

Endodontics & Dental Rehabilitation

The 48th Scientific meeting of Korean Academy of Endodontics

대한치과근관치료학회

The Korean Academy of Endodontics

pro • glider™ + PROTAPER • NEXT™



easy glide meets
flexible performance



pro • glider™ #16

PROTAPER • NEXT™ X1 #17

PROTAPER • NEXT™ X2 #25

**+
WE
KNOW
ENDO.**

PROGLIDER는 모든 종류의 근관 성형 파일 전 사용 가능한 NiTi 파일 재료의 Glide Path 전용 파일입니다. NiTi 파일을 이용한 Glide Path 형성은 기존 SST 파일을 사용한 방법보다 만곡이 심한 근관 및 석회화 근관에 우수한 결과를 얻을 수 있으며, 결과적으로 근관 성형 NiTi 파일의 파절을 예방할 수 있습니다. 이제 PROGLIDER와 PROTAPER NEXT의 완벽한 조합을 통해 보다 쉽고 간단하게 선생님의 엔도 술식을 UPGRADE해 보세요.

덴츠플라이코리아(유) 제품 문의 : 마케팅 팀장 노민종 02-2008-7651



Endodontics & Dental Rehabilitation

Contents

• 학회장 인사말	3
• Review article · Minimally invasive endodontics	서민석 4
• Review article · Single-cone root canal obturation technique using calcium silicate-based sealers	김현숙, 양동규, 신수정 10
• Case report · Intentional replantation of a mandibular canine with two roots that has calcified canal	이빈나, 김세민, 장훈상, 황인남, 황윤찬, 오원만 15
• Case report · 치내치의 제거를 동반한 상악 측절치의 근관치료: 증례보고	이정훈, 김의성 20
• Case report · Endodontic management of a horizontally fractured palatal root induced by orthodontic screw	신동렬 26
• 대한치과근관치료학회 2016년 춘계 학술대회 program	29
• Endodontics & Dental Rehabilitation 투고규정	41
• 대한치과근관치료학회 회칙	44
• 대한치과근관치료학회 임원	47

학회장 인사말



안녕하십니까? 대한치과근관치료 학회 회원 여러분.

2016년부터 회장직을 맡게 된 박동성입니다.

먼저 현재의 훌륭한 대한치과근관치료학회를 이루어 주신 선배 회원님들과 전임 회장님을 비롯한 집행부와 이사님들 그리고 음양으로 도움을 주고 계시는 대한치과보존학회의 회장님 이하 이사님들에게 깊은 감사드립니다.

구강건강 유지를 위한 치과치료의 근간 중에 하나인 근관치료를 많은 관심을 가지는 것은 자연스러운 현상이라 하겠습니다. 대한치과근관치료학회는 이런 관심에 부응하기 위해 1991년 설립 이후 근관치료를 관한 학문 연구와 임상교육의 발전을 위해 24년 여간 꾸준히 노력해 왔습니다.

신임 학회장으로써 그 동안의 성과에 더하여 학회의 발전을 위해 새로운 임원진들과 열심히 노력하겠습니다.

우선 치과 내의 타 분과 학회 그리고 해외학회와의 협력을 통하여 회원들의 시야 확대의 기회를 만들어 보도록 하겠습니다. 이미 본 학회는 매년 2회의 학술대회를 개최하고 특히, 2년마다 추계에는 한·일 공동 치과근관치료학회를 운영하는 등 국제적인 교류에도 노력하고 있습니다. 지난 2013년에는 아시아-태평양 치과근관치료학회 연맹 국제학술대회를 개최한 바 있으며 향후 세계근관치료학회 개최의 유치를 계획하고 있습니다.

다음으로 새로운 근관치료 교과서를 출간하고 학술지를 개편 하여 근관치료학 분야의 교육과 학술활동을 강화하도록 할 것 입니다. 첨단 술식과 재료의 소개 뿐 만 아니라 자칫 소홀히 할 수 있는 기본과 원칙을 지키기를 독려하겠습니다.

또한 저희 학회 홈페이지가 치과의사 뿐만 아니라 일반인에게도 친숙한 근관치료의 가이드로써 역할을 할 수 있도록 모두에게 열린 격의 없는 대화의 장이 되도록 만들어 가겠습니다.

대한치과근관치료학회가 학회 회원 여러분 뿐만 아니라 근관치료를 관심을 가지고 계신 모든 분들에게 편안한 그늘과 풍성한 열매를 제공해 주는 '아낌없이 주는 나무' 처럼 크게 성장할 수 있도록 여러분의 관심과 지속적인 보살핌을 부탁드립니다.

감사합니다.

2016년 3월 20일

대한치과근관치료학회 회장 박 동 성

Review article

Minimally invasive endodontics

서민석 원광대학교 대전치과병원 치과보존과

Min-Seock Seo* Department of Conservative Dentistry, Wonkwang University Daejeon Dental Hospital, Daejeon, Korea

Abstract

The primary goal of endodontic therapy is the long-term retention of a functional tooth by preventing or treating apical periodontitis. Minimally invasive endodontics aims to preserve the maximum of tooth structure during endodontic therapy. For this reason the design of many recent instruments has been inspired by a minimally invasive philosophy. The topic is still controversial and the concept is accounted responsible for a less efficacious disinfection. This review addresses current clinical and laboratory data to provide an overview of the new endodontic paradigm. (*Endod Dent Rehabil* 2016;17(1):4-9)

Key words: disinfection, endodontics, minimally invasive dentistry, preservation

<Received on December 19, 2015; Revised on January 15, 2016; Accepted on January 20, 2016>

서론

‘Minimally invasive’라는 단어가 현재의 의미를 가지고 의료계에 등장한 것은 1980년대 후반이다. Endoscope를 이용한 수술이 도입되면서 기존의 개복수술에 비해 놀라울 만큼 적은 절개로도 같은 수술이 가능해진 것이다. 그로 인해 과다 출혈로 인한 문제점들이 줄어들고 수술 후 치유기간도 극적으로 줄어들었고 갈수록 endoscope를 이용한 수술이 늘어나게 되었다. 그 이후로 이러한 개념은 다른 의료계에 영향을 주었고 치의학도 예외일 수는 없었다. Minimally invasive dentistry(MID)는 원래 조직의 가치를 중요하게 생각하는 것을 임상에 적용하는 것을 의미한다. 이것은 치과의사가 본래의 건전한 조직이 그 대체물보다 생물학적으로 높은 가치를 가지고 있음을 의미하는 것으로 다시 말하면 본래의 조직을 가능한 보존시키는 것이라고 할 수 있겠다. 조직을 보존시키는 전략으로는 크게 두 가지가 있는데

하나는 질환이 발현되는 것을 막거나 그 전파를 차단하는 것이고 다른 하나는 조직의 제거와 대체를 가능한 적게 하는 것이다. 이는 단순히 초기우식을 충전한다거나 증상이 없는 매복된 제3 대구치를 일상적으로 발치하는 것을 비판하는 것을 의미하지는 않는다.¹

현재 MID를 둘러싸고 정확한 정의가 있다가 보다는 여러 가지 견해가 존재하는 것이 사실이다. 많은 이들은 건전한 치아 조직을 최대한 보존하는 것이라고 정의한다. 우식학의 범위내에서 예를 들자면, 이런 견해는 우식의 정확한 진단, 우식 위험도 평가와 예방에서부터 수복물을 수리하는 술식까지의 과정에서 모든 정보와 기술을 사용하는 것을 말한다.² 다른 이들은 이보다 훨씬 확실하게 구분하는 데, MID의 목표를 우식 위험을 평가하고, cavitation되기 전에 조기 발견하여 환자의 자기관리를 돕고, 건전한 치질의 최대한의 보존을 위해 열구 우식을 수복하고, 우식이 이환되지 않은 부위에 실란트를 시술

*Corresponding author : Min-Seock Seo

Department of Conservative Dentistry, Wonkwang University Daejeon Dental Hospital 77 Dunsan-ro, Seo-gu, Daejeon-si, Korea, 302-120

Email:profes@wku.ac.kr

하는 등의 임상술식들로 말하기도 한다.^{3,4} 이러한 보존적인 접근은 수복/재수복의 순환을 줄여서 평생동안의 환자에게 이득을 가져다 준다고 할 수 있다. 세계치과연맹(FDI)에서는 이미 2002년에 우식은 최소한의 개입으로 치료되어야 한다는 선언문을 채택한 바 있다.

이러한 경향은 근관치료학 분야에도 영향을 미쳐왔다. 대표적인 예로 현대적인 endodontic micro surgery의 등장을 들 수 있다. 수술용 현미경, 초음파 기구들과 미세 수술 기구들의 개발로 치료 결과적인 면, 술 후 삶의 질적인 면과 연조직 심미의 안정성 모두에서 기존의 사선으로 치근을 자르고 아말감으로 충전하던 수술법에서 상당한 진보를 보여왔다. 깊은 우식을 가진 생활력이 있는 치아나 치료 중 치수노출이 생긴 치아를 치수 생활력을 보존하는 쪽으로 치료하는 술식도 꾸준히 연구되고 있고 성공률의 면에서도 좋은 결과들을 보여주고 있다. 최근들어 많은 연구가 진행 중인 재생근관치료술식(endodontic regenerative procedure)도 이러한 범주의 치료에 속할 수 있을 것이다. 하지만 본래적인 의미의 MID 개념은 와동 형성, 근관 성형의 과정에서 건전한 치질을 보존하는 것과 더욱 밀접히 관련되어 있다고 할 수 있다.⁵

근관와동 형성

근관의 구조와 치수계의 복잡성은 근관치료의 커다란 장애물이다. 효과적인 MID의 첫 관문은 효과적인 근관 성형과 충전이 가능하게 유지하면서 치아의 구조적인 건실함을 최대한 확보하도록 근관와동을 형성하는 것이다. 그간 근관치료학 교과서에서는 근관 입구에 'straight-line' 한 와동 형성을 형성해야 한다고 학생들에게 주문해 왔다. 근관 입구로의 접근이 최대한 방해되지 않게 근관와동을 형성해야 한다는 이런 개념은 기구와 재료의 발전이 거듭하면서 많은 반론을 불러일으키고 있다.⁶⁻⁷

최근에 치아의 치조정 위아래 4mm를 의미하는 peri-cervical dentin(PCD)의 구조적 온전함을 유지하는 것이 강조되고 있다. 특히 대구치에서 이 부분은 장기간의 생존과 최적의 기능을 위해서는 매우 결정적인 요소로 인식되고 있다.⁷ 이러한 목표를 견지하기 위해 라운드 버와 Gates-Glidden 버의 사용이 자제되고 있다. 지난 수십년동안 이들 기구의 사용이 와동형성의 필수 기구로 인식되어 왔으나 현재는 치아 구조에서 가장 중요한 부위로 여겨지는

근관와동과 근관의 치정부 1/3 부위의 gouge를 형성하는 주된 기구로 여겨진다. 구조적 힘에 대한 저항을 최대한 보존하기 위해 이러한 부위의 gouge는 반드시 피해야 한다.⁷⁻⁸ 그 어떠한 인공적인 재료나 술식도 이러한 중요 부위의 치질을 보완할 수는 없기 때문이다.

Clark와 Khademi는 자신들이 스스로 여러 가지 버를 디자인하여 상품화하고 이를 이용하여 좁은 근관와동을 형성할 수 있다고 주장했다.⁷ 이들 뿐만 아니라 다른 치과 기구 생산 업체에서도 그런 목적의 버들을 최근 생산하고 있는데 이런 버 시스템들의 특징은 Endo-Z버와 같이 삭제가 되지 않는 끝을 가지고 있으면서 아주 길고 뾰족한 모양의 다이아몬드 버를 가지고 있다는 점이다. 이런 버들은 Endo-Z버가 치수강저를 빠르게 확대하는 것처럼 근관입구를 빠르고 안전하게 확대하는 용도로 사용된다. 하지만 이러한 버들의 유용성을 주장하는 광고들에 대한 우려도 존재한다. Gutmann은 그런 행위를 매우 주의가 요하는 작업이라고 평가하고 이런 이들이 말하는 장점들을 그대로 받아들이기에는 그 증거가 턱없이 부족하다는 것을 지적한다.⁹

Krishan 등은 실제로 이들이 주장하는 보존적인 방식으로 근관와동을 형성하고 근관성형을 한 이후에 치료 전과 비교하여 기존의 근관와동 형성법과 비교하여 어떠한 차이가 있는지를 살펴보았다.¹⁰ 보존적인 방식으로 와동을 형성한 군이 기존의 방식에 비해 소구치와 대구치의 치정부 1/3에서 훨씬 많은 치질을 보존할 수 있는 것이 확인되었으나 하악 대구치의 원심치근에서는 근관형성이 덜 되었음을 보여주었다. 이 연구로 볼 때 근관와동이 작아지면서 기구의 조작에 제한을 주면서 어떤 상황에서는 근관 성형에 좋지 않은 영향을 줄 수 있다고 예상할 수 있다. 하지만 이에 대한 연구가 부족하여 좀 더 구체적인 결론을 얻으려면 앞으로 이 부분에 많은 연구가 이루어져야 할 것으로 보인다.

근관 성형

복잡한 근관계를 성형하는 일은 매우 많은 변수를 아울러야 하는 문제이므로 많은 이견들이 존재하고 여러가지 논란거리를 만들어 왔다. 대표적으로 근관을 성형하는 데 있어서 근단부 직경을 어느 정도 크기로 부여해야 하는 지는 오래된 논란거리이다. Kerekes와 Tronstad는 전치와 구치의 형태적인 길이들을 측정하는 논문을 여러편 발표하였는데 apical

constriction의 크기는 모든 치아에서 매우 넓은 범위로 측정되었다고 발표하였다.¹¹⁻¹³ 그리하여 이 지점에서 두가지 서로 다른 근관성형 전략이 나타나고 각각의 방법은 자신의 접근법이 근관성형의 목적에 더 부합하다는 논거들을 마련하는 데 집중해왔다.

현재 대부분의 근관치료 현장에서는 크게 2가지의 근관성형 전략이 존재한다. 수많은 임상가들은 치근단 직경을 크게 하고 근관성형을 최소한의 taper로 하는 것이 치근 구조를 약화시키고 충전과정에서의 문제를 야기한다고 생각한다. 그들은 치근단 직경을 작게하고 taper를 확실히 부여하는 것을 선호하고 이러한 방법이 긴밀한 치근단 밀폐를 가능하게 하고 적절한 소독을 위한 공간을 만든다고 주장한다. 그렇게 때문에 작은 치근단 직경을 선호하는 집단들은 소독과 근관 충전 단계에 집중하고 그 부분에 기술의 발전을 꾀하는 경향이 있다. ‘minimally invasive’한 측면으로 본다면 작은 치근단 직경을 유지하는 것은 치질을 보존하는 측면이 있다.¹⁴⁻¹⁷

반면에 넓은 치근단 직경을 만드는 것이 근관 성형, 잔사 제거에 중요하고 세척액의 더 깊은 침투를 가능하게 하고 세균 오염된 치질을 남길 확률이 적다고 주장하는 논문들도 매우 많다. 어느 정도의 크기가 적당히 넓은 크기인지는 논문들마다 각기 다르다. 어떤 연구자들은 #35-45 파일 크기 정도가 세균 제거에 적합하다고 하고 어떤 이들은 작은 치근단 직경도 큰 직경만큼 이런 부문에서 적절한 결과를 얻었다고 발표했다.¹⁸⁻¹⁹ 이러한 논문들을 종합해보면 그 어떤 개념의 입장을 견지하더라도 결국 명백한 사실은 그 어떠한 치근단 성형 기술도 오염된 근관에서는 세균오염이 전혀 없는 상태로 만들 수는 없다는 점이다.²⁰ 기본적으로 근관 성형에서 어떠한 방법이 치근 구조의 보존에 적합한 지는 계속 논란거리로 남을 수 밖에 없어 보인다.

근관 성형에서 또 다른 주요 사항은 어떤 성형 기구를 사용할 것인가 이다. 이 분야의 대부분의 연구들은 원래의 위치에서 변위된 정도를 기록하는 식으로 원래의 근관 위치를 얼마나 잘 유지하였는지를 평가한다. 이런 실험들을 종합적으로 nickel-titanium (ni-ti) 기구를 단독으로 쓰거나 조심스럽게 stainless steel 기구와 혼용하는 것이 stainless steel 기구를 단독으로 사용하는 것 보다 원래의 근관 위치를 잘 유지하고 치질을 더 많이 보존하고 더 안전한 치근단부 성형을 가능하게 한다고 말하고 있다.²¹⁻²³ 최근에는 ni-ti 기구 중에서도 어떤 파일이

더 원래의 근관 위치에 맞게 성형하는 지에 대한 연구들이 많이 이루어지고 있다. 그 중 대표적인 것은 self-adjusting file(SAF)을 들 수 있다. Kim 등은 만족된 근관의 성형시 SAF가 다른 파일 시스템보다 치근단부에서 최소한의 스트레스 집중을 보이고 이러한 특성은 치근단부의 부분적 결손이나 균열 형성을 막아줄 수 있다고 하였다.²⁴

근관 충전

Schilder는 이상적인 근관충전재는 근관벽의 전 길이를 따라 잘 적합되어야하고 균일한 덩어리를 형성해야 한다고 하였다. 최근 상아질 적착제를 근관치료 영역에 적용하려는 시도와 함께 근관 충전을 단순한 3차원적인 밀폐라는 개념을 뛰어 넘어서 치근을 강화시키고 소위 말하는 mono block으로 만들려는 개념이 소개되었다.²⁵ 이러한 개념은 기술적인 한계에 부딪히면서 아직까지는 임상에 널리 사용되고 있지는 못하고 있다. 하지만 근관치료의 과정이 치아의 유지를 위한다는 본래의 목적에 반하여 치근의 스트레스를 유발하면서 결국 상실에 이르게 하게 되는 경우가 적지 않은 현실에서 근관 충전의 과정을 통해 치근을 강화시켜서 수직 치근파절을 예방하고자 하는 임상가들의 여전한 관심과 기대를 받고 있다.²⁶⁻²⁸ 또 다른 관심은 근관충전 방식의 단순화에 쏠려있는데 이는 과정을 단순화 시켜서 치근의 스트레스를 줄이는 것이 수직치근파절의 가능성을 줄일 수 있기 때문이다. Shemesh 등은 근관충전을 다른 방식으로 하고 그 결과를 관찰하여 측방가압법과 continuous wave 방법 모두 치근의 결함을 증가시켰다고 보고하였다.²⁹ 이 때문에 Thermo-Fill technique을 비롯한 열가소성 충전 방식이 다시 재조명을 받고 있다.²⁵ Ersoy 등은 여러가지 근관충전법으로 충전한 결과를 비교하여 Thermo-Fill 군이 single cone 방법과 측방 가압법으로 충전한 군보다 높은 파절 저항성을 보인다고 보고하였다.³⁰ 이 부분 역시 연구가 많지 않아서 결론을 내릴 수는 없어 보인다.

소독과 다른 고려 사항들

소독은 근관치료의 매우 중요한 요소이다. 언뜻보면 소독과 minimally invasive 접근은 서로 상충되는 개념이라고 생각할 수 있다. 하지만 현재까지의 미생물학적 연구들을 살펴보면 이런 점은 확실히 답이 이루어졌다고 말할 수 없다. 최근의 논문에서 예전

의 “초기 파일보다 세단계 더 큰” 성형이 일리가 있음이 거론되기는 했지만³¹ 임상 연구들의 수치에서는 어떤 특정 치근단 크기가 치근단 치유나 치아의 유지에 더 도움이 된다는 것을 찾을 수는 없다.³²⁻³³

현재의 근관 세척과 성형 방법으로는 근관계의 모든 생물학적 물질들을 안정적으로 제거해내기 힘들다. 그러므로, 특히 작은 치근단 크기를 성형 전략으로 삼는 쪽에서는 세척 효율을 더 높이기 위한 연구들을 꾸준히 진행하고 있다. 물리적인 가능한 방법으로는 초음파와 음파 활성화에서부터 레이저를 활용하는 방법까지 다양하게 검토되고 있다.³⁴⁻³⁶

임상 결과를 적절히 재현해 낼수 있는 마땅한 모델이 없기 때문에 아직까지는 단순히 치근단 골 회복과 치아 유지를 평가한 임상 연구들만 가지고 이런 근관 소독법에 대해 판단해야 한다. 그렇기 때문에 유의미한 결론이 도출되기는 아직 어려움이 있는 현실이다. 또한, minimally invasive endodontics (MIE)가 비교적 최근에 도입되었기 때문에 아직 이러한 전략에 대한 독립적인 평가가 부족한 상태이다. 예를 들어 여러 근관 세척 제품들이 나와 있지만 이런 제품에 대한 연구가 아직은 미미한 수준이어서 기존의 방법들과의 비교가 아직 충분히 이루어지지 못하고 있다.^{37,38}

또 한가지 고려해야 될 사항은 치근 성형 과정에서 발생하는 micro-crack이다. 최근 들어서 발치된 치아에서 근관 성형 후 이런 micro-crack을 보여주는 여러 논문들이 발표되었다.^{39,40} 또한 Bürklein 등은 reciprocating ni-ti 파일이 다른 ni-ti 파일보다 유의미하게 더 많은 crack을 만들어 낸다고 보고 하였다.⁴⁰ 이러한 crack들이 in vivo 상황에서 발생한 건지는 확실하지는 않지만 그 가능성은 충분히 고려할 만한 가치가 있다. 또한 근관 성형과정에서 진동이나 회전 스트레스가 더 적은 기구를 개발하여 구조적으로 약한 치근에 추가적인 부하를 주는 것을 피해야 할 필요성이 있다고 하겠다.

결론

MIE는 환자의 이해와 아주 잘 부합되는 개념이다. 치질을 보존하기 위해서는 광학 기구들이 뒷받침되어야 하고 초음파 기구들을 사용하는 테크닉도 필요하고 현대적인 파일 시스템과 근관계에 대한 깊은 이해가 필수적으로 요구된다. MIE의 개념은 단순히 잠깐 나타났다가 사라지는 경향이 아니라 갈수록

더 많은 주목을 받게 될 것으로 보인다. 그러나 아직까지 MIE가 근관치료 성공에 미치는 영향에 대해서는 별다른 증거는 없는 상태로 이 부분에 대한 연구가 많이 요구된다.

참고문헌

1. Ericson D. What is minimally invasive dentistry? Oral Health Prev Dent 2004;2:287-92.
2. Ericson D, Kidd E, McComb D, Mjör I, Noack MJ. Minimally invasive dentistry—concepts and techniques in cariology. Oral Health Prev Dent 2003;1:59-72.
3. White JM, Eakle WS. Rationale and treatment approach in minimally invasive dentistry. J Am Dent Assoc 2000;131:13S-9.
4. Murdoch-Kinch CA, McLean ME. Minimally invasive dentistry. J Am Dent Assoc 2003;134:87-95.
5. Gluskin AH, Peters CI, Peters OA. Minimally invasive endodontics: challenging prevailing paradigms. Br Dent J 2014;216:347-53.
6. Peters OA. Accessing root canal systems: knowledge base and clinical techniques. Endo 2008;2:87-104.
7. Clark D, Khademi JA. Case studies in modern molar endodontic access and directed dentin conservation. Dent Clin North Am 2010;54:249-73.
8. Reeh ES, Messer HH, Douglas WH. Reduction in tooth stiffness as a result of endodontic and restorative procedures. J Endod 1989;15:512-6.
9. Gutmann JL. Minimally invasive dentistry (Endodontics). J Conserv Dent 2013;16:282-3.
10. Krishan R, Paqué F, Ossareh A, Kishen A, Dao T, Friedman S. Impacts of conservative endodontic cavity on root canal instrumentation efficacy and resistance to fracture assessed in incisors, premolars, and molars. J Endod 2014; 40:1160-6.
11. Kerekes K, Tronstad L. Morphometric observations on human anterior teeth. J Endod 1977;3:24-9.
12. Kerekes K, Tronstad L. Morphometric

- p>observations on human premolars.
- J Endod*
- 1977;3:74–9.
13. Kerekes K, Tronstad L. Morphometric observations on human molars. *J Endod* 1977;3:114–8.
 14. Buchanan LS. Management of the curved root canal. *J Calif Dent Assoc* 1989;17:40–7.
 15. Buchanan LS. The standardized-taper root canal preparation: part 1. Concepts for variably tapered shaping instruments. *Int Endod J* 2000;33:516–29.
 16. Buchanan LS. The standardized-taper root canal preparation: part 2. GT file selection and safe handpiece-driven file use. *Int Endod J* 2001;34:63–71.
 17. Ruddle CJ. Cleaning and shaping the root canal system. In Cohen S, Burns R C (eds) *Pathways of the pulp*. 8th ed. pp 231–91. St. Louis: Mosby, 2002.
 18. Yared GM, Dagher FE. Influence of apical enlargement on bacterial infection during treatment of apical periodontitis. *J Endod* 1994;20:535–7.
 19. Ørstavik D, Qvist V, Stoltze K. A multivariate analysis of the outcome of endodontic treatment. *Eur J Oral Sci* 2004;112:224–30.
 20. Siqueira JF, Araújo MC, Garcia PF, Fraga RC, Dantas CJ. Histological evaluation of the effectiveness of five instrumentation techniques for cleaning the apical third of root canals. *J Endod* 1997;23:499–502.
 21. Gluskin AH, Brown DC, Buchanan LS. A reconstructed computerized tomographic comparison of Ni-Ti rotary GT files versus traditional instruments in canals shaped by novice operators. *Int Endod J* 2001;34:476–84.
 22. Luiten DJ, Morgan LA, Baumgartner JC, Marshall JG. A comparison of four instrumentation techniques on apical transportation. *J Endod* 1995;21:26–32.
 23. Peters OA, Peters CI, Schönenberger K, Barbakow F. ProTaper rotary root canal preparation: effects of canal anatomy on final shape analysed by micro CT. *Int Endod J* 2003;36:86–92.
 24. Kim CH, Sung SY, Ha JH, Solomonou M, Lee JM, Lee CJ, Kim BM. Stress generation during self-adjusting file movement: minimally invasive instrumentation. *J Endod* 2013;39:1572–5.
 25. Bürklein S, Schäfer E. Minimally invasive endodontics. *Quintessence Int* 2015;46:119–24.
 26. Marending M, Luder HU, Brunner TJ. Effect of sodium hypochlorite on human root dentine-mechanical, chemical and structural evaluation. *Int Endod J* 2007;40:786–93.
 27. Tamse A, Fuss Z, Lustig J, Kaplavi J. An evaluation of endodontically treated vertically fractured teeth. *J Endod* 1999;25:506–8.
 28. Pitts DL, Natkin E. Diagnosis and treatment of vertical root fractures. *J Endod* 1983;9:338–46.
 29. Shemesh H, Wesselink PR, Wu MK. Incidence of dentinal defects after root canal filling procedures. *Int Endod J* 2010;43:995–1000.
 30. Ersoy I, Evcil MS. Evaluation of the effect of different root canal obturation techniques using two root canal sealers on the fracture resistance of endodontically treated roots. *Micros Res Tech* 2015;78:404–7.
 31. Saini HR, Tewari S, Sangwan P, Duhan J, Gupta A. Effect of different apical preparation sizes on outcome of primary endodontic treatment: a randomized controlled trial. *J Endod* 2012;38:1309–15.
 32. Ng YL, Mann V, Gulabivala K. A prospective study of the factors affecting outcomes of nonsurgical root canal treatment: part 1: periapical health. *Int Endod J* 2011;44:583–609.
 33. Ng YL, Mann V, Gulabivala K. A prospective study of the factors affecting outcomes of nonsurgical root canal treatment: part 2: tooth survival. *Int Endod J* 2011;44:610–25.

34. Huffaker SK, Safavi K, Spangberg LS, Kaufman B. Influence of a passive sonic irrigation system on the elimination of bacteria from root canal systems: a clinical study. *J Endod* 2010;36:1315–8.
35. Peters OA, Bardsley S, Fong J, Pandher G, Divito E. Disinfection of root canals with photon-initiated photoacoustic streaming. *J Endod* 2011;37:1008–12.
36. Klyn SL, Kirkpatrick TC, Rutledge RE. In vitro comparisons of debris removal of the EndoActivator system, the F file, ultrasonic irrigation, and NaOCl irrigation alone after hand-rotary instrumentation in human mandibular molars. *J Endod* 2010;36:1367–71.
37. Paqué F, Barbakow F, Peters OA. Root canal preparation with Endo-Eze AET: changes in root canal shape assessed by micro-computed tomography. *Int Endod J* 2005;38:456–64.
38. Akhlaghi N M, Kahali R, Abtahi A, Tabatabaee S, Mehrvarzfar P, Parirokh M. Comparison of dentine removal using Vtaper and KFlexofile instruments. *Int Endod J* 2010;43:1029–36.
39. Bier CA, Shemesh H, Tanomaru-Filho M, Wesselink PR, Wu MK. The ability of different nickel-titanium rotary instruments to induce dentinal damage during canal preparation. *J Endod* 2009;35:236–8.
40. Bürklein S, Tsotsis P, Schäfer E. Incidence of dentinal defects after root canal preparation: reciprocating versus rotary instrumentation. *J Endod* 2013;39:501–4.

Review article

Single-cone root canal obturation technique using calcium silicate-based sealers

김현숙, 양동규, 신수정 연세대학교 치과대학 치과보존학교실

Hyunsuk Kim, Dong-Kyu Yang, Su-Jung Shin*

Department of Conservative Dentistry, Yonsei University College of Dentistry

Abstract

With the introduction of several calcium silicate based sealers, a single-cone filling method has recently been advocated. This technique has shown equivalent or superior results compared with the continuous filling method in sealing ability. Future outcome studies are necessary in this field. (*Endod Dent Rehabil* 2016;17(1):10-14)

Keywords: single cone technique, canal obturation, calcium silicate based sealer

<Received on February 2, 2016; Revised on February 28, 2016; Accepted on March 1, 2016>

Introduction

A single-cone filling method has been considered inferior to lateral or continuous wave filling techniques in the past. Recently, with the introduction of calcium silicate based sealers, a single-cone method has been tested and was shown to be promising. This review is aimed at providing the current status of the single-cone filling technique using calcium silicate based sealers.

Calcium silicate-based sealers

In the field of endodontics, calcium silicate sealer products such as MTA Plus (Prevest Denpro GmbH, Heidelberg, Germany), MTA Fillapex

(Angelus, Londrina, Brazil), iRoot SP (Innovative BioCeramix, Vancouver, BC, Canada), and EndoSequence BC (Brassler USA, Savannah, GA,) have been used since their introduction. Most of these products are composed of calcium silicates, with minor differences in other ingredients. For instance, EndoSequence BC is composed of calcium silicates, calcium phosphate monobasic, zirconium oxide, tantalum oxide, and thickening agents.¹ Recent developments in calcium silicate based sealers have led to better sealing ability and biocompatibility. The aforementioned products have shown low cytotoxicity, suitable bonding strength, and sealing ability.²⁻⁴ According to a recent study, EndoSequence BC sealed the root canal

*Corresponding author : Su-Jung Shin

Department of Conservative Dentistry, Yonsei University College of Dentistry, GangNam Severance Dental Hospital, 211 Eonju-ro, Gangnam-gu, Seoul, Korea, 135-720 E-mail: sujungshin@yuhs.ac Tel: 82-10-6279-6453, Fax: 82-2-3463-4052

Acknowledgements

This study was supported by the Yonsei University College of Dentistry Fund (3-2015-0086), Seoul, South Korea.

The authors deny any conflicts of interest related to this study.

chamber better than AH Plus sealer did,⁵ and showed the highest bond strength under all moisture conditions.⁶ In other studies, its cytotoxicity at 24 hours was much less than that of AH Plus and showed high biocompatibility.⁷ In addition, while zinc oxide and eugenol and AH Plus evoked greater calcitonin gene-related peptide (CGRP) release, the EndoSequence BC sealer reduced basal CGRP release at all concentrations tested. This indicates less potential for postoperative pain and neurogenic inflammation.⁸ It has been reported that BC sealer enhances the osteoblastic differentiation of periodontal ligament cells⁹, induces dentin remineralization¹⁰, and has strong antibacterial properties.^{11,12}

According to the material manufacturers, most of the calcium silicate sealers are recommended for application with the single-cone obturation technique.^{1,13} Due to the increase in usage of calcium silicate sealers, the single-cone filling technique has recently become more prevalent in clinical use.

Current studies of the single-cone obturation technique

Before the introduction of calcium silicate sealers, the single-cone technique was not universally recommended for clinical applications. The single-cone technique was considered to have a higher risk of sealer extrusion than traditional lateral condensation.¹⁴ Moreover, the percentage of sealer-coated root canal perimeters was significantly higher in canals obturated using the single cone technique compared with those in the lateral and vertical condensation filling groups. This indicates that the risk of intracanal voids may be higher for the single-cone filling technique.¹⁵ In another study, the amount of microleakage was significantly higher in the single-cone technique filling group than in the lateral and vertical condensation filling groups.¹⁶ However, due to the superior characteristics of calcium silicate sealers and manufacturer's advice, the application of single-cone filling technique is increasing in clinical practice. Moreover, since the condensation step during endodontic therapy is considered to be a contributing factor for root

fracture, the single-cone filling technique is now regarded to be a simple and relatively safe method in canal obturation.

Sealing ability

The best prognosis for root canal treatment can be achieved by homogenous obturation to the apical constriction.¹⁷ To help achieve this goal, filling materials and root canal sealers are intended to provide a fluid-tight, hermetic seal at the apical foramen.¹⁸ Recent studies regarding the sealing ability of single-cone filling techniques focus on void occurrence using micro-CT scanning.

According to a recent study using the micro-CT scanner, there was no significant difference in the number of voids in samples filled with different filling techniques (lateral compaction, Thermafil), whereas void volumes were slightly higher in samples filled with the single-cone technique.¹⁹ However, in another study using a calcium silicate cement, the single-cone filling method produced less porosity than did the lateral compaction method, thereby suggesting that the single cone method can improve the quality and homogeneity of root canal fillings when used with endodontic biomaterial.²⁰

In a study where oval-shaped root canals were filled with different root canal sealers (EndoSequence BC, Smartpaste bio, ActiV GP, AH Plus), there was no significant difference in void formation, although bioceramic sealers produced the fewest voids in the apical third of root canals.²¹ In one study, a single cone obturation showed no significant difference in bacterial microleakage with lateral compaction when MTA (mineral trioxide aggregate) or CEM (calcium-enriched mixture) cements were utilized.²² In one study regarding cross-sectional shape of root canal, bond strength was evaluated in samples that were filled with single-cone gutta-percha and AH Plus sealer. Round canals had a significantly higher percentage of gutta-percha-filled areas, resulting in higher bond strength than those with oval and long oval canals.²³ Moreover, in a study analyzing different canal filling methods in curved root canals,

a more favorable root canal filling using less sealer was obtained with warm obturation techniques such as Guttafusion or Thermafil than in canals filled with the single-cone technique. This suggests that the single-cone technique may not be indicated for root canal chambers with difficult anatomic characteristics.²⁴

Root crack

Teeth diagnosed with vertical root fractures are frequently considered hopeless with a poor prognosis. There are many predisposing factors for vertical root fractures such as loss of tissue, dehydration of dentin, and the undesirable effects of irrigation solutions. Excessive pressure during root canal filling procedures can also be considered dangerous, and may lead to vertical root fracture and tooth loss.^{25,26}

The single-cone filling method may be less damaging to the tooth structure, as decreased pressure is applied during the filling procedure than in the lateral and vertical condensation methods. In one study investigating the incidence of fractures in root dentin, single-cone obturation produced a smaller number of fractures than alternative techniques such as warm vertical and cold lateral

compaction. This indicates that the minimal pressure of the single cone method creates less compaction forces on the root canal wall than the other techniques.²⁷

In a study that compared fracture formation indifferent steps of root canal therapy such as apical enlargement, single-cone canal obturation, post or filling material removal, and post space preparation, the single-cone filling technique had no significant effect on apical crack initiation. It resulted in only one new fracture, which was significantly lesser than that produced by other procedures.²⁸

Protocols of single-cone filling technique

EndoSequence BC and Endoseal MTA (Maruchi, Wonju, South Korea) are recommended by their manufacturers for the single-cone obturation technique.^{1,13} It is stated that these calcium silicate-based sealers have excellent flowability and dimensional stability. Both EndoSequence BC and Endoseal MTA are premixed and injectable type sealers; however, Endoseal MTA is also available as a powder and liquid type.

After placing the sealer into the coronal one third of the root canal chamber with an intracanal tip, a nickel-titanium rotary file or a lentulo spiral is used

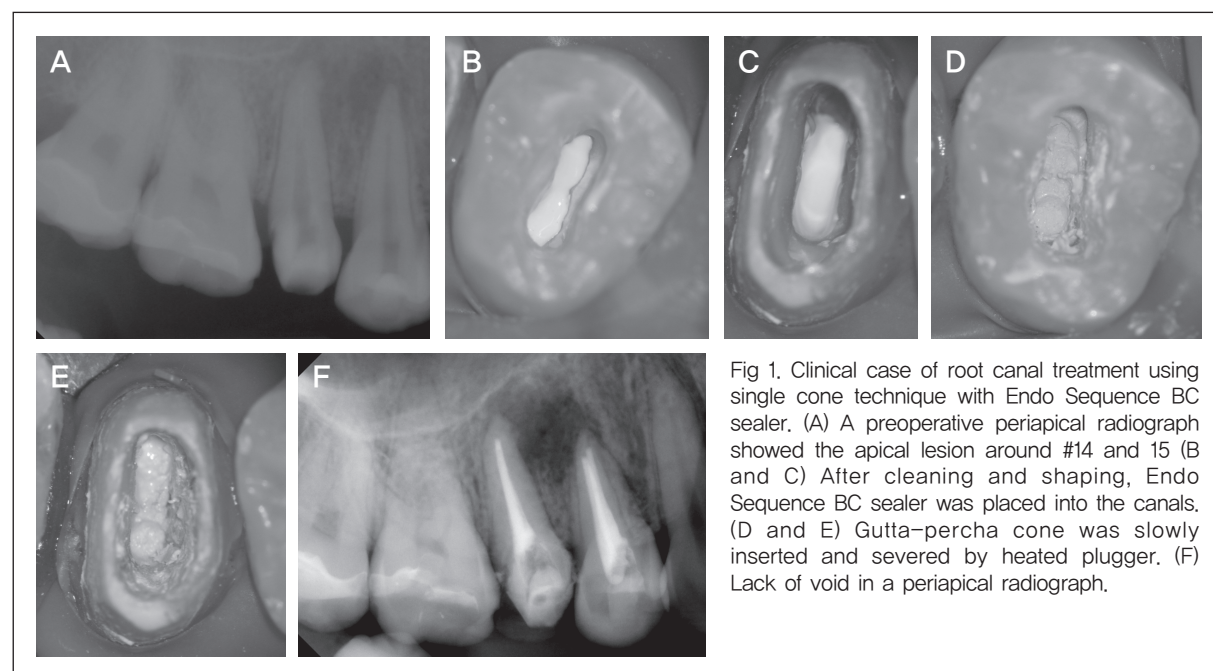
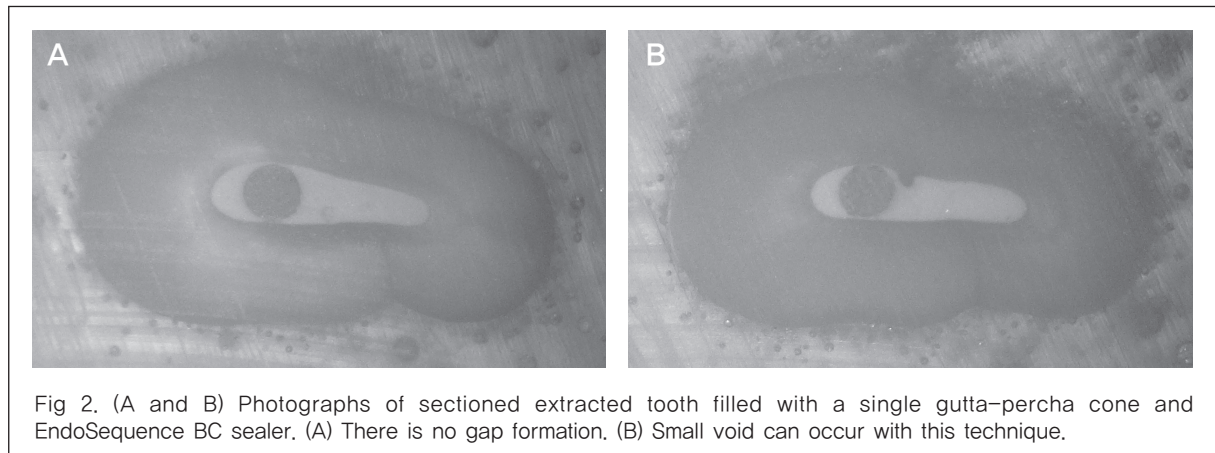


Fig 1. Clinical case of root canal treatment using single cone technique with Endo Sequence BC sealer. (A) A preoperative periapical radiograph showed the apical lesion around #14 and 15 (B and C) After cleaning and shaping, Endo Sequence BC sealer was placed into the canals. (D and E) Gutta-percha cone was slowly inserted and severed by heated plugger. (F) Lack of void in a periapical radiograph.



to evenly distribute the sealer throughout the canal. A prepared master cone is slowly inserted to the working length. In case of Endoseal, the manufacturer recommends ultrasonic vibration for apical plug formation. Finally, the gutta-percha cone is severed using a heated plugger. (Fig1 and 2)

Conclusions

The single-cone filling method using calcium silicate-based sealers is relatively new. Even though a large number of studies have been performed utilizing this technique, clinicians should be cautious to attempt the procedure during canal obturation. Future prospective studies related to clinical outcomes may be necessary.

References

1. <http://brasselerusadental.com/products/endosequence-bc-sealer>.
2. Gandolfi MG, Prati C. MTA and F-doped MTA cements used as sealers with warm gutta-percha. Long-term study of sealing ability. *Int Endod J* 2010;43:889-901.
3. Silva EJ, Rosa TP, Herrera DR, Jacinto RC, Gomes BP, Zaia AA. Evaluation of cytotoxicity and physicochemical properties of calcium silicate-based endodontic sealer MTA Fillapex. *J Endod* 2013;39:274-7.
4. Weller RN, Tay KCY, Garrett LV, Mai S, Primus CM, Gutmann JL, Pashley DH, Tay FR. Microscopic appearance and apical seal of root canals filled with gutta-percha and ProRoot endo sealer after immersion in a phosphate-containing fluid. *Int Endod J* 2008;41:977-86.
5. Pawar SS, Pujar MA, Makandar SD. Evaluation of the apical sealing ability of bioceramic sealer, AH plus & epiphany: An in vitro study. *J Conserv Dent* 2014;17:579-82.
6. Nagas E, Uyanik MO, Eymirli A, Cehreli ZC, Vallittu PK, Lassila LVJ, Durmaz V. Dentin moisture conditions affect the adhesion of root canal sealers. *J Endod* 2011;38:240-4.
7. Zhang W, Li Z, Peng ND, Haapasalo M. Antibacterial activity of endodontic sealers by modified direct contact test against *Enterococcus faecalis*. *J Endod* 2009;35:1051-5.
8. Ruparel NB, Ruparel SB, Chen PB, Ishikawa B, Diogenes A. Direct effect of endodontic sealers on trigeminal neuronal activity. *J Endod* 2014;40:683-7.
9. Chang SW, Lee SY, Kang SK, Kum KY, Kim EC. In vitro biocompatibility, inflammatory response, and osteogenic potential of 4 root canal sealers: Sealapex, Sankin Apatite Root Sealer, MTA Fillapex, and iRoot SP Root canal sealer. *J Endod* 2014;40:1642-8.
10. Prati C, Gandolfi MG. Calcium silicate bioactive cements: Biological perspectives and clinical applications. *Dent Mater* 2014;31:351-70.
11. Carpio-Perenchena A, Kishen A, Shrestha A, Bramante CM. Antibacterial properties associated

with chitosan nanoparticle treatment on root dentin and 2 types of endodontic sealers. *J Endod* 2015;41:1353-8.

12. Zhang H, Shen Y, Ruse ND, Haapasalo M: Antibacterial activity of endodontic sealers by modified direct contact test against enterococcus faecalis. *J Endod* 2009;35:1051-5.

13. http://www.endocem.com/maruchi/c_eng_product/index.php?nia=endoseal_mta.

14. Gilhooly RM, Hayes SJ, Bryant ST, Dummer PM. Comparison of lateral condensation and thermomechanically compacted warm alpha-phase gutta-percha with a single cone for obturation curved root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2001;91:89-94.

15. Wu MK, Ozok AR, Wesselink PR. Sealer distribution in root canals obturated by three techniques. *Int Endod J* 2000;33:340-5.

16. Pommel L, Camps J. In vitro apical leakage of system B compared with other filling techniques. *J Endod* 2001;27:449-51.

17. Ricucci D, Langeland K. Apical limit of root canal instrumentation and obturation, part 2. A histological study. *Int Endod J* 1998;31:394-409.

18. Branstetter J, von Fraunhofer JA. The physical properties and sealing action of endodontic sealer cements: a review of the literature. *J Endod* 1982;8:312-6.

19. Celikten B, Uzuntas CF, Orhan AI, Orhan K, Tufenkci P, Kursun S, Demiralp KO. Evaluation of root canal sealer filling quality using a single-cone technique in oval shaped canals: an in vitro micro-CT study. *Scanning* 2015 In press.

20. Moinzadeh AT, Zerbst W, Boutsoukis C, Shemesh H, Zaslansky P. Porosity distribution in root canals filled with guttapercha and calcium silicate cement. *Dental Mater* 2015;31:1100-8.

21. Celikten B, F Uzuntas C, I Orhan A, Tufenkci P, Misirli M, O Demiralp K, Orhan K. Micro-CT assessment of the sealing ability of three root canal filling techniques. *J Oral Sci* 2015;57:361-6.

22. Samiel M, Aghazade M, Farhadi F, Shahveghar N, Torab A, Vahid Pakdel SM. Sealing efficacy of single-cone obturation technique with MTA and

CEM cement: an in vitro bacterial leakage study. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects* 2014;8:77-83.

23. Pereira RD, Brito-Junior M, Leoni GB, Sousa-Neto MD. Evaluation of bond strength in single-cone fillings of canals with different cross-sections. *Int Endod J* 2015 In press.

24. Neuhaus KW, Schick A, Lussi A. Apical filling characteristics of carrier-based techniques vs. single cone technique in curved root canals. *Clin Oral Invest* 2015 In press

25. Karapinar Kazandag M, Sunay H, Tanalp J, Bayirli G. Fracture resistance of roots using different canal filling systems. *Int Endod J* 2009;42:705-10.

26. Meister F Jr, Lommel TJ, Gerstein H. Diagnosis and possible causes of vertical root fractures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1980;49:243-53.

27. Capar ID, Saygili G, Ergun H, Gok T, Arsian H, Ertas H. Effects of root canal preparation, various filling techniques and retreatment after filling on vertical root fracture and crack formation. *Dent Traumatol* 2014;31:302-7.

28. Capar ID, Uysal B, Ok E, Arsian H. Effect of the size of the apical enlargement with rotary instruments, single-cone filling, post space preparation with drills, fiber post removal, and root canal filling removal on apical crack initiation and propagation. *J Endod* 2015;41:253-6.

Case report

Intentional replantation of a mandibular canine with two roots has calcified canal: a case report

이빈나, 김세민, 장훈상, 황인남, 황윤찬, 오원만 전남대학교 치의학전문대학원 치과보존과

Bin-Na Lee, Se-Min Kim, Hoon-Sang Chang, In-Nam Hwang, Yun-Chan Hwang, Won-Mann Oh*

Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Dental Science Research Institute, Chonnam National University, Gwangju, Korea

Abstract

Many clinicians have the perception that a given tooth will contain a specific number of roots and/or canals. However, a careful evaluation of research material has shown that variations in tooth morphology are common. Although mandibular canines usually have one root canal, the occurrence of two roots and two distinct canals has often been reported. Intentional replantation is extraction of a tooth to do extraoral therapy, and then inserted into its socket. Further, it can be considered as a treatment option for being impossible nonsurgical endodontic treatment or apical surgery due to anatomic limitations and accessibility problems such as bone thickness, nerve and sinus proximity and so on. This case report describes an intentional replantation of the mandibular canine with two roots that has calcified canal. (*Endod Dent Rehabil* 2016;17(1):15-19)

Keywords: calcification, intentional replantation, mandibular canine, mineral trioxide aggregate, morphology, variation

<Received on January 14, 2016; Revised on February 5, 2016; Accepted on February 8, 2016>

서론

근관치료의 주된 목적은 모든 치수 공간의 완전한 형성과 세척이며 불활성의 충전재로 근관을 완벽히 폐쇄하는 것이다. 치료되지 않은 근관은 실패의 원인이 된다. 따라서 임상가가 근관의 형태와 변형의 다양성에 대해 이해하는 것은 필수적이다. 대부분의

하악 견치에서는 1개의 근관과 1개의 치근이 발견되는 것으로 알려져 있으나,¹ 하악 견치의 해부학적 변이에 대한 많은 연구 결과 또한 보고되고 있다.²⁻⁴

근관계에 만성적 자극이 가해지면, 치수강은 석회화가 일어나게 되며, 이로 인해 임상가는 근관치료 동안 근관을 개방하는데 어려움을 겪게 된다.⁵ 이렇게 석회화된 근관을 가진 치아를 치료할 때 첫 번째 선택

*Corresponding author: Won-Mann Oh

Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Chonnam National University. Youngbong-ro 77, Buk-gu, Gwangju-si, Korea
Tel: +82-62-530-5572 Fax: +82-62-530-5629 E-mail: wmoh@chonnam.ac.kr

Acknowledgement:

Bin-Na Lee and Se-Min Kim contributed equally to this work.

The authors deny any conflicts of interest related to this study.

This study was supported by a grant (CRI 15017-1) Chonnam National University Hospital Biomedical Research Institute

은 통상적인 근관치료지만 심하게 석회화된 근관은 임상의 가근관의 위치를 탐지하는데 어려움을 주게 된다. 이 경우 또다른 방법으로 외과적 접근인 치근단 수술과 의도적 재식술을 고려할 수 있다.^{6,7} 치근단 수술이란 통상적인 근관치료가 불가능한 경우 외과적 접근으로 근단부병소를 제거하는 치료이며, 의도적 재식술은 의도적으로 치아를 발거한 후 구강 외에서 치근단절제를 시행한 후 재식립하는 치료이다. 본 증례보고에서는 2개의 치근과 석회화된 근관을 가진 하악 견치의 의도적 재식술에 대해 살펴보고자 한다.

증례

65세 여자 환자가 왼쪽 아래 송곳니의 잇몸이 주기적으로 붓는다는 주소로 개인의원에서 전남대학교 치과병원 치과보존과로 의뢰되었다. 치과적 병력으로는 3년 전 상,하악 전치부에 유리치은 이식술을 받았으며, 특별한 의과적 병력은 없었다. 임상 검사를 시행한 결과 통증은 없었지만, #33 치아의 타진 검사에 불편감 호소하였으며 협측 치은으로 누공이 관찰되었고 그 부위를 통해 농이 배출되었다. 치근단 방사선 사진에서 #33의 치근이 2개의 분리된 형태로 관찰되었으며 근관의 석회화 및 치근단병소가 발견되었다(그림1).

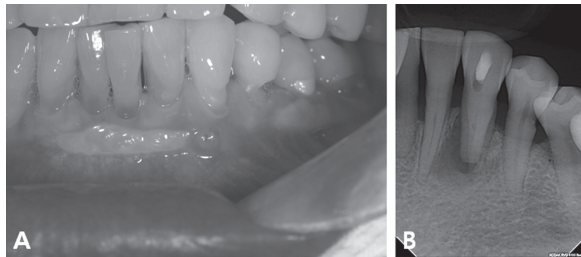


그림 1. (A)초진 임상 사진 (B)초진 치근단 방사선 사진

첫번째 내원 시 리버댐으로 격리한 후 근관와동 형성을 시행하였다. 협측 근관은 개방되었으나, 석회화 양상을 보인 설측근관은 현미경을 사용하였음에도 불구하고 근관을 탐지할 수 없었다. 협측근관의 근관장 측정과 세정 및 형성 시행 후 수산화칼슘을 침약하였다. 다음 내원시에도 누공은 소실되지 않았으며 여전히 협측근관은 탐지되지 않았기 때문에 의도적 재식술을 시행하기 위한 콘빔 전산화 단층촬영 (cone beam computed tomography; CBCT)을

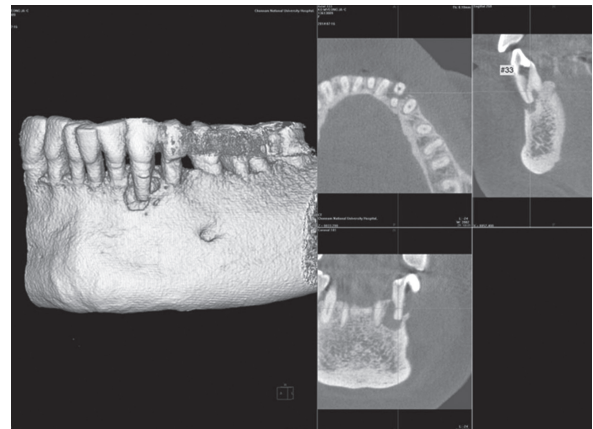


그림 2. 의도적 재식술을 위한 CBCT 촬영

시행하였다(그림2).

의도적 재식술은 적절한 마취와 무균 환경에서 이루어졌다. 치근면의 치주인대 손상을 최소화하기 위해 발치 겸자를 사용하였으며, 발치된 치아는 즉시 멸균된 생리 식염수를 적신 거즈로 감싸 치주 인대를 보호하였다. 치과용 수술현미경을 이용하여 발치된 치아의 치근 파절, 천공 등에 대해 확인하였고, 그

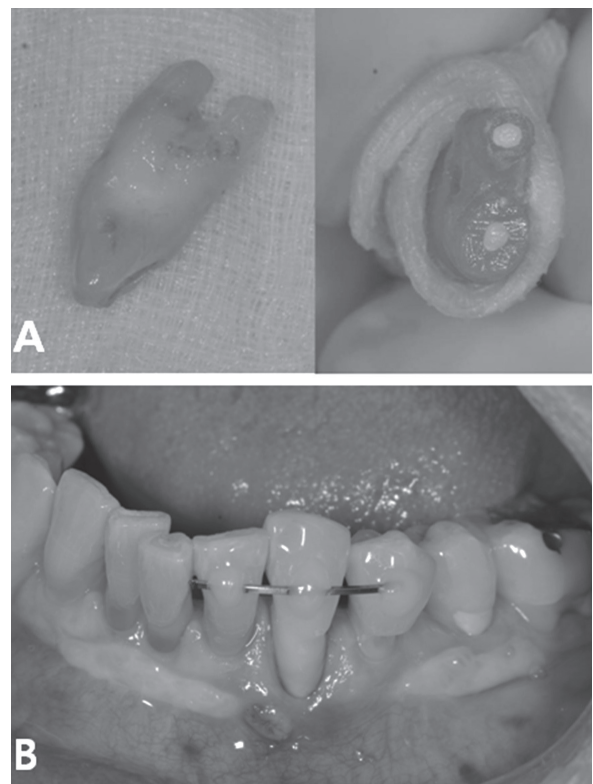


그림 3. (A)발치 후 근단부 역충전 시행 (B)재 식립 후 레진 와이어로 고정

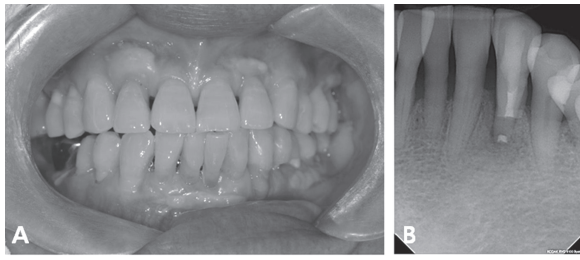


그림 4. (A) 1년 6개월 후 임상 사진 (B) 1년 6개월 후 치근단방사선 사진

결과 협측 치근에서 미세한 파절선이 관찰되었다. 각 치근의 치근단 2-3mm를 절단하고 치근단역충전을 위해 3mm 깊이로 역와동을 형성하였다. 형성된 와동은 mineral trioxide aggregate(MTA) (ProRoot; Dentsply, Tulsa, OK, USA)를 이용하여 역충전 하였다. 발치와의 염증조직과 혈병을 조심스럽게 제거한 후 치아를 발치와에 재식립하고 레진과 와이어를 이용하여 고정하였으며 2주 후 고정용 와이어를 제거하였다(그림3).

의도적 재식술 시행 2주 후 누공은 소실되어 있었다. 이후 1개월, 3개월, 9개월, 18개월 후 추적 검사에서 치근단 병소는 소실되었으나, 치은 퇴축으로 인한 치근 노출 및 MTA로 인한 치근 변색이 관찰되었다(그림4).

고찰

진단 및 치료 계획 뿐 아니라 통상적인 근관 형태와 다양한 변이에 대한 지식은 성공적인 근관치료를 위한 기본적인 필요 조건이다.⁸ 하악 견치는 주로 1개의 치근과 1개의 근관을 가지고 있다고 알려져 있지만, 내부 해부학적 구조는 매우 다양하다. 1개의 치근에 2개의 근관이 있는 경우와 2개의 치근, 심지어는 융합된 치근의 견치도 보고되고 있다.²⁻⁴ 따라서 임상자들은 근관치료의 실패를 예방하기 위해 하악 견치가 1개 이상의 근관을 가질 수 있다는 사실을 잊지 말아야 한다. 실제로 하악 견치에 존재하는 2번째 근관을 발견하지 못해 근관치료가 실패하는 경우가 종종 있다.⁹

통상적인 근관치료가 실패한 경우 우선적으로 미세현미경과 초음파기구 등을 이용한 비외과적 재근관치료가 고려될 수 있으나 과도한 석회화나 제거가 불가능한 파절된 기구가 있는 경우, 방사선 투과성 치근단 질환의 크기가 큰 경우에 비외과적 재근관치

료의 성공률은 상대적으로 낮은 것으로 알려져 있다.¹⁰ 외과적 치료법으로 먼저 치근단 수술을 고려할 수 있으나 협측 골이 두껍고 전정이 얇은 경우, 치근과 하치조 신경이 근접한 경우, 하악 제 2대구치와 같은 수술적 접근이 어렵거나 위험성이 있는 경우는 치근단 수술이 어려운 경우가 많다.¹¹ 이와 같이 비수술적 및 수술적 근관치료가 불가능하며, 환자가 치아 발치 혹은 임플란트 식립을 원하지 않을 경우 의도적 재식술이 마지막 치료 계획으로 고려될 수 있다.¹² 본 증례에서는 설측 치근의 석회화로 인해 통상적인 근관치료가 불가능하며, 설측치근의 해부학적 위치로 인하여 수술적 접근이 어려웠기 때문에 의도적 재식술을 시행하였다.

MTA는 규산칼슘(calcium silicate)을 기반으로 하며, 방사성 불투과성 물질로 산화창연(bismuth oxide)을 함유하는 포틀랜드 시멘트 기반의 재료이다.¹³ 원래 MTA는 치근단 역충전 물질로 개발되었으나 이전의 많은 연구들에서 MTA는 우수한 생적합성과 밀폐능을 가지고 있기 때문에 생활 치수 치료, 치근 파절의 치료, 천공의 수복, 근첨형성술(apexification) 등에서도 성공적으로 적용되고 있다.¹⁴ 그러나 치아 변색이 MTA의 주요 단점 중 하나로 보고되고 있으며, 이러한 단점의 개선을 위해 white MTA(WMTA)가 개발되었다. WMTA는 gray MTA와 유사하게 우수한 물리적 성질을 보여 주고 있지만, *in vitro*상의 발치한 치아에 WMTA를 적용시킨 연구 결과 치아 변색이 관찰되었으며 *in vivo*상의 유치의 치수 절단술 후 역시 치아가 변색되는 연구 결과가 보고된 바 있다.^{15, 16}

이러한 변색을 방지하기 위해 MTA를 적용하기 전에 상아질 접착제를 적용하여 상아질 세관을 밀폐시키는 방법이 추천되고 있으며¹⁷, MTA를 적용하여 치수복조술(pulp capping) 후 17개월 후 변색이 발생한 치아에 과붕산나트륨(sodium perborate)을 생리식염수에 혼합하여 적용한 결과, 변색이 개선되었다는 연구보고도 있다.¹⁸ 최근 출시된 Endocem (Maruchi, Wonju, Korea)은 ProRoot와 비슷한 생적합성을 보이며, 씻김 저항성(washout resistance)은 증가되고 치아 변색은 감소시킨다는 연구 결과가 있다.^{19, 20}

본 증례에서는 치은 퇴축으로 인하여 치근면이 노출되었는데, 이는 백악-법랑 경계(cemento-enamel junction) 아래에 있는 치은 섬유의 부착 상실에 의해 일어난다. 이러한 치근면의 노출은 치근면의 지

각 과민 및 치근면 우식 위험성의 증가로 인하여, 심미성 개선과 예방치과적 차원에서 치근면의 피복이 추천된다. 치근면을 피복하기 위한 외과적 처치법이 다양하게 소개되어 왔으며, 이 술식을 선택할 경우에는 단순히 노출 치근면의 피복양으로만 평가할 것이 아니라 다양한 인자를 고려한 후 결정해야 한다. 본 증례에서는 치은 퇴축이 넓고 깊으며, 치은 퇴축부가 치열궁에서 돌출되어 있기 때문에 결합 조직 이식술이나 조직유도재생술(guided tissue regeneration)이 적절할 것으로 생각된다. 술 후 심미성에 대해서는 이 두 술식 중 우열을 가리기가 곤란하고, 수술 시 숙련된 테크닉이 필요하다는 측면에서 유사성을 띠고 있으나, 조직유도재생술은 충분한 각화치은을 필요로 하기 때문에 각화치은이 불충분한 경우에는 조직유도재생술을 적용할 수 없으며, 공여조직이 필요하지 않지만 2차 수술이 필요하다는 단점이 있다.²¹ 이러한 술식들의 특징 및 적응증을 정확히 인지하여 적절한 술식을 선택하는 것이 성공적인 치근면 피복에 중요할 것으로 생각된다.

결론

본 증례에서는 석회화된 2개의 치근을 가지는 하악 견치의 치료에 대해 의도적 재식술을 시행한 증례를 보고하였다. 본 증례에서 환자는 약 2년 동안의 추적검사에서 어떠한 불편감 및 병증을 보이지 않았으나, MTA의 주요 단점인 변색과 의도적 재식술의 합병증인 치은 퇴축의 발생이 본 증례의 한계점이라고 볼 수 있을 것이다. 그럼에도 불구하고 임상가는 의도적 재식술을 본 증례에서와 같이 해부학적 변이와 치아 석회화로 인해 불량한 예후를 가진 치아를 보존할 수 있는 마지막 치료법으로 선택할 수 있을 것이다.

참고문헌

1. Lauricheese JM, Maestroni J, Breillat J. Endodontie clinique. 1st edn. Paris, France: Edition CdP, 1986, 64-6.
2. Pineda F, Kuttler Y. Mesiodistal and buccolingual roentgenographic investigation of 7,275 root canals. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1972;33:101-10.
3. Green D. Double canals in single roots. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1973;35:689-96.
4. Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1984;58:589-99.
5. Amir FA, Gutmann JL, Witherspoon DE. Calcific metamorphosis: a challenge in endodontic diagnosis and treatment. Quintessence int 2001;32:447-55.
6. Malhotra N, Mala K. Calcific metamorphosis. Literature review and clinical strategies. Dent Update 2013;40:48-50, 53-4, 57-8 passim.
7. Tang PM, Chan CP, Chen CC, Tsai AI. Intentional replantation of a mandibular molar with calcified canal: a case report. Changgeng Yi Xue Za Zhi 1996;19:364-70.
8. Hargreaves KM. Pathway of the pulp. 10th ed., Elsevier Mosby, St.Louis, MO; London; 2011. p.139
9. Pécora JD, Sousa Neto MD, Saquy PC. Internal anatomy, direction and number of roots and size of human mandibular canines. Braz Dent J 1993;4:53-7.
10. Friedman S, Mor C. The success of endodontic therapy-healing and functionality. J Calif Dent Assoc 2004;32:493-503.
11. Hargreaves KM. Pathway of the pulp. 10th ed., Elsevier Mosby, St. Louis, MO, London, 2011, p.762
12. Drain DE, Petrone JA. Intentional replantation: a case report and review of the literature. J N J Dent Assoc 1994;66:63-5.
13. Camilleri J, Montesin FE, Brady K, Seeney R, Curtis RV, Ford TR. The constitution of mineral trioxide aggregate. Dent Mater 2005;21:297-303.
14. Han L, Kodama S, Okiji T. Evaluation of calcium-releasing and apatite-forming abilities of fast-setting calcium silicate-based endodontic materials. Int Endod J 2015;48:124-30.
15. Boutsoukias C, Noura G, Lambrianidis T. Ex vivo study of the efficiency of two techniques for the removal of mineral trioxide

aggregate used as a root canal filling material. *J Endod* 2008;34:1239-42.

16. Maroto M, Barberia E, Planells P, Carcia Godoy F. Dentin bridge formation after mineral trioxide aggregate (MTA) pulpotomies in primary teeth. *Am J Dent* 2005;18:151-4.

17. Akbari M, Rouhani A, Samiee S, Jafarzadeh H. Effect of dentin bonding agent on the prevention of tooth discoloration produced by mineral trioxide aggregate. *Int J Dent* 2012;2012:563203.

18. Belobrov I, Parashos P. Treatment of tooth discoloration after the use of white mineral trioxide aggregate. *J Endod* 2011;37:1017-20.

19. Choi Y, Park SJ, Lee SH, Hwang YC, Yu MK, Min KS. Biological effects and washout resistance of a newly developed fast-setting pozzolan cement. *J Endod* 2013;39:467-72.

20. Jang JH, Kang M, Ahn S, Kim S, Kim W, Kim Y, Kim E. Tooth discoloration after the use of new pozzolan cement (Endocem) and mineral trioxide aggregate and the effects of internal bleaching. *J Endod* 2013;39:1598-602.

21. Naoshi Sato, 김종관역. 치주수술의 임상과 테크닉, 3판. 신흥인터네셔널; 2003.

Case report

치내치의 제거를 동반한 상악 측절치의 근관치료: 증례보고

‘Cutting off’ dens invagination as a treatment of dens invaginatus: a case report

이정훈, 김의성* 연세대학교 치과대학 치과보존학교실

Junghoon Lee, Euseong Kim*

Department of Conservative Dentistry, Yonsei University, Seoul, Korea

Abstract

The presence of complicated anatomy of root canal space, such as dens invaginatus, frequently hinders proper canal enlargement and obturation in root canal treatment, which might drive unfavorable clinical endodontic outcome. It would be a decent way to remove only the invaginated portion and perform typical endodontic treatment. This case describes a clinical case of patient with dens invaginatus with apical periodontitis. The treatment was achieved by means of modifying complicated root anatomy with removing invaginated hard tissue and orthograde obturation with mineralized trioxide aggregate (MTA). ‘Cutting off’ invaginated tooth structure can provide sufficient vision which will lead practitioner to achieve favorable canal irrigation and obturation. Furthermore, anatomical analysis via cone beam computed tomography (CBCT) will help dentists to treat properly. (*Endod Dent Rehabil* 2016;17(1):20-25)

Keywords: dens invaginatus, root canal anatomy, variation, cone beam computed tomography

<Received on January 25, 2016; Revised on February 24, 2016; Accepted on March 1, 2016>

서론

치내치(Dens invaginatus, dens in dente, dilated composite odontoma)는 치아 내에 법랑질조직이 다양한 양상으로 함입되는 것이 특징적인 해부학적 변이로,^{1,2} 약 0.04에서 10%에 달하는 유병률을 보이며 상악측 절치에서 가장 흔하게 나타난다고 알려져 있다.^{3,4} Oehler는 법랑질 조직이 함입된 깊이에 따라, 치내치를 3가지의 해부학적 유형으로 분류하였다.^{1,5}

Type 1: 치내치의 깊이가 치관부에 국한되어, 법랑백악경계(cemento-enamel junction, CEJ)를 침범하지 않음.

Type 2: 치내치가 CEJ까지 도달하나, 치주인대까지 도달하지는 않음.

Type 3: 치근 전반에 걸쳐 치내치가 함입되어, 치근의 측면(Type 3a)이나 치근단공(Type 3b)을 통해 치주조직과 교통되어있음.

과거의 다양한 증례보고에서, 치내치의 불완전한 법랑질 이장이 치아 우식증을 유발하고, 이는 치수괴사 그리고 치근단 농양이나 치근낭을 일으키는 원인이 된다고 주장한 바 있다.⁴⁻⁶ 이와 같은 치내치의 복잡한 해부학적 구조로 인하여 술자는 근관치료를 시행하는데 있어 어려움을 겪게 된다. 본 증례보고에서는 치내치의 존재로 인해 근관치료가 실패했던 상악 우측 측절치의 비수술적 재근관치료에서 근관 내

*Corresponding author: Euseong Kim

Department of Conservative Dentistry, Yonsei University 50-1 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul, 03722, Korea

E-mail: andyendo@yuhs.ac

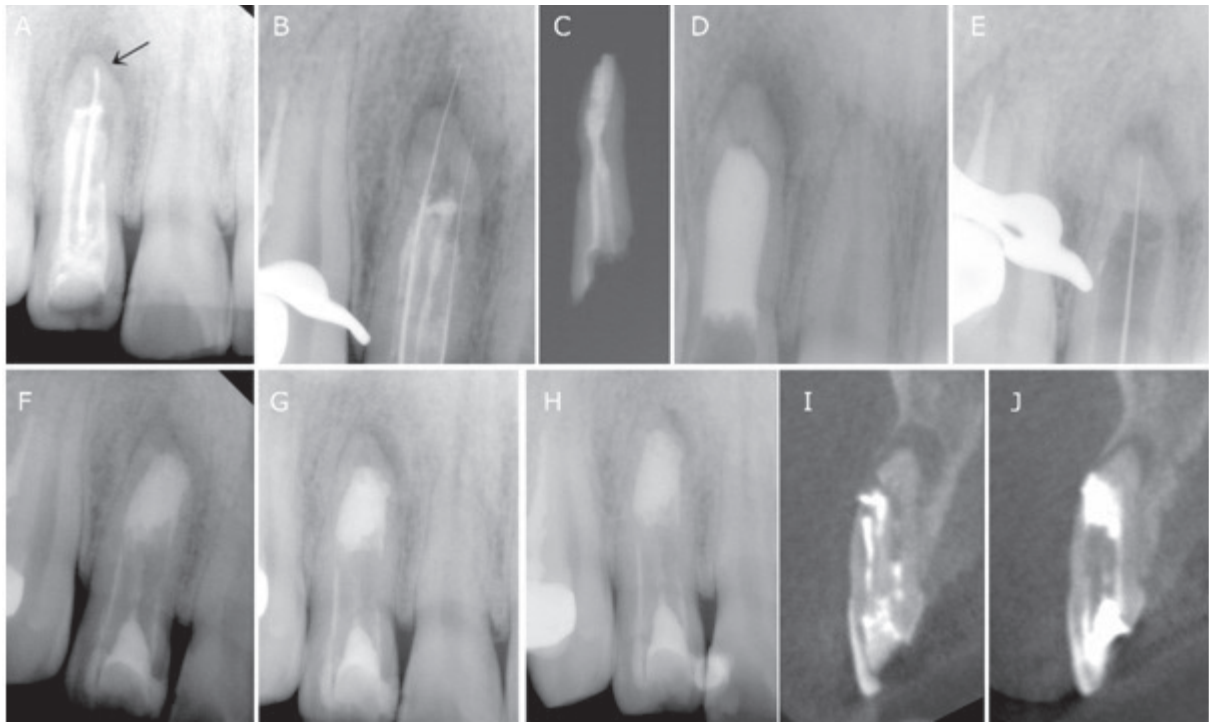


그림1. Serial radiographs of the overall procedure. (A) Preoperative radiograph with guttapercha traced into apex of #12 (arrow). (B) Canal length measuring after opening pericoronal part of dens invaginatus (그림 3B 참조). (C) 'Pulled out' dens invaginatus. (D) Canal filled with Metapaste. (E) Canal length measuring after removing dens invaginatus. (F) Postoperative radiograph. (G) 4 months after canal filling. (H) 9 months after canal filling. (I, J) Comparing Reformatted Cross-sectional CBCT view of preoperative (I) and 6 months later (J) of the initial treatment.

부의 함입된 치아조직을 제거한 증례를 통하여, cone beam computed tomography(CBCT)와 치과용 현미경을 이용하여 술자가 치내치의 복잡한 해부학적 근관 구조를 파악하여 효과적인 비수술적 근관치료를 이뤄낼 수 있음을 강조하고자 한다.

증례

24세 남자 환자가 개인 의원에서 근관치료 받고 있던 앞니가 낫지 않는다는 주소로 연세대학교 치과대학병원 치과보존과에 내원하였다. 임상 및 방사선학적 검사를 시행한 결과 상악 우측 측절치의협측 치은에 누공이 관찰되었으며, 초진 치근단 방사선 사진상 근관충전 된 것으로 보이는 치내치가 관찰되었다. 거타퍼차 콘 추적사진상 거타퍼차 콘 끝이 상악 우측 측절치 치근단부의 방사선투과상에 도달하였다(그림 1A). 검사 결과를 통하여 근관치료된 상악 우측 측절치의 만성 치근단 농양으로 진단하였으며, CBCT 촬영 후 치료 계획을 결정하기로 하였다. CBCT상에서, 상악 우측 측절치 근관 내에 치내치

로 의심되는 방사선 불투과성 물질이 관찰되었으며, 주근관 외에도 근관과 치주조직 간에 개통된 부위를 확인할 수 있었다(그림 2). 상기한 두 '통로'는 치내치 가장자리의 얇은 경조직에 의해 막혀있는 것으로 관찰되었다. 이 두 통로에 근관치료 기구가 도달하여, 확대 및 세정을 시행하는 것을 일차 목표로, 상악 우측 측절치의 비수술적 재근관치료를 시작하기로 하였다. 국소 마취 후 리버댐 격리 시행하였고 치과용 현미경 관찰 하에 long neck bur 이용하여 치내치의 근심, 원심 방향으로 얇게 이장된 경조직을 제거한 후(그림 3A 및 B), 전자근관장 측정기와 K-file을 이용하여 두 통로를 확인하였으며, 근관장 측정을 위한 치근단방사선 사진을 촬영하였다. 근관장 측정 치근단 방사선 사진상에서, 다른 두 방향으로 파일이 도달하는 것을 관찰할 수 있었다(그림 1B). 이후 차아염소산나트륨(sodium hypochlorite; NaOCl)을 이용하여 근관 내 소독 후 수산화칼슘(Metapaste, Meta Biomed, Cheongju, Korea)을 침착하였다.

다음 내원 시 환자 특별한 증상은 없었으나 여전히

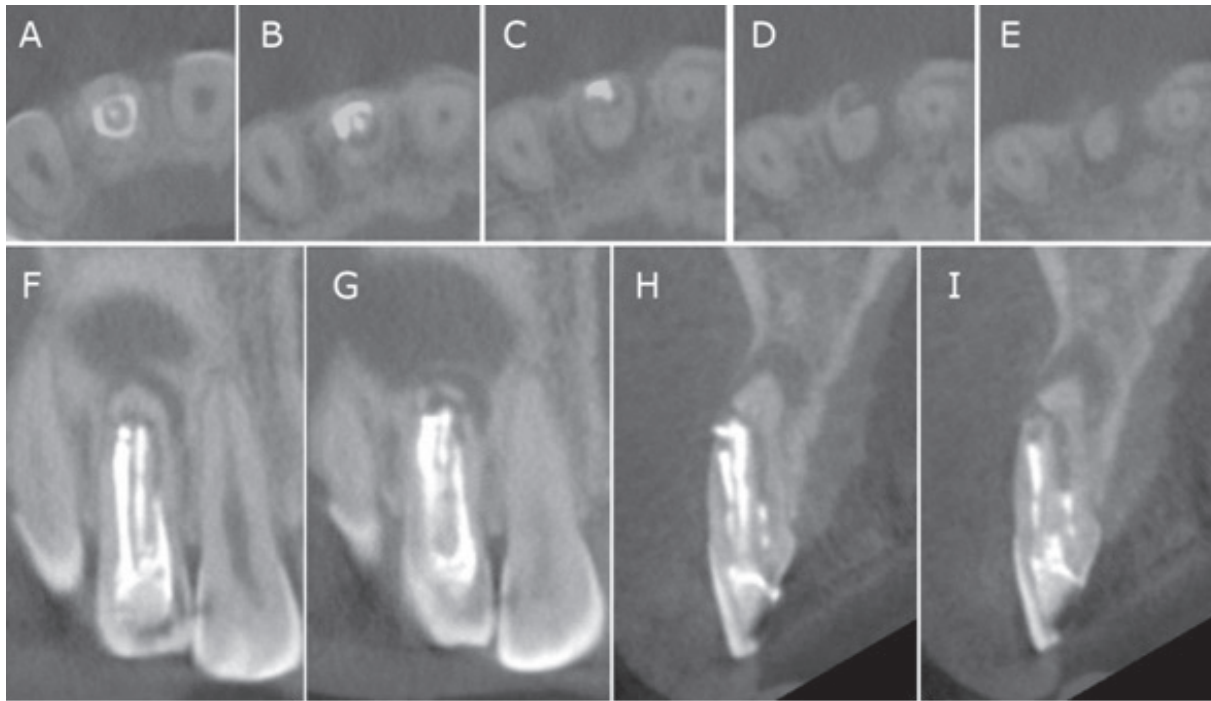


그림2. Preoperative Cone beam CT of maxillary anterior area. Reformatted axial (A-E), coronal (F-G),and cross-sectional view(H-I).

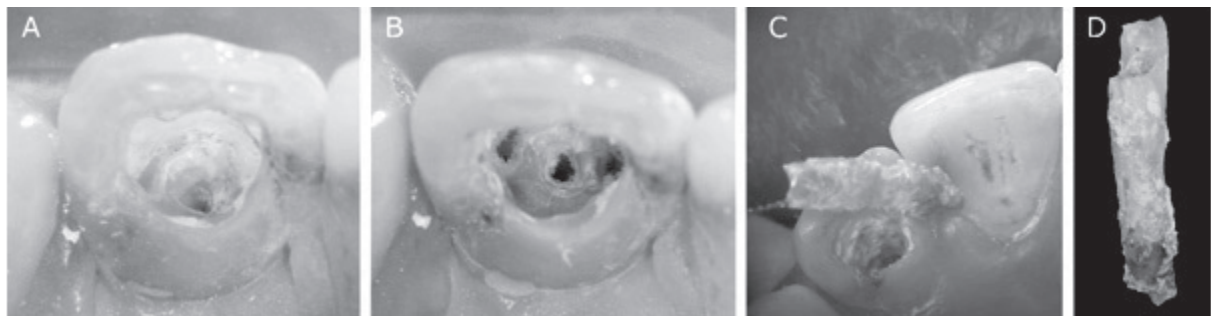


그림 3. Serial clinical photographs of the procedure of dens invaginatus removal. (A) Preoperative photo. (B) After opening mesial and distal hole of pericoronal part of invaginated hard tissue. (C) 'Pulling out' dens invaginatus. (D) Clinical photo of 'pulled out' dens invaginatus.

누공은 잔존하였다. 근관 상부의 치내치의 존재로 인해, 근관 하부의 충분한 근관 형성 및 세정이 불가능한 상황이며, 임상 및 CBCT 소견상 치내치가 치근부와 온전히 분리될 수 있을 것으로 판단되었기에, 상악 우측 측절치에서 치내치를 온전히 분리해내는 것으로 치료 계획을 결정하였다. 치과용 현미경 관찰 하 long neck bur를 이용하여 치내치 가장 자리를 따라 얇게 이장된 경조직을 완전히 제거한 다음, #40 H-file을 치내치 내부의 근관에 넣은 후 협설측으로 힘을 주어 치내치를 제거하였다(그림 3C 및 D).

근관 소독 후 수산화칼슘을 근관 내 침착하였다. 환자는 1개월 후 내원하였으며, 기존의 누공 크기가 줄어들어 움푹 패인 반흔 조직의 형태로 관찰되었다(그림 1D). 주 근관의 근관장 측정 시행 및 근단공 개방(apical patency)을 확보하였으며, NaOCl을 이용하여 30분 이상의 근관 세척을 시행하였다. 이후 MTA(ProRoot, Dentsply, Tulsa, OK, USA)로 근단부 충전 시행하였다. 24시간 후, MTA의 경화를 확인한 다음 Everstick post 및 core 형성하여 치관부를 수복하였다(그림 3F). 치료 6개월 후 CBCT 상 협측 피질골이 회복되는 증임을 확인할

수 있었으며, 치료 전과 비교하여 치근단부병소가 감소했음을 확인할 수 있었다(그림 1I-J). 근관 충전 10개월 후에 환자 특기할만한 불편감은 없었으며, 치근단 방사선사진상 병소의 크기는 감소하였으며 치조백선 다시 형성된 것을 확인할 수 있었다(그림 1H).

고찰

성공적인 근관치료를 위해서는 모든 근관의 형성과 세정을 통해 근관 내 감염원을 제거하며, 3차원적인 근관충전을 통해 완전한 밀폐를 도모하는 것이 필요하다. 본 증례는 치내치의 복잡한 해부학적 구조로 인해, 통상적인 기구 조작으로 치근단에 이르는 충분한 근관 형성 및 세정을 시행하기 어려운 경우로, 과거에 개인 병원에서 시행한 근관치료에서도 치근단까지의 충분한 치료가 불가능 했기 때문에 치근단 치주염의 해소에 실패하였을 것이다.

결국 본 증례에서, 재근관치료를 성공하기 위한 핵심은 복잡한 해부학적 구조를 우회하거나 단순화하여, 기존 치료에서 도달하기 어려웠던 근단부의 접근 및 세정을 확보할 수 있도록 치료 계획을 수립하는 것이다. 치내치는 함입된 법랑질의 깊이와 위치가 증례마다 상이하기 때문에, 함입된 형태나 우식 및 감염의 정도에 따라 각기 다른 치료 방법이 필요하며, 치내치의 구조를 판단하기 위해 Oehler의 분류를 이용하는 경우가 일반적이다.⁷ 그러나 2차원적 방사선 사진을 통해 Oehler의 분류를 적용하고자 한다면, 치내치 구조의 깊이와 복잡도를 잘못 파악할 가능성이 높으며, 이는 즉 최적의 치료계획을 수립하기 어렵다.⁸ 치근단 방사선사진과 함께 CBCT의 3차원적 영상을 이용한다면 이와 같은 한계점을 극복할 수 있다.⁹ 본 증례의 경우 CBCT 방사선 사진을 이용하여 주 근관을 제외하고도 치아와 치주조직이 연결되는 근심협측면의 파열된 통로를 확인할 수 있으며(그림 4), Oehler type III로 분류할 수 있었다. 본 증례에서는 주근관과 치내치 주변부 모두 감염되어 치근단병소를 일으키는 원인이 되고 있으므로 두 ‘통로’ 모두 충분하게 감염원을 제거하는 것이 필요할 것으로 판단하였다.

본 치료의 대부분의 과정은 치과용 현미경으로 시술 부위를 확인하며 진행하였다. 치과용 현미경을 사용함으로써, 시야확보는 물론 과도한 치아 삭제를 피하며 정확하게 근관을 찾아갈 수 있다는 장점이 있

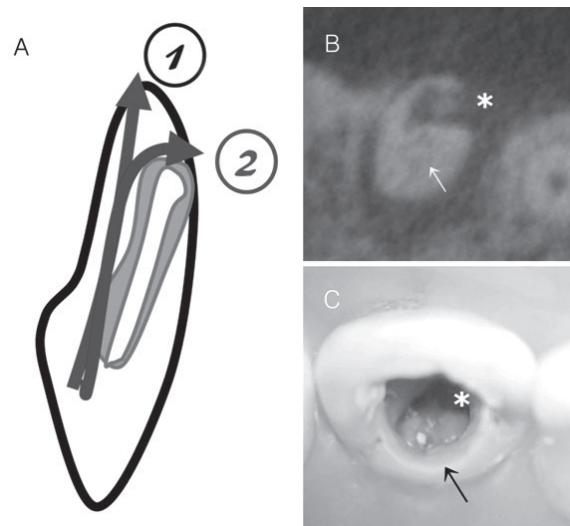


그림4. (A) Diagrammatic representation of two routes connecting root and periodontium. ① Main canal(marked as asterisk in 4B, C) ② Lateral, perforation-like canal (marked as arrow in B and C)

다.¹⁰ 본원에서의 첫 치료시 long shank bur로 조심스럽게 치내치 가장자리 근원심면에 와동을 형성하여 두 곳의 통로에 도달하는 데에는 성공하였지만, 여전히 근관 중앙의 치내치의 존재로 충분한 확대 및 세정, 충전을 도모하는 데에는 어려움이 있었다. Girsch¹¹ 및 Silberman¹² 등은 Type 3 치내치의 근관치료 혹은 재근관 치료시에 치과용 현미경과 초음파 팁을 이용하여 치내치를 제거한 다음 근관충전을 완료한 증례를 발표하였다. 이 증례들의 특징은 함입된 경조직(invaginated hard tissue)이 분리 혹은 제거되더라도 치아 바깥쪽 고유 조직(tooth proper)의 유지가 가능한 경우였다는 것이다. 본 증례에서도 CBCT 방사선 사진과 임상적 소견을 종합해보았을 때, 함입된 치내치 경조직을 제거할 수 있을 것으로 판단하여, 두번째 내원 시 치내치 경조직의 제거를 시도하였다. 본 증례의 치아의 경우 치관부에서는 치내치 가장자리의 얇게 이장된 경조직에 의해서만 치아 고유 조직과 연결된 형태였기에, 가장자리의 경조직을 제거한 다음 비교적 쉽게 치내치를 제거할 수 있었으며, 치질의 불필요한 삭제를 최소화할 수 있었다.

치내치로 인해 만들어진 근심협면의 개방된 부위는 통상적인 거타퍼차를 이용하여 충전하기에는 어려움이 있을 것으로 판단하여 MTA를 이용하여 밀폐하였다. Shabahang과 Torabinejad는¹³ MTA가 미성숙영구치나, 치근내 파열 등으로 인해 만들어진

넓고 개방된 치근단공을 밀폐하는데에 사용할 수 있다고 언급하였으며, 다수의 연구자들의 생체 외(*in vitro*), 생체 내(*in vivo*) 연구를 통해 MTA로 근관 내를 밀폐하여 근관내 세균이나 내독소(endotoxin)의 전파를 막을 수 있으며,^{14,15} IRM 이나 Super EBA 등의 재료에 비해서 세포독성이 적은 재료임이 보고 되었다.¹⁶⁻¹⁸ 또한 Torabinejad와 Parirokh는¹⁹ 이런 임상 증례와 실험 결과들을 종합하여 MTA가 생체친화적인 재료이며, 인체 조직과 접촉시 생물학적인 밀폐를 제공하며 치근부 천공과 같이 주변 조직과 맞닿는 치근부 결함의 수복을 위한 적절한 재료임을 밝혔다. 본 증례에서도 MTA를 이용하여 협면의 개방된 부위를 성공적으로 밀폐할 수 있었다. 하지만, 주근관 2-3mm 부위에 근관충전 물질이 도달하지 못한 것은 아쉬움으로 남는다. 비록 재근관 치료 후 임상적 결과에 대한 체계적 고찰(systematic review)에서 재근관치료의 장기적 결과에 있어서 짧게 근관충전된 경우가 적절한 길이로 충전된 경우와 유의한 차이가 없었지만²⁰, 빈 공간을 최소화하여 3차원적 밀폐를 이루는 편이 더욱 이상적인 치료임은 분명하다. 치료 시작후 10개월 경과한 치근단 방사선 사진상 주근관 부위의 치조백선이 회복되었으나, 아직 완전한 골형성이 이루어진 것은 아니므로 본 치료의 결과에 대해서 앞으로도 지속적인 관찰이 필요하다.

결론

본 증례와 같이 치아 내부의 치내치로 인해 치근단까지 기구조작이 어려울 경우, 함입된 치내치조직을 분리 후 제거하는 것은 술자의 시야를 확보하며 양호한 근관세척 및 충전을 가능하게 한다. 이와 같은 치료를 고려하기 위해서는 CBCT를 이용한 해부학적인 구조 파악이 반드시 선행되어야 할 것이다.

참고문헌

1. Alani A, Bishop K. Dens invaginatus. Part 1: classification, prevalence and aetiology. *Int Endod J* 2008;41:1123-36.
2. Pindborg JJ. Pathology of Dental Hard Tissue. WB Saunders 1970:108-11.
3. Hovland EJ, Block RM. Nonrecognition and subsequent endodontic treatment of dens invaginatus. *J Endod* 1977;3:360-2.
4. Rotstein I, Stabholz A, Friedman S. Endodontic therapy for dens invaginatus in a maxillary second premolar. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1987;63:237-40.
5. Oehlers FA. Dens invaginatus (dilated composite odontome). I. Variations of the invagination process and associated anterior crown forms. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1957;10:1204-18 contd.
6. Omnell KA, Swanbeck G, Lindahl B. Dens Invaginatus II. A Microradiographical, histological and micro x-ray diffraction study. *Acta Odontol Scand* 1960;18:303-30.
7. Bishop K, Alani A. Dens invaginatus. Part 2: clinical, radiographic features and management options. *Int Endod J* 2008;41:1137-54.
8. Zoya A, Ali S, Alam S, Tewari RK, Mishra SK, Kumar A, Andrabi SM. Double dens invaginatus with multiple canals in a maxillary central incisor: Retreatment and managing complications. *J Endod* 2015;41:1927-32.
9. Sponchiado Jr EC, Ismail HA, Braga MR, de Carvalho FK, Simões CA. Maxillary central incisor with two root canals: a case report. *J Endod* 2006;32:1002-4.
10. Carr GB. Microscopes in endodontics. *J Calif Dent Assoc* 1992;20:55-61.
11. Girsch WJ, McClammy TV. Microscopic removal of dens invaginatus. *J Endod* 2002;28:336-9.
12. Silberman A, Cohenca N, Simon JH. Anatomical redesign for the treatment of dens invaginatus type III with open apices: a literature review and case presentation. *J Am Dent Assoc* 2006;137:180-5.
13. Shabahang S, Torabinejad M. Treatment of teeth with open apices using mineral trioxide aggregate. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 2000;12:315-20; quiz 322.
14. Torabinejad M, Rastegar AF, Kettering JD, Pitt Ford TR. Bacterial leakage of mineral trioxide aggregate as a root-end filling material. *J Endod* 1995;21:109-12.

15. Tang HM, Torabinejad M, Kettering JD. Leakage evaluation of root end filling materials using endotoxin. *J Endod* 2002;28:5-7.
16. Osorio RM, Hefti A, Vertucci FJ, Shawley AL. Cytotoxicity of endodontic materials. *J Endod* 1998;24:91-6.
17. Torabinejad M, Hong CU, Pitt Ford TR, Kettering JD. Cytotoxicity of four root end filling materials. *J Endod* 1995;21:489-92.
18. Zhu Q, Haglund R, Safavi KE, Spangberg LS. Adhesion of human osteoblasts on root-end filling materials. *J Endod* 2000;26:404-6.
19. Torabinejad M, Parirokh M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review-part II: leakage and biocompatibility investigations. *J Endod* 2010;36:190-202.
20. Ng YL, Mann V, Gulabivala K. Outcome of secondary root canal treatment: a systematic review of the literature. *Int Endod J* 2008;41:1026-46.

Case report

교정용 스크류에 의한 구개치근 수평파절의 치료: 증례보고

Endodontic management of a horizontally fractured palatal root induced by orthodontic screw: a case report

신동렬* 강남루덴치과

Dong-Ryul Shin*

Gangnam Luden Dental Clinic

Abstract

Recently, incidence of root perforations or fractures by orthodontic screw is increasing. However, there have been little information regarding endodontic management for the iatrogenic accidents. This case report describes endodontic management of a horizontally fractured palatal root in maxillary first molar induced by a screw which was implanted for orthodontic treatment. (*Endod Dent Rehabil* 2016;17(1):26-28)

Keyword: orthodontic screw, root fracture, palatal

<Received on March 4, 2016; Revised on March 7, 2016; Accepted on March 8, 2016>

서론

교정 시에 교정용 스크류 사용이 증가하면서 스크류에 의한 치아 관통이나 파절 등이 일어나고 있다.¹ 하지만 교정용 스크류 사용에 의한 치근손상시의 치료에 대한 것은 많이 보고되어있지는 않다.² 이러한 경우, 외상에 의한 수평치근파절과 유사하게 치료하면 된다. 외상은 없었기 때문에 동요도가 없어서 대부분의 경우 고정은 필요 없게 되며 근관치료의 원칙만 따라서 진행하면 될 것이고 상황에 따라 치근단수술로 이어질 수도 있다.

통상적으로 외상으로 인한 수평치근파절이 발생했을 때, 파절선의 위치에 따라 그 치료방법이 달라지며 특히 파절선의 위치가 치근단에 가까울수록 파절편의 고정에 유리하게 되며 외상 후 즉각적인 처치, 파절편의 적합정도와 치조와 내에서 파절편의 안정성이 클수록 그 예후가 좋다. 고정된 파절편은 석회화조직, 결합조직, 골과 결합조직, 육아조직의 개제

에 의한 치유양상을 보인다.³ 반면, 교정용 스크류에 의한 파절의 경우에는 고정은 크게 관여하지 않기 때문에 외상에 의한 수평파절에 비해 예후가 좋을 것이라 사료된다.

본 증례는 교정용 스크류에 의해 구개치근이 파절된 후, 교정치료 종료 2년 후에 수복치료 도중 치수가 노출되어 근관치료 시행하였고 그 이후 본원으로 의뢰되어 수평치근파절 후 상방부만 생활력을 상실한 치아에 대한 치료에 대해 보고하는 바이다.

증례

29세 여자 환자로 타의원에서 근관치료 도중 우측 상악 제1대구치 구개치근의 파절이 의심된다고 하여 의뢰되었다. 교정치료를 한 달 전 완료한 상태였고 2년 전 교정용 스크류를 식립한 기왕력이 있었다. 내원 당시 통증은 없었고 타진반응에도 정상, 동요도도 정상 범주였다. 치근단방사선 사진과

*Corresponding author: Dong-Ryul Shin

Gangnam Luden Dental Clinic, 115 Teheran-ro, Gangnam-gu, Seoul, Korea 06134

Tel: 02-2051-2875, Email: cons-99@hanmail.net

cone-beam computed tomography(CBCT)를 이용하여 구개치근의 파절을 확인하였으며, 근심근관과 원심근관은 통상적인 근관치료를 시행하고자 계획하였고 구개치근은 수평파절 시의 상방부 파절편 근관치료만 하는 것을 기준으로 진행하고자 계획하였다(그림 1 및 2). 즉, 개방된 근침을 가진 치아의 근관치료와 같은 방법으로 치료하고자 하였다. 이전 치과에서 치수개방은 된 상태였으므로 구개치근의 근관장을 파절선 상방까지 전자 근관장 측정기를 이용해서 측정하였다. 세정 및 세척 후에 MTA(Endocem; Maruchi, Wonju, Korea)를 이용하여 구개치근의 근관충전 시행하였다(그림 3). 1주일 후 환자의 증상은 없었으며, 근심 및 원심 근관을 측정하고 근관충전 시행하였다(그림 4). 구개치근의 MTA충전 상방 부 역시 거타퍼차와 실러를 이용하여 충전하였다(그림 5). 이 후, 최종보철물 시행하였으며 주기적으로 관찰하였다. 3년 간 관찰결과 현재 환자의 증상은 없었고 타진 및 동요도 정상이었으며 잘 유지되고 있다(그림 6).

고찰

본 증례에서 교정용 스크류에 의한 치근파절이 일어난 시기는 근관치료가 시행되기 2년 전이었다(그림 7). 그 당시 스크류 식립으로 인해 파절이 일어났음에도 불구하고 치과의사는 이를 인지하지 못했으며 환자는 아무런 증상 없이 교정이 마무리되는 때까지 생활력 상실 없이 사용하였다. 만약 치아의 수복치료 시 근관치료가 시행되지 않았다면 지속적으로 생활력을 유지했을 거라 판단된다. 만일 이러한 상황이 발생하고 근관치료가 시행되어야 할 때에는, 외상에 의한 수평치근파절과 마찬가지로 파절편 상방까지 열린 근침(open apex)을 갖는 실험치 기준의 근관치료를 하면 되고 만약 치근단부의 파절편이 생활력을 상실한다면 그 부위는 외과적 수술로 제거하는 것으로 치료를 진행하는 것이 추천된다.⁴

결론

교정용 스크류 식립으로 인한 치근파절은 치아 고정을 제외하고 외상에 의한 치근파절에 준하여 치료하면 된다. 치근파절 시 환자의 증상과 생활력을 체크하여 유지된다면 아무런 치료 없이 유지될 수 있는 경우가 많을 것으로 예상되는 바이다.



그림 1. 초진 치근단 방사선 사진. 구개치근의 파절 및 교정치료로 인한 displacement가 관찰된다.

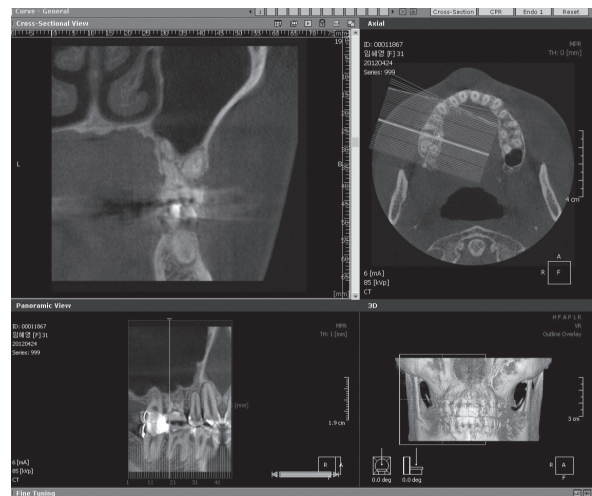


그림 2. CBCT 방사선 사진에서 구개치근의 파절이 확실히 관찰된다.



그림 3. 구개치근에 대한 근관충전 후의 치근단 방사선 사진. 파절선 상방까지 MTA를 이용하여 충전하였다.

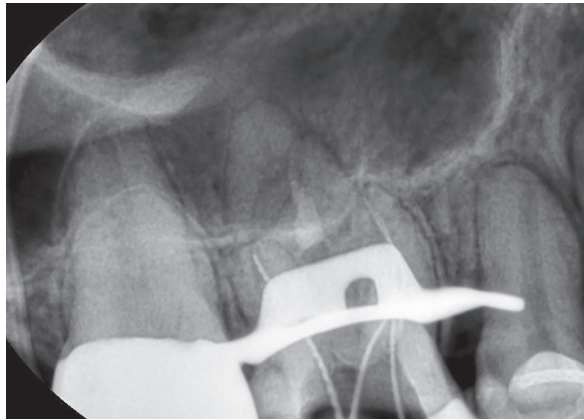


그림 4. 근심협측 및 원심협측 근관의 길이 측정을 위한 방사선 사진.

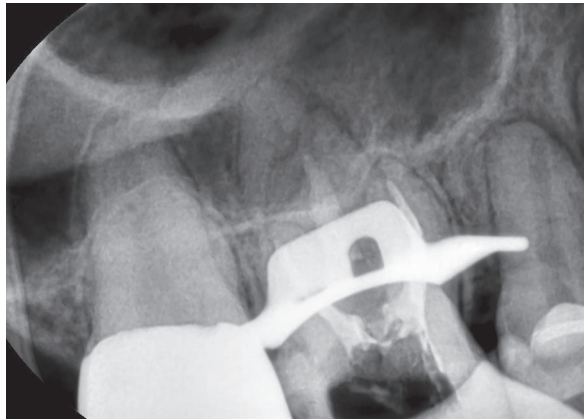


그림 5. 모든 근관에 대한 충전물을 시행한 후의 모습.

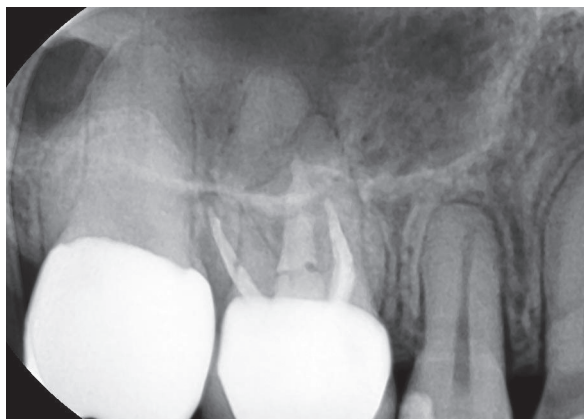


그림 6. 3년 경과 후 치근단방사선.

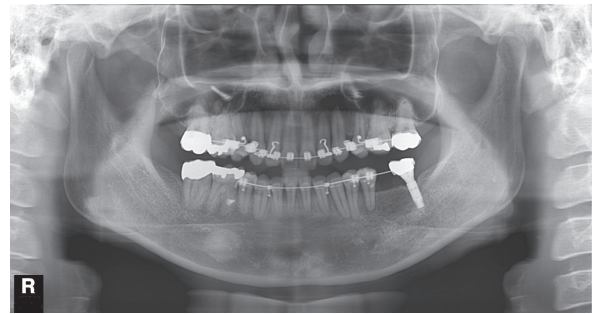


그림 7. 스�크류 식립 직후의 파노라마 사진.

참고문헌

1. Er K, Bayram M, Tasdemir T. Root canal treatment of a periradicular lesion caused by unintentional root damage after orthodontic miniscrew placement: a case report. *Int Endod J* 2011;44:1170-5.
2. Lim G, Kim KD, Park W, Jung BY, Pang NS. Endodontic and surgical treatment of root damage caused by orthodontic miniscrew placement. *J Endod* 2013;39:1073-7.
3. Heithersay GS, Kahler B. Healing responses following transverse root fracture: a historical review and case reports showing healing with (a) calcified tissue and (b) dense fibrous connective tissue. *Dent Traumatol* 2013;29:253-65.
4. McCabe P, Kavanagh C. Root perforation associated with the use of a miniscrew implant used for orthodontic anchorage: a case report. *Int Endod J* 2012;45:678-88.

대한치과근관치료학회 2016년 춘계 학술대회

■일시 : 2016년 3/20(일) 09:00~17:30

■장소 : 백범기념관 컨벤션홀(1F)

■Theme : 근관치료의 난제, 피할 수 없으면 현명하게 대처하기
Solutions of the endodontic problems

■Program

Lecture	1	· 근관와동 형성 되돌아보기 - 천리길도 한 걸음부터	전경아	30
Lecture	2	· 노인환자의 치아균열에서 파절까지	김정희	31
Lecture	3	· 근관치료 시 잘 낫지 않는 치아에 대한 접근법	이동균	32
Lecture	4	· 외과적 근관치료시 고려할 사항	황윤찬	33
Lecture	5	· 근관치료와 관련된 동통 조절을 위한 치료전략	김예미	34
Lecture	6	· 근관치료와 법률적 문제	양승욱	35
Lecture	7	· 어떻게 할까? 부러진 파일, 근관에 묻고 마음에 묻고.	김현철	36
Lecture	8	· 근관충전시 under, over-filling의 원인과 해결방법	최성백	37
Special Lecture	1	· 의뢰된 근관치료의 유형별 해결책	황호길	38
Lecture	9	· Dental Trauma Guideline	이 윤	39
Special Lecture	2	· 질문으로 풀어보는 근관형성	백승호	40

Lecture 1



근관와동 형성 되돌아보기 - 천리길도 한 걸음부터

전 경 아

고려대학교안암병원

Abstract

최근 임플란트 기술이 보편화되면서 치아의 발치를 좀 더 쉽게 결정하게 되는 경향이 있지만 역시 자연치아의 보존이 최고의 치료라는 사실에는 치과 의사 모두가 동의할 것이다. 보이지 않는 근관 속에서 일어나는 세균과의 싸움에서 치료하는 술자들은 늘 환자의 해결되지 않는 동통이나 집중을 요하는 작업에 대한 스트레스, 그럼에도 불구하고 저수가의 제도적 한계로 보상받지 못하는 우울감과도 함께 싸워야 하는 부담을 안고 있다.

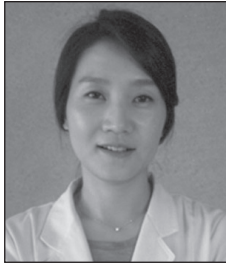
근관와동 형성은 근관치료 전문의가 아니더라도 동통으로 응급내원한 환자를 위해, 또는 전문의에게 의뢰하기 전에 누구나 하게 되는 근관치료의 첫 과정으로, 첫 단추를 잘 꿰어야 이후의 모든 치료과정이 수월해진다는 것은 술자들이 매일의 임상과정에서 항상 느끼고 있을 것이라 생각된다. 보통 근관치료 과정 중 가장 쉽고 간단할 것이라 생각하기 쉬운 근관와동 형성이 단순히 치수강까지 도달하는 구멍만 뚫으면 되는 것이 아니고 때로는 보철물을 제거하지 못한 채로 근관치료를 해야 하는 경우도 있으며, 노인들의 자연치아 유지가 많아지면서 함께 증가한 석회화된 치수강이나 치근우식이 심하게 진행된 근관치료 같은 경우 근관와동 형성이 만만치 않은 도전임을 다시금 깨닫게 된다.

이번 강연에서는 우리가 매일 접하는 근관와동 형성에서 주의해야 할 기본적인 사항들을 되짚어보고, 흔히 저지르기 쉬운 실수나 어려운 증례일 경우 고려할 점과 그의 해결방법들을 살펴보고자 한다.

Presenter : 전경아 교수 (고려대학교안암병원)

- 서울대학교 치과대학 치의학과 졸업
- 삼성서울병원 치과보존과 인턴 및 레지던트 수료
- 삼성서울병원 치과보존과 전임의
- 서울대학교 치과대학 석사 및 박사 (치과보존학 전공)
- 현) 고려대학교안암병원 치과 임상부교수
- 현) 대한치과보존학회 이사

Lecture 2



노인환자의 치아균열에서 파절까지

김 정 희

중앙보훈병원

Abstract

균열치(cracked tooth)는 보통 치관부에서 시작하여 치경부를 지나 치근까지 진행되는 불완전파절입니다. 초기에는 진단이 매우 어려워 환자와 술자를 모두 힘들게 합니다. 특히 노인환자의 경우 증상을 유발하는 다양한 인자로 인해 술자의 진단에 어려움을 겪게 됩니다. 치아균열의 경우 초기에 정확한 진단 시 치아를 잘 보존할 수 있지만 치료에 적절한 시기를 놓치게 되면 치근 파절로 이어져 발치에 이르게 됩니다. 치아균열을 의심할 수 있는 다양한 증상들을 이해하고 진단에 영향을 줄 수 있는 구강 내 상태를 잘 판단하여 증상의 원인과 그에 따른 적절한 치료를 시행할 수 있어야 합니다.

또한 균열초기에 이의 진행을 막기 위해 조기진단과 적절한 치료가 선행되어야 하며 예방할 수 있는 방법을 생각해보고자 합니다.

이번 강의에서는 치아균열과 정의와 어원, 분류에 대해 자세히 알아보고 증상에 따른 치료법을 여러 가지 임상 케이스를 통하여 생각해보는 시간이 되었으면 합니다.

Presenter : 김정희 교수 (중앙보훈병원)

- 전북대학교 치과대학 학사, 석사, 박사
- 전북대학교 치과병원 보존과 전임의
- 현) 중앙보훈병원 치과 보존과 부장

Lecture 3



근관치료 시 잘 낫지 않는 치아에 대한 접근법

이 동 균

목포 미르치과병원

Abstract

일상적인 방법으로 근관치료를 시행한 뒤에 그 치아의 증상이 낫지 않는 경우가 있습니다. 치료 전에는 없었던 증상이 치료 후에 나타나기도 합니다. 오랜 기간 동안 지속되는 증상 때문에 환자에게 발생할 수 있는 심리적인 요소를 관리할 필요가 추가적으로 생겨나기도 합니다.

이런 상황에서 임상가는 근관치료를 어떻게 진행해 가야 하는지 판단하기 어려울 수 있습니다. 더우기 이상이 있는 치아임에도 불구하고 방사선 사진 상에서는 아무런 문제점이 관찰되지 않을 수도 있습니다.

그렇지만 어느 시점에서는 통상적인 치료과정을 중단하거나 변경해서 치료를 해야 하며 혹은 무엇인가를 근거로 삼아서 또다른 치료법을 선택해야 할 수 있습니다. 이런 증례는 가끔, 어쩌면 자주 만날 수 있다고 여겨집니다.

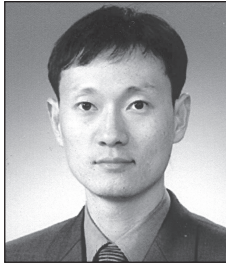
우리가 지금까지 알고 있는 바로 미루어보면 관련 원인들과 기전들이 완전하게 규명되어 있는 것은 아닌 것 같습니다. 판단하기 어려운 점은 있지만 현명하게 대처할 여지가 있다고 생각합니다.

본 발표의 목적은 근관치료 시 증상이 잘 낫지 않는 경우에 원인이 될 만한 요소들을 고찰해보고 그에 따른 접근법을 모색해 보고자 합니다.

Presenter : 이동균 원장 (목포 미르치과병원)

- 조선대학교 치과대학 졸업
- 조선대학교 치과병원 보존과 수련
- 조선대학교 대학원 치의학 석사, 박사
- 조선대학교 치과병원 임상전임의
- 현) 목포 미르치과병원 원장

Lecture 4



외과적 근관치료시 고려할 사항

황 윤 찬

전남대학교 치의학전문대학원

Abstract

파일파절, 천공, 찾지 못한 근관의 존재, 근관석회화, 재근관치료의 어려움 등 일반적인 근관치료로 해결할 수 없는 문제점이 발생한 경우에 외과적 근관치료를 시행하게 된다. 근관치료 영역에서 생각해 볼 수 있는 외과적 근관치료 방법에는 치근단수술, 치근절제술, 자가치아이식술, 의도적재식술 등 여러 가지가 있으나 일반적으로 가장 많이 시술하는 술식은 치근단수술과 의도적 재식술이 있겠다. 치근단 수술은 포함한 외과적 근관치료 방법은 일반적인 근관치료로 해결되지 않은 많은 문제점들을 해결할 수 있지만 이 또한 모든 증례에 적용될 수 있는 것은 아니며 외과적 근관치료시 접할수 있는 여러가지 문제점들도 극복해야할 과제이다. 정확한 진단과 적절한 증례선택과 더불어 술자의 임상적 술식의 향상을 통하여 외과적 근관치료의 성공률을 높일 수 있을 것으로 생각되며 이러한 내용들이 일반적인 근관치료로 해결되지 않는 많은 증례들로 고민하는 임상 의들에게 도움이 될 수 있길 바란다.

Presenter : 황윤찬 교수 (전남대학교 치의학전문대학원)

- 전남대학교 치의학 학사, 석사
- 전남대병원 치과보존과 인턴, 레지던트
- 서울대학교 치의학 박사
- 미시간 대학교 치과대학 visiting scholar
- 현) 전남대학교 치의학전문대학원 보존과 교수

Lecture 5



근관치료와 관련된 동통 조절을 위한 치료전략

김 예 미

이대목동병원

Abstract

근관치료와 관련된 통증은 환자와 의사 모두에게 유쾌하지 않은 경험이며 때로는 동통조절의 성공과 실패가 치과 의사의 능력을 평가하는 가장 중요한 기준으로 여겨지기도 한다. 그러므로 성공적인 근관치료를 위해서는 근관치료시 발생하는 통증의 원인 및 발생 기전에 관한 이해와 더불어 효과적으로 동통을 완화시킬 수 있는 투약과 치료법에 관해 숙지하는 것이 필수적이다. 근관치료와 관련된 동통에 관한 여러 연구가 있으나, 평가 기준이 연구마다 상이하고 표본 크기가 충분하지 않은 경우가 많은 등 여러 한계점을 지니고 있다.

본 강의에서는 근관치료와 관련된 통증의 발생 빈도 및 관련 요소를 알아보고, 성공적인 동통 조절을 위한 치료전략에 관한 다루고자 한다.

Presenter : 김예미 교수 (이대목동병원)

- DDS, MSD, PhD from Yonsei University College of Dentistry
- Residency program at the Department of conservative dentistry, Yonsei University
- (present) Assistant professor, Department of conservative dentistry, Ewha Womans University School of Medicine

Lecture 6



근관치료와 법률적 문제

양 승 욱

변호사 양승욱 법률사무소

Abstract

최근 근관치료에 관한 의사와 환자간 법적 분쟁은 증가하고 있다. 치아의 치료후 예후가 확보되지 아니하는 상황이 가능함에도 불구하고 분쟁이 발생하는 일이 흔하다. 한편, 엔도파일 분리 건 등과 근관치료와 관련한 상황들에 관한 법원에 따라 법적 판단이 엇갈리는 상황이다. 먼저 관련된 현황과 분쟁사례를 나열한다. 나아가 구체적인 술자의 근관치료의 적정을 판단하기 위하여 교과서의 논의, 구체적인 환자 요인(환자의 기왕의 상태 및 시술 후 경과의 다양성) 및 경과의 가능한 범위 등을 종합적으로 검토하여야 할 것이다. 그간 근관충전 길이와 관련된 분쟁 및 파일 분리 사안을 중심으로 환자 측의 다양한 주장이 무엇인지 알아본다. 이어 기존 소송 판결과 의료분쟁조정중재원의 결정을 비판적으로 검토하여, 임상 실무에서 고려할 사항을 나열한다. 나아가 기왕의 상태 및 시술 후 경과를 치료의 특성들을 중심으로 술자의 주의의무 위반 여부에 대한 판단의 적절한 기준을 제안한다.

Presenter : 양승욱 변호사 (변호사 양승욱 법률사무소)

- 변호사 양승욱 법률사무소 변호사 / 치과의사
- 서울대학교 치의학과 졸업
- 사법연수원 수료(33기)
- 현) 한국의료분쟁조정중재원 비상임감정위원
- 현) 대한치과의사협회 의료광고심의위원회 위원
- 현) 서울대학교 치의학전문대학원 기관윤리위원회 위원
- 현) 서울특별시 환자권리옴부즈만 위원

Lecture 7



How to handle the broken file? Solution & Prevention

어떻게 할까? 부러진 파일, 근관에 묻고 마음에 묻고

김 현 철

부산대학교 치의학전문대학원

Abstract

Advancements in rotary nickel-titanium (NiTi) instruments over the last decade have led to new design concepts and techniques for canal preparation. Canals prepared by NiTi instruments show increased canal cleanliness and less straightening, apical canal transportation, and perforations.

However, NiTi instruments are still perceived to have a high fracture risk during use, and the fracture of an instrument is a recognized complication in endodontic treatment. The immediate response to a fractured instrument would be frequently to regard the treatment as a failure. But there are several factors must be taken into account to evaluate the prognosis of the tooth in this situation. The objective of the endodontic treatment with or without a fractured instrument still remains in same as to disinfect the root canal system and prevent its recontamination. Patients must be informed about an instrument fracturing in their tooth for ethical and legal reasons.

This lecture will present the way to control the canals with a fractured instrument as well as prevent the instrument fracture.

Presenter : 김현철 교수 (부산대학교 치의학전문대학원)

- 미국 미네소타 치과대학 생체공학연구실 방문교수
- 보건복지부 신의료기술평가위원회 치과의료전문평가위원 (2007.6.11~2010.6.10) 역임
- 식품의약품안전청 신개발의료기기분과위원회(치과소분과위원회) 전문가 (2011.5.13~2013.5.12) 역임
- 현) 대한현미경치과학회 학술이사
- 현) 대한치과근관치료학회 공보이사
- 현) 대한치과보존학회 수련고시이사
- 현) 부산대학교치과병원 치과보존과 과장
- 현) 부산대학교 치의학전문대학원 치과보존학교실 주임교수
- 현) 부산대학교 치의학전문대학원 치의학과 학과장

Lecture 8



근관충전시 under, over-filling의 원인과 해결방법

최 성 백

파스텔치과

Abstract

근관치료시 치근단 조직에서 근관 내로 유출의 통로를 차단하고 근관 세정과 성형 중 완전히 제거될 수 없는 자극원을 근관 내에 한정시키기 위해 근관충전을 시행하게 됩니다.

그러나 실제로는 under, over-filling으로 인해 병소가 다시 재발되는 경우들이 종종 있습니다.

Continuous wave compaction을 시행하는 과정에서 놓치기 쉬운 원인 요소들, 즉, 해부학적인 부분, 근관 성형 후 근관 내 남아 있는 dentin chip, apical transportation, 재료나 기구의 문제점들에 대해서 살펴보고 그 해결 방법에 대해서 말씀드리고자 합니다.

Presenter : 최성백 원장 (파스텔치과)

- 원광대학교 치과대학 졸업
- 경희대학교 치과병원 보존과 수련
- 경희대학교 대학원 치의학 석, 박사
- 대한치과근관치료학회 기자재이사
- 현) 파스텔치과 원장

Special Lecture 1



의뢰된 근관치료의 유형별 해결책

황 호 길

조선대학교 치과대학

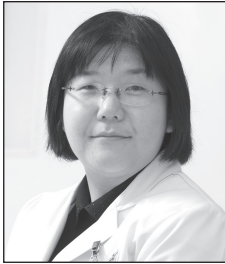
Abstract

그동안 개원가로부터 치과대학병원 보존과에 의뢰된 환자의 유형을 살펴보면 정확한 진단의 어려움, 또는 근관치료 중이나 후에 지속되는 불편감이나 동통으로 인해 의뢰된 경우로 구분할 수 있다. 이 중 진단의 어려움으로 인해 의뢰된 경우에는 치성 동통인지 비치성 동통인지 감별이 요구될 뿐만 아니라 치주질환이나 구강내과 질환과 연관되는 동통인지 구분해야 한다. 근관치료 중에 의뢰된 환자는 대부분 근관의 석회화로 인해 추적이 불가능하거나 근관의 형태학적 이상으로 인해 통상적인 근관치료가 어려운 경우, 또는 치료 중에 발생하는 근관 내 기구 파절, 근관벽의 천공, ledge의 형성 등으로 인해 근관 내 치수잔사나 미생물이 불충분하게 제거되어 지속되는 불편감이나 동통을 호소한다. 근관치료 후에 의뢰된 경우는 근관치료를 마무리하였으나 불편한 임상증상이 사라지지 않아 보철치료나 교정치료 등 후속진료가 불가능한 경우이다. 개원가에서 초진 후 진단이나 근관치료의 난이도를 잘 설명해주고 의뢰서를 작성한 후 의뢰된 환자의 성격 유형은 진료에 매우 협조적이며 술자를 매우 신뢰한다. 반면, 근관치료 중이나 후에 의뢰된 환자의 성격 유형은 기존 술자를 불신하며 불평이 많고 진료에 비협조적인 경우가 많다. 의뢰된 근관치료 환자의 치료형태는 대부분 비외과적 재근관치료가 많은 부분을 차지하며 근관 내 제거하기 힘든 구조물이 있어 치근단공까지 개방성 확보가 불가능한 경우 외과적 술식, 즉 치근단 절제술이나 의도적 재식술 또는 치근파절로 인해 발치해야 할 경우 이식술과 임플란트를 고려한다. 의뢰된 환자는 많은 경우 기존 치과의사를 오해하고 불신하기 때문에 의뢰해야만 하는 정확한 설명과 말보다 전자의뢰 또는 진료의뢰서를 통해 서로 의료정보를 교환할 수 있도록 해야 하며, 의뢰받은 기관에서도 반드시 의뢰된 내용에 관한 해결책과 후속진료를 의뢰하는 소견서가 보내져야 한다. 위와 같은 의료전달 체계를 통해 환자는 기존 치과의사를 신뢰하고 진료에 협조적이어서 양질의 진료가 이루어질 수 있도록 한다. 따라서 본 연제에서는 2011년부터 2015년까지 5년 동안 조선대학교 치과병원 보존과에 의뢰된 의뢰환자의 유형을 살펴보고 각 유형에 따른 해결책을 제시하여 향후 개원가와 치과병원 간에 원활한 의료전달체계를 확립하고자 한다.

Presenter : 황호길 교수 (조선대학교 치과대학)

- 조선대학교 치과대학 교수
- 조선대학교 대학원 치의학과 주임교수
- 광주광역시 지방법원 의료분과 조정위원
- 대한현미경치과학회 부회장
- 대한치과근관치료학회 회장, 조선대학교 치과병원장 역임

Lecture 9



Dental Trauma Guideline

이 윤

연세대학교 원주세브란스기독병원

Abstract

Dental trauma most frequently occurs in the maxillary anterior teeth in the ages between 7 and 12. In dental emergency situation, accurate and immediate diagnosis, treatment and follow-up are essential for favorable treatment outcome. Endodontic treatment is often involved in the treatment process, but deciding whether endodontic treatment is needed and the timing of endodontic treatment is often challenging. Therefore, American Association of Endodontists and International Association of Dental Traumatology provide dental trauma guidelines representing the current best evidence based on literature research and professional opinion, which may maximize the chances of success.

This presentation will review such guidelines in the following clinical situations.

Crown fracture (complicated or uncomplicated)/Crown-root fracture/Root fracture/Alveolar bone fracture

Concussion/Subluxation/Extrusive luxation/Lateral luxation/Intrusive luxation/Avulsion

Presenter : 이 윤 교수 (연세대학교 원주세브란스기독병원)

- 연세대학교 치과대학 학사, 석사, 박사
- 연세대학교 강남세브란스병원 인턴, 치과보존과 레지던트
- 원광대학교 대전치과병원 연구강사, 임상전임강사
- 연세대학교 원주세브란스기독병원 치과보존과 조교수, 부교수

Special Lecture 2



질문으로 풀어보는 근관형성

백 승 호

서울대학교 치과대학

Abstract

근관형성에 관한 원리와 방법은 1970대 step-back technique, 1980년대 step-down technique, crown-down technique, balanced force technique 등이 발표되면서 많은 발전이 이루어져왔다. 그러나 90년대 초반 NiTi rotary file이 나오면서 기존의 근관형성방법들에 대한 변화가 생기게 만들었으며, 지금은 근관형성과정에서 NiTi rotary file이 없으면 형성을 못할 정도로 의존하게 되었고, 우리는 보다 쉽고 빠르게 근관형성을 하고 있다. 그렇지만 NiTi rotary file을 이용한 근관형성을 하더라도 기본적인 근관형성의 개념은 많이 달라진 것은 아니다. NiTi rotary file이 우리에게 어렵고 만족된 근관의 형성을 쉽게, 빠르게 근관형성을 할 수 있게 하지만, 그 단점도 분명히 있는 것을 알아야 한다. 이번 강의를 통하여 우리가 지금 NiTi rotary file을 이용한 근관형성을 하고 있지만, 내가 하고 있는 근관형성을 한 번쯤 생각을 해보아야 할 부분을 질문과 증례를 통하여 풀어보고자 한다.

- 근관형성을 위한 준비 및 기구에 대해 검토해 보아야 할 사항
 1. 나는 근관치료의 전체적인 면 보다는 기술적인 근관형성방법에 너무 치우쳐 있지 않는가?
 2. 나는 방사선 사진을 통해 치아의 해부학적 형태를 파악하고 근관형성을 하는가?
 3. 내가 쓰고 있는 hand file, NiTi rotary file에 대해 얼마나 이해하고 있는가?
 4. 나는 근관치료 시작 전 치아의 방사선 사진을 보고 근관치료 후 의 충전된 모습을 상상할 수 있는가?
- 근관형성을 행할 때 검토해 보아야 할 사항
 1. 나는 근관형성을 얼마나 전략적으로 접근하고 있는가?
 2. 나는 hand file 또는 NiTi rotary file을 사용할 때 tactile sense를 느낄 수 있는가?
 3. 나는 근관형태에 따라 NiTi rotary file을 사용하는 방법이 다른가?
 4. file fracture가 주로 근관 내 어디에서 생기는가?
- 근관형성 마지막 단계에서 고려해야 할 사항
 1. 나는 apical preparation을 얼마나 크게 하는가?
 2. 나는 근관충전을 위한 어떤 apical preparation을 하였는지 확인하는가?

Presenter : 백승호 교수 (서울대학교 치과대학)

- 서울대학교 치과대학 졸업,
- 서울대학교 치과대학원 보존학교실 석사 및 박사
- 서울대학교 치과대학병원 보존과 수련
- 미국 펜실베이니아대학, 근관치료학과 전문의과정 수료
- 현) 서울대학교 치과대학 보존학교실, 교수
- 현) 미국 펜실베이니아대학, 근관치료학과 Adjunct Professor.

투고규정

Endodontics and Dental Rehabilitation 투고규정

1. 범위

근관치료학을 포함한 치의학전반에 관한 원저, 증례보고, 종설 등을 게재한다.

2. 원고의 제출처 및 제출 시기

원고는 대한치과근관치료학회 편집장에게 제출한다. 원고의 제출 시기는 특별히 정하지 않으며, 원고가 제출된 순서와 재고 진행상황에 따라 본 학술지 일호의 분량이 넘는 경우에는 차호에 게재한다.

편집장에게 질문이 필요한 경우 연락처는 다음과 같다.

민경산, 편집장(Editor-in-Chief)

전라북도 전주시 덕진구 건지로 20 전북대학교병원 치과보존과

전화 : 063-270-4982

팩스 : 063-250-2129

mksdd@jbnu.ac.kr

www.endodontics.or.kr

3. 원고의 종류

본 학술지는 원저, 증례보고, 종설, 독자의견, 학회 소식 등을 게재한다. 위에 속하지 않은 기타 사항 및 공고 등의 게재는 편집위원회에서 심의 결정한다.

4. 연구윤리 및 책임

Endodontics and Dental Rehabilitation는 인간 및 동물실험에 따른 연구윤리 문제에 대해 미래창조과학부와 한국연구재단의 연구윤리 가이드라인을 준수하며 이차 게재와 이중 게재에 대한 대한의학학술지편집인협회의 지침을 준수한다. 본 학술지에 실린 논문을 포함한 제 문헌에서 밝히고 있는 의견, 치료방법, 재료 및 상품은 저자 고유의 의견과 보고이며, 발행인, 편집인 혹은 학회의 의견을 반영하고 있지 않으며 그에 부수되는 책임은 원저의 저자 자신에게 있다.

5. 원고의 언어

원고는 국문 또는 영문으로 한다. 초록은 반드시 영문으로 작성하고, 맞춤법과 띄어쓰기를 정확히 하여야 한다. 용어는 공식 학술 용어를 사용하며 이해를 돕기 위해 괄호 속에 원어나 한자를 기입할 수 있다. 국문 용어가 없을 경우 원어를 그대로 사용한다. 약어를 사용할 경우에는 본문 중 그 원어가 처음 나올 때 원어 뒤 괄호 속에 약어를 표기하고 그 이후에 약어를 사용한다. 초록에서도 동일하다.

6. 원고의 저작권

제출된 원고를 편집위원회에서 재고 및 편집함에 있어 당 원고가 본 학술지에 게재될 경우 저작권은 본 학술지에 있다.

투고규정

7. 연구윤리준수 및 동의의 획득

연구 대상이 사람인 경우 연구의 성격, 과정, 위해성 등이 충분히 고지된 상태에서 연구 대상인 사람의 동의는 물론 연구윤리위원회(IRB)의 승인을 얻어야 하며 논문 투고 시 반드시 첨부하여 제출하여야 하고 투고 논문의 재료 및 방법에도 이에 관한 문구를 반드시 명시하여야 한다. 동물 실험이 포함된 경우에도 소속기관, 혹은 국가에서 정한 지침을 따라서 진행되었음이 명시되어야 한다. 이미 출판된 자료나 사진 등을 직접 인용할 경우 원 저자로부터 동의를 얻어야 한다. 아직 발표되지 않은 자료나 타 연구자와의 개인적인 의견 교환을 통해 입수한 정보를 인용할 경우 원 저자로부터 동의를 얻어야 한다.

인식 가능한 인물 사진 등을 인용할 경우 당사자로부터 동의를 얻어야 한다. 원고의 제출 시 위 사항에 대해 본 학술지에서는 원고의 저자가 당사자의 동의를 획득한 것으로 간주하며, 이에 대한 책임은 원고의 저자 자신이 진다.

8. 원고의 구성

모든 원고는 독자의 편이를 위해 가능한 한 간결하게 기술하여야 한다. 이를 위해 표와 그림을 포함하여 원고의 분량은 원저의 경우 A4용지 25쪽, 증례보고의 경우 13쪽 이내로 제한한다. 단위와 기호, 그림, 표, 참고문헌 등의 표기법은 치과근관치료학술지의 예시를 참조하여 통일되게 작성한다.

1) 표지

제목(국문투고 시 국문, 영문 모두 표기), 저자명, 학위, 직위, 책임저자 표기(*) 및 모든 저자의 소속을 표기하며, 하단에는 책임저자의 소속, 직위, 주소, 전화 및 전송 번호, E-mail 주소를 표기한다.

2) 초록

초록은 국문 또는 영문으로 작성하여 제출한다. 연구의 목적, 연구 재료 및 방법, 결과, 결론을 소제목으로 사용하여 국문 500자, 영문 250단어 이내로 간결하게 기술한다. 초록의 말미에는 6개 이내의 주요 단어 또는 key word를 국문 초록에서는 국문으로, 영문 초록에서는 영문으로 표기한다. 단, 국문 원고의 경우 영문 초록에는 제목, 저자명, 책임저자의 표기 및 그 소속이 별도로 영문으로 표기되어야 한다.

3) 서론

연구의 의의와 배경, 가설 및 목적을 구체적으로 기술한다. 이를 위해 다른 논문을 인용하되 서론의 기술에 필요하며 학계에서 인정되고 있는 필수적인 논문을 가급적 제한하여 인용한다.

4) 연구 재료 및 방법

재료와 술식 및 과정을 기술하며, 독창적이거나 필수적인 것만을 기술한다. 통상적인 술식 및 과정으로 이미 알려진 사항은 참고 문헌을 제시하는 것으로 대신한다. 상품화된 재료 및 기기를 표기할 때에는 학술적인 명칭을 기록하고 괄호 속에 상품의 모델명, 제조회사명, 도시, 국가 명을 표기한다.

5) 결과

결과는 총괄적으로 기술하며 필수적이고 명확한 결과만을 제시한다. 표, 그림 등을 삽입하여 독자의 이해를 돕고, 결과의 기술을 간략하게 하며, 세부적인 수치의 열거는 표와 그림을 인용함으로써 대신한다. 국문 원고의 경우에도 표와 그림에 대한 설명의 언어는 영어로 하며 SI(Le système International d'Unites) 단위와 확대율 등을 정확히 표기한다. 표, 그림 및 그림설명은 별도로 작성하여 제출하거나 원고 내에 결과가 기술되는 면에 포함될 수 있으나, 칼라인쇄의 경우는 원고의 말미에 첨부할 수 있다.

투고규정

6) 총괄 및 고안

서론의 내용을 반복하지 않도록 하고, 결과의 의미와 한계에 대해 지적하며, 편견을 줄이기 위해 타 연구의 결과와 어떻게 다른지 반대 견해까지 포함하여 기술한다. 마지막 단락에 전체적인 결론을 간략하고 명확하게 정리하고, 필요한 경우 연구의 발전방향을 제시한다.

7) 감사의 표시

연구비 수혜 내용과 저자 이외에 연구의 수행에 도움을 준 대상에 대한 감사의 내용을 참고 문헌 앞에 기술할 수 있다. 다만, 연구비 수혜 내용은 편집 과정에서 논문의 첫 페이지 책임저자 연락처 아래에 표기한다.

8) 참고 문헌

인용 순서대로 본문에서는 일련번호의 어깨번호를 부여한다. 본문에서 저자명을 표기할 때는 성만을 표기하며, 저자가 2인 이상인 경우 성 사이에 '과(와)' 또는 'and'를 삽입하고, 3인 이상인 경우 제1저자의 성만을 표기하고 그 뒤에 '등' 또는 'et al.'을 표기한다. 참고 문헌은 영문으로 작성하며, 인용 잡지명의 약자는 Index Medicus의 예 및 통상적 관례에 따르고 양식은 기존의 학술지의 스타일에 따른다.

9) 기타

종설은 근관치료학에 관련한 특정 주제로 하되 개인적인 의견이 아니라 근거에 기반을 둔 결론을 도출하도록 한다. 증례 보고의 양식은 서론, 치료과정, 총괄 및 고안으로 하는 것을 권장한다. 독자투고란에는 다양한 주제에 대한 질문과 논평 등을 게재할 수 있다.

9. 원고의 제출 양식

원고는 워드파일에서 글자크기 10으로 작성하고, 원고 전체에 대해서, 2줄 간격으로 저장하여 학회논문투고관리 시스템에 올리기 메뉴를 이용하여 제출한다. 표, 그림 등은 출판에 적합한 용량의 파일로 제출하며, 최소 300 dpi에서 5 cm × 5 cm 이상의 화질을 가져야 하고, 별도로 제출할 경우에는 게재 순서와 저자명을 파일명에 명확히 표기되게 하여야 한다.

* 원고 투고 시에 반드시 cover letter(설명 편지)를 제출하여야 한다. 이 편지를 통해 저자는 원고에 대한 설명과 저작권의 양도, 이해관계, 및 동의의 획득에 관련된 필요한 사항이 있는 경우 그 내용을 기술하고 저자 모두 서명하여 원고와 함께 제출한다.

10. 원고의 게재 결정

제출된 원고는 편집위원회에서 위촉한 3명의 학계의 권위자에게 재고 의뢰 후, 게재 여부 및 수정의 필요성을 결정한다. 원고의 게재 결정 후 저자 요청 시 게재예정증명서를 발급할 수 있다.

11. 게재료

원고가 본 학술지에 게재된 경우 게재료는 저자가 부담함을 원칙으로 한다.

회칙

대한치과근관치료학회 회칙

(개정 2012.3.25)

제 1 장 총칙

- 제1조(명칭) 본회는 대한치과근관치료학회(THE KOREAN ACADEMY OF ENDODONTICS)라 칭한다.
- 제 2조(근거) 본회는 대한치과의사협회 정관 제 61조에 의하여 성립한다
- 제 3조(장소) 본회는 서울특별시에 본부를 두고 각 시도에 지부를 둘 수 있다.
- 제 4조(목적) 본회의 목적은 근관치료학 및 그와 관련된 학술의 연구와 정보교환을 통해 근관치료학의 발전을 이룩하고, 회원 상호간의 친목을 도모함에 있다.

제 2 장 회원

- 제 5조(구분) 본회의 회원은 정회원과 명예회원으로 구분한다.
1. 정회원은 대한민국의 치과의사로서 본회의 취지에 찬동하며 회원의 모든 의무를 이행하는 자로 한다.
 2. 명예회원은 본회의 발전에 현저한 공이 있는 자로서 이사회의 추천을 받아야 한다.
- 제 6조(입회) 본회의 정회원으로 입회를 원하는 자는 소정의 입회원서를 제출하고 소정의 입회금을 납부하여야 한다.
- 제 7조(의무) 본회 회원은 본회의 회칙 및 의결사항을 준수해야 하며 본회 소정의 회비를 납부하고 제반사업 및 회무에 협력할 의무가 있다.
- 제 8조(권리) 정회원은 선거권 피선거권 및 의결권을 가지며 본회의 제반사업에 참여할 권리를 갖는다.

제3장 사업 및 조직

- 제 9조(사업) 본회는 제 4조의 목적을 달성하기 위하여 아래의 사업을 행한다.
1. 정기학술집회 및 기타강연회
 2. 근관치료의 증례 발표 또는 상호 교환
 3. 각국 근관치료학회와의 국제교류
 4. 국내 근관치료학 발전을 위한 사업추진
 5. 회원 상호간의 친목 및 경조에 관한 사항
 6. 기타

회칙

- 제 10조(조직) 본회의 사업을 원활히 수행하기 위해 다음의 부서를 두고 다음의 사항을 관리한다.
- 가. 총무부: 서무, 기획, 기구확장 및 본회 목적을 달성하기 위한 기타사항
 - 나. 학술부: 학회, 학술 집담회 및 교육사업
 - 다. 공보부: 국외 학술지 구독 및 연구, 국제학회 참가 및 국외학자 초청교류업무
 - 마. 재무부: 예산 및 결산 편성, 재정대책, 회비 징수 및 보조금, 찬조금에 관한 사항
 - 바. 섭외부: 대내외적 섭외활동 및 각종 행사진행
 - 사. 편집부: 학술지 출판 및 국내학술지 구입업무
 - 아. 보험부: 의료보험에 관한 사항
 - 자. 기획부
 - 차. 정보통신부
 - 카. 평생교육부
 - 타. 국제부: 국제학회와의 교류 및 정보안내, 국외학자 초청교류에 관한사항
 - 파. 수련부
 - 하. 법제부

제 4장 임원

- 제 11조(구성) 본회는 다음의 임원을 둔다
- 가. 회장 1명 나. 차기회장 1명 다. 부회장 2명
 - 라. 각부이사 1명씩 마. 국제학회 임원 및 직전회장 바. 평이사 약간 명
 - 사. 감사 2명
- 제 12조(선출) 회장 및 감사는 총회에서 투표에 의해 다수 득표자로 선출하고 기타 임원 (부회장, 각 부 이사, 평이사)은 회장이 임명한다.
- 제 13조(임무)
- 1항 본회 회장은 본회를 대표하며 본회의 모든 업무를 관장한다.
 - 2항 본회 부회장은 회장을 보좌하여 회무를 수행하여 회장 유고시 회장 직무를 대행한다.
단, 회장 유고시 잔여임기가 1년 이상인 경우, 12조에 정한 절차에 의해 회장을 재 선출 한다.
 - 3항 본회 회장의 임기는 2년으로 하되 1차 중임할 수 있으며,
차기 회장은 선출 2년 후 회계연도 시작 일부터 회장을 승계한다.

회칙

제 5 장 고문 및 자문위원

- 제 15조(구성) 본회의 직전회장은 명예회장이 되며, 약간 명의 고문과 자문위원을 추대할 수 있다.
- 제 16조(추대) 고문과 자문위원은 임원회에서 추대하며 사회적으로 덕망을 갖추고 전문지식을 갖춘 분을 추대하는 것을 원칙으로 한다.
- 제 17조(임무) 고문은 본회의 정신적 지도자로서 본회 단결의 상징적 구심점이 되며, 자문 위원은 회장단 및 각 임원의 자문에 응한다.

제 6 장 회의

- 제 18조 본회의 회의는 정기총회, 임시총회, 임원회 및 소위원회로 한다.
- 제 19조 정기총회는 매년 1회 개최하며, 예산심의, 결산심의, 임원선출 및 임원회에서 부의한 안건을 의결한다.
- 제 20조 임시총회는 임원회의 결의 또는 1/3이상의 요청에 의해서 회장이 이를 소집하며 총회의 결의는 출석회원의 과반수의 찬성으로 의결한다.
- 제 21조 임원회는 회장 또는 임원 과반수의 요구에 의해서 회장이 이를 소집한다.
- 제 22조 소위원회는 임원회의 결의에 의해 구성할 수 있고 특별한 안건이나 학술연마를 위해 구성한다.

제 7 장 재정

- 제 23조 본회의 재정은 다음 수입으로 충당한다.
- 가. 입회비 나. 연회비. 다. 평생회비
- 라. 대한치과의사협회의 보조금 마. 찬조금 및 기타
- 제 24조 입회비, 연회비 및 평생회비는 임원회에서 결정하여 총회에서 인준을 받는다.
- 제 25조 현금은 회장명의로 금융기관에 예치하고 증서를 총무이사가 보관한다.
- 제 26조 본회 회계연도는 당 해 연도 3월 1일로부터 익년 2월 말일까지로 한다.

제 8 장 부칙

- 제 27조 본회 회칙에 규정되지 않은 사항은 일반 관례에 준하되 임원회의 동의를 구한다.

임원

대한치과근관치료학회 임원진 (2016~2017)

회장:	박동성 (성균관대)		
차기회장:	김익성 (연세대)		
직전회장:	조용범 (단국대)		
부회장:	정일영 (연세대)		
부회장:	김진우 (강릉대)		
총무이사:	이우철 (서울대)		
학술이사:	김미리 (울산대)		
재무이사:	장석우 (경희대)		
보험이사:	김평식 (초이스치과)		
공보이사:	김현철 (부산대)		
편집이사:	민경산 (전북대)		
기획이사:	황윤찬 (전남대)		
정보통신이사:	박세희 (강릉대)		
섭외이사:	서민석 (원광대)		
기자재이사:	최성백 (파스텔치과)		
법제이사:	양성은 (가톨릭대)		
평생교육이사:	손원준 (서울대)		
국제이사:	신수정 (연세대)		
감사:	오태석 (성균관대), 황호길 (조선대)		
직전회장:	조용범 (단국대)		
국제학회임원:	김성교 (경북대), 김현철 (부산대)		
고문:	윤수한, 최호영, 최옥환, 최성근, 배광식, 이승중 (연세대), 이찬영 (연세대), 홍찬의 (단국대), 최기운, 오원만 (전남대), 한영철, 백성호 (서울대)		
평이사(무순):	금기연 (서울대), 박상혁, 유미경 (전북대), 고현정 (울산대), 김신영 (가톨릭대), 하정홍 (경북대), 황성연 (목동사람사랑 치과), 이 윤 (연세대 원주기독병원), 김선일 (연세대), 문영미 (원광대 대전병원), 김희정 (단국대 죽전병원), 전경아 (고려대 안암병원), 신동렬 (루덴치과), 이상엽 (가야치과), 변호영 (순치과), 염지완 (센텀타워치과), 정신혜 (서울대), 김정희 (중앙보훈병원), 신주희 (고대구로병원), 김예미 (이대 목동병원), 장지현 (강동경희대), 이빈나 (전남대), 강삼희 (분당 서울대), 유연지 (서울대), 라성호 (서울미소치과)		
인천, 경기지부:	박창범 (연세미소치과)	대전, 충남지부:	구봉주 (신세계치과)
전북지부:	이 린 (이린치과)	광주, 전남지부:	윤 창 (광주미르치과)
강원지부:	이석희 (우리가족치과)	대구, 경북지부:	권태경 (대구미르치과)
부산, 경남지부:	박찬석 (박찬석치과)		
편집위원회:	편집장: 민경산 (전북대)		
	편집위원: 조용범 (단국대), 이우철 (서울대), 김현철 (부산대), 황윤찬 (전남대), 박세희 (강릉원주대), 장석우 (경희대), 하정홍 (경북대)		

Endodontics and Dental Rehabilitation

제 17권 제 1호

Volume 17, Number 1, 2016

발행인 : 박동성

Publisher : Dong-Sung Park

편집인 : 민경산

Editor-in-Chief : Kyung-San Min

발행처 : 대한치과근관치료학회

The Korean Academy of Endodontics

발행일 : 2016년 3월 31일

March 31, 2016

연락처 : 서울특별시 종로구 대학로 101 서울대학교 치과병원 치과보존과 內 대한치과근관치료학회

Tel : 02) 2072-2651

잇치의 구강 내 질환 유발균 억제 및 살균효과

“ 잇치의세가지 천연생약성분이 치아및 구강질환을 유발하는
진지발리스균 (*P.gingivalis*),뮤탄스균 (*S.mutans*), 칸디다알비칸균 (*C.albicans*)을
효과적으로 억제 및 살균합니다 ”



* 출처 : 백한승¹ 외. 물약, 라타니아, 카모밀레 등의 구강 내 병원균에 대한 항균작용.
대한구강내과학회지, 2013;38(4):299-312.
경희대학교 치의학전문대학원 안면통증구강내과학교실¹, 박사학위논문

wave • one[®] GOLD



Surf the canal
with **confidence**



Small (Ø20 T07)

Primary (Ø25 T07)

Medium (Ø35 T06)

Large (Ø45 T05)

**+
WE
KNOW
ENDO.**

WAVEONE GOLD의 가장 큰 특징은 NiTi 재질에 있어 Gold Wire라는 진일보한 기술을 적용한 점 입니다. 또한 기존 WAVEONE을 개량하여 보다 최적화된 Tip Diameter와 Taper, Cross-section을 적용함으로써 한층 더 효율적이면서도 안전하고 부드럽게 근관을 성형할 수 있게 되었습니다. WAVEONE GOLD는 간단하면서도 효율적인 방법을 추구하는 One file Technique을 선호하시는 선생님들의 진료를 한 단계 위의 수준으로 안내할 것 입니다.

덴츠플라이 코리아(유) 제품 및 세미나 문의 : 마케팅 팀장 노민종 02-2008-7651

• 서울/경인/강원 : 강익경 차장 010-3063-3835

• 대구/경북 : 최윤창 과장 010-3751-2839

• 광주/전라 : 이성배 과장 010-6690-5100

• 대전/충청 : 윤진영 과장 010-4999-2844

• 부산/경남 : 김경민 과장 010-5431-9484