

# Endodontics & Dental Rehabilitation

**The 49<sup>th</sup> Scientific meeting of Korean Academy of Endodontics &  
The 14<sup>th</sup> JEA-KAE Joint Scientific Meeting**

2016, November 19<sup>th</sup>(sat) ~ 20<sup>th</sup>(sun),  
Nuridream Square (Seoul, Korea)



# wave • one<sup>®</sup>

## GOLD

Surf the canal  
with **confidence**



### The most simple Endo solution.

WAVEONE GOLD는 간단하면서도 안전한 근관 치료 시스템을 찾으시는 선생님들에게 최적의 솔루션을 제공할 것 입니다. 특히 새롭게 적용된 GOLD Wire를 통해 한층 유연해진 삭제감을 느끼실 수 있으며 이는 보다 다양한 케이스의 만곡 근관에 WAVEONE GOLD를 적용 가능하게 하였습니다. 이제 새로워진 WAVEONE GOLD 시스템이 선생님의 엔도 솔루션을 한층 높은 수준으로 안내할 것 입니다.

#### 제품 및 세미나 문의

- 서울/경인 : 전현진 차장 010-4079-3329
- 대구/경북 : 최윤창 과장 010-3751-2839
- 광주/전라 : 이성배 차장 010-6690-5100
- 대전/충청 : 윤진영 차장 010-4999-2844
- 부산/경남 : 김경민 차장 010-5431-9484



***Endodontics & Dental Rehabilitation***

## Contents

• 학회장 인사말 .....	51
• Case report · Root canal treatment of radix entomolaris with consideration for cracked tooth 박준성, 정원균, 이 윤 .....	52
• Case report · Failed endodontic microsurgery in maxillary second premolar 조형훈, 황호길 .....	57
• Case report · Root canal therapy of mandibular premolars with three canals 김영훈, 장훈상, 황윤찬, 황인남, 오원만, 이빈나 .....	62
• Case report · Removal of separated instruments from root canal system 유 철, 유미경, 이광원, 민경산 .....	67
• 특집      · 발치 혹은 보존, 이에 관한 고민들 라성호 .....	71
• 대한치과근관치료학회 2016년 추계 학술대회 program .....	74
• Endodontics & Dental Rehabilitation 투고규정 .....	119
• 대한치과근관치료학회 회칙 .....	122
• 대한치과근관치료학회 임원 .....	125
• 대한치과근관치료학회 2016년 정기총회 회무보고 .....	126



## 학회장 인사말



안녕하세요? 대한치과근관치료학회 회원 여러분

대한치과근관치료학회 제 49차 추계 학술대회 및 제 14회 한·일 공동 근관치료학회를 개최하게 됨을 여러 회원님들과 함께 자랑스럽고 기쁘게 생각합니다.

본 학회는 2018년 세계근관치료학회를 한국에 유치하게 되었습니다. 그래서 금번 추계학회를, 조만간 세계적 행사를 개최하게 된다는 설레임과 자부심을 가지고, 기존 학회의 모습에 새로운 시도가 더해진 변화된

모습으로 만들어 보고자 더욱 노력하였습니다.

2016년 추계 학회의 주제는 'Challenging for the Future in Endodontics (근관치료에서 미래를 위한 도전)'이며, 2 일간의 일정 동안 이 주제에 걸맞는 많은 훌륭한 연자분 들의 강연이 펼쳐질 것입니다.

또한 포스터 전시를 통한 회원 간의 활발한 정보 공유도 이루어 질 것이라 기대하고 있습니다.

특히, 임상가 들의 요구에 발맞추어 핸드온 코스를 대폭 증가하였습니다.

상대적으로 열악한 의료보험 수가에도 불구하고 자연치를 보존하기 위해 노력하고 계신 회원 여러분의 열정이 사회적 인식을 변화시켜 치과계와 국민 모두가 만족하는 상생의 시절이 곧 도래하기를 기대하면서 본 학회도 치과계 뿐 아니라 대국민 홍보에 노력하겠습니다.

활기 넘치는 학회 개최와 운영을 위해 고생해 주신 임원진과 관계자 여러분 그리고 어려운 경영 여건 속에서도 물심양면으로 도와주시는 협력사 모두에게 깊이 감사 드립니다. 끝으로 보다 진일보한 모습의 학회를 만들어가기 위해 회원 여러분의 지속적인 관심과 참여를 부탁드립니다.

감사합니다.

2016년 11월 19일

대한치과근관치료학회 회장 박 동 성

Case report

## Root canal treatment of radix entomolaris with consideration for cracked tooth: a case report

박준성, 정원균, 이 윤 연세대학교 원주세브란스기독병원 치과보존과

Jun-Seong Park\*, Won-Gyun Chung, Yoon Lee

Department of Conservative Dentistry, Wonju Severance Christian Hospital, Yonsei University, Wonju, Korea

### Abstract

The number of canals and roots of mandibular first molar may vary. An additional third root can be located distolingually in the mandibular first molar, and it is called the radix entomolaris. For successful endodontic treatment, understanding of anatomical variation of mandibular first molar is needed. In addition to adequate access cavity preparation, cleaning, shaping and obturation of radix entomolaris, multiple angled radiographs and a dental operating microscope are needed. If the radix entomolaris is a cracked tooth, then more caution is needed during root canal treatment. Furthermore, application of stainless-steel orthodontic banding can be considered during root canal treatment of cracked tooth. (*Endod Dent Rehabil* 2016;17(2):52-56)

**Key words:** radix entomolaris, cracked tooth, orthodontic banding, dental operating microscope, angled radiograph

<Received on July 12, 2016, Revised on August 28, 2016, Accepted on September 12, 2016>

### 서론

근관치료의 궁극적인 목표는 근관의 기계적 및 화학적 세정과 완벽한 충전을 통해 결과적으로 치근단주위염을 치료 또는 예방하는 것이다. 대구치에서 근관치료를 실패하는 대부분의 이유는 근관계에 있는 모든 치수조직과 미생물들을 제거하지 못해서이다.<sup>1</sup>

이중에서도 하악 제1대구치는 해부학적 변이가 높게 보고되는 치아로, 근심치근과 원심치근에 각각 3개의 근관을 가지는 경우도 보고되고 있다.<sup>2</sup> 근관의 변이뿐만 아니라, 치근의 개수에도 변이가 있을 수 있으며, 추가적인 제3의 치근이 원심 설측에 위치할 경우 이를 radix entomolaris라고 부른다. 만약 부가적인 제3의 치근이 근심 협측에 위치할 경우에는

이를 radix paramolaris라고 부른다. 이러한 제3의 치근을 발견하지 못 할 경우, 근관계에 있는 모든 치수조직과 미생물들을 제거하지 못하기 때문에 근관치료 실패의 원인이 될 수 있다.

또한, 하악 제1대구치는 맹출 시기와 더불어 과도한 교합력으로 인해 치아에 균열이 생길 가능성이 가장 높은 치아이다.<sup>3</sup> Cracked tooth는 증상, 정도, 치수 상태 등에 의해서 치료의 방법은 다양하나, 궁극적으로 cracked tooth 치료의 목표는 균열이 더 이상 진행되지 않게 하는데 있다.<sup>4</sup>

본 증례보고에서는 균열이 가있는 radix entomolaris를 치과용 현미경하에 근관치료를하면서 동시에 균열치의 치료방법으로 stainless-steel orthodontic band를 사용한 증례에 대해서 살펴보고자 한다.

\*Corresponding author : Yoon Lee

Department of Conservative Dentistry, Wonju Severance Christian Hospital, Yonsei University

Email: yoon729@hanmail.net

## 증례

67세 남자환자가 개인 의원에서 근관치료를 시작하고, 수차례 소독도 받았으나 낫지 않는다는 주소로 연세대학교 원주세브란스기독병원 치과보존과에 내원하였다. 임상 및 방사선학적 검사를 시행한 결과 하악 좌측 제1대구치가 약간의 치은 부종과 치관부의 균열을 동반한 만성 치근단 치주염으로 진단되었다. 이에 치관부 균열의 진행을 stainless-steel orthodontic band를 이용해 저지시킨 상태에서 치과용 현미경 하에 근관치료를 시행하기로 계획하였다(그림 1).

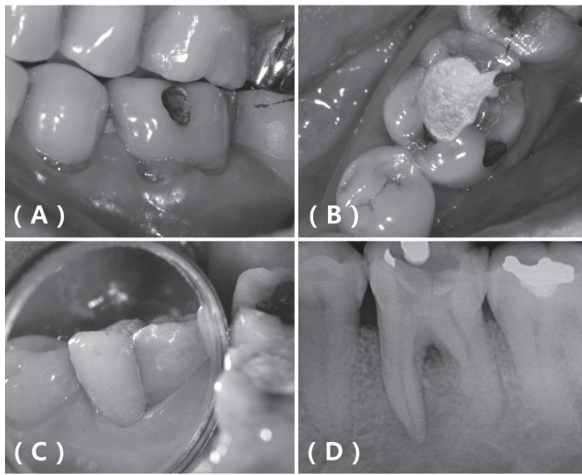


그림 1. (A-C) Preoperative intraoral photo. (A) Slight gingival swelling. (B) Previously initiated treatment. (C) Crack line on lingual surface. (D) Preoperative periapical radiograph.

국소 마취 후에 러버댐 격리 시행하였다. 임시 가봉재를 제거하고 치과용 현미경하에 access opening을 시행하고, 6개의 근관 입구를 확인하였다. 근관 입구에 따라 와동을 사다리꼴 형태로 더 넓혔으며, 전자근관장측정기와 K-file을 이용하여 근관장 확인 후에 치근단 방사선사진을 촬영하였다. 수평각을 달리한 2장의 치근단 방사선사진을 통해 원심설측으로 제3의 치근을 발견하였고, radix entomolaris의 형태를 확인하였다(그림 2A,B).

다음 내원 시 환자는 아픈 증상은 사라졌다고 말하였다. 근관치료를 하면서 균열이 더 진행되지 않게 하기 위해 근원심부로 인접면부위를 high-speed diamond bur를 사용하여 삭제한 후, stainless-steel orthodontic band를 UltraBand-Lok (Reliance; Itasca, IL, USA)을 사용하여 접착하

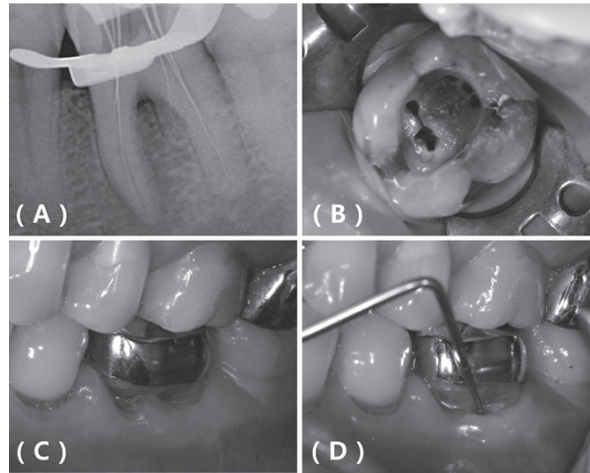


그림 2. (A) Periapical radiograph for canal length measuring. (B) 6 canals: MB, MB2, ML, DB, DB2, DL. (C) Stainless-steel orthodontic band for preventing propagation of crack. (D) Normal probing depth on 4<sup>th</sup> visit.

였다(그림 2C). 러버댐 격리 시행하고, 치과용 현미경 하에 모든 근관을 #25 K-file 크기까지 확대 후, 근관 내에 수산화칼슘을 침착하였다.

세 번째 내원 시 환자는 특별한 증상은 없었고, 러버댐 격리 하고 치과용 현미경 하에 모든 근관을 #35 K-file 크기까지 확대하였다. 모든 근관내에 수산화칼슘을 침착하였다. 치은의 부종은 많이 감소되었다.

네 번째 내원 시 하악 좌측 제1대구치에 치주낭탐침을 실시한 결과 3mm로, 정상 치주낭이 관찰되었다(그림 2D). 러버댐 격리 하고 치과용 현미경 하에 #60까지 step-back technique으로 근관확장 시행하였으며, 모든 근관 내에 수산화칼슘을 침착하였다. 근관을 확대하는 도중에 DB와 DB2 근관은 isthmus가 삭제되면서 하나의 근관으로 간주되었다.

다섯 번째 내원 시 환자는 특별한 증상은 없었다. 러버댐 격리 하고 치과용 현미경 하에 lateral condensation technique으로 근관충전 시행하였다. 수평각을 달리하여 촬영한 치근단 방사선 사진을 통해 충전된 근관을 확인하였으며, stainless steel orthodontic band를 제거하고 남아있는 caries 및 crack, old amalgam을 제거하였다. 이 후 Luxa Core(DMG, Hamburg, Germany)을 이용하여 core축조하였고 하악 좌측 제1대구치의 근관치료를 완료하였다(그림 3).



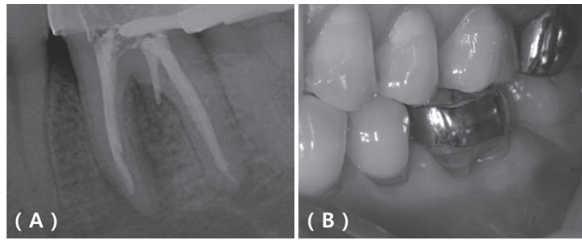


그림 3. (A) Canal filled with gutta-percha. (B) Post-operative intraoral photo. Healing of periodontal tissue was observed during root canal treatment.

## 고찰

이전의 한 연구에 따르면 아시아인에서 하악 제1대구치의 제3의 치근의 발생률은 약 1.2%에서 20%로 보고된다.<sup>5</sup> 이러한 제3의 치근을 갖는 하악 제1대구치는 백인과 흑인보다 상대적으로 아시아인에서 많이 보고되고 있다.<sup>6</sup> Carabelli는 하악 제1대구치에서 치근의 변이로 인해 원심설측에 제3의 치근이 있을 경우 이를 radix entomolaris라고 하였는데, 이후에 Carlsen과 Alexandersen에 의해 여러 가지 유형으로 분류되었다.<sup>2</sup>

첫째, cervical부분의 위치에 따라서 네 가지 형태로 분류할 수 있다.

Type A: 하악 제1대구치의 원심 치근에 3개의 macrostructure가 관찰되는 경우

Type B: 하악 제1대구치의 원심 치근에 2개의 macrostructure가 관찰되는 경우

Type C: 하악 제1대구치 치근의 근심에 3개의 macrostructure가 관찰되는 경우

Type AC: 하악 제1대구치 치근의 설측에 3개의 macrostructure가 관찰되는 경우

둘째, 제3의 치근의 만곡 정도에 따라 세 가지 형태로 분류할 수 있다.

Type I: 만곡없이 직선 형태의 치근을 가질 경우

Type II: 치경부에서는 만곡이 있으나, 직선 형태로 끝나는 치근을 가질 경우

Type III: 치경부에서부터 끝까지 만곡이 있는 치근을 가질 경우

근관치료를 성공적으로 시행하기 위해서는 치아 내의 모든 근관의 형성 및 세정을 통해 감염원을 제거하고, 완전한 근관의 충전이 필요하다. 본 증례의 환자는 과거에 개인 병원에서 근관치료를 시작하였으나, 모든 근관의 형성 및 세정이 시행되지 않아서 증상이 해소되지 않았을 것이다. 본 증례는 하악 제

1대구치의 복잡한 치근형태에 기인한 다수의 근관을 치과용 현미경 하에 발견하였고, Carlsen과 Alexandersen의 분류에 따라 Type A와 Type I의 radix entomolaris임을 확인하였다. 여러 번의 치료 기간 동안 모든 근관의 형성 및 세정을 통해 환자의 증상은 해소되었고, 근관치료를 완료할 수 있었다.

Radix entomolaris의 성공적인 근관치료를 위해서는 수평각을 달리하여 치근단 방사선사진을 촬영해야 한다.<sup>7</sup> 또한 임상적으로 치관의 형태나 치근의 치경부를 검사하여 의심해 볼 수도 있다. 또한 근관 소독제인 차아염소산나트륨을 사용하여 추가적인 근관의 입구를 확인해 볼 수도 있다. 차아염소산나트륨은 아미노산을 변성 또는 용해시킬 수 있어서, 잔존 치수조직과 만나게 되면 화학반응을 통해 공기 거품을 발생시키게 되고, 이것으로 추가적인 근관의 입구를 찾을 수도 있다.<sup>8</sup> 또한 radix entomolaris가 의심되는 경우에는 access cavity의 모양을 conventional한 방법에서 사각형이나 사다리꼴 형태로 넓히게 되면 부가적인 치근의 근관 입구를 찾는 데 도움이 될 수 있다.<sup>6</sup> 본 증례에서는 모든 과정을 치과용 현미경 하에서 진행하였다. 이는 시야가 확보되는 것뿐만 아니라 기존의 와동형태보다 더 크게 와동을 형성해야 하는 상황에서 과도한 치아의 삭제를 피할 수 있게 된다.<sup>9</sup>

초진 시 관찰되었던 치은의 부종에 대해서는 따로 치주치료를 시행하지는 않았다. 치수와 치주조직 간에 몇 가지 통로를 통해 질환이 진행될 수 있는데, 이 중에 가장 관계 있는 통로는 근단공, 측방관 혹은 부근관, 상아세관 등이다. 이러한 통로들이 잠재적으로 상호간의 염증 통로로 이용될 수 있다.<sup>10-12</sup> 본 증례에서는 하악 제1대구치에만 국한적으로 생긴 치은의 부종과 국소적인 치주염이 있었기 때문에 2차적으로 치주병소를 동반한 원발성 근관병소로 진단되었다. 치주치료를 시행하지 않고, 근관치료만으로도 네 번째 내원 시에 정상 치주낭을 회복하였고, 근관충전 시에는 초진과 비교하였을 때 정상적으로 치유된 치주조직을 관찰할 수 있었다.

본 증례에서 하악 제1대구치의 설측에 명확한 crack line이 관찰되었기 때문에, 근관치료 도중에 치아의 파절이 일어나지 않게 stainless steel orthodontic band를 접착하였다. 하악 제1대구치는 저작력에 의한 stress로 microcrack이 형성될 가능성이 높으며, 특히 근관치료 시에는 교두 간 움직임이 2~3배로 증가될 수 있기 때문에 치아가 파

절되지 않도록 주의하여야 한다.<sup>13-15</sup> 균열치의 치료는 균열의 정도, 증상, 치수의 상태 등에 의해서 여러 가지로 나누어 지지만, 궁극적으로 균열의 진행을 저지하는데 있다.<sup>4</sup> 일반적으로 provisional crown의 제작을 통해 균열의 진행을 막고, 증상을 관찰하여 근관치료 혹은 발치 여부가 결정된다. 하지만 이번 증례에서는 provisional crown을 제작하여 사용한다면, 매 내원마다 근관치료를 위해 provisional crown을 제거하고 다시 접착시키면서 균열의 진행을 촉진시킬 수 있기 때문에, 치료시마다 제거할 필요가 없는 교정용 밴드를 사용하였다.

Tan에 따르면 근관치료를 받은 균열치의 2-year survival rate는 85.5%였으며, 이는 균열치가 다른 치아들에 비해 근관치료의 예후가 좋지 않다는 것을 의미한다.<sup>16</sup> 그러나 균열의 정도, 치주조직의 상태, 치아의 유형 등에 의해 예후가 다르므로, 균열치에 대한 근관치료는 신중한 증례의 선택이 필요하다. 또한 근관치료가 끝난 뒤에도 지속적인 관찰이 필요하며, 추가적인 균열이 생기지 않도록 환자에게 주의사항을 설명하는 것도 중요하다.<sup>17</sup>

## 결론

본 증례에서는 균열을 가지고 있는 radix entomolaris에 대해 교정용 밴드와 함께 근관치료를 시행한 증례를 보고하였다. 본 증례와 같은 radix entomolaris의 근관치료를 위해서는, 치과용 현미경을 통해 술자의 시야를 확보하고, 수평각을 달리하여 촬영한 치근단 방사선사진, 초음파 기구 등이 필요할 수 있다. 또한 stainless-steel orthodontic band는 균열치의 근관치료 시에 유용하게 사용될 수 있다.

## Reference

1. Cohen A, Brown D. Orofacial dental pain emergencies: endodontic diagnosis and management. In: Cohen S, Burns R, editors. Pathways of the Pulp. 8th ed. Boston, MA: Mosby; 2002. p.31-75.
2. Carlsen O, Alexandersen V. Radix entomolaris: identification and morphology. Scand J Dent Res 1990;98:363-373.
3. Geurtsen W. The cracked-tooth syndrome

: clinical features and case reports. Int J Periodontics Restorative Dent 1992;12:395-405.

4. Kim SY, Kim SH, Cho SB, Lee GO, Yang SE. Different treatment protocols for different pulpal and periapical diagnoses of 72 cracked teeth. J Endod 2013;39:449-452.
5. De Moor RJ, Deroose CA, Calbertson FL. The radix entomolaris in mandibular first molars: an endodontic challenge. Int Endod J 2004;37:789-799.
6. Sarangi P, Uppin VM. Mandibular first molar with a radix entomolaris: an endodontic dilemma. J Dent (Tehran) 2014;11:118-122.
7. Calbertson FL, De Moor RJ, Deroose CA. The radix entomolaris and paramolaris: clinical approach in endodontics. J Endod 2007;33:58-63.
8. Estrela C, Estrela CR, Barbin EL, Spano JC, Marchesan MA, Pecora JD. Mechanism of action of sodium hypochlorite. Braz Dent J 2002;13:113-117.
9. Carr GB. Microscopes in endodontics. J Calif Dent Assoc 1992;20:55-61.
10. Bender IB, Seltzer S. The effect of periodontal disease on the pulp. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1972;33:458-474.
11. Koenigs JF, Brilliant JD, Foreman DW. Preliminary scanning electron microscope investigations of accessory foramina in the furcation areas of human molar teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1974;38:773-782.
12. Stallard RE. Periodontic-endodontic relationships. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1972;34:314-326.
13. Homewood CI. Cracked tooth syndrome-incidence, clinical findings and treatment. Aust Dent J 1998;43:217-222.
14. Panitvisai P, Messer HH. Cuspal deflection in molars in relation to endodontic and restorative procedures. J Endod 1995;21:57-61.
15. Cameron CE. Cracked-Tooth Syndrome. J Am Dent Assoc 1964;68:405-411.

16. Tan L, Chen NN, Poon CY, Wong HB. Survival of root filled cracked teeth in a tertiary institution. *Int Endod J* 2006;39:886–889.
17. Lynch CD, McConnell RJ. The cracked tooth syndrome. *J Can Dent Assoc* 2002;68:470–475.



## Case report

# 상악 제2소구치에서 미세 치근단 수술의 실패 : 증례보고

## Failed endodontic microsurgery in maxillary second premolar : a case report

조형훈, 황호길\* 조선대학교 치과대학 보존학교실

Hyounghoon Jo, Ho-Keel Hwang\*

Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Chosun University, Gwangju, Korea

### Abstract

Endodontic microsurgery is a predictable and reliable treatment with high success rates. Clinicians should try to diagnose the cause of failure of previous treatment and establish treatment plan to resolve this problem. Therefore, careful clinical and radiographic examination including cone-beam computed tomography is necessary before re-treatment procedure. This case report describes failed endodontic microsurgery of maxillary second premolar with vertical root fracture. (*Endod Dent Rehabil* 2016;17(2):57-61)

**Key words:** apical microsurgery, cone-beam computed tomography, vertical root fracture, crack

<Received on August 25, 2016, Revised on September 21, 2016, Accepted on October 2, 2016>

### 서론

근관치료는 치과치료에서 일상적인 술식으로 88~97%의 높은 성공률이 보고되는 예지성 있는 치료방법이다.<sup>1</sup> 그러나 근관치료는 여전히 실패하는 경우가 있으며, 근관치료가 실패한 경우 재근관치료 혹은 치근단 수술을 고려할 수 있다. 비외과적인 근관치료의 실패 원인으로는 지속되는 근관내 감염이나 근관외 감염, 과충전, 잘못된 치관부 봉쇄 등이 제시되었고 이 중 근관내 감염이 가장 흔한 원인으로, 이는 비외과적 재근관치료로 치료 가능하므로 외과적 재치료 전에 비외과적인 재근관치료를 시행할 것을 추천되고 있다.<sup>2</sup>

치근단 수술은 근관내 세균과 그 부산물이 근단 주위조직으로 침입하지 못하게 막는 것을 목표로 한다.<sup>3</sup> 현대의 치근단 수술은 기존의 치근단 수술과 달리 수술용 현미경과 초음파 기구 및 미세 기구를 사

용하여 기존의 치근단 수술과 달리 미세 치근단 수술로 명명된다. 미세 치근단 수술을 통해 치조골 삭제량이 줄어들고 치근단 삭제의 경사가 최소화되었으며 절단된 치근단면을 검사하여 실패의 원인을 정확하게 파악할 수 있으며 치아 장축 방향으로 역충전 와동을 형성할 수 있다. 또한 최근에는 MTA와 같은 생체친화적이고 밀폐력이 높으며 습한 환경에서 사용할 수 있는 역충전 재료를 사용하여 치근단 미세누출을 최소화하였다.<sup>4</sup> 이러한 변화들로 인해 종래의 치근단 수술은 44~57%의 성공률이 보고되었으나,<sup>3,5</sup> 현대의 미세 치근단 수술은 91~93%의 높은 성공률이 보고되고 있다.<sup>3,6</sup> 또한, 치근단 수술의 성공률은 비외과적인 재근관치료와 비교하여 단기 간에서는 더 높은 성공률이 보고되며 장기간에서는 유사한 성공률이 보고되고 있다.<sup>7,8</sup> 이에 다음의 증례에서는 비외과적인 근관치료를 통해 치유되지 않는 상악 제2소구치에서 미세 치근단

\*Corresponding author : Ho-Keel Hwang

Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Chosun University, 309 Pilmun-daero, Dong-gu, Gwangju, Republic of Korea. 61452 Tel: +82-62-220-3840 Fax: +82-62-223-9064 E-mail: rootcanal@hanmail.net

수술의 치험례를 보고하고 재치료시 치료계획 수립에 있어 고려사항에 대해 논의해보고자 한다.

## 증례

41세 남자 환자가 개인치과의원에서 근관 치료와 보철 치료를 받은 작은 어금니에서 고름이 나온다는 주소로 조선대학교 치과병원 치과보존과에 의뢰되었다. 환자는 약 10년 전에 개인치과의원에서 상악 우측 제2소구치에 대한 보철치료를 받았고 6개월 전 농루가 발생하여 보철물 제거 후 근관치료를 시행하고 재보철치료를 받았다고 하였다.

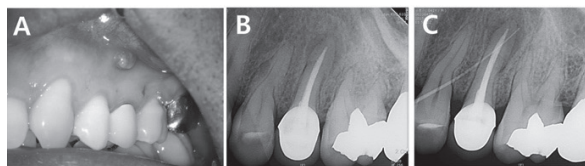


그림 1. (A) Preoperative photograph with sinus tract. (B) Preoperative radiograph. (C) Preoperative radiograph with gutta-percha traced into apex of #25.

조선대학교 치과병원 보존과에서 초진 당시 임상 검사상 협측 치은의 농루가 관찰되었고 타진에 미약한 반응을 보였고 동요도는 없었으며 치주낭 검사시 정상 소견을 보였다(그림 1A). 초진 치근단 방사선 사진상 상악 우측 제2소구치 근단 주위 방사선 투과상이 관찰되었고(그림 1B), 누공을 통해 가타파차를 삽입하여 방사선 사진을 촬영한 결과 상악 우측 제2소구치의 치근단부에서 기원하고 있음을 알 수 있었

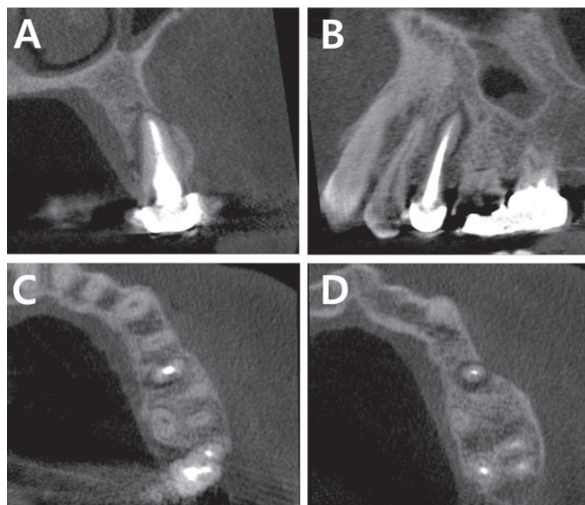


그림 2. Preoperative CBCT images. (A) Coronal, (B) Sagittal, (C) Axial (middle 1/3), (D) Axial (apical 1/3) view

다(그림 1C). 환자는 재보철치료를 받은지 시간이 오래 경과되지 않아 보철물 제거에 대해 거부감을 표현하였으며, 임상 및 방사선 사진 검사상 근관 충전 및 보철의 상태가 양호한 것으로 판단되어 cone-beam computed tomography(CBCT) 촬영 및 미세 치근단 수술을 계획하였다. CBCT(CB MercuRay; Hitachi medical Corp, Tokyo, Japan) 영상에서 상악 우측 제2소구치 치근을 따라 나타나는 방사선 투과상 및 협측 피질골의 천공이 관찰되었고, 병소는 상악동과 연관되지 않았고 치근의 단면 형태는 타원형이었으며 부가적인 근관은 확인되지 않았다(그림 2A-D).

다음 내원시 국소 마취를 시행하고 보철물 변연의 심미를 유지하기 위해 Luebke-Ochsenbein 판막을 거상하였다. 치근단부 협측 피질골의 천공과 함께 일부 치근면이 노출되어 있었다(그림 3A). 이에 치과 수술용 현미경(OPMI PICO; Carl Zeiss, Gottingen, Germany) 하에서 염증조직에 대한 소파술을 시행하고 외과용 버를 이용하여 치근단 부위를 약 3mm 정도 절제하고 에피네프린을 적신 면구를 이용하여 지혈하였다. 절단된 치근단면과 잘려진 치근조각을 메틸렌블루로 염색하고 고배율로 관찰하였고, 충전재료의 누출이나 균열선은 관찰되지 않았다(그림 3B,C). 초음파 기구(ZETip; B&L Biotech, Ansan, Korea)를 이용하여 약 3mm 깊이의 역충전 와동을 형성하고 MTA (Endocem MTA; Maruchi, Wonju, Korea)를 이용하여 역충전을 시행하였다(그림 3D). 치근단 방사선 사진을 촬영한 후 피판을 재위치시키고 봉합하였다(그림 3E)

1주일 후 재내원시 봉합사를 제거하였으며 환자는 특별한 증상을 호소하지 않았으나 농루는 사라지지 않았다. 2개월 후 재내원시 환자는 특별한 증상을 호소하지 않았으나 농루가 여전히 사라지지 않아 의도적 재식술 및 균열선 발견시 발거를 계획하였다. 다음 내원시 국소 마취 후 조심스럽게 치아를 발거하고 협측과 설측 치근면에 부착된 염증조직을 제거하고 메틸렌블루 염색을 시행 후 수술용 현미경 하에서 관찰하였다. 협설측 모두에서 절단면 1mm 정도 상방에서 시작하여 치근 중앙부로 연장되는 균열선이 관찰되었고 절단면 상에서는 균열선이 관찰되지 않았다(그림 4A-E). 환자에게 발치 불가피함을 설명 후 재식하지 않고 발치창을 봉합하였다. 발거한 치아를 치근 중앙에서 절단 후 양측 절단면을 관

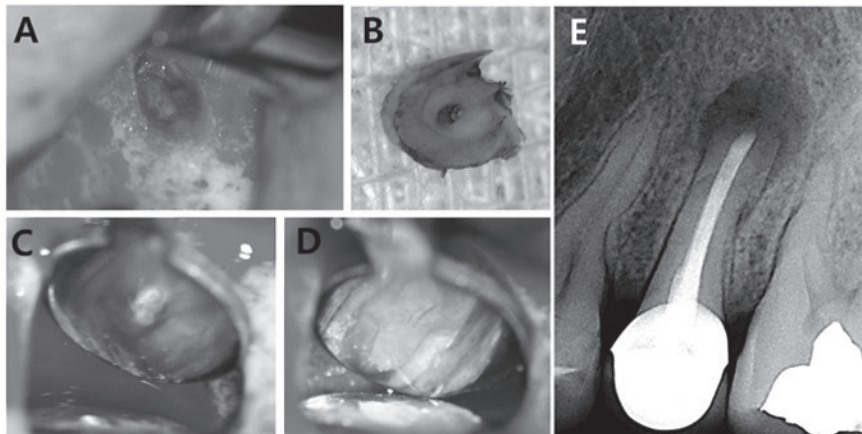


그림 3. (A) Perforation on buccal bone plate and exposure of root surface after flap elevation. (B,C) Both resected surface showed no obvious cause of failure. (D) Retrograde filling with MTA. (E) Postoperative radiograph.

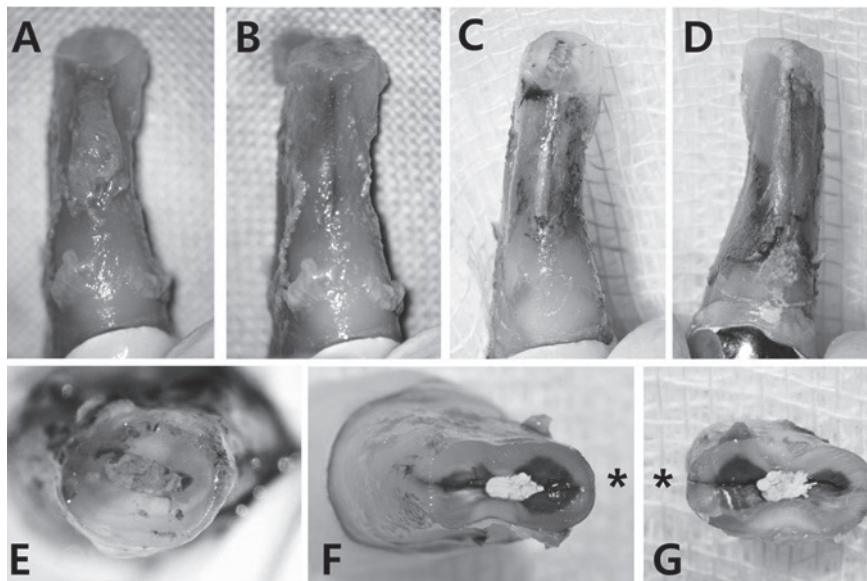


그림 4. Clinical photographs of extracted tooth. (A-C) Buccal aspect of #25; Before (A) and After (B) curettage, crack line detection with methylene blue stain (C). (D) Palatal aspect. (E) Resected tooth surface without crack line propagation. (F-G) Cross-section after resection at middle 1/2; Coronal (F) and apical (G) portion, asterisk indicates palatal aspect.

찰시 협설로 주행하는 균열선과 이를 따라 변색된 상아질이 관찰되었다(그림 4F,G).

다음 내원시 농루는 소실되었고 봉합사를 제거한 후 임플란트 치료를 위해 개인치과의원으로 재의뢰하였다.

### 고찰

본 증례에서는 근관치료 이후에도 누공이 소실되지 않는 상악 제2소구치에서 미세 치근단 수술을 시행하였으나 누공이 소실되지 않아 발치를 시행하였다. 발치 후 치근면에 대한 평가시 치근 균열에 의해 증상이 지속되었음을 확인할 수 있었다.

근관 치료가 실패한 경우, 실패의 원인을 찾아 해결하는 것이 가장 좋은 치료 전략이다.<sup>9</sup> 그러나 본 증

례의 경우 근관치료의 실패 요인을 술전 검사 및 미세 치근단 수술을 통해 정확히 확인하고 해결하지 못하였다. 수술용 현미경을 이용하여 고배율로 절제 단면을 관찰하였음에도 불구하고 균열선이 치근단 절제 단면에서 약 1mm 정도 치관측에서부터 시작하여 확인이 불가능하였다.

치근단 수술의 실패 요인으로서는 부적절한 역충전 와동형성, 역충전 부재, 놓친 근관, 미세누출, 협부의 존재가 보고되었으며 이 중에서 역충전 부재와 부적절한 역충전 와동형성이 가장 주요한 요인으로 보고되었다.<sup>10</sup> 본 증례에서는 치근 균열이 실패 원인이었으며 균열이나 파절 있는 경우 진단적 수술을 시행하여 균열선을 확인하고 발거하는 경우가 많으며, 치근단 수술에 관한 연구들에서 균열이나 파절은 연구 대상에서 배제하고 있다.<sup>10</sup> 그러므로 실제 임상



서 본 증례와 같이 치근 균열 혹은 파절을 사전에 진단하지 못하여 치근단 수술이 실패하는 경우가 있을 것으로 사료된다. 외과적 근관치료 방법으로 치근단 수술과 의도적 재식술이 대표적으로 제시되고 있다. 본 증례에서 치근단 수술시 균열선을 발견할 수 없었으며 만약, 의도적 재식술을 먼저 시행하였다면 균열선을 탐지할 수 있었을 것이다. 그러나 협측 치은에 농루가 존재하였고 발치시 파절가능성과 저작 기능이 회복될 때까지 소요되는 기간이 수개월 소요되므로 본 증례에서는 치근단 수술을 먼저 선택하였다.

치근단 수술을 위한 진단과 치료 계획 수립에 있어, CBCT 영상은 각 치아와 근관의 수와 형태에 대한 정보를 제공하고 기존 근관충전의 질 및 치근단 병소의 위치와 크기뿐만 아니라 상악동, 하악관 등 주변 해부학적 구조물의 3차원적 영상을 제공하여 매우 유용하게 사용될 수 있다.<sup>11,12</sup> 수직치근파절은 치아를 발거하게 되는 주요 원인 중의 하나로,<sup>13</sup> 기존의 치근단 방사선 사진에서는 중심선이 파절선에 평행하게 조사되어야만 파절선을 확인할 수 있다. CBCT 영상을 이용하는 경우 기존의 이차원적인 방사선 검사에 비해 더 높은 빈도로 수직치근파절을 확인할 수 있다.<sup>14</sup> 그러나 CBCT 영상에서도 불완전한 파절은 완전한 파절보다 확인이 어렵고, 근관내 포스트나 거타파차가 존재하는, 근관치료된 치아의 경우 beam hardening artifact로 인해 대조해상도가 감소되어 감별이 어려우며, 특히 근관내 거타파차는 파절선으로 잘못 판독할 수 있는 artifact를 초래하기도 한다.<sup>15,16</sup> 본 증례의 경우 치근단 방사선 사진 및 CBCT 영상에서 수직치근 파절선을 확인할 수 없었으며 수술 전에 이에 대한 감별이 이루어졌다면 치근단 수술을 시행하지 않았을 수 있었다. Corbella 등은 이차원적 방사선 검사를 통해 수직치근파절을 직접 탐지하지 못하였으나 파절과 연관된 골흡수 부위를 찾을 수 있다고 하였고, CBCT와 같은 삼차원적 방사선 검사를 통해 이러한 골흡수 부위를 더 잘 탐지할 수 있다고 보고하였다.<sup>17</sup> 본 증례에서 어떤 방사선 검사에서도 파절선을 직접 확인할 수는 없었으나, CBCT 영상에서 협측에서는 명확하지 않지만 구개측에서는 치근 중앙부에 형성된 골흡수 부위가 확인된다. 이러한 골흡수 부위가 치근파절의 존재를 반영해주는 방사선 소견이며(그림 2A), 실제 발거된 치근의 절단면에서 협측보다는 구개측으로 치질의 변색이 더 심하게 나타나는

것을 확인할 수 있었다(그림 4F,G). 즉, 치료계획의 수립과 예후 평가에 있어서 파절선에 대한 직접적인 탐지뿐만 아니라 달무리 모양의 골소실, J-형 병변, 독립된 골소실, 시멘트의 흔적과 같은 치근 파절의 방사선적 징후를 면밀히 평가하는 것이 도움이 될 것으로 사료된다.

## 결론

비외과적인 근관치료가 실패한 경우 실패의 원인을 파악하고 이에 대해 해결 가능한 치료계획을 수립하는 것이 필수적이다. 이를 위해 면밀한 임상 및 방사선 검사가 선행되어야 하며, 치근 균열 및 파절은 진단이 어려우므로 CBCT와 같은 부가적인 검사가 요구된다. 특히, 근관치료된 치아에서 종래의 방사선 검사로 치근 파절을 탐지하는 것은 용이하지 않으며, 삼차원적으로 파절선 뿐만 아니라 골흡수의 양상을 평가하는 것이 유용할 것으로 사료된다.

## References

1. Friedman S, Mor C. The success of endodontic therapy—healing and functionality. *J Calif Dent Assoc* 2004;32:493–503.
2. Siqueira JF, Jr. Aetiology of root canal treatment failure: why well-treated teeth can fail. *Int Endod J* 2001;34:1–10.
3. Tsesis I, Rosen E, Schwartz-Arad D, Fuss Z. Retrospective evaluation of surgical endodontic treatment: traditional versus modern technique. *J Endod* 2006;32:412–416.
4. Kim S, Kratchman S. Modern endodontic surgery concepts and practice: a review. *J Endod* 2006;32:601–623.
5. Frank AL, Glick DH, Patterson SS, Weine FS. Long-term evaluation of surgically placed amalgam fillings. *J Endod* 1992;18:391–398.
6. Song M, Chung W, Lee SJ, Kim E. Long-term outcome of the cases classified as successes based on short-term follow-up in endodontic microsurgery. *J Endod* 2012;38:1192–1196.
7. Kang M, In Jung H, Song M, Kim SY, Kim HC, Kim E. Outcome of nonsurgical retreatment and endodontic microsurgery: a meta-analysis.

- Clin Oral Investig 2015;19: 569–582.
8. Danin J, Stromberg T, Forsgren H, Linder LE, Ramskold LO. Clinical management of nonhealing periradicular pathosis. Surgery versus endodontic retreatment. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1996; 82:213–217.
9. Song M, Kim HC, Lee W, Kim E. Analysis of the cause of failure in nonsurgical endodontic treatment by microscopic inspection during endodontic microsurgery. J Endod 2011;37:1516–1519.
10. Song M, Shin SJ, Kim E. Outcomes of endodontic micro-resurgery: a prospective clinical study. J Endod 2011;37:316–320.
11. Venskutonis T, Plotino G, Juodzbaly G, Mickeviciene L. The importance of cone-beam computed tomography in the management of endodontic problems: a review of the literature. J Endod 2014;40:1895–1901.
12. Lavasani SA, Tyler C, Roach SH, McClanahan SB, Ahmad M, Bowles WR. Cone-beam Computed Tomography: Anatomic Analysis of Maxillary Posterior Teeth–Impact on Endodontic Microsurgery. J Endod 2016;42:890–895.
13. Yoshino K, Ito K, Kuroda M, Sugihara N. Prevalence of vertical root fracture as the reason for tooth extraction in dental clinics. Clin Oral Investig 2015;19:1405–1409.
14. Edlund M, Nair MK, Nair UP. Detection of vertical root fractures by using cone-beam computed tomography: a clinical study. J Endod 2011;37:768–772.
15. Neves FS, Freitas DQ, Campos PS, Ekestubbe A, Lofthag-Hansen S. Evaluation of cone-beam computed tomography in the diagnosis of vertical root fractures: the influence of imaging modes and root canal materials. J Endod 2014;40:1530–1536.
16. Iikubo M, Osano T, Sano T, Katsumata A, Arijii E, Kobayashi K, et al. Root canal filling materials spread pattern mimicking root fractures in dental CBCT images. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol 2015;120:521–527.
17. Corbella S, Tamse A, Nemcovsky C, Taschieri S. Diagnostic issues dealing with the management of teeth with vertical root fractures: a narrative review. Giornale Italiano di Endodonzia 2014; 28:91–96.

Case report

## Root canal therapy of mandibular premolars with three canals

김영훈, 장훈상, 황윤찬, 황인남, 오원만, 이빈나 전남대학교 치의학전문대학원, 치의학연구소

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

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

### Abstract

Success of endodontic treatment needs an understanding of root canal anatomy and morphology. A clinician must be ready to identify teeth have a variety of root canal anatomy and morphology. Thorough debridement and obturation of such teeth are challenging and those challenges could lead to treatment failure. Mandibular premolars have earned the reputation for aberrant anatomy. However, the occurrence of three canals with three foramina in mandibular premolars is very rare. The incidence of three canals is as high as 23% in mandibular first premolars, whereas in second premolars the incidence is as low as 0.4%. Although it is very rare, clinicians often meet teeth which have aberrant root canal anatomy and morphology. For this reason, the ways of diagnosis to find variations of root canal anatomy and morphology are very essential and clinicians must be well-acquainted with such ways as straight and angled preoperative radiographs using parallel technique, dental loupe, fiber optic illumination, sodium hypochlorite bubbling, dental operating microscope (DOM), staining with methylene blue and the like. The rate of success of endodontic treatment would increase with careful application of those methods. (*Endod Dent Rehabil* 2016;17(2):62-66)

**Key words:** Aberrant anatomy, mandibular premolar, morphologic variation, three root canals

<Received on September 6, 2016, Revised on September 27, 2016, Accepted on October 2, 2016>

### 서론

근관치료의 주 목적은 전체 근관의 철저한 기계 및 화학적 세정 후 불활성충전재로 3차원적인 공간을 완전히 폐쇄하고 최종 수복하는 것이다. 근관치료 실패의 주 원인은 부적절한 기구조작, 불완전한 근

관폐쇄, 부근관을 발견하지 못하는데 있다.<sup>1</sup> 그러므로 근관해부형태에 대한 이해가 성공적인 근관치료에 대한 필수조건이다. Slowey는 근관해부형태의 변이 때문에 하악소구치가 근관치료시 가장 어려운 치아임을 강조했는데, 높은 근관치료 후-악화(flare-up)빈도와 높은 실패율을 그 이유로 들었

\*Corresponding author: Bin-Na Lee, DDS, MSD, PhD

Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Chonnam National University, 77 Youngbong-ro, Buk-gu, Gwangju, Korea  
Tel: +82-62-530-5868 Fax: +82-62-530-5629 E-mail: bnlee13@jnu.ac.kr

### Acknowledgement:

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

This study was supported by a grant (CRI 16025-1) Chonnam National University Hospital Biomedical Research Institute.



다.<sup>2</sup> 하악 제 1소구치와 2소구치의 근관형태차이가 조사된 바 있다.<sup>3-5</sup> 하악 제1소구치의 근관과 근단공의 개수는 큰 변이를 보인다. 해부형태에 대한 여러 연구에서 3개 근관을 가지는 하악 제1소구치는 0.2%로 드물고, 3 3개 독립근관을 가지는 경우는 거의 없었다.<sup>7-11</sup> Zillich와 Dowson은 하악 제2소구치의 3개 근관 빈도가 0.4%임을 보였다.<sup>6</sup> 이 증례보고는 3개 근관을 갖는 하악 제 1, 2 소구치에 대한 진단과 근관치료 진행과정에서의 접근방법에 대해 논하고자 한다.

### 증례 1

23세 여자 환자가 #44 우식을 주소로 동네의원을 찾아왔으나, 근관을 확보하지 못해, 전남대학교 치과병원 보존과로 의뢰되었다. 임상검사결과 #44는 타진과 동요도 모두 음성, 치주낭은 정상범주였으나 특이하게 치근이 2개로 갈라진 형태를 방사선 사진을 통해 관찰할 수 있었다(그림1A). 상기치아에 대한 통상적인 근관치료를 계획했으며, 치근단수술 가능성 고지드렸다.

내원 시 근관탐색을 시도했으나, 근심측 근관을 찾을 수가 없었으며, 근관 분지부 14mm에서 근관장측정기의 신호가 오작동하는 것으로 미루어 천공이 의심되었다. 원심측 근관은 17.5mm로 #20까지 근관확대하였다. 수 차례 시도 끝에 근심측 근관을 확보해 MTA(ProRoot; Dentsply, Tulsa, OK, USA)충진, 천공이 의심됐던 분지부 또한 MTA를 이용한 봉쇄 그리고 원심은 gutta-percha cone(DiaDent Group International Inc., Cheongju, Korea)으로 최종 충전하고, Obtura back filling을 시행했다(그림1B). 1년 경과관찰 시 특이사항 관찰되지 않았다.

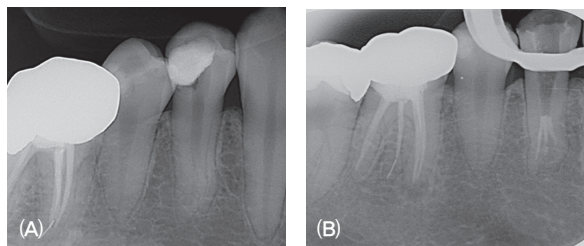


그림 1. (A)초진 치근단 사진 (B)근관충전 후 치근단 사진

### 증례 2

65세 남자 환자가 2주 전부터 저작 시 #45이 아프다는 주소로 본원 보존과로 내원하였다. 임상 및 방

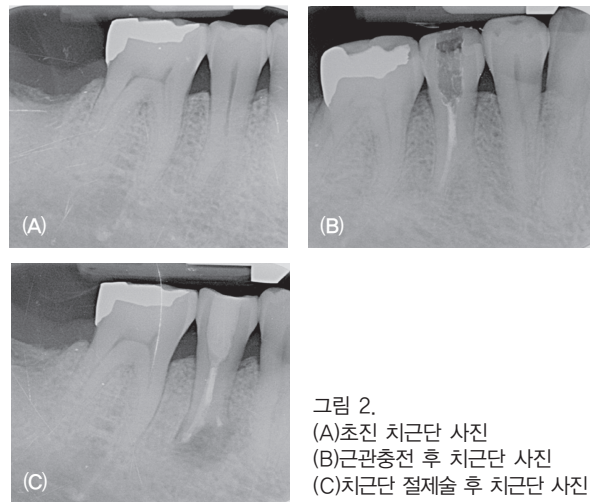


그림 2.  
(A)초진 치근단 사진  
(B)근관충전 후 치근단 사진  
(C)치근단 절제술 후 치근단 사진

사선 검사 결과, 치근이 갈라지는 양상이 관찰되며, 타진에 미약한 동통을 호소하시며, 전기치수검사와 냉검사에 음성반응을 보였다(그림2A). 치수괴사로 진단 후 근관치료 계획했으며, 치근단수술 가능성 고지드렸다.

근관치료 시 원심협측근관은 15mm, 설측근관은 17mm였으나, 근심협측근관은 확보에 실패하여, 최종적으로 원심협측과 설측근관만 근관충전했다(그림 2B). 12개월 후 임상 및 방사선 검사결과 누공과 함께 농의 배출, 근단부 투과성 병소가 관찰되었고,

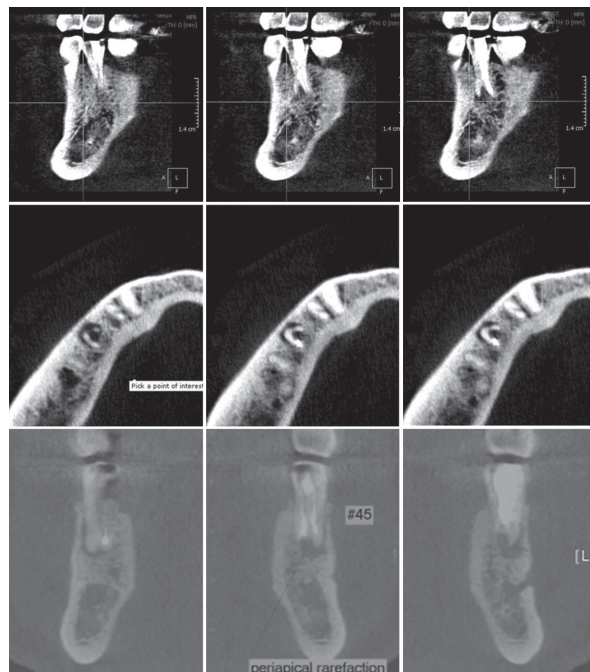


그림 3. 치근단 절제술을 위한 CBCT 촬영

치근단절제술을 목적으로한 콘빔 전산화 단층촬영 (cone beam computed tomography; CBCT)에서 충전되지 않은 근심협측근관과 충전상태의 원심협측과 설측근관의 모두에서 근단부 병소가 관찰되었다(그림3). 치근단절제술을 시행한 1달 후 저작 및 타진에 대한 증상과 함께 sinus tract도 사라졌다(그림2C).

### 증례 3

24세 여자 환자가 #45 동통으로 동네의원을 방문했으나 근관탐색이 어렵다는 이유로 본원 보존과로 의뢰되었다. #45는 근관치료 도중이었으며, 타진과 동요도 음성, 치주낭은 정상범주였다(그림4A). 근관치료를 계획하고 치근단수술 가능성 고지드렸다. 최초 원심협측과 설측근관을 발견했고, 치과용현미경과 탐침을 이용한 치수강저 탐색 그리고 NaOCl 주입 후 삼폐인버블검사를 통해 근심협측근관을 확보했으며, 근심협측근관 24mm #30, 원심협측근관 24mm #30 그리고 설측근관은 24mm #40까지 확장했다(그림4B,C). 근관 충전 후 증상이 사라졌고(그림4D,E), 6개월, 14개월 그리고 22개월 경과관찰 시 특이사항 관찰되지 않았다.

콘빔 전산화 단층 촬영을 통해 근관형태를 관찰한

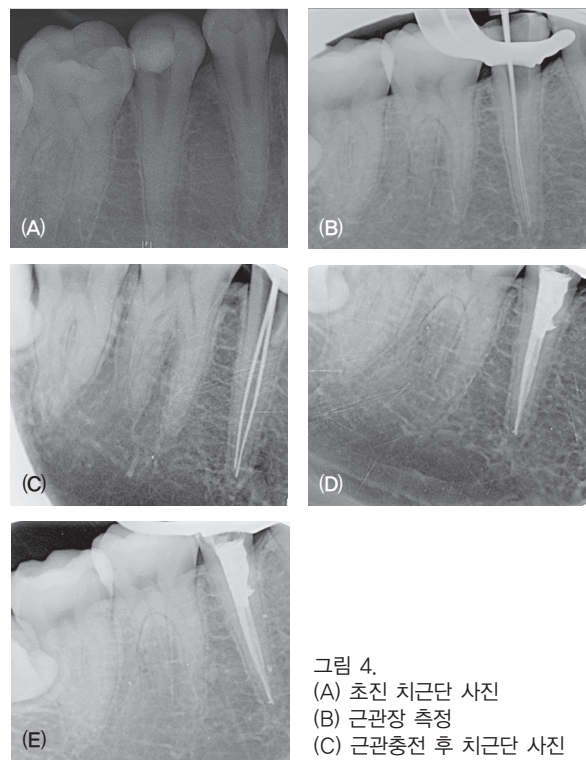


그림 4.  
(A) 초진 치근단 사진  
(B) 근관장 측정  
(C) 근관충전 후 치근단 사진

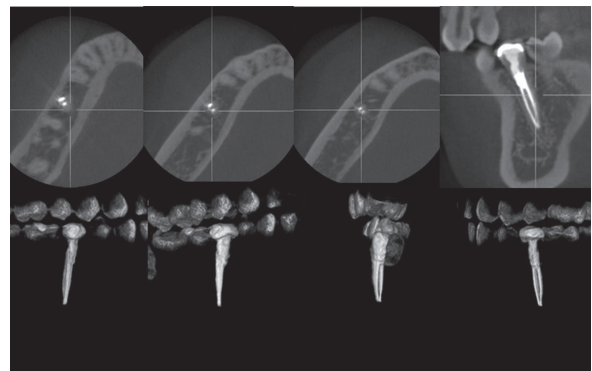


그림 5. 근관충전 후 CBCT 촬영

결과, 근심협측과 원심협측근관이 연결되어 있는 듯한 양상이며, 충전된 두 근관 사이에 구(groove)가 관찰되는데 두 근관을 확대하면서 치근협부(isthmus)도 확장된 것으로 보인다(그림5).

### 고찰

통상적인 근관형태와 변이에 대한 지식은 성공적인 근관치료의 선결조건이지만,<sup>12</sup> 변이형의 경우 진단과 근관에 대한 접근이 어렵다. 이러한 변이형태는 특이하게도 인종 간의 차이를 보인다. 1근관 이상 하악소구치 발생율은 Caucasian(13.7%)보다 Negroids(32.8%)에서 현저히 높다.<sup>13</sup> 한 연구에서 2개 근관을 가지는 하악소구치가 Caucasian에서 1.6% 그리고 Negroid에서 2.6%였다. 비록 드문 빈도이지만, 임상가들은 이러한 변이를 잘 숙지하고 임상 및 방사선적인 해부형태 그리고 근관입구의 위치를 인지하고 있어야만 한다.

이러한 변이형 근관을 식별할 수 있는 다양한 진단 방법들이 있다. 2장 이상의 방사선 사진, 치과용수술현미경, 탐침을 이용한 탐색, 초음파기구의 이용, 1% methylene blue로 염색, 삼폐인공기방울(champagne bubble)을 통해 근관을 시각화하고, 출혈부위를 탐색하는 것이다.

하악 소구치의 진단에 있어서 근심이나 원심에서 20-40도 수평각을 적용한 2장의 방사선 사진이 필요하다. Yoshioka는 평행촬영한 방사선 사진에서 근관의 갑작스러운 좁아짐(narrowing)은 근관이 분지되는 것임을 강조했으며,<sup>14</sup> Martinez-Loza는 추가근관을 식별하는데 방사선을 40도 근심측으로 조사할 것을 주장한 바 있다.<sup>15</sup>

진단을 위한 또 다른 유용한 방법은 치과용수술현미경(DOM)이나 루페를 통해 시야를 확보하는 것이

다. Coelho, Schwarze, Buhrley 등은 약간의 차이가 있지만 치과용 수술현미경이 진단에 유용함을 보고한 바 있다.<sup>16</sup>

날카로운 탐침을 이용한 치수강저 검사와 NaOCl을 주입하여 근관 내 유기물 분해를 유도함으로써 샴페 인공기방울(champagne bubble)을 관찰하는 진단법 또한 유용하다.

진단을 위한 또 다른 팁은 근관이 한 개일 경우, 이는 중앙에 존재하며, 근관이 중앙에 위치하지 않는 경우 발견된 근관의 반대측에서 추가 근관을 찾아야 한다. 이 밖에도 두 개의 근관이 거리상으로 가까이 존재할 수록, 하방의 특정부위에서 서로 만날 가능성이 높으며, 멀리 떨어져 있을수록 서로 분리되어 있을 가능성이 높다.

보통 하악 소구치에서 한 개의 근관이 두 개로 나뉘면 협측과 설측으로 나뉘며 이때 설측근관은 주근관(main canal)으로부터 예각으로 갈라지거나, 때로는 거의 직각으로 분지된다. Slowey는 이를 소문자 'h'에 빗대어 표현했다.<sup>2</sup> 이 경우, 기존의 와동형성을 설측으로 확장하여 기구가 설측근관에 대해 straight-line access가 되게 해야 하는데 이때 시야확보를 위해 치과용수술현미경을 이용하는 것이 도움된다.

## 결론

본 증례에서 하악 제 1, 2 소구치 3근관에서 근관치료를 실패할 수 있지만, 외과적인 접근을 통해 해결할 수 있고, 술자가 변이형 근관에 대한 진단과 접근법을 잘 숙지하여 주의깊게 적용할 경우 비외과적인 방법만으로도 근관치료 성공율을 높일 수 있음을 보였다.

이러한 이유로 임상가는 근관의 정상형태 뿐만 아니라 변이형태 또한 잘 이해하고 있어야 하며, 특히 치과수술용현미경이나 루페를 통한 시야확보를 통해 치아 외, 내부에 대한 세밀한 관찰과 앞서 언급한 다양한 진단적 방법을 능숙하게 활용할 수 있어야 할 것이다.

## References

1. Weine F. Endodontic Therapy. 6th Edition. Boston, MA, USA: Mosby; 2004. p. 366.
2. Slowey RR. Root canal anatomy. Road map

to successful endodontics. Dent Clin North Am 1979;23:555-573.

3. Cleghorn BM, Christie WH, Dong CC. The root and root canal morphology of the human mandibular first premolar: a literature review. J Endod 2007;33:509-516.

4. Cleghorn BM, Christie WH, Dong CC. The root and root canal morphology of the human mandibular second premolar: a literature review. J Endod 2007;33:1031-1037.

5. Rahimi S, Shahi S, Yavari HR, Manafi H, Eskandarzadeh N. Root Canal Configuration of Mandibular First and Second Premolars in an Iranian Population. J Dent Res Dent Clin Dent Prospect 2007;1:59-64.

6. Zillich R, Dowson J. Root canal morphology of mandibular first and second premolars. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1973;36:738-744.

7. England MC, Jr., Hartwell GR, Lance JR. Detection and treatment of multiple canals in mandibular premolars. J Endod 1991;17:174-178.

8. Hulsmann M. Mandibular first premolar with three root canals. Endod Dent Traumatol 1990;6:189-191.

9. Moayedi S LD. Mandibular first premolar with three canals. Endodontology 2004;16:26-29.

10. Nallapati S. Three canal mandibular first and second premolars: a treatment approach. J Endod 2005;31:474-476.

11. Yang ZP. Multiple canals in a mandibular first premolar. Case report. Aust Dent J 1994;39:18-19.

12. Kenneth M. Hargreaves Sc. Pathway of the pulp. 10th ed., Elsevier Mosby, St.Louis, Mo. ; London; 2011. p.139

13. Trope M, Elfenbein L, Tronstad L. Mandibular premolars with more than one root canal in different race groups. J Endod 1986;12:343-345.

14. Yoshioka T, Villegas JC, Kobayashi C, Suda H. Radiographic evaluation of root canal

multiplicity in mandibular first premolars. *J Endod* 2004;30:73-74.

15. Martinez-lozano MA, Forner-Navarro L, Sanchez-Cortes JL. Analysis of radiologic factors in determining premolar root canal systems. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999;88:719-722.

16. Baldassari-Cruz LA, Lilly JP, Rivera EM. The influence of dental operating microscope in locating the mesiolingual canal orifice. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2002;93:190-194.



## Case report

# 근관 내에서 분리된 파일의 제거: 증례보고

## Removal of separated instruments from root canal system: case reports

유 철, 유미경, 이광원, 민경산\* 전북대학교 치의학전문대학원 치과보존학교실

Chearl Yoo, Mi-Kyung Yu, Kwang-Won Lee, Kyung-San Min\*

Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Chonbuk National University, Jeonju, Korea

### Abstract

근관치료 도중 발생하는 각종 문제 중에서 술자를 가장 당황스럽게 하는 것 중 하나인 기구의 근관 내 파절은 언제든지 발생할 수 있다. 이는 근관 내부에 세정되지 못한 공간을 남기게 되어 예후에 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 특히 니켈-티타늄 파일의 사용이 빈번해짐에 따라 기구 파절의 발생이 증가하고 있다. 본 논문에서는 니켈-티타늄 파일이 근관 내에서 파절되었을 경우 그 위치에 따라 다른 접근방법을 통해 문제를 해결한 증례를 보고하는 바이다. (*Endod Dent Rehabil* 2016;17(2):67-70)

**Key words:** 근관치료, 니켈-티타늄, 파일, 파절

<Received on August 31, 2016, Revised on September 16, 2016, Accepted on September 19, 2016>

### 서론

니켈-티타늄(nickel-titanium; NiTi) 파일은 1988년 Walia에 의해 소개되었으며, 기존의 표준화 기구에 비해 큰 taper와 새로운 날 디자인, 높은 유연성 및 파절 저항성의 장점을 갖는다.<sup>1</sup> 또한 본래의 근관 형태를 크게 변화시키지 않으며, 치료 시간을 단축시키고 높은 성공률을 나타낸다. 그러나 불행히도 NiTi 파일은 사용 도중 기계적 파절(fracture) 혹은 분리(separation)가 발생할 수 있으며, 이는 순조로운 근관치료 과정을 방해하며 근관치료의 결과에 악영향을 끼칠 수 있다. 기구 파절의 발생율은 기존의 스테인리스-스틸(stainless steel; SS) 기구의 경우 0.25~6% 인 것에 비해, NiTi 기구의 경우 1.3~10%로 Ni-Ti file의 파절률이 더 높은 것으로 보고된다. 기구 파절과 관련 있는 요소로는 회전속도, 근관의 만곡, 토크, 기구의

디자인, 반복적인 사용, 술자의 경험, 근관의 해부학적 구조, rotary file의 크기 등이 있으며 복합적으로 작용할 수 있다.

파절된 기구에 대한 처리 방법은 크게 순방향으로의 접근(orthograde approach)과 역방향으로의 접근(retrograde approach)으로 구분된다. 만약 파절된 기구가 치근의 치관부 1/3에 위치하거나 만곡이 시작되기 전의 지점에 위치해 있다면, orthograde approach로 파절편을 제거하는 방법, 파절편을 우회하는(bypass) 방법 또는 파절편이 존재하는 부분까지만 근관치료를 시행하는 방법을 고려할 수 있다. 그러나 파절된 기구가 치근단 1/3에 위치하거나 접근 불가능한 위치에 존재한다면 retrograde approach를 고려해야 하며, 치근단 수술(periapical surgery), 의도적 재식술(intentional replantation), 치근절제술(root amputation), 치아절단술(hemisection) 등으로

\*Corresponding author: Kyung-San Min

Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Chonbuk National University 567 Baekje-daero, Deokjin-gu, Jeonju-si, Jeollabuk-do, Korea 54896

Tel: +82-63-270-4982, Fax: +82-63-250-2129, Email: mksdd@jbnu.ac.kr

파절된 기구를 제거하는 것이 방법이 될 수 있다. 본 논문에서는 근관 내에서 분리된 파일을 그 위치에 따라 순방향 또는 역방향으로 제거하는 증례를 보고하는 바이다.

### 증례 1

35세 여성 환자로 왼쪽 아래 어금니 부위의 통증 및 고름이 나온다는 주소로 내원하였다. 약 5년전 개인 치과의원에서 #36의 근관치료 및 크라운으로의 수복을 경험하였었고, 약 1달 전부터 통증 및 누공이 발생하여 다른 개인치과에서 재근관치료를 받던 중 통증이 경감되지 않고 누공도 소실되지 않아 본원으로 의뢰되었다. 초진 시 #36 잇몸부위에 누공이 존재하였고, 타진 시 다소 민감한 반응을 보였다(그림 1A). 방사선학적 검사 시 #36치아의 근심 근관과 원심 근관에 파절된 기구로 의심되는 물질이 존재하는 것이 관찰되었으며, 거타퍼차콘(gutta-percha cone; GP)을 누공에 삽입하여 추적방사선 사진을 촬영했을 때 #36 치아의 근심치근 부위가 기원인 것을 확인 할 수 있었다(그림 1B).

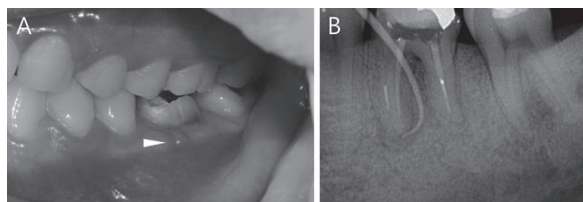


그림 1. (A)처음 내원 시 촬영한 임상 사진으로 #36의 부착치는 부위에 누공이 형성된 것을 볼 수 있다(흰색 화살표). (B)초진 치근단 추적 방사선 사진으로 삽입된 거타퍼차가 근심치근의 근단부를 향하는 것을 보여준다. 아울러 근심치근과 원심치근에 파일로 추정되는 물체가 관찰된다.

근관의 만곡이 심하지 않고 파절편이 치근의 중간 1/3에 위치한 것을 고려하여, 근관을 통한 접근을 통해 파절편에 도달할 수 있을 것으로 판단하고 미세현미경 하에서 재근관치료를 시행하면서 파절된 기구에 접근을 시도해 보기로 결정하였다. 우선 Gate-Glidden(GG) bur로 치근의 치관부 1/3에 존재하는 충전물질을 제거한 후 근심협측근관에서 파절편의 끝을 확인할 수 있었다(그림 2A). 초음파 기구를 이용하여 파절편을 제거하기 위한 시도를 하였다. 먼저 StartX #3(Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Switzerland)을 이용하여 파절편 주위의 치질을 조심스럽게 제거하여 파일에 보다 용이한 접근을 도모하였고, 이후 CPR tip(Spartan,

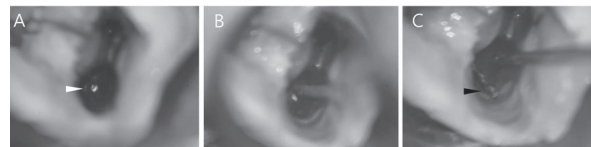


그림 2. (A)파절된 파일의 끝부분이 관찰되는 모습(흰색 화살표). (B)CPR tip을 이용하여 파일에 초음파를 적용하는 모습. (C)파일이 제거되는 모습(검은색 화살표).

Fenton, MO, USA)을 이용하여 반시계 방향으로 적용 후 파절된 파일을 제거에 성공하였다(그림 2B 및 C).

제거한 파절편을 관찰한 결과 약 3mm 가량 되었고(그림 3A), 어떠한 기구인지를 확인하기 위해 파절편을 레진에 포매 후 절단면 샘플을 제작하여 주사전자현미경(SN-3000 system; Hitachi, Tokyo, Japan)을 이용하여 촬영하였다. 파절된 기구의 단면이 볼록한 삼각형(convex triangle)인 것으로 미루어 ProTaper universal의 F2 혹은 F3일 가능성이 높을 것으로 예상할 수 있었다(그림 3B). 아울러 원심근관에 존재하던 또 다른 파절편도 마찬가지로의 방법으로 제거하였다(그림 4A). 다음 내원 시, 환자의 통증과 누공이 모두 사라졌으며, 그 다음 내원 시 방사선 사진 상 치유 양상 관찰되어 근관충전을 실시했다(그림 4B).

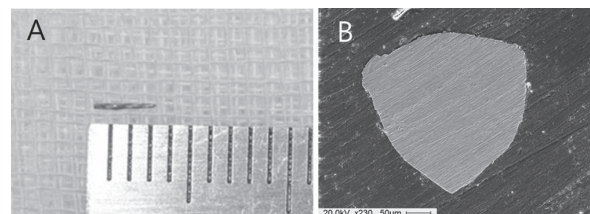


그림 3. (A)제거된 파일의 모습. 길이가 약 3mm 정도 된다. (B)파일의 단면을 주사전자현미경으로 촬영한 모습. 볼록한 삼각형의 모습을 보인다.

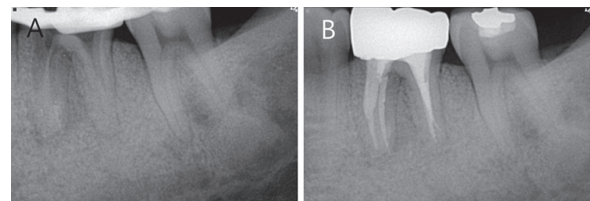


그림 4. (A)파일이 모두 제거된 후 촬영된 치근단 방사선 사진. (B)근관충전 및 크라운으로의 수복 후 촬영한 치근단 방사선 사진.

### 증례 2

32세 남성 환자로 #26 부위의 누공과 통증을 주소로 내원했다. 약 3년 전 해당 치아에 근관치료 및 크

라운 수복을 받은 기왕력이 있으며, 타진 및 촉진 시 불편감을 호소 하였다. 방사선학적 검사 시 #26의 근심협측치근에 파일로 추정되는 파절편이 존재하는 것을 확인할 수 있었고 거타퍼차콘을 이용한 추적방사선사진을 촬영한 결과 누공의 기원도 근심협측치근임을 알 수 있었다. 제작한지 오래되지 않은 #26,27 크라운이 서로 연결되어 있었고 파절편이 치근단 1/3에 존재하는 것을 고려하여 수술적 접근을 계획했고, 치근단수술을 시행하기로 했다.

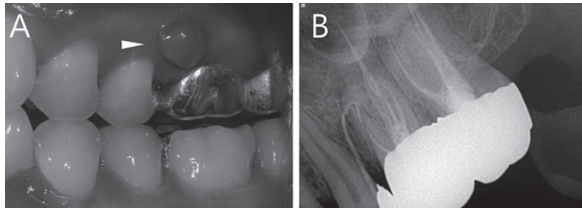


그림 5. (A)초진 시 임상 사진으로 #26 잇몸부위에 비교적 큰 누공이 존재한다(흰색 화살표). (B)초진 시 방사선 사진에서 거타퍼차콘이 근심협측치근을 향하고 있으며 파절된 파일로 추정되는 물체가 존재한다.

조직거상 후 미세현미경 하에서 초음파 팁을 이용하여 역외동을 형성하면서 파절편의 제거도 함께 시행하였다. 1% 메틸렌블루를 이용하여 치근단을 염색하여 치근이 균열 혹은 파절 여부를 관찰하였다. 이후 역외동을 페이퍼 포인트로 건조 하였고 근관 내 파일이 제거된 것을 확인하였다. 치근단부위에 mineral trioxide aggregate(MTA)(EndocemMTA; Maruchi, Wonju, Korea)를 이용하여 역충전을 실시하였다. 1주일 후 발사 시 누공이 사라진 것을 확인할 수 있었다.

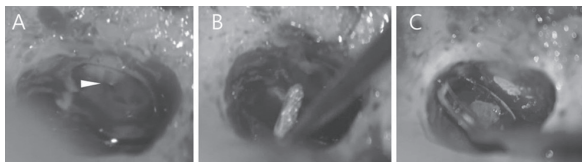


그림 6. (A)근관 내 존재하는 파일(흰색 화살표). (B)초음파 팁을 이용하여 역외동을 형성하는 모습. (C)MTA를 이용하여 역충전을 시행한 모습.

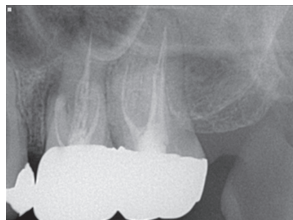


그림 7. 술 후 방사선 사진으로 파일이 제거되고 그 위치에 역충전이 되어 있는 양상을 관찰할 수 있다.

## 고찰

성공적인 근관치료를 위해서는 모든 근관의 형성과 세정을 통해 근관 내 감염원을 제거하는 과정이 필요하다. 근관 내 파절된 파일이 남아있게 된다면 시간이 경과할수록 부식의 가능성이 높아지고 치근단까지의 접근을 방해하여 근관의 형성과 세정이 이루어지기 어렵게 한다. 이는 근관치료의 실패를 야기할 수 있기 때문에 파절편의 제거는 필요하다고 볼 수 있다.

첫 번째 증례에서 orthograde approach를 통해 파절편 제거를 시도하면서 가장 어려웠던 점은 과도한 칩삭제로 인한 천공 및 ledge 형성으로 인해 야기될 수 있는 치근파절을 방지하는 것이었다. 먼저 GG bur를 이용하여 파절편 주위의 칩질을 평평하게 만들어서 일종의 platform을 형성하였다. 이후, 가느다란 #5 CPR tip을 이용하여 반시계방향으로 파절편 주변에 초음파를 적용했다. 초음파를 적용할 때는 과도한 칩삭제로 인한 천공이나 발생하지 않도록 유의하고, 초음파 팁의 파절을 방지하기 위해 낮은 출력으로 설정하였고 압력을 가하지 않도록 주의했다.

파절된 기구의 제거에는 치아의 위치, 파절된 기구의 타입, 술자요인, 환자요인 등이 작용한다.<sup>2</sup> 상악 치아나 전치의 경우가 좀 더 제거하기 쉽고, 파절편이 치근의 치관부 1/3에 위치하거나 근관의 만곡이 시작되기 전 부분에 위치하는 경우 제거하기 용이한 것으로 알려져 있다.<sup>3</sup> 또한 NiTi 파일의 경우 초음파에 의해 파일 자체가 계속 칩삭되기 때문에 SS 파일에 비해 제거가 어려우며 술자의 숙련도와 환자의 협조도가 중요하다. Madarati 등은 근관 내 파절된 기구에 대한 접근 방식을 흐름도를 통해 정리하여 보고한 바 있다.<sup>4</sup> 파절된 기구에 접근 가능한 경우 먼저 파절편 제거를 시도하고, 만약 실패한다면 그것을 우회하여 치근단까지 접근하기 위해 노력해야 한다. 그러나 우회도 실패한다면 파절편이 존재하는 수준까지만 근관치료를 마무리 하여 예후를 관찰해야 한다. 만약 파절편에 접근 불가능하면서 치근단 병소가 존재한다면 수술적 접근을 시도하며, 이 방법 또한 실패하면 발치가 불가피 하다고 보고하고 있다.

본 증례에서 제거한 파절편을 레진에 포매하여 장축에 수직으로 절단면을 얻어내었고 주사전자현미경을 촬영하였다. 기존에 알려진 NiTi 파일들의 절단

면 사진들과 비교했을 때, ProTaper Universal과 유사한 것을 알 수 있었다. 각각의 NiTi 파일은 고유의 절단면을 갖기 때문에 제거한 기구의 파절편의 절단면을 확인한다면 지문과 같이 어떠한 file이 파절되었는지를 알 수 있고, 이를 통해 어떠한 기구가 파절에 취약한지에 대한 연구도 할 수 있을 것으로 생각된다.

파절편이 접근불가능 하고 치근단 병소가 파절된 기구가 있는 곳에 존재한다면 수술적인 접근 방법이 추천된다. 두 번째 증례에서와 같이 수술적인 접근을 시도할 때 파절편의 위치에 따라 파절편의 제거 여부를 결정하는데, 치근단 1/3에 위치할 때는 파절편 제거를 시도하지만 그 밖의 경우에는 치근단부 preparation 후 MTA와 같은 충전물질로 역충전만 실시하여 근관을 폐쇄하여 마무리 하도록 한다.

## 결론

근관 내 파절된 기구에 접근 가능하고 전략적으로 중요한 치아인 경우, 근관치료 시행 초반에 기구가 파절된 경우, 능숙한 임상가인 경우, 합병증에 대한 위험도가 적은 경우에는 파절된 기구를 근관에서 제거하여 근관치료를 마무리하는 치료법을 선택할 수 있을 것이다.

## References

1. Walia 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. Madarati AA, Watts DC, Qualtrough AJ. Factors contributing to the separation of endodontic files. *Br dent J* 2008;204:241-245.
3. Panitvisai P, Parunnit P, Sathorn C, Messer HH. Impact of a retained instrument on treatment outcome: A systematic review and meta-analysis. *J Endod* 2010;36:775-780
4. Madarati AA, Hunter MJ, Dummer PM. Management of intracanal separated instruments. *J Endod* 2013;39:569-581.



## 임상가를 위한 특집

## 발치 혹은 보존, 이에 관한 고민들

라성호\* 서울미소치과

Sung-Ho La\*

Seoul Miso Dental Clinic

## Abstract

치과의사는 늘 치아를 살릴 수 있는지 아니면 발치를 해야 하는 지에 대해 고민에 빠진다. 이러한 상황으로  
는 치아우식 등으로 인해 치질이 광범위하게 손상되었거나 해부학적인 문제가 존재하거나 치주적인 문제가  
결부된 경우 등을 들 수 있다. 또한 의원성문제로 인해 발치를 고민할 때도 존재한다. 이러한 결정을 할 때에  
는 환자와의 갈등을 피하고 불필요한 발치를 예방하기 위해 매우 신중해야 할 것이다. 또한 치아를 보존하거  
나 발치했을 때의 결과에 대해 충분한 이해를 갖추어야 할 것이다. 이번 글에서는 다양한 증례를 통해 발치  
또는 보존에 대한 임상가를 위한 지침을 제시하여 진료에 도움이 되고자 한다. (*Endod Dent Rehabil*  
2016;17(2):71-73)

Key word: 발치, 보존, 고민

&lt;Received on August 22, 2016, Revised on September 22, 2016, Accepted on October 1, 2016&gt;

임상가라면 거의 매일 하는 고민 중의 하나가 치아  
를 살릴 것인가 말 것인가입니다. 이번 글에서는  
다양한 증례를 통해 어떻게 발치 여부를 결정하는지  
에 대해 논의하고자 합니다.

## 증례1

하악 우측 제1대구치를 꼭 살리고 싶다며 지인 교정  
치과의사의 소개로 찾아온 환자입니다(그림 1 및  
2). 치아를 살려 쓰고 싶은 환자의 마음은 충분히 이  
해하나 임상가는 치아 상태 자체를 냉정하게 바라보  
고 접근해야 합니다. 모든 환자를 다 살리는 것이  
의사가 아니라 그 사람이 제 수명을 온전히 살도록  
도와주는 것이 의사의 책무인 것처럼 모든 치아를  
무조건 살리는 것이 치과의사가 아니라 그 치아가  
온전히 제 수명을 다 할 수 있도록 최선을 다하면  
그 뿐입니다. 환자뿐만 아니라, 멀리서 특별히 의뢰  
해주신 교정 원장님의 기대치가 부담스러운 상황.  
하지만, 살리고 싶다 해서 이러한 심한 우식을 남겨  
둘 수는 없는 일입니다. 어떤 선입견이나 부담감이

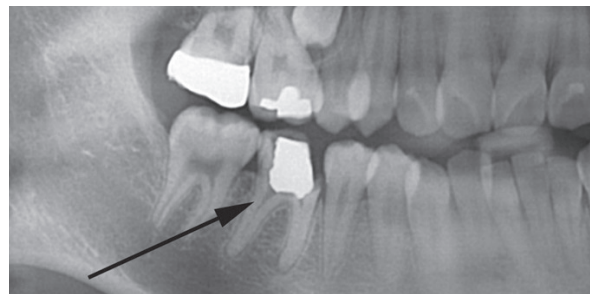


그림 1. 하악 우측 제1대구치의 방사선사진 상에서의 모습. 근관치료  
는 되어 있지 않으며 치근단부에 미약한 치근막의 비후가 관찰된다.

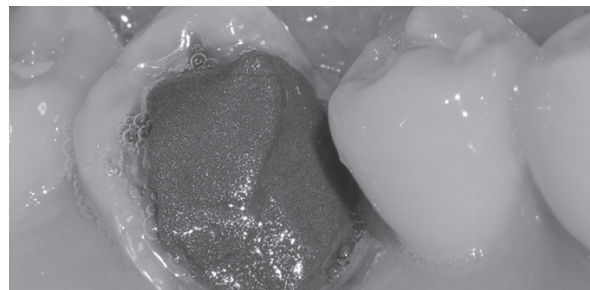


그림 2. 광범위한 수복물이 존재하는 하악 우측 제1대구치의 모습.  
이차우식이 관찰된다.

있더라도, 우식과 의심스런 수복물의 제거 그 자체에만 집중해야 합니다.

일차적으로 수복물을 제거한 상태입니다(그림 3). 치아에는 그 환자 과거의 여러 가지 생활습관, 덴탈 아이큐 등이 모두 기록되는 셈입니다. 이 정도면 발치 이외에 적절한 치료법이 잘 떠오르지는 않습니다. 몇 년 내에 발치 할 확률이 높다면, 처음부터 그것을 염두에 두고 교정계획을 세우는 것이 나올 수도 있습니다.

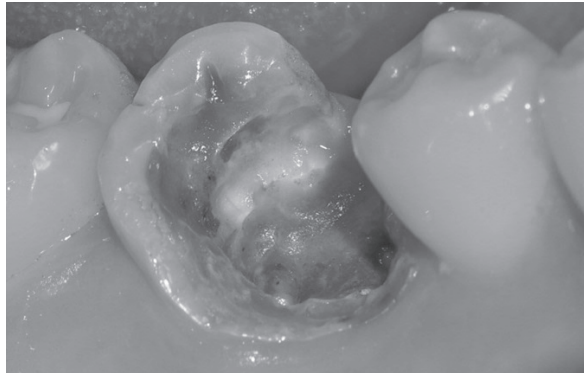


그림 3. 수복물을 제거한 상태. 매우 광범위한 이차우식이 존재함을 보여준다.

### 증례2

깊은 우식으로 치료가 필요한 하악 좌측 제2대구치(#37)입니다(그림 4). 어린 나이를 고려해, 최선을 다해 치료했습니다(그림 5). 하지만, 위기가 지나가면 신이 잊혀진다는 말처럼, 통증과 저작문제가 해결되니, 몇 번에 걸친 제3대구치(#38) 발치 권고를 환자가 무시하고 그냥 지내다가 결국 5년만에 발치 위기에 처합니다(그림 6). #37번을 치료하면서, #38을 확실히 발치 하거나 아예 #37을 발치 후,

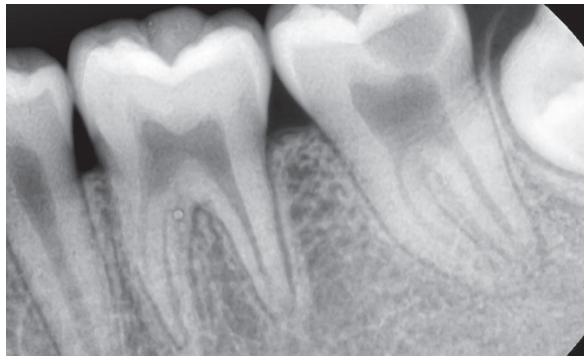


그림 4. #37의 치근단 방사선사진 상의 모습. 치수까지 침범된 치아우식증이 관찰되며, 후방에 #38도 관찰된다.



그림 5. 근관치료 및 크라운으로의 수복을 완료한 #37.

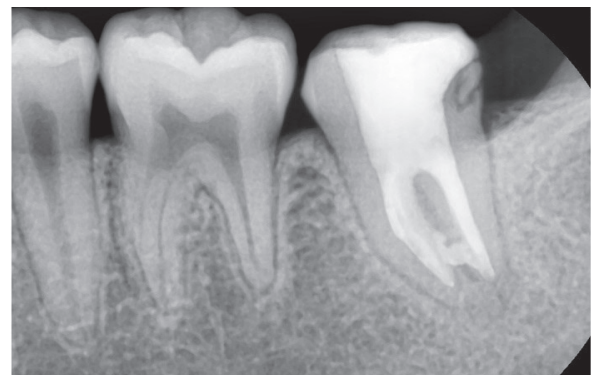


그림 6. 5년 후의 치근단방사선사진. 원심면에 치아우식이 관찰된다.

#38 맹출을 기다리거나 둘 중 하나를 확실히 선택했다면 좋았을 텐데 기회를 놓친 점이 아쉽습니다.

### 증례3

치관부 치질 1/2 이상의 결손을 보이는 하악 좌측 제2대구치(#37)(그림 7). 좀 난감한 상황이지만, 시야를 좀더 넓혀보면, 치료해도 여전히 허약할 7번

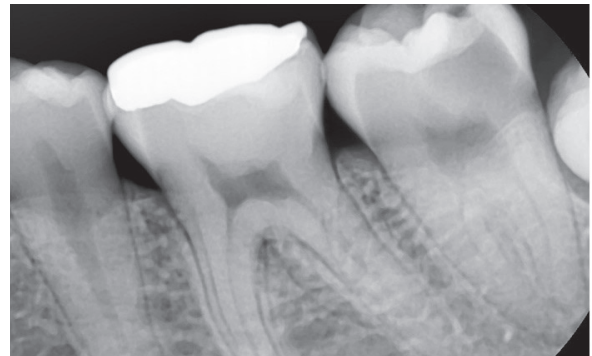


그림 7. 치관부 치질 1/2 이상의 결손을 보이는 #37의 치근단방사선 사진 상 모습.



그림 8. 파노라마 방사선 사진에서 관찰되는 #37 및 #38.



그림 9. #37 자리로 적절하게 이동한 #38.

보다는 아무런 damage 없이 건강하게 불펜에서 준 비중인 #38번이 꽤 믿음직스럽습니다(그림 8). 정확히 1.5년 만에 #37이 완벽히 대체된 상태입니다

#### 증례4

이 역시 #47근관을 못 찾았다는 원인으로, 반드시 살리고 싶다고 찾아온 이웃 치과 직원입니다. 치료해도 허약할 #47은 과감히 발치하고, #48 맹출을



Figure 10. #47 및 48의 파노라마 상의 모습.

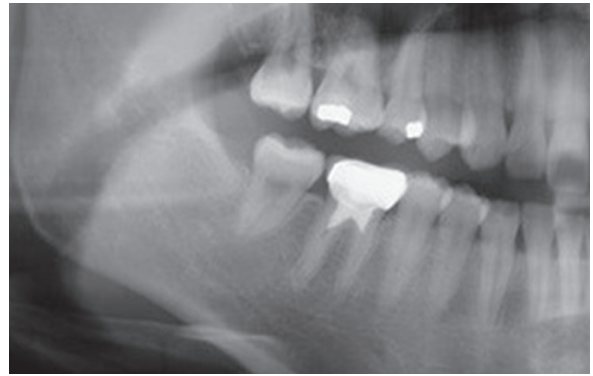


Figure 11. #47 자리로 적절하게 이동한 #48. 별다른 치료는 필요하지 않았다.

기다려볼 것을 권유하였습니다. 약 2년만에 건강한 #47번이 새로 생긴 것을 확인할 수 있었습니다. 상태가 좋지 않은 영구치를 살릴 것인지 아니면 다른 대안을 선택할 것인지는 임상가와 환자가 충분한 상의를 통해 결정해야 할 부분입니다.

#### 맺음말

‘나는 상악 제1대구치가 치과에 걸어 들어오는 것을 한번도 보지 못했다’는 어느 치과의사의 말처럼, 임상가는 치아를 치료하기에 앞서 치아를 가진 환자의 건강과 행복을 최우선 가치로 두어야 하는 직업입니다. 무조건 열심히 하기에 앞서 보다 넓고 균형 잡힌 시야를 갖기 위해 노력해야 하겠습니다.

## 대한치과근관치료학회 제 49차 추계 학술대회 및 제 14회 한일 공동 근관치료학회

■일시 : 2016년 11월 19일 ~ 20일

■장소 : 누리꿈스퀘어 비즈니스타워 3층 국제회의실, 4층 대회의실

■Theme : Challenging for the Future in Endodontics

**11월 19일 (토요일)** (사회: 학술이사, 통역: 이윤 교수)

1. 12:30 ~ 18:00 **Registration** (Lobby)

2. 13:00 ~ 18:00 **Poster Presentation** (대회의실)

3. 국제회의실 강연

1) 13:00 ~ 13:10 **회장님 인사**

2) 13:10 ~ 14:20 **Lecture 1 Dr. Eugenio Pedulla** (University of Catania) 좌장 : 김성교 교수

"New trends in endodontics: a clinical approach evidence based."

3) 14:20 ~ 14:40 **Break (포스터 1부 심사)**

4) 14:40 ~ 15:30 **Lecture 2 Prof. Yuichiro Noiri** (Niigata University) 좌장 : 홍찬의 교수

"Refractory Periapical Periodontitis and Biofilms: A Novel Strategy for Treatment of Refractory Endodontic Pathogens."

5) 15:40 ~ 16:00 **Break (포스터 2부 심사)**

6) 16:00 ~ 16:50 **Lecture 3 김평식 원장** (초이스치과) 좌장 : 오태석 교수

"Practical Endodontics for Private Practitioner."

7) 16:50 ~ 17:30 **총회 및 시상식, 기념촬영**

4. 18:00 ~ 20:00 **Welcome Reception**

5. 14:30 ~ 16:30 **Hands-on A** (중회의실 1, 3rd floor)

6. 14:30 ~ 16:30 **Hands-on B** (중회의실 2, 3rd floor)

• 포스터 심사위원

일본 - 김현철 교수(위원장), 김예미 교수

한국 - 민경산 교수(위원장), 양성은 교수, 이석련 교수, 김정희 교수



**11월 20일 (일요일)** (사회:학술이사, 황윤찬교수)1. 9:00 ~ 15:00 **Registration** (Lobby)

2. Lectures (국제회의실 / 대회의실)

	국제회의실	대회의실
9:10 ~9:50	<b>서민석 교수</b> (원광대 대전병원) "Recent update on electronic apex locator" 좌장 : 김진우 교수	<b>장지현 교수</b> (강동경희대병원) "Considerations in the management of post-endodontic restoration" 좌장 : 정일영 교수
9:50 ~10:30	<b>라성호 원장</b> (서울미소치과) "Satisfier 의 근관 치료" 좌장 : 김진우 교수	<b>박세희 교수</b> (강릉원주대) "How can we be a Healthy Endodontist?" 좌장 : 정일영 교수
10:30~10:50	Coffee break	
10:50~11:30	<b>하정홍 교수</b> (경북대) "Glide path preparation in endodontics" 좌장 : 윤태철 교수	<b>이빈나 교수</b> (전남대) "Growth factors as key mediators of tooth repair and regeneration" 좌장 : 김익성 교수
11:30~12:10	<b>곽영준 원장</b> (연세자연치과) "C형 근관의 근관치료 master plan" 좌장 : 윤태철 교수	<b>염지완 원장</b> (해운대센텀타워치과) "Clinical applications of Mineral Trioxide Aggregate (MTA): case review" 좌장 : 김익성 교수

12:10~13:20 점심 식사

13:20~14:20 **Special Lecture 1 이승종 교수** (연세대) 국제회의실 좌장 : 오원만 교수  
"전자근관장 길이 어디서 측정할 것인가; "0.5" mark 또는 "APEX" mark?"

14:20~14:40 Break

14:40~15:40 **Special Lecture 2 Prof. Sahng G. Kim** (미국 콜롬비아대) 국제회의실 좌장 : 황호길 교수  
"Biological Cues for Regenerative Endodontic Treatment."

15:40 ~ 16:00 Coffee Break

16:00~17:00 **Special Lecture 3 Prof. James Gutmann** (텍사스 A&M대) 좌장 : 금기연 교수  
"Realistic Perspectives on the Future of the Endodontic Specialty."

17:00 **폐회**5. 10:00 ~ 12:00, 14:30 ~16:30 **Hands-on A** (중회의실 1, 3th floor)6. 10:00 ~ 12:00, 14:30 ~16:30 **Hands-on B** (중회의실 2, 3th floor)

## ■ Program

· Lecture 1.	Dr. Eugenio Pedulla (University of Catania)	
	“New trends in endodontics: a clinical approach evidence based.”	78
· Lecture 2.	Prof. Yuichiro Noiri (Niigata University)	
	“Refractory Periapical Periodontitis and Biofilms: A Novel Strategy for Treatment of Refractory Endodontic Pathogens.”	79
· Lecture 3.	김평식 원장 (초이스치과)	
	“Practical Endodontics for Private Practitioner.”	80
· Lecture 4.	서민석 교수(원광대 대전병원)	
	“Recent update on electronic apex locator”	81
· Lecture 5.	장지현 교수(강동경희대병원)	
	“Considerations in the management of post-endodontic restoration”	82
· Lecture 6.	라성호 원장(서울미소치과)	
	“Satisfier 의 근관 치료”	83
· Lecture 7.	박세희 교수(강릉원주대)	
	“How can we be a Healthy Endodontist? – Lifestyle changes: the only way to go! –”	84
· Lecture 8.	하정홍 교수 (경북대)	
	“Glide path preparation in endodontics”	85
· Lecture 9.	이빈나 교수 (전남대)	
	“Growth factors as key mediators of tooth repair and regeneration”	86
· Lecture 10.	곽영준 원장 (연세자연치과)	
	“C형 근관의 근관치료 master plan”	87
· Lecture 11.	염지완 원장 (해운대센텀타워치과)	
	“Clinical applications of Mineral Trioxide Aggregate (MTA): case review”	88
· Special Lecture 1	이승종 교수 (연세대)	
	“전자근관장 길이 어디서 측정할 것인가; “0.5” mark 또는 “APEX” mark?”	89
· Special Lecture 2	Prof. Sahng G. Kim (미국 콜롬비아대)	
	“Biological Cues for Regenerative Endodontic Treatment.”	90
· Special Lecture 3	Prof. James Gutmann (텍사스 A&M대)	
	“ Realistic Perspectives on the Future of the Endodontic Specialty.”	91

· Poster 1. Applicability of Root Canal Irrigation with Prototype EDTA Solution .....	92
· Poster 2. Evaluation of Root Canal Shaping Ability by Optimum Torque Reverse Motor .....	93
· Poster 3. Effects of mineral trioxide aggregate on gene expression associated with mineralized tissues, and biomineralization on human periapical tissue. ....	94
· Poster 4. Penetration of sodium hypochlorite into dentinal tubules .....	95
· Poster 5. Effect of sodium hypochlorite on polymicrobial biofilm .....	96
· Poster 6. Rescue of Mouse Dental Papillae Cell-Attachment to Sodium Hypochlorite-Treated Dentin Disks by EDTA Treatment .....	97
· Poster 7. Conservative management of dens evaginatus : Report of two dens evaginatus of mandibular second premolar. ....	98
· Poster 8. Does root resection is always needed when treating large periapical lesion with surgery? .....	99
· Poster 9. Root Canal Therapy of Mandibular First and Second Premolars With Three Canals .....	100
· Poster 10. Nonsurgical endodontic treatment of mandibular premolars with anatomic variation .....	101
· Poster 11. Diagnosis and verifying of vertical root fractures : a report of 5 cases .....	102
· Poster 12. Endodontic Management of a Maxillary Second molar with Two palatal roots .....	103
· Poster 13. Comparison of Mechanical properties of Heat treated NiTi rotary files .....	104
· Poster 14. Endodontic consideration of transplanted tooth in young patients .....	105
· Poster 15. Endodontic mishaps and procedural accidents : Report of 3 case .....	106
· Poster 16. Nonsurgical endodontic treatment of apical root resorption using MTA apical plug with resorbable collagen .....	107
· Poster 17. The Limtation of Mineral Trioxide Aggregate as Root Canal Filling Material .....	108
· Poster 18. An Immature Type III dens invaginatus in a mandibular incisor : a case report .....	109
· Poster 19. Endodontic therapy of a maxillary second molar with two palatal roots : case report .....	110
· Poster 20. Preparation of Severely Curved Maxillary Premolar Root Canals using Protaper Next .....	111
· Poster 21. EndocemZr을 이용한 미성숙 영구치의 부분치수절단술 .....	112
· Poster 22. Endosonic Blue를 이용한 Ultrasonic Irrigation의 임상적 의의 .....	113
· Poster 23. 미성숙 하악대구치의 재혈관화를 이용한 치근 발육유도 .....	114
· Poster 24. MTA 기반 주입형 근관실러를 이용한 재근관치료 및 포졸란 시멘트를 이용한의도적 재식술 .....	115
· Poster 25. Effects of epigallocatechin gallate, an antibacterial crosslinking agent, on proliferation and differentiation of human dental pulp cells cultured in collagen scaffolds .....	116
· Poster 26. Root canal treatment of a mandibular premolar with three root canals: 2 case reports .....	117
· Poster 27. Intentional replantation of mandibular 2nd molar : Case reports .....	118

## Lecture 1



### **“New trends in endodontics: a clinical approach evidence based”**

**Eugenio Pedulla**

University of Catania (Italy)

#### **Abstract**

Mechanical instrumentation represents a crucial step in the control of intracanal microbial infection for successful root canal treatment.

The conference will address the latest trends in endodontics proposing a clinical approach based on current scientific evidence.

Different phases of the endodontic treatment, from the access cavity preparation up to apical finishing will be discussed in a critical view of the difficulties due to the complex anatomy of root canal. The often oval anatomy of the root canal is challenging, with today's tools and techniques, which are designed to work ideally in circular ducts. Consequently some changes in operational techniques and / or endodontic instruments must be carried out during the shaping and disinfection of the endodontic system.

Characteristics of new heat-treated controlled memory files as flexibility, fracture resistance and lack of super elasticity allow adequate anatomically driven preparations even for highly curved canals. HyflexCM mechanical properties and their comparison with other NiTi instruments suggest a specific clinical use evidenced based of these instruments. Moreover, the new electrical discharge machined (EDM) Niti files allow a reduction of the number of files needed to prepare root canals thanks to their controlled memory properties and high cutting efficiency.

Modern endodontic treatment needs to improve: disinfection of root canals mechanically, chemically and physically while maintaining original anatomy and avoiding iatrogenic errors; the correct selection of the final apical diameter and the relative size of the filling.

Following these principles, supported by the most recent literature, a new approach to endodontic therapy to simplify, but also optimize the procedures will be discussed.

#### **Dr. Eugenio Pedulla (University of Catania)**

---

• Dr. Eugenio Pedulla is currently Researcher, and Professor in Dentistry, at the University of Catania where he is Clinical Instructor teaching relative of Conservative and Endodontics. He is an active member of the Italian Society Of Conservative Dentistry (SIDOC), and member of the Italian Academy of Endodontics (AIE), Endodontic Italian Society (SIE), International Member of American Association of Endodontists (AAE) and European Society of Endodontology (ESE). Dr. Pedulla is author of international publications (Journal of Endodontics, International Endodontic Journal etc ..) and national (Dental Cadmos, Italian Journal of Endodontics) with particular reference to nickel-titanium instruments and endodontics. He was speaker at national and international conferences, Dr. Pedulla has won the Garberoglio award of the Italian Endodontic Society (SIE) as the best Italian original research in 2014. Moreover, Dr. Pedulla acts as private practitioner in his office in Catania practicing especially Endodontics and Operative Dentistry.



## Lecture 2



## Refractory Periapical Periodontitis and Biofilms: A Novel Strategy for Treatment of Refractory Endodontic Pathogens.

Yuichiro Noiri

Niigata University (Japan)

### Abstract

For many years, researchers have inquired into the realities of extraradicular biofilms associated with refractory periapical periodontitis and control methods for those biofilms. A biofilm, which derives from the root canal and grew over the apical foramen, attached to the cementum around the root apex comprising multiple morphotype of bacteria<sup>1,2</sup>. In extraradicular samples, *Porphyromonas gingivalis*, *Bacteroides* sp., and *Prevotella* sp. were frequently detected. Unlike microbial flora of root canals, periodontopathic bacteria such as *P. gingivalis*, *Fusobacterium nucleatum* and *Tannerella forsythia* formed extraradicular biofilms and contributed to refractory periapical periodontitis. Furthermore, the presence of non-culturable bacterial species might potentially be endodontic pathogens<sup>2</sup>.

We designed following hypotheses regarding the mechanism of extraradicular biofilm formation<sup>3</sup>: Gram-positive bacteria remaining in a root canal can adhere to extruded root canal filling materials<sup>4</sup>. Then, gram-negative bacteria aggregate with their adherent cells on the material's surfaces and form a multi-species biofilm. Finally, due to a decrease in the local oxygen pressure, obligate anaerobic bacteria become predominant, and the biofilm, which is mainly composed of obligate anaerobic gram-negative bacteria, grow to the outside of the periapical foramen.

In this special lecture, I will present results of our serial research, which leads to these hypotheses, and introduce new control methods for biofilm, which are associated with endodontic pathogens.

Also, we have developed an extraradicular biofilm model in rats that affects the development of periapical lesions<sup>5</sup>. Now, we are challenging to develop a novel root canal treatment model in rats. We were able to make a root canal treatment model in rats to establish a new biofilm control method using the micro-excavator (OK micro Exca, S SEISAKUSYO Co. Ltd.), Er:YAG laser<sup>6</sup>, and electro-magnetic waves<sup>7</sup>.

I will introduce the research, instruments, and treatment regarding the control method proposed for biofilm associated with refractory periapical periodontitis.

Prof. Yuichiro Noiri D.D.S. Ph. D. (Niigata University)

- Professor, Division of Cariology, Operative Dentistry and Endodontics
- Niigata University Graduate School of Medical and Dental Science
- Associate Professor, Restorative Dentistry and Endodontology, Osaka University, Graduate School of Dentistry
- Associate Professor, Division for Tooth and Supporting Tissues Disease, Osaka University, Dental hospital
- Assistant Professor, Restorative Dentistry and Endodontology, Osaka University, Graduate School of Dentistry
- PhD: Osaka University, School of dentistry

## Lecture 3



# Practical Endodontics for Private Practitioner 개원의가 생각하는 practical endodontics

Pyung-sik Kim

Suwon Chois Dental Clinic

### Abstract

Recently, reports on new trends in technical & clinical area of endodontic practice are rising.

1. Access Opening : minimally invasive endodontics
2. Ni-Ti Instrumentation, Geometry & Metallurgy
3. Root Canal Irrigation : passive ultrasonic irrigation
4. Root Canal Compaction : MTA sealer

Though these new trends are already well recognized and very fascinating to clinical doctors, some uncertainties still remain to put them to use in everyday practice just by the industry-oriented company's advocacies. Actually, it's hard to pick one side among already raised controversies.

So it would be prudent to take advantage of newly introduced technologies & philosophies step by step, based on well-established evidence, rather than indiscreet abuse of them which would lead one to groundless practice.

This presentation will be on how to make the best use of what are new in endodontics to our practice through looking deep into clear and scientific evidence.

---

Dr. Pyung-sik Kim, DDS, PhD (Suwon Chois Dental Clinic)

- Dental college of Chosun University DDS.
- Dept. of Conservative Dentistry MSD, Ph.D.
- Member of APEX Endodontic Study Group
- Suwon Chois dental clinic

## Lecture 4



## Recent update on electronic apex locator

서민석

원광대학교 대전치과병원

## Abstract

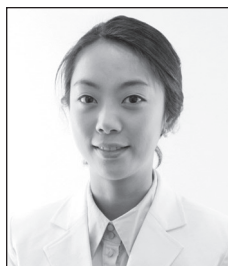
근관장은 ‘치관부 참고점부터 근관 성형과 충전이 끝나는 지점까지의 거리’라고 정의된다. 1930년대에 Grove에 의해 처음으로 주장된 근관장의 정의에서는 ‘근관이 충전되어야 하는 적절한 지점은 상아질과 백악질의 경계이고 치주인대와 만나는 지점에서 치수가 절제되어야 한다’고 하였다. 이 종결점을 종종 apical constriction 또는 cemento-dentinal junction (CDJ)라고 한다. 이 지점은 근관에서 가장 좁은 부분이 자 치수조직이 끝나고 치주조직이 시작하는 기준점으로 기능한다고 알려져 있다. 그러므로 이론적으로 근관장을 결정하는 목표는 가능한 apical constriction에 가깝게 근관을 형성하는 것이라고 할 수 있다. 철저한 세정, 적절한 형성 그리고 완전한 근관계 충전은 적절한 근관장 설정 없이는 이루어질 수 없다. 하지만 apical constriction은 그 위치나 모양이 치아마다 제각각이고 방사선적 근침이나 근단공과도 일치하지 않을 수 있다. 유럽 근관치료학회(ESE)의 가이드라인에 의하면 apical constriction의 위치는 보통 0.5에서 2.0 mm 정도 방사선적 근침에서 차이가 난다고 한다. 결과적으로 이런 점들로 인해 임상가는 apical constriction의 실제 위치를 결정하는 데 큰 어려움을 겪는다. 정확히 어느 정도에서 근관 형성과 충전이 끝나야 되는 건지에 대한 보편적인 합의도 역시 존재하지 않는다.

현대 근관치료학에서 근관장을 결정할 때 가장 많이 사용하는 방법은 전자 근관장 측정기를 활용하는 것이다. 연자는 본 강의에서 설문조사 결과를 통해 실질적으로 전자 근관장 측정기가 어떻게 사용되고 있는 지를 알아보고 전자 근관장 측정기에 관해 보고된 최근의 연구결과들을 중심으로 정확한 전자 근관장 측정기의 활용법을 살펴보고자 한다.

## 서민석 교수 (원광대학교 대전치과병원)

- Associate professor, Department of Conservative Dentistry, Wonkwang University School of Dentistry, Wonkwang University Daejeon Dental Hospital
- DDS, MSD, PhD from Seoul National University, School of Dentistry
- Residency program at the Department of Conservative Dentistry, Samsung Medical Center
- KOICA Volunteer doctor at Bugando Medical Center, Mwanza, Tanzania
- Clinical professor, Department of Conservative Dentistry, Hanyang University Hospital

## Lecture 5



# Considerations in the management of post-endodontic restoration

**Ji-Hyun Jang**

Kyung Hee University Dental Hospital at Gangdong

### Abstract

The success rate of the endodontic treatment has been reported as 90-95%, which is one of the highly predictable dental treatments. Though our high expectation from the clinical studies, we are confronted by patients who have the recurred periapical lesion with previous endodontic treatment of a high quality.

Endodontic treatment involves removal of the dental pulp and its replacement by a root canal filling. Restoration of endodontic treated teeth can be challenging due to loss of dental structure and structural differences between vital and non-vital root-filled teeth. A well adapted post-endodontic coronal restoration aims to prevent micro-leakage and subsequent bacterial ingress and contamination of the root canal complex. Thus, the choice of materials and methods and the quality for post-endodontic restoration may influence the durability and prognosis of the teeth.

This presentation will overview the various considerations in the management of post-endodontic restoration and recent advance in restorative materials.

**Prof. Ji-Hyun Jang (Kyung Hee University Dental Hospital at Gangdong)**

---

- Clinical Assistant Professor, Department of Conservative Dentistry Kyung Hee University Dental Hospital at Gangdong
- Chonnam National University, College of Dentistry (DDS, PhD)
- Residency program at the Department of Conservative Dentistry, Chonnam National University Hospital
- Clinical lecturer in Yonsei University Dental Hospital



## Lecture 6



## Satisfier의 근관치료

라 성 호

일산 서울미소치과

## Abstract

근관치료학은 다양한 토픽에 관해 끝없는 고민과 토론이 가능한 학문이지만, 임상가의 근관치료는 한정된 재화와 시간 하에 이루어져야 하는 사회적 행위에 속합니다.

근관치료에 대한 치과의사와 환자의 만족지수는 술자의 임상실력과 조금 별개입니다. 실력이 뛰어나다고 그 결과에 언제나 만족할 수 있는 것이 아니며, 자기 실력과 개별 증례가 만나서 발생하는 결과를 정확히 예측하고 냉정하게 받아들일 수 있는 임상가가 행복하게 그 업을 이어갈 수 있습니다.

현실세계에서 완벽한 근관치료는 존재하지 않고 존재할 수도 없으며, 세상에서 제일 좋은 건 100점짜리만 모아놓은 게 아니라, 크게 부족한 부분이 없으면서 균형이 잡혀서 조화를 이루는 것입니다

라성호 원장 (일산 서울미소치과)

- 서울대학교 치과대학
- 서울대치과병원 보존과
- 일산 서울미소치과 원장

## Lecture 7



# How can we be a Healthy Endodontist? – Lifestyle changes: the only way to go!

**Se-Hee Park**

Gangneung-Wonju National University

### Abstract

As life expectancy continues to increase, the need for a healthy body has also increased. Atherosclerotic cardiovascular disorders and cancer are very important causes of disease and premature death in most countries in the world today. The major factors determining the prevalence of these diseases at the population level are related to people's choice of lifestyle. The World Health Organization (WHO) has estimated that 80% of all cardiovascular disease, 90% of all type 2 diabetes and 30% of all cancer could be prevented by eating a healthy diet, increasing physical activities and avoiding smoking.

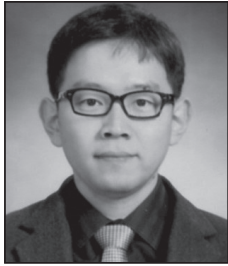
In this session, we can share a case about lifestyle change and its benefit. Also we will discuss couple of lifestyle related disease, diet, workout and quitting smoking.

---

**Prof. Se-Hee Park, DDS, PhD (Gangneung-Wonju National University)**

- Associate Professor, Department of Conservative Dentistry, College of Dentistry, Gangneung-Wonju National University, Gangneung, Korea
- DDS, MsD: College of Dentistry, Gangneung-Wonju National University, Gangneung, Korea
- PhD: School of Dentistry, Dankook University, Cheonan, Korea
- Visiting Scholar, Department of Endodontics, University of Pennsylvania, USA

## Lecture 8



# Glide path preparation in endodontics.

**Jung-Hong Ha**

Kyungpook National University

### Abstract

In order to reduce the fracture risk of nickel-titanium (NiTi) instruments and root canal aberrations caused by instrumentation, it is recommended that a glide-path be created during the initial preparation in contemporary endodontics. Prior to using reciprocating instrumentation, canal aberration could be reduced by establishing the glide-path. It may also provide more confidence to the clinician for treating complex and challenging endodontic cases. Various NiTi rotary glide-path instrument systems have been introduced. This presentation will provide a basic concept and clinical benefits of glide path.

Prof. Jung-Hong Ha (Kyungpook National University)

- Assistant Professor, College of Dentistry, Kyungpook National University Internship
- Residents program at the Department of Conservative Dentistry, Kyungpook National University Hospital.
- Graduate school, Pusan National University, Ph.D.

## Lecture 9



# Growth factors as key mediators of tooth repair and regeneration

**Bin-Na Lee**

Chonnam National University

### Abstract

Growth factors may be key mediators in the signaling of reactionary and reparative dentinogenesis. Many studies reported that application of various growth factors induced reactionary dentinogenesis in the dentin-pulp complex. These findings suggest that growth factors have the possibility as therapeutic approaches to dental tissue repair. Therefore, regulation of the signaling processes mediated by growth factors is required to control the reparative processes following injury in the tooth.

**Prof. Bin-Na Lee, DDS, PhD (Chonnam National University)**

---

- Assistant professor, Department of Conservative dentistry, School of Dentistry, Chonnam National University, Gwangju, Korea
- DDS, MSD, PhD: School of Dentistry, Chonnam National University
- Internship, Residency: Department of Conservative dentistry, Chonnam National University Dental Hospital, Gwangju, Korea



## Lecture 10



## C형 근관의 근관치료 master plan

곽영준

연세자연치과

## Abstract

근관치료를 하다가 가장 어려운 치아 중 하나가 C형 근관을 가지고 있는 치아일 것입니다. 근관치료가 익숙하지 않다면 C형 근관을 만났을 때 천공이 된 것은 아닌지 당황하게 되고 그것을 극복하려고 노력하다가 더 큰 사고를 일으키기도 합니다. 또한 근관치료가 익숙한 치이라 하더라도 C형 근관을 치료하려면 일반적인 근관을 가진 치아를 처치할 때보다는 더욱 집중할 수 밖에 없을 것입니다.

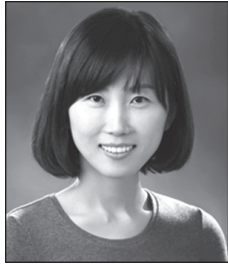
이번 강의에서는 대한민국 국민들의 C형 근관의 빈도는 얼마나 되는지, 그 분류는 어떻게 하고 있는지에 대해서 알아보고 방사선 사진을 통해서 C형 근관을 어떻게 구분할 수 있는지도 살펴봅니다. 또한 많은 분들이 힘들어하는 C형 근관치료를 할 때 근관의 개수를 어떻게 잡는 것이 좋은지와 근관치료시 주의할 점에 대해서 알아보고 C형 근관의 비외과적 근관치료가 실패했을 때 외과적 근관치료를 통해 자연치아를 살리는 방법에 대해서도 알아봅니다.

아울러 향후 C형 근관을 가지는 치아의 근관치료시 사용될 것 같은 기구 및 장비에 대해서도 생각해 보는 시간을 가져보려고 합니다.

## 곽영준 원장 (연세자연치과)

- 연세대학교 치과대학 졸업
- 연세대학교 치과대학병원 보존과 수료 및 fellow
- 현) 연세자연치과 원장

## Lecture 11



# Clinical applications of Mineral Trioxide Aggregate (MTA): case review

**Jiwan Yum**

Centum tower dental clinic

### Abstract

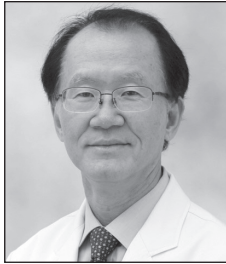
Mineral trioxide aggregate (MTA) has been recommended for various uses in endodontics. MTA has been used in root end filling materials, pulp capping, pulpotomy, apical barrier formation in teeth with open apices, and repair of root perforations. The material has many advantages in daily clinic including sealing ability and biocompatibility. Although there many merits, the material also has shortcomings like others. Recently, MTA applications in endodontics tend to include the obturation of canal space. It is very difficult to fill narrow, curved canal space with MTA. MTA present some disadvantages when used in canal filling. Sometimes tooth discoloration makes problem in esthetic area. Another important problem is removal of cured MTA. Because of impossibility of perfect removal of MTA despite of using ultrasonic instruments or solvents, the filling of a curved canal should be considered a permanent filling. Endodontic failure will need surgical resection of the root end. Therefore, clinician should inform patients that MTA was used as an alternative filling material and think about future clinicians as consideration

**Dr. Jiwan Yum DDS, PhD\* (Centum tower dental clinic)**

---

- PhD degree from Pusan National University, School of Dentistry
- Clinical professor at Pusan National University Hospital, Department of Conservative Dentistry
- Centum tower dental clinic

## Special Lecture 1



## 전자근관장 길이 어디서 측정할 것인가; “0.5” mark 또는 “APEX” mark?

**이 승 종**

연세대학교 치과대학

### Abstract

정확한 근관장 측정은 근관치료에서 무엇보다도 중요하다. 근관장의 이상적인 종착점은 cemento-dentinal junction 이기 때문에 이 지점을 찾기 위한 여러가지 노력이 시도 되어 왔다. 근관장측정기가 방사선사진과 함께 가장 많이 사용 되는데, 근관장의 측정을 위해 보통 “0.5” mark 또는 “APEX” mark 를 기준으로 사용한다. 그러나 측정의 기준을 “0.5” mark 에서 맞추어야 할지, 또는 “APEX” mark에 맞추어야 할지는 사용자마다 기준이 다른 것이 사실이다. 대부분의 제조처에서는 “0.5” mark를 기준으로 사용하도록 권하고 있는데, 이는 “0.5” mark가 치근단공에서 0.5mm 짧은 cemento-dentinal junction이라는 가정 하에서 이루어진 것이다. 그러나, 여러 학자들은 또한 “0.5” mark 측정이 정말로 cemento-dentinal junction인가라는 것에 대해 의문을 제기하고 있다.

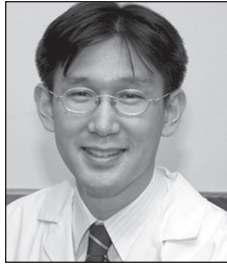
따라서 본 강좌에서는;

- 1) 근관장측정기의 개략적인 작동원리를 알아보고
- 2) “0.5” 와 “Apex” mark 가 가지는 전기적인 특성에 대해 알아보고
- 3) “0.5” 와 “Apex” mark에서 측정 했을 때의 정확도와 일관성에 대한 실험적인 결과를 분석해 보도록 한다.

#### 이승종 교수 (연세대학교 치과대학)

- 연세대학교 치과대학 보존과 교수
- 자연치아아끼기운동 상임대표
- Diplomate, American Board of Endodontics
- Journal of Endodontics 편집자문위원

## Special Lecture 2



# Biological Cues for Regenerative Endodontic Treatment

**Sahng G. Kim**

Columbia University (U.S.A)

## Abstract

The pulp-dentin complex plays a crucial role in fueling immune defense and tissue regeneration upon infection and/or trauma. Regenerative endodontic treatment has yielded the excellent clinical outcomes, but only several animal studies have shown the robust regeneration of the pulp-dentin complex. The regeneration of the pulp-dentin complex has been reported in several animal studies using exogenous biological cues and/or stem/progenitor cells. The biological molecules, if properly delivered, can enkindle regeneration of dental pulp and dentin rather than repair with tissues of periodontal origin. A multitude of endogenous biological cues liberated from conditioned dentin matrix and apical bleeding are used in clinical studies to control the behaviors of stem/progenitor cells from periapical tissues, while a few select signaling molecules are employed in orthotopic animal studies to augment the cellular activities of transplanted cells.

In this lecture, the biological significance of regenerating the pulp-dentin complex, the effects of biological cues in pulp regeneration, and the delivery strategies of biological molecules to enhance the outcomes of regenerative endodontic therapy will be discussed.

At conclusion, the audience should be able to:

- Discuss the outcome of pulp regeneration in clinical and animal studies
- Discuss the release profile of endogenous biological molecules in regenerative endodontic treatment
- Describe the limitations of current regenerative endodontic treatment

## Prof. Sahng G. Kim, D.D.S., M.S. (Columbia University)

---

- Associate Professor of Dental Medicine at Columbia University, Medical Center Director, Postdoctoral Program, Division of Endodontics
- Associate Professor of Dental Medicine at Columbia University Medical Center, Division of Endodontics, Columbia University College of Dental Medicine, New York
- Director, Postdoctoral Program, Division of Endodontics, Columbia University College of Dental Medicine, New York
- Assistant Professor of Dental Medicine at Columbia University Medical Center (Assistant Professor of Clinical Dental Medicine), Division of Endodontics, Columbia University College of Dental Medicine, New York



Special Lecture 3



## Realistic Perspectives on the Future of the Endodontic Specialty

James L. Gutmann

Texas A&M University (U.S.A)

### Abstract

Endodontics has become a technologically driven specialty, with a smattering or brief glimpses of biological impact. With tooth retention be the major focus, the future of this specialty lies in the proper integration of all phases and all procedures that fall within the scope of this specialty. This presentation will address many of the key issues that are essential for the future directions that this specialty should take to fulfill its destiny and longevity.

Prof. James L. Gutmann DDS, Cert Endo, PhD (honoris causa), FICD, FACD, FADI, FAAHD (Texas A&M University)

• Dr. James L. Gutmann is Professor Emeritus in Endodontics/Restorative Sciences, Texas A&M University School of Dentistry, Dallas, Texas. He is a Diplomate of the American Board of Endodontics, Past President of the American Association of Endodontists and President of the American Academy of the History of Dentistry, in addition to being the Editor of the Journal of the History of Dentistry. He has presented over 800 lectures, papers, and continuing education courses in the United States and 52 foreign countries. Additionally he has authored or co-authored over 300 articles in both dental journals that address scientific, research, educational, and clinical topics and 3 text books; and has taught full time for over 27 years at three major universities. Presently, he serves as a consultant to Dentsply Sirona SBU Global Endodontics.

Poster 1

## Applicability of Root Canal Irrigation with Prototype EDTA Solution – Evaluation of Mineralization Effect on Root Canal Dentin

Ryuji Fujimaki\*, Jiro Suzuki Nobuyuki Tani-Ishii .

Department of Pulp Biology and Endodontics, Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental University, Yokosuka Japan.

### I. Objective

The purpose of this study is to evaluate the cleaning effect and demineralization of dentin in the root canal when treated with alkaline EDTA solution adjusted to the same level as NaClO solution

### II. Material & Methods

Experiment 1. Evaluation of demineralization of dentin by Nano-indentation method Resection of the crown extracted from single-rooted teeth of human was cut vertically and cross-sectioned. Using # 2000 abrasive paper, healthy dentin was polished until the surface was flat and smooth. After taping one surface of the sample, it was immersed in alkaline EDTA solution (pH12.3, 0.09 mol/ l) for 1, 2, 5, 10, and 60 minutes to react. Thereafter, using a micro-indentation hardness tester, HIT, HM, EIT were measured. In addition, statistical analysis was performed using an Unpaired t-test ( $P < 0.01$ ).

Experiment 2. Electron microscopy evaluation of demineralized dentin After experiment 1, demineralized states of samples were observed by scanning electron microscopy. Then, the cross-section cut perpendicularly was observed by SEM and EPMA.

### III. Results

Experiment 1. The results of HIT, HM and EIT didn't show statistical significance

Experiment 2. Neither removal of the smear layer nor excessive demineralization of dentinal tubules was observed.

### IV. Conclusion

The results of the alkaline EDTA solution used in this experiment statistically show effective demineralization of dentinal tubule and removal of smear layer without excessive demineralization. Furthermore, treated hardness and the effectiveness of smear layer removal of root canal didn't show significant difference.

Ryuji Fujimaki\*

Department of Pulp Biology and Endodontics, Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental University, 82, Inaoka-Cho, Yokosuka, Kanagawa, Yokosuka Japan. 238-8580 E-mail: fujimaki@kdu.ac.jp

Poster 2

## Evaluation of Root Canal Shaping Ability by Optimum Torque Reverse Motor

Jiro Suzuki\*, Ryuji Fujimaki, Nobuyuki Tani-Ishii

Department of Pulp Biology and Endodontics, Graduate School of dentistry, Kanagawa Dental University, Yokosuka Japan.

### I. Objective

The Optimum Torque Reverse (OTR) motor uses a rotation control method unlike the previous torque reverse to improve the safety and efficiency of root canal shaping. The purpose of this study was to evaluate the shaping ability of ProTaper Next by OTR motor.

### II. Material & Methods

Experiments 1 and 2 below were performed using simulated J-shaped canals in resin block (n=80). Shaping ability of ProTaper NEXT X1 and X2 files (Dentsply) were used by OTR motor (MORITA).

Experiment 1: Measure the time required to complete the task

Measuring the shaping time by ProTaper Next were divided into 16 groups, underwent glide path using #15K file, and filled with EDTA. The shaping times of OTR-On (0.2, 0.4, 0.6, and 1.0 Ncm) and Non-OTR (0.3, 0.6, 0.9, and 1.2 Ncm) were measured.

Experiment 2: Observation of the file surface

The file surface was observed before and after use with a scanning electron microscope. As statistical tests multiple comparisons by Bonferroni and non-repeated measures ANOVA were performed.

### III. Results

Experiment 1: OTR-On showed reduced working time, which was statistically significant. Reverse torque has occurred in 0.3 and 0.6 Ncm of OTR-Off, extending working time.

Experiment 2: Although continuously used files were damaged, lower OTR operation value and less wear in the experimental group were observed.

### IV. Conclusion

When OTR detects torque higher than set value, it rotates 90 degree in non-cutting direction and 180 degrees in the cutting direction. Although root canal formation is different from torque reverse, operation time was not longer and when used with EDTA gel, a new possibility of efficient formation of root canal while effectively protecting the file was present.

Jiro Suzuki\*

Department of Pulp Biology and Endodontics, Graduate School of dentistry, Kanagawa Dental University 82 Inaoka-Cho, Yokosuka, Kanagawa, Japan 238-8580 E-mail: j.suzuki@kdu.ac.jp

## Poster 3

# Effects of mineral trioxide aggregate on gene expression associated with mineralized tissues, and biomineralization on human periapical tissue.

Noriko Mutoh\*, Nobuyuki Tani-Ishii

Department of Pulp Biology and Endodontics, Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental University, Yokosuka, Japan

## I. Objective

Mineral trioxide aggregate (MTA) is an endodontic repair material that is reported to exhibit mineralized tissue-conductive activity. A root-end filling material comes into contact with the surrounding cells or tissues, but the mechanisms remain unclear. This study aimed to evaluate the biocompatibility and mineralization-inducing potential of MTA (ProRoot MTA, DENTSPLY Maillefer, Switzerland) in human dental cementoblasts (HCEM) compared with human dental pulp cells (HDP), human periodontal ligament cells (HPDL) as control.

## II. Methods

The HCEM, HDP, and HPDL were cultured in the presence of MTA tablets (diameter 2 mm and height 1 mm) for 24, 48, 72 hours and biocompatibility were examined by the 3-(4, 5-dimethylthiazolyl-2-yl)-2, 5-diphenyltetrazolium bromide assay.

The expressions of alkaline phosphatase activity (ALP), osteocalcin (OCN), bone sialoprotein (BSP) at the gene level were detected by reverse-transcription polymerase chain reaction and real-time polymerase chain reaction.

## III. Results

The HCEM viability of MTA was significantly lower as same as the HDP and HPDL. The messenger RNA level of ALP gene stimulated by MTA increased in the HDP and HPLF at 24 hours, although it was slowly increased in the HCEM at 72 hours. However, the messenger RNA level of osteogenic (BSP, OCN) gene stimulated by MTA increased significantly in the HCEM at 24 hours as same as the HDP and HPDL.

## IV. Conclusions

In conclusion, MTA have effects on human cementblast differentiation, suggesting that these cements may be useful for perforation repair or root-end filling material.

Noriko Mutoh\*

Department of Pulp Biology and Endodontics, Graduate School of dentistry, Kanagawa Dental University 82 Inaoka-Cho, Yokosuka, Kanagawa, Japan 238-8580 E-mail:



## Poster 4

# Penetration of sodium hypochlorite into dentinal tubules

Shoji Takenaka\*, Taisuke Hasegawa, Yuichiro Noiri

Division of Cariology, Operative Dentistry and Endodontics Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences, JAPAN

## Objective

To evaluate the effect of concentration, exposure time and temperature on the penetration of sodium hypochlorite (NaOCl) into dentinal tubules.

## Materials & Methods

Fifty extracted human teeth with single rooted canal were instrumented by ProTaper Next rotary files (X1 to X5; Densply, Japan) following ProGlider rotary glide path file. The teeth were then sectioned perpendicular to the long axis. The crowns and apical thirds of teeth were removed. The remaining roots were stained overnight in 1 % crystal violet. The stained teeth were treated by 2 and 6% NaOCl for 2 and 20 minutes at 20, 37 and 45°C, respectively. The treated teeth blocks were embedded with 4% carboxymethyl cellulose. The cryo-embedded samples were sectioned into 8- $\mu$ m thickness using a cryofilm method. The depth of penetration of NaOCl was determined by bleaching of the stain and measured by light microscopy.

In addition, the fifty infected teeth blocks were also prepared by cultivating with *Enterococcus faecalis* ATCC19433 for 28 days. All the samples were split into two halves and treated under the same conditions. The samples were then randomly divided into two groups and antimicrobial effect after various treatments was compared by two viability assays. One assay was total viable count, which was performed following cryo-pulverization. The other assay was a judgment of viability by fluorescent imaging. The samples were stained with Calcein-AM and propidium iodide to visualize the bacterial viability. The specimens were cryo-embedded, sectioned and subjected to fluorescence confocal laser scanning microscopy.

## Results

The shortest penetration (94  $\mu$ m) was measured after treatment with 2% NaOCl for 2 minutes at 20°C. The highest penetration (507 $\mu$ m) was obtained with 6% NaOCl for 20 minutes at 45°C. Prolonged exposure time caused NaOCl penetration extended into deeper area. Raising the temperature improved the penetration of NaOCl into dentinal tubules. The concentration also affected to the penetration of NaOCl.

Fluorescence microscopic observation using a cryofilm method has successfully visualized the bacterial viability of microorganisms invaded into dentinal tubules without fixation and decalcification. The antimicrobial effect was restricted at surface area in dentinal tubules when the root canal was treated with 2% NaOCl for 2 minutes. When treated with 6% NaOCl for 20 minutes at 45°C, antimicrobial effect was extended to the deeper area, indicating that the microorganisms being 300 $\mu$ m apart in maximum from the root canal lumen was affected by NaOCl. However, some microorganisms were still alive.

## Conclusion

Concentration, exposure time and temperature all contribute to the penetration of NaOCl into dentinal tubules.

Shoji Takenaka\*

Division of Cariology, Operative dentistry and Endodontics, Department of Oral Health Science, Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences, 2-5274, Gakkocho-dori, Chuo-ku, Niigata, JAPAN 951-8514

E-mail: takenaka@dent.niigata-u.ac.jp

Poster 5

## Effect of sodium hypochlorite on polymicrobial biofilm

Hazuki Maezono<sup>1\*</sup>, Yuichiro Noiri<sup>2</sup>, Ya Shen<sup>3</sup>, Shigeyuki Ebisu<sup>1</sup>, Mikako Hayashi<sup>1</sup>, Markus Haapasalo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Restorative Dentistry and Endodontology, Osaka University Graduate School of Dentistry, Japan

<sup>2</sup> Division of Cariology, Operative Dentistry and Endodontics Niigata University Graduate School of Medical and Dental Science, Japan

<sup>3</sup> Division of Endodontics, Department of Oral Biological & Medical Sciences, Faculty of Dentistry, University of British Columbia, Canada

### I. Objective

Dental biofilms are the cause of oral infections such as marginal and apical periodontitis. In Endodontic treatment, it is very important to remove or inactivate biofilms. We usually use sodium hypochlorite (NaOCl) as a root canal irrigant, and in this study we aimed to see the effect of NaOCl concentration, application time and biofilm incubation period towards viability of biofilm bacteria.

### II. Materials & Methods

Multispecies biofilms from plaque bacteria of 2 donors were grown for up to 3 weeks on collagen-coated hydroxyapatite disks at 37°C, anaerobic condition. After 1, 2 and 3 weeks of incubation, biofilms were exposed to 0.1 / 1% NaOCl for 1 and 3 minutes. Biofilm samples were stained using LIVE/DEAD viability staining and observed with confocal laser scanning microscopy. Four disks were tested at each group, and we observed 5 areas per disk. The percentage of killed biofilm bacteria was calculated using software. Statistically analysis was done using Student's t-test.

### III. Results

One minute application of 0.1% NaOCl killed 2.3 - 21.56% of biofilm bacteria, and 3 minutes application killed 2.88 - 39.5%. Also, 1 minute application of 1% NaOCl killed 39.88 - 75.79%, and 3 minutes application killed 75.97 - 99.41%. 1% NaOCl showed significantly higher killing percent compared to control group ( $p < 0.01$ ). 0.1% NaOCl inhibited biofilms at 3 minutes application, however 1 minute application didn't show significant inhibition to 2- and 3-week-old biofilms.

### IV. Conclusion

Tendencies that higher concentrations and longer application time of NaOCl killed more biofilm bacteria, and longer incubated biofilm bacteria showed less killing percentage were observed.

Hazuki Maezono\*

Department of Restorative Dentistry and Endodontology, Osaka University Graduate School of Dentistry 1-8 Yamadaoka, Suita, Osaka, Japan  
565-0871 E-mail: maezono@dent.osaka-u.ac.jp

## Poster 6

# Rescue of Mouse Dental Papillae Cell–Attachment to Sodium Hypochlorite–Treated Dentin Disks by EDTA Treatment

Nobuyuki Kawashima\*, Kentaro Hashimoto, Takashi Okiji

Department of Pulp Biology and Endodontics, Division of Oral Health Sciences, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University (TMDU)

## I. Objective

One of the essential factors for regenerative endodontics is the condition of the dentin surface of root canals. NaOCl is commonly used as a root canal irrigant, but it induces chemical damages to the organic components of the dentin, and may inhibit attachment and differentiation of regenerated cells in the root canals. Low NaOCl concentration followed by EDTA may diminish the modification of the dentin surface, but optimal dentin surface treatment procedure has not been fully determined. The aim of this study was to investigate the effect of different concentrations of NaOCl and EDTA on the attachment and differentiation of mouse dental papillae cells (MDPs) cultured on the treated dentin disks.

## II. Materials & Methods

MDPs were cultured in alpha MEM containing 10% FBS and antibiotics at 37°C, 5% CO<sub>2</sub>, and 100% humidity. Dentin disks (1-mm thick) were prepared by horizontal sectioning of bovine incisor roots, and were treated with 0 (PBS), 1.5 or 6% NaOCl for 10 min followed by 0 (PBS), 3 or 17% EDTA for 10 min. Cell number on the dentin disks were counted by Cell Counting Kit-8 (CCK-8, Dojindo). Enhanced green fluorescent protein (EGFP) expressing MDPs were used for optical detection. Cell attachment to the disks was evaluated with SEM. Expression of odonto-/osteoblastic genes was determined by RT and real-time PCR. LY294002 (Cayman) was used as a PI3K inhibitor.

## III. Results

### 1. Number of MDPs on dentin disks (CCK-8)

While few attached cells (MDPs) were observed on NaOCl treated dentin disks (1.5%, 10min) followed by PBS wash for 0–60 min, increase of attached cells was observed on NaOCl treated dentin disks (1.5%, 10min) followed by 3 or 17% EDTA for 10 min.

### 2. Morphology of MDPs on dentin disks (EGFP)

EDTA treatment recovered the attachment of MDPs of fibroblast-like appearance to 1.5% NaOCl treated dentin disks.

### 3. Expression of odonto-/osteoblastic genes

MDPs cultured on EDTA treated disks, which were pre-treated with or without 1.5% NaOCl, showed up-regulation of odonto-/osteoblastic gene expression. Treatment by 17% EDTA was more effective on the induction of odonto-/osteoblastic gene expression in MDPs.

### 4. Effect of PI3K inhibitor

Expression of Alp mRNA in MDPs cultured on EDTA treated disks was down-regulated by LY294002.

## IV. Conclusion

EDTA treatment of NaOCl-treated dentin disks effectively recovered the attachment of MDPs to the disks. MDPs on the EDTA-treated disks showed odonto-/osteoblastic gene upregulation, part of which was dependent on PI3K signaling.

Nobuyuki Kawashima\*

Department of Pulp Biology and Endodontics, Division of Oral Health Sciences, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University (TMDU) 1-5-45 Yushima Bunkyo-ku, Tokyo, Japan 113-8549 E-mail: kawashima.n.endo@tmd.ac.jp

Poster 7

## Conservative management of dens evaginatus : Report of two dens evaginatus of mandibular second premolar.

Da-Vin Kim\*, Sin-Young Kim, Sung-Eun Yang

Department of Conservative Dentistry, Seoul St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

### I. Introduction

Dens evaginatus is an uncommon dental anomaly that exhibits protrusion of a tubercle from occlusal surfaces of posterior teeth or lingual surfaces of anterior teeth. The cusp-like tubercles are susceptible to pulp exposure from wear or fracture, leading to pulpal complications. Prevention of pulpal involvement in cases of dens evaginatus is preferred over more invasive techniques. Prophylactic intervention will prevent the need for treatment of teeth with immature apices and thin, weak roots. This report presents two cases of dens evaginatus; One with pulpal involvement due to tubercle fracture and the other threatened with preventive resin filling.

### II. Case Presentation

1. Chief complaint : "I have pain on biting of the left mandible"
2. Sex/age : F/9
3. Past Medical/Dental History : Caries treatment of several teeth.
4. Present Illness : #35 per(+), bite(+), cold(-), EPT(-), dens evaginatus tubercle fracture #45 dens evaginatus
5. Impression : #35 pulp necrosis with symptomatic apical periodontitis
6. Tx Plan : #35 regenerative endodontic treatment #45 preventive resin filling

### III. Discussion and conclusion

Early detection of the anomaly, either radiographically before eruption or clinically before the tooth comes into occlusion, allows conservative management of the condition. Radiographs, timely examinations, and intervention can be helpful in optimizing complete root formation with vital pulps.

In pulp involvement cases, regenerative endodontic treatment can be a good choice in a nonvital immature permanent tooth because of the thickening of dentin wall and extension of root length after treatment.

Da-Vin Kim\*

Department of Conservative Dentistry, Seoul St. Mary's Hospital 222 Banpo-daero, Seocho-gu, Seoul, Korea 06591

E-mail: Kdv36@hanmail.net

## Poster 8

# Does root resection is always needed when treating large periapical lesion with surgery?

Sang Ho Lee\*, Se-Hee Park, Kyung-Mo Cho, Jin-Woo Kim

Department of Conservative Dentistry, Gangneung-Wonju National University, Gangneung, Korea

## I. Introduction

Large periapical cysts induced by periapical pathogen often need additional surgical interventions. Root resection and retrofilling with biocompatible material(e.g. MTA) are usually needed along with cyst enucleation, in order to eliminate residual pathogen and prevent recurrence. However, root resection reduces the length of root and impairs crown-root ratio. Consequently, the long term prognosis of the tooth will be adversely affected. If pre-surgical root canal treatment is performed well so that the number of pathogens reduced surely, root resection might not be necessary.

This case report describes two clinical cases which show acceptable healing of bony defects after cyst enucleation without resecting root.

## II. Case Presentation

### <Case 1>

1. Sex/Age: F/26
2. Chief Complication(C.C) : Swelling on #21,22 periapical area
3. Past Dental History(PDH) : Previous root canal treatment on #21
4. Present Illness(P.I) : #21 periapical lesion, per(-), pal(-), mob(-), gingival swelling
5. Impression : Previous treated pulp, periapical cyst
6. Treatment Plan : #21 root canal retreatment, #22 root canal treatment, cyst enucleation

### <Case 2>

1. Sex/Age: F/60
2. Chief Complication(C.C) : Spontaneous pain of previously treated #46
3. Past Dental History(PDH) : Previous root canal treatment, gold crown restoration on #46
4. Present Illness(P.I) : #46 per(+), pal(+), mob(-), periapical lesion
5. Impression : Previous treated pulp, periapical cyst
6. Treatment Plan : #47,48 extraction, #46 cyst enucleation

## III. Conclusion

In these clinical cases, large bone defects were healed without root resection and retrofilling procedure. If bony defect can be healed without root resection, the crown-root ratio and dynamics of the tooth won't be impaired. For this advantage, pre-surgical root canal treatment should be performed gently, so that pathogens could have been removed certainly. In case 1, the quality of previous root canal treatment wasn't acceptable. Therefore, pre-surgical root canal retreatment was planned. In case 2, previous root canal treatment was performed gently. Therefore, only cyst enucleation without pre-surgical root canal retreatment was planned.

Sang Ho Lee\*

Department of Conservative Dentistry, Gangneung-Wonju National University 120 GangneungDaehag-ro, Gangneung-si, Gangwon-do, Korea  
25457 E-mail: boardmaker@hanmail.net



Poster 9

## Root Canal Therapy of Mandibular First and Second Premolars With Three Canals : A case report

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

Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Chonnam National University, Gwangju, Korea

### I. Introduction

Success of endodontic treatment needs an understanding of root canal anatomy and morphology. The clinician must be ready to identify teeth that have a variety of root canal anatomy and morphology. Thorough debridement and obturation of such teeth are challenging and those factors could lead to treatment failure. Mandibular premolars have earned the reputation for aberrant anatomy. However, the occurrence of three canals with three foramina in mandibular premolars is very rare. The incidence of three canals is as high as 23% in mandibular first premolars, whereas in second premolars the incidence is as low as 0.4%. The following 3 case reports describe nonsurgical and surgical endodontic management of such teeth with unusual morphological variations in canal anatomy of mandibular first & second premolars.

### II. Case Presentation

- |  |   |   |
|--|---|---|
| 1. Sex/age : F/23  | 1. Sex/age : M/65   | 1. Sex/age : F/24   |
| 2. Chief Complaint(C.C) :no symptom and difficult to find #44 root canals in LDC                           | 2. Chief Complaint(C.C) :Since 2 weeks ago, #45 root has been painful, when biting foods.                     | 2. Chief Complaint(C.C) :I had a pain on #45, thus went to LDC. But, the clinician there said root is furcated. |
| 3. Past Dental History(PDH) :under going RCT & temp. filling state on #44                                  | 3. Past Dental History(PDH) :N/s  | 3. Past Dental History(PDH) :under going RCT on #45   |
| 4. Present Illness(P.I) :P/R(-), Mo(-), PD(WNR), Furcated 2 roots at middle or apical 1/3, observed on #44 | 4. Present Illness(P.I) :#45: P/R(+, mild), Mo(-), PD(WNR), EPT(-), Furcated 2 roots at apical 1/3, observed. | 4. Present Illness(P.I) :P/R(-), Mo(-), PD(WNR), EPT(-) on #45  |
| 5. Impression :Chronic apical periodontitis on #44   | 5. Impression :# 45 : Necrosis of pulp  | 5. Impression :Chronic apical periodontitis on #45  |
| 6. Txplan :RCT / Apicoectomy, if nec   | 6. Txplan:RCT / Apicoectomy, if nec.  | 6. Txplan :RCT / Apicoectomy, if nec.   |

### III. Conclusion

Predictable endodontic management needs knowledge of normal anatomy and variations. Although such variations are rare, clinicians often meet abnormal tooth anatomy and root canals. At this time, straight and angled preoperative radiographs using parallel technique are very essential in providing insight into the number of existing root canals. In addition, loupe, fiber optic illumination, sodium hypochlorite bubbling in the extra canals may be helpful to locate additional canals. For better visualization, dental operating microscope (DOM) as well as staining with methylene blue could be used as well. While much effort does not necessarily draw successful treatment, leading to surgical endodontic treatment, those methods above are helpful to reduce failure.

Young-Hoon Kim\*

Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Chonnam National University, 77Yongbong-ro, Buk-gu, Gwangju, Korea 61186  
E-mail : semin282@hanmail.net

## Poster 10

# Nonsurgical endodontic treatment of mandibular premolars with anatomic variation

Chan-Yong Jung\*, Ho-Jin Moon, Dong-Hoon Shin, Chan-Ui Hong, Yong-Bum Cho

Department of Conservative dentistry, School of dentistry, Dankook University, Cheonan, Korea

## I. Introduction

Anatomically, mandibular premolars are described as teeth with single root and single root canal. However, there always has variations in human anatomy. Anatomic variations could be multiple roots, C-shaped canal, and various root canals. Therefore, this case report describes nonsurgical endodontic treatment of mandibular premolars anatomic variation.

## II. Case Presentation

### <Case 1>

1. Sex/Age: F/16
2. Chief complaint: My lower premolar hurts badly.
3. Past Dental history: N.S
4. Present illness: Spontaneous pain(+), Per(+), EPT(-), Periapical lesion(+)
5. Diagnosis: Pulp necrosis with symptomatic apical periodontitis of #35
6. Tx plan : NSRCT

### <Case 2>

1. Sex/Age: M/40
2. Chief complaint: My lower left tooth feel pain
3. Past Dental history: Endodontic treatment of #35
4. Present illness: Per(+), Normal probing depth, Open cavity state, Periapical lesion(+)
5. Diagnosis: Previously initiated therapy with symptomatic apical periodontitis of #35
6. Tx plan : NSRCT

### <Case 3>

1. Sex/Age: M/46
2. Chief complaint: Local clinic couldn't do root canal treatment because my root canal is complicated
3. Past Dental history: N.S
4. Present illness: Per(+), Cold(-), EPT(-), Periapical lesion(+)
5. Diagnosis: Pulp necrosis with symptomatic apical periodontitis of #44
6. Tx plan : NSRCT

## III. Conclusion

The anatomy of root canal often has variations. Mandibular premolars mostly have a single root. The incidence of 2 or more root in mandibular 2<sup>nd</sup> premolar is approximately 0.4%, whereas in mandibular 1<sup>st</sup> premolar is 2.1%. In this case, mandibular 2<sup>nd</sup> premolar with 2 roots, C-shaped canal, and mandibular 1<sup>st</sup> premolar with 3 canals were reported. All these cases were successfully treated with nonsurgical endodontic treatment.

Chan-Yong Jung\*

Department of Conservative dentistry, School of dentistry, Dankook University 119 Dan-daero, Dongnam-gu, Cheonan-si, Chungcheongnam-do, Korea 31116 E-mail : uschan6745@naver.com

## Poster 11

# Diagnosis and verifying of vertical root fractures : a report of 5 cases

Donghyun Lee\*, Seokryun Lee

Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Wonkwang University, Iksan, Korea

## I. Introduction

Vertical root fractures (VRFs) are complete or incomplete longitudinally oriented fractures of the root, which is usually directed in the buccolingual plan. These fracture generally tend to develop from the apex and extend coronally. It has been described that occlusal prematurities, heavy and stressful chewing or parafunctional habit and resorption-induced weakened root increase occurrence of VRFs. The most common cause of VRFs may be iatrogenic dental treatment especially related to endodontic treatment. These fractures have a poor prognosis, will generally worsen regardless of any efforts and will eventually result in tooth extraction. An accurate diagnosis is essential to avoid unnecessary and inappropriate treatment. However, determination of VRFs can be challenging, even for veteran clinicians because the presence of VRFs cannot be readily verified until extraction of the affected tooth. Accurate and timely diagnosis is crucial in VRFs cases through comprehensive clinical, radiographic, and periodontal examination. The purpose of these case series were report to the progression about the diagnosis of VRFs and verifying the fractures of root.

## II. Case Reports

### <Case 1>

1. Chief complaint: I have had a toothache, eating something.  
2. Sex/age: M/47  
3. Past Medical/Dental History: coronary artery stent placement, HTN / RCT and gold crown on #47  
4. Present Illness: per(++), bite(++), mob(+), PD(10mm, circumferential pattern) on #47  
5. Impression: chronic periodontitis on #47

### <Case 2>

1. Chief complaint: I have had a toothache although having treated a tooth.  
2. Sex/age: M/70  
3. Past Medical/Dental History: HTN, DM /gold inlay, re-RCT(1 years ago)  
4. Present Illness: per(+), mob(+), PD(6mm, deep and narrow at mesiobuccal aspect), gingival swelling, redness  
5. Impression: previously treated tooth with symptomatic apical periodontitis on #47

### <Case 3>

1. Chief complaint: I have had uncomfortable feeling under upper left site since last 2 weeks.  
2. Sex/age: F/44  
3. Past Medical/Dental History: N.S / RCT and gold crown on #26,27 (10 years ago)  
4. Present Illness: per(+), bite(+), mob(-), PD(10mm, deep and narrow at distal aspect) on #27  
5. Impression: vertical root fracture on #27

### <Case 4>

1. Chief complaint: I have had a toothache, eating something.  
2. Sex/age: M/70  
3. Past Medical/Dental History: hyperlipidemia, HTN/RCT and gold crown on #46(2-3 years ago)  
4. Present Illness: per(+), mob(-), bite(+), PD(8mm, deep and narrow at mesial aspect) on #46  
5. Impression: previously treated tooth with symptomatic apical periodontitis on #46

### <Case 5>

1. Chief complaint: I have had uncomfortable feeling under lower left side  
2. Sex/age: M/58  
3. Past Medical/Dental History: N.S / implant on #13,14,36  
4. Present Illness: per(+), bite(++), DB,DL cusp), mob(+), PD(3-4mm) on #37  
5. Impression: vertical root fracture on #37

## III. Conclusion

The assessment of a potential VRFs may be based on objective and subjective findings. Although VRFs may be observed directly on a periapical radiograph, unfortunately, this is not likely most of the time, the radiograph may not be helpful in diagnosing VRFs. The presence of pain to percussion, palpation, and mastication is sign and symptom that cause starting to observe VRFs and deep narrow periodontal probing can be affect diagnosis of these fractures. Nevertheless, this procedure of the diagnosis yield a kind of prediction rather than a definitive diagnosis. The clinician should synthesize chief complaint, presenting signs and symptoms, and his or her intuition to inform the patient of the probability of VRFs. When VRFs are determined to be present, it is recommended that extraction of the affected tooth as soon as possible. Any delay may increase the possibility of additional periradicular bone loss. Therefore, the measures and means that may allow the clinician to make the diagnosis at early stages are important.

Donghyun Lee\*

Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Wonkwang University 460, Iksan-daero, Iksan, Korea 54538

E-mail : hyun.cons@gmail.com

## Poster 12

# Endodontic Management of a Maxillary Second molar with Two palatal roots

Kyung-A Bae\*, Byoung-Duck Roh

Department of Conservative Dentistry, Yonsei University, Seoul, Korea

## I. Introduction

A comprehensive understanding of the root and the root canal morphology is essential to reduce endodontic failure caused by incomplete root canal preparation and obturation. In a survey of 1200 maxillary second molars, Libfeld and Rostein(1989, JOE) found only 0.4% of the sample exhibiting this condition, whereas in a retro-spective study of 520 completed endodontic treatments of maxillary second molar teeth, Peikoff et al(1996, IEJ) indicated that the frequency of this variation was nearly 1.4%.

## II. Case Presentation

A 64-year-old male patient was referred to our clinic because of combined periodontic-endodontic lesion on the maxillary right second molar(#17). Clinical examination showed no response to vitality test and had tenderness on percussion test which was mobile. Therefore, we decided to provide a non-surgical root canal treatment of #17 with periodontal treatment. Inspecting under microscope after access opening, there was pus discharge via mesio-palatal side of cavity which was supposed to be another canal orifice. The access cavity was enlarged and 4 canal orifices were confirmed, 2 on the buccal side and 2 on the palatal side. The 4 root canals were biomechanically prepared using a step-back technique. One week later, the root canals were obturated by the cold lateral condensation technique.

## III. Discussion

The unusual anatomy of the maxillary second molar is difficult to diagnose because of its posterior location. In this case, 2 palatal roots were not obvious from the preoperative radiographs. Superposition of the anatomical structures on the radiographs of this region may result in failure to diagnose a second palatal root canal. Additional shifted radiograph may be useful to determine anatomic variation in posterior teeth. Also, the aid of a microscope can help clinicians to search for and identify 2 distinct palatal orifices easily.

Kyung-A Bae\*

Department of Conservative Dentistry, Yonsei University, Yonsei Univ. Medical Center, Sinchon-dong, Seodaemun-gu, Seoul, Korea 120-752  
E-mail: forty2days@yuhs.ac

Poster 13

## Comparison of Mechanical properties of Heat treated NiTi rotary files

Hye-Jin Goo\*, Sang Won Kwak, Hyeon-Cheol Kim

Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Pusan National University, Yangsan, Korea

### I. Object

The aim of this study was to compare the bending stiffness, residual angle, cyclic fatigue and torsional resistance of CM wire-based NiTi rotary file (V-Taper 2H, VTH), M wire-based NiTi files (WaveOne primary, WOP and ProTaper Next X2, PTN) and conventional NiTi rotary file (V-Taper 2, VT2).

### II. Materials & Methods

Files with same tip size (ISO #25) was selected (n=30). They were fixed at 3 mm from the tip and then bent 45° with respect to their long axis. The bending moment was recorded by a load cell of the customized device (AEndoS) and the angle between the bent file and the first position was measured as the 'residual angle'. Cyclic fatigue resistance was evaluated with the number of cycles to failure (NCF) and torsional resistance including ultimate torsional strength, distortion angle and toughness was measured and calculated (n=10 for each test).

### III. Results

VTH showed higher residual angles and lower bending stiffness than VT2, WOP and PTN ( $P < .05$ ). VTH showed the highest cyclic fatigue resistance than others. VT2 showed the highest toughness and ultimate torsional strength than others. VTH showed significantly bigger distortion angle than VT2, WOP and PTN ( $P < .05$ ), whereas WOP and PTN showed no difference.

### IV. Conclusion

In conclusion, within the limitations of this study, the VTH (CM-wire) showed higher flexibility, cyclic fatigue resistance and distortion angle compared with VT2 (conventional wire), PTN and WOP (M-wire for both files). Therefore, VTH may conserve the original curvature of canal system and they can minimize invasive root dentine removal compared with files made up of conventional wire and M-wire.

Hye-Jin Goo\*

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

E-mail : Presenter: Hye-Jin Goo\*ccuhe@hanmail.net



## Poster 14

# Endodontic consideration of transplanted tooth in young patients

Aena Ha\*, Young-Eun Jang, Yemi Kim

Department of Conservative Dentistry, Ewha Womans University, Seoul, Korea

## I. Introduction

Transplantation is a treatment option for recovering function of hopeless tooth using the third molar or impacted tooth. Transplanted tooth generally needs to be root canal treated because this procedure contains extraction and the tooth loses its vitality. However, revascularization will be expected when the apex of donor tooth remains unclosed. Therefore, in this case it is recommended to have some period of check-up before making decision for root canal treatment. This case report presents decision making for root canal treatment of transplanted tooth in several cases.

## II. Case Presentation

### <Case 1>

1. Sex/age:M/20
2. Chief Complaint (C.C):" Referred from OMS for treatment of transplanted tooth."
3. Past Dental History (PDH): # 48 was transplanted to # 47 (2 month ago, OMS)
4. Present Illness (P.I): mob (+/-), per(+/-), bite(+/-), cold(-), EPT(-) on # 47t
5. Impression: Transplanted tooth on # 47t
6. Tx Plan: Wait and see on # 47t  
Root canal treatment (if needed) on # 47t

### <Case 2>

1. Sex/age:F/19
2. Chief Complaint (C.C):" Referred from OMS for treatment of transplanted tooth."
3. Past Dental History (PDH): Extraction of # 75 (delayed retention) #28 was transplanted to # 35 (1 month ago, OMS)
4. Present Illness (P.I): mob (+), per (-), bite(-), cold(-), EPT(-) on # 35t
5. Impression: Transplanted tooth on # 35t
6. Tx Plan: Wait and see on # 35t  
Root canal treatment (if needed) on # 35t

### <Case 3>

1. Sex/age:F/21
2. Chief Complaint (C.C):" Referred from OMS for treatment of transplanted tooth."
3. Past Dental History (PDH): #48 was transplanted to #47 (5 month ago, OMS)
4. Present Illness (P.I): mob (+), per(+), bite(+), cold(-), EPT(-), sinus tract (+) on # 47t
5. Impression: Transplanted tooth on # 47t
6. Tx Plan: Root canal treatment on # 47t

## III. Conclusion

Although the apex of donor tooth remains unclosed, revascularization can be expected when the apex is wide enough. And the patients' cooperation is another important factor for achieving success of the treatment.

Aena Ha\*

Department of Conservative Dentistry, Ewha Womans University 1071 Anyangcheon-ro, Yangcheon-gu, Seoul, Korea 07985  
E-mail : hoheun371@gmail.com

Poster 15

## Endodontic mishaps and procedural accidents : Report of 3 case

Jung-Min Hong\*, Mi-Yeon Song, Hyoung-Hoon Jo, Ho-Keel Hwang

Department of Conservative Dentistry, Chosun University, Gwangju, Korea

### I. Introduction

During root canal treatment procedure, cleaning and shaping is important factor for successful treatment outcome. However, various unintended accidents such as ledge, apical transportation, zipping, perforation, strip perforation and instrument fracture may occur due to internal complexity and curvature of root canal. This case report describes accidents that clinicians often can easily encounter during root canal treatment.

### II. Case Report

#### <Case 1 : Ledge>

1.Age/Sex: 23/F  
2.C/C: Referred from L/C due to canal calcified canal  
3.PMH: N.S  
4.PI : Temporary filled state of #17  
Per(-) Mob(-) Pain(-)  
6.Impression: Previously initiated treatment of #17  
7.Tx. plan: RCT of #17

#### <Case 2 : Transportation>

1.Age/Sex: 79/F  
2.C/C: Referred from D/Prosthodontics due to dental caries  
3.PMH: N.S  
4.PI : Canal filled and severe caries of #13 Per(-) Mob(+) Pain(-)  
6.Impression: Dental caries of #13  
7.Tx. plan: Re-RCT of #13

#### <Case 3 : Zipping>

1.Age/Sex: 24/F  
2.C/C: My teeth was broken due to dental caries.  
3.PMH: N.S  
4.PI: Severe caries of #34  
Air(+) Per(-) Mob(-) EPT(+) pain(-)  
6.Impression: Dental caries of #34  
7.Tx. plan: RCT of #34

### III. Conclusion

Several accidents during root canal treatment procedure can impede complete cleaning, shaping and let down success rate of root canal treatment. To reduce these accidents, review of preoperative radiographs to recognize complexity in root canal and careful instrumentation will be required. Also, patency filing and recapitulation should be performed frequently to prevent the apical root canal from blocking due to accumulating residues and to maintain apical foramen opening. In addition, use of pre-curved file in curved canal, sufficient coronal enlargement and low-torque Ni-Ti file instrumentation will be needed. In conclusion, root canal preparation should be performed carefully for successful root canal treatment.

Jung-Min Hong\*

Department of conservative dentistry, Chosun University 303 Pilmun-daero, Dong-gu, Gwangju, Korea 61452

E-mail : wamasama@naver.com

## Poster 16

# Nonsurgical endodontic treatment of apical root resorption using MTA apical plug with resorbable collagen

Changggi Cho\*, Myoung Uk Jin, Young Kyung Kim, Sung Kyo Kim, Jung-Hong Ha

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

## I. Introduction

Open apices along with apical root resorption may be caused by mechanical or chemical injury to the protective tissues and stimulation by infection or pressure.

In case of a wide open apex, MTA apical plug can be treatment option. However, due to MTA flowability, overextension of MTA can be occurs, which may be a reason for persistence of apical lesion. To prevent overextension of MTA, the internal matrix technique, placing a biodegradable material as barrier, has been suggested. This case report presents the use of MTA apical plug with resorbable collagen for preventing MTA overextension

## II. Case Presentation

### <Case 1>

1. Sex/age: F/40
2. Chief Complaint (C.C): intermittent discomfort on #35
3. Past Dental History (PDH): root canal treatment on #35 3 year ago
4. Present Illness (P.I): Per(-) Pal(-) Mob (0) Periodontal pocket depth(223/323)
5. Impression: Chronic apical abscess with open apex / previous endodontic treatment
6. Treatment plan: nonsurgical endodontic retreatment on #25 using MTA apical plug with CollaTape

### <Case 2>

1. Sex/age: F/24
2. Chief Complaint (C.C): gingival swelling on the palatal area of Lt. maxillary molar.
3. Past Dental History (PDH):
  - root canal treatment on #26 10 years ago
  - sinus tract occurs 3 year ago
4. Present Illness (P.I): Per(-) Pal(+) Mob (0) Periodontal pocket depth(323/323)
5. Impression: Chronic periapical abscess with sinus tract
6. Treatment plan: nonsurgical endodontic retreatment on #26 using MTA apical plug with CollaTape

## III. Conclusion

From these cases, the use of MTA can be one of the treatment options for tooth with open apex. And using resorbable collagen material as barrier, we can prevent overextension of MTA,

Changggi Cho\*

Department of Conservative Dentistry School of Dentistry, Kyungpook National University 2177 Dalgubeol-daero, Jung-gu, Daegu, Korea 700-412  
E-mail : Changgi.cho@gmail.com

Poster 17

## The Limitation of Mineral Trioxide Aggregate as Root Canal Filling Material

Soojung Kim\*, Hyunjung Ko, Miri Kim

Dept. of Conservative Dentistry, Ulsan University, Asan Medical Center, Seoul, Korea

### I. Objective

Unfortunately, ideal root canal filling materials have not been introduced yet. Ideal properties of canal obturation material include easily introducing into the root canal system, sealing hermetically, not shrinking, being impervious to moisture, bacteriostatic, radiopaque, not staining tooth structure, not irritating periapical tissue, and being easily removed from the root canal if necessary.

Recently, calcium-silicate based mineral trioxide aggregate (MTA) is widely used for repairing root perforations, root resorption, as a retrograde filling material, pulpcapping material, pulp revascularization material and orthograde filling material. It shows good physical, chemical, mechanical and biological properties.

MTA, however, is not approved as a routine canal obturation material up to the present, because of its poor manipulability, difficulties in retreatment, color changes, possibility of volume change, and high costs.

The purpose of this case report is to consider the failure of MTA canal filled case and the limitation of MTA as a root canal filling material.

### II. Case Presentation

- Sex/age: F/73
- C.C.: It is painful when chewing to the right lower bicuspid which has been endodontically treated at local clinic.
- PMH: HT, DM, Cerebral infarction (2003)
- PI: Incomplete endodontic treatment (incomplete MTA filling state) and cervical caries state of #45 (bite(+), per(+), mob(-), spontaneous pain)
- Diagnosis: Incomplete root canal treatment, chronic periapical periodontitis, dental caries.
- Tx. plan
  - #45: Root canal retreatment and post-crown restoration
- Tx. done
  - Try to save #45 by endodontic retreatment
  - Fail to remove MTA from root canal space of #45
  - Extract #45 and #45i implant

### III. Conclusion

Calcium-silicate based MTA has some good properties as a root canal filling material. Nevertheless, there are critical problems to be overcome for using MTA in root canal filling materials. Especially, it should be paid attention in probable retreatment cases, seriously destructed tooth cases, and severe clinical symptoms.

Soojung Kim\*

Department of Conservative Dentistry, Ulsan University, Asan Medical Center Olympic-ro 43 Gil 88, Songpa-gu, Seoul, Korea 05505

E-mail : bqsoonga@naver.com

## Poster 18

# An Immature Type III dens invaginatus in a mandibular incisor : a case report

Ju-Kyung Lee\*, Sang Won Kwak, Hyeon-Cheol Kim

Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Pusan National University, Yangsan, Korea

## I. Introduction

Dens invaginatus is a developmental anomaly resulting in a deepening of the enamel organ into the dental papilla before calcification of the dental tissues. The etiology of this malformation remains controversial and unclear. Oehlers classified this anomaly into three types. Of particular interest in his classification is type III, in which invagination communicates apically or laterally with the periodontium but there is no direct communication with the pulp chamber. Hence organisms may by-pass the pulp, producing 'periapical' infection in spite of a vital pulp. The present case report describes the nonsurgical endodontic treatment of type III dens invaginatus associated with a periapical lesion.

## II. Clinical case

<Case >

1. Sex/Age: M/ 9Y
2. Chief Complaint: I had a pain in my lower tooth (#31) for two days.
3. Present Illness: Dens invaginatus / Macrodonia, spontaneous pain, per. (+), mob. (+), periapical lesion with open apex
4. Dx.: Dens invaginatus type III, Irreversible pulpitis with symptomatic apical periodontitis on #31
5. Tx. plan: #31 Nonsurgical endodontic treatment of the invaginated portion associated with a periapical lesion

## III. Conclusion

Most authorities consider that during development the enamel organ becomes distorted so that part of it protrudes into the dental papilla. This results in the formation of an enamel-lined channel communicating with the exterior by a narrow entrance, usually in the region of the cingulum, or occasionally at the incisal tip. Cases in which the point of entry is at the incisal tip exhibit an associated barrel shaped deformity of the crown, mandibular left incisor in this case has also an invaginated form similar to that. In cases of type III invaginations with periapical lesion, endodontist may limit the endodontic therapy to the invaginated portion such as this case, preserving pulp vitality when there is no communication of the invagination with the pulp, or perform endodontic treatment in both the invagination and the root canals when the cavities communicate.

Ju-Kyung Lee\*

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

E-mail : ijuya85@naver.com



**Poster 19**

## **Endodontic therapy of a maxillary second molar with two palatal roots : case report**

**Yoon-gun Kim\*, Mi-yeon Kim, Byung-chul Song, Jung-hee Kim, Sun-ho Kim**

Department of Conservative Dentistry, Veteran Hospital Service Medical center, Seoul, Korea

### **I. Introduction**

For the success of endodontic therapy, a comprehensive understanding of root canal morphology is very important and helpful to reduce endodontic failures caused by incomplete canal preparation and obturation. This report describes a maxillary second molar with two palatal roots and considerations in treatment.

### **II. Case Presentation**

1. Sex/age : M/68
2. Chief Complaint(C.C) : Food packing on #17
3. Past Dental History(PDH) : N/S
4. Present Illness(P.I) : Severe dental caries & No symptoms on #17
5. Impression : Pulp necrosis due to dental caries on #17
6. Tx plan : #17 Endodontic therapy with the cone-beam computed tomography (CBCT)

### **III. Conclusion**

Although the frequency of a maxillary second molar with two palatal roots is not common, clinicians should have anatomical knowledge about various canal types for successful endodontic therapy. Also, CBCT can be useful diagnostic tools.

**Yoongun Kim\***

Department of Conservative Dentistry, Veteran Hospital Service Medical center 53, Jinhwangdo-ro 61-gil, Gangdong-gu, Seoul, Korea 05368  
E-mail : idgdb230@bohun.or.kr

Poster 20

## Preparation of Severely Curved Maxillary Premolar Root Canals using Protaper Next

Jung-hwan Kim\*, Bin-Na Lee, Hoon-Sang Chang, Yun-Chan Hwang, In-Nam Hwang, Won-Mann Oh

Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Chonnam National University, Gwangju, Korea

### I. Introduction

The reduction in intracanal micro-organisms is the major goal of root canal treatment. This can be achieved using a proper chemo-mechanical preparation and is thus essential for successful endodontic treatment. However, access to apical portion in intracanal is a challenge in severely curved canal. So, many mechanical instruments including NiTi files are developed to overcome this problem.

### II. Case Presentation

1. Sex/age : Male /20Y
2. Chief Complaint(C.C) : Referred from LDC for root canal treatment of #25
3. Clinical Finding : #25 Percussion (++), EPT (+), Cold (+), normal probing depth
4. Past Dental History(PDH) : N/S
5. Diagnosis : Chronic apical periodontitis on #25
6. Treatment plan : #25 Root canal treatment using a microscope

### III. Conclusion

It was possible to complete the root canal therapy in severely curved root canal using Path-files and ProTaper Next with high flexibility and fracture resistance. With the aid of Path-files and ProTaper Next, severely curved root canals could be successfully prepared.

Jung-hwan Kim\*

Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Chonnam National University, 77 Yongbong-ro, Buk-gu, Gwangju, Korea 61186  
E-mail : nardy99@naver.com

Poster 21

## EndocemZr을 이용한 미성숙 영구치의 부분치수절단술

서연주\*

미소나무치과, 나눔치의학연구회

### I. Objective

부분치수절단술(partial pulpotomy)은 치관부의 건전한 치수조직 수준까지 절단하는 것을 의미하며, 'Cvek pulpotomy' 라고도 한다. 치관부 치수의 생활력이 일부 유지되므로 치수생활력 검사를 시행할 수 있다는 장점이 있으며 예후 또한 좋은 것으로 알려져 있다. 부분치수절단술을 위한 재료는 전통적으로 수산화칼슘(calcium hydroxide)가 이용되어 왔으나 근래 들어 mineral trioxide aggregate(MTA)가 우수한 물리적, 생물학적 특성으로 인해 사용이 급증하고 있다. 하지만 일반적으로 MTA는 치아를 변색시키는 효과가 있고 그 원인으로 방사선불투과성 물질로 포함된 산화창연(bismuth oxide)가 지목되고 있다. 최근 산화창연을 대신하여 산화지르코니아(zirconium oxide)를 이용한 제품이 개발되었으며(EndocemZr, Maruchi, Wonju, Korea), 치아변색효과가 기존 MTA에 비해 현저히 낮다고 알려져 있다. 본 증례에서는 미성숙 영구치에서 심한 우식으로 치수가 노출된 경우 EndocemZr을 이용한 부분치수절단술의 과정과 예후에 대해 알아보고자 한다.

### II. Case

7세 여자환자가 양쪽 하악대구치 부위의 통증을 주소로 내원하였다. 임상 검사결과 #36 및 #46 교합면에 우식이 관찰되었고 방사선 사진 상 치수에 근접한 광범위한 우식 및 미완성 치근이 관찰되었다. 상기 치아들에 대해 국소마취 후 리버댐으로의 격리 후 우식을 제거하는 도중 치수가 노출되었으며 와동 내에 5.25% NaOCl을 적용하고 지혈하였다. 이 후, EndocemZr를 와동 내에 적용하고 면구를 이용하여 과량의 수분을 제거하였다. 약 5분 후 경화가 된 것을 확인하고 산부식 복합레진 수복을 시행하였다. 2년 6개월 소환검사 시증상은 없었고 치수의 생활력이 잘 유지되고 있었다.

### III. Conclusion

미성숙 영구치에서 치수의 생활력을 유지하는 것을 치아의 건전성을 유지하는데 있어 매우 중요하며, EndocemZr를 이용한 부분치수 절단술은 예견 가능한 술식으로 생각된다.

서연주\*

미소나무치과 서울특별시 강서구 금남화로 128 07511

E-mail : pisiform@naver.com

## Poster 22

## Endosonic Blue를 이용한 Ultrasonic Irrigation의 임상적 의의

## 최원석\*

참출은치과, 나눔치의학연구회

## I. Objective

근래 들어 초음파 파일을 이용한 근관세척법이 관심을 받고 있다. 하지만 초음파 근관세척을 시행할 때 근관 내부에 ledge 등과 같은 예기치 못한 문제가 발생할 수 있다. 최근 이러한 문제를 해결하기 위해 니켈-티타늄(Ni-Ti) 재질로 제조된 초음파 근관세척용 파일이 개발되었다(Endosonic Blue; Maruchi, Wonju, Korea). 이 파일은 만곡된 근관을 부드럽게 따라가서 기존의 stainless-steel 파일에서 발생하는 문제가 발생하지 않는 것으로 알려져 있다. 본 증례에서는 Endosonic blue를 이용하여 초음파 근관세척을 시행하였고 이를 보고하는 바이다.

## II. Case

34세의 여성이 하악 좌측 구치부가 찬물에 통증이 있다는 주소로 내원하였다. 임상 및 방사선학적 검사 결과 하악 좌측 제1대구치(#36)의 이차우식에 의한 비가역성 치수염으로 진단하였고 근관치료를 시행하기로 결정하였다. V-Taper(SS White, Philadelphia, PA, USA)를 이용하여 근관형성을 시행하였고 Endosonic Blue를 이용하여 근관 당 10초 씩 3회 초음파 근관세척을 시행하였다. 이 후, 수산화칼슘제재(Cleanical, Maruchi)로 근관 내 침약 시행하였다. 3번째 방문 시 환자의 증상은 소실되었고, Endoseal MTA(Maruchi)와 단일 거타퍼차콘을 이용하여 근관충전하였다. 술후 방사선사진에서 전통적인 #30 이상으로 working width를 부여하는 방식에 비해 보다 적게 확대된 근관충전 양상이 관찰되었다.

## III. Conclusion

Endosonic Blue의 재질은 Ni-Ti로 유연하기 때문에 치근단부까지 적용이 쉽다는 장점이 있다. 첫째, 근관확대를 크게 하지 않아도 되기 때문에 파일 사용 개수가 감소한다. 둘째, 근관 내 cavitation형성 및 온도 상승으로 인한 NaOCl 적용시간의 감소 및 효과가 증가한다. 셋째, 근관세척 시간 감소에 따른 전체적인 치료 시간이 감소한다. 이상의 장점을 고려할 때 Endosonic Blue를 이용한 초음파 근관세척은 근관치료의 질적 향상 및 경영적으로도 장점이 있다고 판단되는 바이다.

Won-Seok Choi\*

Cham-Joen Dental Clinic, 95 Honghak-ro, Hongbuk-myeon, Hongseong-gun, Korea 32265

E-mail : pepsicwsl@naver.com

Poster 23

## 미성숙 하악대구치의 재혈관화를 이용한 치근 발육유도

박정현\*

연세밀음치과, 나눔치의학연구회

### I. Introduction

미성숙 영구치에서 치수 괴사로 인한 치근단병소가 형성된 경우 재혈관화술식을 통해 치유시킨 증례들이 많이 보고되어 왔다. 본 증례는 근첨형성이 되지 않은 하악 제2대구치의 재혈관화를 시도하여 근첨 형성과 근단부 병변의 치유를 시도한 증례를 보고하는 바이다.

### II. Case Presentation

13세 여자환자가 하악 좌측 구치부의 극심한 통증을 주소로 내원하였다. 임상적 검사 시 #37에 치아우식 및 치수 폴립(pulp polyp)이 형성되어 있었으며, 방사선 사진 상에서 근첨이 완성되지 않은 상태에서 치근단 부위에 광범위한 병소가 형성된 상태였다. 치수 폴립과 함께 근관 내부의 변성된 치수 조직들을 기계적으로 제거하고, 열린 근첨을 통해 새로운 혈류 공급이 되는 것을 확인한 뒤, 차아염소산나트륨(NaOCl)을 적용하여 근관 입구 수준에서 소독 및 지혈을 완료하였다. 상부 폐쇄를 위해 mineral trioxide aggregate(MTA; EndocemMTA)를 적용하였고, 임시 수복은 글라스 아이노오머 시멘트(Ketac Molar)를 이용하여 시행하였다. 초기 치유를 돕기 위해 3일간 통상적인 항생제 투여를 시행하였고, 환자의 증상은 치료 다음날부터 사라졌다. 1년후 소환 검사 결과, 임상 증상은 없었으며 방사선 소견으로도 양호한 근첨부의 폐쇄를 보였다. 임상 치관 길이가 확보되지 못한 상태였기 때문에 복합레진으로 직접 수복하여 치료를 종결하였으며, 환자가 성인이 된 후 보철수복하기를 권유하였다.

### III. Discussion

치수의 병변이 발생한 치근 미성숙 상태의 하악대구치를 통상적인 방법으로 근관치료 시, 근단부의 폐쇄가 용이하지 않을 뿐 아니라 지속적인 치근 발육을 기대할 수 없게 된다. MTA를 이용한 재혈관화는 술식이 용이하고, 치근 성숙과 근첨 형성을 기대할 수 있어서 임상적으로 유용한 치료 방법이라고 생각되는 바이다.

박정현\*

연세밀음치과 서울시 강북구 송천동 688-2번지 2층 01201

E-mail : nocaries@naver.com



## Poster 24

# MTA 기반 주입형 근관실러를 이용한 재근관치료 및 포졸란 시멘트를 이용한의도적 재식술

서성훈\*

포항 고운치과

## I. Introduction

재근관치료의 장기적인 좋은 예후를 결정하는 요인에는 적절한 근관치료와 상부 밀폐를 위한 적절한 코어 및 보철물의 적합도 등 많은 요소들이 필요하다. 최근 소개된 주입형 MTA기반 근관실러(EndosealMTA)는 근관치료의 완성도를 높이는데 많은 도움을 주는 것으로 알려져 있다. 아울러 의도적 재식술시 역충전 재료로 지금까지 많은 재료들이 소개되고 사용되어 왔지만 빠른 경화시간 등의 장점을 갖는 포졸란 기반 MTA(EndocemMTA)는 역충전 재료가 갖추어야 하는 조건을 가지고 있는 재료이다. 본 증례에서는 EndosealMTA를 이용한 재근관치료 증례 및 EndocemMTA를 이용한 의도적 재식술 증례를 보고하는 바이다.

## II. Case Presentation

45세 남자환자가 우측 하악대구치 부위의 저작 시 통증을 주소로 내원하였다. 임상 및 방사선학적 검사결과 #46 및 47의 불완전한 근관치료와 불량한 보철물의 변연 적합도가 관찰되고 #46근단부 병소가 관찰되었다. #47크라운 제거후 오염된 코어와 잔존우식이 치은연하로 깊었고 치은연하 치석도 관찰되었다. 따라서 재근관치료보다는 의도적 재식술을 시행하기로 치료계획을 수립하였다. 치근단절제 후 EndocemMTA로 역충전을 시행하였다. #46은 기존수복물 제거후 재근관치료를 하였고 EndosealMTA를 사용하여 근관충전을 시행하였다. #47재식 2개월 후 #46의 임시치아를 제작하였다. 5개월후 치아의 통요도는 사라지고 환자의 증상도 소실되었고 지르코니아 크라운을 이용하여 수복하였다.

## III. Discussion

최근 다양한 MTA기반 재료들이 개발되어 치료의 예후와 완성도를 높여주고 있습니다. 그 중 MTA기반 주입형 근관실러인 EndosealMTA는 근관내의 밀봉능력이 우수하고 술후 통증면에서 일반적인 실러에 비해서 우수하다고 알려져 있다. EndocemMTA는 적절한 경화시간과 생체친화성 및 밀폐력을 가지고 있어 재식술시 역충전 재료로서 갖추어야 할 많은 조건들에 부합 하는 것으로 판단된다. 하지만 장기적인 예후에 대한 평가가 필요할 것으로 생각된다.

Seonghoon-Seo\*

Gowoon Dental Clinic 488-7 Sangwoon-dong, Buk-gu, Pohang-si, Korea 37736

E-mail : guanggaito@hanmail.net

Poster 25

## Effects of epigallocatechin gallate, an antibacterial crosslinking agent, on proliferation and differentiation of human dental pulp cells cultured in collagen scaffolds

Kyung-San Min\*

Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Chonbuk National University, Jeonju, Korea  
Biomedical Research Institute, Chonbuk National University Hospital, Jeonju, Korea

### I. Objective

This study aimed to evaluate the efficacy of epigallocatechin gallate (EGCG), an antibacterial crosslinking agent, on the proliferation and differentiation of human dental pulp cells (hDPCs) cultured in hydrogel collagen scaffolds.

### II. Materials & Methods

The odontogenic differentiation induced by EGCG was evaluated by alkaline phosphatase (ALP) activity and odontogenic-related gene expression using real-time polymerase chain reaction. The antibacterial effect of EGCG was investigated by a disc diffusion assay in comparison with glutaraldehyde (GA). Proliferation was analyzed by cell number counting under both optical and confocal laser scanning microscopes. To assess the mechanical properties of collagen treated with EGCG, the setting time, surface roughness, and compressive strength were measured.

### III. Results

EGCG itself did not upregulate the odontogenic-related markers ( $p > 0.05$ ), although ALP activity was slightly increased. The proliferation and differentiation of hDPCs cultured in collagen increased significantly in the presence of EGCG ( $p < 0.05$ ). The antibacterial activity of EGCG was similar to that of GA. The setting time of collagen was significantly shortened when it was treated with EGCG ( $p < 0.05$ ). The surface roughness and compressive strength of the crosslinked collagen were higher than those of collagen without EGCG ( $p < 0.05$ ).

### IV. Conclusion

The results showed that EGCG, the antibacterial crosslinking agent, promoted the proliferation and differentiation of hDPCs cultured in collagen scaffolds. Furthermore, the enhanced mechanical properties of collagen scaffolds induced by EGCG may play important roles in cell behavior. Consequently, the application of EGCG to collagen scaffolds might be beneficial for regenerative endodontic therapy.

Kyung-San Min\*

Department of Conservative Dentistry School of Dentistry, Chonbuk National University 567 Baekje-daero, Deokjin-gu, Jeonju-si, Jeollabuk-do, Korea 54896 E-mail : mksdd@jbnu.ac.kr

## Poster 26

# Root canal treatment of a mandibular premolar with three root canals: 2 case reports

Bong-Ki Jeon\*, Seok-Woo Chang

Department of Endodontics, School of Dentistry, Kyunghee University, Seoul, Korea

## I. Introduction

Thorough knowledge of the anatomy and morphology of the root canal system is necessary for successful endodontic treatment. Variations in root canal morphology and missed canals are suggested as the most likely reasons for the high frequency of endodontic failures. Mandibular premolars were the most difficult teeth to endodontic treatment because of their aberrant anatomy. Especially mandibular first premolars, the 'Endodontist's enigma', are anatomically unpredictable and often present with a wide variety of morphological oddities. Numerous studies have investigated the root canal morphology of mandibular premolars. In a classic anatomical study, Zillich and Dowson showed the occurrence of three canals in mandibular second premolars to be 0.4% and in mandibular first premolars, it is 2.1 %. The purpose of this paper was to describe endodontic treatment of mandibular first and second premolar with three separate root canals.

## II. Case reports

### <Case 1>

A 54-year-old male patient, with a noncontributory medical history, was referred to the Department of Conservative Dentistry from the Department of Prosthetics for root coping treatment. Clinical examination revealed root caries on #35 distal root surface. Vitality test showed positive response to cold and electric pulpal test (EPT), normal response to percussion, and the physiologic range of mobility. Radiographic examination showed normal periodontium and more than one root canal was suspected in #35. Nonsurgical endodontic treatment was planned in #35.

### <Case 2>

A 42-year-old male patient, with a noncontributory medical history, was referred to the Department of Conservative Dentistry from the Department of Prosthetics for a four-unit bridge in #34-#37. Clinical examination revealed a root rest state with pulp exposure. The tooth was tender to percussion with no periodontal pockets and was in the physiologic range of mobility. Radiographic examination showed normal periodontium and more than one root canal was suspected in #34. Therefore cone-beam computed tomography (CBCT) was taken for accurate assessment of root canal anatomy in #34. Nonsurgical endodontic treatment was planned in #34.

## III. Discussion

Accurate radiographic evaluation using straight tube angulation and changes in horizontal angulation (40°) will help exactly diagnose the number of roots and canals in mandibular premolar teeth. During radiographic examination, a careful interpretation of the periodontal ligament space could suggest the presence of an extra root or canal. Use of magnification with the help of a loupe or a microscope, sodium hypochlorite bubble technique, and staining might help locate additional canals. And the advantages of cone-beam computed tomography (CBCT) as a diagnostic tool for effective assessment of root canal anatomy and morphology has been confirmed.

## IV. Conclusion

Successful endodontic treatment requires a detailed knowledge of root canal anatomy. The presence of extra canals should be thought of in every tooth undergoing endodontic treatment. This would help in reducing endodontic failure due to incomplete treatment.

Bong-Ki Jeon\*

Poster 27

## Intentional replantation of mandibular 2<sup>nd</sup> molar : Case reports

Choi So Yoon\*, Jang Ji Hyun, Yi JinKyu

Department of Conservative Dentistry, Kyung Hee University Hospital at Gang dong, Seoul, Korea

### I. Introduction

If nonsurgical endodontic therapy has failed, intentional replantation is one of treatment option for teeth with anatomic limitations, accessibility problems, or persistent chronic pain. Intentional replantation is purposeful removal of a tooth and its reinsertion into the socket almost immediately after apical sealing. This case report describes intentional replantation of a mandibular 2<sup>nd</sup> molar and its nearly 1 year of follow-up.

### II. Case Presentation

#### <Case 1>

1. Sex/age : F/35
2. Chief Complaint(C.C) : Pain on #37
3. Past Dental History(PDH) : #37 root canal treatment (10 years ago)
4. Present Illness(P.I) : Percussion(+), Mobility(+), bite(+)
5. Impression :Symptomatic apical periodontitis
6. Tx. Plan : Intentional replantation on #37

#### <Case 2>

1. Sex/age : F/33
2. Chief Complaint(C.C) : Sinus track formation on #47
3. Past Dental History(PDH) : #47 root canal treatment (10 years ago)
4. Present Illness(P.I) : Percussion(+), Mobility(-), bite(+),Sinus track formation(+) Probing depth (buccal -13mm)
5. Impression :Chronic apical periodontitis without sinus tract
6. Tx. Plan : Intentional replantation on #47

### III. Conclusion

The findings in this case reports indicate that intentional replantation is a reliable and predictable treatment for those cases in which endodontic retreatment is not feasible because of anatomic limitations. It should not be considered as a routine procedure, but rather as a treatment of last resort in cases when nonsurgical endodontic treatment, retreatment, or periapical surgery are neither practical nor feasible. With proper case selection, intentional replantation can provide favorable prognosis.

So Yoon Choi \*

Department of Conservative Dentistry, Kyung Hee University Hospital at Gang dong 892, Dongnam-Ro, Gangdong-Gu, Seoul 05278, Korea  
E-mail : soyeonchoi0308@gmail.com

## 투고규정

## Endodontics and Dental Rehabilitation 투고규정

## 1. 범위

근관치료학을 포함한 치의학 전반에 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(review) 진행상황에 따라 본 학술지 일호의 분량이 넘는 경우에는 차호에 게재한다.

편집장에게 연락이 필요한 경우 연락처는 다음과 같다.

민경산, 편집장(editor-in-chief)

전북 전주시 덕진구 백제대로 567 전북대학교 치의학전문대학원

Tel: 063) 270-4982, Fax: 063) 250-2129, Email: mksdd@jbnu.ac.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

본 학술지는 인간 및 동물실험에 따른 연구윤리 문제에 대해 미래창조과학부와 한국연구재단의 연구윤리 가이드 라인을 준수하며 이차게재와 이중 게재에 대한 대한의학학술지편집인협의회 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 저자 자신에게 있다.

연구대상이 사람인 경우 연구의 성격, 과정, 위해성 등이 충분히 고지된 상태에서 연구 대상인 사람의 동의는 물론 연구윤리위원회(IRB)의 승인을 획득해야 하며 논문 투고시 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.

## 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 이후에는 약어를 사용한다. 초록에서도 동일하다.



## 투고규정

**6. 원고의 저작권**

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

**7. 원고의 구성**

모든 원고는 독자의 편의를 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 본 학술지의 예시를 참조하여 통일되게 작성한다.

**1) 표지**

제목(국문투고 시 국문과 영문을 모두 표기), 저자명, 학위, 직위, 책임저자 표기(\*) 및 모든 저자의 소속을 표기하며, 하단에는 책임저자의 소속, 직위, 주소, 전화 및 전송 번호, Email 주소를 표기한다.

**2) 초록**

초록은 국문 또는 영문으로 작성하여 제출한다. 연구의 목적(objective), 연구 재료 및 방법(materials and methods), 결과(results), 결론(conclusion)을 소제목으로 사용하여 국문 500자, 250단어 이내로 간결하게 기술한다. 초록의 말미에는 6개 이내의 주요 단어 또는 keyword를 국문 초록에서는 국문으로, 영문초록에서는 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) 연구재료 및 방법**

재료와 술식 및 과정을 기술하며, 독창적이거나 필수적인 것만을 기술한다. 통상적인 술식 및 과정으로 이미 알려진 사항은 참고문헌을 제시하는 것으로 대신한다. 상품화된 재료 및 기기를 표기할 때에는 학술적인 명칭을 기록하고 괄호 속에 상품의 모델명, 제조회사명, 도시, 국가를 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 systeme International d'Unites)단위와 확대율 등을 정확히 표기한다. 표, 그림 및 그림설명은 별도로 작성하여 제출하거나 원고 내에 결과가 기술되는 면에 포함될 수 있다.

**6) 총괄 및 고찰**

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 견해를 간략하고 명확하게 정리하고, 필요한 경우 연구의 발전방향을 제시한다.

## 투고규정

### 7) 감사의 표시

연구비 수혜 내용과 저자 이외에 연구의 수행에 도움을 준 대상에 대해 감사의 내용을 참고 문헌 앞에 기술할 수 있다.

### 8) 참고문헌

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. 참고문헌은 영문으로 작성하며, 인용 잡지명의 약자는 Index Medicus의 예 및 통상적 관례에 따르고 양식은 기존의 학술지의 스타일에 따른다.

### 9) 기타

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

### 9. 원고의 제출 양식

원고는 워드파일에 글자크기 10으로 작성하고, 원고 전체에 대해서 2줄 간격으로 저장하여 편집장에게 이메일로 제출한다. 표, 그림 등은 출판에 적합한 용량의 파일로 제출하며, 최소 300dpi에서 5cm×5cm 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 2명 이상의 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 게재료가 청구될 수 있으며, 이 경우 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, 이승종 (연세대), 이찬영 (연세대), 홍찬의 (단국대), 최기운, 오원만 (전남대), 한영철, 백승호 (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)		



## 2016년 대한치과근관치료학회 정기 총회

- 개 회
- 국민의례
- 회장인사
- 회무 및 재무보고
- 감사보고
- 사업계획 심의
- 기타 안건
- 폐 회

## 회무 보고

## 회무 보고

## 〈 대한치과근관치료학회 2016년도 1차 이사회 〉

- 일시 및 장소: 2016년 1월 16일 15:00 부산 광안리 호메르스호텔 19층 conference room
- 참석자: 홍찬의, 조용범, 오원만, 황호길, 박동성, 김의성, 김미리, 김현철, 장석우, 민경산, 정일영, 이우철, 황윤찬, 하정홍, 서민석, 손원준

## 〈 대한치과근관치료학회 2016년도 2차 이사회 〉

- 일시 및 장소: 2016년 2월 26일 18:30 서울역앞 세브란스빌딩 한일관
- 참석자: 조용범, 박동성, 김의성, 이우철, 김현철, 장석우, 민경산, 양성은, 황윤찬, 손원준, 서민석, 최성백, 김평식

## 〈 대한치과근관치료학회 48차 춘계학술대회 〉

- 일시 및 장소: 2015년 3월 20일, 백범 김구 기념관
- 참석자: 343명
- 주제: 근관치료의 난제, 피할 수 없으면 현명하게 대처하기 'Solution of endodontic problem'

## 〈 대한치과근관치료학회 2016년도 3차 이사회 〉

- 일시 및 장소: 2016년 4월 29일 18:30 서울역앞 세브란스빌딩 한일관
- 참석자: 조용범, 박동성, 김의성, 이우철, 김미리, 김현철, 장석우, 민경산, 양성은, 황윤찬, 손원준, 서민석

## 〈 2016년도 IFEA 및 제10회 WEC 세계근관치료학회(World Endodontic Congress) 참가 〉

- 일시 및 장소: 2016년 6월 4~6일 남아프리카공화국, Cape Town
- 참석자: 박동성, 김현철, 손원준 (국가대표 연자), 김성교, 황호길
- 2022 WEC 한국 개최 확정

## 〈 대한치과근관치료학회 2016년도 4차 이사회 〉

- 일시 및 장소: 2016년 7월 1일 (금요일) 18:30 서울역앞 세브란스빌딩 한일관
- 참석자: 조용범, 박동성, 김진우, 김의성, 이우철, 김미리, 김현철, 장석우, 민경산, 양성은, 황윤찬, 손원준, 서민석, 최성백, 황호길,

## 회무 보고

### 〈 대한치과근관치료학회 2016년도 5차 이사회 〉

- 일시 및 장소: 2016년 8월 27일 (토요일) 17:30 광주 홀리데이인 호텔
- 참석자: 조용범, 박동성, 김진우, 이우철, 김미리, 김현철, 장석우, 민경산, 양성은, 황윤찬, 손원준, 서민석, 신수정, 백승호, 오원만, 이승중, 하정홍

### 〈 대한치과근관치료학회 2016년도 임시이사회 〉

- 일시 : 2016.9.9. 저녁 6시반
- 장소 : 서울역앞 STX빌딩 만복림
- 참석자 : 박동성, 김의성, 김현철, 김미리, 이우철, 장석우  
2018 WEC 한국 개최 결정에 따라 조직위원장 선출

### 〈 대한치과근관치료학회 2016년도 6차 이사회 〉

- 일시 및 장소: 2016년 10월 7일 (금요일) 18:30 서울역앞 세브란스빌딩 한일관
- 참석자: 박동성, 김진우, 정일영, 김의성, 이우철, 김미리, 김현철, 장석우, 민경산, 양성은, 황윤찬, 서민석, 최성백, 김성교, 박세희, 신수정

### 〈교과서 개정 2016년도 1차 워크샵〉

- 일시: 2016년 1월 16일 토요일 오후 3시부터 17일 일요일 오후 12시
- 장소: 부산 광안리 호메르스호텔 19층 conference room

### 〈교과서 개정 2016년도 2차 워크샵〉

- 일 시: 2016년 8월 27일 토요일 오후 1시부터 8월 28일 일요일 오후 12시
- 장 소: 광주 홀리데이인 호텔
- 내 용: 개정본 pdf 내용 검토 및 세부 수정

### 〈 2018 WEC 조직위원회 kick-off meeting 〉

- 일시 및 장소: 2016년 10월 7일 (금요일) 18:30 서울역앞 세브란스빌딩 한일관
- 참석자: 박동성, 김진우, 정일영, 김의성, 이우철, 김미리, 김현철, 장석우, 민경산, 양성은, 황윤찬, 서민석, 최성백, 김성교, 박세희, 신수정

## 회무 보고

## 2016년 학술부 보고사항

## 1. 춘계 학술대회 개최

2016년 대한치과근관치료학회 춘계학술대회(제48회)

- 연제: 근관치료의 난제, 피할 수 없으면 현명하게 대처하기 (‘Solution of endodontic problem’)
- 일시 및 장소: 2016년 3월 20일(일), 백범 김구 기념관
- 보수교육점수: 대한치과의사협회 보수교육점수 2점

황호길 교수(조선대)의 ‘의뢰된 근관치료의 유형별 해결책’ 과 백승호 교수(서울대)의 ‘질문으로 풀어보는 근관 형성’ 등 2편의 특별 강연과 9편의 일반 강연이 이루어졌다. 참석 등록 인원은 343명이었다.

## 2. 추계 학술대회 준비 및 진행

2016년 대한치과근관치료학회 추계학술대회(제 49회) 및 제 14회 한일 공동 근관치료학회

- 연제: Challenging for the Future in Endodontics
- 일시 및 장소: 2016년 11월 19일(토)~20일(일), 누리꿈스퀘어 국제회의실
- 보수교육점수: 대한치과의사협회 보수교육점수 4점

6편의 특별 강연과 8편의 일반 강연, 포스터 전시, 핸드온 코스가 이루어질 예정임

## 2016년 공보부 보고사항

1. 6월 남아프리카 공화국 10회 WEC 참가 및 2022년 13회 WEC 2022 서울유치 활동 및 bidding 투표 결과 한국에서 개최하기로 결정

2. 8월 IFEA 본부가 2018년 11회 WEC 개최지를 터키에서 한국으로 변경하는 가능성에 대해 협의를 해왔으며 그 결과 한국 개최 결정됨

## 회무 보고

## 재무 보고 (2015. 9. 1. - 2016. 9. 1.)

## 일반회계 결산 (2015. 9. 1. - 2015. 12. 31.)

내역	수입	지출
<b>전기이월</b>	<b>158,453,517</b>	
2015 추계학회 등록 수입 등	44,369,000	
2015 추계학회 부스 수입 등	19,000,000	
2015 기타수입	14,000	
2015 추계학회 관련 지출		29,006,400
2015 예금이자	29,709	
2015 추계학회 광고		2,400,500
2015 이사회 관련		2,508,900
2015 학회지 TFT		626,200
<b>익년이월 (2015.12.31)</b>		<b>187,324,226</b>
<b>총 계</b>	<b>221,866,226</b>	<b>221,866,226</b>

## 일반회계 결산 (2016. 1. 1. - 2016. 9. 1.)

내역	수입	지출
<b>전년이월</b>	<b>187,324,226</b>	
2016 춘계학회 등록 수입 등	28,970,000	
2016 춘계학회 부스 수입 등	22,000,000	
2016 춘계학회 관련 지출		27,749,560
2016 정기예금이자	1,923,812	
2016 연하장발송		850,000
2016 이사회 경비 등		1,561,700
치과협회	150,000	
2016 I F E A 회비		464,340
2016 치의학회연회비		1,000,500
대한치과의사협회	650,000	
일반회원신규가입 및 연회비	240,000	
2016 일반예금이자	41,232	
치의신보창간49주년광고		500,000
2016 홈페이지관리비		500,500
사무원(학회)노트북		1,149,500
사무원(학회)외장하드		92,900
사무원(학회)프린터		38,670
사무원 급여 2-8월		5,600,000
사무원 (학회) 휴대폰사용료		329,930
2016 이사회교통비		866,000
2016 IFEA 학회 참석 지원		6,424,500
조용범교수 학장취임 축하난		100,500
핸즈온업체 학회 설명회 다과		22,100
2016 추계학회대관료		8,242,080
인증서수수료		4,400
우정사업본부(회원증배송료)		6,320
기타수입	600,000	
<b>계</b>	<b>241,899,270</b>	
<b>차기이월 (2016.9.1)</b>		<b>186,395,770</b>
<b>총 계</b>	<b>241,899,270</b>	<b>241,899,270</b>

## 특별회계 결산 (2015. 9. 1. - 2015. 12. 31.)

내역	수입	지출
전기이월	78,567,518	
예금이자	13,564	
평생회원 10명	3,000,000	
평생회원증 제작발송		62,500
익년이월		81,518,582
총계	81,581,082	81,581,082

## 특별회계 결산 (2016. 1. 1. - 2016. 9. 1.)

내역	수입	지출
전기이월	81,518,582	
정기예금이자	961,906	
평생회원(54명)	16,200,000	
예금이자	17,164	
기타지출		600,000
차기이월		98,097,652
총계	98,697,652	98,697,652

## 2017 예산안 (2017. 1. 1 - 2017. 12. 31)

내역	수입	지출
2017 춘계학회	50,000,000	30,000,000
2017 추계학회	60,000,000	35,000,000
이사회비		6,000,000
국내외 학회 연회비 납부		3,000,000
홈페이지 관리비		500,000
국제활동 경비		4,000,000
사무원 급여 (800,000 *12)		9,600,000
사무원 통신비 (80,000 *12)		960,000
연하장 등		800,000
기타 경비		2,000,000
총계	110,000,000	91,860,000



회무 보고

## 2017년도 사업 계획(안)

■ 학술부:

1. 제 50회 대한치과근관치료학회 춘계학술대회 준비
  - 일시 및 장소: 2017년 4월 16일(일) 서울성모병원 마리아홀 (예정)
2. 2018년 WEC 개최 준비위원회 학술부와 학술대회 프로그램 연계 기획

■ 국제부:

1. APEC 참가

■ 공보부: WEC 2018 Seoul 홍보 – WEC 조직위 및 PCO

1. 국내 홍보
2. 해외 홍보

2017년 4월 인도 APEC 참가, 4월 미국 AAE 참가, 9월 벨기에 ESE 참가 및  
한·일 공동 치과보존학회, 한일 공동 근관치료학회 참가 홍보

■ 법제부: 1) MTA 근관충전 과대광고건에 대한 재발 방지

2016년 : 대한치과의사협회 의료광고 심의위원회에 제소하여 각 위반의원에 서면경고하고  
자진철회 및 재발방지에 대한 약속받음.

2017년 : 약속 이행여부 및 추가적인 위반 사항에 대한 관찰 진행

- 2) 근관치료 관련 의료분쟁 증가에 맞춰 관련 강좌 및 예방 홍보

■ 섭외부: 1) 학회 홍보, IFEA 한국 총회개최 홍보

- IFEA 총회 준비위원회의 홍보팀과 협조하여 진행
- 정보 통신부와 연계하여 홈페이지 활성화 방안 강구

- 2) 학술부와 연계하여 학술대회 연자군의 확대 방안 강구

- 연관된 타 과 출신의 연자들 검토와 개원가 연자들 섭외
- 근관치료전공 공직의의 강의 참여 활성화

회무 보고

## 토의 안건

1. 회기 승계 일자를 총회 익년 1월 1일에서 이전 승계 일자인 총회 날짜로 회귀하는 안

감사 보고

## 감사 보고

2016년 1월부터 대한치과근관치료학회를 새롭게 이끌어 가시는 박동성 회장님과 여러 이사님들의 노고에 감사드립니다.

올해 3월에 개최된 춘계 학술대회에는 350명이 넘는 참가자가 등록, 참석하여 성공적으로 진행된 것을 확인할 수 있었으며, 이번 추계 학술대회도 사전 등록자가 300명을 훌쩍 넘어, 학회가 본 궤도에 진입한 것을 체감할 수 있었습니다.

이번 회장단에서는 특히 국제 업무도 활발히 진행됨을 확인할 수 있었습니다. 특히, 세계근관치료학회 (WEC) 한국 유치에 적극적인 노력을 기울여 2022년 WEC 한국 유치를 이루어 냈으며 곧이어 9월에는 2018년 개최지인 터키의 불안정한 국내정세 등으로 인해 한국 개최일정을 앞당겨 2018년도에 WEC를 한국에서 개최하는 것으로 확정 짓는 등 국제적인 교류에서 본 학회의 위상을 드높인 바 있습니다.

여러 이사님들의 끈임없는 노력으로 본 회의 재정이 든든해지고 학술프로그램도 점점 더 풍성해 지는 것을 확인할 수 있어서 매우 기쁩니다.

회계 부분에서는 예산규모가 일반회계와 특별회계를 합쳐 이월액이 2억 원 이상의 규모에 이르러 재정적으로도 안정된 성장을 이루고 있으며, 예산 집행에서도 낭비나 불필요한 지출없이 적절하게 운영되고 있음을 확인할 수 있었습니다.

정식 인준학회로서 치과근관치료학회의 역할은 매우 중요하다고 생각합니다. 먼저 열악한 보험제도 아래에서도 국민 보건을 위해 노력하는 치과의사들을 위해 보험 수가 결정 정책이나 신의료 기술 개발 등의 사업을 학회 차원에서 준비하고 시행하여 회원들이 근관치료학회 회원으로서의 자부심을 가질 수 있도록 대외적 활동을 넓혀 나가야 할 것입니다.

마지막으로 교육, 진료, 연구 등 바쁜 가운데에서도 근관치료학의 발전을 위하여 헌신적으로 노력하여 주신 회장님과 임원분 들의 노고를 높이 치하해 드립니다. 회원 여러분의 열의와 열정이 어우러져 우리 학회가 한 차원 도약을 이루리라고 굳게 믿는 바입니다.

이것으로 감사보고를 마치겠습니다.

감사합니다.

2016. 11. 19.

감사 오 태 석  
감사 황 호 길

memo



## Endodontics and Dental Rehabilitation

---

제 17권 제 2호

Volume 17, Number 2, 2016

발행인 : 박동성

Publisher : Dong-Sung Park

편집인 : 민경산

Editor-in-Chief : Kyung-San Min

발행처 : 대한치과근관치료학회

The Korean Academy of Endodontics

발행일 : 2016년 10월 31일

October 31, 2016

연락처 : 서울특별시 종로구 대학로 101 서울대학교 치과병원 치과보존과 內 대한치과근관치료학회

Tel : 02) 2072-2651

---



# 천연 생약성분 잇몸약

“잇치의 라타니아, 몰약, 카모밀레 성분이  
잇몸 및 구강질환을 유발하는  
진지발리스균 (*P.gingivalis*), 류탄스균 (*S.mutans*), 칸디다균 (*C.albicans*) 을  
효과적으로 억제 및 살균합니다”



Photo by Doh Joong Yoon, MD, PhD.

※ 본 약이 잇몸에 사용할 수 있으나, 임플란트, 치아교정, 구강악상외과 수술 후 잇몸에 사용 시 잇몸에 자극을 줄 수 있습니다. (문의: 080-023-1897) 소비자 상담실: 080-023-1897



# Touch the future today



## X-smart iQ<sup>TM</sup>

### REDEFINING THE ENDO EXPERIENCE

#### 완벽한 조작 자유성

360° 모든 각도로 회전 가능한 앵글과 무선 타입의 일체형 엔도 모터는 선생님의 근관 성형 시술에 완벽한 자유를 제공해 드립니다.

#### 근관 치료의 파트너

X-SMART iQ는 환자 상담부터 치료 기록 저장까지의 근관 치료에 필요한 모든 과정을 디지털화하여 iPad를 통해 손쉽게 이용 가능합니다.

#### 미래의 통합 솔루션

iPad로 제공되는 ENDO iQ 어플리케이션을 통해 향후 출시되는 진단부터 충전까지의 모든 Dentsply Sirona 디지털 근관 치료 시스템을 통합 운영할 수 있습니다.



#### 제품 및 세미나 문의

- 서울/경인 : 전현진 차장 010-4079-3329
- 대구/경북 : 최윤창 과장 010-3751-2839
- 대전/충청 : 윤진영 차장 010-4999-2844
- 부산/경남 : 김경민 차장 010-5431-9484
- 광주/전라 : 이성배 차장 010-6690-5100