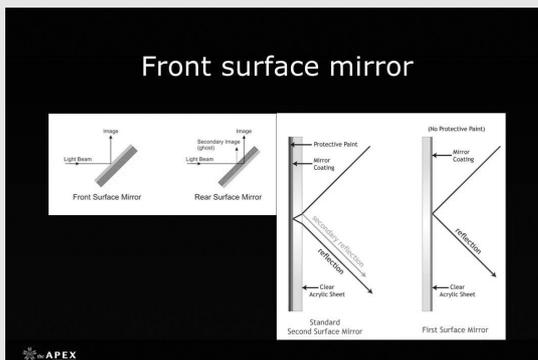


그림 1. 두 종류 mirror의 상의 반사

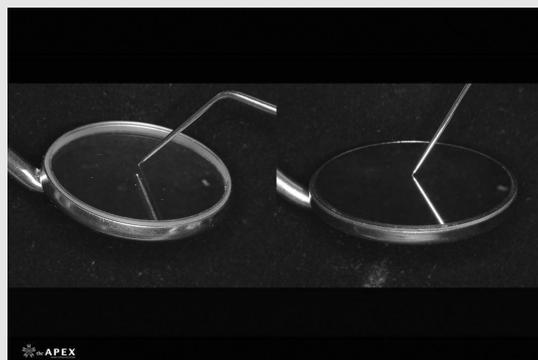


그림 2. L : 일반 mirror, R : front surface mirror

확보에 도움이 된다.

1. 진단

1) 크라운 수복이 되어 있는 치아에서 지속적으로 시린 증상을 호소하는 경우 open margin에 의한 hyperemia를 의심할 수 있는데 육안으로는 명확히 구별하기 어려운 경우가 있다.

치과용 미세현미경을 이용하여 치아들에 대한 세심한 관찰을 통해 cervical 부위에 존재할 수 있는 open margin을 관찰할 수도 있고, 레진 수복이나 새로운 보철 치료를 시행할 수도 있다.

물론 cervical abrasion에 의한 경우도 생각해 볼 수 있다.

2) 치아 우식이나 치주 염증이 없고 정상 범주의 상악동, 교합 간섭도 없다고 판단이 되었는데 통증을 호소하는 경우 치아 균열을 의심해 볼 수 있다.

기존에 존재하는 수복물 주면의 crack 관찰, 맨 눈으로 관찰하기에는 잘 보이지 않는 distal 부위나 lingual surface에 존재하는 crack을 관찰하는 데 도움이 된다.

물론 이런 경우 methylene blue를 적용하면 보다 쉽게 관찰이 가능하다.

3) 최근 레진 수복 후 지속적인 불편감을 호소하는 경우 치질과 결합되어 있는 레진과 접착제 전체를 제거해야 증상이 소실 될 수 있다.

마취 후 explorer로 긁어서 검게 변색이 되는 부분을 제거하는 방법을 사용할 수도 있지만 100% 제거했다고 장담하기는 어려운 경우도 있다.

치과용 미세현미경의 사용을 통해 놓치기 쉬운 undercut 부위에 충전물을 제거할 수 있다.

물론 이런 경우에도 methylene blue를 적용하면 도움이 된다.

이러한 접착의 실패를 적극적으로 해결하지 못하게 되면 근관치료로 이행되기도 한다.

4) 우식의 제거 : 감염 상아질의 제거로 근관치료가 불필요한 경우임에도 불구하고 과도한 건전 상아질 삭제로 인해 근관치료를 시행하는 경우가 거의 50%에 육박한다.

치과용 미세현미경과 caries detector를 이용, 불필요한 근관치료를 예방할 수 있다.

5) Direct pulp capping

우식을 제거하는 과정 중에 불가피하게 치수 노출이 되었으나 hyperemia인 경우에는 굳이 근관치료를 필요로 하지 않는다.

이러한 경우 러버댐 장착 하에 잔존 우식을 제거하



그림 3. 근원심으로 진행된 crack



그림 4. #17 근심면에 관찰되는 우식

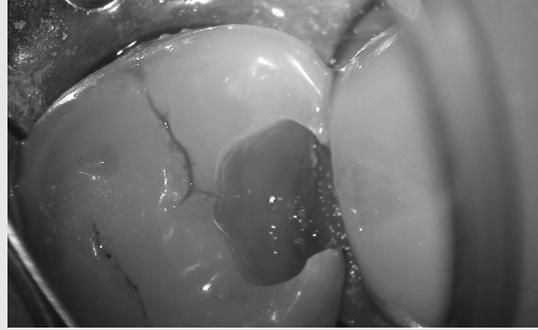


그림 5. caries detector를 우식 외동에 적용

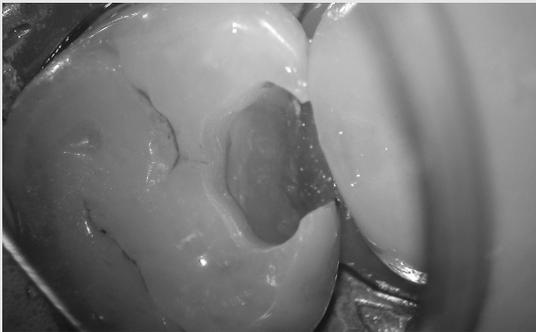


그림 6. 수세 후 염색된 우식 부위를 제거

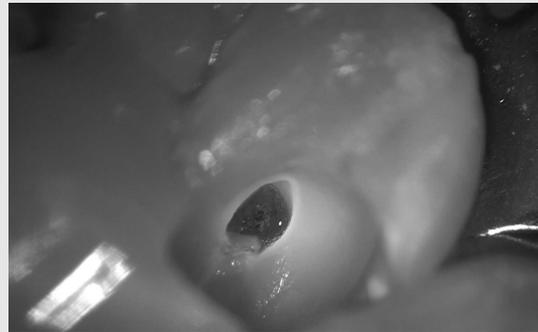


그림 7. 우식 제거 도중 노출된 치수

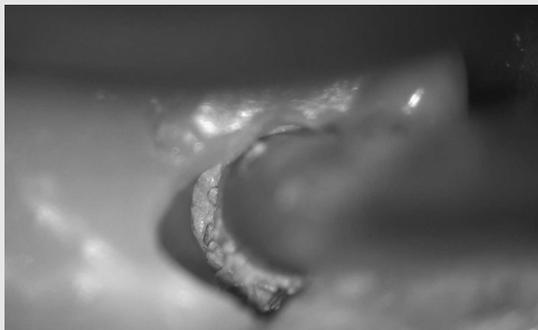


그림 8. 노출된 치수에 MTA 적용



그림 9. MTA 상방에 Indirect restoration 수복

고 NaOCl을 적용한 뒤에 MTA를 이용하여 pulp capping을 시행한다.

2. Access opening

1) 정상 크기의 pulp chamber를 가지고 있는 경우 access opening시 bur가 푹 떨어지는 느낌을 통해 pulp chamber에 도달했음을 알 수 있지만 석

회화가 심한 경우에는 그러한 느낌을 얻기가 어렵다.

그래서 이미 pulpal floor까지 도달했음에도 불구하고 불필요한 삭제가 이루어지기도 한다.

이러한 경우 치과용 미세현미경을 이용하여 이미 노출이 되어 있는 근관의 입구를 확인할 수 있다.

이러한 경우에도 methylene blue를 이용하여 보다 쉽게 관찰이 가능하다.

임상가를 위한 특집 1

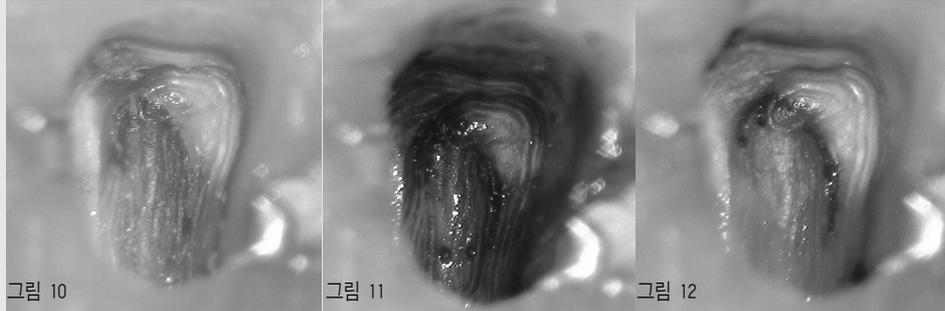


그림 10. 근관 입구를 찾지 못해 과도하게 삭제된 와동저
 그림 11. methylene blue로 와동 내면을 염색
 그림 12. 수세 후 와동저에 진하게 보이는 부분이 근관 내지는 isthmus

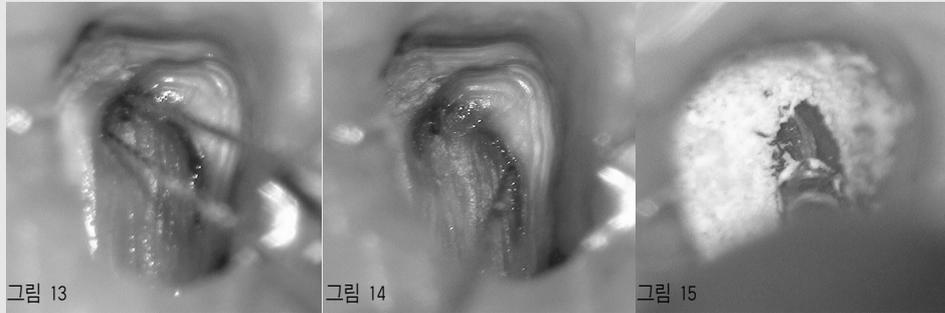


그림 13. MB1, MB2 근관 입구에 file이 진입되고 있는 상태
 그림 14. DB 근관 입구에 file이 진입되고 있는 상태
 그림 15. 근관 입구를 막고 있는 dentin shelf를 삭제

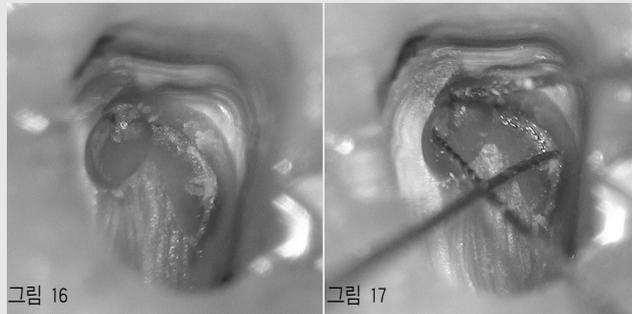


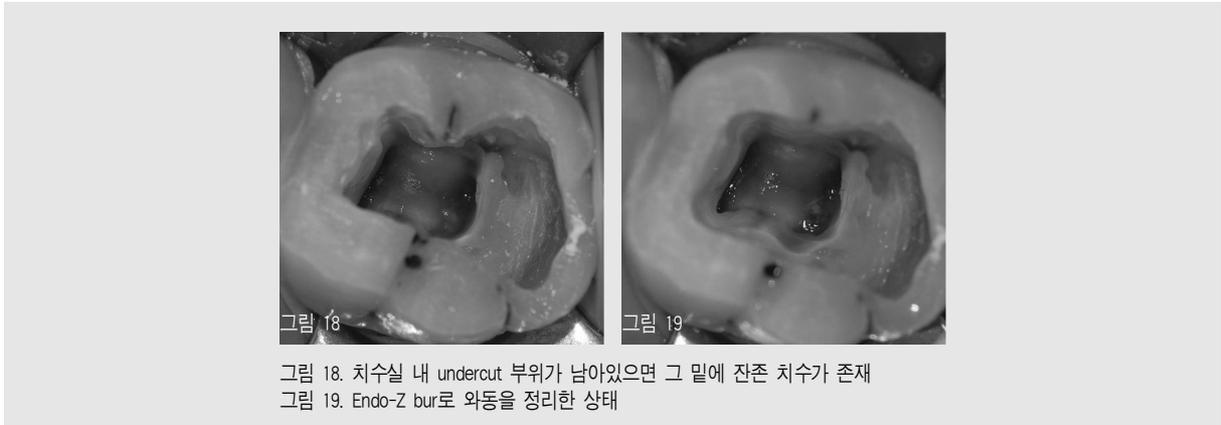
그림 16. dentin shelf가 조금 더 제거된 모습
 그림 17. MB1, MB2, DB에 file이 진입되고 있는 상태

2) 근관입구는 확인되었지만 dentin shelf나 lingual shoulder가 존재하는 경우 direct access가 어렵다.

구치부에서 이러한 경우 치과용 미세현미경 하에

long shank bur로 dentin shelf를 삭제하여 direct access를 얻을 수 있다.

구치부에서 orifice 하방이나 전, 소구치 부위의 coronal 1/3는 gate-glidden drill이나 orifice



opener 기능을 가진 Ni-Ti file을 사용할 수도 있다.

3) access opening을 통해 모든 근관을 확보한 경우 와동 내에 잔존 치수조직이 숨어 있을 수 있는 pulp horn 부위들이 남아 있을 수 있는데, 이 부분에 잔존 치수를 제거하지 않으면 뜨거운 음식을 드실 때 환자분이 통증을 느끼는 경우가 있을 수 있다.

치과용 미세현미경과 round bur를 이용하여 잔존 치수 조직이 남아 있지 않도록 pulp horn 부위를 제거하는 것이 좋다.

최종적으로 undercut이 남아 있지 않도록 Endo-Z bur로 와동을 정리한다.

4) Pulp chamber에 치수석이 존재하는 경우에 근관 입구의 확보에 어려움이 있을 수 있다.

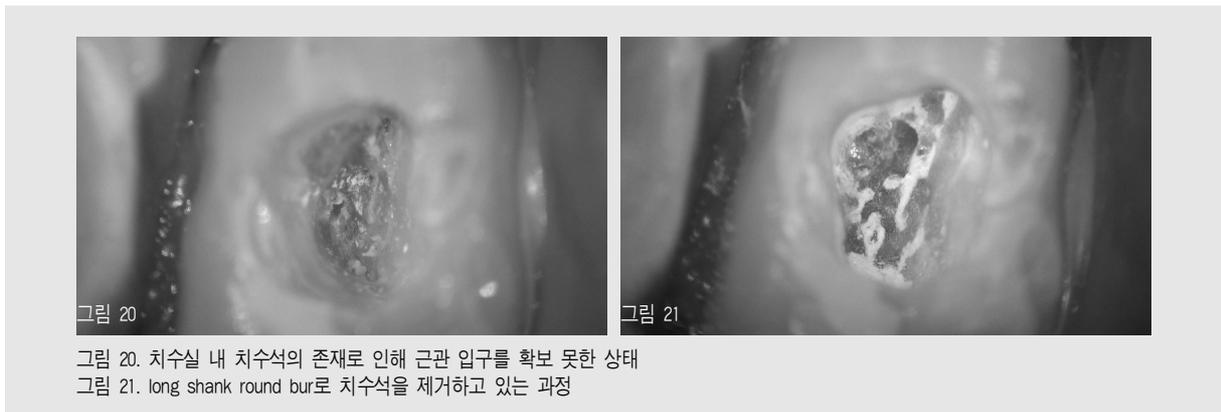
맨 눈으로는 어디를 얼마만큼 삭제해야 하는지 잘 모르기 때문에 치과용 미세현미경을 이용하여 정상적인 dentin의 color와 다른 약간 투명한 빛을 띠는 치수석을 제거해야 한다.

또한 충분하게 치수석을 제거했음에도 불구하고 pulpal floor와의 경계가 애매한 경우가 있다.

이러한 경우에는 치근단 방사선 촬영을 통해 pulpal floor와 치수석 간의 gap이 관찰된다면 치수석을 조금 더 제거할 수 있다.

이러한 치수석은 pulp chamber에만 존재하는 것이 아니라 근관 입구를 막고 있는 경우도 있을 수 있다.

치과용 미세현미경 하에 pulpal wall과 pulpal floor가 만나는 곳을 확인하고 근관 입구를 막고 있는 치수석의 제거가 필요하다.



임상가를 위한 특집 1

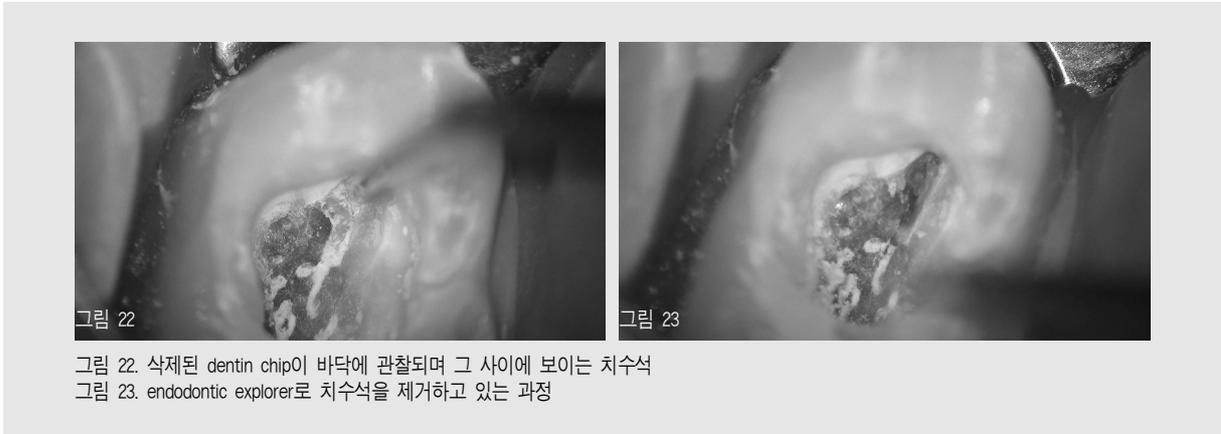


그림 22. 삭제된 dentin chip이 바닥에 관찰되며 그 사이에 보이는 치수석
그림 23. endodontic explorer로 치수석을 제거하고 있는 과정

5) 기존의 수복물이 존재하고 있는 상황에서 access opening을 들어간 경우에 pulpitis를 유발했던 marginal leakage를 밀폐하지 않으면 지속적으로 saliva contamination이 발생된다.

부득이하게 기존 수복물을 유지해야 하는 경우라면 치과용 미세현미경을 통해 수복물과 치질 사이에 leakage를 관찰하고 수복재료를 이용하여 leakage 부위를 봉쇄할 수 있다.

6) MB2 canal의 확보(MB2, MB3, DB2)

임상에서 치과용 미세현미경을 사용하는 가장 많은 경우는 상악 대구치 MB2 canal 입구의 확보이다.

여러 문헌이 있지만 대표적으로 인용되는 문헌으로는 1999년 Dr. Stropko는 8년간 1732개의 대구치를 조사,

상악 제 1대구치 : 1096개의 치아 중 802개 (73.2%) : 54.9% 독립 주행

상악 제 2대구치 : 611개의 치아 중 310개 (50.7%) : 45.6% 독립 주행

상악 제 3대구치 : 25개의 치아 중 5개 (20.0%) : 모두 합쳐짐을 발표하였다.

우리가 MB2 근관을 찾아야 하는 이유 중에 하나가 MB1과 합쳐지지 않고 치근단까지 독립주행을 하는 경우가 50% 정도 되기 때문에 가급적 MB2 근관 입구를 찾아 감염 치주조직 및 bacteria를 제거해야 한다. 최근 술자의 숙련도, 치과용 미세현미경의 사용, 특별한 근관치료 기구의 사용 등으로 인해 상악 제 1대구치에서는 93.0%, 상악 제 2대구치에서는 60.4%의 MB2를 보고되기도 한다.

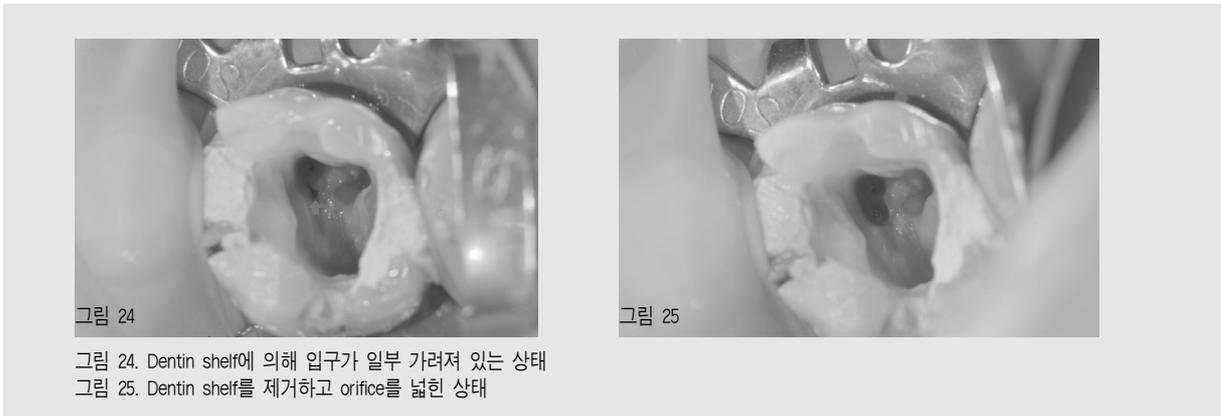


그림 24. Dentin shelf에 의해 입구가 일부 가려져 있는 상태
그림 25. Dentin shelf를 제거하고 orifice를 넓힌 상태

7) 최근에는 minimally invasive access opening이 대두되고 있다.

가급적 적은 치질 삭제를 통해 치아를 보호하자는 취지이다.

치과용 미세현미경을 이용하여 최소한의 크기로 access opening을 시행하고 근관치료를 시행한 다음 크라운 수복 없이 레진 수복으로 근관치료를 마무리하는 방법이다.

맨 눈으로 시행하기는 상당한 어려움이 있으며, missing canal이 발생할 수 있기 때문에 치과용 미세현미경의 사용은 필수라고 할 수 있겠다.

8) Isthmus의 처치

근관을 찾다보면 상악 소구치 2 canals, 상악 대구치 MB1, MB2 사이, 하악 전치 2 canals, 하악 견치 2 canals, 하악 소구치 2 canals, 하악 대구치 MB, ML 사이, 하악 대구치 mid-mesial canal, mid-distal canal, 하악 제 2대구치 C-shaped

canal 등에 isthmus가 존재한다.

Isthmus가 너무 작아 hand file이 안 들어갈 정도라면 어쩔 수 없는 경우도 있겠지만 #8 file이 쏙 빠질 정도라면 충분한 공간이 있고 감염 조직과 bacteria를 제거하기 위해 기계적인 근관성형 및 세척이 요구되어진다.

이러한 상부의 좁은 isthmus 부위를 제거하는데 치과용 미세현미경과 초음파 기구가 사용된다.

9) 근관입구를 확보하기 위해 long shank bur를 사용한 경우 원래 근관의 방향과는 다르게 삭제를 하여 원래 근관을 확보 못하는 경우가 있다.

또한 coronal 1/3에 과도하게 gate-glidden drill의 사용시 원래 근관의 주행방향과 다르게 원치 않는 ledge를 만드는 경우도 있을 수 있다.

이러한 경우 치과용 미세현미경을 사용하여 원래의 근관 입구 방향을 확인하고 올바른 방향으로의 file의 접근 및 filing이 가능하다.



그림 26. 이동균 원장님 case



그림 27

그림 26. 하악 임플란트를 위해 정출된 상악 대구치의 의도적 근관치료 계획

그림 27. Minimally invasive access opening form



그림 28. 근관충전 후 레진코어로 마무리한 방사선 사진

3. 근관치료시 천공의 수복 : 경희대학교 장지현 교수님 글 참조

석회화가 진행된 경우 근관 입구를 찾으려다가 불가피하게 perforation을 유발하거나 과도한 근관성형으로 인해 danger zone perforation, 치주적으로

furcation이 이환된 경우 root caries로 perforation 등이 발생할 수 있다.

이러한 경우 perforation site에 MTA를 이용하여 repair가 필요로 하는데 맨 눈으로는 perforation 부위를 확인하기 어려울뿐더러 repair도 쉽지 않다.

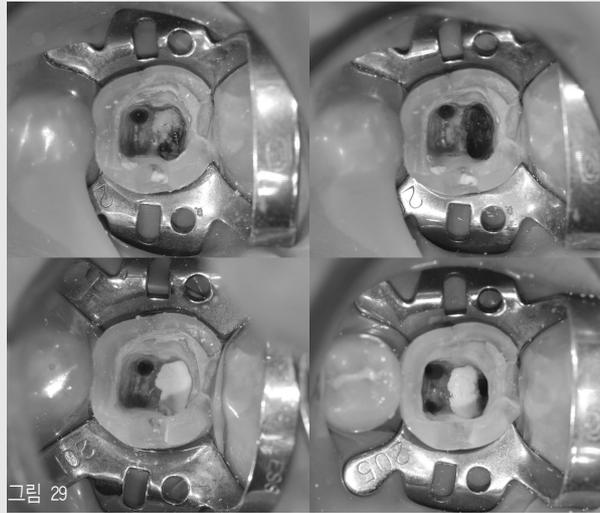


그림 29. 원심근관 입구 perforation, MTA repair 후 근관충전 임상 사진
그림 30. 원심근관 입구 perforation, MTA repair 후 근관충전 방사선 사진

이러한 경우 치과용 미세현미경의 사용은 필수적이라고 하겠다.

4. 파절 기구의 제거

우리는 종종 임상에서 hand file이나, Ni-Ti file을 이용하여 근관 성형시 file separation을 경험하게 된다.

맨 눈으로 separated file을 제거하는 것은 상당히 어렵다.

근관 성형 초기에 coronal 1/3의 좁은 근관 입구에 binding 되어 분리된 경우, 분리된 file의 주변에 초음파 기구나 proximal cutting bur로 groove를 부여한 다음 반시계 방향으로 초음파 기구나 스케일러를 이용하여 진동을 줄 경우 의외로 쉽게 나오기도 한다.

그러나 근관 middle 1/3나 apical 1/3에서 발생한 경우에는 시야 확보도 어려울뿐더러 근관벽에 손상 없이 separated file을 제거하는 것은 거의 불가능하다.

이러한 경우 치과용 미세현미경과 초음파 기구를 이



그림 31



그림 32



그림 33

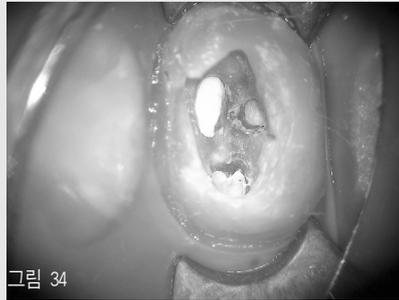


그림 34



그림 35

- 그림 31. 근관 내 다수의 file separation이 관찰되는 초진 방사선 사진
- 그림 32. Separated file들이 모두 제거된 후 방사선 사진
- 그림 33. MB canal은 cone fit을 얻기가 어려워서 MTA로 근관충전
- 그림 34. 근관 충전 후 임상사진, MB canal에 MTA 충전 상태
- 그림 35. 8개월 F-up 방사선 사진, 구개부 병소는 소실되었다.

용하여 separated file 주변에 작은 홈을 만들고 반시계 방향으로 초음파 진동을 부여하면서 제거를 시도해 볼 수 있다

그러나 100% 제거할 수 있다고 장담할 수는 없기 때문에 file separation의 최선책은 separation이 되지 않도록 하는 것이다.

5. 개방된 근침의 처치

초진 치근단 방사선 사진에서 근관부가 완성이 안된 경우이거나(주로 dens evaginatus) 외흡수로 인해 상당히 넓은 근단부를 만나게 된다.

이러한 경우 기계적인 성형도 충분히 하기가 쉽지 않지만 더 큰 문제는 근관충전을 잘 할 방법이 없다는 것이다.

근단부가 타원형으로 생긴 경우 근, 원심으로 그나마 좁지만 혈, 설이나 혈, 구개측으로는 말도 안되게 긴 경우가 발생되는데 정상적으로 gutta-percha와 sealer를 이용하여 근관 충전을 할 수 없는 경우가 있다.

불가피하게 MTA를 이용하여 근관충전을 시행할 경우, MTA가 근단부에 골고루 잘 채워져 충전이 될 수 있도록 치과용 미세현미경의 사용은 필수적이라 할 수 있겠다.

최근에는 revascularization이라는 술식을 통해 넓어져 있는 치근단이 어느 정도 완성될 수 있도록 감염 치수조직을 제거하고 수산화칼슘이나 MTA를 blood clot 위에 충전하여 치근단을 밀폐시키는 술식이 소개되고 있다.

6. 근관 충전시 void 제거

일반적으로 사용하는 continuous wave compaction시 plugger로 열을 가하고 나면 근단부에 3 ~ 4mm 정도의 gutta-percha를 남게 되는데 이 때 남아 있는 gutta-percha가 깨끗하게

cutting 되지 않고 근관벽에 달라 붙어 있는 경우가 있다.

이러한 경우 치과용 미세현미경을 이용하여 근관 벽에 달라 붙어 있는 gutta-perch를 아래로 편평하게 다져주는 것이 좋다.

그래야만 obtura 같은 열가소성 충전기구의 tip이 근단부에 남겨진 gutta-percha와 닿을 수 있고 tip의 열에 의해 이미 식은 gutta-percha에 열을 전달하고 약간 연화된 상태에서 새로 주입된 gutta-percha와 한 덩어리를 이루어 void를 예방할 수 있다.

벽에 지지분하게 남아 있으면 tip이 cutting된 부분까지 들어가기 전에 벽에 남아 있는 gutta-perch에 열이 전달되면서 tip의 진행을 방해하기 때문이다.

7. 재근관치료

1) 와동에 충전된 수복 재료의 제거

재근관치료시 와동 내에 채워져 있는 재료가 아말감이나 치질과 확연하게 색깔의 차이가 나는 재료인 경우 그나마 제거가 용이하다.

그러나 레진 코어인 경우 치질과 레진 간 구별이 상당히 어려워진다.

이러한 경우 치과용 미세현미경을 이용하여 약간의 색조와 질감의 차이를 이용하여 조심스럽게 제거가 가능하다.

이러한 경우에도 methylene blue를 적용하면 보다 쉽게 관찰이 가능하다.

2) post 제거

재근관치료시 근관 내 metal post가 있는 경우 기존의 luting cement인 ZPC로 합착이 된 경우 초음파 진동을 주면 생각보다 쉽게 제거가 된다.

그러나 resin cement로 되어 있거나 fiber post가 근관 내에 있는 경우 쉽게 제거가 되지 않는다.

이러한 경우 치과용 미세현미경을 이용하여 resin



그림 36. 이등균 원장님 case

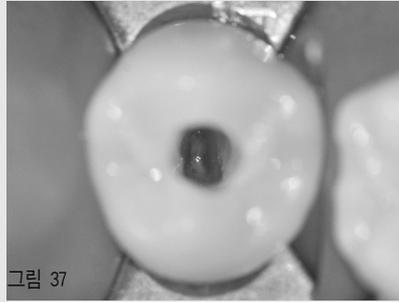


그림 37

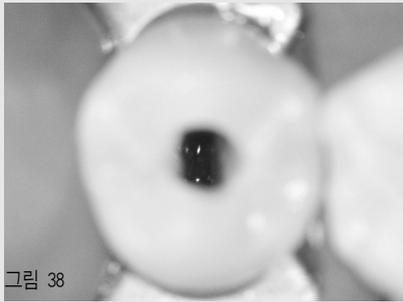


그림 38

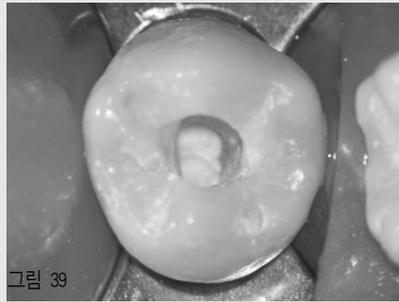


그림 39



그림 40



그림 41



그림 42

- 그림 36. Dens evaginatus로 인한 open apex 및 병소 관찰
- 그림 37. Access opening시 감염 치수 조직 제거
- 그림 38. 다음 내원시 blood clot 유도
- 그림 39. Blood clot 위에 colla plug 및 MTA 적용
- 그림 40. 레진 충전된 와동
- 그림 41. MTA 적용 후 레진 충전된 방사선 사진
- 그림 42. 1년 F-up시 완성된 치근단을 보이는 방사선 사진

cement와 metal post 사이에 공간을 만들면서 점차 느슨해질 때까지 초음파 진동을 부여한다.

fiber post인 경우에는 치과용 미세현미경 하에서 초음파 기구를 fiber post에 직접 적용하여 갈아서 삭제하는 방법을 이용한다.

3) 잔존 gutta-perch의 확인 및 제거

재근관치료의 경우 근관 내 기존의 gutta-perch가 남아 있으면 근관벽과의 사이에 오염원을 제거할 방법이 없다.

근관벽과 gutta-perch 사이를 벌려 보면 상당히 오염이 많이 되어 있는 경우를 종종 관찰하게 된다.

치과용 미세현미경으로 근관벽에 붙어 있는 gutta-perch를 근관벽과 분리시키고 H file과 같은 기구나 hand spreader를 이용하여 gutta-perch를 제거해야 한다.

4) 최근 들어 MTA를 이용하여 근관충전을 하는 경우가 있다.

- a. Apical constriction이 없거나 부족한 경우
- b. 외흡수나 미완성 치근단처럼 오히려 근단부가 더 넓은 경우
- c. Apical transportation으로 인해 기존의 GP로의 충전이 불가능한 경우
- d. Apical width가 oval, long oval, flattening shape의 경우(소구치 등)
- e. 현미경 상에서 apical constriction이 넓게 확인된 경우(C-shaped canal 등)
- f. MAF가 너무 커서 GP로의 충전이 어렵거나 불가능한 경우 등

MTA로 근관 충전이 필요한 경우도 분명히 존재한다.

그러나 정상적인 근관치료 과정에서 모든 근관을 MTA로 충전을 하게되면 재근관치료가 불가능할 수도 있다.

MTA로 근관충전을 하면 실패를 하지 않을 것이라

는 생각을 버려야 한다.

근관의 직선부위까지는 제거가 가능하지만 만곡 하부에서는 제거가 불가능하므로 꼭 필요한 경우가 아니면 사용하지 않는 것이 좋다.

8. 외과적 근관치료 : 외과적 근관치료 : 연세대 학교 김선일 교수님 글 참조

치근단 절제술(apicoectomy) 전 과정을 치과용 미세현미경을 이용하여 진행할 필요까지는 없지만 중요한 부분에서는 반드시 확인을 하는 것이 좋다.

1) Window opening 이후 육아조직과 치근단 3mm를 절제한 이후에도 구개측으로 치근면을 따라 육아조직이 남아 있는 경우가 있다.

이러한 경우 치과용 미세현미경과 periodontal curette을 이용하여 철저히 apical curettage를 시행한다.

2) 치근단 3mm를 제거한 후에 반드시 methylene blue를 이용하여 염색을 시행한 후 구개측이나 설측에서부터 넘어올 수 있는 crack을 확인해야 한다.

3) 치근단 3mm를 제거한 후에 치근단 역충전을 위해 3mm 이상 canal preparation이 필요로 한다.

그런데 preparation을 시행한 후 치근단 부위를 관찰해보면 기존의 gutta-perch가 외동벽에 남아 있는 경우를 볼 수 있다.

이러한 경우에는 치근단 밀폐에 영향을 줄 수 있기 때문에 반드시 치과용 미세현미경 하에서 치근단 근관벽에 남아 있는 gutta-perch를 제거하거나 다져서 치근단 와동 형성 부위 3mm 부위에는 gutta-perch가 남아 있지 않도록 해야 한다.

4) 치근단 역충전 재료를 대충 감으로 충전하는 경

우 치근단 3mm 이상을 균일하게 충전하지 못하는 경우가 발생되기도 한다.

치과용 미세현미경 하에서 micro-condenser를 이용하여 MTA가 구개측이나 설측에도 잘 충전될 수 있도록 다져준다.

5) Intentional replantation을 시행하는 경우 치과용 미세현미경을 이용, 발거된 치아의 치근면에 crack이나 vertical root fracture의 유, 무를 관찰한다.

6) Intentional replantation을 시행하는 경우 젖은 거즈로 치근면을 감싸고 치근단 삭제를 시행하지

만 종종 gutta-percha가 튀면서 치근면에 달라 붙는 경우가 있다.

이러한 경우 치과용 미세현미경으로 치근단에 묻은 gutta-percha나 거즈 일부가 치근면에 묻어 있는지 관찰하면서 제거한다.

이상과 같이 근관치료 영역에서 치과용 미세현미경의 사용에 대하여 알아보았다.

그 외에도 치과용 미세현미경은 우리 임상 여러 분야에서 많은 도움을 주는 친구이다.

“You can only treat what you can see” 라는 말처럼 치과용 미세현미경은 우리 임상에 반드시 필요한 도구이다.

투고일 : 2017. 6. 9

심사일 : 2017. 6. 16

게재확정일 : 2017. 6. 19

외과적 근관치료의 핵심 - 치근단 미세누출 폐쇄술

연세대학교 치과대학 치과보존과학교실

김 선 일

ABSTRACT

Essential of Endodontic microsurgery with the use of a Surgical Operating Microscope

Department of Conservative Dentistry, College of Dentistry, Yonsei university

Sunil Kim, D.D.S., Ph.D,

Endodontic surgery is a procedure to treat apical periodontitis or abscess in cases that did not heal after nonsurgical treatment or retreatment. This might include situations with persistent intracanal infection after root canal treatment. Other reasons might be found in extraradicular infection, such as bacterial biofilm on the apical root surface or bacteria within the lesion. For many years, the treatment standard was the traditional approach with surgical burs and amalgam for root-end filling. Endodontic microsurgery is the most recent step in the evolution of endodontic surgery, applying not only ultrasonic tip and biocompatible filling materials but also incorporating high-power magnification and illumination. Although many studies have been published that advocate the use of modern technique, the traditional techniques are still widely used in the surgery community. The purpose of this study was to demonstrate the endodontic microsurgery procedure including the root-end preparation and filling with the use of a surgical operating microscope.

Key words : Surgical operating microscope, root-end preparation, root-end filling

Corresponding Author

Sunil Kim DDS, MSD, PhD

Department of Conservative dentistry, College of Dentistry, Yonsei University,

50-1 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul, 03722, South Korea

E-mail : seone1@yuhs.ac

I. 서론

1965년 카케하시가 발표한 rat을 이용한 연구는 근관 내 세균 감염이 치근단 치주염의 원인임을 밝힌 근

관치료학의 큰 성과이자 이정표가 되는 논문이었다¹⁾. 근관치료의 목표는 근관 내에서 감염의 원인을 제거하고 재감염을 방지함으로써 치근단 치주염이 나올 수 있는 환경을 만들어 주는 것이다. 근관치료에 사용되

는 기구와 술식의 발전을 통하여 근관치료의 성공률은 지속적으로 높아졌고, 최근 연구에 의하면 세균에 감염된 치아에서 근관치료는 83%, 재근관치료는 80%의 성공률이 보고되었다²⁾. 하지만 근관치료 및 재근관치료의 성공률에서 알 수 있듯이 적절한 비외과적 근관치료를 시행하더라도 모든 치근단 치주염을 낮게 할 수는 없다. 근관치료를 어렵게 하는 가장 중요한 요인으로 근관계의 해부학적 복잡성을 들 수 있다. 근관계의 구성요소인 isthmus, fin, lateral canal 등은 기계적, 화학적 세정으로부터 세균이 살아남을 수 있는 피난처가 된다³⁾. 최근 소개되는 다양한 방법을 사용하더라도 해부학적인 복잡성을 극복하기는 어렵고, 아직까지 완벽한 세균의 제거는 불가능하다. 또한, 근관 내의 세균은 대부분 biofilm 형태로 존재한다. 비교적 쉽게 제거 가능한 planktonic microorganisms과는 달리 biofilm은 다양한 disinfectant에 저항성을 가져서, 적절한 근관치료 후에도 치근단 치주염이 낮지 않는 원인이 된다.

외과적 근관치료는 비외과적 근관치료 및 재근관치료 이후에도 치근단 치주염, 치근단 농양이 지속되거나 치근단낭이 의심될 경우 할 수 있는 마지막 치료 방법이다. 1800년대 중반 치근단 절제술을 포함하는 외과적 근관치료가 처음 시행된 이후, 쉽고 안전하고 더 나은 예후를 위한 다양한 방법들이 소개되어 왔다. 꽤 오랜 기간동안 surgical burs를 이용한 치근단 절제(root-end resection) 및 와동 형성(root-end cavity preparation)과 아말감을 이용한 역충전(root-end filling)이 외과적 근관치료의 표준으로 자리 잡았었다⁴⁾. 1990년대 이후, 치근단 절제 후 ultrasonic tip을 이용하여 치근단 와동을 형성하고, mineral trioxide aggregate(MTA), Super EBA 등 생체 친화적인 재료를 이용한 치근단을 역충전하는 술식이 현대적 치료법으로 사용되고 있다. 또한, 최근 사용되는 가장 발전된 술식은 ultrasonic tip과 생체친화 밀폐재료를 사용하는 것 뿐만 아니라, surgical operating microscope(이하 현미경, 그

림 1)을 이용하여 10~25배에 달하는 확대된 시야와 조명을 수술에 이용하고 것이고, 이를 통하여 더 정교하고 안전한 외과적 근관치료가 가능해 졌다. 현미경이 도입되기 전, 전통적인 방식의 치근단 수술의 성공률은 30~50% 정도로 낮게 보고되었고, 이는 비외과적 재근관치료와 비교할 때 결코 우수한 술식이 아니다. 하지만 현미경을 이용하여 ‘치근단 미세누출 폐쇄술’을 시행할 경우 외과적 근관치료의 성공률은 74~92%에 달할 정도로 높은 성공률을 보인다⁵⁾.

이에 기존 치근단 와동형성 및 역충전술의 한계를 고찰하고, 치근단 미세누출 폐쇄술을 소개하여 외과적 근관치료의 성공률을 높이는데 도움을 주고자 한다.

II. 기존 술식과 한계

1. 치근단 절제, 와동형성 및 역충전

치근의 apical 부위를 절단하여 제거하는 술식으로 치근단 와동형성 및 역충전을 위한 치근단 부위로의 접근을 위해 시행한다. 이때 치근은 45도의 bevel을 주어 절단함으로써 시야를 확보하고 접근을 용이하게 한다. 치근단 절제의 양은 약 3mm 정도가 적당하며, 이는 대부분의 부근관 및 해부학적 변이가 치근단 3mm에 존재하므로, 비외과적 근관치료의 실패 원인이 될 수 있는 부위를 제거하기 위함이다. 고속용 tapered fissure bur를 사용하여 소독된 식염수를 뿌리면서 linguo-labial 방향으로 약 45도 정도 bevel을 준다.

치근단 와동형성 방법은 크게 2가지로 나눌 수 있다. 아말감의 제1급 와동 형성처럼 치아의 장축에 평행하게 2~3mm 깊이로 hole을 형성하고 round bur나 inverted cone bur를 사용하여 유지형태를 부여하거나, slot형태의 와동 형성법으로 저속용 fissure bur를 이용하여 3~5mm 깊이로 slot을



그림 1. 최근 치과에서 사용이 증가하고 있는 surgical operating microscope.

형성하고 round bur를 이용하여 유지형태를 부여한다. 이후 아말감 및 IRM을 이용하여 역충전을 시행한다.

2. 기존 술식의 한계

1) 골삭제량(size of osteotomy)

치근단 외동형성을 위한 round bur나 inverted cone bur를 적절하게 위치시키기 위해서는 사용되는 기구의 크기 때문에 많은 양의 골 삭제를 필요로 한다. 골 삭제량이 많게 되면 치유 기간 동안 합병증이 발생할 가능성이 높고 불완전한 치유가 일어나기 쉬우며 간혹 불가피하게 endo-perio combined lesion을 만들어서 치아의 예후를 좋지 못하게 한다(그림 2A).

2) 절제각도(bevel angle)

생물학적인 면에서 볼 때 가장 적합한 치근단 절제각도는 치아 장축에 수직이 되게 하는 것이다. 절제각이 커질수록 치근 주위와 근관계가 교통하는 상아세관의 수가 증가하기 때문에 근관 내의 세균 등 오염 물질이 근관 외부로 누출될 가능성이 높아지고, 저작 시 치

근단에 가해지는 압력이 균일하게 분산되지 못하여 치근 파절의 가능성이 높아진다^{6, 7)}. 하지만 기존 술식에서는 시야확보 및 기구의 접근을 위하여 45도의 경사 부여가 불가피하다.

3) 절단된 치근면 관찰

(Inspection of resected root surface)

기존 수술에 사용하던 치경(dental mirror)은 크기의 제약으로 인하여 절단된 치근면을 관찰하는 것이 불가능하였다. 따라서 missing canal, isthmus, crack 등 비외과적 근관치료 및 재근관치료 실패의 원인을 정확히 파악하지 못한 상태로 치근단 외동형성 및 치근단 역충전을 시행해야 했다. 이로 인하여 치근단 절제술 후에도 근관치료 실패의 원인이 잔존하여 수술의 성공률이 떨어지는 문제점이 있었다.

4) 치근단 역충전 재료

전통적인 외과적 근관치료는 치근단 역충전 재료로 대부분 아말감을 사용하였다. 아말감은 상대적으로 조작성이 간단한 장점을 갖지만, 최근 사용되는 IRM, MTA에 비하여 생체친화성이 떨어지고, 미세변연누출의 가능성이 높으며 치은에 아말감 tattoo를 일으

킨다. 또한, 재수술 시행 시 아말감 조각이 주변부 골에 박히는 문제점을 가지므로 최근 사용이 현저하게 감소하였다(그림 2B, C).

Ⅲ. 미세 치근단 수술 (Endodontic microsurgery)

현미경을 사용하는 미세 치근단 수술은 기존 수술방법에 비하여 높은 성공률이 보고되고 있다. 현미경의 사용으로 인한 시야와 조명의 이점, 초음파기구의 발전, 치근단 충전을 위한 생체친화 재료의 개발 등이 모두 이러한 좋은 결과에 기여하고 있다. 우수한 치료를 제공하기 위해서는 빠르게 발달하는 기구와 재료에 대한 이해를 바탕으로 정확한 술식을 구사하는 것이 필수적일 것이다. 이에 미세 치근단 수술의 술식 특징을 크게 3가지로 나누어 각각에 대하여 살펴보고, 수술 받은 치아의 예후를 결정하는 가장 중요한 요소인 미세누출 폐쇄술에 대하여 조금 더 자세히 살펴보고자 한다.

1. 골 삭제량(size of osteotomy)

치근단 치주염으로 인하여 파괴된 피질골이 소량이거나 피질골의 파괴가 없는 경우 치근침으로 접근하기 위해서는 골 삭제가 필요하다. 불필요한 골 삭제를 방지하고 치근침에 정확하게 도달하기 위해서 6배~10배의 배율 하에서 신중하고 조심스럽게 행해져야 한다. 전통의 치근단 수술에서는 시야의 한계와 사용되는 기구의 크기를 고려하여 10mm 이상은 되어야 이후 술식을 시행할 수 있었으나, 미세 치근단 수술에서는 골에 형성된 crypt 안에서 초음파기구의 끝이 자유롭게 움직일 수 있는 정도인 4~5mm 정도면 충분하다. 결과적으로 미세 치근단 수술은 전통의 수술에 비해 골 삭제 크기를 작게 유지함으로써 건전한 골 삭제량과 환자의 불편감을 최소화하고, 더 빠르고 나은 치유를 가능하게 한다.

2. 치근단 절제(Root-end resection)

골 삭제 후 치근침 3mm를 제거한다. 3mm를 제거하는 이유는 대부분의 측방 근관 혹은 치근단 분지부

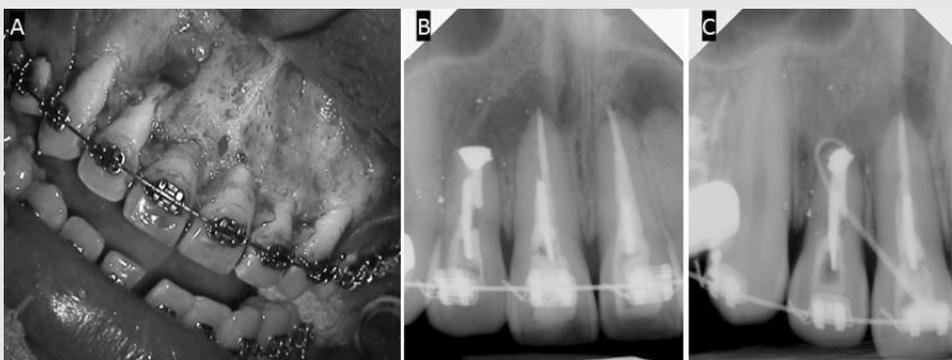


그림 2. 아말감을 이용한 치근단 수술이 실패한 증례. 19세 남환이 1개월 전쯤 #12 치아에서 고름이 나왔으며 현재 고름 주머니가 존재하며 별다른 통증은 없다는 주소로 내원하였다. 치과 병력으로 10여년 전 외상으로 인하여 #12,11,21 치아가 완전 탈구되어 재식한 뒤 세 번의 치근단 수술을 받은 병력이 있었다. 거타퍼차 콘을 이용한 tracing 상 #12 치아가 누공의 원인으로 판단되었고, #11,21 치아도 불완전한 근관치료를 동반한 치근단 치주염으로 진단되었다. (A) 기존 치근단 절제술을 받은 #12 치아의 광범위한 순측 골 소실이 관찰된다. (B) Preoperative intra-oral x-ray. 치근단 절제술을 받은 #12 치아가 관찰되고, #13,12,11 치근 주위 조직에 아말감 조각들이 산재된 양상이 관찰된다. (C) 거타퍼차 tracing을 통하여 누공이 #12 치아의 치근단에서 시작됨을 알 수 있다.

임상가를 위한 특집 2

(apical ramification)가 치근단에서 3mm 내에 존재하며, 이들과 연관된 치근단 병소를 치유하기 위해서는 측방 근관 혹은 치근단 분지부를 제거해야 하기 때문이다⁸⁾. 전통적인 치근단 수술에서 치근단 절제 각도는 45° 정도를 추천하였으나 이는 생물학적인 이유가 아닌 시야 확보와 기구조작을 위한 것이었고, 전술한 바와 같은 문제를 야기할 수 있다. 미세 치근단 수술에서는 현미경과 micro-mirror를 이용하여 경사각 없이도 충분한 시야 확보가 가능하므로 각도를 주지 않거나 최소한(5~10도)의 각도로 치근단 절제를 시행하여 보다 좋은 예후를 보장한다

3. 치근단 미세누출 폐쇄

치근단 미세누출 폐쇄술은 3단계로 세분화 할 수 있다.

1) Inspection of resected root surface

전통적인 치근단 수술과 비교할 때, 치근단 미세누출 폐쇄 술식이 갖는 가장 큰 차이점이자 장점은 치근단 절제 후 절단된 치근 단면을 고배율(x25)로 관찰할 수 있다는 것이다. 절단된 치근 단면을 메틸렌 블루로 염색한 후 고배율로 관찰함으로써 이전 치료의 실패 원인을 알 수 있다(그림 3). 이전 치료의 실패 원인을 파악함으로써 수술 과정에서 실패 원인을 해결하여 수술의 예후를 향상시킬 수 있다. 다음 그림은 이러한 미세 치근단 수술의 장점을 보여주는 전형적인 증례이다⁹⁾(그림 4).

2) Root-end preparation

치근단 미세누출 폐쇄 술식의 또 다른 장점은 초음파 팁을 이용한 치근단 와동 형성이다. 전통적인 치근단 수술에서의 치근단와동 형성은 주로 handpiece 나 micro-handpiece를 사용하였는데, 이는 근관의 장축에 평행한 치근단와동을 형성하기가 어려울 뿐만 아니라, root-end cavity의 depth도 3mm 이상 충분히 확보하지 못하여 치근단 수술의 주요 실패 원인이 되었다. 치근단 미세누출 폐쇄 술식은 특별하게



그림 3. 절단된 치근단면을 고배율로 관찰하여 이전 치료가 실패한 원인을 알 수 있고, 적절하게 치료할 수 있다. (A) 메틸렌블루 염색 후 25배 확대 하에서 관찰한 치근단면. Isthmus, missing canal 등 근관치료 실패의 원인이 관찰된다. (B) MTA를 이용한 치근단 역충전 후 사진.

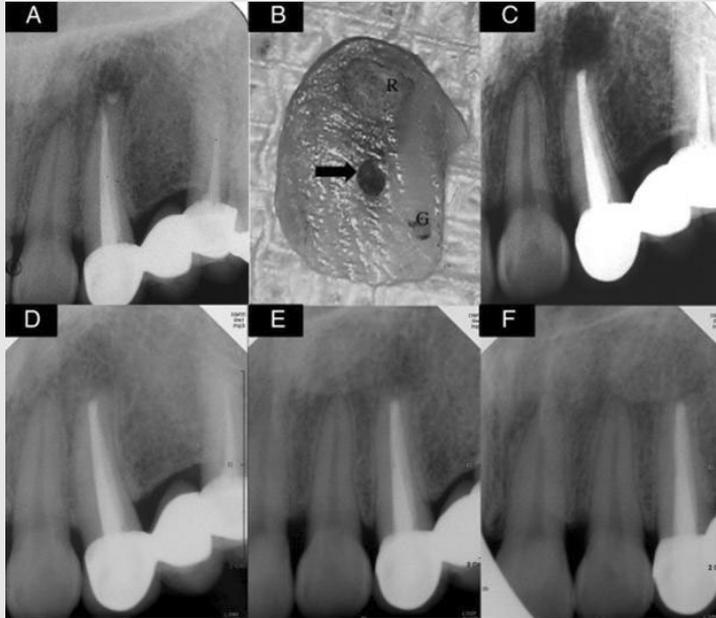


그림 4. Typical failure case of endodontic surgery a. Preoperative radiograph with periradicular radiolucency showing a root-end filling apart from the filled canal. (B) Coronal surface of the resected apical fragment. Note the missing canal (arrow) that had not been touched, even after both nonsurgical and surgical retreatments. G, gutta-percha canal filling of nonsurgical retreatment; R, root-end filling of surgical retreatment. (C) Immediate postoperative radiograph. Super EBA was used for the root-end filling. (D-F), Seven-year follow-up radiographs with 3 different angles showing complete healing.

〈출처〉 Song&Kim et al. Outcomes of endodontic micro-resurgery: a prospective clinical study. J Endod 2011;37:316-320

고안된 초음파 팁(그림 5)을 사용함으로써 상대적으로 작은 골 삭제에도 불구하고 치아의 장축에 평행하면서 충분한 깊이(3mm 이상)를 가지는 치근단 와동을 형성할 수 있다.

3) Root-end filling

치근단 충전은 치근단 부위를 최대한 밀봉하여 세균이나 세균의 부산물이 치근단 부위로 누출되는 것을 방지하기 위해 시행한다. 이상적인 충전재는 근관 벽에 물리적, 화학적으로 결합하여 경화 후에도 체적 안정성을 갖고, 체액과 접촉하여도 용해되거나 부식되지 않아야 한다. 무엇보다 독성이 없고, 뛰어난 봉쇄 효과가 가장 중요한 요건이라 할 수 있다. 치근단 미세누출 폐쇄술의 치근단 역충전은 우수한 밀폐 효과 및 생체 친화성이 입증되었으며, 백악질의 재생도 관찰

되는 MTA를 주로 사용하여 좋은 예후를 가능하게 한다¹⁰⁾. 초기의 MTA는 긴 경화시간과 조작성이 단점이었으나 최근 개발된 다양한 MTA 제재들과 Bioceramic 제재들은 이러한 단점을 상당부분 개선하였다(그림 6).

IV. 임상증례

34세 여환이 3주 전부터 오른쪽 위 어금니가 아팠고, 현재는 통증은 없다는 주소로 내원하였다(그림 7A). 임상 및 방사선 검사 결과 Chronic apical periodontitis #16, R/O radicular cyst 진단 하에 비외과적 재근관치료 시행하였다(그림 7B). 재근관치료 이후에도 환자는 간헐적 불편감을 호소하였고,

임상가를 위한 특집 2



그림 5. 치근단 외동 형성을 위하여 고안된 초음파 팁. 다양한 크기와 형태를 가지므로 치아의 위치에 따라서 선택하여 사용할 수 있고, 팁에 다이아몬드 코팅이 되어 있어서 뛰어난 절삭력을 갖는다.



그림 6. 최근 개발된 다양한 root-end filling materials. (A) ENDOCEM MTA (B) RetroMTA (C) EndoSequence BC RRM

이에 치근단 미세누출 폐쇄술을 동반하는 미세 치근단 수술을 계획하였다(그림 7C). 피관 거상, 골 삭제, 치근단 절제, 메틸렌블루를 이용한 염색 시행 후 현미경 하에서 절단된 치근단면을 관찰한 결과 missing MB2 canal과 isthmus가 관찰되었다(그림 7D). 초음파 팁을 이용한 치근단 외동 형성 후 MTA를 이용하여 역충전 시행한 뒤 피관 봉합하였다(그림 7E). 4년 정기검진 방사선 사진 상 완전한 치유가 관찰된다(그림 7F).

V. 결론

치근단 미세누출 폐쇄술은 10배 이상의 확대된 시야에서 메틸렌블루 염색을 통해 절단된 치근면을 관찰하고, 초음파를 이용하여 치근단 외동을 형성한 뒤 생체 친화적인 역충전 재료로 충전하는 술식이다. 치근단 미세누출 폐쇄술을 습득하여 임상에 적용한다면 전통 방식의 치근단 수술보다 높은 성공률을 기대할 수 있을 것이다.

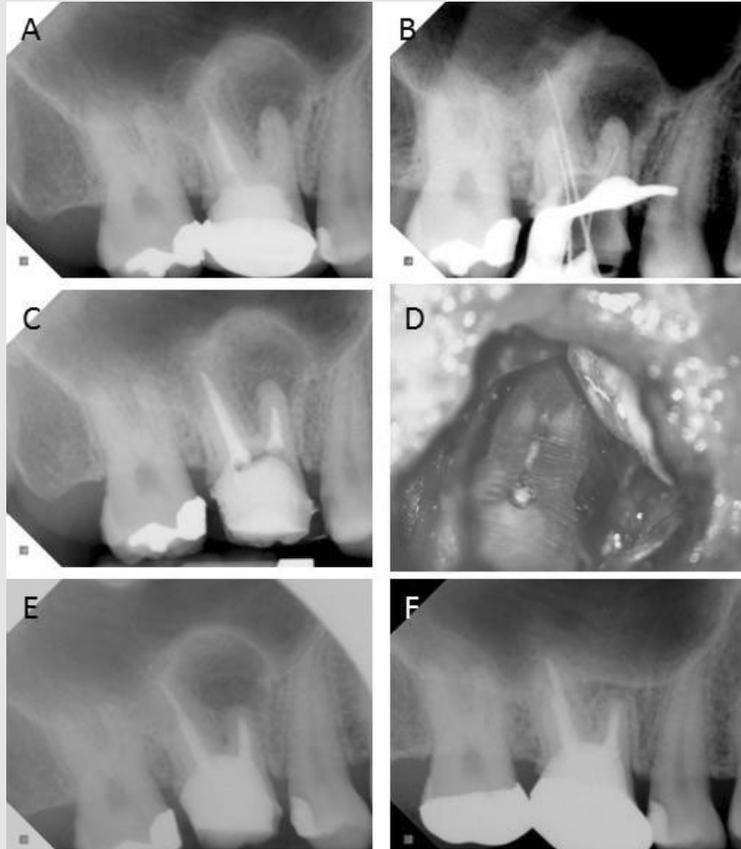


그림 7. (A) 초진 intra-oral x-ray. 불완전한 충진을 보이는 mesio-buccal root가 관찰된다. (B) 재근관치료 CLM x-ray. Mesio-buccal root의 apex negotiation에 실패하였다. (C) Canal filling x-ray. 짧게 충전된 mesio-buccal root가 관찰된다. (D) 수술 중 절단된 치근면 관찰 사진. MB canal은 gutta-percha로 충전되어 있으나 missing된 MB2 canal과 isthmus가 관찰되었고, 재근관치료 실패의 원인으로 생각된다. (E) 미세 치근단 수술 직후 x-ray. (F) 4년 follow-up x-ray. 완전히 치유된 것을 확인할 수 있다.

참 고 문 헌

1. Kakehashi S, Stanley HR, Fitzgerald RJ. THE EFFECTS OF SURGICAL EXPOSURES OF DENTAL PULPS IN GERM-FREE AND CONVENTIONAL LABORATORY RATS. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1965;20:340-349
2. Ng YL, Mann V, Gulabivala K. A prospective study of the factors affecting outcomes of nonsurgical root canal treatment: part 1: periapical health. *Int Endod J* 2011;44(7):583-609
3. Nair PN, Sjogren U, Krey G, et al. Intraradicular bacteria and fungi in root-filled, asymptomatic human teeth with therapy-resistant periapical lesions: a long-term light and electron microscopic follow-up study. *J Endod* 1990;16(12):580-588
4. Dorn SO, Gartner AH. Surgical endodontic and retrograde procedures. *Curr Opin Dent* 1991;1(6):750-753
5. Setzer FC, Shah SB, Kohli MR, et al. Outcome of endodontic surgery: a meta-analysis of the literature--part 1: Comparison of traditional root-end surgery and endodontic microsurgery. *J Endod* 2010;36(11):1757-1765
6. Tidmarsh BG, Arrowsmith MG. Dentinal tubules at the root ends of apicected teeth: a scanning electron microscopic study. *Int Endod J* 1989;22(4):184-189
7. Sauveur G, Boccara E, Colon P, et al. A photoelastimetric analysis of stress induced by root-end resection. *J Endod* 1998;24(11):740-743
8. Degerness R, Bowles W. Anatomic Determination of the Mesio Buccal Root Resection Level in Maxillary Molars. *J Endod* 2008;34(10):1182-1186
9. Song M, Shin S-J, Kim E. Outcomes of Endodontic Micro-resurgery: A Prospective Clinical Study. *J Endod* 2011;37(3):316-320
10. Torabinejad M, Parirokh M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review--part II: leakage and biocompatibility investigations. *J Endod* 2010;36(2):190-202

투고일 : 2017. 6. 15

심사일 : 2017. 6. 16

게재확정일 : 2017. 6. 19

End or And...

근관치료시 천공의 수복

경희대학교 치과대학 치과보존학교실

장 지 현

ABSTRACT

Management of Endodontic Perforation

Department of Conservative Dentistry School of Dentistry, Kyung Hee University
Ji-Hyun Jang, DDS, Ph.D

Root canal perforations are defined as the communication between the pulp cavity, the periodontal tissue and alveolar bone. The occurrence of perforations during endodontic treatment is reported to range from 2.3%~12%, which is not a complication rarely happens. Perforations have iatrogenic or pathological etiologies that involve caries or resorption. It leads to inflammation and the destruction of periodontal fibers and alveolar bone, followed by periodontal defects. Mineral trioxide aggregate (MTA) is currently the most indicated material for repair of root perforation, because of its favorable biocompatibility and sealing ability. Using magnification with dental operating microscope enhance the accessibility and visibility to manage the root perforation. It is important to diagnose and repair perforations immediately if possible.

Key words : Endodontic root perforation, Mineral trioxide aggregate, endodontic microscope

Corresponding Author

Ji-Hyun Jang, DDS, Ph.D

Assistant Professor, Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Kyung Hee University,
26 Kyungheedaero, Dongdaemun-gu, Seoul, 02447, Korea

Tel : 82-2-958-9397, e-mail : jangjihyun@khu.ac.kr

I. 서론

근관치료 영역에서의 ‘천공 (Endodontic perforation)’이란 치질이 풀리거나 삭제 혹은 병적인 흡수에 의해서 치질이나 그 치근에 생긴 인공적인 개구부(aperture)를 말하는 것으로, 근관과 치주조

직 사이에 교통이 생기는 것을 말한다. 이는 근관치료 중 발생할 수 있는 합병증 가운데 하나로 적절한 수복이 이루어지지 못하면 근관계가 치주 결손부 또는 근단부위의 감염 병소와 개통되고, 지속적 감염의 원인이 되어 근관치료의 실패를 야기한다. 그러므로 천공을 적절하게 수복하는 것은, 그 치아가 challenge를

극복하지 못하고 발치하게 될 지("End") 혹은 이를 극복해 save하게 될 지("And")를 가르는 예후에 직접적 영향을 미치는 요인이라 할 수 있다.²⁾ 본 연구에서는 천공의 분류, 진단, 예후 및 수복의 방법 등에 관하여 고찰하고자 한다.

1. 천공의 분류

치근천공은 원인에 따라 근관치료 과정 중에 발생하는 의원성 천공(iatrogenic perforation)과 치아 및 치근부위에 발생하는 우식증, 흡수성 병소 등으로 인한 병리적 천공(pathologic perforation)으로 분류할 수 있다¹⁾.

1) 의원성 천공

의원성 천공은 주로 근관치료 과정 중에 발생하게 되며, 그 발생빈도가 약 2.3~12%로 보고되고 있다³⁾. 이는 임상적 관점에서 볼 때, 적지 않은 빈도라 할 수 있다. 의원성 천공은 근관의 세정 및 과도한 기구조작에 의한 치질 약화, 근관 성형 및 확대 또는 포스트 공간 형성 과정, 근관 입구의 확장을 위한 GG bur 사용 시 기구의 부적절한 방향 설정 등에 의해 발생한다. 그러나, 이러한 사고의 원인을 단순하게 술자의 숙련도 부족으로 탓할 수만은 없으며, 근관치료 과정 중에 천공을 피하기 어려운 경우 또한 종종 존재한다. 석회화가 심한 근관에서의 근관 탐색, 심한 만곡에서의 근관치료, c형 근관과 같은 해부학적 치근 형태의 취약성, 치아의 위치 및 형태 이상으로 인한 접근의 제한 등이 이에 해당하며, 이러한 경우에는 임상적 숙련도 여부에 관계없이 누구라도 치근 천공을 맞닥뜨리게 될 수 있다^{3~5)}.

2) 병리적 천공

병리적 천공의 원인은 치근 우식에 치질 천공, 원인 불명의 내흡수, 그리고 치근 외흡수 등이 있다. 특히, 치주질환에 의한 root exposure로 인하여 시작된

치근 우식증은 진행의 속도가 빠르고, 위치의 특성상 치질이 약하기 때문에 천공에 취약하며, 우식의 단순한 제거 과정만으로도 치근 천공이 발생할 수 있고, 수복 과정 중에도 약화된 치질 구조로 인하여 천공이 발생할 수 있다. 광범위한 흡수성 병소 또한 약화된 치질 구조로 인하여 병소 부위의 제거 및 수복과정에서 천공이 발생할 수 있다.

2. 진단

Diagnosis of Root perforation

천공은 치수 근관계와 치주조직의 교통(communiction)으로 근관과 치주방향에서 기구 접근 및 다양한 방법을 통하여 진단할 수 있다. 근관 탐침을 이용한 술자의 촉감, 페이퍼 포인트에 묻어 나오는 근단물질의 양상, 근관기구 진행에 대한 환자의 반응, 기구의 진행에 따른 전자 근관장 측정기의 표시 및 방사선 사진(두 방향 이상에서 촬영된 치근단 방사선 사진 혹은 Cone-beam computed tomography(CBCT)등을 이용하여 천공을 진단할 수 있다.

전자 근관장 측정기에서 천공부위는 바로 치주와 개통되기 때문에 0 sign이 나타나게 된다. Crown을 제거하지 않은 상태에서 근관치료를 하는 경우에 특히 천공 발생의 risk가 큰데, 전자 근관장 측정기는 metal과 접촉하였을 때도 오류 싸인을 나타낼 수 있을 뿐만 아니라, 금관 내부가 어두워 근관을 탐색하는데 어려움이 있고, 근관 탐색과정에서 천공이 빈발하는 치경부 부위는 금관으로 인해 방사선 사진상에서 가려지기 때문이다. 그러므로, 치료과정 중 어려움이 있다고 생각되면 금관을 제거하는 것이 불필요한 치질의 과도한 삭제 및 천공을 예방하는 길이며, 우식을 남기지 않는 치료가 될 것이다.

수복물이 없는 경우, 광섬유로 빛을 협측 혹은 설측 면에서 통과시켜 검사하는 것(transillumination test), 메틸렌 블루 용액으로 치수실 바닥을 염색하여 map을 확인하는 방법, NaOCl bubble test(근관내

NaOCl을 soaking하면 orifice부위에서 bubble이 형성됨)도 근관 위치 확인에 도움이 된다.

종종 치경부와 치근 중앙부의 천공은 결론적으로 나타나는 치주 결손과 관련이 있어 치주적인 평가가 요구되기도 한다. 임상적으로는 이들 방법을 종합적으로 이용하여 천공을 진단하게 된다.

3. 발생 위치에 따른 치근천공의 종류와 예방법 Prevention of Root perforation

치근천공은 발생 위치에 따라 치경부 천공(furcal perforation), 치근 중앙부 천공(strip perforation), 그리고 근단부 천공(apical perforation)으로 나눌 수 있다.

1) 치경부 천공

치경부 천공은 치수강 개방(access opening), 근관 탐색시 치아의 crowding이나 치축의 경사 변위 등으로 인하여 근관의 위치가 혼돈될 때, 기구를 치아의 장축에 평행하게 사용하지 않았을 경우, 근관의 석

회화 등의 이유로 인하여 근관의 입구를 탐색하는 과정에서 무리한 치질을 삭제하면서 발생한다. 위치는 대개 furcation 부위나 치경부 측방면이 이에 해당된다.

위치의 특성상 치경부 천공은 미세현미경(Dental operating microscope, DOM)을 사용하여 시야가 확보되는 부위이다. 천공의 부위가 크지 않고, 조기 진단하여 즉시 수복된다면 예후가 양호한 편이다. 그러나, 일반적으로는 치경부 천공의 예후는 나쁜 편인데, 치주부착부위가 손상되어 천공 부위가 구강내와 개통되거나, 천공 부위가 오래되어 이미 감염이 일어난 경우에는 비외과적 수복(근관 내부를 통한 접근으로 치료하는 것)은 감염을 잘 통제하기 어렵기 때문에 치료의 성공적 결과를 보장하기 어렵다.

2) 치근 중앙부(측방) 천공

포스트 형성 과정 중에 나타나는 치근 천공은 가장 흔한 치근 측방천공의 원인이다. 불행하게도 치근의 측방천공이 발생하는 경우 대개 수복이 어렵고 예후가 불량하므로, 예방을 위하여 노력하여야 한다⁶⁾.



Fig. 1. 치경부 천공의 MTA 수복 (Dr.최성백 증례)
미세현미경 관찰 하에 치근 이개부와 근심 치수강 wall부위에 과잉 충전된 GP cone을 제거하고 MTA를 이용하여 수복하였음.

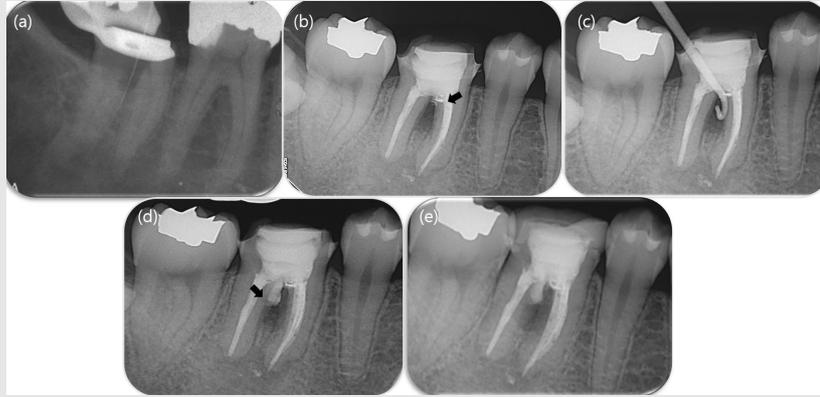


Fig. 2. 치경부 천공의 MTA 수복 (Dr. 김세훈 증례)
 치근 이개부에 천공이 존재하여 (a), 미세 현미경 관찰 하에 MTA를 이용한 비외과적 천공 수복을 시행하였으나 (b), 수개월 후 누공이 재발하였다 (c). 피판 거상 후, 염증을 제거하고, 추가적으로 발견된 천공부위를 재수복 (화살표) 하였으며 (d), 수술 후 불편감 소실되어 3개월차 유지되고 있다 (e). 그러나, 천공 후 이미 치주조직의 소실이 진행되었고, 수복이 이루어진 시기가 상당히 지연되어 치아의 양호한 예후를 기대하기 어렵다.

포스트를 시행하기 전에 방사선 사진을 보고 어느 정도 깊이까지 포스트를 위치시킬 것인지를 결정하여야 하는데, 이 과정에서 근관의 만곡도를 잘 관찰하여 포스트가 근관을 벗어나지 않도록 주의해야 한다. 또한 상악 소구치 등 치근면의 홈이 존재하는 경우 얇은 홈(fluting) 부위가 danger zone으로 천공에 취약하므로 주의해야 한다.

포스트 공간을 형성할 때는 heat carrier를 이용하여 상부의 GP cone을 먼저 어느 정도 제거하고, 그 다음에 GG bur나 Peeso bur등을 사용하여 좀더 깊은 수준의 GP cone을 제거한다. 이렇게 먼저 GP cone을 제거하여 guide path를 잡아주는 것은 포스트 공간 형성시 발생하는 천공의 가능성을 상당히 낮춘다. 그리고 나서 포스트 키트에서 제공하는 bur를

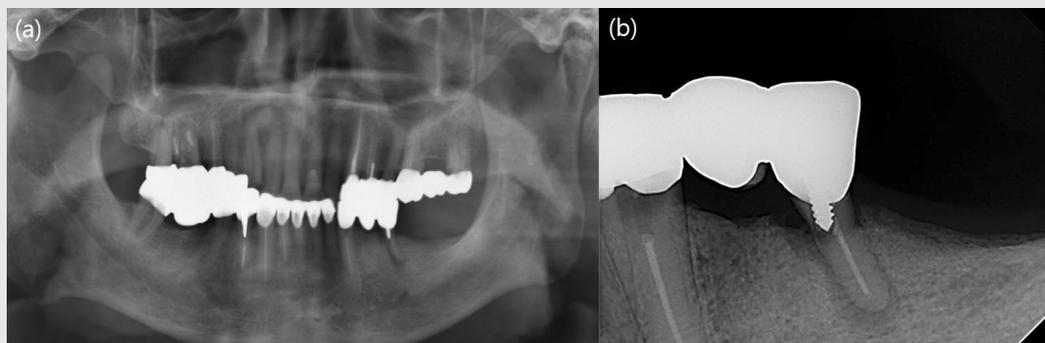


Fig. 3. 치근 중앙부 천공
 포스트 공간 형성과정 중에 천공이 발생하였거나, 혹은 포스트 공간 형성 중에는 없었다 하더라도 약화된 치질로 인하여 결국 기능력에 의하여 천공이 발생된 것으로 생각된다. 위의 증례처럼 인접치가 없는 경우 치근의 방향을 가늠하기 어렵기 때문에 포스트 공간 형성시 주의를 요한다. 포스트의 적절한 길이 설정도 중요한데, 골조직에 둘러싸인 치근 길이의 1/2~3/4는 되어야 파절 저항성을 가진다. 위의 증례에서와 같이 부적절한 포스트의 길이 설정시 포스트의 말단부가 fulcrum으로 작용하여 기능력이 가해질 때마다 얇은 치근부위에 하중이 가해져 초기에 천공이 없었다 하더라도 결국 실패에 이르렀을 수 있다.

이용하여 preparation하는 것이 천공의 위험을 낮추는데 도움이 된다. 또한 치근의 크기를 고려하여 size를 적절히 선택해야 하는데, 너무 큰 사이즈를 선택하면 path가 잘 설정되었더라도 strip perforation이 발생할 수 있다.

초기에 발견된 작은 치근 천공은 포스트 공간에 MTA를 적용하여 수리할 수 있다. 그러나 천공의 크기가 크고 이미 감염이 일어난 지 오래 경과되었다면 결손부로의 접근도 어렵고, 외과적 수술로도 접근을 위하여 치주 부착부위의 희생해야 하는 부위가 너무 넓고, 치근이 짧아져 대개 치료가 어렵다⁷⁾.

3) 근단부 천공

근단부 천공은 해부학적 특이성이나 접근의 어려움이 없는 일반적인 근관치료 과정에서 흔하게 발생할 수 있어 주의를 요한다. 근첨공 개방(apical patency) 확인 및 recapitulation은 근관치로서 근관 성형 과정에서 발생하는 debris를 제거하고, 감염의 해소를 위해서 반드시 필수적인 과정이며, 이를 통하여 근관의 만곡도를 따르는 근관 성형이 가능하게 된다. 그러나, 적절한 위 과정이 동반되지 않는 근관

성형은 근단부에 삭편의 축적으로 인한 ledge를 형성하고, 근관장의 길이를 짧게 할 수 있다. File sequence에 따르지 않는 급격한 파일사이즈의 신장, 만곡 근관에서의 큰 사이즈의 stiff한 SS file 적용과 같은 무리한 기구조작은 근단부에 Zip이나 ledge을 초래할 수 있다. 이러한 기구조작 방향의 deviation은 또한 근관 성형시 근단부 변위(transposition)을 유발한다. 이러한 zip, ledge 및 근단부 변위 등은 천공의 원인이 될 수 있다.

근관장의 길이는 근관 성형에 따라서, 혹은 참조점(reference point)에 따라 시시때때로 변화하기 때문에 처음 IAF 파일을 적용하여 근관장을 측정 한 이후에도 수회, 특히 내원 간격마다 측정을 반복할 필요가 있다. 특히, 근관의 만곡이 있는 경우 혹은 하악 대구치나 상악 대구치의 근관치로서 straight line access를 위한 치질의 삭제를 시행하면 근심 근관의 cervical dentin제거에 따른 근관장 1mm이상의 변화가 있을 수 있다. 근관장의 길이 변화로 인하여 본인이 초기에 설정한 근관장의 길이가 때로는 over-instrumentation과 근단부 천공을 유발할 수 있으므로 주의해야 한다.

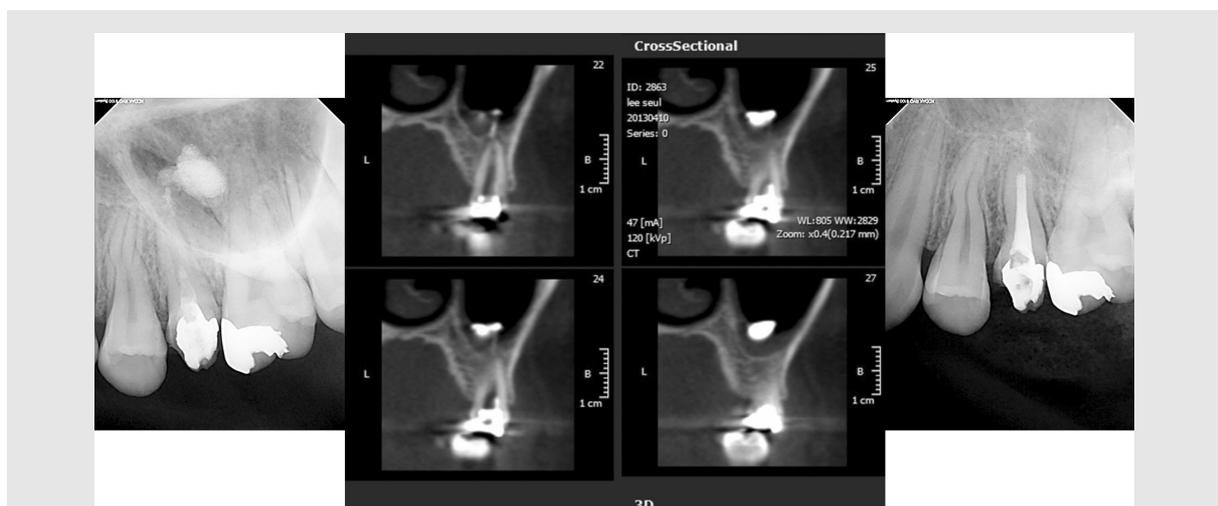


Fig. 4. 근단부 천공
 잘못된 근관장의 설정과 과도한 근관 성형으로 인하여 수산화칼슘 침착제가 근단공을 통하여 상악동에 유입되었다. 근단부는 collagen matrix로 barrier를 형성하고 MTA로 근단부 1/3을, 나머지 상부는 GP cone으로 충전하였다. 과충전된 수산화칼슘 침착제는 외과적 접근을 통하여 제거하였다.

근단부 천공의 또 다른 발생요인으로 NiTi file 사용시 발생하는 screw-in effect가 있다. 유연한 NiTi 회전식 기구라 할지라도 삭제효율이 높은 파일, 파일의 단면적이 넓은 경우, 기구의 taper등의 요인으로 근관 형성시 근단부 1/3 부분에서 회전기구가 근관에 끼이면서 깊이 물려 파고 들어가는 screw-in effect가 발생할 수 있는데⁸⁾, 이 또한 치근침 협착부 apical constriction을 파괴하면서 근단부 천공의 원인이 된다. 이를 방지하기 위해서는 NiTi file을 사용하기 전에 적절한 glide path를 확보하고, 충분한 근관 세정액을 적용하고, 수시로 근관내 세정액을 교환(flushing)하여 상아질 삭편이 근관 내에서 순환을 방해하지 않도록 하여야 한다. NiTi file의 성형시 file flute의 삭제편을 잘 제거하고, 삭제편이 묻어나오는 위치를 통해 간접적으로 삭제되는 부위를 확인하는 것 또한 근관 성형시 기구가 받는 응력을 최소화하고, 근단부 천공을 예방하는데 필수적이다.

4. 천공의 예후

Prognosis of perforation

천공의 예후를 결정하는 요소로는 천공의 위치, 천공의 처치 전까지 소요된 시간, 결손부를 수복할 수 있는 가능성, 미생물로 인한 기존의 오염 정도 등이 있다.

〈위치에 따른 천공의 예후〉

일반적으로 천공의 위치는 치근단에 가까울수록 예후가 좋다. 그러나, 한편으로는 치근단에 가까울수록 수복의 난이도 또한 높다. 만약 결손부가 다근치 치근이개부에 있거나 치경부 1/3에 위치하는 치경부 천공의 경우에는 시야 확보에 용이하고, 수복을 위한 접근에 유리하다. 치근 중앙부 천공, strip 혹은 post공간 형성 과정중의 천공의 경우에는 치료의 난이도가 증가하게 된다. 근단부 천공은 비외과적 처치는 거의 불가능하며, 외과적 근관치료를 필요로 하게 된다.

〈수복시기에 따른 천공의 예후〉

지연된 수복은 치주조직의 파괴의 원인이 되며, manage하기 어려운 근관-치주 병소를 일으키기 때문에 가능한한 빨리, 즉시 처치하는 것이 예후에 더 유리하다. 천공의 수복에 있어서 가장 중요한 요소는 천공 부위의 미생물 감염의 제거와 적절한 sealing이다. 이러한 여러 가지 요소를 고려할 때, 현재까지 가장 천공의 수복에 추천되는 수복재는 MTA라고 할 수 있겠다.

5. 천공의 수복

Management of Perforation

근관계와 치근 주위 조직간의 개통을 차단하는 천공의 수복재료로써 다양한 재료들이 제시되어 왔다. 수복재로 분류되는 거의 모든 재료들이 전통적으로 사용되어 왔으나, 최신 근관치료학에서는 대표적으로 천공의 수복에 사용되는 재료들은 Super EBA, IRM, 글라스아이오노머, 복합레진, MTA 등이 제시되고 있으며, 이들 재료는 비외과적 또는 외과적 방법으로 적용되게 된다.

〈Mineral trioxide aggregate, MTA〉

MTA는 1993년에 Dr. Torabinejad에 의해 개발되어 root perforation⁹⁾과 root-end filling material¹⁰⁾에 기존의 재료를 대신 하여 활용할 수 있는 sealing ability가 뛰어난 endodontic material로 처음 소개되었다. 그로부터 어느덧 25년이 흐른 지금, MTA는 시장에 나온 상용화된 제품의 종류만도 수중에 이르며, 근관치료 영역에서 연구와 임상을 막론하여 가장 널리 활용되고, 인기있는 재료로 자리매김하였고, 천공 수복의 장기간의 우수한 임상결과를 나타내었다^{11, 12)}.

MTA는 천공시 사용될 경우 아말감이나 super EBA에 비하여 우수한 sealing ability를 나타내며, 세포독성이 낮다. 또한 MTA수복 부위 주변으로 백악

질과 유사한 조직이 생기는 특징(biocompatibility)을 가지는데, 이는 치주조직의 이상적인 치유에 필수적인 고유의 장점이다. MTA의 단점은 약 3시간에 달하는 긴 경화시간과 치아에 변색을 일으킨다는 점, 제거를 위한 용매가 없는 점 등이 있는데, 특히 경화시간이 길다는 점은 천공의 임상적 수복시에 문제가 되는데, 치정부 외흡수나 치은을 횡단하는 천공이 존재할 경우에는 완전한 setting이 일어나기 힘들어 MTA의 사용이 부적절하다¹³⁾.

〈천공의 수복 방법〉^{14, 15)}

수복재료로 천공부위를 수복하는 과정 중에 근관입구가 봉쇄될 수 있기 때문에, 근관을 먼저 negotiation한 후, 미리 성형 및 확대를 시행한다. 천공부위를 NaOCl을 이용하여 충분히 세정하는데, 천공 부위가 너무 큰 경우에는 NaOCl용액이 합병증을 유발할 수도 있기 때문에 저농도(2.5% 혹은 그 이하) NaOCl을 사용하거나 saline용액을 세척액으로 사용한다. 결손부위가 깨끗해지면 쉽게 제거될 수 있는 물질 cotton, GP cone, paper point, collagen 조각 등을 이용하여 근관입구가 폐쇄되지 않도록 준비하고, 수복을 진행한다.

1) Internal matrix technique

: 결손부위가 큰 경우에는 수복재료가 overfill되지 않도록 matrix가 필요할 수 있는데, 보통 Collatape, Collacote와 같은 흡수성 collagen, Gelfoam과 같은 gelatin matrix가 일반적으로 사용된다. 천공부위에 맞게 준비한 matrix를 위치시키고 plugger를 이용하여 defect의 borderline이 형성되었는지 확인한다. Matrix를 위치시킨 천공부위를 다시 세정 및 소독하고, 건조 후 수복재료(glass ionomer, composite 등)를 적용한다.

2) MTA technique

: MTA를 제조사의 지시에 따라 증류수와 혼합하고, 수복재료를 아말감 캐리어나 시린지를 이용하여 운반하고 plugger를 사용하여 condensation한다. MTA를 수복재료로 사용시 paper point의 뒷부분을 이용하여 compaction해주면 물을 흡수하면서 다질 수 있어 유용하다. MTA적용 후에는 MTA의 경화를 위하여 wet cotton pellet을 재료 상부에 위치시키고 임시재료 caviton등으로 가봉한다.

다음 내원시에 endodontic explorer등의 기구를 이용하여 MTA의 경화를 확인하고, 경화된 MTA상부에 internal matrix technique와 마찬가지로 수복재료를 적용한다.

〈Microscopic endodontic treatment〉

최신 근관치료학 분야에서 임상적 술식의 advance에 가장 크게 기여한 장비는 NiTi 전동기구, 전자 근관장 측정기, CBCT, 그리고 미세현미경을 들 수 있을 것이다. 치근단 절제술을 포함한 외과적 근관치료, 지속된 근관치료에도 낮지 않는 만성 병소를 가지는 치아는 최신 장비들 특히 CBCT와 미세현미경을 활용한 진단과 치료를 통하여 치료의 질(quality) 향상에 기여하며 예지성 높은 치료 tool로 점차 임상에 확대되어 사용되고 있다¹⁶⁾.

미세현미경을 근관치료 영역에 도입하였을 때 가장 큰 장점은 시술야의 확대(Magnification), 개선된 조명(Illumination), 그리고 이로 인한 Micro-instrument의 사용을 통한 정교하고 정확한 시술이 가능한 점이라 하겠다. 예전에는 육안으로 잘 진단되지 않아 손의 감각 및 임상적 경험에 의존하여 추측으로 하던 진단과 시술 과정을 벗어나서 정확한 검사 및 객관적 진단 하에 정밀한 시술이 가능하게 된 것이다. Microscope을 근관치료시 사용했을 때, 근관계의 형태 및 해부를 더 잘 확인하고 치료함으로써 치료의 예후가 향상되고, 더 양호한 치료 결과를 보이는 것으로 보고되었다¹⁷⁾.

미세현미경은 임상적으로 근관치료 영역에서 진단, 천공의 수리, 미성숙 영구치의 치료, 분리된 기구 및 충전물질의 제거, 내흡수 및 외흡수의 치료, 치근단수술시 진단과 치료 등 다양하게 활용될 수 있다. 또한, 석회화 근관, missing canal, 비정상적 해부학적 형태의 근관 및 malpositioned tooth와 같이 근관치료의 난이도가 높을수록 근관치료 과정 중에 미세현미경을 적용하는 것이 치료의 질과 예후를 향상시킨다¹⁸⁾. 그 밖의 다양한 치과적 질환의 진단 및 치료영역시에도 시야한정의 문제를 해결함으로써 다양하게 활용되고 있다. 특히, 천공의 수복 및 흡수성 병소의 처치와 같은 근관치료 과정 중의 challenge를 manage 함에 있어서도 정밀한 disinfection 및 filling material의 적용이 치료의 예후와 직결되기 때문에 근관치료시 미세현미경의 사용은 유의미하게 치료의 예후를 향상시킬 수 있으며, 적극적으로 권장되는 바이다.

II. 결론

Endodontic perforation은 치료 이전에 병리적 원인(흡수성 병소 및 치근우식증) 혹은 치료과정 중에 의원성 원인으로 인해 발생할 수 있는 가장 당황스러운 임상적 complication중의 하나라 할 수 있으며, 이는 지속되는 chronic infection이나 궁극적으로는 치아의 상실을 초래할 수도 있다. 신중한 treatment planning, magnification의 활용 및 충분한 근관 세척액의 사용, 유연한 NiTi file의 사용이 치근 천공을 예방할 수 있는 방법이라 하겠다.

천공이 발생하였을 경우, 치료의 일차적 목적은 periodontium의 long-lasting injury를 최소화 하는 것으로, 가능한한 빠른 진단과 수복이 치료의 예후에 가장 큰 영향을 미친다고 할 수 있다. 그러므로 임상가들은 perforation에 대하여 잘 이해하고, 천공이 발생하지 않도록 임상 과정시 예방 및 주의를 기울이며, 발생된 천공에 대하여 적절하게 management할 수 있어야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. Alhadainy HA. Root perforations. A review of literature. Oral surgery, oral medicine, and oral pathology. 1994;78:368-374.
2. Sinai IH. Endodontic perforations: their prognosis and treatment. Journal of the American Dental Association. 1977;95:90-95.
3. Igor Tthesis, Zvi Fuss. Diagnosis and treatment of accidental root perforations. Endodontic topic. 2006;13:95-107.
4. Moreinis SA. Avoiding perforation during endodontic access. Journal of the American Dental Association. 1979;98:707-712.
5. Abou-Rass M, Jann JM, Jobe D, Tsutsui F. Preparation of space for posting: effect on thickness of canal walls and incidence of perforation in molars. Journal of the American Dental Association. 1982;104:834-837.
6. Souza EM, do Nascimento LM, Maia Filho EM, Alves CM. The impact of post preparation on the residual dentin thickness of maxillary molars. The Journal of prosthetic dentistry. 2011;106:184-190.
7. Gutmann JL, Lovdahl PE. Problem solving in Endodontics: Prevention, Identification, and Management: Fifth edition (Elesvier) 2014;484-491.
8. Ha JH, Jin MU, Kim YK, Kim SK. Comparison of screw-in effect for several nickel-titanium rotary instruments in simulated resin root canal. Journal of Korean Academy of Conservative Dentistry. 2010;35:267-272.
9. Lee SJ, Monsef M, Torabinejad M. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations. Journal of endodontics. 1993;19:541-544.
10. Torabinejad M, Watson TF, Pitt Ford TR. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate when used as a root end filling material. Journal of endodontics. 1993;19:591-595.
11. Roda RS. Root perforation repair: surgical and nonsurgical management. Practical procedures & aesthetic dentistry. 2001;13:467-42.
12. Main C, Mirzayan N, Shabahang S, Torabinejad M. Repair of root perforations using mineral trioxide aggregate: a long-term study. Journal of endodontics. 2004;30:80-83.
13. Parirokh M, Torabinejad M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review?part III: clinical applications, drawbacks, and mechanism of action. Journal of endodontics. 2010;36:400-413.
14. Bergenholtz G, Horsted-Bindslev P, Reit C. Textbook of Endodontology. second edition (Wiley-Blackwell) 2010; 189,344.
15. Ibarrola JL, Biggs SG, Beeson TJ. Repair of a large furcation perforation: a four-year follow-up. Journal of endodontics. 2008;34:617-619.
16. Taschieri S, Del Fabbro M, Weinstein T, Rosen E, Tthesis I. Magnification in modern endodontic practice. Refu'at ha-peh vеха-shinayim (1993). 2010;27:18-22, 61.
17. Song M, Kim HC, Lee W, Kim E. Analysis of the Cause of Failure in Nonsurgical Endodontic Treatment by Microscopic Inspection during Endodontic Microsurgery. Journal of endodontics. 2011;37:1516-1519.
18. Setzer FC, Shah SB, Kohli MR, Karabucak B, Kim S. Outcome of Endodontic Surgery: A Meta-analysis of the Literature?Part 1: Comparison of Traditional Root-end Surgery and Endodontic Microsurgery. Journal of endodontics. 2010;36:1757-1765.

6. 12

- 한국치의학교육평가원 임시이사회 이사장 인사말 축사
- 참석: 김철수

6. 13

- 산재심사위원회 심의회의 참석
- 참석: 마경화
- 내용: 심사청구 사건(김0길 외 28건)
- 예산위원회 회의
- 참석: 안민호, 김종훈, 마경화, 최치원, 나승목, 박인임, 조영식, 김민겸
- 내용: 회비삭감으로 인한 수정예산안 논의

6. 14

- 건강보험심사평가원 환자분류체계 검토위원회 참석
- 참석: 마경화
- 내용: ① KDRG 중등도 반영 제외(CC Exclusion) 진단목록 검토결과 ② 2차 상대가치 개정 관련 KDRG·KOPG 질병군 반영(안) ③ 한국형 환자분류체계 향후 개선방안 논의 ④ 제3기 검토 위원회 구성 및 위원장 선출(안) ⑤ 3개분야 임상전문가 자문회의 결과 ⑥ 차기 개정을 위한 건의 의견 취합 현황
- 제1차 금연특별위원회 회의
- 참석: 박인임, 허경기
- 내용: 치과금연치료를 만화로 알기쉽게(가칭) 리플릿의 내용 및 만화작가 선정을 논의함
- 홍보 관계자 미팅
- 참석: 이재윤

6. 15

- 제20회 서울대학교 치과대학 치의학대학원 총동창회 자선골프대회 축사

- 참석: 김철수
- 유라시아보건의료포럼 조찬간담회
- 참석: 김철수
- 내용: '통일의료' 저서 소개 및 대북정책방향 논의

6. 16

- 「금연치료 지원사업 추진협의체」회의 참석
- 참석: 마경화
- 내용: ①2016년도 금연치료 협력 우수기관 인증 방안 ②홍보물 제작·배부에 따른 홍보 방안 ③급여보장포털시스템 및 OCS연계 확산을 위한 협조요청 등
- 서울시 노원구치과의사회 보험연구회와 간담회 참석
- 참석: 마경화
- 내용: 건강보험 관련 의견교환
- 의료평가조정위원회 참석
- 참석: 마경화
- 내용: ① 의원 외래 약제적정성평가 가감지급사업 추진계획(안) 심의 ② 2016년(5차) 유소아 급성중이염 항생제 적정성평가 결과 보고 ③ 2015년(5차) 혈액투석 적정성평가 결과보고 및 공개(안) 등 심의
- 경기도치과의사회 보험위원회 워크숍 참석
- 참석: 김수진

6. 17

- 제1회 운영위원 간담회 개최
- 참석: 김홍석, 김수진, 이성근, 차순환
- 내용: ① 운영위원 구성의 건 ② 치과의료정책연구소 운영방안 논의의 건 ③ 치과의료정책연구소 규정 개정의 건 ④ 연구 제안서 검토의 건 ⑤ 연구과제 수요조사 방법 논의의 건

- 대한치과의사협회 임상 아카데미
- 참석: 안민호, 권태훈
- 내용: 공보의 회원을 대상으로 쉽게 따라하는 근관치료 핸드온이라는 주제로 강연 및 핸드온을 진행함

6. 18

- 방송 관계자 간담회
- 참석: 김종훈, 이재운
- 전국 11개 치과대학 동문 골프대회 축사
- 참석: 김종훈
- 전라남도 치과의사회 회장배 친선 골프대회 축사
- 참석: 이재운

6. 19

- 4개 의학단체장 간담회
- 참석: 이종호
- 의료행위전문평가위원회 참석
- 참석: 김수진
- 내용: sFlt-1/PIGF 정량검사, 공간섭단층 혈관영상 등

6. 20

- 국정기획자문위원회 사회분과 보건의료 단체장 간담회 축사
- 참석: 김철수
- 2017회계년도 제2회 정기이사회 축사
- 참석: 김철수
- 제2회 정기이사회 개최
- 참석: 김철수, 안민호, 김종훈, 김영만, 이종호, 마경화, 최치원, 나승목, 박인임, 이상복, 최양근, 조영식, 이성근, 조성욱, 이부규, 김현중, 김민경, 이시혁, 권태훈, 김소현, 김수진, 강자승,

정영복, 차순황, 허경기, 이재운, 안형준, 황재홍, 김홍식, 이정호

- 내용: ① 각 위원회 및 특별위원회 위원 구성의 건 ② 고문 변호사·노무사 위촉의 건 ③ 상근임원 및 전문위원에 관한 규정 제정의 건 ④ 2017 구강보건에 관한 작품 공모전 후원명칭 사용승인 추인의 건 ⑤ 지부 및 학회 회칙 개정의 건 ⑥ 대한구강악안면외과학회 『밝은 미소의 날』행사 후원 명칭 승인의 건 ⑦ 치과의사국가시험연구소 소장 임명의 건 ⑧ 2017 FDI 마드리드총회 대표단 파견의 건 ⑨ 2017회계연도 수정 예산(안) 심의의 건 ⑩ 상대가치개정위원회 명칭변경 및 규정 개정의 건 ⑪ 치과의료정책연구원 규정 개정의 건 ⑫ 치과의료정책연구원 운영위원회 위원 구성의 건 ⑬ 치과의료정책연구원 연구기획·평가위원회 위원 구성의 건 ⑭ 새 정부 정책제안 TF 위원 구성의 건 ⑮ 치매예방을 위한 구강건강정책 TF 구성의 건 ⑯ 1인 1개소법 사수 및 의료영리화 저지 관련 범치과인 결의대회 개최의 건

6. 21

- 보건의약단체장 간담회 개최
- 참석: 김철수
- 제1차 1인 1개소법 사수 및 의료영리화 저지 특별위원회
- 참석: 조성욱
- 건강보험 급여비 조기지급 관련 회의 참석
- 참석: 마경화
- 내용: 건강보험 급여비 조기지급 등
- 「한국표준 치과 의료행위 분류체계 개선 연구」최종보고회 참석
- 참석: 마경화
- 내용: 「한국표준 치과 의료행위 분류체계 개선 연구」최종 보고
- 우리민족서로돕기운동 창립21주년 후원의 밤
- 참석: 김철수, 최치원

- 치과전문지 공식브리핑
- 참석: 김종훈, 이재윤

6. 22

- 방송사 기자 미팅
- 참석: 김소현, 이재윤

- 남북구강보건의료협의회 집담회 준비회의
- 참석: 최치원, 차순황
- 내용: 집담회 발표 자료 의견 수렴 및 기타 논의

- (가칭)대한공공치의학회 간담회
- 참석: 안민호, 이성근, 권태훈
- 내용: 보건소 근무 치과의사들의 처우 개선 방안 논의

- 한국방송통신대학교와 업무협약
- 참석: 조영식

- 비급여 관리 정책협의체 회의 참석
- 참석: 마경화
- 내용: ① 비급여 유형 분류 최종 재검토(안) ② 비급여 관리 정책 외국 사례 ③ 재난적 의료비 제도화 추진현황 등

6. 23

- 동국제약과 간담회
- 참석: 김철수
- 내용: 상호 협조에 관한 사항
- 현지조사 선정심의위원회(의료급여기관 포함) 참석
- 참석: 마경화
- 내용: ① 현지조사 대상기관 및 사전통지 대상기관 선정 ② 의료급여 현지조사 대상기관 선정 등

- 제1차 현지조사 개선협의체 참석

- 참석: 마경화
- 내용: ① 현지조사 개선협의체 운영방안 ② 외부인사 초청 강의 신설 방안 ③ 단체별 현지조사 사례 분석 결과 공유

6. 24

- DINDEX 2017 환영 리셉션 축사
- 참석: 김철수

- [대한치과의사협회&롯데제과 “닥터자일리틀버스가 간다”] 캠페인
- 참석: 김소현
- 내용: 관내 저소득 가정 아동·청소년 무료진료

6. 26

- 제1차 경영정책위원회 회의
- 참석: 나승목, 황재홍
- 내용: 덴탈 레스큐 및 덴쿨 출동서비스 사업을 논의함

6. 27

- 일간지 기자 미팅
- 참석: 이재윤

- 국회 전문직자격사제도연구회 오찬회의
- 참석: 김현종
- 내용: 전문직 자격사 해외진출 협력 방안 논의

- 제1차 치매 예방을 위한 구강건강정책 TF 회의 개최
- 참석: 김영만, 김홍석, 이성근, 이부규, 이재윤
- 내용: ① 치매 예방을 위한 구강건강정책 TF 구성안 논의의 건, ② 치매 예방을 위한 구강건강정책 TF 활동 계획 논의의 건

6. 27~28

- 2017년도 치과의사전문자격시험 1차 문항정리 및 심사작업
- 참석: 안형준

6. 28

- 홍보국 업무협의
- 참석: 김종훈, 이재운

- 제3차 2017 스마일 Run 페스티벌 운영회의
- 참석: 박인임, 허경기, 이성근
- 내용: 진행현황 검토 및 운영방향을 논의하고, 운영대행사(위즈런 솔루션)와 계약을 체결함

- 분과학회 제도 개선 TF팀 회의 개최
- 참석: 이부규
- 내용: 분과학회 제도 개선에 관한 건

- 보건의료인국가시험 총주 출제센터 개관식 참석
- 참석: 김철수

6. 29

- 인천광역시 치과의사회 장애인 진료기금 모금 골프대회 축사
- 참석: 안민호

- 남북구강보건의료협의회 집담회
- 참석: 최치원, 차순환
- 내용: 개성공업지구 보건의료 현황 및 의료지원 실태, 한국국제 보건의료재단 북한보건의료지원 사업

- 동화약품과 간담회
- 참석: 김철수, 안민호, 김종훈, 김영만, 김소현
- 내용: 대국민 구강보건 홍보캠페인 논의, 2017 스마일런페스티벌 협조 관련사항

- 치의신보 편집인 회의
- 참석: 이시혁

- 틀니의 날 기념식 참석

- 참석: 김철수, 이종호

- 각 지부 및 유관단체 행사지원 및 참석
- 참석: 안민호

6. 30

- 한국간호학회와 간담회
- 참석: 이성근, 이정호
- 내용: 선취업, 후 자격 취득

7. 1

- 글로벌 디지털 치의학 연구원 설립을 위한 심포지엄
- 참석: 김영만, 정영복
- 내용: 협회의 한국치과의료융합산업연구원 설립 추진 방향 및 내용 설명

- 대한치과위생사협회 제39회 종합학술대회 축사
- 참석: 김철수

7. 1~2

- 2017년도 건강보험연수회 개최
- 참석: 김철수, 마경화, 김수진
- 내용: ① 건강보험 보장성 강화 계획에 대한 강연 ② 건강보험 관련 각 지부별 활동현황 및 향후 계획 보고 ③ 건강보험 교육 방향 관련 논의 ④ 제30대 집행부 공약 / 수임사항에 대한 검토 ⑤ 2017년 하반기 주요 변경되는 사항에 대한 홍보

7. 3

- 머니투데이방송 촬영
- 참석: 김철수
- 내용: 협회 소개 및 치과계 주요 정책 현안

- 제3차 새 정부 정책제안 TF 회의 개최

- 참석: 김영만, 김홍석, 이성근, 정영복
- 내용: ① 새 정부 정책제안 TF 자료집 검토의 건 ② 새 정부 정책제안 TF 활동 계획 논의의 건

- 대회원 서비스 직무 향상을 위한 교육
- 참석: 김철수, 조영식

- 의약4단체 정보통신이사 및 실무자 회의
- 참석: 강자승
- 내용: ① 행정자치부 자율규제단체 업무수행 관련 사항 보고 ② 개인정보보호 자율점검 동의서 신청 명단 제출 검토의 건 ③ 자율점검 동의서 접수 방법 검토의 건 ④ 자율점검 온라인 시스템으로 동의서 접수 시 개발기간 및 비용 검토의 건 ⑤ 자율점검 온라인 시스템 화면 구성 검토의 건

7.4

- 건강보장 40주년 기념식 참석
- 참석: 김철수, 마경화
- 국회 저출산 극복 연구포럼
- 참석: 김철수
- 내용: 결혼·출산 및 양육친화적 사회구축 방안 모색

7.5

- 제2차 치매 예방을 위한 구강건강정책 TF 회의 개최
- 참석: 김영만, 김수진, 박인임, 이부규, 이성근, 이재윤, 허경기
- 내용: ① '치매에 미치는 구강건강의 중요성' 토론회 개최의 건 ② 치매 구강건강정책 TF 활동계획 논의의 건

- 치과계 단체장 간담회 개최
- 참석: 김철수, 안민호, 조영식

7.6

- 5개 의약단체 간담회 참석

- 참석: 김수진
- 내용: 진료심사평가위원회 운영 관련 협력방안 모색 등

7.7

- 2017년 양성평등주간 기념식 참석
- 참석: 허경기

- KMH 업무협의
- 참석: 김현종
- 내용: 베트남 국방4직업대학 협력사업 현지 진행 어려움에 관한 논의

7.8

- KBS 동행 후원 및 촬영
- 참석: 이재윤
- 내용: 경제적 어려움을 겪고 있는 불우 이웃에게 구강검진 및 치과진료 후원

- 대한치과기공사협회 종합학술대회(KDTEX 2017) 축사
- 참석: 김철수

7.11

- 故 지헌택 고문 영결식(협회장장)
- 참석: 김철수 등



양식 1

대한치과의사협회지 원고게재신청서

No. _____

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



대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

1. 원고의 성격 및 종류

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

2. 원고의 게재

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

3. 원고의 제출

본지의 투고규정에 맞추어 작성한 논문의 원본 파일 1부(영문소록 포함), 심사본(저자내용 삭제) 1부, 원고게재 신청서를 이메일로 접수한다. 제출된 원고의 내용은 저자가 임의로 변경할 수 없다.

(04802) 서울특별시 성동구 광나루로 257 대한치과의사협회 학술국
문의(학술국) : 02-2024-9150 / Fax : 02-468-4656
접수 E-mail : scientific@chol.com

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

- 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 원저자에 한한다.
 - ① 타 학회지에 게재되었거나 투고 중인 원고는 본 학회지에 투고할 수 없으며, 본 학회지에 게재되었거나 투고 중인 논문은 타 학술지에 게재할 수 없다.
 - ② 본 규정 및 연구의 일반적인 윤리원칙을 위반한 회원은 본 학회지에 2년간 논문을 투고할 수 없었다. 기타 관련 사항은 협회지 연구윤리규정을 준수한다.

대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

9. 원고 작성 요령

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

2) 사용언어

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

3) 원 고

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

예) 재료 및 방법

- 1, 2, 3, 4
- 1), 2), 3), 4)
- (1), (2), (3), (4)
- a, b, c, d

4) 표 지

표지에는 다음 사항을 기록한다.

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

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

③ 논문제목, 저자와 소속은 가운데 배열로 표기한다.

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

5) 초 록

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

6) 본 문

① 서 론

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

② 재료 및 방법

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

③ 결 과

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

④ 고 찰

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

⑤ 참고문헌

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

대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

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

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

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 험표로 구분한다. 저자의 소속은 학과, 대학, 대학교의 순서로 기재하며 주소는 쓰지 않는다. 제목, 저자와 소속의 기재방법은 한글의 경우와 같다.
- b. 영문초록의 내용은 600 단어 이내로 작성하며 논문의 목적, 재료 및 방법, 결과와 결론의 내용이 포함되도록 4개의 문단으로 나누어 간결하게 작성한다. 각 문단에서는 줄을 바꾸지 말고 한 단락의 서술형으로 기술한다. 영문초록 아래쪽에는 7단어 이내의 주제어 (keyword)를 영문으로 기재하며 각 단어의 첫글자는 대문자로 쓴다. 이때 주제어는 Index Medicus 에 나열된 의학주제용어를 사용하여야 한다. 영문초록의 아래에는 교신저자 명을 소괄호속의 소속과 함께 쓰고 E-mail 주소를 쓴다.

⑩ 기타

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

10. 연구비의 지원을 받은 경우

첫 장의 하단에 그 내용을 기록한다.

11. 원저의 게재 및 별책 제작

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



SIS SHINHUNG
IMPLANT
SYSTEM

S I M P L E
P R O T O C O L

E A S Y
P L A C E M E N T

B E T T E R
S T A B I L I T Y

NEW  WAVE

Tapered-Straight-Tapered Design

Immediate Placement & Loading 에도 흔들리지 않는
초기 고정력 부여



**Speed & Stability of
Thread Design**



Self Cutting Edge

Luna 

Sola 

SHINHUNG 

080-819-2261