

ISSN 0376-4672

대한치과의사협회지

THE JOURNAL OF THE KOREAN DENTAL ASSOCIATION

Vol.54 No.8 **2016. 8**



KDA 대한치과의사협회
KOREAN DENTAL ASSOCIATION



SIS SHINHUNG
IMPLANT
SYSTEM

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

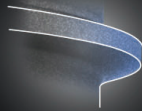
E A S Y
P L A C E M E N T

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



치협, 치과 재산종합보험 도입한다

화재·누수·도난 등 피해 시 배상... 기존 개별상품보다 67% 할인 적용

치협이 '치과 재산종합보험'을 도입한다. 치협 의료분쟁조정위원회(위원장 이지나·이하 위원회)는 회원들의 안정적인 개원 환경을 보장하기 위해 화재, 누수, 도난 뿐 아니라 다른 사업체로부터 발생하는 각종 피해에 대한 특약보험인 '치과 재산종합보험'을 시행하기로 했다고 최근 밝혔다. 지난 1998년 '치과의사 배상책임보험'을 도입한 데 이어 이 같은 재산종합보험이 갖춰지면 치과 병·의원에서 불가피한 피해 발생 시 사대 수습에 큰 도움이 될 것으로 기대된다. 위원회에 따르면 치과 재산종합보험이란 치과 병·의원에서 가장 필요로 하는 화재, 폭발, 풍수재, 급배수 설비 누출 등의 '재물손해'(치과의사 본인 소유, 관리 재물의 피해에 대한 배상)와 '시설배상'(제3자 소유, 관리 재물 피해와 제3자 대인 피해 배상)으로 구성된 상품이다. 이는 2016년 개발된 치협 단체보험으로 기존 개별 상품보다 약 67% 할인 적용될 전망이다.

보험료는 건축물 대장 기준 면적으로 40평인 경우 18만2100원이다. 또 보험금 최대 지급액인 보험가액은 22억원(재물손해 7억원+시설배상 대인 5억원+대물 10억원)이다. 이 보험에 가입하면 화재, 낙뢰, 폭발, 연기, 풍수재, 급배수 설비 누출로 인한 피해로부터 치과 재산을 종합적으로 보호받을 수 있다는 것이 위원회 측 설명이다. 재산종합보험 특약보험은 중간사인 한화손해보험을 비롯한 현대해상 화재보험, 흥국화재의 컨소시엄으로 운영된다. 위원회 측은 "해당 보험사와 협약을 체결한 이후 7~8월 사이 회원들에게 개별 우편물을 발송해 가입 방법 및 혜택에 대해 자세히 안내할 예정이며, 이를 지속적으로 홍보해 나갈 방침"이라고 밝혔다. 한편 가입처는 치과의사 배상책임보험과 같은 MPS(02-762-1870)가 맡는다. 특히 올하는 동 보험 도입 첫해 기념 이벤트로 오는 10월 31일까지 선착순 100명에게 1년 보험료의 10% 할인 혜택(1~3만원)을 제공할 예정이다.



치협, 몽골 치협과 MOU 우호 강화

최 협회장, 박근혜 대통령 경제사절단 일원 몽골 방문... 정부와 긴밀한 협조 속 한국치과의료 홍보

치협이 박근혜 대통령이 이끄는 한국 경제사절단의 일원으로 몽골을 방문해 우리의 선진 치과의료를 홍보하는 한편, 몽골 치과계와 더 돈독한 우호관계를 맺는 MOU를 체결했다. 박근혜 대통령은 지난 7월 15일부터 18일까지 몽골에서 ASEM 정상회의의 참석 및 몽골과 협력관계 강화를 위한 경제사절단 활동을 이끌었다. 이번 경제사절단에 최남섭 협회장이 지난 17일부터 19일까지 참여하며 정부와 몽골 간 보건의료분야 협력의 한 축을 담당했다. 특히, 최남섭 협회장은 지난 18일 몽골 울란바토르에 위치한 블루스카이호텔에서 아마르 사이칸 몽골 치협 회장과 치의학 교류 협력을 위한 MOU를 체결했다. 이 자리에는 정국환 치협 국제이사도 함께 했다. 이번 협약 체결에 따라 치협은 몽골 치대생 및 졸업생을 위한 수련교육프로그램 개발 및 시행을 추진한다. 구체적으로는 한국 의료기관의 몽골 파견을 통해 현지에 수련교육프로그램을 마련하는 한편, 몽골 수련생의 한국 의료기관 파견 프로그램 운영 등이 추진된다. 또 몽골 치과계에 대한 치과기재 지원, 치과보조인력 양성방안 및 교육프로그램 개발, 교수 및 연자 교육프로그램 개발, 양국 치과산업

의 기술적 교류, 양국 구강보건 발전을 위한 교류 사업을 협력하게 된다. 치협은 이번 MOU를 체결하며 몽골 치과대학 내 필요한 기자재를 기증기도 했다. 이번 MOU는 앞서서도 우호관계가 잘 구축돼 있던 한·몽 양국이 다시한번 우정을 확인하며 장기적으로 국내 치과의사의 몽골 진출을 위한 기초 작업을 했다는데 의의가 있다. 특히, 최남섭 협회장은 몽골 방문 기간 정부 주최 행사에 참석하며 방문규 복지부 차관과 장시간 대면하는 등 정부 관계 부처에 치과계 현안을 알리는데 힘썼다. 정부의 보건의료 관련 주요 부처 관계자들과 신뢰관계를 쌓는 좋은 기회가 됐다는 평가다. 이번 정부의 몽골 방문에서는 한국보건산업진흥원(원장 이영찬)이 중심이 돼 한국의료홍보회 및 비즈니스미팅, 한-몽 학술교류회, 연수생 동문의 밤 등의 행사를 개최, 국내 의료기관을 몽골에 홍보하는데 열을 올렸다. 홍보회에서는 국내 의료기관별 전문화된 의료기술 및 외국인 환자 진료 인프라 구축 현황을 소개하고, 양국 실무자간 미팅을 주선해 파트너십 구축 및 신규 환자유치 채널 확보를 위해 노력했다.



치석제거 · 틀니 7월부터 정보제공 동의서 폐지 대구지부 권의로 개선...의료급여대상자는 기존대로 유지

7월부터 치석제거, 틀니 및 틀니 유지관리행위 등록 시 환자에게 받던 '제3자 개인정보제공 동의서'가 폐지됨에 따라 개원이 업무 부담이 개선될 전망이다.

다만, 의료급여 대상자의 경우는 의료급여 대상자 등록신청서만 기존대로 작성하면 된다.

국민건강보험공단은 최근 치과등록제 분야 제도 변경과 관련해 이 같은 방침을 알려왔다.

개인정보제공 동의서 폐지는 대구지부가 행정자치부, 보건복지부, 국민신문고 등에 스케일링, 급여 틀니 등의 진료목적 시 제3자 개인정보제공 동의서 생략 여부를 수차례 문의해 "진료 목적 시 동의서 생략이 가능하다"는 요지의 답변을 이끌어 낸 데 따른 것이다.

조진호 대구지부 정보통신이사는 "환자가 다쳐서 병원에 가면 정보제공 동의서를 쓰지는 않는다. 마찬가지로 똑같은 진료목적인데 치과에서는 동의서를 받아야 하는 현실이 불합리하다는 의견이 많아 정부에 계속 질의를 했고, 생략해도 된다는 답변을 받았다"고 밝혔다. 이와 관련 치협은 복지부 공식 확인을 통해 "치석제거나

틀니 유지관리 등 급여기준이 시술 행위별로 연간 횟수가 정해져 있는 경우, 요양기관이 일정 정보를 제공하는 것은 '진료 목적의 범위로 해석이 가능하므로 별도의 환자 동의없이 업무 수행이 가능하다'는 유권해석을 얻어냈다.

복지부는 또 "의료법 제22조에 의거 진료목적으로 수집하는 성명, 주민번호, 주소, 연락처 등의 정보는 환자 동의 없이 수집·이용할 수 있다"며 진료목적의 범위로 ▲진료와 직접 관련된 예약, 진단, 검사, 치료, 수납 등 업무 ▲예약확인 문자발송, 검사결과 통보 등의 업무 ▲예방접종 안내(일반접종 안내는 제외) ▲병원 이전이나 휴업에 관한 정보 등을 명시했다.

아울러 개인정보보호법에 의거해 제3자 개인정보 동의서는 1년 동안 '안전하게' 보관해야 할 의무와 '안전하게' 폐기해야 할 의무가 있는데 이번 방침에 따라 기존에 보관하던 동의서 역시 폐기해도 무방할 전망이다.

치협 관계자는 "의료급여 대상자에 대한 부분은 복지부가 추후 검토할 방침인 것으로 알고 있다"고 밝혔다.



대법원 "치의 보톡스 시술 적법" 7월 21일 선고서 서울중앙지법 판결 파기환송 결정 치협, 판결 후 즉각 입장 발표

치과의사의 악안면 부위 보톡스 시술에 대해 대법원이 적법하다고 판결했다.

대법원 전원합의체(주심 박상옥 대법관)는 7월 21일 환자 2명에게 보톡스 시술을 한 혐의(의료법 위반)로 재판에 회부된 치과의사 A 원장의 상고심에서 벌금 100만원의 선고를 유예한 원심 판결을 깨고 사건을 무죄 취지로 서울중앙지법에 돌려보냈다.

원심은 피고인의 보톡스 시술이 치의학적 전문지식을 기초로 하는 치외과적 시술에 해당하지 않고, 눈가와 미간의 주름이 질병에서 비롯된 것으로 볼 수 없다고 판결했지만 대법원 전원합의체의 판단은 달랐다.

의료행위의 정의를 개방적으로 한 현행 의료법의 규정체계와 의료소비자의 선택권을 존중한다는 취지를 볼 때 치과의사가 시술할 수 없는 영역이 아니라는 것이다.

재판부는 "치과의사의 보톡스 시술이 일반 의사에 비해 생명이나 신체, 공중 보건에 더 큰 위험을 발생시킬 우려가 있다고 볼 수 없다"며 "치아, 구강 그리고 턱과 관련되지 아니한 안면부에 대한 의료행위가 모두 치과 의료행위의 대상에서 배제된다고 보기 어렵고, 안면부 보톡스 시술이 의사만의 업무영역에 속하는 것이라고 단정할 수 없다"고 밝혀 치과의사의 보톡스 시술이 적법하다는 사실을 뒷받침 했다.

재판부는 또 "구강악안면외과는 치과병원의 진료과목과 치과 전문의의 전문과목에 포함돼 있고, 구강악안면외과학은 치과의사

국가시험 과목이며, 치과대학 및 치의학전문대학원에서도 안면부 질환의 진단 및 치료에 관해 교육을 실시하고 있다"며 "치과료 현장에서는 사각턱 교정, 이갈이 및 이 악물기 치료 등의 용도로 이미 보톡스를 사용하고 있고, 대부분의 치과대학과 치의학전문대학원에서도 보톡스 시술에 대해 교육한다"고 지적, 교육과정과 시술 전문성 역시 인정했다.

이번 전원합의체 심리에서 대법관 13명 가운데 11명은 무죄 취지로 파기환송 의견을 냈고, 김용덕·김 신 대법관 2명은 "치과적 치료를 직·간접적 목적으로 하는 범위에서만 허용하도록 해야 한다"는 취지로 상고 기각 의견을 냈다.

앞서 대법원은 이 사건을 개인 형사사건으로는 이례적으로 대법원장과 대법관 모두가 심리에 참여하는 '전원합의체'에 회부했으며, 지난 5월에는 해당 분야 전문가와 양측 법률대리인들의 의견을 청취하는 '공개변론'을 개최, 공론을 모으는 과정을 거치기도 했다.

이 같은 대법원의 근거 중심적 가치 판단과 신중한 의견 청취 과정이 바로 "치과의사의 보톡스 시술은 정당하다"는 이날의 판결로 귀착된 것.

치협은 대법원 판결 직후 성명서를 내고 "옳은 결정을 내려 준 대법원에 깊은 존경과 함께 경의를 표한다"며 "3만여 치과의사들은 구강, 턱 그리고 얼굴 부위의 전문 의료인으로서 국민의 건강 수호에 최선을 다 할 것"이라는 입장을 밝혔다.

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 김현수, 이원표, 유상준, 김병욱**
: 변형된 의도적 재식술을 통한 병적 이동된 치아
들의 치료: 증례보고
- 2 김영택, 이재홍, 권혜인, 이중석, 최정규,
김동욱, 최성호**
: 국민건강보험공단 표본코호트 DB를 이용한 스케일
링 보험급여화 전후 실태조사
- 3 유수빈, 송봉규, 양병은**
: 공공데이터를 활용한 치과병의원 운영실태 연구:
광역자치단체와 특별자치단체의 인구를 중심으로
- 4 김기열**
: 치의학 연구에서 노모그램을 이용한 표본수 계산

1

변형된 의도적 재식술을 통한 병적 이동된 치아들의 치료: 증례보고

조선대학교 치의학전문대학원 치주과학교실

김 현 수, 이 원 표, 유 상 준, 김 병 옥*

ABSTRACT

Treatment of pathologically migrated teeth via modified intentional replantation: cases report

Department of Periodontology, School of Dental Science, Chosun University, Gwang-Ju, Korea.
Hyun-Soo Kim, Won-Pyo Lee, Sang-Joun Yu, Byung-Ock Kim*

Pathologic tooth migration (PTM) caused by periodontal disease is a relatively common disease with a prevalence rate of 30~55%. It is one of the reasons for periodontal treatment of patients. PTM occurs when various factors related to the position of the tooth are altered and clinical features of PTM include facial flaring, diastema, proximal tilting, rotation, and extrusion of teeth.

The purpose of this study was to assess the treatment of teeth of hopeless prognosis through the practice of modified intentional replantation on pathologic migrated tooth.

This study presents cases using modified intentional replantation for the treatment of pathologic tooth migration caused by severe periodontitis. Modified intentional replantation is a technique that prepares extraction socket by using an implant drill.

Based on 3 cases performed with modified intentional replantation, an improvement of clinical periodontal indicators such as probing pocket depth, bleeding on probing, tooth mobility, and pathologic teeth migration was observed after surgery. Also, the patients were satisfied with the functional and esthetic improvement.

Key words : Intentional replantation, Implant drill, Pathologic tooth migration

Corresponding Author

Byung-Ock Kim.

Department of Periodontology, School of Dentistry, Chosun University, 303 Pilmun-Daero, Dong-Gu, Gwang-Ju, 501-825, South Korea.

Tel : +82-62-220-3854, Fax : +82-62-224-4664, E-mail : bobkim@chosun.ac.kr

이 논문은 2015년도 조선대학교 치과병원 학술연구비의 지원에 의하여 연구되었음.

I. 서론

치주치료를 위해 내원하는 환자들 중 치주질환에 의한 병적 치아 변위로 인해 심미적 불만을 호소하는 경우를 흔히 볼 수 있다. 병적 치아 이동의 유병률은 약 30~55% 정도로 알려져 있으며¹⁾, 환자들이 치주치료를 받는 원인중의 하나이기도 하다. 1997년 Martines 등은 병적 치아 이동(pathologic teeth migration, PTM)을 치주질환으로 인해, 치아의 위치와 관련된 요소들이 파괴되어 나타나는 치아이동이라고 정의했다²⁾. 병적 치아 이동의 발병 양상으로는 순측 경사(facial flaring, 34.80%), 치간이개(diastema, 27.00%), 인접측 경사(proximal tilting, 20.00%), 치아회전(rotation, 13.90%), 정출(extrusion, 4.30%) 등이 있다.

1996년 McGuire 등은 치주치료를 예후를 우수한(excellent), 좋은(good), 적절한(fair), 불량한(poor), 의심스러운(questionable), 절망적인(hopless)으로 분류했다³⁾. 치주질환으로 인해 병적으로 변위된 치아에 대해서도 이러한 예후 분류를 적용할 수 있으며 만약 변위량이 3mm 이하로 좋은 예후가 예상되는 경우 단순히 치주치료를 통해서 치아변위를 치료할 수 있다⁴⁾. 절망적인 예후를 제외한 경우에는 주로 비외과적 치주치료를 선행한 후 외과적 치주치료 및 교정치료를 통해 개선할 수 있다⁵⁾. 하지만 절망적인 예후를 가진 치아의 경우에는 발치 후 수복이 주된 치료법이다. 그러나 환자가 자연치 유지에 대한 강한 의지를 가지며 발치를 원치 않는 경우, 발치를 대체할 만한 치료법으로 의도적 재식술을 이용할 수 있다.

의도적 재식술이란 “질환에 이환된 치아를 의도적으로 발치하여 구강 밖에서 치료한 후 원래 자리로 재위치시키는 술식”을 말한다⁶⁾. 하지만 치주질환에 이환된 치아의 경우에는 의도적 재식술이 비적응적으로 알려져 있으나 과거의 여러 문헌들에서 심한 치주질환에 이환된 경우에 대해서 의도적 재식술을 통해 성공적인

치료 결과를 보인 사례들이 있다^{6~9)}.

치주질환은 치아 주위 조직을 파괴하며 치아의 병적 변위를 일으키기도 하는데 내원하는 환자들의 몇몇은 만성적인 치주염에 의한 통증보다는 치아 변위를 주소로 내원하는 경우가 있다. 특히 치아의 수직 변위가 만성적으로 진행된 경우에는 정출이 진행되며 근단 부위가 치조골로 대체되면서 통상적인 의도적 재식술로는 치아를 원하는 위치로 재식시킬 수가 없게 된다. 이러한 점을 해결하기 위하여 치아를 발거한 후 발치와의 근단부위에 임플란트 드릴을 이용하여 재식공간을 확보한 후 재식술을 시행하는 방법을 고려하였고 이를 변형된 의도적 재식술이라고 명명하게 되었다^{8, 9)}.

본 증례 보고를 통해서 심한 치주질환에 이환되어 병적인 치아 이동을 나타내고 절망적인 예후(hopless prognosis)가 예상되는 치아를 변형된 의도적 재식술을 이용하여 성공적으로 치료한 사례를 제시하고 더 나아가 발치를 대신할 만한 치료법으로서의 가능성에 대해서 언급하고자 한다.

II. 증례 선택을 위한 결정 트리 (Decision tree for case selection)

본 증례보고에서는 심한 치주질환에 이환되어 절망적인 예후를 보이는 치아를 대상으로 술식을 진행하였다. 이러한 경우 치주치료 후에도 개선의 여지가 없다면 발치 후 보철 치료를 시행하게 된다.

하지만 환자가 발치를 원치 않는 경우 대안적 치료법으로 의도적 재식술을 고려할 수 있다.

만약 치근단 부위에 재식을 위한 공간이 존재한다면 치아를 원래의 위치로 재식하는 기존의 의도적 재식술을 진행할 수 있다. 하지만 만성적인 치아 정출로 인해 치아를 원하는 위치로 재식하기 위한 근단 부위 공간이 부족하다면 socket preparation을 통한 변형된

의도적 재식술을 시행할 수 있다.

재식술은 발치 및 치근단 드릴링과 같은 술식이 포함되어 있으므로 이러한 외과적 치료가 가능한 환자에 대하여 진행해야 하며, 술 후에 구강위생관리가 양호하고 정기적인 재내원이 가능해야 한다.

Ⅲ. 증례보고

1. 증례 I

첫번째 환자는 53세 남환으로 상악 좌측 견치(#23)의 동요도 2도 및 정출로 인한 비심미성을 주소로 내원하였다. #23 치아 주변으로 심한 치조골 소실 및 부착상실이 있었고 치아는 절단측으로 2mm 넘게 정출되어 있었으며 교합시 협측으로 1mm가 넘게 치아 변위를 보였다. 임상 검사 결과를 바탕으로 #23 치아를 절망적인 예후로 진단했고 발치를 권유했으나 환자는

자연치 유지에 대한 의사를 표현했다.

비외과적 치주치료 후에 탐침시 출혈은 개선되었으나 치주낭 및 병적 치아 이동은 잔존하여 환자에게 충분한 설명 및 동의를 구한 후, 대안적 치료법으로서 의도적 재식술을 진행하기로 하였다. 치근단 부위의 재식공간을 분석한 결과, 재식을 하기에는 치근단 공간이 부족한 것으로 판단되어 발치와 치근단에 공간 형성을 통한 변형된 의도적 재식술을 계획하였다. 그리고 전치치로써 재식술을 시행하기 2주전에 #23 치아에 대한 근관치료를 시행하였다.

변형된 의도적 재식술의 과정을 살펴보면, 먼저 치료할 치아를 비외상적으로 발치한 후 식염수에 적신 거즈로 치관부분을 조심스럽게 잡고 치근 표면의 치석과 염증조직을 제거한다. 이때 치근표면을 직접 접촉해서는 안 되며 치근면 활택 시 치근면의 치관 방향에 부착된 치석 및 염증 조직은 확실히 제거되되 근단 방향 치근면의 생활력을 가진 치주인대 조직은 최대한 보존하는 것이 중요하다. 다음으로 발치와 내부를 소

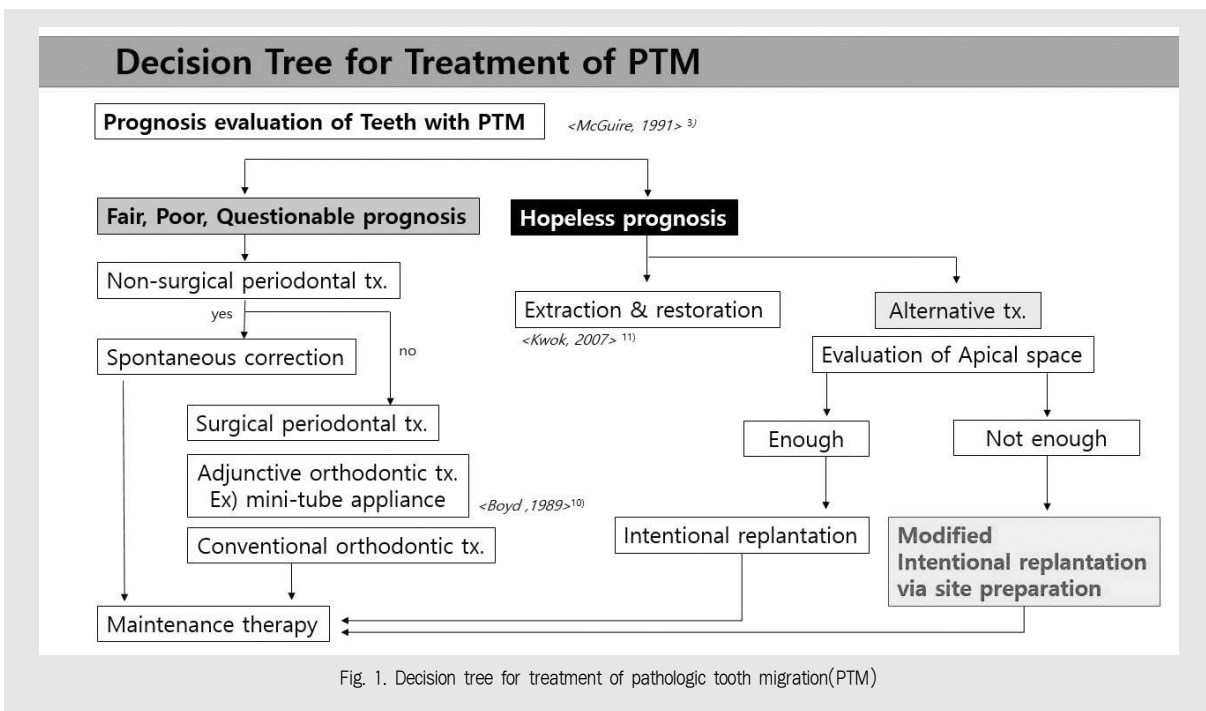


Fig. 1. Decision tree for treatment of pathologic tooth migration(PTM)

파하는데, 육안으로 뚜렷하게 보이는 염증조직을 제거하는데 중점을 두어야 하며 발치와 내부를 과도하게 소파해서는 안 된다. 그 후에 임플란트 드릴을 이용하여 발치와 치근단 부위에 재식을 위한 공간을 형성한다. 드릴링을 시행하기전에 적절한 공간 형성을 위한 방사선 사진 분석을 통해 필요한 드릴링 깊이를 정해야 한다. 그리고 먼저 측면 절삭이 가능한 린데만 드릴을 이용하여 예상되는 방향으로 초기 드릴링을 시행한 후, 재식할 치아의 직경을 고려하여 임플란트 드릴링을 순차적으로 진행한다. 공간형성이 끝난 후에는 치아를 발치와 내에 재식한 후 레진 와이어 스플린트를 이용하여 인접치아와 고정해 준다. 발치 후 치주인대 조직이 외부에 노출되는 시간이 길어지면 생활력을 상실할 수 있으므로 치아 발거 후 재식하는데 걸리는 시간을 가급적 15분 이내로 줄이는 것이 바람직하다. 고정이 끝난 후에 교합 검사를 하여 과도하게 닿는 부분은 교합조정을 적절히 해주어야 한다. 재식한 치아 주변은 기존의 치조골 상태가 좋지 않은 경우가 대부분이므로 스플린트 기간은 2개월 정도 충분히 유지하는 것이 추천된다. 그 이후에는 스플린트를 제거하는데 만약 환자가 동요도로 인한 불편감을 호소한다면 다시 스플린트로 고정하여 장기간 유지하며 경과를 관

찰 해야 한다.

치료 후 환자에게 저작에 주의해야 하며, 스플린트가 파절되었을 경우 즉시 내원하여 재부착할 것을 설명했다. 술 후 7일간 아목시실린(amoxicillin)을 하루 3번 복용하도록 하고 클로르헥시딘(chlorhexidine) 가글을 하루 2회 실시하도록 당부했다.

술 후 1주, 2주, 4주 재내원 하도록 하여 재식한 치아의 상태를 체크하였고, 치아가 염증 및 동요도 없이 잘 유지되고 있음을 확인하였다.

재식술 후 변위되었었던 치아의 위치가 개선되었고 3개월 후 체크 시에도 치주조직의 염증소견은 없었으며 치아 동요도도 1도 정도로 감소했다. 술 전에 최대 6mm로 측정되었던 치주낭도 술 후에 4mm 정도로 개선되었다. 치아 동요도가 감소하여 스플린트 제거를 설명했으나 환자가 장기간의 치아 고정을 원하여 스플린트를 유지하기로 했다.

술 후 9개월이 지난 현재 재식술을 시행한 치아 주변의 치주조직이 염증소견 없이 유지되고 있으며 치아동요도도 1도 이하로 감소한 상태이다. 방사선 사진 상에서 치근 유착 및 치근흡수 경향은 보이지 않았으며 치유반응으로써 치주조직의 리모델링 경향을 관찰할 수 있었다. 환자는 심미적 개선 결과에 만족하고 있으며

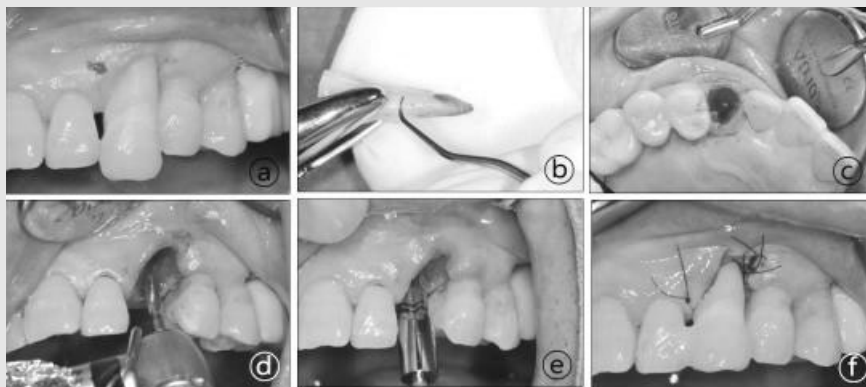


Fig. 2. Procedures of modified intentional replantation

- a) Extraction of tooth
- b) Root planing
- c) Removal of granulation tissue
- d), e) Socket preparation by using implant drill
- f) Simple suture and resin splinting

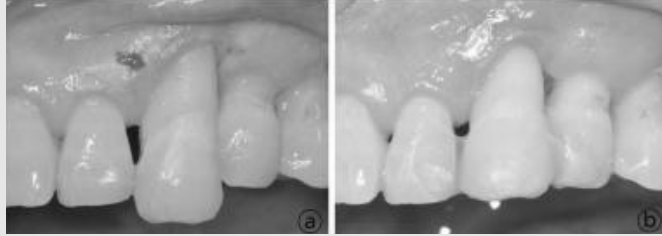


Fig. 3. Intraoral photographs a) Pre-operation b) After 3 months



Fig. 4. Periapical radiographs a) Pre-operation b) After 3 months

정상적인 저작 시에도 큰 불편감 없이 사용하고 있다.

증례 II

두번째 환자는 68세 남환으로 상악 우측 중절치 (#11)의 동요도 및 절단측 치아변위로 인한 비심미성을 주소로 내원하였다. #11 치아 주변으로 심한 치조골 소실 및 2도의 치아 동요도가 관찰되었고 치아는 절단면측으로 3mm 넘게 정출된 상태였다. 임상적 검사 결과를 바탕으로 절망적인(hopless) 예후로 진단을 내리고 환자에게 발치를 제안하였지만 환자는 자연치 유지를 원하였다.

비외과적 치주치료 후에 치주염증은 다소 개선되었으나 병적 치아 이동 상태는 전혀 개선되지 않았다. 환자에게 발치 후 보철수복 필요성에 대해 설명했으나 환자는 자연치 유지를 위하여 환자에게 충분한 설명과 동의를 구한 후 의도적 재식술을 계획하였다.

방사선 사진을 통한 공간 분석 결과 치아 재식을 위한 공간이 불충분하다는 결론을 내렸고 변형된 의도적 재식술을 계획하였다.

술식은 앞서 설명한 것과 동일한 순서대로 진행하였으며 앞선 증례와의 차이점은 발치와 공간 형성 후 치근단 부위에 치주조직 재생을 돕기 위해 혈소판 풍부 피브린막(Platelet rich fibrin membrane)을 삽입 후 치아를 재식했다는 점이다.

술 후 7일간 아목시실린(amoxicillin)을 하루 3번 투여 및 클로르헥시딘(chlorhexidine) 가글을 2회 실시하도록 설명하였고, 술 후 1주, 2주, 4주 재내원토록 하여 재식한 치아를 체크하였고 치주조직의 염증 및 치아 동요 없이 잘 유지되고 있음을 확인하였다. 3개월 후 치아동요도가 1도 정도로 감소하여 레진 와이어 스플린트를 제거하였다.

술 후 6개월 내원 시에도 재식한 치아는 잘 유지되고 있었으며 치아동요도는 1도 이하로 감소된 것 상태

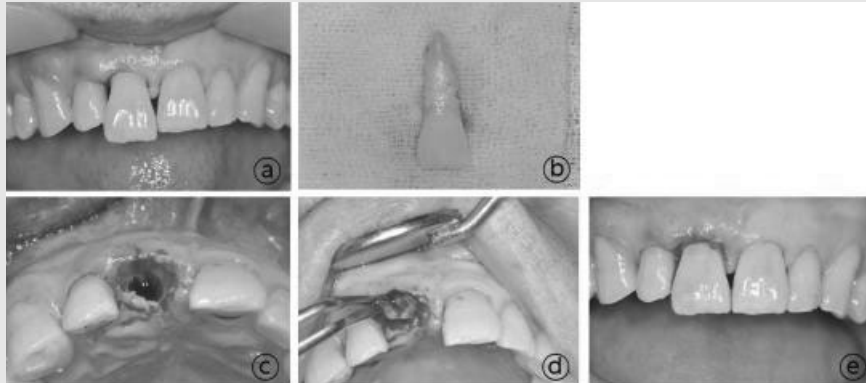


Fig. 5. Procedure of modified intentional replantation
 a) Extraction of tooth b) Root planing
 c) Removal of granulation tissue & socket preparation by using implant drill
 d) Insertion of platelet rich fibrin membrane e) Resin splinting

였으며 주변치아와 조화로운 배열을 이루고 있음을 확인할 수 있었다. 치근단 방사선 사진 상에서 치근단 공간형성을 시행한 부위에서 치근 유착 및 치근흡수 경향을 관찰되지 않았고 골조직의 재형성 양상을 확인할 수 있었다.

증례 III

세 번째 환자는 43세 남환으로 상악 좌측 중절치 (#21)의 동요도 및 협측 치아변위를 주소로 내원하였다. #21 치아 주변으로 심한 치조골 소실 및 2도의 치



Fig. 6. Intra-oral photographs a) Pre-operation b) After 6 months



Fig. 7. Periapical radiographs a) Pre-operation b) After 6 months

아 동요도가 관찰되었고 치아는 협측으로 3mm, 절단측으로 2mm 넘게 변위된 상태였다. 임상 검사결과를 바탕으로 절망적인(hopless) 예후로 진단을 내리고 환자에게 발치를 제안하였지만 환자는 치료를 통해 자연치를 유지하기 원했다.

비외과적 치주치료를 통해 치주조직의 염증은 개선되었으나 병적 치아 이동은 잔존하여 환자에게 충분한 설명한 후, 의도적 재식술을 진행하기로 하였다. 치주 검사 및 치근단 방사선 사진을 분석해본 결과 치근단 공간이 부족한 것으로 판단되어 치근단 공간 형성을 통한 변형된 의도적 재식술을 계획하였다. 그리고 전치치로써 재식술을 시행하기 2주 전에 #21 치아에 대한 근관치료를 시행하였다.

술식은 앞서 설명한 것과 동일한 순서대로 진행하였고 임플란트 드릴을 이용하여 치근단 공간형성을 하고 치주조직 재생을 돕기 위해 근단부위에 혈소판 풍부 피브린막(Platelet rich fibrin membrane)을 삽입 후 치아를 재식하였다.

술 후 7일간 아목시실린(amoxicillin)을 하루 3번 투여 및 클로르헥시딘(chlorhexidine) 가글을 2회 실시하도록 설명했으며, 술 후 1주, 2주, 4주 재내원

토록 하여 재식한 치아를 체크하였고 염증 및 동요없이 잘 유지되고 있음을 확인하였다.

술 후 3개월 후 치아동요도는 1도 정도로 감소하였으나 스플린트 제거 후 환자가 치아 동요로 인한 불안감을 느껴 장기간의 고정 장치 필요성을 설명하고 레진 스플린트로 인접치아와 고정하였다.

술 후 12개월 내원 시에도 재식한 치아는 잘 유지되고 있는 상태였으며 치주조직의 염증소견도 관찰되지 않았다. 치아동요도는 1도 정도로 감소하였고 탐침시 치주낭이 감소되었고 출혈경향은 관찰되지 않았다. 환자는 장기간의 스플린트 장치에 대해 불편감이 없었고 만족하여 고정을 유지하기로 하였다.

방사선 사진상 치근단 공간형성을 시행한 치근 부위에 치근 유착 및 치근흡수 경향을 관찰되지 않았다.

IV. 결과

앞선 3가지의 임상증례를 통해서 의도적 재식술을 시행한 후에 치주낭 깊이, 치아동요도, 탐침시 출혈, 치아변위의 개선을 확인할 수 있었고 환자들 역시 술

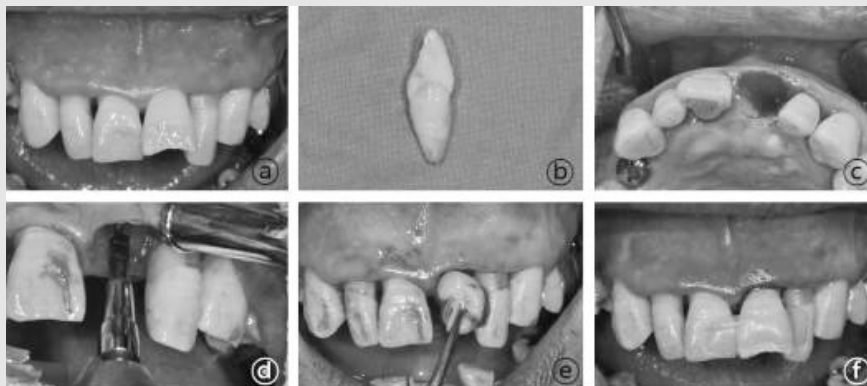


Fig. 8. Procedures of modified intentional replantation

- a) Extraction of tooth
- b) Root planing
- c) Removal of granulation tissue
- d) Socket preparation by using implant drill
- e) Insertion of platelet rich fibrin membrane
- f) Resin splinting

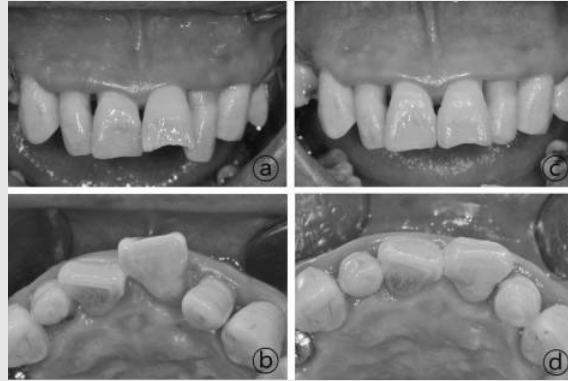


Fig. 9. Intra-oral photographs a) Pre-operation b) After 12 months



Fig. 10. Periapical photographs a) Pre-operation b) After 12 months

후 결과에 대한 기능적, 심미적 만족감을 나타내었다. 앞선 세 증례에서 수개월 동안 예후 관찰을 해 본 결과 방사선학적으로 치근단 부위 골유착 및 흡수 경향은 관찰되지 않았고 약간의 골재생 및 리모델링 양상이 관찰되었다. 하지만 치근 유착 및 흡수는 오랜 기간에 걸쳐 나타나는 합병증이므로 추후 장기간의 관찰이 필요하며 만약 합병증이 나타날 경우에 대한 대비책 및 이행치료에 대한 면밀한 준비도 필요할 것이다.

V. 고찰

치주질환으로 인해 발치를 하게 되는 경우 지속적인 잔존 치조골의 흡수가 진행되는데 보통 발치 6개월 후에 치조골 높이의 40%, 폭의 60% 정도가 흡수된다

고 보고하였다²⁾. 특히 전치부의 경우 발치 후 남아 있는 협측골이 얇고 다발골로 이루어져 있어 심한 골흡수가 진행되어 추후 보철치료 시에도 비심미적인 문제가 발생하기도 한다. 하지만 의도적 재식술을 통해 치아를 재식하는 경우 치아 주변의 골흡수를 방지하는 효과가 있는 것으로 알려져 있다⁶⁾.

의도적 재식술 후에 나타날 수 있는 대표적인 합병증은 치근유착과 흡수이다^{13, 14)}. 이는 수년에 걸쳐 서서히 진행되는 것으로 치근흡수가 광범위해서 동요도가 생기는 경우 발치를 하게 된다. 하지만 불가피하게 치근이 흡수되더라도 흡수된 부위에는 골이 대체되므로 결과적으로는 잔존 치조골 유지효과를 얻을 수 있으므로 보철 또는 임플란트 치료를 진행해야 하는 경우에 도움이 될 수 있다⁶⁾.

앞서 언급한 합병증인 치근 유착 및 흡수를 방지하

기 위해 중요한 것이 치주인대 조직이다. 치주인대 조직은 치조골과 치근의 백악질을 연결하는 중간 매개 역할을 하며 생활력이 있는 치주인대 조직은 치근의 유착 및 흡수를 방어하는 역할을 한다⁵⁾. 따라서 치주인대 조직이 건전할수록 재식술의 성공률은 높아지므로 치근면의 처리와 발치와 소파 시에 병적인 조직을 확실히 제거하되 건전한 잔존 치주조직은 최대한 보존하는 것이 술 후 치주조직 재생을 위해 중요하다. 의도적 재식술은 치아를 구강밖으로 꺼내어 치료하므로 병소에 대한 접근도가 좋아 상방의(coronal) 염증 조직을 보다 확실히 제거할 수 있고 하방의(apical) 생활력이 있는 건전한 치주조직은 보존할 수 있다는 이점을 가진다. 1977년 waerhaug은 치은연하 치태와 치근단 부위의 치주조직과의 거리가 약 0.2-1.0mm라고 보고하였는데 이를 참고하여 치근면 처리시 치석 하방으로 1mm 정도까지만 병적 조직을 확실히 제거하는 것이 남아있는 치주조직을 보존하는데 유리하다고 할 수 있다⁶⁾. 또한 2012년 Noda 등은 개의 구치를 대상으로 한 실험에서 치근면 상방(coronal) 부분의 치주인대 및 백악질을 제거하고 PDGF-BB를 적용한 뒤 재식립하는 실험을 하였는데, PDGF-BB를 적용한 실험군에서 치주인대 조직과 백악질의 재생이 일어났음을 확인하였다. 저자는 PDGF-BB의 자극을 받은 근단 부위의 건전한 치주조직이 분화 증식하여 치관방향으로 재생이 일어났음을 보고하였는데 이를 통해 성장인자와 더불어 건전한 잔존 치주조직의 중요성을 유추할 수 있다⁷⁾.

그리고 2011년 Park 등은 염증성 치주인대 조직에서 치주인대 줄기세포를 관찰하였는데 이 세포들이 백악질과 치주조직을 재생할 수 있는 잠재력을 가지고 있다고 보고했다⁸⁾. 2004년 Seo 등은 발치와 내의 육아조직에서 간엽줄기세포를 확인하였다⁹⁾. 이를 참고할 때 발치와 내의 염증조직 소파 시에도 육안으로 확인하며 가급적 보존적으로 소파하는 것이 발치와 내에 남아있는 치주조직을 보존할 수 있으므로 술 후 합

병증을 예방하는데도 도움이 될 수 있음을 유추할 수 있다. 본 증례에서는 발치와 내부에 존재하는 염증성 조직을 육안으로 확인 후 큐렛으로 가벼운 힘을 가하여 제거하였고 다시 발치와 내부를 식염수를 이용하여 충분히 세척하였다. 만약 치주조직의 염증이 심하고 급성 증상을 보이는 경우에는 술전 처치로서 치근활택술 및 항생제 투여하여 염증을 감소시킨 후 의도적 재식술을 시행하는 것이 바람직할 것으로 생각된다. 하지만 발치와 내의 염증성 조직을 어느 정도까지 소파하는 것이 좋은가에 대해서는 논란의 여지가 있다. 본 증례에서는 염증조직을 큐렛으로 가볍게 소파하고 세척하는 방법을 사용했는데 이에 대한 장기적인 예후 관찰이 필요할 것으로 생각된다.

치주조직의 재생을 적극적으로 돕기 위해서는 성장인자의 이용도 필요하다²⁰⁾. 성장인자를 적절히 이용함으로써 줄기세포가 분화하고 성장할 수 있는 신호전달 체계를 활성화하여 치주조직의 재생률을 높일 수 있다. 본 증례에서는 혈액을 가공하여 만든 혈소판 풍부 피브린막을 치근단 부위에 적용함으로써 잔존 치주인대 조직의 재생을 돕고자 했다. 자가혈액농축물은 치주창상에 고농도의 성장인자를 안전하게 적용할 수 있는 방법이라고 보고되고 있다²¹⁾. 혈소판에 포함되어 있는 α -granule에는 다양한 성장인자가 포함되어 있는데, 대표적으로 platelet-derived growth factor(PDGF), insulin-like growth factor(IGF), transforming growth factor- β (TGF- β), endothelial growth factor(EGF), vascular endothelial growth factor(VEGF) 등이 있다²²⁾. 본 증례에서도 성장인자의 부가적인 사용이 치주조직 재생에 긍정적인 효과를 주었을 것으로 생각되며 이러한 성장인자를 통한 조직 재생과 기전에 대한 연구는 앞으로도 지속적으로 진행되어야 할 분야이다.

술식에 있어 기존의 의도적 재식술과 비교하여 변형된 의도적 재식술의 과정의 차이점은 임플란트 드릴을 이용하여 치근단 부위에 재식을 위한 공간을 형성한다

는 점이다. 앞서 살펴보았듯이 치주조직의 재생률을 높이기 위해서 발치와 처치는 가급적 보존적으로 해야 하므로 치근단 공간 형성 시에도 사전에 방사선 사진 및 임상검사를 통해 정확한 드릴링 방향과 깊이를 정하여 보존적으로 진행해야 한다. 2013년 알레산드로 등은 골내낭 치료를 위한 치주관막술시에 골수내 천공(intra-marrow penetration)을 시행한 경우 임상적, 방사선학적으로 유의하게 골생성 및 치주조직 재생의 향상을 보였다고 보고했다²³⁾. 따라서 재식술시 치근단 부위에 드릴링 역시 골조직 및 치주조직 재생에 긍정적인 자극을 줄 것이라 예상할 수 있다. 또한 드릴링한 치근단 공간과 치근이 밀착된 경우 일종의 4 벽성 결손(4-wall defect)을 형성하게 되어 보다 양호한 치유효과를 기대할 수도 있다.

앞서 제시한 세 가지 임상증례를 통해 심한 치주질환에 이환되고 변위된 치아의 경우에도 변형된 의도적 재식술을 통해 자연치를 유지의 가능성을 확인할 수 있었다. 하지만 세 증례 모두 단기간의 예후 관찰을 바

탕으로 작성한 것으로 보다 정확한 임상적 개선 효과 및 술 후 합병증의 발생 여부 조사하기 위해서는 보다 장기간의 예후 관찰이 필요할 것으로 생각된다. 또한 다수의 임상증례를 통해 통상적인 치료법과 비교하여 변형된 의도적 재식술이 가지는 장점 및 단점에 대해 종합적으로 비교해 볼 필요가 있을 것으로 생각된다.

일반적으로 심도의 치주질환과 병적 치아 이동으로 인해 절망적인 예후가 예상되는 치아의 경우 보통 발치 후 수복이 통상적인 치료방법이다. 하지만 환자가 발치를 원하지 않고 치료를 통해 자연치를 유지하고자 하는 경우 대안적 치료법으로써 의도적 재식술의 시행 가능성을 생각해볼 수 있다. 물론 심한 치주질환에 이환된 경우 통상적으로 의도적 재식술이 비적응증에 해당하지만 과거 여러 문헌에서 성공적으로 치료한 사례가 있었으며 정확한 진단과 술식 진행, 그리고 치주조직 재생에 도움이 되는 인자들을 부가적으로 이용한다면 술식의 성공률을 높일 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

1. Brunsvold MA. Pathologic tooth migration. *J Periodontol* 2005;76:859-866.
2. Martinez-Canut P, Carrasquer A, Magaña R, Lorca A. A study on factors associated with pathologic tooth migration. *J Clin Periodontol* 1997;24:492-497.
3. McGuire MK, Nunn ME. Prognosis versus actual outcome. III. The effectiveness of clinical parameters in accurately predicting tooth survival. *J Periodontol* 1996; 67:666-674.
4. Sato S, Ujije H, Ito K. Spontaneous correction of pathologic tooth migration and reduced infrabony pockets following nonsurgical periodontal therapy: a case report. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2004;24:456-461.
5. Oh SL. An interdisciplinary treatment to manage pathologic tooth migration: a clinical report. *J Prosthet Dent* 2011;106:153-158.
6. Demiralp B, Nohutçu RM, Tepe DI, Eratalay K. Intentional replantation for periodontally involved hopeless teeth. *Dent Traumatol* 2003;19:45-51.
7. Lu DP. Intentional replantation of periodontally involved and endodontically mistreated tooth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1986;61:508-513.
8. Elgendy EA, Shoukeba MY, Abo-shady T, El Fahl BN. Re-implantation of hopeless tooth due to periodontal disease by using implant surgical drill: A case report study. *Tanta Dental Journal* 2013;10:112-115.
9. Nagappa G, Aspalli S, Devanoorkar A, Shetty S, Parab P. Intentional replantation of periodontally compromised hopeless tooth. *J Indian Soc Periodontol* 2013; 17:665-669.
10. Boyd RL. Enhancing the value of orthodontic treatment: incorporating effective preventive dentistry into treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000 117:601-603.
11. Kwok V, Caton JG. Commentary: prognosis revisited: a system for assigning periodontal prognosis. *J Periodontol.* 2007;78:2063-2071.
12. Lekovic V, Camargo PM, Klokkevold PR, Weinlaender M, Kenney EB, Dimitrijevic B, Nedic M. Preservation of alveolar bone in extraction sockets using bioabsorbable membranes. *J Periodontol* 1998;69:1044-1049.
13. Hammarström L, Blomlöf L, Lindskog S. Dynamics of dentoalveolar ankylosis and associated root resorption. *Endod Dent Traumatol* 1989;5:163-175.
14. Andreasen JO. Analysis of pathogenesis and topography of replacement root resorption (ankylosis) after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Swed Dent J* 1980;4:231-240.
15. Lindskog S, Pierce AM, Blomlöf L, Hammarström L. The role of the necrotic periodontal membrane in cementum resorption and ankylosis. *Endod Dent Traumatol* 1985;1:96-101.
16. Waerhaug J. Subgingival plaque and loss of attachment in periodontosis as evaluated on extracted teeth. *J Periodontol* 1977;48:125-130.
17. Noda K, Seshima F, Okubo N, Ishii Y, Ota M, Yamada S, Saito A. Effect of platelet-derived growth factor-BB on root resorption after reimplantation of partially denuded tooth in dog. *Dent Traumatol.* 2012;28:217-225.
18. Park JC, Kim JM, Jung IH, Kim JC, Choi SH, Cho KS, Kim CS. Isolation and characterization of human periodontal ligament (PDL) stem cells (PDLSCs) from the inflamed PDL tissue: in vitro and in vivo evaluations. *J Clin Periodontol* 2011;38:721-731.
19. Seo BM, Miura M, Gronthos S, Bartold PM, Batouli S, Brahim J, Young M, Robey PG, Wang CY, Shi S. Investigation of multipotent postnatal stem cells from human periodontal ligament. *Lancet* 2004;364:149-155.
20. Bartold PM, Xiao Y, Lyngstaadas SP, Paine ML, Snead ML. Principles and applications of cell delivery systems for periodontal regeneration. *Periodontol* 2000. 2006;41:123-135.
21. Tözüm TF, Demiralp B. Platelet-rich plasma: a promising innovation in dentistry. *J Can Dent Assoc.* 2003;69:664a-664h.
22. Choukroun J, Diss A, Simonpieri A, Girard MO,

참고 문헌

Schoeffler C, Dohan SL, Dohan AJ, Mouhyi J, Dohan DM. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part IV: clinical effects on tissue healing. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006;101:e56-60.

23. Crea A, Deli G, Littarru C, Lajolo C, Orgeas GV, Tatakis DN. Intrabony defects, open-flap debridement, and decortication: a randomized clinical trial. *J Periodontol* 2014;85:34-42.

2

국민건강보험공단 표본코HORT DB를 이용한 스케일링 보험급여화 전후 실태조사

¹⁾국민건강보험공단 일산병원 치주과, ²⁾연세대학교 치과대학 치주과학교실, 치주조직재생연구소,
³⁾국민건강보험공단 일산병원 연구소 정책연구부

김 영 택^{1)*}, 이 재 홍^{1)*}, 권 혜 인¹⁾, 이 중 석²⁾, 최 정 규³⁾, 김 동 욱³⁾, 최 성 호^{2)**}

ABSTRACT

Evaluation of national health insurance coverage of periodontal scaling: A nationwide cohort study in Korea

¹⁾Department of Periodontology, Ilsan Hospital, National Health Insurance Service

²⁾Department of Periodontology, Research Institute for Periodontal Regeneration, College of Dentistry, Yonsei University

³⁾Department of Policy Research Affairs, Ilsan Hospital, National Health Insurance Service

Young-Taek Kim^{1)*}, Jae-Hong Lee^{1)*}, Helen Hye-In Kweon¹⁾, Jung-Seok Lee²⁾, Jung-Kyu Choi³⁾,
Dong-Wook Kim³⁾, Seong-Ho Choi^{2)**}

The aim of this study was to evaluate the effect of national health insurance coverage of periodontal scaling using the National Health Insurance Service-National Sample Cohort for 2009-2013. After the enforcement of periodontal scaling covered by national health insurance, the number of patients diagnosed with periodontal disease and received treatment, has increased from 35,234 to 99,576 people in the last 4 years. Further, the number of patients who received the treatment of periodontal disease more than once, have also increased to around 69% in 2013 when compared to 2012. Moreover, the number of patients receiving periodontal scaling has been steadily increasing every year. Among the patients who visited hospital for periodontal disease, there has been an increase of 280%. As a result, continuous public relations and long-term research on the effect of periodontal scaling as a prophylactic treatment is necessary.

Key words : Cohort, Dental prophylaxis, Dental scaling, National health programs

Corresponding Author

Seong-Ho Choi, DDS, PhD

Department of Periodontology, Research Institute for Periodontal Regeneration, College of Dentistry, Yonsei University, 50-1, Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 03722, South Korea.

Tel : +82-2-2228 3189, Fax : +82-2-392 0398, E-mail : shchoi726@yuhs.ac

*This two authors contributed as the first author.

1. 본 연구는 국민건강보험공단의 자료(NHIS-2015-2-093)를 활용한 것으로, 연구의 결과는 국민건강보험공단과 관련이 없음.
2. 본 연구는 국민건강보험공단 일산병원 2015년도 정책연구비에 의해 이루어졌음.

I. 서론

2013년 국민건강보험공단 통계연보에 의하면 치은염 및 치주질환(K05)은 다빈도 상병 2위를 차지하고 있으며, 총 진료실인원은 10,825,914명이고, 총 진료비는 7,469억원이다¹⁾. 최근 5년간 치은염 및 치주질환의 진료실인원은 46.7%, 총 진료비는 87.1% 증가하였다. 2011년 WHO는 심각한 Non-Communicable Disease(NCD)에 고혈압, 당뇨 등과 더불어 구강질환(oral disease)을 포함시킨 바 있다^{2, 3)}. 이어 2014년 FDI의 도쿄 선언에서는 앞으로의 전세계의 치과 기관과 치과 관계자에게 세계치주질환 선언(Global Periodontal Disease Initiative)을 통해 행동계획을 발표하였다⁴⁾. 이와 같이 치주질환은 다른 전신질환과 같이 심각한 질환으로 인식되고, 전 세계적인 관리와 치료의 필요성이 강조되고 있다⁵⁾.

치주질환과 전신질환의 관계에 대한 연구는 꾸준히 이어져왔고, 최근 빅데이터를 이용한 다양한 결과들이 보고되고 있다⁶⁾. 치주질환과 심혈관계 질환의 상호적인 관계는 이미 그 관계가 입증된 바 있고, 혈압, 당뇨와 같은 대사성 질환도 그 관계성이 강조된 지 오래이다^{7, 8)}. Endothelial dysfunction과 치주질환의 관계에 대해서는 New England Journal of Medicine에 발표되어 염증성 질환으로서의 치주질환이 전신에 미치는 영향이 밀접하게 관련 있을 수 있음을 보고하였으며, 최근 여러 연구에서 일치된 결과를 보여 주고 있다⁹⁻¹¹⁾.

치주질환은 치태, 치석 내 존재하는 세균에 의해 잇몸에 생기는 염증성 질환이며, host factor를 제외한 원인요소인 세균, 즉, 치태 및 치석을 제거함으로써 효과적으로 예방할 수 있다¹²⁾. 치주질환이 진행된 경우에는 간단한 치주치료에서 복잡한 치주수술까지 다양하게 치료할 수 있겠지만, 경도의 치주질환이라면 치은연상 치태제거, 즉 스케일링 만으로도 치은연하 세균의 양과 구성에 영향을 줄 수 있다^{3, 14)}. 또한 지속

적으로 스케일링을 함으로써 치은 연상 및 치은 연하 세균에 유의한 변화를 줄 수 있다¹⁵⁾. 즉, 치주질환이 있다 하더라도 지속적인 스케일링을 통해 치주질환이 악화되는 것을 막거나 치료에 도움을 줄 수 있다.

우리나라에서는 2013년 7월부터 스케일링 보험급여화가 시행되었다. 스케일링 보험급여화는 만 20세 이상 성인에게 후속처치 없이 치석제거만을 목적으로 하는 경우에 연 1회에 한하여 제공되는데, 2013년 7월에 시행되었음에도, 2013년도 복지부 보건복지정책 인지도는 1위, 만족도는 2위로 받았다. 지속적으로 늘어나는 치주질환 치료 비용을 절감하고, 구강 건강 증진을 목표로 시행된 이 제도는 현재 많은 환자들이 혜택을 받고 있으나, 아직 그 사회적, 경제적 효과는 불분명한 상태이다. 따라서, 본 연구에서는 국민건강보험공단 표본코호트 자료에서 보험급여화 데이터를 중점적으로 분석하여, 스케일링 보험급여화 이후 의료이용형태의 변화 및 추이를 확인하고 스케일링 보험급여화 정책에 대한 효용성을 평가하고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 연구 내용

1) 표본코호트 자료

(1) 표본코호트 자료를 활용하여 최근 4년(2010년~2013년)동안 하반기(7월~12월)에 요양기관에 내원하여 주진단명이 '치은염 및 치주질환' (K05)으로 진단받고 분류 코드가 1/3악당(U2232)와 전악(U2233)인 환자를 대상으로 스케일링 보험급여화 전후의 진료인원 및 진료비 추이를 확인하였다.

(2) 치과진료를 유형('치아질환치료', '수술후 처치, 치주조직의 처치', '구강 외과수술' 및 '치주질환 수술')별로 구분하여 스케일링과 동시에 진료 받은 치과진료를 확인하였다.

2. 연구 자료 분석 방법

빈도분석과 기술통계를 활용하여 치은염 및 치주질환(K05) 환자의 진료인원과 진료비를 확인하였다. 수집된 자료는 SAS statistical package (version 9.2, SAS Institute, Cary, NC)를 이용하여 분석하였다. 본 연구는 국민건강보험 일산병원 임상시험 위원회의 승인을 받아 진행하였다(IRB No. 2015-02-034).

Ⅲ. 결과

1. 매년 하반기에 스케일링 진료를 받은 환자는 매년 꾸준히 증가하고 있으며, 2013년도 환자는 2012년도에 비해 2배 이상 증가하였다. 스케일링 보험급여화가 시작된 2013년도 7월에 치은염 및 치주질환으로 스케일링 받은 환자는 2012년 7월에 비해 3배 이상 증가하였다(Table 1).

2. 치은염 및 치주질환(K05)으로 요양기관에 내원한 환자는 여성이 남성보다 많았다. 2013년도 하반기에 내원한 환자는 전년 대비 남성과 여성 모두 2.8배 증가하였다. 치은염 및 치주질환으로 요양기관에 내원한 환자는 '40세 이상 65세 미만'이 가장 많은 비중을 차지하고 있으며, '20세 이상 40세 미만', '65세 이상', '20세 미만' 순이었다. 전년 대비 증가율이 가장 높은 연령대는 '20세 이상 40세 미만' (4.5배)이며, 증가율이 가장 낮은 연령대는 '20세 미만' (1.1배)이었다. '20세 미만'의 증가율이 가장 낮은 이유는 스케일링 보험급여 대상이 아니기 때문으로 보인다. 치은염 및 치주질환(K05)으로 요양기관에 내원하는 환자는 '5분위'가 가장 많은 비중을 차지하고 있으며, '4분위', '3분위' 순이었다. 사회보장유형별로 살펴보면, '직장가입자'가 가장 많은 비중을 차지하며,

'지역가입자', '의료급여' 순이었다. 전년 대비 증가율이 가장 높은 사회보장유형은 '직장가입자' (3.0배)이며, 증가율이 가장 낮은 사회보장유형은 '의료급여' (1.8배)였다(Table 2).

3. 2013년도 하반기를 기준으로 치은염 및 치주질환자가 가장 많이 진료 받은 요양기관은 치과의원으로 전체의 90%이상을 차지하며, 치과병원(4.7%), 종합병원(1.3%) 순으로 높았다. 2013년도 하반기에 치과의원 및 치과병원에서 진료 받은 환자는 전년 대비 각각 2.6배, 3.8배 증가하였다. 많은 비중을 차지하지 않지만 종합병원의 경우에는 4.8배 증가하였다(Table 3).

4. 2013년도 하반기를 기준으로 치주질환 환자의 요양급여 비용총액이 가장 높으며, 상세불명, 기타 치주질환, 만성 치주염, 만성 치은염 순이었다. 급성 치은염 환자의 요양급여 비용총액이 가장 낮았다. 모든 질병코드(K05.0~K05.6)에서 평균 요양급여 비용총액이 증가하였다. 요양급여비용총액에서 보험자부담금이 차지하는 비중은 약 70%이며, 환자부담금이 차지하는 비중은 약 30%였다 (Table 4).

5. 2013년도 하반기에 치은염 및 치주질환으로 요양기관에 내원한 환자중, 치석만 제거한 환자(86.2%)가 가장 많았고, 치석을 제거하고 '치아질환처치'를 한 환자(7.5%), '구강 외과수술'을 한 환자(3.9%), '수술후 처치, 치주조직의 처치'를 한 환자(2.8%), '치주질환 수술'을 한 환자(0.3%) 순으로 많았다. 스케일링 보험급여화 이후에 치석만 제거한 환자는 85,879명으로 전년도 대비 56,481명이 증가하여 약 2.9배 증가하였으며, 비중도 증가하였다(83% → 86%). 스케일링 보험급여화 이후에 전년도 하반기 대비 '치아질환처치' 환자수는 2.9배, '수술후 처치, 치주조직의 처치' 환자수는 1.5배, '구강 외과수술' 환

자수는 2.4배 증가하였으며, ‘치주질환 수술’ 환자수는 감소하였다 (Table 5). 2013년도 하반기에 치석을 제거하고 ‘치아질환처치’ 를 받은 환자의 요양급여비용 총액(72,675원)이 가장 높았으며, ‘치석제거 +

치주질환 수술’ 환자(68,018원), ‘치석제거 + 구강외과수술’ 환자(66,905원), ‘치석제거 + 수술후 처치, 치주조직의 처치’ 환자(47,970원) 순으로 높았다 (Table 6).

Table 1. State of scaling practice on patients with gingivitis and periodontal disease in last four years by monthly. (unit: number, %)

	2010	2011	2012	2013
합계	29,353	34,065	37,590	103,139
7월	5,179 (10.2)	5,556 (9.6)	6,632 (10.3)	20,286 (15.6)
8월	5,224 (10.3)	6,017 (10.4)	6,798 (10.5)	19,367 (14.9)
9월	4,309 (8.5)	5,435 (9.4)	5,699 (8.8)	14,123 (10.8)
10월	4,727 (9.3)	5,410 (9.3)	6,340 (9.8)	16,738 (12.9)
11월	4,796 (9.4)	5,676 (9.8)	6,118 (9.5)	15,333 (11.8)
12월	5,118 (10.1)	5,971 (10.3)	6,003 (9.3)	17,292 (13.3)

주) 합계는 중복을 포함한 수치임

Table 2. Socio-demographic characteristics of patients with gingivitis and periodontal disease per year. (unit: number, %)

		2010 하반기	2011 하반기	2012 하반기	2013 하반기
합계		27,491	31,821	35,234	99,576
성	남성	13,483(49.1)	15,319(48.1)	17,178(48.8)	48,504(48.7)
	여성	14,008(50.9)	16,502(51.9)	18,056(51.2)	51,072(51.3)
연령	20세 미만	2,079(7.6)	2,426(7.6)	2,396(6.8)	2,750(2.8)
	20~40세 미만	6,283(22.8)	6,991(22.0)	7,454(21.2)	33,348(33.5)
	40~65세 미만	15,715(57.2)	18,209(57.2)	20,350(57.8)	53,675(53.9)
	65세 이상	3,414(12.4)	4,195(13.2)	5,034(14.3)	9,803(9.8)
소득 분위	1분위	3,623(13.2)	5,042(15.8)	4,874(13.8)	14,397(14.5)
	2분위	3,734(13.6)	4,316(13.6)	4,317(12.3)	13,642(13.7)
	3분위	4,719(17.2)	5,113(16.1)	5,521(15.7)	16,860(16.9)
	4분위	6,218(22.6)	6,993(22.0)	7,442(21.1)	22,166(22.3)
	5분위	9,197(33.4)	10,357(32.5)	13,080(37.1)	32,511(32.6)
사회 보장 유형	의료급여	28(0.1)	913(2.9)	991(2.8)	1,830(1.8)
	세대주	19(0.1)	661(2.1)	713(2.0)	1,300(1.3)
	세대원	9(0.0)	252(0.8)	278(0.8)	530(0.5)
직장	직장	18,490(67.3)	21,193(66.6)	23,826(67.6)	71,673(72.0)
	가입자	8,871(32.3)	10,387(32.6)	11,913(33.8)	41,617(41.8)
	피부양자	9,619(35.0)	10,806(34.0)	11,913(33.8)	30,056(30.2)
	지역	8,973(32.6)	9,715(30.5)	10,417(29.6)	26,073(26.2)
세대주 세대원	세대주	4,848(17.6)	5,288(16.6)	5,656(16.1)	13,782(13.8)
	세대원	4,125(15.0)	4,427(13.9)	4,761(13.5)	12,291(12.3)

주) 지역 및 직장 가입자 각 10분위를 5분위로 그룹화 하였음.

Table 3. Current status of patients with gingivitis and periodontal disease using hospital per year.
(unit: number of times, %)

	2010 하반기	2011 하반기	2012 하반기	2013 하반기
합계	30,743	35,716	39,297	105,940
종합병원	231(0.8)	279(0.8)	279(0.7)	1,347(1.3)
병원	9(0.0)	36(0.1)	32(0.1)	168(0.2)
치과병원	941(3.1)	1,074(3.0)	1,300(3.3)	4,948(4.7)
치과의원	29,556(96.1)	34,320(96.1)	37,681(95.9)	99,461(93.9)
보건소*	6(0.0)	7(0.0)	5(0.0)	16(0.0)

* 보건지소, 보건진료소를 포함함

Table 4. Status of medical expenses for treating gingivitis and periodontal disease. (unit: won, %)

	2010 하반기	2011 하반기	2012 하반기	2013 하반기
종합병원				
요양급여비용총액	81,167(100)	69,422(100)	54,301(100)	49,949(100)
본인부담금	43,150(53.2)	34,699(50.0)	28,083(51.7)	25,121(50.3)
보험자부담금	35,449(43.7)	32,327(46.6)	24,531(45.2)	23,133(46.3)
일반병원				
요양급여비용총액	59,384(100)	73,793(100)	39,693(100)	40,251(100)
본인부담금	23,589(39.7)	26,058(35.3)	13,620(34.3)	14,672(36.5)
보험자부담금	35,796(60.3)	47,532(64.4)	25,129(63.3)	24,938(62.0)
치과병원				
요양급여비용총액	75,906(100)	64,195(100)	49,872(100)	51,091(100)
본인부담금	30,212(39.8)	25,150(39.2)	19,512(39.1)	20,040(39.2)
보험자부담금	45,685(60.2)	39,019(60.8)	30,348(60.9)	31,040(60.8)
치과의원				
요양급여비용총액	35,774(100)	36,460(100)	38,210(100)	45,402(100)
본인부담금	10,578(29.6)	10,544(28.9)	11,053(28.9)	13,273(29.2)
보험자부담금	25,195(70.4)	25,914(71.1)	27,155(71.1)	32,128(70.8)
보건소*				
요양급여비용총액	12,690(100)	20,987(100)	22,286(100)	28,036(100)
본인부담금	3,417(26.9)	5,343(25.5)	4,360(19.6)	7,663(27.3)
보험자부담금	9,273(73.1)	15,644(74.5)	17,926(80.4)	20,036(71.5)

* 보건지소, 보건진료소를 포함함

Table 5. Types of treatment given for patients who have gingivitis and periodontal disease. (unit: number, %)

	2010 하반기	2011 하반기	2012 하반기	2013 하반기
합계	27,491	31,821	35,234	99,576
치석제거	22,908(83.3)	26,580(83.5)	29,398(83.4)	85,879(86.2)
치석제거 + 치아질환처치	1,911(7.0)	2,274(7.1)	2,612(7.4)	7,459(7.5)
치석제거 + 수술후 처치, 치주조직의 처치	1,374(5.0)	1,645(5.2)	1,858(5.3)	2,789(2.8)
치석제거 + 구강 외과수술	1,312(4.8)	1,429(4.5)	1,617(4.6)	3,869(3.9)
치석제거 + 치주질환 수술	554(2.0)	475(1.5)	271(0.8)	344(0.3)

주) 합계는 중복을 포함한 수치임

Table 6. Treatment cost of patients with gingivitis and periodontal disease per year.

	2010 하반기	2011 하반기	2012 하반기	2013 하반기
치석제거				
요양급여비용총액	35,012(100)	35,487(100)	36,972(100)	43,731(100)
치석제거 + 치아질환처치				
요양급여비용총액	60,858(100)	65,051(100)	66,763(100)	72,675(100)
치석제거 + 수술후 처치, 치주조직의 처치				
요양급여비용총액	50,142(100)	45,378(100)	39,934(100)	47,970(100)
치석제거 + 구강 외과수술				
요양급여비용총액	64,843(100)	65,566(100)	62,246(100)	66,905(100)
치석제거 + 치주질환 수술				
요양급여비용총액	94,092(100)	87,724(100)	60,827(100)	68,018(100)

IV. 고찰

치주질환은 치태와 치석의 세균막에 의해 생긴 면역 반응의 결과로 나타나는 질환으로 전세계적으로 증가하고 있는 추세이다¹⁶⁾. 그에 대한 세계적인 의료비 부담도 더불어 증가하고 있다. 우리나라에서도 치주질환은 나날이 증가하고 있다. 노령화와 함께 치주질환에 대한 인지도가 증가한다면, 의료비 부담은 더욱더 증가할 것으로 보인다^{5, 17)}. 즉, 앞으로도 진료비가 더 증가할 것으로 예상되며, 건강보험 재정에 영향을 줄 수 있을 것으로 보인다.

치주질환 치료를 위해서는 막대한 인적, 경제적 재원이 부가될 수밖에 없는데, 이는 치주질환에 대한 치

료가 치주치료, 치주수술뿐 아니라, 심한 치주질환으로 발치하였을 경우, 임플란트 혹은 연속가공의치나 의치를 통한 비용이 크게 발생하는 보철적 수복을 포함하기 때문이다. 70세 이상 환자의 경우 부분틀니, 전체틀니 혹은 임플란트를 보험급여화하면서 국민건강보험에서 부담하는 비중이 더 커졌으나, 실제로 발치 및 수복이 적극적으로 이루어지는 40-60대를 고려한다면, 더욱 큰 사회적, 경제적 비용이 들어갈 수 있다. 따라서, 장기적으로는 질환을 치료하고, 구강치아를 수복하고 재건하는 방향이 아닌, 질환을 예방하는 차원의 정책이 필요할 것으로 보인다.

치주질환은 치태, 치석의 세균막이 주요한 원인인자이며, 이를 미리 제거함으로써 치주질환의 발생을 예

방할 수 있다⁸⁾. 더불어, 초기 치주염 단계에서 지속적인 스케일링은 만성 및 중증 치주염의 진행을 막을 수 있다⁹⁾. 이것이 스케일링이 치주질환의 정도와 상관없이 전 연령을 포함하며 전반적으로 필요한 이유라 할 수 있다. 이번 연구에 의하면, 스케일링 보험급여화 시행 후, 치주질환으로 진단받고 치료받은 환자의 수는 최근 4년간 35,234명에서 99,576명으로 3배가량 증가하였다. 이는 스케일링 보험급여화로 인해 병원에 치주질환 치료를 위해 조기 내원하는 환자수가 증가하고 있다는 의미이다. 치주질환은 치석, 치태만 있다면 누구라도 걸릴 수 있는 염증성 질환이기 때문에 스케일링 보험급여화를 통해 환자들이 자발적으로 치과 방문을 하도록 이끈 것은 질환 예방 효과에 있어서 긍정적인 효과이다. 치주질환뿐 아니라, 신경치료 혹은 충치치료의 빈도가 증가하였다. 이는 치아 상실의 원인이 되는 또 다른 질환인 충치 혹은 근첨부 염증을 조기에 발견하여, 다른 진료의 비율을 높여서 치아 상실로 이어지지 않을 가능성이 더 높아졌음을 의미한다²⁰⁾.

추후, 스케일링 및 치주질환자의 전신질환과의 연관성에 대한 전수조사가 필요하다. 꾸준히 스케일링과 치주치료가 치주질환 뿐만 아니라 심뇌혈관 질환 예방에 어떤 효과를 미치는지 꾸준히 확인해 볼 필요가 있으며, 예방적 치료로서의 효과 검증을 위해 스케일링 및 치주질환의 치료 효과에 대한 장기적인 연구

가 필요하다^{21, 22)}. 또한, 데이터의 3차원적 분석을 통해서 치주질환과 전신질환과의 원인관계 및 상관관계를 분석하는 연구도 필요할 것으로 보인다. 스케일링 이후, 치은연하소파술, 치은박리소파술의 시행 유무를 확인하여, 이를 통한 치주질환의 심도를 파악할 수 있고, 이는 치주질환의 심도에 따른 전신질환 발병 및 존재 유무를 판단할 근거가 된다는 점에서, 타과의와의 공동 연구에 도움을 줄 것으로 기대된다²³⁾.

스케일링 급여화로 인해서 치주질환을 미리 예방하고 나아가 치아상실을 줄일 수 있다. 하지만, 여전히 전체 진료환자수는 부족하고, 치주질환을 모두 아우르기에는 어려움이 있다. 따라서 치주질환을 악화시키지 않거나 치주 건강을 유지하기 위해서는 지속적인 스케일링이 중요하다. 표본코호트자료에서 최근 4년간(2010년~2013년)의 하반기(7월~12월) 자료를 분석 대상으로 선정하였으나, 자료에서 스케일링의 효과를 확인할 수 있는 부분은 2013년 하반기만 해당한다. 따라서, 스케일링의 장기적인 효과를 위해서 더 오랜 기간의 관찰과 데이터 수집 및 분석이 필요할 것으로 보인다. 또한, 대부분의 국민이 스케일링을 필요로 함에도 아직도 치주질환이 발병한 이후에 내원하는 경우가 있어 대국민 홍보를 강화할 필요가 있으며, 스케일링 보험급여화 대상 나이를 낮춰 장기적으로 치아우식증 등의 질환을 예방하는 방안도 검토해볼 필요성이 있다.

참고 문헌

- National Health Insurance Statistical Yearbook. National Health Insurance Service 2013:373.
- Petersen PE, Ogawa H. The global burden of periodontal disease: towards integration with chronic disease prevention and control. *Periodontol* 2000;60(1):15-39.
- Petersen PE. World Health Organization global policy for improvement of oral health--World Health Assembly 2007. *Int Dent J* 2008;58(3):115-121.
- FDI World Dental Federation. FDI policy statement on oral infection/ inflammation as a risk factor for systemic diseases. *Int Dent J* 2013b; 63:289-290.
- Gil-Montoya JA, de Mello ALF, Barrios R, Gonzalez-Moles MA, Bravo M. Oral health in the elderly patient and its impact on general well-being: a nonsystematic review. *Clin Interv Aging* 2015;10.
- Lee JH, Lee JS, Park JY, Choi JK, Kim DW, Kim YT, Choi SH. Association of Lifestyle-Related Comorbidities With Periodontitis: A Nationwide Cohort Study in Korea. *Medicine (Baltimore)* 2015;94(37):e1567.
- Taylor GW, Borgnakke WS. Periodontal disease: associations with diabetes, glycemic control and complications. *Oral Dis* 2008;14(3):191-203.
- Al-Zahrani MS, Bissada NF, Borawskit EA. Obesity and periodontal disease in young, middle-aged, and older adults. *J Periodontol* 2003;74(5):610-615.
- Tonetti MS, D'Aiuto F, Nibali L, Donald A, Storry C, Parkar M, Suvan J, Hingorani AD, Vallance P, Deanfield J. Treatment of periodontitis and endothelial function. *N Engl J Med* 2007;356(9):911-920.
- Sanz M, D'Aiuto F, Deanfield J, Fernandez-Aviles F. European workshop in periodontal health and cardiovascular disease--scientific evidence on the association between periodontal and cardiovascular diseases: a review of the literature. *Eur Heart J Suppl* 2010;12(B):B3-B12.
- Tsao CW, Liu CY, Cha TL, Wu ST, Chen SC, Hsu CY. Exploration of the association between chronic periodontal disease and erectile dysfunction from a population-based view point. *Andrologia* 2015;47(5):513-518.
- Cugini MA, Haffajee AD, Smith C, Kent RL, Jr., Socransky SS. The effect of scaling and root planing on the clinical and microbiological parameters of periodontal diseases: 12-month results. *J Clin Periodontol* 2000;27(1):30-36.
- Haffajee AD, Cugini MA, Dibart S, Smith C, Kent RL, Jr., Socransky SS. The effect of SRP on the clinical and microbiological parameters of periodontal diseases. *J Clin Periodontol* 1997;24(5):324-334.
- Dahlen G, Lindhe J, Sato K, Hanamura H, Okamoto H. The effect of supragingival plaque control on the subgingival microbiota in subjects with periodontal disease. *J Clin Periodontol* 1992;19(10):802-809.
- Ximenez-Fyvie LA, Haffajee AD, Som S, Thompson M, Torresyap G, Socransky SS. The effect of repeated professional supragingival plaque removal on the composition of the supra- and subgingival microbiota. *J Clin Periodontol* 2000;27(9):637-647.
- Ogawa H, Yoshihara A, Hirotoomi T, Ando Y, Miyazaki H. Risk factors for periodontal disease progression among elderly people. *J Clin Periodontol* 2002;29(7):592-597.
- Hirotoomi T, Yoshihara A, Yano M, Ando Y, Miyazaki H. Longitudinal study on periodontal conditions in healthy elderly people in Japan. *Community Dent Oral Epidemiol* 2002;30(6):409-417.
- Lee MY, Chang SJ, Kim CB, Chung WG, Choi EM, Kim NH. Community periodontal treatment needs in South Korea. *Int J Dent Hyg* 2015;13(4):254-260.
- Axelsson P, Lindhe J. The significance of maintenance care in the treatment of periodontal disease. *J Clin Periodontol* 1981;8(4):281-294.
- Al-Shammari KF, Al-Khabbaz AK, Al-Ansari JM, Neiva R, Wang HL. Risk indicators for tooth loss due to periodontal disease. *J Periodontol* 2005;76(11):1910-1918.

• 참고 문헌 •

21. Stewart R, West M. Increasing Evidence for an Association Between Periodontitis and Cardiovascular Disease. *Circulation* 2016;133(6):549-551.
22. Kodovazenitis G, Pitsavos C, Papadimitriou L, Vrotsos IA, Stefanadis C, Madianos PN. Association between periodontitis and acute myocardial infarction: a case-control study of a nondiabetic population. *J Periodontal Res* 2014;49(2):246-252.
23. Michaud DS, Joshipura K, Giovannucci E, Fuchs CS. A prospective study of periodontal disease and pancreatic cancer in US male health professionals. *J Natl Cancer Inst* 2007;99(2):171-175.

3

공공데이터를 활용한 치과병의원 운영실태 연구: 광역자치단체와 특별자치단체의 인구를 중심으로

국립경찰병원 치과센터¹⁾, 한세대학교 산업보안학과²⁾ 한림대학교성심병원 치과센터³⁾
유수빈¹⁾, 송봉규^{2)*}, 양병은³⁾

ABSTRACT

The study about operation condition of dental hospital and clinics used public data : focus on population of local autonomous entity

¹⁾Dental Clinic Center, National Police Hospital, ²⁾Department of Industrial Security, Hansei University,
³⁾Dental Clinic Center, Hanlym Univ. Sungsim Hospital
Su-Been Yu¹⁾, Bong-Gyu Song²⁾, Byoung-Eun Yang³⁾

This study assayed regional distribution of dental hospital & dental clinics, the number of population & households per one dental hospital & clinic, operation condition & duration. This study used public data that display from 1946 years(the first dental clinic open in republic of korea) to 2016 years. We collected present condition of 21,686 dental hospital and clinics available in public data portal site on 28. Feb.2016. Data were classified by scale, location, permission year, operation duration of dental hospital & clinics and were analyzed using SPSS 20.0 program.

Surveyed on Feb. 2016. Best top 10 regions of permission dental clinics are ① Gangnam-gu, Seoul(1,337), ② Seongnamsi, Gyeonggi-do(555), ③ Songpa-gu, Seoul(491), ④ Yeongdeungpo-gu, Seoul(472), ⑤ Suwon-si, Gyeonggi-do(443), ⑥ Seocho-gu, Seoul(428), ⑦ Nowon-gu, Seoul(417), ⑧ Goyang-si, Gyeonggi-do(413), ⑨ Jung-gu, Seoul(380), ⑩ Yongin-si, Gyeonggi-do(353). Whereas best top 10 regions of operating dental clinics are ① Gangnam-gu, Seoul(581), ② Seongnamsi, Gyeonggi-do(415), ③ Suwon-si, Gyeonggi-do(382), ④ Seocho-gu, Seoul(320), ⑤ Changwon-si, Gyeongsangnam-do(303), ⑥ Songpa-gu, Seoul(295) ⑦ Goyang-si, Gyeonggi-do(290), ⑧ Bucheon-si and Yongin-si, Gyeonggi-do(262), ⑨ Jeonju-si, Jeollabuk-do(224).

Average population per one dental hospital & clinic by regional local government are 3,120 people. Best five region of population per one dental hospital & clinic are ① Sejong-si(5,272), ② Gangwon-do(4,653), ③ Chungcheongbuk-do(4,513), ④ Gyeongsangbuk-do(4,490), ⑤ Chungcheongnam-do(4,402). Average households per one dental hospital & clinic by regional local government are 1,316 households. Best three region of households per one dental hospital & clinic are ① Sejong-si(2,126), ② Gangwon-do(2,057), ③ Gyeongsangbuk-do(1,946). From 1946 to 1986, permission and operating dental hospital and clinics was steadily increasing. On 1986-1990, 1991-1995, permission, operation and closure of dental hospital and clinics increase rapidly. From the 2011-2015 to 2016(present), permission, operation and closure of dental hospital and clinics is decreasing. Average operating duration of closed dental hospital and clinics are 14.054 years.

We need to map of dental hospital and clinics for open and operation of one, base on analyzed results. In an era of 30,000 dentist, we should to be concerned about operation of dental clinics in the light of past operating condition.

Key words : big data, public portal data, dental hospital and clinics, open and operate dental clinics, mapping

Corresponding Author

송봉규(Bong-Gyu Song)

경기도 군포시 한세로 30 한세대학교 산업보안학과

Tel : +82-31-450-9880, E-mail : songbonggyu@naver.com

I. 서론

현대 사회는 수많은 데이터가 실시간으로 생성된다. 그 데이터를 가공, 분석함에 따라 상황인식, 의사결정, 그리고 미래 예측이 가능하게 하는 영역으로 발전하고 있다. 점점 복잡해지고 위험(risk)이 난무하는 환경에서 실시간 빅데이터 처리를 가능하게 하는 대규모 데이터 수집, 관리, 처리, 분석 기술의 발전은 정부와 기업이 시장에 보다 효과적으로 대응할 수 있는 도구로 사용되고 있다.

빅데이터에 대한 대중적인 관심을 시작으로 데이터의 중요성과 그 분석의 가치에 대한 인식 증가로 정부에서 보유하고 있는 빅데이터인 공공데이터의 이용에 대한 관심도 증가하고 있다. 공공데이터란 2014년 「공공데이터의 제공 및 이용활성화에 관한 법률」이 제정되면서 국가기관이 생성, 취득, 관리하는 자료 또는 행정정보를 말하며, 공공데이터포털은 국가가 다양한 수요자를 위하여 인터넷을 통해 제공하는 공공데이터를 의미한다(법 제2조 및 제3조). 공공데이터가 공개되면서 다양한 수요자들은 공공데이터포털에서 공공데이터를 활용하여 새로운 서비스를 창출하고 있다.

먼저 치과의사 3만 시대에 치과병의원 개원과 운영은 개인의 역량과 경험, 선후배의 조언, 전문 컨설턴트 자문 등에 영향을 받는다¹⁾. 치과 영역에서도 이러한 개인의 주관적인 자료에서 탈피하여 객관적인 빅데이터를 활용할 필요가 있다.

따라서 이 연구에서는 공개된 공공데이터를 활용하여 치과병의원 운영 실태를 광역자치단체와 특별자치단체의 인구변수를 중심으로 분석하고자 한다. 인구변수를 선택한 이유는 인구는 사회현상을 이해하고 대책을 수립하기 위한 가장 중요한 변수이며, 치과병의원 운영에 있어서도 치과병의원의 잠재적 고객인 주변 인구와 이를 감안한 위치는 중요한 변수이기 때문이

다. 분석한 결과를 바탕으로 치과병의원 운영에 기여할 수 있는 정책적 대안을 제시하고자 한다. 또한 이 연구를 바탕으로 치과병의원 관련 단체나 의료인이 개원이나 운영 현장에서 활용할 수 있는 기초자료를 구축하고자 한다.

II. 분석자료 및 방법

1. 분석자료

이 연구에서 사용한 자료는 국가가 보유하고 있는 공공데이터를 공개하고 있는 공공데이터포털(www.data.go.kr)에서 2016년 2월 28일에 수집한 치과병원 21,686개 현황이다. 공개된 치과현황 자료는 Microsoft Excel 형식으로 사업장규모, 사업장명, 소재지 전체주소, 도로명주소, 인허가일자, 영업상태, 폐업일자, 휴업시작일자, 휴업종료일자, 재개업일자, 소재지면적, 소재지우편번호, 병상수, 의료기관종별명, 의료인수, 입원수, 진료과목내용명, 총면적, 총인원 등으로 분류되어 있다. 공개된 자료에서 분류만 있을뿐 입력된 값이 없는 소재지면적, 병상수, 의료기관종별명, 의료인수, 입원수, 진료과목내용명, 총면적, 총인원 등을 제외하였다.

이 연구에서는 21,686개 치과병원을 1) 사업장규모, 2) 소재지 주소, 3) 영업상태, 4) 인허가연도, 5) 운영기간 등을 중심으로 재분류 후 지역별 치과병의원 분포, 치과병의원과 인구, 치과병의원 운영상태와 운영기간을 분석하였다(〈표 1〉 참조)¹⁾.

2. 분석방법

이 연구에서는 치과병의원의 운영실태를 분석하기

1) 보건복지부에 확인한 2016까지 발급된 치과의사 면허번호는 30,831이다(2016년 5월 9일 확인).

표 1. 공공데이터에서 활용한 자료

구분	개방된 데이터	사용한 자료	비고
1) 사업장규모	의원급, 병원급	의원급, 병원급	그대로 사용
2) 소재지 주소	소재지 전체주소	소재지 광역, 시군구	전체주소를 2단계로 축소
3) 영업상태	폐업, 영업, 휴업	폐업, 영업, 휴업	그대로 사용
4) 인허가연도	인허가일자	인허가연도	연도만 사용
5) 운영기간	없음	운영기간(연단위)	(인허가연도) - (폐업연도/휴업연도/운영)

위해 공공데이터포털에서 2016년 2월 기준 공개된 전국 치과병원 21,686개 현황 Excel 자료를 SPSS 20.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 세부적으로 우선 광역자치단체별 치과병의원수를 분석하기 위해 빈도분석을 실시하였다. 빈도분석에 있어서는 행정자치부 등록인구수, 시도면적 등도 활용하였다. 또한 광역자치단체별 연도별 인허가수와 폐업수의 관계와 차이를 분석하기 위해서는 상관관계분석(correlation analysis)과 분산분석(Analysis of Variance: ANOVA)을 실시하였다. 공개된 공공데이터 중 일부는 분석을 위해 코딩값을 변환하여 사용하기도 하였다.

Ⅲ. 분석결과

1. 분석자료의 일반적 특성

분석한 치과병의원 21,686개의 병의원규모, 병의원소재지, 영업상태, 인허가연도, 운영기간 등 일반적 특성 분포는 <표 2>에서 제시한 바와 같다. 2016년 2월 기준 인허가를 받은 치과병의원은 의원급

21,379개, 병원급 307개로 전체 21,686개이다. 치과병의원은 서울특별시 7,336개(33.8%), 경기도 4,556개(21.1%) 등 수도권이 11,892개로 전체의 54.9%를 차지하고 있다. 2016년 2월 현재 인허가를 받은 21,686개 치과병의원 중 73.8%(16,005개)가 영업중이며, 26.0%(5,649개)가 폐업한 것으로 나타났다.

공개된 자료를 그대로 분석하면 치과병의원은 1946년에 처음 인허가를 받았으며, 2006년 996개, 2005년 995개, 2010년 975개 순으로 연도별 인허가 치과병의원이 많은 것으로 나타났다. 치과병의원 인허가 수가 100개가 넘어가는 1982년부터 2015년까지 분포를 시각적으로 나타내면 <그림 1>과 같다.

2. 지역별 치과병의원 분포

분석단위를 광역자치단체와 특별자치단체에서 포함된 시·군·구로 확장한 치과병의원의 지역별 분포를 <표 3>에 제시하였다. 2016년 2월 기준 우리나라에서 치과병의원 인허가수가 많은 10개 지역은 ① 서울특별시 강남구(1,337개), ② 경기도 성남시(555개), ③ 서울특별시 송파구(491개)와 ④ 서울특별시 영등

1) 다음과 같이 데이터를 코딩하였다. 1) 사업장 규모는 ① 의원급과 ② 병원급로 분류하였다. 2) 소재지 주소는 ① 서울특별시, ② 부산광역시, ③ 대구광역시, ④ 인천광역시, ⑤ 광주광역시, ⑥ 대전광역시, ⑦ 울산광역시, ⑧ 경기도, ⑨ 강원도, ⑩ 충청북도, ⑪ 충청남도, ⑫ 전라북도, ⑬ 전라남도, ⑭ 경상북도, ⑮ 경상남도, ⑯ 제주특별자치도, ⑰ 세종특별자치시로 분류하여 해당 시군구로 분류하였다. 3) 영업상태는 ① 폐업, ② 영업, ③ 휴업으로 분류하였으며, 4) 인허가연도는 그대로 사용하였다. 5) 운영기간은 인허가연도에서 현재 운영중인 경우는 현재까지, 현재 폐업상태인 경우는 폐업연도까지, 현재 휴업상태인 경우는 휴업연도까지의 기간을 의미한다.

표 2. 분석자료의 일반적 특성 분포

구분	분류	빈도(개)		분포(%)										
병의원 규모	의원급	21,379		98.6										
	병원급	307		1.4										
병의원 소재지	서울특별시	7,336		33.8										
	부산광역시	1,501		6.9										
	대구광역시	972		4.5										
	인천광역시	886		4.1										
	광주광역시	891		4.1										
	대전광역시	593		2.7										
	울산광역시	437		2.0										
	경기도	4,556		21.0										
	강원도	435		2.0										
	충청북도	467		2.2										
	충청남도	582		2.7										
	전라북도	570		2.6										
	전라남도	526		2.4										
	경상북도	721		3.3										
	경상남도	984		4.5										
	제주특별자치도	187		0.9										
세종특별자치시	42		0.2											
영업상태	영업중	16,005		73.8										
	폐업	5,649		26.0										
	휴업중	32		0.2										
인허가연도	연도	빈도	연도	빈도	연도	빈도	연도	빈도	연도	빈도	연도	빈도	연도	빈도
	1946	1	1956	0	1966	15	1976	49	1986	212	1996	546	2006	996
	1947	0	1957	0	1967	11	1977	58	1987	221	1997	579	2007	942
	1948	0	1958	2	1968	12	1978	70	1988	267	1998	566	2008	953
	1949	0	1959	1	1969	18	1979	74	1989	336	1999	710	2009	928
	1950	0	1960	1	1970	36	1980	89	1990	536	2000	709	2010	975
	1951	0	1961	5	1971	58	1981	94	1991	526	2001	704	2011	898
	1952	0	1962	5	1972	27	1982	116	1992	529	2002	826	2012	840
	1953	0	1963	9	1973	43	1983	124	1993	577	2003	878	2013	842
	1954	0	1964	3	1974	32	1984	190	1994	520	2004	942	2014	854
	1955	0	1965	22	1975	43	1985	154	1995	602	2005	995	2015	306

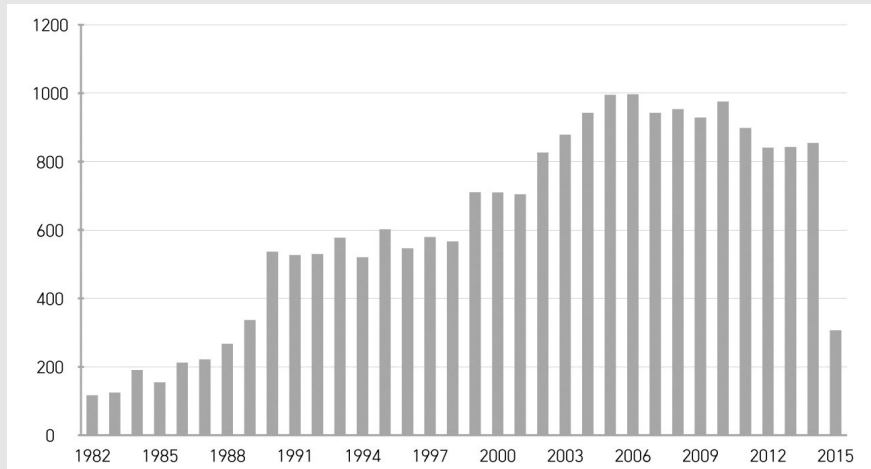


그림 1. 연도별 치과병의원 인허가수(1982년부터 2015년까지)

포구(472개), ⑤ 경기도 수원시(443개), ⑥ 서울특별시 서초구(428개), ⑦ 서울특별시 노원구(417개), ⑧ 경기도 고양시(413개), ⑨ 서울특별시 중구(380개), ⑩ 경기도 용인시(353개)로 나타났다. 반면 실질적으로 운영중인 치과병의원이 많은 10개 지역은 ① 서울특별시 강남구(581개), ② 경기도 성남시(415개), ③ 경기도 수원시(382개), ④ 서울특별시 서초구(320개), ⑤ 경상남도 창원시(303개), ⑥ 서울특별시 송파구(295개)와 ⑦ 경기도 고양시(290개), ⑧ 경기도 부천시(262개)와 용인시(262개), ⑩ 전라북도 전주시(224개)로 나타났다.

인허가받은 치과병의원이 많은 상위 10개 지역의 인허가수 대비 현재 운영수 비율을 살펴보면, 경기도 수원시 86.2%, 서울특별시 서초구 74.8%, 경기도 용인시 74.2% 순으로 높았으며, 서울특별시 강남구 43.5%, 노원구 44.8%, 영등포구 46.8% 순으로 낮게 나타났다. 전국적으로 보면 인허가수 대비 현재 운영수 비율은 세종특별자치시와 제주특별자치도, 광역자치도가 특별시와 광역시보다 높게 나타났다. 즉, 서울시 강남구, 노원구, 영등포구에서는 인허가받은 치과병의원 10개 중 4개만 운영되고 있으며, 경기도 수

원시와 용인시, 서울특별시 서초구는 인허가받은 치과병의원 10개 중 7-8개가 운영되고 있다.

3. 치과병의원과 인구

가. 치과병의원 1개당 인구수

〈표 5〉는 광역자치단체별 치과병의원 1개당 인구수 분포를 나타낸 것이다. 분석에서 사용된 광역자치단체별 인구수는 행정자치부 2015년 주민등록 인구 및 세대현황이다. 〈표 5〉에서 광역자치단체별 ‘인허가 치과병의원 1개당 인구수’는 등록인구수를 인허가 치과병의원수로, ‘운영중인 치과병의원 1개당 인구수’는 등록인구수를 운영중인 치과병의원수로 나눈 결과이다.

실제 운영중인 치과병의원을 중심으로 분석결과를 살펴보면, 광역자치단체별로 치과병의원 1개당 인구수는 평균 3,120명이며, 치과병의원 1개당 인구수가 높은 지역은 세종특별자치시 5,272명, 강원도 4,653명, 충청북도 4,513명, 경상북도 4,490명, 충청남도 4,402명 순으로 나타났다. 서울특별시와 광역시 분석결과에 의하면, 인천광역시 4,052명, 울산광역

표 3. 지역별 치과병의원 운영 분포

광역/특별	구분		인허가받은 치과병의원수	운영중인 치과병의원수
	시군구			
서울특별시	1. 종로구		231	163
	2. 용산구		145	106
	3. 광진구		177	151
	4. 중랑구		159	128
	5. 강북구		132	106
	6. 노원구		417 ①	187
	7. 서대문구		171	124
	8. 양천구		208	173
	9. 구로구		198	159
	10. 영등포구		472 ④	221
	11. 관악구		232	197
	12. 강남구		1,337 ①	581 ①
	13. 강동구		351	213
	14. 중구		380 ⑨	216
	15. 성동구		148	115
	16. 동대문구		205	149
	17. 성북구		195	155
	18. 도봉구		206	101
	19. 은평구		266	154
	20. 마포구		232	187
	21. 강서구		227	188
	22. 금천구		118	97
	23. 동작구		209	165
	24. 서초구		428 ⑥	320 ④
	25. 송파구		491 ③	295 ⑥
부산광역시	1. 중구		52	39
	2. 서구		39	32
	3. 동구		48	40
	4. 영도구		37	30
	5. 부산진구		188	156
	6. 동래구		126	109
	7. 남구		120	95
	8. 북구		92	82
	9. 해운대구		181	153
	10. 사하구		165	98
	11. 금정구		163	83
	12. 강서구		19	16
	13. 연제구		98	81
	14. 수영구		83	67
	15. 사상구		52	45
	16. 기타		37	32

표 3. 지역별 치과병의원 운영 분포

광역/특별	구분	인허가받은 치과병의원수	운영중인 치과병의원수
	시군구		
대구광역시	1. 중구	123	103
	2. 동구	102	92
	3. 서구	77	64
	4. 남구	64	57
	5. 달서구	198	183
	6. 북구	147	126
	7. 수성구	200	159
	8. 기타	59	40
인천광역시	1. 중구	45	33
	2. 동구	27	23
	3. 남구	128	110
	4. 연수구	90	84
	5. 남동구	98	79
	6. 부평구	201	164
	7. 계양구	134	97
	8. 서구	139	111
	9. 기타	21	18
광주광역시	1. 동구	69	54
	2. 서구	201	133
	3. 남구	119	93
	4. 북구	347	159
	5. 광산구	148	130
	6. 기타	3	1
대전광역시	1. 동구	82	69
	2. 중구	103	88
	3. 서구	239	193
	4. 유성구	111	91
	5. 대덕구	58	47
울산광역시	1. 중구	74	65
	2. 북구	54	46
	3. 남구	188	164
	4. 동구	75	50
	5. 기타	46	37

표 3. 지역별 치과병의원 운영 분포

광역/특별	구분	인허가받은 치과병의원수	운영중인 치과병의원수
	시군구		
경기도	1. 포천시	35	34
	2. 동두천시	21	20
	3. 파주시	99	85
	4. 양주시	46	34
	5. 남양주시	184	158
	6. 의정부시	168	129
	7. 고양시	413 ⑧	290 ⑦
	8. 김포시	117	92
	9. 구리시	89	74
	10. 하남시	56	42
	11. 여주시	35	30
	12. 이천시	57	46
	13. 광주시	59	53
	14. 성남시	555 ②	415 ②
	15. 과천시	29	18
	16. 안양시	299	165
	17. 광명시	142	108
	18. 부천시	328	262 ⑧
	19. 시흥시	129	96
	20. 안산시	241	177
	21. 군포시	127	85
	22. 의왕시	52	40
	23. 수원시	443 ⑤	382 ③
	24. 용인시	353 ⑩	262 ⑧
	25. 안성시	50	43
	26. 오산시	68	58
	27. 화성시	171	139
	28. 평택시	141	113
	29. 기타	50	43
강원도	1. 원주시	140	87
	2. 강릉시	66	51
	3. 태백시	10	9
	4. 속초시	27	24
	5. 삼척시	3	3
	6. 춘천시	84	73
	7. 동해시	24	21
	8. 기타	79	64
충청북도	1. 제천시	29	26
	2. 충주시	49	45
	3. 청주시	288	198
	4. 기타	94	78

표 3. 지역별 치과병의원 운영 분포

광역/특별	구분	인허가받은 치과병의원수	운영중인 치과병의원수
	시군구		
충청남도	1. 당진시	45	36
	2. 서산시	47	34
	3. 아산시	76	68
	4. 천안시	176	148
	5. 공주시	26	22
	6. 계룡시	13	12
	7. 논산시	32	30
	8. 보령시	21	19
	9. 기타	144	101
전라북도	1. 군산시	79	62
	2. 익산시	93	84
	3. 남원시	23	19
	4. 전주시	249	224 ⑤
	5. 김제시	21	16
	6. 정읍시	35	32
	7. 기타	69	61
전라남도	1. 목포시	75	64
	2. 여수시	95	71
	3. 광양시	58	40
	4. 순천시	84	80
	5. 나주시	23	21
	6. 기타	182	163
경상북도	1. 영주시	28	25
	2. 안동시	44	40
	3. 상주시	26	21
	4. 포항시	171	136
	5. 구미시	124	96
	6. 영천시	20	16
	7. 경주시	73	62
	8. 경산시	70	65
	9. 김천시	34	32
	10. 문경시	17	16
	11. 기타	114	93
경상남도	1. 창원시	349	303 ⑤
	2. 진주시	140	93
	3. 통영시	34	30
	4. 사천시	29	25
	5. 김해시	145	121
	6. 밀양시	28	23
	7. 거제시	65	58
	8. 양산시	76	59

표 3. 지역별 치과병의원 운영 분포

구분		인허가받은	운영중인
광역/특별	시군구	치과병의원수	치과병의원수
	9. 기타	110	91
제주특별자치도	1. 제주시	144	136
	2. 서귀포시	41	40
	3. 기타	2	2
세종특별자치시	1. 소정면	0	0
	2. 전의면	2	2
	3. 전동면	0	0
	4. 조치원읍	15	13
	5. 연서면	0	0
	6. 연동면	0	0
	7. 부강면	1	1
	8. 장군면	1	1
	9. 연기면	0	0
	10. 금남면	2	2
	11. 기타	20	20

* 고딕/기울임체 표시는 지역별 치과병의원 인허가수와 운영수가 높은 지역을 표시

표 4. 치과병의원 인허가수가 많은 상위 10개 지역의 인허가 대비 운영수 분포

인허가수가 많은 상위 10개 지역	인허가받은 치과병의원수	운영중인 치과병의원수	비율
① 서울특별시 강남구	1,337	581	43.5%
② 경기도 성남시	555	415	74.8%
③ 서울특별시 송파구	491	295	60.1%
④ 서울특별시 영등포구	472	221	46.8%
⑤ 경기도 수원시	443	382	86.2%
⑥ 서울특별시 서초구	428	320	74.8%
⑦ 서울특별시 노원구	417	187	44.8%
⑧ 경기도 고양시	413	290	70.2%
⑨ 서울특별시 중구	380	216	56.8%
⑩ 경기도 용인시	353	262	74.2%

시 3,242명, 대전광역시 3,112명, 부산광역시 3,032명, 대구광역시 3,012명, 서울특별시 2,154명 순으로 높게 나타났으며, 인천광역시와 서울특별시의 치과병의원 1개당 인구수는 약 2배정도 차이가 나타났다.

나. 치과병의원 1개당 세대수

〈표 6〉은 광역자치단체별 치과병의원 1개당 세대수 분포를 나타낸 것이다. 분석에서 사용된 광역자치단체별 세대수는 행정자치부 2016년 2월 주민등록 세대수 현황이다. 실제 운영중인 치과병의원을 중심으로 분석결과를 살펴보면, 광역자치단체별로 치과병의

표 5. 광역자치단체별 치과병의원 1개당 인구수분포

광역자치도	인허가받은 치과병의원수	운영중인 치과병의원수	등록 인구수	인허가 치과병의원 1개당 인구수	운영중인 치과병의원 1개당 인구수
서울특별시	7,336	4,652	10,022,181	1,366	2,154
부산광역시	1,501	1,159	3,513,777	2,341	3,032
대구광역시	972	826	2,487,829	2,559	3,012
인천광역시	886	722	2,925,815	3,302	4,052
광주광역시	891	573	1,472,199	1,652	2,569
대전광역시	593	488	1,518,775	2,561	3,112
울산광역시	437	362	1,173,534	2,685	3,242
경기도	4,556	3,492	12,522,606	2,749	3,586
강원도	435	333	1,549,507	3,562	4,653
충청북도	467	351	1,583,952	3,392	4,513
충청남도	582	472	2,077,649	3,570	4,402
전라북도	570	499	1,869,711	3,280	3,747
전라남도	526	447	1,908,966	3,629	4,271
경상북도	721	602	2,702,826	3,749	4,490
경상남도	984	809	3,364,702	3,419	4,159
제주특별자치도	187	178	624,395	3,339	3,508
세종특별자치시	42	40	210,884	5,021	5,272
전체	21,686	16,005	51,529,338	2,376	3,120

* 고덕/기울임체는 치과병의원 1개당 인구수가 전체 평균보다 높은 수치를 표시

원 1개당 평균 세대수는 1,316세대이며, 치과병의원 1개당 세대수가 높은 지역은 세종특별자치시 2,126세대, 강원도 2,057세대, 경상북도 1,946세대 순으로 나타났다. 서울특별시와 광역시 분석결과에 의하면, 인천광역시 1,601세대, 울산광역시 1,250세대, 부산광역시 1,243세대, 대전광역시 1,227세대, 대구광역시 1,192세대, 서울특별시 901세대 순으로 높게 나타났으며, 인천광역시와 서울특별시의 치과병의원 1개당 세대수는 약 1.8배정도 차이가 나타났다.

다. 치과병의원 실태와 인구특성

〈표 7〉은 앞에서 분석한 광역자치단체별 치과병의원 1개당 인구수, 세대수 등을 종합하여 치과병의원 실태와 인구특성 분포 재구성하여 나타낸 것이다. 광역자치단체별로 분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, 서울특별시와 경기도 등 수도권에서 치과병의원이 다른 지역에 비해 많이 운영되고 있다.

둘째, 세종특별자치시는 치과병의원의원수는 적지만 인구수, 세대수는 많은 반면, 도시면적은 작아서 치과병의원 1개당 인구수, 세대수가 가장 높게 나타났다.

셋째, 제주특별자치도도 세종특별자치시와 유사하게 치과병의원의원수는 적지만 인구수, 세대수는 많아 치과병의원 1개당 인구수, 세대수가 다른 지역보다 높게 나타났다.

마지막으로 특별시와 광역시는 광역자치도에 비해 치과병의원수는 많지만 1개당 인구수와 세대수는 적은 것으로 나타났다. 다만, 인천광역시와 울산광역시는 치과병의원 1개당 인구수와 세대수가 광역자치도와 유사하게 나타났다.

표 6. 광역자치단체별 치과병의원 1개당 세대수 분포

광역자치도	인허가받은 치과병의원수	운영중인 치과병원수	세대수	인허가 치과병의원 1개당 세대수	운영중인 치과병의원 1개당 세대수
서울특별시	7,336	4,652	4,193,517	572	901
부산광역시	1,501	1,159	1,440,354	960	1,243
대구광역시	972	826	984,228	1,013	1,192
인천광역시	886	722	1,156,103	1,305	1,601
광주광역시	891	573	581,429	653	1,015
대전광역시	593	488	599,010	1,010	1,227
울산광역시	437	362	452,603	1,036	1,250
경기도	4,556	3,492	4,901,579	1,076	1,404
강원도	435	333	685,109	1,575	2,057
충청북도	467	351	670,655	7,436	1,911
충청남도	582	472	888,314	1,526	1,882
전라북도	570	499	784,072	1,376	1,571
전라남도	526	447	834,499	1,587	1,867
경상북도	721	602	1,171,457	1,625	1,946
경상남도	984	809	1,370,732	1,393	1,694
제주특별자치도	187	178	258,553	1,383	1,453
세종특별자치시	42	40	85,048	2,025	2,126
전체	21,686	16,005	21,057,262	971	1,316

* 고딕/기울임체 표시는 치과병의원 1개당 세대수가 전체 평균보다 높은 수치 표시임

표 7. 치과병의원 실태와 인구특성 분포

광역자치도	운영중인 치과병의원수	치과병의원 1개당 인구수	치과병의원 1개당 세대수
서울특별시	4,652	2,154	901
부산광역시	1,159	3,032	1,243
대구광역시	826	3,012	1,192
인천광역시	722	4,052	1,601
광주광역시	573	2,569	1,015
대전광역시	488	3,112	1,227
울산광역시	362	3,242	1,250
경기도	3,492	3,586	1,404
강원도	333	4,653	2,057
충청북도	351	4,513	1,911
충청남도	472	4,402	1,882
전라북도	499	3,747	1,571
전라남도	447	4,271	1,867
경상북도	602	4,490	1,946
경상남도	809	4,159	1,694
제주특별자치도	178	3,508	1,453
세종특별자치시	40	5,272	2,126
전체	16,005	3,120	1,316

* 고딕/기울임체는 치과병의원 분포가 전체 평균보다 높은 수치를 표시

4. 치과병의원 운영상태와 운영기간

가. 5년 단위별 치과병원 인허가연도와 운영상태
5년 단위별 치과병의원 인허가연도에 따른 운영기간은 <표 8>과 같다. 휴업상태인 치과병의원수는 운영중이거나 폐업상태인 치과병의원에 비해 현저히 적

은 것으로 나타났다.

<표 8>의 5년 단위별 치과병의원 인허가수에 따른 2016년 2월 현재 운영수와 폐업수의 변화추이를 도식화하면 <그림 2>와 같다. 휴업상태인 치과병의원은 32개로 운영중과 폐업상태인 치과병의원에 비해 분포가 낮아서 분석에서 제외하였다. <그림 2>의 변화추

표 8. 5년 단위별 치과병의원 인허가에 따른 2016년 2월 기준 운영상태

연도	인허가수	2016년 2월 현재 운영상태		
		운영중	폐업	휴업상태
1946-1950년	1	0	1	0
1951-1955년	0	0	0	0
1956-1960년	4	0	4	0
1961-1965년	44	14	30	0
1966-1970년	92	47	45	0
1971-1975년	203	126	76	1
1976-1980년	340	233	106	1
1981-1986년	678	485	192	1
1986-1990년	1,572	1,139	431	2
1991-1995년	2,754	1,939	813	2
1996-2000년	3,114	2,149	962	3
2000-2005년	4,345	3,035	1,301	9
2006-2010년	4,795	3,514	1,272	9
2011-2015년	3,741	3,323	414	4
전체	21,683	16,004	5,647	32

* 고딕/기울임체는 치과병의원 인허가수와 운영수 및 폐업수 변화추이가 급격히 변화한 수치를 표시.

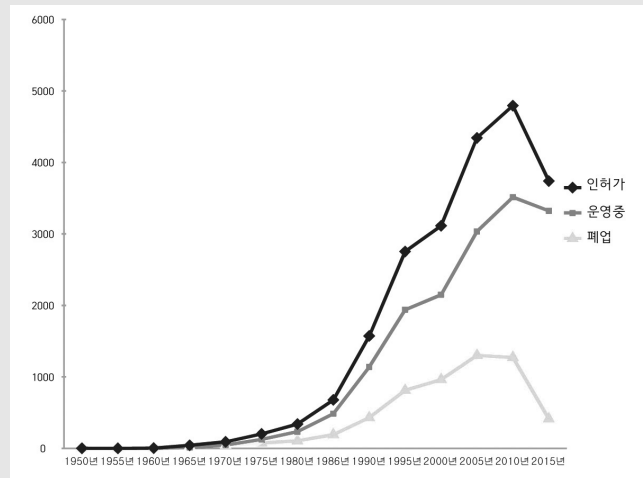


그림 2. 5년 단위별 치과병의원 인허가수에 따른 2016년 2월 현재 운영수와 폐업수의 변화추이

이를 살펴보면, 1946년에서 1986년까지는 인허가수에 따른 운영상태가 꾸준히 증가하다, 1986-1990년, 1991-1995년에 걸쳐 치과병의원 인허가수가 급증하며 이에 따라 운영수와 폐업수도 급증하게 된다. 증가하던 치과병의원 인허가수와 운영수 및 폐업수는 2011-2015년부터 감소한다.

나. 치과병원 인허가연도와 운영기간

2016년 2월 현재 인허가를 받은 치과병의원 21,683개의 폐업과 운영중인 운영상태에 따른 운영기간 차이를 분석하기 위해 독립표본 t-test를 실시한 결과를 <표 9>에서 제시하였다. 2016년 2월 기준 폐업상태인 5,366개의 평균 운영기간은 8.18년이며, 현재 운영중

인 16,002개의 평균 운영기간은 14.06년으로 나타났다. 분산분석 결과에 의하면 통계적으로 유의미한 차이 ($t=-41.228, p<0.001$)가 있는 것으로 나타났다.

2016년 2월 기준 5년 단위별 치과병의원 인허가연도에 따른 운영기간은 <표 10>과 같다. 1946년에 인허가를 받은 치과병의원은 현재 폐업상태이며 63년 동안 운영되었다. 1956-1960년 사이에 인허가를 받은 치과병의원 4개는 현재 폐업상태이며 평균 운영기간은 51년이다. 운영기간의 기준인 2016년 2월에 가까워질수록 운영기간은 지속적으로 줄어든다. 5년 단위별 인허가연도에 따른 치과병의원의 운영기간의 이전 5년 대비 운영기간 차이를 살펴보면 운영기간의 차이가 5년 단위보다 긴 경우는 1976-1980년 평균 5.184

표 9. 2016년 2월 기준 치과병의원 운영상태에 따른 운영기간(년)

운영상태	빈도	평균	표준편차	평균의 표준오차	t	p
폐업	5,366	8.18	8.908	0.122	-41.228	0.000
운영중	16,002	14.06	9.438	0.075		

표 10. 2016년 2월 기준 5년 단위별 치과병의원 인허가연도에 따른 운영기간

연도	2016년 2월 현재 운영상태		운영기간(년)	이전 5년 대비 운영기간 차이
	운영중	폐업		
1946-1950년	0	1	63.000	-
1951-1955년	0	0	0	63.000
1956-1960년	0	4	51.000	-51.000
1961-1965년	14	30	46.861	4.139
1966-1970년	47	45	44.000	2.861
1971-1975년	126	76	40.550	3.450
1976-1980년	233	106	35.366	5.184
1981-1986년	485	192	29.429	5.937
1986-1990년	1,139	431	24.082	5.347
1991-1995년	1,939	813	19.254	4.828
1996-2000년	2,149	962	14.934	4.320
2000-2005년	3,035	1,301	10.784	4.150
2006-2010년	3,514	1,272	6.743	4.041
2011-2015년	3,323	414	3.020	3.723
전체	16,004	5,647	12.593	

년, 1981-1986년 평균 5.937년, 1986-1990년 평균 5.347년으로 나타났다.

앞에서 분석한 것처럼 치과병의원 인허가수가 급증하는 1986-1990년부터 1991-1995년, 1996-2000년, 2001-2005년, 2006-2010년, 2011-2015년 순으로 2016년에 가까워질수록 평균 운영기간은 줄어들고 있으며, 평균 5년 단위 운영기간 차이도

5.347년, 4.828년, 4.320년, 4.150년, 4.041년, 3.723년으로 줄어들고 있다. 즉 치과병의원의 운영기간이 실제적으로 감소하고 있다는 것을 알 수 있다.

〈표 10〉의 내용을 심층적으로 분석하기 위해서 2016년 2월 기준 5년 단위별 치과병의원 인허가연도와 운영상태에 따른 운영기간을 분석하여 〈표 11〉에 제시하였다. 본격적으로 치과병의원이 인허가된

표 11. 2016년 2월 기준 5년 단위별 치과병의원 인허가와 운영상태에 따른 운영기간

연도	2016년 2월 운영상태	빈도	평균 운영기간(년)
1946-1950년	폐업	1	63.0000
	운영	0	0
1951-1955년	폐업	0	0
	운영	0	0
1956-1960년	폐업	4	51.000
	운영	0	0
1961-1965년	폐업	30	43.273
	운영	14	52.500
1966-1970년	폐업	45	40.048
	운영	47	47.532
1971-1975년	폐업	76	36.824
	운영	126	42.738
1976-1980년	폐업	106	30.186
	운영	233	37.627
1981-1986년	폐업	192	20.896
	운영	485	32.631
1986-1990년	폐업	431	13.990
	운영	1,139	27.572
1991-1995년	폐업	813	9.794
	운영	1,939	22.942
1996-2000년	폐업	813	8.093
	운영	2,149	17.780
2000-2005년	폐업	1,301	5.755
	운영	3,035	12.815
2006-2010년	폐업	1,272	3.107
	운영	3,514	8.041
2011-2015년	폐업	414	1.339
	운영	3,323	3.227
전체	폐업	5,647	8.227
	운영	16,004	14.054

* 고덕/기울입체는 연도별 치과병의 폐업 수와 평균 운영기간을 표시함

1956-1960년부터 2016년 2월 현재 폐업한 곳의 운영기간을 살펴보면 최근에 인허가된 병원일수록 폐업 시까지 운영기간이 감소한다는 것을 알 수 있다. 2006-2010년에 인허가된 치과병원은 폐업시까지 평균 운영기간이 3.107년으로 나타났다. 최근 2011-2015년 5년 사이에 인허가된 치과병원은 폐업시까지 평균 운영기간이 1.339년으로 나타났다. 최근 10년 이내에 인허가된 치과병원의 경우는 폐업까지의 평균 운영기간이 5년 미만으로 매우 짧아졌음을 알 수 있다.

IV. 고찰

이 연구는 공공데이터를 활용하여 2016년 2월 현재 공개된 21,686개의 치과병원의 운영실태를 분석하였다. 분석한 결과는 다음과 같다. 첫째, 우리나라에서 특별시/광역시/광역시자치도 및 특별자치도/시 단위에서는 서울특별시와 경기도 등 수도권에서 치과병원이 다른 지역에 비해 많이 운영되고 있다. 둘째, 분석단위를 시?군?구로 확장하면 현재 우리나라에서 운영중인 치과병원이 많은 10개 지역은 ① 서울특별시 강남구(581개), ② 경기도 성남시(415개), ③ 경기도 수원시(382개), ④ 서울특별시 서초구(320개), ⑤ 경상남도 창원시(303개), ⑥ 서울특별시 송파구(295개)와 ⑦ 경기도 고양시(290개), ⑧ 경기도 부천시(262개)와 용인시(262개), ⑩ 전라북도 전주시(224개)이다. 셋째, 치과병원 인허가수 대비 현재 운영수 비율은 세종특별자치시와 제주특별자치도가 높으며, 광역자치도가 광역시보다 높게 나타났다. 서울시 강남구, 노원구, 영등포구에서는 인허가 받은 치과병원의 10개 중 4개만 운영되고 있으며, 경기도 수원시와 용인시, 서울특별시 서초구는 인허가 받은 치과병원의 10개 중 7-8개가 운영되고 있다. 넷째, 세종특별자치시와 제주특별자치도는 치과병원의원수는

적지만 인구수, 세대수는 많은 반면 도시면적은 작아서 치과병의원 1개당 인구수, 세대수가 다른 지역보다 높게 나타났다. 다섯째, 특별시와 광역시는 광역자치도에 비해 치과병의원수는 많지만 1개당 인구수와 세대수는 적은 것으로 나타났다. 여섯째, 치과병원 인허가수는 1946년부터 꾸준히 증가하다 1986-1990년, 1991-1995년 사이에 급증하였으며, 최근 2011-2015년 사이에 감소하기 시작하였다. 이에 따라 치과병원 인허가연도에 따른 2016년 2월 기준 운영수와 폐업수도 유사한 변화추이가 나타났다. 일곱 번째, 치과병원 인허가연도에 따라 2016년 2월 현재까지 운영기간을 살펴보면 치과병원의 운영기간이 실제적으로 감소하고 있다는 것을 알 수 있다. 특히 최근 5년간 인허가된 치과병원이 폐업상태가 되는 평균 운영기간은 약 1년 정도인 것으로 나타났다.

분석한 결과를 바탕으로 치과병원 운영에 기여할 수 있는 정책적 대안을 모색하면 다음과 같다.

첫째, 거시적인 측면에서 치과병원 개원과 운영을 위해 치과병원 현황을 지도화(mapping)할 필요가 있다. 치과병원지도를 개발한다면 다른 분야처럼 회원제나 비회원제, 무료나 유료 등 다양한 방법으로 공개할 수 있다. 치과병원 개원에 있어서 고려해야 할 중요 요소가 주변에서 운영 중인 치과병원과 인구수, 세대수 등이므로 치과병원을 개원하거나 인수하는 고객, 전문의 입장에서 치과병원 실태와 지도는 매우 중요한 정보가 된다. 또한 치과병원지도를 개발한 관련 공익 협회나 학회에서는 지역별 적절한 치과병원 분배를 통한 치과병원 전체 발전에도 도모할 수 있다. 특히 치과병원지도를 통해 피라미드형 네트워크치과, 기업형 사무장병원 등 국민건강권을 위협하고 의료전달체계를 무너뜨리는 문제에 대해서도 적극적인 개입이 가능하다.

둘째, 개인적 측면에서 치과병원 개원에 있어서 지역적 분포를 고려해야 한다. 이번 연구에서 나타난 바와 같이 일부 지역은 치과병원이 너무 과밀하게

운영 중이며, 세종특별자치시와 같이 일부 지역은 치과병의원 1개당 인구수, 세대수 등이 높음에도 불구하고 치과병의원수가 다른 지역에 비해 적은 것으로 나타났다.

셋째, 전체적인 측면에서 위험한 치과병의원에 대한 정보는 전체 치과 병의원과 전문인력이 공유해야 한다. 2016년 2월 기준 공개된 21,686개 치과병의원 자료에 의하면 동일한 소재지에서 인허가, 폐업이 반복되는 사례가 빈번하게 나타났다. 이런 경우는 동일한 의료진에 의해 치과병의원 운영이 잘되어 명의만 변경하는 경우, 운영이 어렵거나 잘되어 다른 의료진이 인수하는 경우가 있을 수도 있다. 하지만 운영이 잘 되든 운영이 어려운 경우든 탈세, 인수사기 등 불법적인 행동으로 연계되어 국가나 개인에게 피해가 발생할 수 있다. 공개된 21,686개 치과병의원에 대한 소재지

와 치과의사면허번호를 필터링 하여 위험한 수준에 있는 소재지는 공개하여 피해자가 발생하지 않도록 해야 한다.

이 연구는 공공데이터를 활용하여 개괄적으로 제주 특별자치도 및 세종특별자치시를 포함한 광역자치단체별로 치과병의원의 운영실태를 인구와 기간 특성으로 분석하였다. 향후 연구에서는 동일한 공공데이터를 활용하여 서울, 경기도 등 치과병의원수가 많은 광역자치단체순으로 치과병의원 소재지를 특별시 및 광역시는 구(군) 단위, 광역자치도는 중소도시별로 분류하여 지역별 인구수, 세대수, 면적, 인허가연도, 운영상태, 운영기간 등을 분석하고자 한다. 즉, 서울특별시, 경기도, 세종특별자치시 등 광역자치단체와 특별자치단체별로 분석범위는 좁히고 분석수준은 높여서 광역자치지역별 특성을 파악하고자 한다.

참 고 문 헌

1. 대한치과의사협회(<http://www.kda.or.kr>)
2. 「공공데이터의 제공 및 이용활성화에 관한 법률」
3. 공공데이터포털(www.data.go.kr)
4. 행정자치부. (2016), 「2015년 주민등록 인구 및 세대현황」

4

치의학 연구에서 노모그램을 이용한 표본수 계산

연세대학교 치과대학 BK21 플러스 통합구강생명과학 사업단, 치의학 교육개발실
김기열

ABSTRACT

Sample size estimation using nomogram in dental research

BK21 PLUS Project, Institute for Dental Education, Yonsei University College of Dentistry
Ki-Yeol Kim, Ph.D.

The appropriate sample size calculation in dental research is important to achieve the study purpose at the first step in study design. However, it cannot be easy to calculate sample size using standard formulas, because the several factors must be considered for calculation. This study introduced the graphic method for sample size calculation, which is called nomogram. The purpose of this study is to show the effectiveness of the nomogram using examples, expecting the researchers can easily use nomogram for sample size determination.

Key words : sample size; dental research; nomogram

Corresponding Author

Ki-Yeol Kim, Ph.D.

BK21 PLUS Project, Institute for Dental Education, Yonsei University College of Dentistry

250 Seongsanno, Seodaemun-gu, Seoul 120-752, Korea

Tel : +82 2 2228 3039, Fax : +82 2 392 2959, E-mail : kky1004@yuhs.ac

본 연구는 연세대학교 치과대학 2015년도 교수연구비에 의하여 이루어졌음(6-2015-0003).

I. 서론

모든 임상연구는 전체 대상의 일부인 표본으로부터 얻은 결과를 이용하여 전체 모집단에 대하여 일반화한

결론을 내리게 되며, 표본으로부터 발견한 결과가 진실인지 혹은 우연히 그렇게 나타난 것인지는 통계적 추론에 의해 결정하게 된다.

연구진행시 randomization, blinding 등의 기법

을 사용하여 bias 를 감소시킴으로써 연구의 결과가 우연히 나타난 것일 가능성을 줄일 수 있다. 그러나, 연구결과가 틀릴 수도 있는 가능성에 영향을 주는 또 다른 요인이 있는데, 그것이 바로 연구에 포함되는 환자의 수이다.

과학적 연구의 결론은 표본크기에 많이 영향을 받는다. 너무 적은 표본은 의미있는 발견을 할 기회와 연구 결과의 일반화 할 가능성을 감소시키며, 너무 큰 표본은 임상적으로 의미가 없는 작은 차이를 통계적으로 큰 의미가 있다고 결론을 내리기도 한다.

연구에 포함되는 환자의 수, 즉 표본의 크기가 클수록 전체 모집단에 대한 더 정확한 답을 얻을 수 있을 거라는 것은 누구나 예상할 수 있을 것이다. 그러나 너무 큰 표본수를 사용한 연구는 불필요한 추가적인 표본과 비용의 증가에 의해 비도덕적으로 간주될 수도 있다¹⁾. 반대로 너무 작은 표본수를 사용한 연구는 임상적으로 중요한 효과를 찾을 수 없을 것이다. 이러한 연구도 과학적으로 무익한 연구, 비도덕적인 연구가 되는 것이다. 그렇다면 옳은 결과를 얻기 위해서는 얼마나 많은 표본수가 필요한 것일까? 표본크기의 결정은 연구설계를 하는데 있어서 중요한 단계이다. 최소한의 필요한 표본수를 결정하는 것은 도덕적, 경제적뿐만 아니라 과학적이고 통계적으로 의미있는 결과를 얻는데 절대적으로 중요하다. 표본크기의 결정은 연구를 시작하기 전에 결정되어야 한다.

본 연구는 치의학분야에서 연구를 계획할 때 그래픽

방법 - 노모그램(nomogram) - 을 이용하여 필요한 표본의 크기를 간편하게 계산하는 방법에 대해 소개한다. 표본수 계산을 위한 노모그램은 Altman DG (1982) 에 의해 소개되었으며, 그림을 이용하여 편리하게 표본수를 계산할 수 있다. 이것은 두 집단간 비교와 각 집단의 표본수가 동일한 경우에 검정력을 계산하기 적절한 형태로 작성되었다²⁾. 노모그램 활용의 예로 사용할 통계적 분석방법은 두 집단간 비율비교, 두 집단간 평균 비교, 대응표본 비교이다.

II. 연구가설의 설정과 오류의 종류

연구를 진행하기 위해서는 연구가설을 설정하게 되며 가설은 다음의 두가지 형태로 정의된다.

귀무가설(H_0): 두 집단간 평균의 차이가 없다.

대립가설(H_1): 두 집단간 평균의 차이가 있다.

이때, 실제로 귀무가설이 참인 경우 분석결과도 참으로 결론이 내려지는 경우와 그렇지 않은 경우가 발생하게 된다. 실제와 다르게 결론이 내려지는 경우에는 오류가 발생하게 되며, 두 가지의 오류가 존재하게 된다. 제 1종 오류와 제 2종 오류가 그것이다. 오류의 종류는 표 1 로 요약될 수 있다.

표 1. 통계적 오류의 종류

가설선택 \ 진실	H_0 (귀무가설) 참	H_1 (대립가설) 참
	H_0 (귀무가설) 선택	옳은결정
H_1 (대립가설) 선택	제 1종 오류 (α)*	옳은 결정 ($1-\beta$) :검정력 (power)

*제 1종 오류 (α) : 실제로 차이가 없는데 차이가 있다고 결론을 내릴 확률. H_0 가 참인데, H_1 으로 잘못 선택하는 오류 (H_0 를 기각하는 오류). 유의수준이라고도 함.

**제 2종 오류 (β) : 실제로 차이가 있는데 차이가 없다고 결론을 내릴 확률. H_1 이 참인데, H_0 로 잘못 선택하는 오류 (H_1 을 기각하는 오류)

Ⅲ. 표본의 크기를 계산할 때 고려해야 할 요인

표본의 크기를 계산하는 공식을 사용하기 위해서는 집단간에 임상적으로 의미있는 효과의 차이(difference), 데이터의 변동(표준편차, standard deviation), 유의수준(significance level, α), 검정력(power)이 결정되어야 한다. 다음은 각 요인에 대한 설명이다.

(1) 효과차이

이것은 두 군간에 임상적으로 의미있는 차이이며, 이 값은 표본크기와 반비례관계이다. 이 값이 작을수록 작은 효과의 차이를 발견하고자 하는 것이므로 표본의 크기는 커지게 된다. 효과차이는 기존에 알려진 값이나 전임상연구(preclinical study)로부터 추정하기도 한다.

(2) 표준편차(standard deviation)

표준편차는 기존의 연구 결과나 사전연구(pilot study)로부터 구할 수 있다. 표준편차가 커질수록 표본의 크기는 증가하게 된다.

(3) 유의수준(significance level)

유의수준은 연구결과 오류의 허용범위를 의미하며, 실제로는 두 그룹간에 차이가 없는데 차이가 있다는 결론을 내릴 확률이다. 대부분의 연구에서 주로 사용되는 값은 0.05 또는 0.01이다. critical result를 얻기 위해서는 유의수준은 작게 하는 것이 좋다. 유의수준이 작아질수록 표본크기는 증가한다.

(4) 검정력(power)

검정력이란 통계적 검정력(statistical power)을 말하며, 실제 그룹간에 차이가 있을 때 분석결과도 그 차이를 발견할 확률을 말한다. 예를 들면, 신약개발을

하는 연구에서 실제로 신약이 약효가 있는데 분석결과도 약효가 있다고 결론을 내리게 되는 확률이다. 검정력은 다음과 같이 정의한다.

$$\text{power} = P(\text{reject } H_0 \mid H_1 \text{ true}),$$

여기서 H_0 와 H_1 는 각각 귀무가설과 대립가설을 의미한다. P 는 확률(probability)를 의미하며, 검정력은 대립가설이 참일 때 귀무가설을 기각할 확률로 정의된다.

검정력은 옳은 결정을 내릴 확률이므로 가능한 한 높은 것이 좋다. 검정력은 표본수가 증가하면 높아지게 되나 표본수를 무한히 크게 할 수 없는 상황에서 최소한의 검정력은 주로 80%로 한다.

(5) 표준화된 효과크기(effect size)

노모그램을 사용하기 위해서는 효과차이의 표준화된 값이 필요하다. 이 값은 효과차이를 표준편차로 나눈 값이다. 이 값은 두 집단의 비율비교 시에는 $\frac{(P_1 - P_2)}{\sqrt{P(1-P)}}$, 두 집단간 평균비교 시에는 $\frac{\bar{X} - \bar{Y}}{s}$ 이다. 여기서 p_1, p_2 는 두 집단에서 관심있는 사건의 발생률, P 는 이 두 확률의 평균이며, \bar{X}, \bar{Y}, s 는 두 집단의 각 평균과 표준편차이다.

Ⅳ. 노모그램 소개와 예제를 이용한 표본수 계산

표본수는 다양한 방법에 의해 구할 수 있다. G power³⁾ 처럼 표본수를 계산해주는 소프트웨어를 사용할 수도 있고, 특정 조건에 대해 표본수를 계산해 놓은 테이블⁴⁾을 사용할 수도 있다. 이러한 방법들과 비교하여 상대적으로 간단한 방법이 그래픽 방법을 이용하는 방법이다²⁾. 그림 1은 표본수를 계산하는 노모그램을 보여준다.

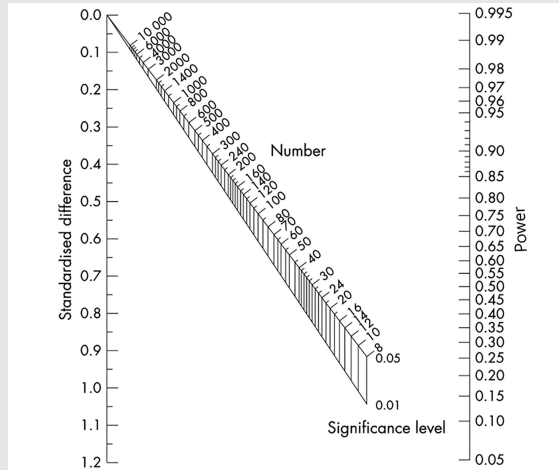


그림 1. 표본수를 계산하는 노모그램²⁾.

그림 1에서 왼편의 수직축은 비교하고자 하는 두 집단의 효과차이를 표준화한 값을 나타낸다.

이것은 두 집단간 효과의 차이를 표준편차로 나누어서 계산한다. 오른편의 수직축은 0.05 부터 0.995 까지 다양한 검정력을 보여준다. 노모그램 내에 두 개의 축은 유의수준이 0.05, 0.01 인 경우의 표본수를 나타낸다. 노모그램은 표준화된 효과차이만 계산되면 다양한 검정력과 유의수준에 대하여 표본수를 구할 수 있다. 노모그램은 비교하고자 하는 두개의 집단이 동일한 표본수를 갖는다는 가정하에 적용된다.

본 연구에서는 공식에 의한 표본수와 Altman 의 노모그램을 이용하여 구한 표본수를 비교하여 노모그램의 유용성을 보여주었다. 이를 위해 치의학 연구에서 많이 사용되는 두 집단의 비율비교, 두 집단의 평균 비교, 대응표본 비교에 대해 살펴본다.

4-1. 두 집단간의 비율 비교

[예1] 실험대조군 연구를 계획하고 있다. 교정치료를 받은 환자군과 교정치료를 받지 않은 대조군에서 잇몸이 내려앉는 증상(gingival recession)의 발생이 연관성이 있는지 평가하는 연구이다. 신뢰구간은 95% 이며, 그룹당 8명씩 할당할 사전연구로 부터 다음의 결과를 얻었다⁵⁾.

교정치료 여부에 따라 gingival recession 의 발생률이 동일한지 알아보하고자 하는 연구에 적절한 표본수는 다음의 공식에 의해 계산된다.

$$n = \frac{2\bar{P} \times (1-\bar{P})(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2}{d^2}$$

여기서, Z_{α} , Z_{β} 는 유의수준(α)와 검정력($1-\beta$)에 의해 결정된다. n 는 교정치료를 받은 집단과 받지 않은 집단

표 2. 교정치료를 받은 환자군과 교정치료를 받지 않은 대조군에서 gingival recession 발생

Exposure	Gingival recession(%)	No gingival recession	Total patients
Ortho t/t	6(75%)	2(25%)	8
No Ortho t/t	3(37%)	5(63%)	8

에서 gingival recession 이 발생한 확률의 평균이다. d 는 두 집단 gingival recession 발생률의 차이이다.

이 계산식에서 Z_{α} , Z_{β} 는 표 3을 참고하여 α , β 값에 따라 구할 수 있다.

공식에 의하여 연구에 필요한 표본수는 각 군당 36명이 필요하므로 전체 72명의 환자가 필요하게 된다. 만약 탈락율을 고려한다면 표본수는 더 늘어날 수 있다.

$$P_1=0.75, P_2=0.37$$

$$\bar{P} = \frac{(P_1+P_2)}{2} = \frac{(0.75+0.37)}{2} = 0.56$$

$$1-\bar{P}=1-0.56=0.44$$

$$Z_{0.05}=1.96, Z_{0.10}=1.282$$

$$d=0.75-0.37=0.38$$

$$\text{표본수}=(1.96+1.282)^2 \times 0.56 \times 0.44 \times 2 / (0.38)^2 = 36$$

Altman 노모그램을 이용하여 표본수를 구하는 경우에는 Z_{α} , Z_{β} 값을 필요로 하지 않는다. 왜냐하면 이 값들이 이미 노모그램에 포함되어 있기 때문이다. 다만, Altman 노모그램을 사용할 때에는 표준화된 유

효크기(effect size, standardized difference)를 사용한다. 이 값은 두 집단에서 gingival recession 발생률만 알면 계산할 수 있다.

$$\text{유효크기} : \frac{(P_1-P_2)}{\sqrt{\bar{P}(1-\bar{P})}} = 0.7656$$

유효크기가 계산되면 Altman 노모그램에서 대응되는 표본수를 찾는다.

유의수준이 5%인 경우 총 표본수는 72명이 필요하며 그룹당 36명에 해당된다. 유의수준을 1%로 하는 경우에는 총 100명, 그룹당 50명이 필요하다. 노모그램은 항상 총 표본수를 보여준다. 유의수준을 표시하는 축과 만나는 점을 표본수로 결정할 때에는 넉넉한 값을 취하는 것이 좋다.

노모그램을 이용하면 일반적인 공식에서 유의수준과 검정력에 대응되는 값을 알아야 하는 번거로움을 줄일 수 있게 된다. 노모그램 사용시 알아야 하는 유효크기에 대하여 Cohen(1988)⁴⁾는 0.2, 0.5, 0.8을 대략적으로 작은, 중간 정도, 큰 유효크기라고 정의하기도 했다.

[예2] 새로운 치료법의 성공율을 기존치료법의 성공율과 비교하기 위하여 평행설계 임상시험을 수행하는 연구이다. 기존 치료법(대조군)의 성공율=0.25, 새로

표 3. 유의수준과 검정력에 따른 Z_{α} , Z_{β} 값을 정리한 표

제1종 오류 (α)	$Z_{\alpha/2}$		제2종 오류 (β)	검정력 (power)	Z_{β}
	단측	양측			
0.005	2.576	2.813			
0.010	2.326	2.576			
0.025	1.960	2.248			
0.050	1.645	1.960	0.05	0.95	1.645
0.100	1.282	1.645	0.10	0.90	1.282
0.200	0.842	1.282	0.20	0.80	0.842
0.300	0.524	1.036			
0.400	0.253	0.842			
0.500	0.000	0.674			

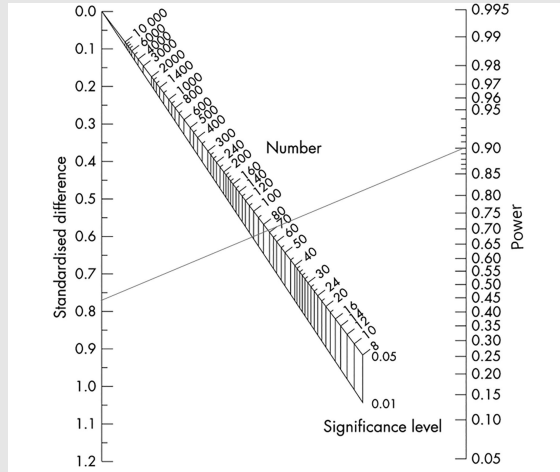


그림 2. 표본수 계산을 위한 노모그램. 표준화된 효과차이가 0.7656, 검정력이 90% 인 경우 표본수 72명이 구해진다.

은 치료법(시험군)의 성공율=0.35, 제 1종 오류 =0.05, 검정력=0.9, 군간 배정비는 1:1인 경우 표본 수는 다음과 같이 계산된다.

$$P_1=0.25, P_2=0.35$$

$$\bar{P} = \frac{(P_1+P_2)}{2} = \frac{(0.25+0.35)}{2} = 0.3$$

$$1-\bar{P}=1-0.3=0.7$$

$$Z_{0.05}=1.96, Z_{0.10}=1.282$$

$$d=0.35-0.25=0.1$$

$$\text{표본수}=(1.96+1.282)^2 \times 0.3 \times 0.7 \times 2 / (0.1)^2 = 441$$

계산된 표본수는 441명으로 총 882명의 표본이 필요하다.

이 문제에서 유효크기는 $\frac{(P_1-P_2)}{\sqrt{\bar{P}(1-\bar{P})}}$ 이며, 노모그램에서 표본수를 찾을 수 있다.

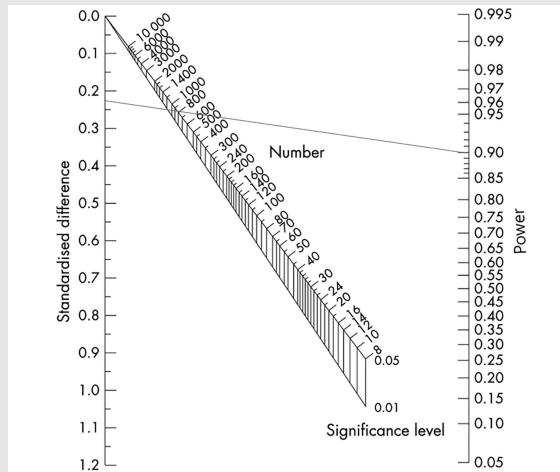


그림 3. 표본수 계산을 위한 노모그램. 표준화된 효과차이가 0.218, 검정력이 90% 인 경우 표본수 882명이 구해진다.

4-2. 두 집단간의 평균 비교시 표본수 계산

[예3] 예1 에서 실험군의 gingival recession 평균과 표준편차가 0.36mm, 0.42mm 이고, 대조군에서는 이 값들이 각각 0.22mm, 0.32mm 라고 가정해 본다⁵⁾. 이런 타입의 연구에서 요구되는 표본의 크기는 다음의 공식에 의해 계산한다.

$$n = \frac{2 \times \sigma^2 (Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2}{d^2}$$

여기서, σ 는 표준편차, d 는 두 군의 평균 차이다. 공식에 의해 계산된 표본수는 그룹당 147명이다. 총 표본수는 294명 이다.

$$\begin{aligned} Z_{0.05} &= 1.96, Z_{0.10} = 1.282 \\ \sigma &= (0.42 + 0.32) / 2 = 0.37 \\ d &= 0.36 - 0.22 = 0.14 \end{aligned}$$

$$\text{표본수} = (1.96 + 1.282)^2 \times (0.37)^2 \times 2 / (0.14)^2 = 147$$

이 연구에서 유효크기는 d/σ 로 0.14/0.37 = 0.3783 이다.

유의수준 5%, 1% 인 경우 약300명, 400명이 필요하다. 이것은 그룹당 약 150명, 200명을 의미한다.

이러한 결과는 논문이나 연구계획서에 표본수 계산에 대한 서술시 “유효한 차이가 0.14, 각 그룹의 편차는 0.37, 유의수준 5%, 검정력이 80% 일때 그룹당 150 명이 필요하다” 라고 서술하면 된다.

[예4] 두 가지 치약의 효과를 비교하는 연구에서 연구자는 특정 치약이 우식경험 영구치(DMFS:DMF surfaces index) 를 다른 치약보다 평균 0.5 만큼 감소시킬 것으로 예측하고 있다. 사전 연구로부터 표준편차는 1.25라는 것을 알고 있다고 가정한다. 유의수준 0.05, 검정력 90% 에 해당하는 표본수는 각 그룹당 132명, 총 264명이 필요하게 된다⁶⁾.

$$\begin{aligned} Z_{0.05} &= 1.96, Z_{0.10} = 1.282 \\ \sigma &= 1.25 \\ d &= 0.5 \end{aligned}$$

$$\text{표본수} = (1.96 + 1.282)^2 \times (1.25)^2 \times 2 / (0.5)^2 = 131.3$$

유효크기는 0.5/1.25=0.4 이므로 노모그램에 의한 표본수는 다음과 같다.

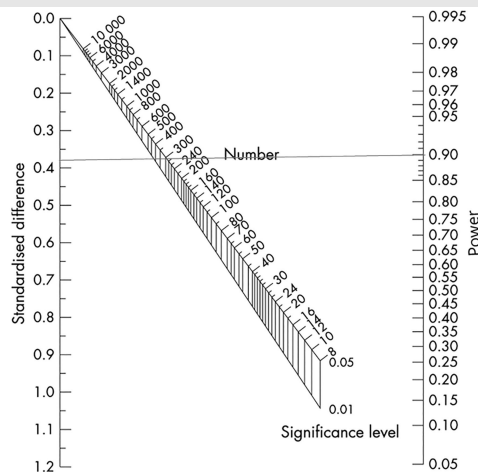


그림 4. 표본수 계산을 위한 노모그램. 표준화된 효과차이가 0.3783, 검정력이 90% 인 경우 표본수는 약 300명으로 구해진다.

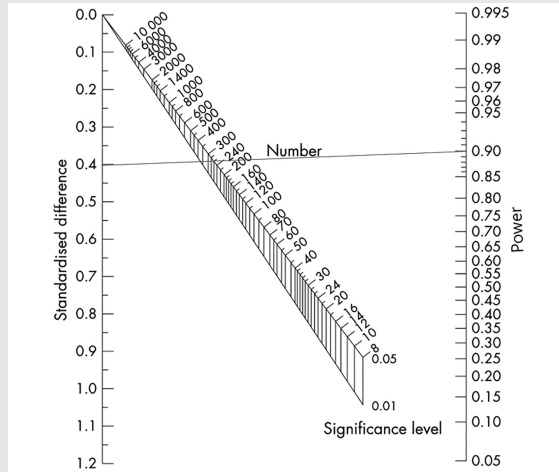


그림 5. 표본수 계산을 위한 노모그램. 표준화된 효과차이가 0.4, 검정력이 90% 인 경우 표본수 264명이 구해진다.

4-3. 두 집단간의 대응되는 평균 비교시 표본수 계산 (paired data)

대응표본 t-검정은 ‘두 개의 종속적인 집단간에 평균의 차이는 없다’ 라는 귀무가설을 검정할 때 사용되며, 필요한 표본수는 다음과 같이 계산된다.

$$n = \frac{\sigma_d^2(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2}{d^2}$$

대응표본에 대한 분석에서 표준화된 유효한 차이는 $2d/\sigma_d$, 여기서 σ_d 는 차이의 표준편차이다.

[예5] 특정 치약의 효과를 보기 위해 사용전과 사용 일주일 후에 치태지수를 측정하는 연구를 계획한다고 가정한다. 사용전과 사용후의 유효한 차이를 0.5, 차이의 표준편차를 1 이라고 하면 80% 검정력의 경우 32명의 환자가 필요하게 된다.

$$\text{표본수} = \frac{1^2(1.96+0.842)^2}{(0.5)^2} = 31.4$$

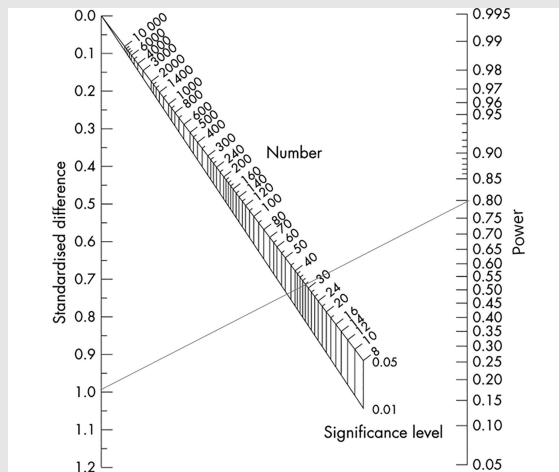


그림 6. 표본수 계산을 위한 노모그램. 표준화된 효과차이가 1, 검정력이 80% 인 경우 표본수 32명이 구해진다.

V. 결론

노모그램은 그래픽방법으로써 사용하기 쉽고 유용하기는 하지만, 비교하고자 하는 데이터의 타입과 분석방법에 대하여 확인할 필요가 있다^{1,7)}. 그러나, effect size 만 계산하면 서로 다른 검정력과 유의수준에 대한 표본수를 한번에 계산할 수 있고, 유의수준과 검정력에 대응되는 $Z_{\alpha/2}$, Z_{β} 값을 구하지 않아도 되

기 때문에 편리한 방법임에는 틀림없다.

연구자들이 표본수 계산에 필요한 요인들의 값을 정확히 알고 있는 경우가 거의 없고, 표본수 계산은 이러한 요인의 값에 아주 민감하기 때문에 표본크기 계산은 정확성이 많이 결여될 수 있다. 이런 경우에는 요인들의 변화에 표본수가 어떻게 변하는지 확인해 보고 가장 큰 표본수를 선택하는 것이 좋다⁸⁾.

참 고 문 헌

- Altman DG. Statistics and ethics in medical research. VII--Interpreting results. Br Med J 1980;281(6255):1612-4.
- Altman DG, Gore S. Statistics in practice : articles published in the British medical journal. London: British Medical Association; 1982.
- Faul F, Erdfelder E, Lang AG, Buchner A. G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. Behav Res Methods 2007;39(2):175-91.
- Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. Hillsdale, N.J.: L. Erlbaum Associates; 1988.
- Sandhya Jain AG, Deshraj Jain. Estimation of sample size in dental research. International Dental & Medical Journal of Advanced Research 2015;1:1-6.
- Petrie A, Bulman JS, Osborn JF, Bulman JS. Further statistics in dentistry. London: British Dental Association; 2002.
- Jones SR, Carley S, Harrison M. An introduction to power and sample size estimation. Emerg Med J 2003;20(5):453-8.
- Noordzij M, Tripepi G, Dekker FW, Zoccali C, Tanck MW, Jager KJ. Sample size calculations: basic principles and common pitfalls. Nephrol Dial Transplant 2010;25(5):1388-93.

임상가를 위한 특집

최신임상보존학

- 1 김현철**
: 니켈티타늄 전동파일 파절의 예방 및 처치
- 2 손성애**
: CAD-CAM 인레이/온레이 수복을 위한
와동형성의 가이드라인
- 3 곽상원**
: 미성숙 영구치의 치수재혈관화

투고일 : 2016. 6. 27

심사일 : 2016. 7. 4

게재확정일 : 2016. 7. 11

니켈티타늄 전동파일 파절의 예방 및 처치

부산대학교 치의학전문대학원 치과보존학교실

김 현 철

ABSTRACT

Prevention and Solution of the Fracture of Nickel-Titanium Endodontic Instruments

Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Pusan National University
Hyeon-Cheol Kim, DDS, MS, PhD

Nickel-Titanium (NiTi) rotary instruments have brought a big step toward "efficient" practice of endodontic procedure. The rotary files help clinicians to reduce their working time and also increase the clinical success rate with minimal procedural errors. However, NiTi instruments still have a few drawbacks including unpredictable fatigue fracture. Clinicians may reduce the potential risk of instruments fracture by following some clinical guidelines for rotary instruments. In some clinical cases of instruments fracture, we may try to remove the instruments' fragments or bypass the fragment to reach the apical canal. In some limited cases, the fractured instruments' fragments would not jeopardize the clinical prognosis of root canal treatment. Nevertheless, it is impossible to be overemphasized that the prevention of file fracture is much easier than the removal of fracture fragment. Clinicians need to understand the fracture mechanisms and, in clinic, need to discard the used instruments timely.

Key words : Fracture, Fragment removal, Nickel-Titanium instruments, Prognosis, Root canal treatment

Corresponding Author : Hyeon-Cheol Kim, DDS, MS, PhD, Professor
Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Pusan National University Geumo-ro 20, Mulgeum,
Yangsan, Gyeongnam, 50612, Korea
Tel : +82-55-360-5222, e-mail : golddent@pusan.ac.kr

I. 서론

1988년 스테인리스스틸(Stainless Steel; SS) 파일을 대체할 수 있는 유용한 재료로 초탄성(super-elasticity) 특징을 가진 니켈티타늄(Nickel-Titanium; NiTi) 합금으로 만들어진 파일이 소개된 이후 그 사용이 일반화되어 가고 있다^{1, 2)}. SS 파일을 능가하는 NiTi 파일의 다양한 효용성을 지지하는 연구 결과가 많이 발표되고 있고, 이와 함께 많은 제조사들

이 각기 고유의 특징과 장점을 주장하며 여러 가지 NiTi 파일을 개발 및 시판하고 있다^{3, 4)}. 근관의 중심을 잘 유지하면서 근관 성형을 빨리 할 수 있게 도와주며 술후 민감성을 줄여주는 등의 임상에서의 성공적인 사용이 증가함과 동시에 사용 중 불가항력적으로 나타나는 파일의 파절 문제가 사용할 때마다 늘 함께하는 두려움과 고민거리가 되고 있다^{5, 6)}. 대부분의 NiTi 파일은 주로 300 rpm이 넘는 빠른 회전 속도로 사용하도록 제안되지만, 이러한 빠른 회전은 사용 과정에서 누

적되는 피로도를 증가시켜 파일이 부러지도록 하는 주된 원인이 된다. 아울러 부러진 파일은 근관 성형을 방해하는 주 원인이 되고 제거가 쉽지 않아 이후 치료 방법이 쉽지 않는 것이 현실이다.

이 글에서는 NiTi 파일의 파절의 원인을 이해하고 그 예방방법을 알아보며 불가피하게 발생한 파일의 파절에 대한 처치와 그 예후에 대해 알아본다.

II. 본론

1. NiTi 파일의 파절의 원인

NiTi 파일의 파절에 관한 연구는 여러 가지 방법과 재료를 이용하여 폭 넓게 진행되어 왔으며, 그 결과 파

절의 원인이나 원리에 대해서는 거의 밝혀진 듯하다^{4, 7~12)}. 요약하면, 그림 1A에서처럼 만곡이 있는 근관에서 파일이 회전하는 동안 특정 부위(주로 만곡 각도가 심해지는 부위)에서 피로가 집중되어 일어나는 “피로 파절(cyclic fatigue fracture)”이 그 첫 번째 원리이고, 다른 한가지는 그림 1B에서처럼 좁고 석회화 된 근관에 딱 끼인 파일이 비틀림 힘(토크)을 과도하게 받거나 술자가 과도한 힘(압박)을 가해 부러지는 “비틀림 파절(torsional fracture)”의 경우이다. 그렇지만 근관 속에 부러져 남아 있는 파일을 제거하여 주사전자 현미경사진(SEM; 그림 2)으로 보지 않고서는 파절의 원인을 둘 중에 한가지로 정하는 것은 불가능하고 실제 임상에서는 두 가지 모두가 복합적인 원인 요소로 작용한다고 보는 것이 맞다^{8, 9, 12~14)}.

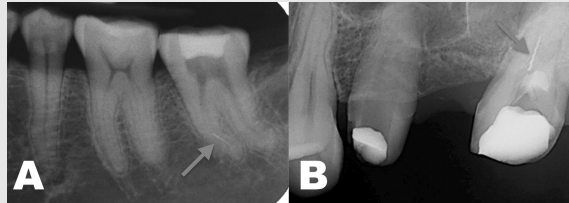


그림 1. 만곡 근관에서 피로 파절이 일어난 증례(A)와 좁고 석회화 된 근관에서 비틀림 파절이 일어난 증례(B).

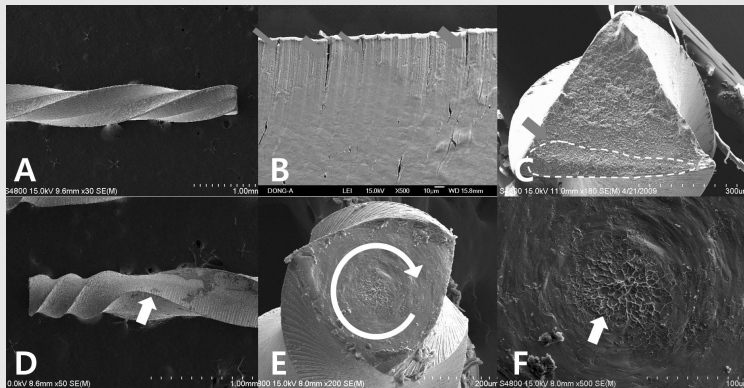


그림 2. 피로 파절로 구분되는 파절면의 전형적인 예(A, B, C)와 비틀림 파절의 전형적인 예(D, E, F). A. 피로 파절된 파일의 외형에서는 큰 변화를 관찰할 수 없다. 즉 파절이 일어나기 전에도 큰 변화가 없이 갑자기 부러질 수 있다는 것을 의미한다. B. 여러 번 반복 사용 후에 파절이 일어난 시편에서는 많은 micro crack(화살표)이 발생하여 있음을 관찰할 수 있다. C. 피로 파절 양상이 우세한 시편에서는 crack의 기시부와 진행 방향을 예측할 수 있는 파절 단면을 관찰할 수 있고 파절이 일어날 때 마지막 순간에 파절이 끝나는 부분(점선부: Fast fracture zone)을 관찰할 수도 있다. D. 비틀림 파절이 일어난 시편의 경우에는 파일의 나선이 반대로 꼬인 부분(화살표)을 관찰할 수 있고, E. 비틀림 파절 시편의 단면에서는 동심원 모양의 마모(concentric circular abrasion) 부위(원형 화살표)가 관찰된다. F. 동심원의 가운데 부분에서는 긴 시간 하중을 받은 흔적인 섬유화 변성(Fibrous dimple) 부위(화살표)를 관찰 할 수 있다.

2. NiTi 파일의 파절 예방

앞서 살펴본 두 가지 파절 양상을 이해한다면, 그 방지 방법 또한 명확해진다. 즉, 과도한 반복 피로가 일어나지 않도록 하고 과도한 비틀림 저항이 일어나는 상황을 피하는 것이 술자가 할 일이라고 요약 할 수 있다.

그 첫 번째는 glide path의 형성이다. 거의 모든 NiTi 파일은 noncutting / passive tip을 갖고 있고, 또 다른 이름으로는 guiding tip이라고도 부른다. 이러한 tip은 이름(guiding tip)이 말하는 것처럼 근관을 잘 따라 미끄러져 들어갈 수 있는 기회를 제공하고 초탄성의 특성을 잘 이용(근관 변위의 최소화)할 수 있는 근거가 되기도 한다. 그러나 근관이 많이 좁아지거나 막힌 경우에는 파일이 근관 벽에 끼어 비틀림 저항이 갑자기 증가하거나, 반복적인 비틀림 하중의 누적으로 비틀림 파절이 일어날 수 있다. 따라서 근관이 개방되어 있는지, 파일이 들어갈 최소한의 공간이 있는지 확인하는 과정이 중요한 것이다. 이를 위해 #10 혹은 #15 크기의 파일이 들어가도록 미리 근관 형성을 하는 것, 즉 glide path의 형성을 권장한다. 간혹 더 큰 #20 크기의 SS 파일을 이용하여 glide path를 형성하고 그 후에 전동 파일을 쓰는 임상가들을 볼 수 있는데, 필자는 #20 크기까지의 SS 파일 사용은 권하지 않는다. 왜냐하면 많은 경우에서의 근관 내 ledge 형성이 SS 파일의 잘못된 사용에 의한 것이고 #20 크기도 상당히 뾰뚱하여 ledge뿐만 아니라 transportation등의 근관 이형성을 많이 만들기 때문이다. 오히려 PathFile, One G, ProGlider 등의 glide path 형성을 위한 전용의 NiTi 파일을 사용하는 것이 훨씬 효율적이고 안전하다.

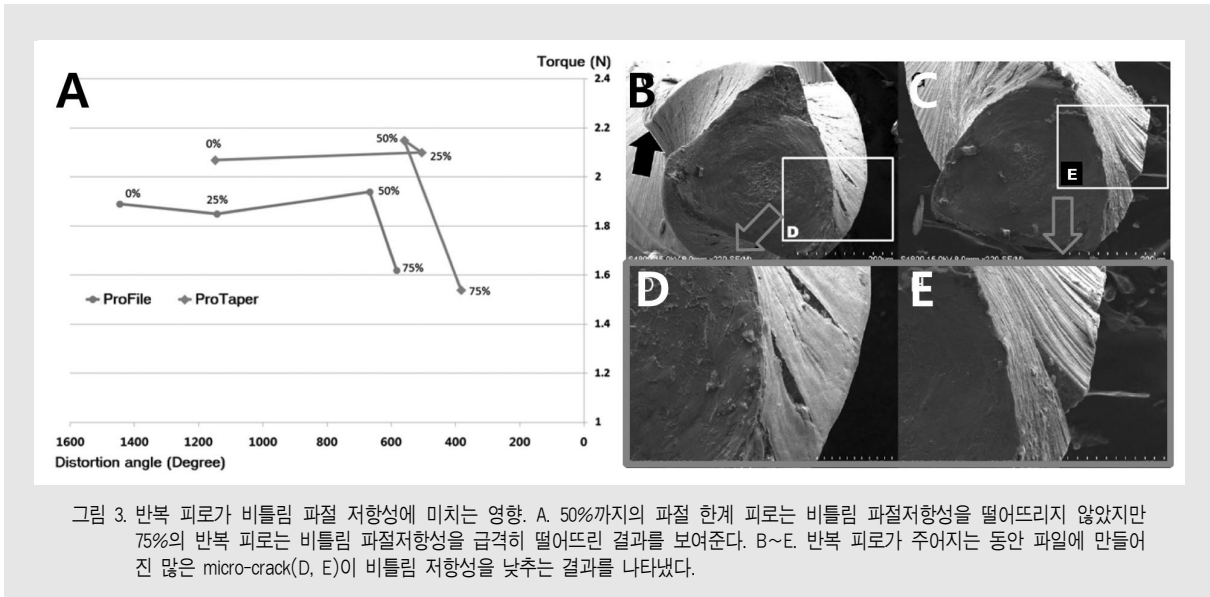
다음으로 중요한 파절의 예방 방법은 적절한 속도와 파일에 일어나는 최대 토크를 제한할 수 있는 전용 모터의 사용이다. 제조사에서는 250-350rpm, 혹은 제품에 따라서는 400-600rpm이나 그 이상의 권장 속도를 제시하고 있다(TF, Hyflex: 500rpm, BLX: 600rpm). 이러한 속도는 근관 성형을 빨리 할 수 있

게 하는 가장 기본 원리이기도 하다. 간혹 다른 파일에 비해 더 빠른 회전 속도를 권장하는 경우는 대부분 파일이 부드럽고 유연성이 더 좋은 경우에 해당한다. 그런데 이런 유연성이 좋은 파일들은 너무 속도를 낮게 사용하는 경우, 빠른 회전 속도에 의해 증가할 수 있는 강성이 감소되어 삭제력이 떨어질 뿐만 아니라, 좁은 근관에서는 파일이 늘어지거나(비틀림 변형) 부러지는 경우가 더 자주 생길 수 있다. 즉 비틀림 파절의 가능성이 높아진다는 것이다. 이런 파일들은 대부분 속도를 빠르게 사용하는 대신 토크 한계를 다른 파일에 비해서는 낮게 설정하는 것이 좋다. 너무 토크를 높게 설정해 두면 비틀림 파절이 잘 일어날 수 있기 때문이다. 최고 토크를 제조사 지시대로 맞추어 사용하는 것이 좋지만 제시되지 않은 제품들도 많이 존재한다.

그러면 임상 상황에서 두 가지 파절이 일어나는 모드 중에 어느 것이 더 중요할까? 필자의 연구팀이 최근 발표한 두 가지 실험 연구 결과를 요약해 소개한다. 첫 번째 연구¹²⁾는 반복 굴곡 피로를 받은 파일의 비틀림 파절 저항성에 어떤 영향을 얼마나 미치는가를 알아본 것이고 두 번째⁸⁾는 이와 반대로 비틀림 응력을 준 파일이 피로 파절 저항이 얼마나 영향을 받는가에 대한 연구이다.

위 첫 연구에서는, 피로 파절을 유발하는 파일의 최대 회전수(Number of Cycles to Fracture; NCF)의 25%, 50%, 75% 정도로 미리 반복 회전을 시킨 파일을 비틀림 파절 저항성 시험을 하였다. 그 결과 최대 회전한계의 50%까지 반복 회전에 의한 피로를 받은 파일은 비틀림 파절 저항성이 감소하지 않았지만, 75%의 사전 피로를 부여한 파일은 급격히 비틀림 파절 저항성이 떨어지는 것으로 나타났다(그림 3).

두 번째 연구에서는, 비틀림 파절이 일어나는 최대 응력의 25%, 50%, 75% 정도로 미리 비틀림 응력을 주되 이 응력을 수십 회 반복부여하고, 이렇게 반복 비틀림 응력을 받은 파일을 이용하여 피로 파절 저항성 시험(NCF 측정)을 하였다. 그 결과는 놀랍게도, 비틀림 응력을 미리 받았음에도 불구하고 오히려 피로 파절



저항성이 증가한 것으로 나타났다. 많은 반복 응력을 받았으니 파절 저항성이 떨어질 것이라 예상하였지만 결과는 반대로 물성이 좋아진 것이다(표 1).

위 두 실험을 종합해서 해석해보면, 반복되는 회전과 힘에 의한 피로는 비틀림 파절 저항을 떨어뜨리지만, 비틀림 응력(토크, torque)은 어느 정도 제한이 된 조건(torque control motor/전용 근관치료용 엔진을 사용하여 토크를 제한하여 사용한 경우)이라면 파절 저

항성을 떨어뜨리지 않는다고 볼 수 있다. 따라서 반복 피로 파절이 비틀림 파절보다는 더 결정적인 요소로 작용할 수 있고 임상가가 조절하는 데 더 많은 주의를 기울일 필요가 있다.

반복 피로 파절은 파일을 반복하여 재사용하는 경우에도 동일하게 고려하여야 한다. 즉, 일회 사용한 후 소독하여 재사용하게 되면 일차 사용을 하는 동안의 피로에 누적되어 파일이 손상되므로 점진적으로 파절 가능

표 1. 사전 비틀림 하중을 준 파일의 피로파절 저항성 비교.

File	w/o torsional preloading (0%)	RNTP*	Torsional preloading		
			25%	50%	75%
ProFile	660 ± 76	10	697 ± 29	667 ± 80	720 ± 119
		30	687 ± 66	770 ± 76	702 ± 68
		50	650 ± 81	725 ± 158	801 ± 52
ProTaper	313 ± 33	10	347 ± 50	439 ± 80	485 ± 109
		30	349 ± 48	518 ± 57	500 ± 49
		50	352 ± 39	453 ± 41	531 ± 112

임상가를 위한 특집 1

성이 높아진다고 보아야 한다. NiTi 파일이 SS 파일에 비해 비싸고 한 치아에 하나의 파일만 보험급여 청구가 되는 기형적인 보험제도 아래의 진료 환경이지만, 재사용을 제한함으로써 파절 빈도를 최소화할 수 있다는 것은 가장 분명한 예방 방법이 될 것이다.

필자는 철저히 사용횟수를 관리하고(물론 담당 위생사의 역할이다) 5-6회의 사용 횟수(근관 수)에 도달하면 폐기하도록 하고 있다(그림 4). 이런 관리를 하여야만 NiTi 파일의 파절을 최소한으로 줄일 수 있다.

3. NiTi 파일의 파절의 처치 및 예후

앞서 설명한 여러 주의사항을 잘 지킴에도 불구하고 NiTi 파일의 파절을 절대적으로 회피할 수는 없다. 제조상의 결함이 있거나 가늘고 긴 형상의 구조체에서 간혹 발생하는 Buckling fracture가 일어나기도 하기 때문이다. 그렇지만 대부분 임상에서 일어나는 파절은 너무 오래 사용(재사용 포함) 하였거나 사용시에 과도한 힘을 준 경우라고 추정된다. 대학병원으로 의뢰되어

오는 경우에 의뢰서에는 단순히 근관이 막혀있다(사실은 파절 기구로 막은 경우)고 의뢰내용에 서술되어 있고 환자들은 그 사실을 모르는 경우가 대부분이다. 그러나, 필자의 병원에서는 의뢰되어온 환자들에게 기구 파절편의 존재 여부를 알려주는 경우가 대부분이다. 그 설명 내용은 표 2와 같다. 요약하면, “NiTi 파일은 생체 불활성 재료로 만들어져 있고 질환의 직접적인 원인이 되지 않습니다(사실, 치수 및 치근단 질환이 낫지 않을 수 있는 간접적인 환경을 제공함을 말하지 못한다). 일단은 제거를 시도할 것이고, 제거가 되지 않으면 그 기구조각 주변으로 길을 만들어 소독을 하기도 하고, 부득이 제거가 불가능한 경우는 남겨두게 됩니다. 오히려 과도한 제거의 시도가 치아 뿌리를 상하게 하면 예후가 더 불량합니다. 그리고 남겨 둔 경우에, 혹 다른 증상이 있거나 지속적인 통증이 있으면 수술을 할 수도 있습니다”라고 설명한다. 덧붙여 기구 파절편의 존재가 치료 성공률에 그다지 큰 영향이 없다는 것을 Spili 등의 논문¹⁵⁾을 예로 들어 설명한다(표 3). 즉, 치료 결과에 영향을 미치는 것은 기구 파절편의 존재 여부보다



그림 4. 필자가 파일을 소독(gas sterilization)하고 사용 횟수를 표기하여 관리하는 예. 파일 스탠드(organizer)에 자주 사용하는 파일을 꽂아 사용하고, 사용한 횟수(근관 수)를 매번 추가하여 포장지에 표시한다. 간혹 과도한 사용이 진행된 경우는 그 횟수를 2회로 추가하거나 사용 즉시 폐기하기도 한다.

표 2. NiTi 파일이 파절된 환자에게 설명하는 내용

오늘 치료한 치아의 사진을 찍어보니 신경관에 기구 조각이 보입니다. 아마도 오늘 혹은 지난번 치료 때 신경관에서 기구 조각이 부러져 남겨진 것 같습니다. 자주 사진을 찍지 않으면 모를 수도 있습니다. 근래에 사용하는 NiTi 파일이라는 신경치료 기구가 감염조직을 잘 제거하고 합병증을 줄이는 데 아주 효과가 좋은데, 간혹 부러지는 단점이 있습니다. 신경치료는 신경관의 감염조직과 세균을 제거하는 것이 목적이고 그 이후에 그 관을 인공재료로 꼭 채워야 하는데 이 기구 조각이 그런 역할을 하기도 합니다. 재료의 한계인데 수술하면서 뱃속에 거즈나 기구를 남기는 것과는 전혀 다르니 걱정은 하지 않으셔도 됩니다. 현재 아프지 않으시니 아마도 세균이 거의 없거나 감염이 낮은 상태로 보여집니다(아프니 세균이 많거나 감염이 많이 된 것 같습니다). 이 조각이 치료결과를 나쁘게 하지는 않습니다만, 제거를 할 수 있으면 하고 그렇게 되지 않으면 그 주변으로 작은 틈을 만들어 소독을 하는 방향으로 진행이 됩니다. 그 후 신경관을 채우게 되는데 차후 경과가 나쁘거나 재발하는 경우는 수술이나 재식 등의 방법이 필요할 수 있습니다.

는 치료 전 병소의 존재 여부가 더 중요하다고 설명하여 환자로 하여금 안심하도록 하고 환자에게 파절이 일어났음을 사실대로 알리는 것이 바람직하다. 그 내용으로는 “파절 후 일어날 수 있는 결과”, “합병증”, “성공률에 미치는 영향”, “이후의 치료 계획”에 대한 것들이 포함되는 것이 좋다. 정확한 용어를 사용하며 너무 걱정하지 않도록 설명하는 것이 중요하다.

실질적으로 파일의 파절 이후, 치아의 예후에 영향을 주는 것은 파일의 파절 자체라기보다는 “파일이 언제 부러졌는가”이다. 근관 확대 초기에 작은 NiTi 파일이 파절되었는지, 혹은 이미 여러 개의 기구를 사용하고 근관을 세척한 후에 굵은 크기의 기구가 부러졌는가가 영향을 미치는 것이다. 전자의 경우는 아직 많은 근관 감염원이 남아있고 기구의 파절이 일어난 후에는 파절편이 남은 근관의 세정과정을 방해하기 때문에 예후가 나쁠 수 있지만, 후자의 경우처럼 근관 성형과 세정이

어느 정도 이루어지고 한 후 파절이 일어난 경우에는 이미 근관이 많이 깨끗해진 경우가 많기 때문에 예후가 나쁘지 않은 경우도 많이 있다. 이러한 근관 감염 상황과의 관련성을 고려하면 생활치수를 가진 치아의 근관 치료를 하는 동안 일어난 파절은 비교적 영향이 적고 감염치아의 근관치료나 재근관치료의 경우에는 더 예후를 나쁘게 할 가능성이 높다. 술자는 이러한 병리적 현상을 이해하고 파일의 파절에 대처를 하는 것이 바람직하다.

파절된 기구의 처치에는, 1) 파일 파절편을 제거 하는 것이 가장 기본적인 처치 방법이고, 2) 파절편을 우회하여 근관성형(주로 세척)을 하거나, 혹은 3) 기구를 남겨두고 충전할 수도 있다. 그러나, 모든 방법이 환자의 증상을 해결하지 못한다면 4) 치근단 수술 등의 외과적 방법을 선택할 수 있다.

가장 먼저는 환자에게 설명한 것처럼 실제로 파절편

표 3. 파절 기구와 술전 치근단 상태가 치유율에 미치는 영향(Spili et al, J Endod 2005)

	치아 수	완전치유	불완전치유	불확실	병소지속	치유율
기구의 파절						
No Lesion	63	62	0	0	1	98.4
Lesion	83	50	22	1	10	86.7
기구파절이 없는 경우						
No Lesion	62	60	0	0	2	96.8
Lesion	84	45	33	0	6	92.9
합	292	217	55	1	19	93.7

임상가를 위한 특집 1

의 제거를 시도한다. 다양한 제거 기구 장비 (Instrument Removal System(iRS), Maserann kit 등)가 소개되고 있지만 효과적으로 사용하기는 어렵다. 현미경 아래에서 초음파 기구를 사용하여 파절편 주변의 치근 상아질을 제거하고 파절편의 상부를 노출시킨 후 제거하는 것이 가장 현실적인 방

법이다. 이마저도 직선적으로 접근이 가능한 경우에 거의 한정된다고 보아야 한다. 그림 1A처럼 급격한 만곡 아래에서 파절된 경우는 제거가 안 된다고 보는 것이 맞다.

근관 중앙부에 위치하거나 직선적인 위치에 파절편이 있어 접근이 가능한 경우에는 현미경과 초음파 기구

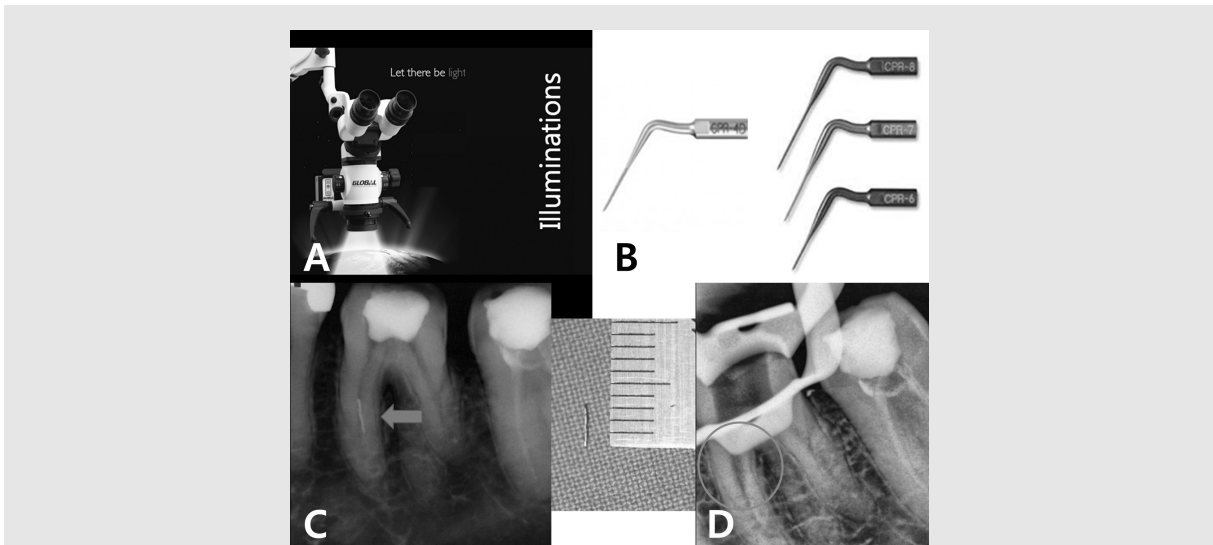


그림 5. 효율적인 파일 파절편 제거 기구/장비 및 제거 증례. A. 치과용 시술 현미경. B. 초음파 팁(Ultrasonic tips, CPR-4D, CPR-6, -7, -8), C~D. 비교적 직선 근관에 파절된 파일의 제거 증례.

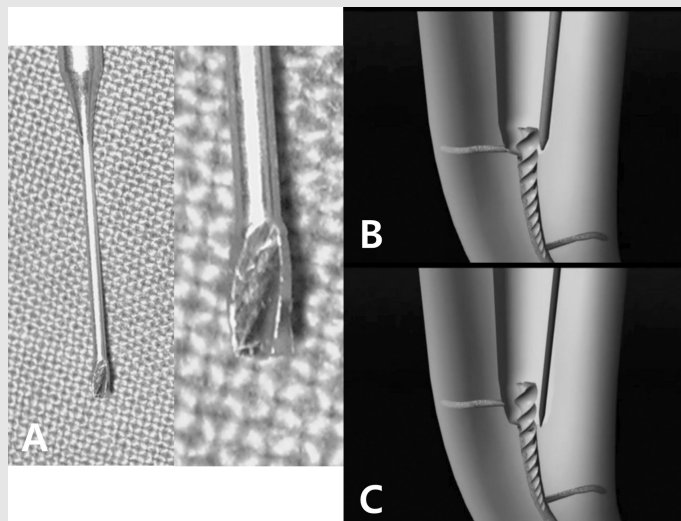


그림 6. 파일 파절편 제거를 위한 초음파팁의 적용. A. Gate-Glidden drill의 삭제부를 절반 제거하여 side cutting drill(주로 #1부터 #4 혹은 필요한 크기까지 사용)을 만들어 파절편 위치까지 공간을 확보한다. B. 파절편 상부가 노출된 이후, CPR-4D등으로 파절편 주위 치근 상아질을 제거하고 공간을 확보한다. C. CPR-8등으로 파절편에 접촉하여 진동을 가하며 반시계 방향으로 회전하면 점점 빠져 나오게 된다.

로 비교적 제거를 쉽게 할 수 있다(그림 5). 현미경 아래에서 초음파 기구를 사용하여 파절편 주변의 근관 상아질을 삭제하고 주변으로 빈 공간을 만드는 것이 주요한 제거 방법이 된다. 파절편 상부의 치근 상아질 제거를 위해서는 Gate-glidden drill을 변형하여 사용하는 것이 도움이 된다. #1~#4 정도의 크기의 drill의 팁을 다이아몬드버로 반을 삭제하며 점차 큰 순서로 사용하면 파절편 위로 공간을 만들기 편리하다(그림 6A). 그 후에 초음파 팁으로 파절편 외곽의 상아질을 제거하는 것이 도움이 된다. 초음파팁 CPR-4D등의 기구를 사용하여 먼저 파일 주변의 상아질을 제거하고(그림 6B), 어느 정도 공간이 만들어지면 더 작은 CPR-8 기구를 사용하여 파절편 주변으로 더 많은 진동을 가한다(그림 6C). 초음파 팁은 파일에 접촉을 하여 반시계(파일의 삭제 방향의 반대) 방향으로 회전하며 사용한다. 초음파 진동이 주어지는 동안 파절편이 튀어 올라오게 되는데 잘 움직이지 않거나 빠져 나오지 않으면 주변을 조금 더 삭제하고 시도하는 것이 좋다. 이런 치근 상아질의 삭제는 치근을 천공/약화시키거나 치근파절을 유발할 수 있으므로 이에 대한 전략적인 고려가 반드시 필요하다. 천공이 직접 발생하지 않더라도

파절편을 제거한 이후 약화된 부위에서 치근의 파절이 일어날 수 있는 불량한 예후를 염두에 두어야 한다.

간혹 제거는 되지 않지만, 파절편 주변으로 #8이나 #10 크기의 작은 기구가 들어가게(bypass)되면 그 곳을 더 확대하고 충분한 세척과정을 거쳐서 근관치료를 마무리할 수도 있다(그림 7). 이 때는 더 높은 근관세척 효율을 위해 추가적인 초음파 근관세척을 하는 것이 더욱 요구된다.

간혹, 우회조차 되지 않았지만 증상이 완화된 후 파절편이 있는 깊이까지만 근관 충전하여 치료를 마무리하는 경우도 있다(그림 8). 이런 경우의 대부분은 근관의 감염이 없었거나 파절 이전의 성형 세척과정에서 대부분 근관 형성이 다 되어서 가능하다. 심지어 근단공 너머로 파절편이 존재하는 경우에도 잘 치유되는 것은 파절편 자체가 직접적인 원인이 아니라는 것을 보여준다(그림 9, 10).

그렇지만 파절편의 제거나 우회가 되지 않고 환자의 증상이 계속되는 경우에는 치근단 수술이나 의도적 재식을 해야 하는 경우도 있다.

이상의 내용처럼 파일이 파절되었을 때의 처치 방법들은 대부분 현미경하에서만 거의 효과적으로 이루어

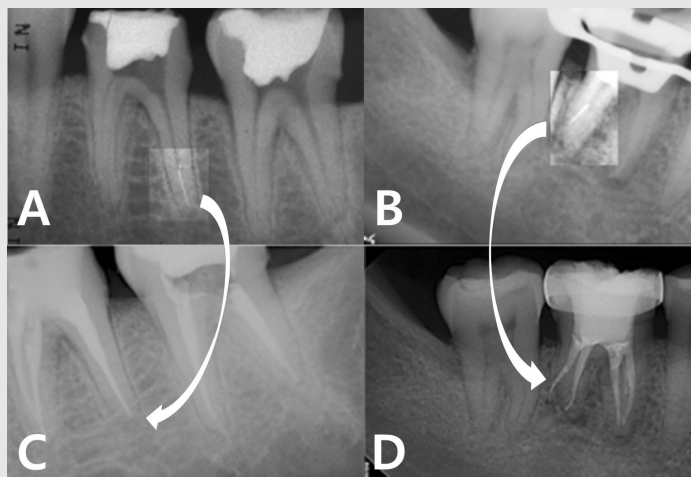


그림 7. 기구 파절이 있으나 제거하지 못하고 우회로를 확보하여 근관치료를 완료한 증례. A, B. 파절편을 있는 술전 혹은 치료 과정의 사진. C, D. 우회로를 만들어 근관 형성을 하고 충전하여 마무리한 방사선 사진.

임상가를 위한 특집 1

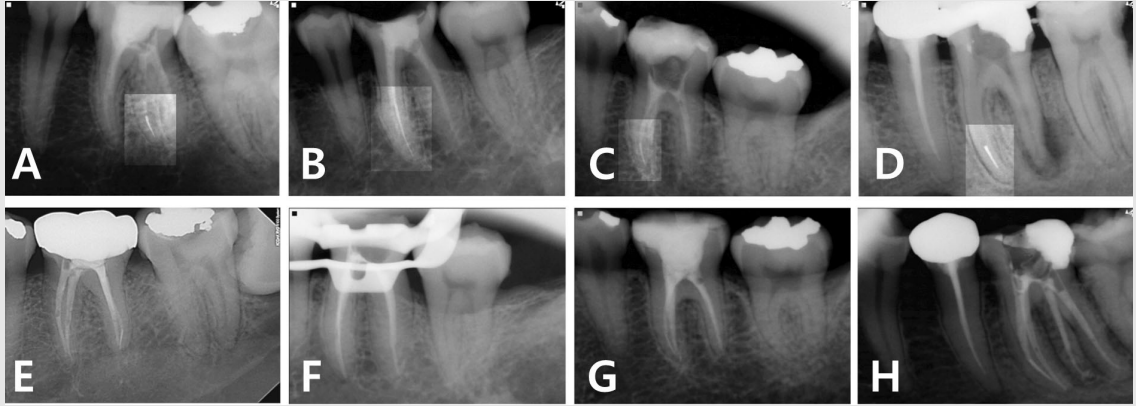


그림 8. BYPASS조차 되지 않았지만 환자의 증상이 없어 파절편(A~D) 상방까지 근관 충전(E~H)하여 완료 한 경우.

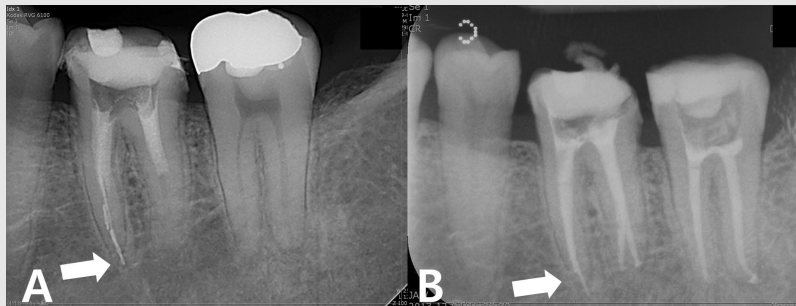


그림 9. 근심치근 근단공을 지나쳐서 파절이 일어난 경우에 제거하지 못하였지만 증상 완화되어 근관치료를 완료한 경우.

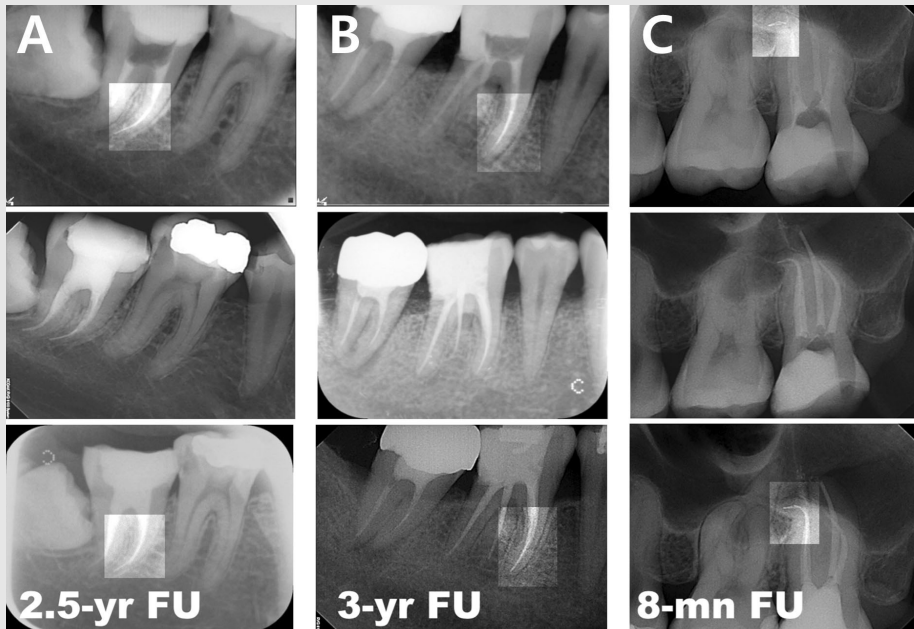


그림 10. 파일 파절편을 남겨두고 근관충전을 한 후 중, 장기 추적 관찰(A. 2년 6개월, B. 3년, C. 8개월)한 증례(모두 무증상이며 성공적인 경과를 보여주고 있음).

질 수 있다. 파절편을 제거하는 것은 매번 상황에 따라 다른 방법이 필요하고 제거 여부도 그에 따라 좌우된다. 파절편이 존재한다고 하더라도 많은 증례에서 치료 결과가 양호할 수 있는 것은 NiTi 파일이 가진 중요한 특성에 의한 것이다. 즉 연속 회전으로 인해 잔사를 잘 배출한다는 것이 파절이 일어남에도 불구하고 그 예후가 좋을 수 있음을 설명한다. 순차적으로 여러 개의 파일을 사용하는 경우, 앞 순서에 사용한 작은 파일이 근관장까지 여러 번 도달하여 성형 세척을 한 경우라면 일차적으로 잔사가 많이 배출되었을 것으로 기대할 수 있다. 즉 초기 파일의 사용이 중요하고, 치료 전의 근관 감염 상태가 중요하다. 근단부 근관이 감염되지 않았고 파일이 깨끗한 경우라면 파절에 의해 예후가 나빠질 가능성은 비교적 낮을 것으로 추정되고, 감염 근관인 경우라면 초기에 사용하는 파일이나 성형 초기에 일어난 파절 보다는 여러 번 근관장까지 근관확대가 되고 세척이 이루어진 이후에 파절이 일어난 경우에 더 예후가 좋을 것이다.

NiTi 파일의 파절은 간혹 일어날 수 있는 현상이고 완전히 피할 수는 없다. 그러나 바른 사용방법을 따르고 재사용을 철저히 관리 혹은 제한 함으로써 최소화할 수 있다. 이런 관리와 제한을 하는 것이 파절이 일어났을 때 환자에게 스스로를 변론할 수 있는 수단이 될 수 있고, 환자에게 파절이 일어났음을 설명할 수 있는 배경이 되기도 한다. 물론 이 모든 상황 이전에 환자와 술자는 서로 믿는 상호관계를 이루어 두었어야 한다.

III. 결론

현대 임상 근관치료에서 NiTi 파일의 유용성과 효율성은 아무리 강조하여도 지나치지 않을 것이다. 동시에 NiTi 파일의 올바른 사용 방법이 전제가 되어야 함은 더욱 중요한 명제이다. 편리한 성형이 가능하면서 NiTi 파일의 너무 과도한 사용을 하는 경우도 있는데, 이는 근관이나 근단공을 손상시켜 치유를 지연시키거나 오히려 치근단 병소 혹은 치근 파절을 유발할 수도 있고 파일의 파절을 유발하기도 한다. 작은 크기의 NiTi 파일을 사용하여 glide path를 형성하고 초기에 충분히 감염 조직을 제거하는 것이 NiTi 파일의 파절 가능성을 줄이고 혹시 파절이 일어난 경우에도 치유의 가능성을 높이는 방법이 된다는 점을 다시 한번 강조한다.

NiTi 파일 파절편이 제거되지 않더라도 잘 치유될 수도 있다는 증례를 제시하였지만, 이런 몇몇 예를 믿고 부러질 가능성을 배제하고 사용하는 것은 아주 잘못된 일이다. 앞서 서술한 것처럼 정확한 사용 방법과 제한된 사용 횟수(최소한의 반복사용)를 지키는 것만이 파일의 파절 빈도를 줄임과 동시에 술자 스스로 스트레스를 받는 길을 줄이는 유일한 방법이다. 분명한 것은 파절 기구를 제거하는 것이 파절을 예방하는 것보다 비교할 수 없을 정도로 더 어려운 일이라는 것이다.

참 고 문 헌

1. Wallia HM, Brantley WA, Gerstein H. An initial investigation of the bending and torsional properties of Nitinol root canal files. *J Endod* 1988;14:346-51.
2. Thompson SA. An overview of nickel-titanium alloys used in dentistry. *Int Endod J* 2000;33:297-310.
3. Glosson CR, Haller RH, Dove SB, del Rio CE. A comparison of root canal preparations using Ni-Ti hand, Ni-Ti engine-driven, and K-Flex endodontic instruments. *J Endod* 1995;21:146-51.
4. Peters OA. Current challenges and concepts in the preparation of root canal systems: a review. *J Endod* 2004;30:559-67.
5. Parashos P, Messer HH. Rotary NiTi instrument fracture and its consequences. *J Endod* 2006;32:1031-43.
6. Tzanetakakis GN, Kontakiotis EG, Maurikou DV, Marzelou MP. Prevalence and management of instrument fracture in the postgraduate endodontic program at the Dental School of Athens: a five-year retrospective clinical study. *J Endod* 2008;34:675-8.
7. Kim HC, Yum J, Hur B, Cheung GS. Cyclic Fatigue and Fracture Characteristics of Ground and Twisted Nickel-Titanium Rotary Files. *J Endod* 2010;36:147-52.
8. Cheung GS, Oh SH, Ha JH, Kim SK, Park SH, Kim HC. Effect of torsional loading of nickel-titanium instruments on cyclic fatigue resistance. *J Endod* 2013;39:1593-7.
9. Kim HC, Cheung GSP, Lee CJ, Kim BM, Park JK, Kang SI. Comparison of Forces Generated During Root Canal Shaping and Residual Stresses of Three Nickel-Titanium Rotary Files by Using a Three-Dimensional Finite-element Analysis. *J Endod* 2008;34:743-7.
10. Kim HC, Kim HJ, Lee CJ, Kim BM, Park JK, Versluis A. Mechanical response of nickel-titanium instruments with different cross-sectional designs during shaping of simulated curved canals. *Int Endod J* 2009;42:593-602.
11. Kim HC, Lee MH, Yum J, Versluis A, Lee CJ, Kim BM. Potential Relationship between Design of Nickel-Titanium Rotary Instruments and Vertical Root Fracture. *J Endod* 2010;36:1195-9.
12. Kim JY, Cheung GS, Park SH, Ko DC, Kim JW, Kim HC. Effect from cyclic fatigue of nickel-titanium rotary files on torsional resistance. *J Endod* 2012;38:527-30.
13. Kim TO, Cheung GSP, Lee JM, Kim BM, Hur B, Kim HC. Stress distribution of three NiTi rotary files under bending and torsional conditions using a mathematic analysis. *Int Endod J* 2009;42:14-21.
14. Park SY, Cheung GS, Yum J, Hur B, Park JK, Kim HC. Dynamic Torsional Resistance of Nickel-Titanium Rotary Instruments. *J Endod* 2010;36:1200-4.
15. Spili P, Parashos P, Messer HH. The impact of instrument fracture on outcome of endodontic treatment. *J Endod* 2005;31:845-50.

투고일 : 2016. 6. 27

심사일 : 2016. 7. 4

게재확정일 : 2016. 7. 11

CAD-CAM 인레이/온레이 수복을 위한 와동형성의 가이드라인

부산대학교 치의학전문대학원 치과보존학교실

손 성 애

ABSTRACT

Preparation guidelines for CAD/CAM inlay/onlay restorations

Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Pusan National University
Song Ae Son, DDS, Ph.D,

Currently with the continuous development of ceramic and cementation materials, CAD-CAM(Computer-aided design/Computer-aided manufacture) restorations are becoming increasingly popular in esthetic dentistry. Preparation design is influenced by the selected restorative material, the fabrication method, and the ability to bond the restoration. For long-lasting CAD/CAM inlay/onlay restoration, clinicians should understand the basic knowledge of CAD/CAM restoration's cavity design to obtain the fracture resistance and proper fitting margin. This article gives an overview of preparation guidelines for CAD/CAM inlay/onlay restorations.

Key words : CAD-CAM(Computer-aided design/Computer-aided manufacture), preparation guidelines, inlay, onlay

Corresponding Author

손성애

부산대학교 치의학전문대학원 치과보존학교실

E-mail : song-ae@hanmail.net

I. 서론

1971년 FrancoisDuret의 Sopa시스템을 시작으로 도입된 치과용 CAD/CAM (Computer-aided design/Computer-aided manufacture) 시스템은 전통적인 치과 수복물의 제작 방식에 큰 변화를 가져오고 있다. 특히 인상재와 트레이를 이용한 아날로그식 인상 시스템과 달리, 디지털 인상 과정을 통해 환자의 구강 상태를 3차원적으로 입력한다. 디

지털 인상은 구강 내 스캐너를 이용하여 환자의 구강 정보를 직접 채득하는 방식과, 인상 과정을 통해 제작한 석고 모형을 데스크탑 스캐너를 이용하여 간접적으로 채득하는 방식으로 나눌 수 있으며, 이를 바탕으로 수복물을 설계하고(CAD), 밀링 머신을 이용하여 수복물을 제작(CAM)한다^{1~3)}. 오늘날 치과용 CAD/CAM 기술은 1980년대 중반에 CEREC 시스템의 초기 버전이 소개된 이후 지속적으로 새로운 모델이 개발되고 있다. 치아와 수복물간 접착기술의 발

달과 더불어 보다 나은 물성을 가지면서도 심미적인 치과용 세라믹이 소개되고 있으며, CAD/CAM 기술은 이러한 재료의 개발과 함께 더욱 발전하였다⁴⁾.

CAD/CAM시스템으로 제작된 수복물의 정밀성은 CAD/CAM 시스템 및 스캐너의 종류, 광학인상채득 방법뿐만 아니라 치아 삭제 형태, 수복 재료, 접착 방법 등 수복물이 구강 내에 장착되기까지 거치게 되는 각 과정의 영향을 받는다. CAD/CAM 기술은 밀링 기계를 이용하여 일체형 블록을 삭제하는 방식으로 수복물이 제작되며 CAD/CAM 시스템의 종류에 따라 밀링방식의 영향을 받게 된다⁴⁾. 특히 밀링기계에 부착되어 있는 bur의 형태학적 구조는 수복물 내/외면의 형태 재현성과 밀접한 관련이 있다. 즉, CAD상에서는 치아의 와동구조에 따라 수복물이 디자인 되었음에도 불구하고, 실제적으로 밀링하는 bur의 길이나 직경 등으로 인해 수복물 형태의 재현성에 한계가 존재할 수 있으며, 결과적으로 이것이 수복물의 내면 및 변연 적합에 부정적인 영향을 줄 수 있다^{5, 6)}. 그러므로 임상가는 CAD/CAM 시스템 자체가 가지는 이러한 한계를 인지해야 하며, 와동형태와 밀링 과정을 통해 제작된 실제 수복물 형태 간의 오차를 줄일 수 있도록 와동의 형태를 디자인하고, 적절한 재료 및 접착방법을 선택할 수 있어야 한다.

CAD/CAM 기술로 제작된 수복물에 대한 많은 연구들에서 치아 삭제 형태가 내면적합성, 변연적합성, 수복물의 파절저항성 등에 미치는 영향에 대해 보고하고 있다⁶⁻¹⁰⁾. 일반적으로 CAD/CAM 시스템을 이용하여 인레이 또는 온레이를 제작하기 위해서는 적절한 삭제량, 명확한 변연, 치은측에서 교합면 방향으로 벌어지는 축벽, 등근 내측 선각, 언더컷이 없는 와동 디자인을 추천한다⁹⁻¹²⁾. 본 지면에서는 CAD/CAM 시스템으로 제작되는 인레이 또는 온레이 수복물의 와동형성에 대한 기본적인 가이드라인에 대하여 자세히 알아보고, 이를 치아 모형 상에서 적용해 보아 향후 CAD/CAM 시스템을 이용한 수복 시술에 도움을 주고자 한다.

II. CAD/CAM 인레이/온레이 수복물을 위한 와동형성 원칙

1) CAD/CAM 시스템의 milling bur에 대한 이해

와동형성의 원칙을 설명하기 전에 CAD/CAM 시스템의 밀링에 사용되는 bur의 구조를 이해해야 한다. 예를 들어 Chair side CAD/CAM system인 CEREC에서는 milling unit의 왼쪽 부분에 위치하는 밀링 bur인 Step bur 10번이 수복물의 내면(fitting surface)를 밀링 한다. Bur의 작업길이는 10.5mm이기 때문에 수복물 내면의 작업 길이가 10.5mm 이상인 경우에는 밀링하는 것이 어렵다. Cylinder pointed bur는 milling unit의 오른쪽에 위치하며 교합면의 형태를 밀링한다. 이 bur의 첨단부위의 디자인에 따라 교합면 형태 재현의 정밀성이 달라질 수 있다. 또한 milling bur의 직경도 CAD/CAM 수복물의 와동 디자인에 영향을 준다. Step bur 10번의 직경이 1.0mm이기 때문에 하악 전치와 같이 치아의 크기가 작은 경우, 삭제한 전치의 절단측 순של 두께가 적어도 1.0mm의 두께를 가져야 한다. 이보다 얇은 두께로 치아를 삭제하면 최종 수복물의 절단측 내면적합도가 떨어지고, 수복물의 약화가 초래 될 수 있다. 수복물의 corner 또한 bur의 직경과 관련하여 고려되어야 하는 부분이다. 두 개의 밀링 bur의 직경(cylinder pointed bur width: 1.6mm, Step bur 10: 1.0mm)에 따라 bur가 삭제할 수 없는 부분이 발생하기 때문에 이를 고려하여 와동을 적절하게 디자인해야 한다³⁾.

2) 와동의 외형 및 선각의 형성

CAD-CAM 수복을 위한 와동에서 모든 변연은 수복물과 치아의 변연 강도를 위하여 90°의 와연변연각도를 가져야 한다^{10, 12)}. 수복물과 치아에 대한 응력 집중을 방지하기 위해 모든 내면, 외면의 선각과 첨각을 둥글고 부드럽게 이행시키는 것은 파절 위험을 감소시키며, 수복물의 제작 또한 용이하게 한다. 소와 열구

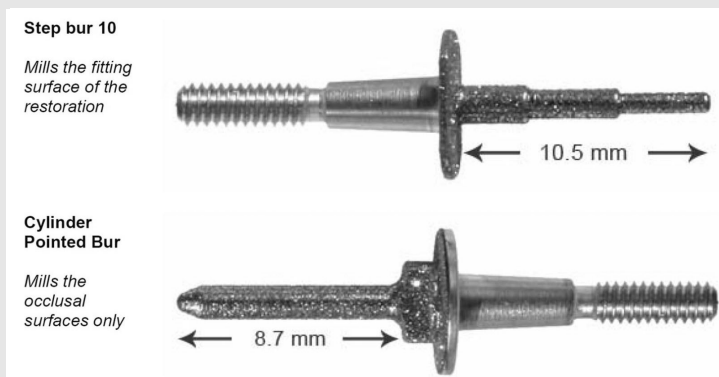


그림 1. Cerec 시스템의 밀링bur 사진 (Step bur 10번-길이: 10.5mm, 직경: 1.0mm(상단), Cylinder pointed bur-길이: 8.7mm, 직경: 1.5mm(하단))¹³⁾.

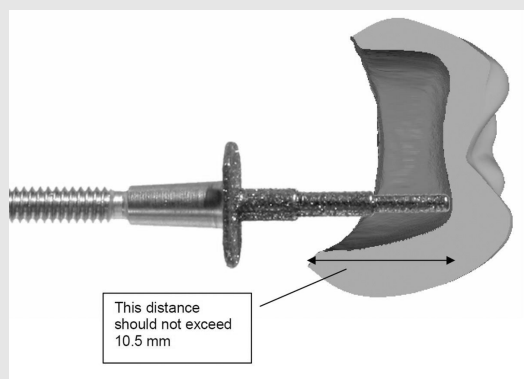


그림 2. Cerec 시스템의 수복물 내면 밀링시 작업길이가 10.5mm이상인 경우 step bur 10번의 작업장 길이를 넘어서게 되어 밀링이 어렵게 된다.¹³⁾.

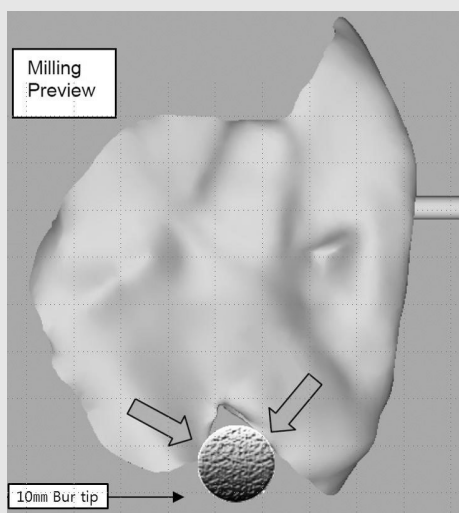


그림 3. 급격하게 꺾이는 corner부분에서는 milling bur의 직경으로 인하여 설정된 외형보다 과도한 milling이 발생할 수 있다. 이것은 수복물과 치아간 공극을 야기한다.¹³⁾.

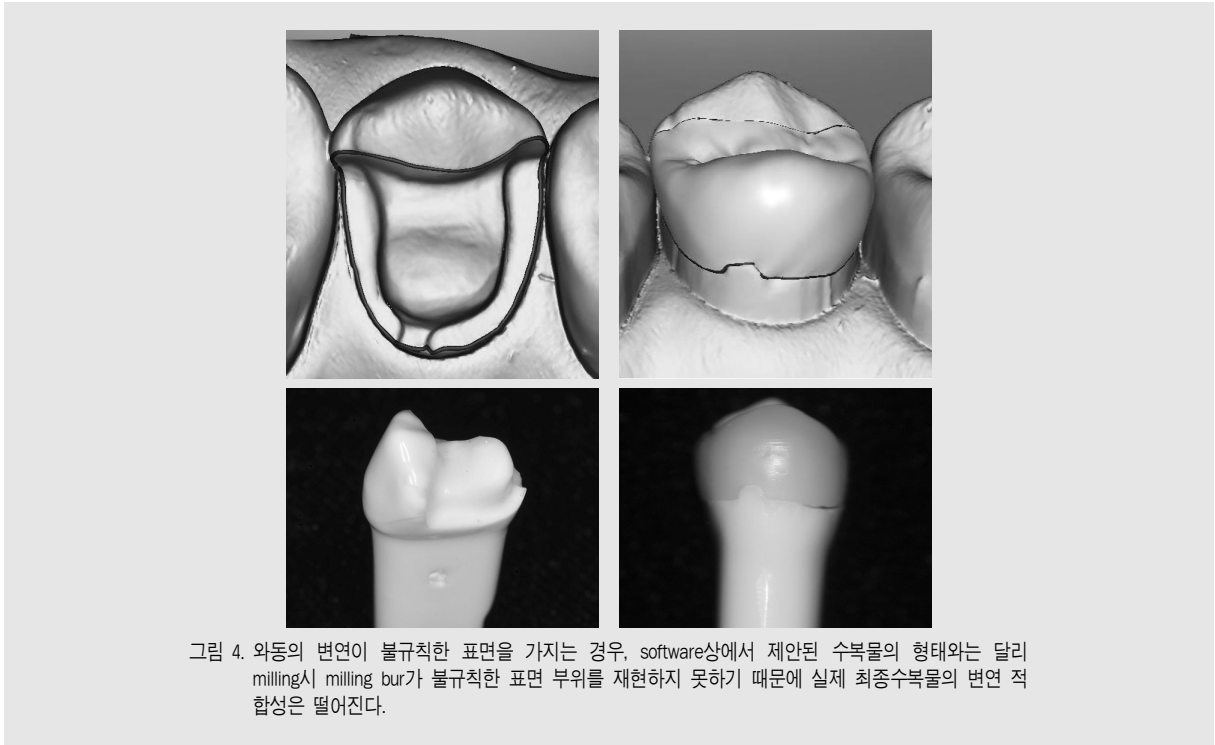


그림 4. 와동의 변연이 불규칙한 표면을 가지는 경우, software상에서 제안된 수복물의 형태와는 달리 milling시 milling bur가 불규칙한 표면 부위를 재현하지 못하기 때문에 실제 최종수복물의 변연 적 합성은 떨어진다.

를 따르는 교합면의 와동 외형을 복잡하게 설정할 경우, 앞서 언급한 밀링 bur의 직경 등으로 인해 와동의 외형이 이어지는 부위에서 기계적인 결함이 생길 수 있으므로 교합면 외형은 단순하면서도 부드럽게 이어 지도록 삭제한다. CAD-CAM 수복물의 두께는 대합 치와의 교합 상태에 따라 달라지며 와동에 대하여 수 동적인 삽입과 명확한 변연은 광학 인상채득 및 수복 물의 제작을 용이하게 한다¹⁴⁾.

3) 와동벽면의 이개도와 언더컷

일반적으로 언더컷이 없어야 수복물의 삽입과 철거

가 가능하며, 접착 과정에서 시멘트의 두께를 균일하 게 유지할 수 있다. 와동형성에 사용되는 버는 협측, 설측면이 교합면쪽으로 확대되는 형태를 가지고 있어야 하며, 이는 수동적인 수복물의 삽입과 철거를 가능 하게 한다. 기구의 장축면과 bur tip의 연결부위는 응력이 집중될 수 있는 예리한 내면각을 만들지 않도록 완만해야 한다. 치은에서 교합면 쪽으로의 이개도는 주조 금속 수복물에서 추천되는 최소 2-5° 보다는 큰 10-12°가 추천된다⁹⁾. 교합면 방향의 특정각도에 서 약간의 편차를 허용지만 이러한 각도를 부여하는 것은 광학인상채득 시 와동의 내부외형을 잘 인기하도

표 1. CAD/CAM 인레이/온레이 수복을 위한 와동형성의 가이드라인⁹⁾.

Internal form	External form
1.5 to 2mm of pulpal depth	90° cavosurface margin
Rounded internal line angles	2mm of isthmus width
10° to 12° of axial wall convergence	2mm of occlusal reduction for cusp coverage
1 to 1.5mm of axial wall reduction	Smooth flowing margin

록 하며 최종 수복물의 try-in과정에서 수복물과 와동의 내부 벽면사이의 과도한 접촉을 줄여 수복물의 최종적인 위치에 쉽게 안착 시킬 수 있게 한다. 그러나 변연부위가 아닌 와동의 내벽에 있는 아주 작은 언더컷인 경우에는 CAD software 자체에 광학 인상을 채득한 모형에 간단한 block-out 작업이 자동적으로 가능하므로, 이러한 기능을 이용하면 모든 언더컷을 완벽하게 제거하기 위하여 와동의 범위가 과도하게 확대되는 것을 막을 수는 있다³⁾.

4) 와동의 최소 삭제 두께와 교두 피개 디자인

CAD/CAM 수복물은 교합력에 대한 파절 저항성을 가지기 위하여 최종 수복물이 최소 1.5-2mm 두께를 가질 수 있도록 와동을 삭제해야 한다. 또한 교두 사이(isthmus)와 교합면 구의 연장 부위의 폭은 수복물 파절을 방지하기 위하여 적어도 2mm가 되어야 한다. 협측과 설측면은 건진 치질까지 연장되어야 하고, 교두 주위는 부드럽게 이행하도록 한다. 부적절한

수복물의 두께는 결국 수복물 파절저항의 약화를 초래한다. 수복물의 두께, 수복물의 교두사이 폭경, 부드럽게 이행되는 90°의 와연변연 각도는 수복물이 교합하중을 견디는데 중요한 역할을 한다⁴⁾.

CAD/CAM 수복을 위한 와동 형성 시 약화된 교두나 잔존치질의 양이 적어 치아 구조의 보호가 필요한 경우에는 와동 디자인을 변경할 필요가 있다. 와동이 중심구와 교두정간 거리의 2/3 이상 연장되면 수복물이 교두를 피개하는 형태를 가지도록 와동을 형성한다. 와동형성 디자인에 교두의 피개가 포함되는 경우에는 최소 교합면 삭제가 2mm 이상 되도록 하는 것이 교합력이 가해지는 상황에서 수복물의 파절저항에 유리하다. 특히, 중심 교합이나 기능운동 시에 접촉되는 교두는 shoulder 변연을 형성하며 이때, shoulder 부분의 측벽은 충분히 깊게 형성하여 수복물의 적절한 두께를 제공해야 한다⁹⁻¹¹⁾. 인접면 박스의 형성 시 협측, 설측, 치은측 변연은 인접치아와 적어도 0.5mm의 공간이 있도록 형성하며, 치은측 변연

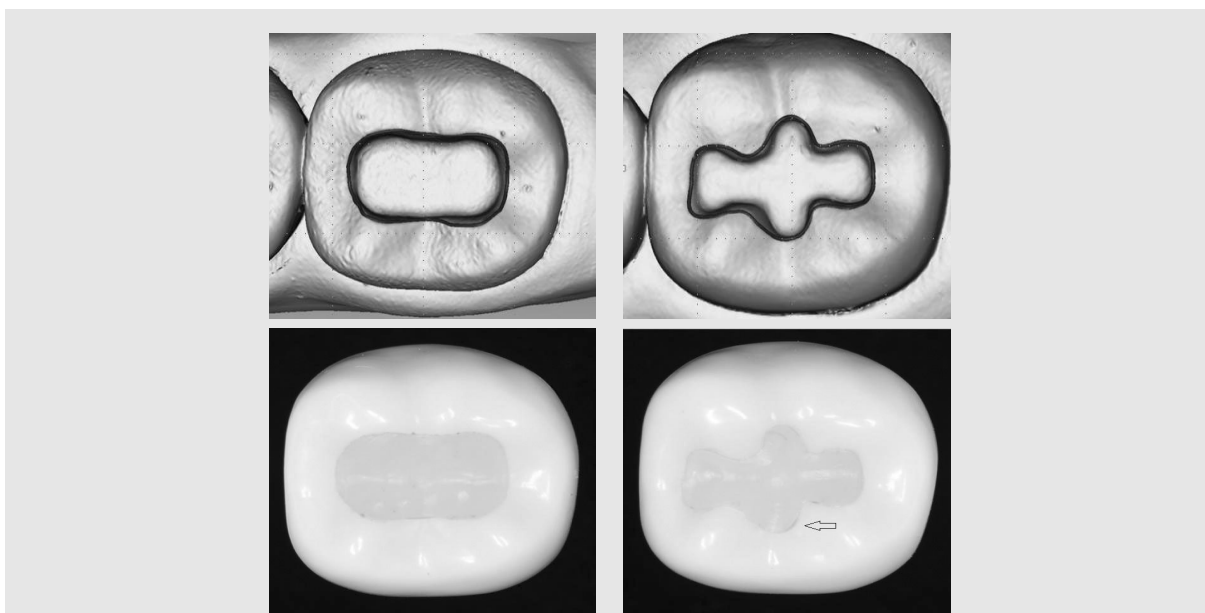


그림 5. CAD/CAM 수복물의 교합면 와동디자인은 소와 및 열구를 따라 와동의 외형을 복잡하게 설정하는 것 보다 단순한 외형을 가지는 것이 유리하다. (우측하단의 화살표: 와동의 외형이 복잡한 경우 수복물과 치아간 공극이 더 많이 관찰된다.)

의 위치가 법랑질에 위치하는 것이 수복물의 접착 후 변연봉쇄에 유리하다. 깊은 치은변연은 광학 인상채득이나 접착 과정에서 격리의 어려움이 있으므로 치은측 변연은 최소한으로 연장하는 것이 좋다.

그 밖의 협면 또는 설면에 우식이나 다른 손상이 있을 경우, 결손부위를 포함하기 위해서 와동은 치아의 능각을 돌아 연장하도록 하고 충분한 shoulder 변연을 형성하여 적절한 두께의 변연을 이루게 한다.

Ⅲ. 결론

수복치료에 있어 와동의 디자인은 사용하고자 하는 재료의 종류와 수복물의 제작/수복방법, 그리고 수복물-치아간 접착 유무 등에 따라 달라질 수 있다.

G.V.Black이 고안한 전통적인 와동의 디자인에서 수복물의 유지는 주로 와동의 기계적인 형태에 의존하였으나, 수복물-치아간 접착의 발달로 인하여 보다 최소 침습적인 치아 삭제가 가능하게 되었다. 더 나아가 CAD/CAM 수복을 위한 와동의 디자인을 위해서는 CAD/CAM 시스템 각 과정에서 발생 할 수 있는 기계적인 한계에 대한 이해가 더해져야 하므로, 과거의 주조형 수복물을 위한 와동의 형태와 근본적으로 다르다고 할 수 있겠다^{8, 9)}. 그러므로 성공적인 CAD/CAM 수복물의 제작을 위하여 적절한 증례를 선택하고, 수복 재료 및 접착 방법을 적용하는 것 뿐만 아니라, CAD/CAM 시스템에 대한 이해를 바탕으로 한 와동의 디자인 및 세부사항에 대한 주의 깊은 고려가 필요하다.

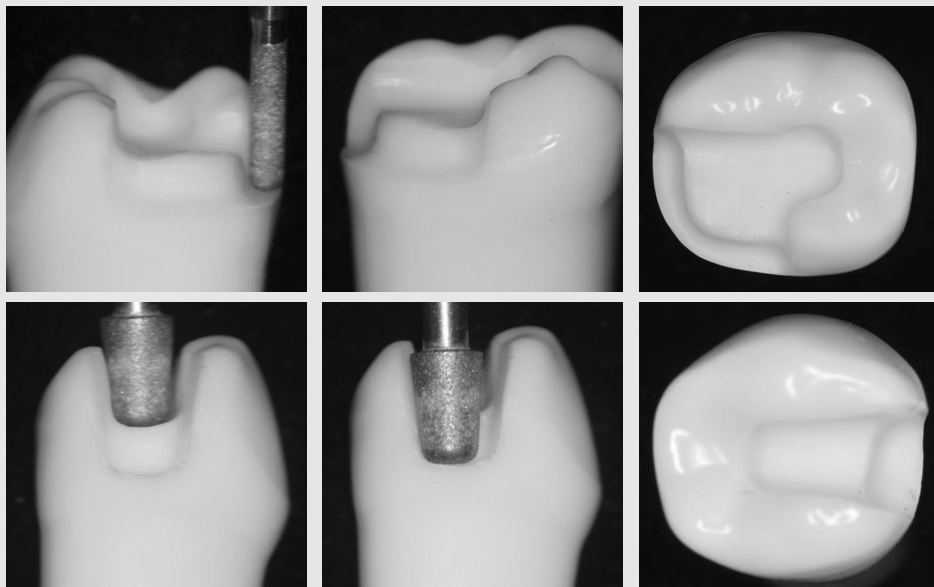


그림 6. CAD/CAM시스템을 이용한 인레이, 온레이의 와동형성 시 적절한 삭제량을 확보하고, 명확한 변연과 치은측에서 교합면 방향으로 벌어지는 측벽 및 둥근 내측 선각을 가지며, 언더컷이 없도록 치아를 삭제하는 것이 중요하다.

참 고 문 헌

1. Miyazaki T, Hotta Y, Kunii J, Kuriyama S, Tamaki Y. A review of dental CAD/CAM: current status and future perspectives from 20 years of experience. *Dent Mater J*. 2009 Jan;28(1):44-56.
2. Christensen GJ. The state of fixed prosthodontic impressions: room for improvement. *J Am Dent Assoc*. 2005 Mar;136(3):343-6.
3. Rekow ED. High-technology innovations and limitations for restorative dentistry. *Dent Clin North Am*.1993;37(2):513-524.
4. Li RW, Chow TW, Matinlinna JP. Ceramic dental biomaterials and CAD/CAM technology: state of the art. *J Prosthodont Res*. 2014 Oct;58(4):208-16.
5. Kachalia PR1, Geissberger MJ. Dentistry a la carte: in-office CAD/CAM technology. *J Calif Dent Assoc*. 2010 May;38(5):323-30.
6. Sjögren G. Marginal and internal fit of four different types of ceramic inlays after luting. An in vitro study. *Acta Odontol Scand*. 1995 Feb;53(1):24-8.
7. Mörmann W, Krejci I. Computer-designed inlays after 5 years in situ: clinical performance and scanning electron microscopic evaluation. *Quintessence Int*. 1992 Feb;23(2):109-15.
8. Molin M, Karlsson S. The fit of gold inlays and three ceramic inlay systems. A clinical and in vitro study. *Acta Odontol Scand*. 1993 Aug;51(4):201-6.
9. Hopp CD, Land MF. Considerations for ceramic inlays in posterior teeth: a review. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2013 Apr 18;5:21-32.
10. Beier US, Kapferer I, Burtscher D, Giesinger JM, Dumfahrt H. Clinical performance of all-ceramic inlay and onlay restorations in posterior teeth. *Int J Prosthodont*. 2012 Jul-Aug;25(4):395-402.
11. Beier US1, Kapferer I, Dumfahrt H. Clinical long-term evaluation and failure characteristics of 1,335 all-ceramic restorations. *Int J Prosthodont*. 2012 Jan-Feb;25(1):70-8.
12. Arnetzl GV, Arnetzl G. Design of preparations for all-ceramic inlay materials. *Int J Comput Dent*. 2006 Oct;9(4):289-98.
13. CEREC 3D preparation guidelines. Sirona
14. Art and Science of Operative Dentistry. Sixth edition. 280-95.

투고일 : 2016. 6. 28

심사일 : 2016. 7. 5

게재확정일 : 2016. 7. 11

미성숙 영구치의 치수재혈관화

부산대학교 치의학전문대학원 치과보존학교실

곽 상 원

ABSTRACT

Pulp revascularization of immature permanent tooth

Department of Conservative dentistry, School of Dentistry, Pusan National University
Sang Won Kwak, DDS, MS

Treatment of immature permanent teeth with irreversibly damaged pulp has been challenging in dental practice because of the lack of apical constriction, thin dentinal walls, and short roots. This may lead to the extrusion of filling materials, and fracture of the root due to its more fragile feature during shaping of the root canal. Apexification with calcium hydroxide or MTA is one of the treatment options for these cases. Although favorable results of apexification have been reported, these treatment procedures do not guarantee the increase of root length and/or width even after a long term period. Thus, treated teeth are still prone to fractures. Recently, pulp revascularization has been proposed as an alternative treatment for immature teeth with necrotic pulp and periapical pathosis. Pulp revascularization allows the stimulation of the apical development and the root maturation. There have been many treatment protocols using various materials such as antibiotics and calcium hydroxide medicament. In this case report, literature review about pulp revascularization and two related cases are presented.

Key words : regenerative endodontics, pulp revascularization, immature tooth, pulp necrosis, root development and thickening

Corresponding Author

Sang Won Kwak, DDS, MS, Assistant Professor

Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Pusan National University Geumo-ro 20, Mulgeum, Yangsan, Gyeongnam, 50612, Korea

Tel : +82-55-360-5225, e-mail : endokwak@pusan.ac.kr

I. 서론

치근침의 완성 전에 치아 우식이나 외상, 이상교두를 갖는 치아에서 교두파절 등으로 인하여 치수가 괴사되는 경우 Hertwig's epithelial root sheath의 기능이 정지하여 근침 발육이 정지되면서 특징적으로 짧은 치근과 개방된 근침을 가지게 된다¹⁾. 괴사된 치수

와 열린 근침(open apex)을 가지는 미성숙 영구치에 서의 근관치료는 얇은 근관 벽과 충전 재료를 위한 자연적인 apical barrier의 결핍으로 인하여 오랜 기간 동안 임상가들에게 어려운 치료 중 하나로 생각되어왔다. 전통적으로 이러한 케이스에서는 열린 근침 치아의 치근에 석회화 장벽 (calcified barrier)을 유도하기 위하여 소위 근침형성술(apexification)을 시행하

여 왔다²⁾. 그러나, 수산화칼슘을 이용한 근침형성술은 비교적 장기간의 시술을 필요로 하고, 이에 따른 근관 재감염의 가능성, 얇은 치근 두께에 대한 증가를 기대하기 어렵고, 장기간 수산화칼슘 침약시 상아질의 물리적 성질 약화 등의 제한점이 여전히 존재하였다³⁾. 비교적 최근 MTA를 이용하여 인공적으로 apical barrier를 형성하는 방법이 소개되었다. 이러한 방법은 치료 기간을 상당히 줄여주었지만, 여전히 치근부 상아질의 두께 증가와 치근단 조직의 형성 유도를 자극해주지는 못하였다^{2, 4)}.

이러한 관점에서, 괴사된 치수를 가지는 미성숙 영구치에서의 apexification의 예후는 여전히 의문시되며, 치근단 조직의 형성을 유도하는 재생근관치료학(regenerative endodontics)이 대안적인 접근법으로 추천되었다. 2001년 Iwaya 등이 괴사된 치수를 가지는 미성숙 영구치에서 성공적인 disinfection과 치근 발육 및 apical closure를 관찰한 이래⁵⁾, 2004년 Branchs와 Trope은 미성숙 영구치의 새로운 치료 방법으로 revascularization이라는 용어를 처음 소개하였다⁶⁾. 이는 감염 근관을 NaOCl과 같은 근관세척제로 충분히 세척한 후, 세가지 항생제 혼합물(triple antibiotic paste, TAP; metronidazole, ciprofloxacin, minocycline)을 이용하여 근관내 감염을 조절하며, 이후 치근단 조직에 의도적으로 출혈을 일으켜 근관내에 혈병 형성을 유도하는 방법이다.

지난 수년간 재생근관치료의 임상 적용법은 끊임없이 발전하고 있으며, 각 방법에 대한 장단점과 적용법이 논의되어 오고 있다. 따라서 현재 활발히 사용되고 있는 치수재혈관화 술식의 다양한 재료나 방법에 대한 접근방법을 고찰하고, 관련 임상 증례를 소개하고자 한다.

II. 본론

1. 정의

재혈관화(revascularization)란 사전적인 의미로 조직이나 기관에 혈관이 회복되는 것을 말한다⁷⁾. 이러한 용어는 근관치료학 분야에서 잘못 사용되는 경우가 많은데, 재생근관치료학의 바람직한 결과는 상아질-치수복합체의 재생을 의미하므로 단순한 재혈관화가 재생근관치료를 의미하는 것은 아니기 때문이다. 그럼에도 불구하고 재생근관치료학 분야에서 치수의 재혈관화란 통상적으로 치근내 혈관의 재형성 및 상아질과 치근 구조, 치수-상아질 복합체의 세포를 포함한 손상된 구조를 대체하는 술식으로 정의되고 있다⁸⁾.

2. 적응증

치근단 병소의 유무에 관계없이 괴사된 치수를 가지는 미성숙 영구치가 적응증이 된다⁹⁾. 즉, 열린 근침으로 적절한 근관충전을 얻기 힘들고, 치근발달이 불완전한 경우가 적응증이다.

3. 방법

1) 첫번째 내원 : 환자가 처음 내원 시, 근관내 감염 조직의 제거를 목표로 해야 한다. File등의 기구를 이용한 기계적 성형은 미성숙 영구치의 얇은 치근벽을 손상시킬 가능성이 있어 최소화하거나 금기시 된다. 일반적으로 임상에서 사용되는 2.5% NaOCl을 사용할 경우 최소 20ml의 많은 양의 세척이 필수적이다. 근침이 열린 상태이기 때문에 압력을 주면서 세척을 하는 것은 금기시 되며, 필요하다면 음파나 초음파 근관 세척용 기구를 이용할 수도 있다. 적절한 세척 이후 소독된 근관을 paper points로 건조하고 TAP와 같은 항생제 복합물이나 수산화칼슘을 적용한다. 약제의 침약은 치근단보다 짧게 적용하여 이후 혈관 재생 과 경조직 형성을 위한 공간이 남도록 한다. 침약 기간에 대한 논의는 아직 진행중이며 7일에서 몇주간으로 다양하다.

2) 두번째 내원 : 임상 증상의 유무를 판단하고, 증

상이 소멸되었다면 근관내 출혈 유도를 위한 술식을 진행한다. 필요하다면 먼저 혈관 수축제가 포함되지 않은 마취제를 이용하여 마취하고 러버댐으로 격리한다. 근관 내부에 접착한 약제가 완벽히 제거될 때 까지 근관 세척을 시행하고, 필요하다면 17% EDTA로 세척 후 saline으로 최종 세척한다. EDTA는 근관내 상아질을 킬레이트 작용으로 탈회시킴으로써, 상아세관을 노출시키고 성장 인자의 방출을 도울 수 있다. 근관 건조 후 소독한 약 #20 K-file을 근관장보다 1-2mm 정도 길게 삽입하여 치근단 조직을 잘라 출혈을 유도한다. 혈병이 Cementoenamel junction 하방 약 3mm 정도까지 형성되도록 지혈을 시행하고, 혈병 안정화 후 CEJ level까지 MTA를 이용하여 충전한다. 이후 MTA의 경화를 위하여 젖은 면구를 올리고 임시 수복을 시행한다.

3) 세번째 내원 : MTA 경화를 확인한 후 영구 수복을 시행한다.

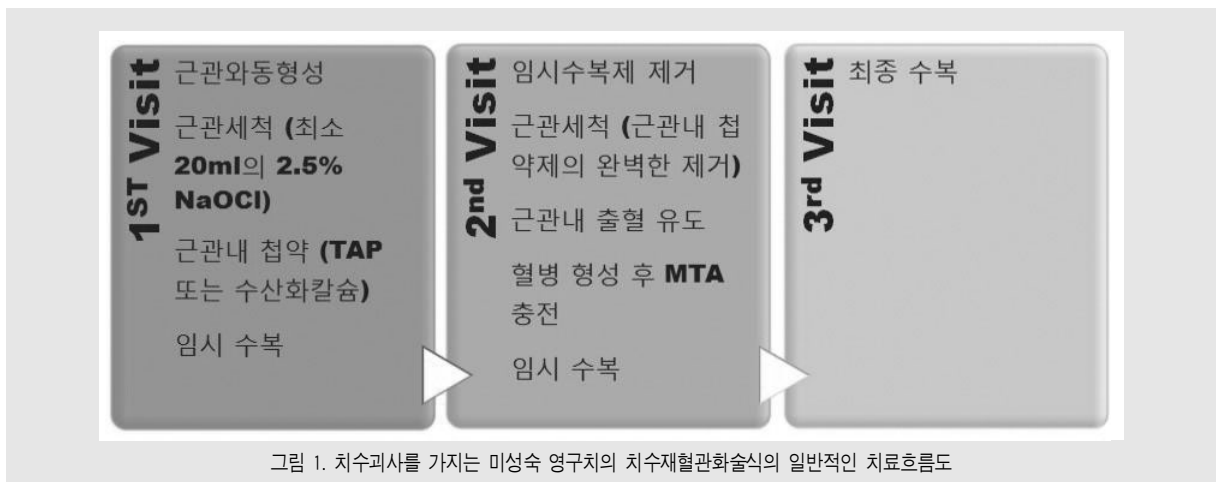
4. 예후

대부분의 증례에서 6개월 정도 후에 치근단 병소의 개선이 관찰되며, 근관벽 두께 증가와 치근단 폐쇄는 12-24개월 정도 후에 개선된다고 보고되었다⁹⁾.

5. 임상 증례

1) 증례 1 : 23세 남자 환자로 3일전부터 하악 좌측 소구치부의 sinus tract 형성을 주소로 개인치과의원 으로부터 의뢰되었다. 환자의 자각 증상은 없었으나, 임상검사상 #44 치아의 치근침 치은부를 통한 배농 및 1도 동요도 관찰되었다. 방사선사진 검사상 치근단 병소 및 미완성 치근단을 가지며, 치내치 관찰되었다. 치수괴사 및 치근단 농양으로 진단하였고(그림 2), 환자의 동의하에 치수재혈관화 술식을 시행하기로 하였다. 러버댐 격리하에 와동을 형성하고, CT상 분리되어 보이는 주근관과 치내치의 근관을 현미경하에 각각 찾아 근관내 괴사조직을 제거하였다. 2.5% NaOCl과 초음파 진동을 충분히 사용하여 현미경 사용 하에 조직 용해 부유물이 보이지 않을 때까지 근관세척하였다. 주근관은 당일 혈병을 유도하여 scaffold를 형성하고, 지혈된 것을 확인한 후 혈병 위로 ProRoot MTA를 적용하고 wet cotton을 넣고 임시가봉하였다. 한달후 환자 증상 및 sinus tract 소실되었고, Resin으로 영구 수복하였다. 3개월 후 추적 방사선 사진에서 근단부 병소의 소실 및 근침부 치근 두께 증가가 관찰되었다.

2) 증례 2 : 일주일전부터 #11 치근단 부위 치은에



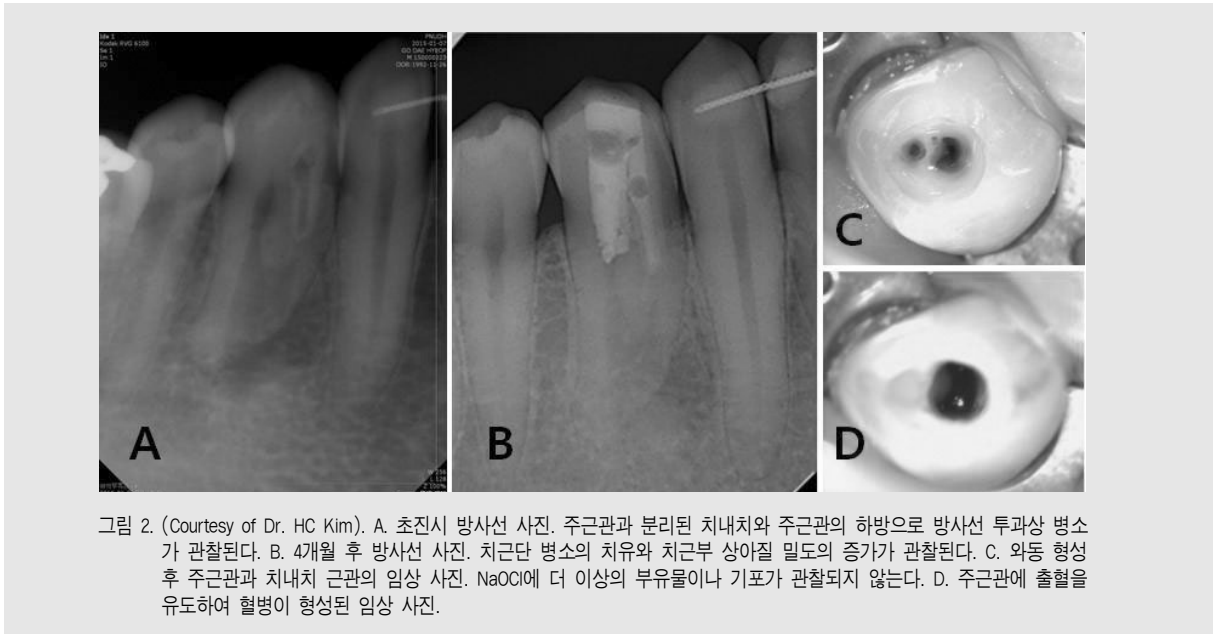


그림 2. (Courtesy of Dr. HC Kim). A. 초진시 방사선 사진. 주근관과 분리된 치내치와 주근관의 하방으로 방사선 투과상 병소가 관찰된다. B. 4개월 후 방사선 사진. 치근단 병소의 치유와 치근부 상아질 밀도의 증가가 관찰된다. C. 와동 형성 후 주근관과 치내치 근관의 임상 사진. NaOCl에 더 이상의 부유물이나 기포가 관찰되지 않는다. D. 주근관에 출혈을 유도하여 혈병이 형성된 임상 사진.

부종이 있어 내원한 9세 여아로 내원 약 1년전 교통사고에 의한 아탈구 후 정복술 및 고정술을 한 기왕력이 있었다. 환자의 증상은 없었으며, 방사선 사진 검사 결과 #11 하방의 치근단 병소 관찰되었다. 치수 괴사 및 치근단 농양으로 진단하고, 환자의 나이 및 미성숙 영구치의 치수 괴사에 의한 얇은 치근벽과 열린 근첨부

고려하여 보호자의 동의하에 치수재혈관화 술식을 시행하기로 계획하였다. 와동을 형성 후 치수강과 근관내의 괴사조직을 제거하기 위하여 2.5% NaOCl을 초음파 진동하여 충분히 세척하였다. 현미경하에 조직 부유물과 조직 용해에 의한 기포 더 이상 관찰되지 않을 때까지 세척과정을 반복하였으며, 이후 수산화칼슘을 근

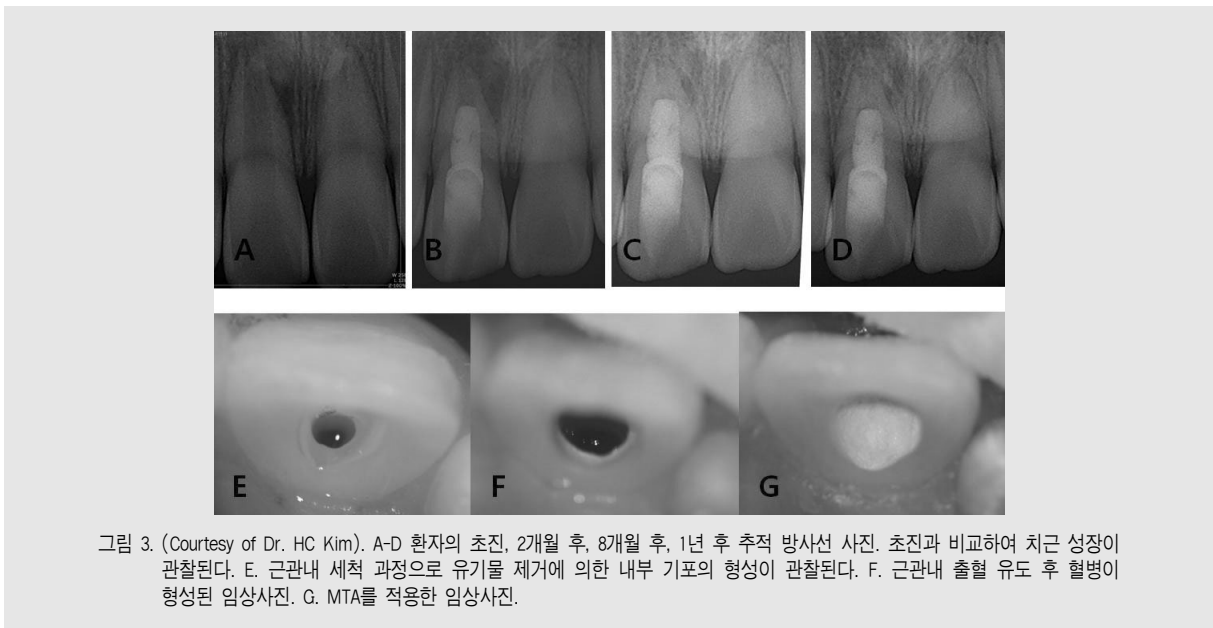


그림 3. (Courtesy of Dr. HC Kim). A-D 환자의 초진, 2개월 후, 8개월 후, 1년 후 추적 방사선 사진. 초진과 비교하여 치근 성장이 관찰된다. E. 근관내 세척 과정으로 유기물 제거에 의한 내부 기포의 형성이 관찰된다. F. 근관내 출혈 유도 후 혈병이 형성된 임상사진. G. MTA를 적용한 임상사진.

관 coronal 1/3정도까지 충전하였다. 1주후 재내원시 누공 소실 관찰되었으며, 2.5% NaOCl 초음파 세척을 통하여 현미경하에 남은 수산화칼슘이 없는 것을 확인하고 paper point로 건조하였다. #20 K-file을 근단공 넘어 삽입하여 출혈을 유도하였으며 혈병 형성을 확인하고, 혈병 위로 ProRoot MTA를 적용하였다. MTA 경화를 위해 젖은 면구를 넣고 임시가봉하였다. 1주후 환자 증상 및 누공의 소실 재확인하고 GIC로 영구수복하였다. 1개월, 2개월, 3개월, 8개월, 1년의 추적 방사선 검사가 이루어졌으며, 8개월 후 추적방사선 사진에서부터 근단부 방사선 투과상 병소가 사라지고 치근부 상아질의 두께 및 길이의 증가를 관찰할 수 있었다.

Ⅲ. 고찰

치수 재혈관화는 치근부 상아질의 두께 증가와 apical closure를 자극하는 효과적인 방법으로 알려져 있다. 치아의 생활력을 유지하는 것은 병적인 자극에 대해 일종의 경고 신호를 보낼 수 있는 가능성을 유지한다는 점에서 중요하며, 감염에 대한 더 나은 방어 체계를 제공하도록 한다. 비록 치수 생활력을 상실하였다 하더라도, residual pulp stem cell은 생존가능하다. Apical papilla stem cell 역시 풍부한 혈류 공급이 이루어지므로 apical lesion하에도 살아남을 수 있다¹⁰⁻¹³⁾. 일반적으로 치수 재혈관화의 성공은 3가지 요소에 의해 좌우된다 : 1) root canal disinfection 2) scaffold (혈병)의 존재, 3) 적절한 치관부 수복을 통한 폐쇄¹⁴⁾. 일반적으로 근관내에 bacteria가 남아있으면 근관 치료의 질은 보장할 수 가 없다. 남아있는 bacteria가 증식하여 재감염을 일으킬 수 있으므로, canal disinfection은 치료의 성공에 필수적이다. 이와 동일하게 적절한 치관부 수복을 통해 coronal leakage가 없어야 재감염에 의한 병소의 재발현을 예방할 수 있다. Scaffold (혈병)은 줄기세포가 세포의

기질이나 서로 결합될 때 인근 성장인자의 분비나 신호 전달을 통해 줄기세포의 분화를 조절하는 중요한 역할을 한다⁸⁾.

1) 기구 조작 : 치수 재혈관화에서의 기구 조작은 최소화하거나 금기시 되고 있다. 미성숙 영구치에서의 기구 조작은 얇은 치근의 상아질벽 파절 가능성을 증가시킬 뿐 아니라, 상아질벽에 남아있는 stem cell, growth factor 등을 제거할 수 있다^{15, 16)}.

2) 근관세척 : 근관의 disinfection을 얻는데 가장 중요한 역할을 한다. 근관세척제는 최대한의 bactericidal, bacteriostatic effect를 가져야 하며, stem cell, fibroblast와 같은 cell에 대한 세포 독성이 없어야 한다. 현재 많이 사용되고 있는 ultrasonic vibration을 이용한 근관세척 역시 bacterial biofilm을 제거하고 소독을 위해 추천되지만, 역시 근관벽을 가능하면 건들이지 않는 것이 추천된다. NaOCl은 현재까지 널리 사용되고 있는 근관 세척제중 하나이며, NaOCl의 괴사된 치수나 유기 조직을 효과적으로 제거하는 능력은 그것의 농도에 비례한다. 2.5% NaOCl이 주로 사용되며, 고농도의 NaOCl사용시 조직 독성을 나타낼 수 있다. Chlorhexidine은 조직 용해능력이 없기 때문에 재혈관화술식에는 추천되지 않는다. EDTA는 임상에서도 말초를 제거하기 위하여 주로 사용되는 세척제로, 상아세관의 입구를 열어 근관세척제가 더 잘 도달할 수 있도록 도와주는 역할을 한다. 또한 EDTA의 킬레이트 효과는 상아질형성과정 중 상아질에 갇혀있는 growth factor의 유리를 도와주고 stem cell의 증식을 자극할 수 있다는 보고가 있다^{17, 18)}. EDTA와 다른 근관세척제와의 병용 사용은 stem cell의 생활력을 감소시킬 수 있으므로 남아있는 세척제를 saline으로 깨끗이 씻어주는 것이 추천된다.

3) 근관내 침약제 : 수산화칼슘은 경조직 형성을 유

도하는 성질이 있어 감염된 미성숙 영구치의 처치에 널리 사용되어 왔다¹⁾. pH 12.5의 높은 염기성을 나타내며, 칼슘과 수산화 이온의 해리는 항균성과 경조직 형성을 유도하는 특징을 가지게 하므로 근침형성술에 선호되는 약제중 하나였다. 그러나 몇몇 저자는 높은 pH로 인해 회복과 관련된 세포를 파괴할 수 있으며, 근관내 조절되지 않는 석회화를 유도하여 연조직 성장을 방해할 수도 있다고 보고하였다^{6, 19)}. 또한 실질적으로 수산화칼슘을 근관으로부터 완벽히 제거하기가 어렵기 때문에 남아있는 수산화칼슘에 의한 조직의 생착이 방해받을 수도 있다²⁰⁾. 또다른 근관내 침착제로써 Hoshino 등은 항생제의 개별적 사용시에는 잔존하는 치수, 상아질, 치근단 병소에 존재하는 세균을 제거하는데 비효과적이지만, 세가지 항생제의 조합(TAP: ciprofloxacin, metronidazole, minocycline)으로 효과적인 세균수를 감소를 보고하였다. 그러나 TAP 내의 minocycline은 치관부 변색을 야기할 수 있다. 따라서, TAP를 사용시 CEJ 하방으로 약제를 침착하는 것이 추천되기도 하며, cefaclor를 대신해 사용하는 조합도 보고되고 있다²²⁾. 또한 TAP의 사용은 근관내 세균이 저항성을 가질 우려가 있고, 환자의 알러지 반응을 일으킬 수 있는 위험이 있다^{15, 19)}.

4) **Pulp capping material** : 근관내에 혈병을 유도한 후 치관부는 재감염을 방지하기 위해 적절히 봉쇄되어야 한다. MTA의 장점은 이미 많이 알려져있지만, MTA의 높은 pH에 의해 2주-2달가량 치근 강도 감소가 관찰되기도 하였다²³⁾. 그러나, 일년후 강도를 재측정시 대부분의 파절 인성을 회복하는 것으로 보고되었다. Biodentine은 human dentin과 유사한 물리적 성질을 가졌으며, 가소성을 가지므로 근관내 적용이 더 쉽다. 또한 MTA에서 보이는 cervical area의 변

색이 없는 것이 큰 장점이다.

치수 재혈관화는 apical papilla로부터 stem cell/progenitor cell을 이주시켜 치수 조직의 재생을 유도한다고 가정할 수 있으나, 몇몇 조직학적 연구에서 재혈관화된 치아의 근관내 조직이 치수와 동일하다기 보다는 cementum-like, bone-like, 그리고 periodontal ligament-like로 이루어진 것을 보고하였다^{24, 25)}. 기능적 치수 조직 재생의 방사선학적 증거는 지속적인 치근의 치근벽 두께와 길이의 성장을 보이는 것이다. 그러나, 이러한 형태적인 변화 외에 생활력 있는 기능 조직의 측정은 실질적으로 이루어지기가 상당히 어렵다. 치관부 치수강이 수복이 되어 있으므로 온냉, 전기자극치수검사 등의 효율성이 극히 감소되어 결국 증상 또는 징후의 소실로 평가할 수 있다. 이상적인 임상적 결과는 재치료가 필요 없는 무증상의 치아이다.

IV. 결론

치수 재혈관화는 구조적인 결함이 있는 미성숙 영구치의 치수와 상아질 조직을 재생시켜 치아를 보존하는 대안적인 치료방법이다. 여러 연구가 현재까지 진행되고 있으며, 더 성공적인 예후를 보장하기 위해서는 조직공학적 치료에 대한 연구가 더 필요하다. 성공적인 치수 재혈관화를 위해서는 1) rubber dam사용을 통한 구강내 세균으로부터의 격리 2) 기계조작을 피하고 가능한 많은 양으로 화학적인 소독을 시행 3) 조직이 근관내 성장할 수 있도록 scaffold가 형성될 수 있는 공간의 확보 4) 세균 재감염 방지를 위한 와동의 긴밀한 폐쇄를 고려해야 한다.

참 고 문 헌

1. Andreasen JO, Kristerson L, Andreasen FM. Damage of the Hertwig's epithelial root sheath: effect upon root growth after autotransplantation of teeth in monkeys. *Endod Dent Traumatol* 1988;4:145-51.
2. Jeeruphan T, Jantarat J, Yanpiset K, Suwannapan L, Khewsawai P, Hargreaves KM. Mahidol study 1: comparison of radiographic and survival outcomes of immature teeth treated with either regenerative endodontic or apexification methods: a retrospective study. *J Endod* 2012;38:1330-6.
3. Doyon GE, Dumsha T, von Fraunhofer JA. Fracture resistance of human root dentin exposed to intracanal calcium hydroxide. *J Endod* 2005;31:895-7.
4. Bose R, Nummikoski P, Hargreaves K. A retrospective evaluation of radiographic outcomes in immature teeth with necrotic root canal systems treated with regenerative endodontic procedures. *J Endod* 2009;35:1343-9.
5. Iwaya SI, Ikawa M, Kubota M. Revascularization of an immature permanent tooth with apical periodontitis and sinus tract. *Dent Traumatol* 2001;17:185-7.
6. Banchs F, Trope M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis : New treatment protocol? *J Endod* 2004;30:196-200.
7. Stedman TL. *Stedman's medical dictionary*, 28th edn. New York, NY: Lippincott Williams & Wilkins; 2005.
8. Hargreaves KM, Diogenes A, Teixeira FB. Treatment options: Biological basis of regenerative endodontic procedures. *J Endod* 2013;39:S30-S43.
9. Wigler R, Kaufman AY, Lin S, Steinbock N, Hazan-Molina H, Torneck CD. Revascularization: a treatment for permanent teeth with necrotic pulp and incomplete root development. *J Endod* 2013;39:319-26.
10. Egusa H, Sonoyama W, Nishimura M, Atsuta I, Akiyama K. Stem cells in dentistry-part I: stem cell sources. *J Prosthodont Res* 2012;56:151-65.
11. Nosrat A, Seifi A, Asgary S. Regenerative endodontic treatment (revascularization) for necrotic immature permanent molars: a review and report of two cases with a new biomaterial. *J Endod* 2011;37:562-67.
12. Ding RY, Cheung GS, Chen J, Yin XZ, Wang QQ, Zhang CF. Pulp revascularization of immature teeth with apical periodontitis: a clinical study. *J Endod* 2009;35:745-49.
13. Shah N, Logani A, Bhaskar U, Aggarwal V. Efficacy of revascularization to induce apexification/apexogenesis in infected, non vital, immature teeth: a pilot clinical study. *J Endod* 2008;34:919-25.
14. Vijayaraghavan R, Mathian VM, Sundaram AM, Karunakaran R, Vinodh S. Triple antibiotic paste in root canal therapy. *J Pharm Bioallied Sci* 2012;4:230-33.
15. Reynolds K, Johnson JD, Cohenca N. Pulp revascularization of necrotic bilateral bicusps using a modified novel technique to eliminate potential coronal discoloration: a case report. *Int Endod J* 2009;42:84-92.
16. Trope M. Regenerative potential of dental pulp. *J Endod* 2008;34:S13-7.
17. Tomson PL, Grover LM, Lumley PJ, Sloan AJ, Smith AJ, Cooper PR. Dissolution of bio-active dentine matrix components by mineral trioxide aggregate. *J Dent* 2007;35:636-42.
18. Begue-Kirn C, Smith AJ, Ruch JV. Effects of dentin proteins, transforming growth factor β 1 (TGF β 1) and bone morphogenetic protein 2 (BMP2) on the differentiation of odontoblast in vitro. *Int J Dev Biol* 1992;36:491-3.
19. Huang GT. A paradigm shift in endodontic management of immature teeth: conservation of stem cells for regeneration. *J Dent* 2008;36:379-86.
20. Paragliola R, Franco V, Fabiani C, Mazzoni A, Nato F, Tay FR, Breschi L, Grandini S. Final rinse optimization: influence of different agitation protocols. *J Endod* 2010;36:282-5.
21. Hoshino E, Kurihara-Ando N, Sato I, Uematsu H, Sato M, Kota K, Iwaku M. In-vitro antibacterial susceptibility of bacteria taken from infected root dentine to a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline. *Int Endod J* 1996;29:125-30.
22. Nagy MM, Tawfik HE, Hashem AA, Abu-Seida AM.

참 고 문 헌

Regenerative potential of immature permanent teeth with necrotic pulps after different regenerative protocols. *J Endod* 2014;40:192-8.

23. Leidecker AP, Qi YP, Sawyer AN. Effects of calcium silicate-based materials on collagen matrix integrity of mineralized dentin. *J Endod* 2012;38:829-33.

24. Wang X, Thibodeau B, Trope M, Lin LM, Huang GT. Histologic characterization of regenerated tissues in canal space after the revitalization/revascularization procedure of immature dog teeth with apical periodontitis. *J Endod* 2010;36:56-63.

25. Chen MY, Chen KL, Chen CA, Tayebaty F, Rosenberg PA, Lin LM. Responses of immature permanent teeth with infected necrotic pulp tissue and apical periodontitis/abscess to revascularization procedures. *Int Endod J* 2012;45:294-305.

5. 4

- 2016년 제1차 검진기관 평가자문반 회의
- 참석 : 강정훈
- 내용 : 검진기관 평가지침 개선 자문

5. 5~6

- 대한치과의사협회 & 롯데제과 “치아가 건강한 대한민국” 캠페인
- 참석 : 김소현, 이강운
- 내용 : 박람회 어린이 관람객 약 600여명 구강검진

5. 7~8

- 2016년도 제1회 운영위원회 및 워크숍 개최
- 참석 : 박상현, 강정훈, 이강운
- 내용 : 2016년도 연구기획 · 평가위원회 개최일 결정의 건, 연구용역 연구기간 연장 추인의 건

5. 9

- 보톡스 대법원 공개변론 준비회의
- 참석 : 박상현, 박영채, 이강운
- 내용 : 보톡스 대법원 공개변론 준비의 건
- 2016회계연도 회원고충처리위원회 회의 개최
- 참석 : 이성우
- 내용 : 한국소비자원 교정치료 분쟁 사례 검토의 건, ‘치과상호 분쟁 예방을 위한 사전 검색 안내’ 문안 검토의 건, 고충위 워크숍 준비의 건, 고충위 접수사례 기사화 검토의 건
- 2017년도 요양급여비용(수가) 협상단 업무협의
- 참석 : 마경화, 박경희
- 내용 : 2017년도 수가협상 관련 논의

5. 9/16/23/30

- 치과의료정책연구소 업무회의
- 참석 : 박상현
- 내용 : ① 2016년 연구주제 수요조사 내용 검토 ② 운영위원회 안건 검토 ③ 발주연구 진행사항 검토

5. 10

- 의약단체장 · 국민건강보험공단 이사장 간담회 참석
- 참석 : 최남섭

- 사무장병원 실태조사 점검 회의 참석
- 참석 : 박상현

5. 10/27/6. 1

- 기획위원회 자문회의
- 참석 : 최남섭, 김영만, 송민호
- 내용 : 한국치의학(융합산업)연구원 설립 관련 자문

5. 10/6. 3

- 건강보험정책심의위원회 회의 참석
- 참석 : 마경화
- 내용 : ① 산정특례 확대방안 ② 감염수가 개편방안 ③ 임원환자 식대수가 개편방안 ④ 약제급여목록 및 급여 상한 금액표 개정(안) ⑤ 치료재료 7개 품목군 제조 · 원가조사에 따른 상한금액 조정(안) ⑥ 행위 급여, 비급여 목록표 및 급여 상개가지 점수 개정 ⑦ 질병군 급여, 비급여 목록 및 급여 상대가치 점수 개정 ⑧ 임원전담전문의 시범사업 추진 방안 ⑨ 만성질환 관리 수가 시범사업 추진방안 ⑩ 의 · 한간 협진 활성화를 위한 예비 시범사업 추진

5. 12

- 의료광고 간담회
- 참석 : 이강운
- 내용 : 향후 의료광고심의위원회 진행 방향
- 파우더 포함 의료용장갑 관련 간담회 참석
- 참석 : 강종규
- 내용 : 파우더 포함 의료용장갑 국내 사용금지 방안 및 대체품 관련사항
- 보건의약단체 사회공헌협의회 중앙위원회
- 참석 : 김소현
- 내용 : 2016년도 사회공헌활동 계획안 및 10주년 기념식 논의
- 치아 및 악안면 영역의 장애평가 기준(안) 제정 검토 회의 개최
- 참석 : 박준우
- 내용 : 치아 및 악안면 영역의 장애평가 기준(안) 검토
- 세종시 정부청사 방문
- 참석 : 강정훈

· 내용 : 치과 의사 적정수급 관련 협의

5. 13

· 일간지 기자 미팅

· 참석 : 박영채

· 의료계 및 치과계 전문지 기자 미팅

· 참석 : 최남섭, 김철환, 박영채

5. 16

· 치아가 건강한 대한민국 사회공헌활동 협약서 체결식 축하

· 참석 : 최남섭

· 롯데제과 & 대한치과의사협회 사회공헌활동 MOU체결식

· 참석 : 최남섭, 안민호, 김소현

· 내용 : 치아가 건강한 대한민국 '닥터자일리틀버스가 간다' 캠페인 업무협약

· 치과 의료정책전문가과정 실무회의

· 참석 : 박상현

· 내용 : 치과 의료정책전문가과정 주제 논의

· 제3차 2016 치의미전위원회 회의개최

· 참석 : 이지나, 이성근

· 내용 : 엽서시안 검토 등 진행방향을 논의함

5. 16/25/6. 1/6. 8

· 한국의료분쟁조정중재원 치과 의료분쟁 조정위원회

· 참석 : 이강운

· 내용 : 접수된 치과 의료분쟁에 대한 조정 검토의 건

5. 17

· 민간보험(실손의료보험) 제도개선 관련 업무협의

· 참석 : 안민호, 김소현

· 인사위원회 개최

· 참석 : 최남섭, 안민호, 이성우, 김소현

· 내용 : 직원의 승진 등에 대한 사항 등

· 제1회 정기이사회 개최

· 참석 : 최남섭, 안민호, 박영섭, 이지나, 박준우, 마경화, 김종훈,

김영만, 허윤희, 권태호, 정진, 강정훈, 이강운, 김철환, 정국환, 김홍석, 이충규, 강충규, 박경희, 김범준, 송민호, 김소현, 이성근, 박영채, 이정욱, 김수관, 기세호, 박상현

· 내용 : ① 그랜드워크숍 개최의 건 ② 서울지부 구강보건 날 행사 후원명칭 재승인 요청의 건 ③ 구강보건 날 협회 장상 승인의 건 ④ 지부 및 학회 회칙 개정의 건(서울·부산·대구·강원·경북·경기지부, 대한치과교정학회) ⑤ 운영기금 차입의 건(단기운영자금 5억원) ⑥ [DENTEX 2017] 후원명칭 사용 승인의 건 ⑦ 2016 국제병원의료산업 박람회 후원명칭 사용 승인의 건 ⑧ (가칭)국가구강검진 항목개발 특별위원회 구성의 건

5. 18/20/27/31/6. 1

· 2016년 요양급여비용(수가) 협상

· 참석 : 마경화, 박경희

· 내용 : 2017년도 요양급여비용(수가) 계약 결과-7개 전체 유형 계약체결, 평균 인상을 237%(추가 소요재정 8,134억)

5. 19

· 보톡스 대법원 공개변론 참석

· 참석 : 최남섭, 박상현, 강정훈, 김철환, 박영채, 이강운, 이성근

· 제16회 부산대학교 치의학전문대학원 동창회 골프대회 축하

· 참석 : 김종훈

· 기획위원회 업무협의

· 참석 : 최남섭, 김영만, 송민호

· 내용 : 한국치의학(융합산업)연구원 설립 방향 논의

· BC 시사매거진 인터뷰

· 참석 : 박영채

· 내용 : 치과임플란트 건강보험 수가

· 대한치의학회 간담회 개최

· 참석 : 박준우

· 내용 : 대한치의학회 학술대회 개최의 건

5. 20

· 제5회 의료인 행정처분 심의위원회 회의 참석

· 참석 : 이강운

- 의료분쟁 및 의료법 강의
- 참석 : 이강운

5. 21

- 2016년 경상북도 치과의사회 춘계 학술대회 및 제32회 가족 동반 회원친목대회 축사
- 참석 : 최남섭

5. 22

- 전국 의약단체장 간담회 참석
- 참석 : 마경화

- 2016년 경상남도 치과의사회 학술대회 축사
- 참석 : 박영섭

5. 22~25

- 베트남 국방4직업대학 협력 MOU체결
- 참석 : 정국환
- 내용 : 베트남 국방4직업대학 치과보조인력 교육프로그램 및 치과진료시설 설치 협력

5. 23

- 2016년도 제1회 연구기획 · 평가위원회 개최
- 참석 : 박상현, 강정훈, 송민호, 이강운
- 내용 : 치과의료정책연구소 주요활동 보고

- MBC 뉴스 인터뷰
- 참석 : 이정욱
- 내용 : 임플란트 시술시 유의사항 및 관리법

- 재무관련 업무협의
- 참석 : 안민호, 김홍석
- 내용 : 재무업무관련 업무협의

- 전국 아동 바른 양치실천 공모전 심사
- 참석 : 이강운

- 대한치과기공사회 협회 업무협의
- 참석 : 김종훈, 김소현
- 내용 : 치과계 현안 논의

5. 25

- 자재 · 표준위원회 업무협의
- 참석 : 강충규
- 내용 : 파우더 포함 의료용장갑 국내 조치에 대한 홍보 관련사항

- 제1회 임시이사회 개최
- 참석 : 최남섭, 안민호, 박영섭, 이지나, 마경화, 김중훈, 김영만, 허윤희, 권태호, 정 진, 이성우, 강정훈, 이강운, 김철환, 이충규, 최치원, 강충규, 박경희, 김범준, 송민호, 이상근, 박영채, 이정욱, 기세호, 박상현
- 내용 : 치과의사전문외제도 관련 법령 입법예고에 대한 대책의 건

5. 26

- 제31회 서울특별시 치과의사회장배 자선 골프대회 축사
- 참석 : 박준우

- 건강보험심사평가원 이사회
- 참석 : 마경화

- 의학단체 학술교류 협약식 참석
- 참석 : 박준우
- 내용 : 대한치의학회 · 대한의학회 · 대한한의학회 · 대한약학회 학술교류 MOU 체결

- 과학기자협회 기자단 간담회
- 참석 : 강정훈, 이강운, 김철환, 박영채, 이정욱

5. 27

- 지방장협의회 참석
- 참석 : 최남섭, 박영섭, 이지나

5. 28~29

- 임원워크숍 개최
- 참석 : 최남섭 등

5. 29

- 2016년 전북대학교 치과대학 · 치의학전문대학원 동창회 골프대회 축사
- 참석 : 권태호

5.30

- 해외치과 의사 유입 관리방안 관련 간담회
- 참석 : 박영섭, 강정훈
- 내용 : 정책연구소 연구과제 결과 발표-해외 교육 치과 의사의 국내 유입에 따른 치과 의료의 질 보장 및 치과 의사의 적정 수급에 관한 연구 · 일본과 중국을 중심으로

- 오랄-비 관계자 간담회
- 참석 : 이정욱

5.31

- 제29회 세계 금연의 날 기념식 참석
- 참석 : 허윤희
- 내용 : 보건복지부에서 주최하는 세계 금연의 날 기념식에 참석함

- 덴틴 인터뷰
- 참석 : 최남섭
- 내용 : 치과계 주요 현안

6.1

- 진단용방사선 안전관리 자문회의 참석
- 참석 : 강종규
- 내용 : 의료방사선 안전관리 및 선량한도초과자 선량평가 관련사항

6.2

- 보건복지부「국가 항생제 내성 관리대책 협의체」3차회의 참석
- 참석 : 기세호
- 내용 : 국가 항생제 내성 관리대책 관련사항

- 현대라이프 인터뷰
- 참석 : 박영채
- 내용 : 충치, 신경치료, 충전재료 등 치아치료법

- 구강보건의 날 행사 진행 및 준비 점검
- 참석 : 강정훈
- 내용 : 구강보건의 날 행사 최종 점검

6.3

- 일간지 기자 미팅
- 참석 : 박영채, 이정욱

6.5

- 서울대학교 치과대학 · 치의학대학원 총동창회 동문가족한마당 축사
- 참석 : 최남섭

6.7

- 치과영역의 보장성강화의 효과(국민부담 경감과 치과 의사 수익구조 변화를 중심으로)에 대한 연구 관련 업무협의
- 참석 : 마경화
- 내용 : 치과영역의 보장성 강화의 효과에 대한 연구 중간보고

- 환경부와 업무협의
- 참석 : 김종훈, 강종규
- 내용 : 의료폐기물 수거 · 처리 비용 변동 관련 사항

6.8

- 2015년도 건강보험환자 진료비 실태조사 실시 관련 국민건강보험공단과 업무협의
- 참석 : 마경화
- 내용 : 건강보험환자 진료비 실태조사 관련 논의

- 국가구강검진 항목개선 특별위원회 준비회의
- 참석 : 박영섭, 강정훈
- 내용 : 국가구강검진 항목개선 특별위원회 준비사항 검토

- 사무장 병원 등 불법 의료기관(약국) 대응 중앙협의체 회의 참석
- 참석 : 박상현

6.9

- 제2회 치의미전 오프닝
- 참석 : 최남섭, 이지나, 안민호, 허윤희, 이성근
- 내용 : 총 41점을 전시하고, 오프닝을 진행함

- 제2회 임시이사회 개최
- 참석 : 최남섭, 안민호, 박영섭, 이지나, 마경화, 김종훈, 김영만, 허윤희, 이성우, 강정훈, 이강운, 정국환, 이종규, 최치원, 강종규, 박경희, 김범준, 송민호, 김소현, 이성근, 박영채, 이정욱, 기세호, 박상현
- 내용 : 치과 의사전문의 규정 입법예고 관련 임시대의원총회 개최 여부 검토의 건

- 2016년 제71회 구강보건의 날 기념식
 - 참석 : 최남섭 등
 - 내용 : 2016년 제71회 구강보건의 날 기념식 참석
- 2016년 구강보건의 날 부대행사
 - 참석 : 최남섭 등
 - 내용 : 2016년 제71회 구강보건의 날 기념 대국민 구강검진
- 2016년 구강보건의 날 기념 서울노인복지센터 진료봉사
 - 참석 : 최남섭
 - 내용 : 2016년 제71회 구강보건의 날 기념 진료봉사 및 배식봉사
- 장기요양위원회 회의 참석
 - 참석 : 박경희
 - 내용 : ① 통합재가서비스 시범사업 추진계획(안) ② 「복지용구 품목별 제품목록 및 급여비용 등에 관한 고시」제정건 ③ 2017년 장기요양보험료율 및 수가운영 방안
- 건강보험정책심의위원회 소위원회 회의 참석
 - 참석 : 마경화
 - 내용 : ① 2017년 보장성 확대계획 ② 2017년 보험료율 논의
- 의료행위전문평가위원회 회의 참석
 - 참석 : 박경희
 - 내용 : ① 결정신청 2항목 ② 조정신청 1항목 ③ 직권조정 7항목 ④ 보고안건 1항목
- MBC 생방송 오늘아침 인터뷰
 - 참석 : 박영섭
 - 내용 : 노인 구강관리법
- CBS라디오 인터뷰
 - 참석 : 이정욱
 - 내용 : 노인 구강관리법

6. 10

- 대한공중보건치과의사협의회와 간담회
 - 참석 : 김영만, 최치원
 - 내용 : 2016 학술대회 보수교육 승인방안 등을 논의



양식 1

대한치과의사협회지 원고게재신청서

No. _____

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





대한치과의사협회지 원고계재신청서

No. _____

	1. 원저	2. 증례보고	3. 종설	4. 신진료기법보고	5. 기타															
원 고 종 류 (해당번호에 ○표)	1. 치과보존학 및 근관치료학 2. 구강악안면방사선학 3. 구강악안면외과학 4. 소아치과학 5. 치과보철학 6. 치과교정학 7. 치주과학 8. 구강보건학 9. 치과마취과학 10. 구강해부학 11. 악안면성형재건외과학 12. 치과의사학 13. 치과의료관리학 14. 구강악안면병리학 15. 치과기재학 16. 구강내과학 및 법치의학 17. 구강생물학 18. 치과이식학 19. 턱관절기능교합학 20. 군진치의학 21. 구순구개열학 22. 스포츠치의학 23. 노년치의학 24. 레이저치의학 25. 장애인치과학 26. 기타																			
<p>위와 같이 원고를 대한치과의사협회에 투고합니다. 투고 규정을 숙지하고 있으며 이에 대한 제반 사항에 대하여 동의 및 서약합니다.</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <table style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">년</td> <td style="text-align: center;">월</td> <td style="text-align: center;">일</td> </tr> </table> <table style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">제 1 저자 성명;</td> <td style="text-align: center;">(인)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">공동저자 1 성명;</td> <td style="text-align: center;">(인)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">공동저자 2 성명;</td> <td style="text-align: center;">(인)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">공동저자 3 성명;</td> <td style="text-align: center;">(인)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">공동저자 4 성명;</td> <td style="text-align: center;">(인)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">공동저자 5 성명;</td> <td style="text-align: center;">(인)</td> </tr> </table> </div>						년	월	일	제 1 저자 성명;	(인)	공동저자 1 성명;	(인)	공동저자 2 성명;	(인)	공동저자 3 성명;	(인)	공동저자 4 성명;	(인)	공동저자 5 성명;	(인)
년	월	일																		
제 1 저자 성명;	(인)																			
공동저자 1 성명;	(인)																			
공동저자 2 성명;	(인)																			
공동저자 3 성명;	(인)																			
공동저자 4 성명;	(인)																			
공동저자 5 성명;	(인)																			



대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

1. 원고의 성격 및 종류

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

2. 원고의 게재

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

3. 원고의 제출

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

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

4. 협회지 발간 및 원고 접수

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

5. 원고의 심의

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

6. 편집위원회의 역할

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

7. 저작권

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

8. 윤리규정

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

대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

9. 원고 작성 요령

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

2) 사용언어

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

3) 원 고

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

예) 재료 및 방법

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

4) 표 지

표지에는 다음 사항을 기록한다.

- ① 논문의 제목은 한글 50자 이내로 하며 영문의 대문자를 꼭 써야할 경우가 아니면 소문자를 사용한다. 논문의 제목은 간결하면서도 논문의 내용을 잘 나타낼 수 있도록 하고 약자의 사용은 피한다.
- ② 저자가 2인 이상인 경우에는 연구와 논문작성에 참여한 기여도에 따라 순서대로 나열하고 저자명 사이를 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 제시하여야 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 참 고 문 헌

- 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 쉼표나 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 쉼표를 쓴다. 논문제목은 첫 자만 대문자로 쓰고 학명이외에는 이탤릭체를 쓰지 않는다. 학술지명의 표기는 Index Medicus 등재 학술지의 경우 해당 약자를 사용하고, 비등재학술지는 그 학술지에서 정한 고유약자를 쓰며 없는 경우에는 학술지명 전체를 기재한다. 기술양식은 아래의 예와 같다.
 - d. 정기학술지 논문 : Howell TH. Chemotherapeutic agents as adjuncts in the treatment of periodontal disease. *Curr Opin Dent* 1991;1(1):81-86 정유지, 이용무, 한수부. 비외과적 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. *대한치주과학회수업협의회*. 치주과학. 제4판. 군자출판사. 2004.
 - f. 학위논문 : SeoYK - Effects of ischemic preconditioning on the phosphorylation of Akt and the expression of SOD-1 in the ischemic-reperfused skeletal muscles of rats Graduate school Hanyang University 2004.
- ㉞ 표 (table)
- a. 표는 영문과 아라비아숫자로 기록하며 표의 제목을 명료하게 절 혹은 구의 형태로 기술한다. 문장의 첫 자를 대문자로 한다.
 - b. 분량은 4줄 이상의 자료를 포함하며 전체내용이 1쪽을 넘지 않는다.
 - c. 본문에서 인용되는 순서대로 번호를 붙인다.
 - d. 약자를 사용할 때는 해당표의 하단에 알파벳 순으로 풀어서 설명한다.
 - e. 기호를 사용할 때는 *, †, ‡, §, ..., ¶, **, ††, ‡‡의 순으로 하며 이를 하단 각 주에 설명한다.
 - f. 표의 내용은 이해하기 쉬워야 하며, 독자적 기능을 할 수 있어야 한다.
 - g. 표를 본문에서 인용할 때는 Table 1, Table 2, Table 3 이라고 기재한다.

- h. 이미 출간된 논문의 표와 동일한 것은 사용할 수 없다.
- ㉟ 그림 및 사진 설명
- a. 본문에 인용된 순으로 아라비아 숫자로 번호를 붙인다. 예) Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3,
 - b. 별지에 영문으로 기술하며 구나 절이 아닌 문장형태로 기술한다.
 - c. 미경 사진의 경우 염색법과 배율을 기록한다.
- ㊱ 그림 및 사진 (Figure)
- a. 사진의 크기는 최대 175×230mm를 넘지 않아야 한다.
 - b. 동일번호에서 2개 이상의 그림이 필요한 경우에는 아라비아 숫자 이후에 알파벳 글자를 기입하여 표시한다 (예: Fig. 1a, Fig. 1b)
 - c. 화살표나 문자를 사진에 표시할 필요가 있는 경우 이의 제거가 가능하도록 인화된 사진에 직접 붙인다.
 - d. 그림을 본문에서 인용할 때에는 Fig. 1, Fig. 2, Fig.3, ... 라고 기재한다.
 - e. 칼라 사진은 저자의 요청에 의하여 칼라로 인쇄될 수 있으며 비용은 저자가 부담한다.
- ㊲ 영문초록 (Abstract)
- a. 영문초록의 영문 제목은 30 단어 이내로 하고 영문 저자명은 이름과 성의 순서로 첫 자를 대문자로 쓰고 이름 사이에는 하이픈“-”을 사용한다. 저자가 여러명일 경우 저자명은 쉼표로 구분한다. 저자의 소속은 학과, 대학, 대학교의 순서로 기재하며 주소는 쓰지 않는다. 제목, 저자와 소속의 기재방법은 한글의 경우와 같다.
 - b. 영문초록의 내용은 600 단어 이내로 작성하며 논문의 목적, 재료 및 방법, 결과와 결론의 내용이 포함되도록 4개의 문단으로 나누어 간결하게 작성한다. 각 문단에서는 줄을 바꾸지 말고 한 단락의 서술형으로 기술한다. 영문초록 아래쪽에는 7단어 이내의 주제어 (keyword)를 영문으로 기재하며 각 단어의 첫글자는 대문자로 쓴다. 이때 주제어는 Index Medicus 에 나열된 의학주제용어를 사용하여야 한다. 영문초록의 아래에는 교신저자 명을 소괄호속의 소속과 함께 쓰고 E-mail 주소를 쓴다.
- ㊳ 기타
- a. 기타 본 규정에 명시되지 않은 사항은 협회 편집위원회의 결정에 따른다.
 - b. 개정된 투고규정은 2009년 11월 18일부터 시행한다.

10. 연구비의 지원을 받은 경우

첫 장의 하단에 그 내용을 기록한다.

11. 원저의 게재 및 별책 제작

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

화려함과 간결함의 극치
Colorful Compact



Colorful 다채롭다 + 간결하다 Compact

다양한 시트 색상
원손 시술자를 위한 유니트 위치변경 기능
선택 가능한 Table & Holder Type

설치공간을 고려한 슬림형 디자인
진료 필수기능 엄선 탑재
합리적인 가격

It's COLORFUL!

TAURUS 