

Endodontics & Dental Rehabilitation

2019 Scientific meeting of Korean Academy of Endodontics

March 30th (Sat) ~ 31th (Sun), 2019
Conference room 4f COEX (Seoul, Korea)



+
**WE
KNOW
ENDO.**



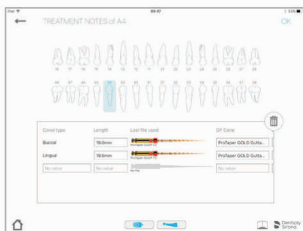
X-Smart IQ® Handpiece with Propex IQ® Apex Locator Increase your IQ



X-Smart IQ® Handpiece

A motor offering complete freedom of movement

- A slim, well-balanced and cordless handpiece
- Easy access and excellent visibility
- Quickly switch from reciprocating to continuous motion



Endo IQ® App

Control all your IQ devices through the integrated Endo IQ® app

- Enhances the functionality of your IQ devices
- Enables apical-reverse and shaping target features (only with app)
- Supports all iPad® sizes in landscape mode



Propex IQ® Apex Locator

Attractive and ergonomic design

- Future proof. Firmware can be upgraded via an app update.
- Guarantees reliable monitoring of file progression
- Lightweight, ultra portable, weighing only 80 grams



dentsplysirona.com/iq



Endodontics & Dental Rehabilitation

Contents

• 학회장 인사말	3
• Original article · 근관 만곡도 차이에 의한 근관 성형시 torque 발생 비교 Comparison of torque generation depending on the different degrees of canal curvature 곽상원, 김현철	4
• Case report · Endodontic Treatment of Four Mandibular Incisors with Two Root Canals and Separate Foramina: A case report 이진희, 김의성, 박정원, 신수정	9
• Case report · Terauchi file retrieval kit를 이용한 파절편의 제거 치험례 Removal of separated file using Terauchi file retrieval kit: A case report 심지혜, 하정홍	14
• Case report · 콘빔 전산화 단층촬영을 통해 진단된 가성구치결절이 융합된 대구치의 근관치료 : 증례 보고 Endodontic therapy of molar fused with paramolar tubercles diagnosed by cone beam computed tomography: A case report 홍주현, 이빈나, 장훈상, 황인남, 오원만, 황윤찬	18
• 임상가를 위한 특집 · 석회화되어 막혀 있는 근관의 근관치료의 예후 The prognosis of the teeth with calcified and unnegotiable root canals 장석우	23
• 2019년 대한치과근관치료학회 춘계학술대회 program	26
• Endodontics & Dental Rehabilitation 투고규정	56
• 대한치과근관치료학회 회칙	59
• Endodontics & Dental Rehabilitation 발행규정	62
• 편집위원회 운영에 관한 규정	64
• 대한치과근관치료학회 임원	65

학회장 인사말



존경하는 대한치과근관치료학회 회원 여러분 안녕하십니까?

회원 여러분들의 적극적인 참여와 지지 속에 저희 학회는 한걸음 한걸음씩 앞으로 나아가고 있음을 느낍니다. 지난해 우리는 세계근관치료 연맹의 World Endodontic Congress(WEC2018)를 성공적으로 치루어 냈습니다. 이제는 이러한 경험을 발판 삼아 우리의 내실을 더욱 공고히 해 나가야겠습니다. 이미 약속드린대로 저희는 그 동안 지속적으로 노력하여 홈페이지 개편 작업이 막바지에 와 있습니다. 빠른 시간 내에 완성하여 앞으로는 회원 여러분에게 더욱 더 가까이 다가갈 수 있도록 하겠습니다.

올해에도 우리 앞에는 많은 일들이 있습니다. 우선 2019년 11월 8일부터 10일까지 COEX에서 개최되는 ConsAsia 학술대회에 적극적인 성원과 참여를 부탁드립니다. ConsAsia 2019 Seoul 대회는 대한민국이 중심이 되어 아시아-오세아니아를 아우르는 보존학회 연맹의 첫번째 학술행사로서 대한치과보존학회와 대한치과근관치료학회가 공동으로 개최하는 학술대회이며 2019년 대한치과근관치료학회 춘계학술대회와 동시에 개최됩니다. 두번째는 거듭 말씀드리는데 부분이지만 학회지의 발전과 보험제도 개선을 위해 노력하겠습니다. 두가지 모두 어려운 과제가 많긴 하지만 느리지 않게 내실을 다져가면서 꾸준히 준비하고 노력하겠습니다.

이번 2019 대한치과근관치료학회 춘계학술대회는 “2019년 대한민국 근관치료의 현 주소와 미래”라는 주제로 3월 30일과 31일 양일에 걸쳐 서울 COEX에서 진행될 예정입니다. 이번 춘계학회는 지난 WEC 2018을 위해 열정적으로 참여해 주신 참가자 선생님들께 감사의 의미와 함께 그 감동을 다시 한번 느낄 수 있도록 임원진들이 열심히 준비해왔습니다. 또한 제 9대 근관치료학회 회장을 역임하시고 우리 학회의 발전을 위해 열과 성의를 다해 공헌하셨던 홍찬의 교수님께서 정년을 맞이하여 귀한 강연을 해주실 예정입니다. 이번 학회에서는 학술적인 강연뿐 아니라 심평원 빅 데이터를 활용하여 대한민국 근관치료의 현 상황을 보여 줌으로써 앞으로 우리가 지향해야 할 방향에 대한 제시가 있을 것으로 기대 됩니다. 성공적인 학술대회를 위해 기꺼이 귀한 시간을 내어 준비해 주신 연자분들께 진심으로 감사의 말씀을 올립니다. 아울러 본 학술대회 준비를 위해 노력하신 김현철 총무이사과 신수정 학술이사를 비롯한 저희 학회 14대 임원진 여러분에게 노고에 대한 감사의 마음을 전합니다. 본 학술대회에서 의미 있는 시간을 보내시고 앞으로도 우리학회의 학술행사에 지속적인 관심을 가져주시길 부탁드립니다.

2019년 3월 30일

제 14대 대한치과근관치료학회 회장 김 의 성

Original article

근관 만곡도 차이에 의한 근관 성형시 torque 발생 비교 Comparison of torque generation depending on the different degrees of canal curvature

곽상원, 김현철* Sang Won Kwak, Hyeon-Cheol Kim*

부산대학교 치의학전문대학원 치과보존학교실, 양산
Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Pusan National University, Dental Research Institute, Yangsan, Korea

Abstract

Aim: The purpose of this study was to compare the torque generation during instrumentation procedure depending on the 4 different degree of canal curvature.

Materials and Methods: Four simulated artificial canals with 15°, 25°, 35°, and 45° curvatures in a metal block were fabricated for this study. 40 ProTaper Gold F2 was freely rotated in each artificial canal with 4 mm up-and-down pecking motion at the working length (n = 10). During the instrumentation procedures torque data were recorded in real time. The total torque was calculated by integrating the area below the plot during 15 pecking movement and the maximum torque were measured. The data were statistically analyzed by using Kruskal-Wallis test and Mann-Whitney U test at a significance level of 95% (P < .05).

Results: The total and maximum torque were significantly lowest at the degree of 15 canal curvature, followed by degree of 25, 35, and 45 (P < .05). As the degree of canal curvature was increased, the generated torque was increased.

Conclusions: Under the limitations of this study, the generated torque was affected by the degree of canal curvature. Therefore, the use of flexible file is recommended for the canal shaping in a severely curved canal to reduce the chance of file fracture or development of dentinal microcrack. (*Endod Dent Rehabil* 2019;20(1):4-8)

Key words: torque generation; canal curvature; NiTi file; ProTaper Gold

서론

근관 치료의 목적은 근관 내 모든 치수 조직 및 세균과 그의 부산물을 제거하는 것뿐만 아니라 적절한 근관계의 폐쇄를 얻는 것이다. 이러한 목적을 달성하기 위해 근관계의 효과적인 세정과 성형이 필수적이다. 전통적으로 사용해 왔던 스테인레스 강(stainless steel) 파일과 비교하여, 전동 니켈티타늄(nickel-titanium; NiTi) 파일의 사용은 쉬운 사

용, 높은 성공률, 근관 변형을 적게 형성하는 특성 등의 장점을 가진다고 알려져 있다.^{1,2} 그러나, 이러한 장점에도 불구하고 갑자기 일어날 수 있는 근관 내 파일 파절에 대한 위험성이 큰 단점으로 부각되고 있다. NiTi 파일의 파절은 두가지 매커니즘으로 일어날 수 있다.^{3,4} 피로 파절(cyclic fatigue fracture)은 파일이 근관의 만곡 부위를 회전할 때, 반복적으로 발생하는 압축과 인장력에 의해 피로 균열(fatigue crack)이 발생하게 되는 것이며, 반면

* Corresponding author: Hyeon-Cheol Kim, DDS, MS, PhD, Professor

Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Pusan National University Geumo-ro 20, Mulgeum, Yangsan, Gyeongnam, Korea, 50612
Tel: +82-55-360-5222, E-mail: golddent@pusan.ac.kr

Acknowledgement: This study was supported by 2018 Clinical Research Grant, Pusan National University Dental Hospital.

“본 연구는 2018년도 부산대학교치과병원 임상연구비 지원으로 이루어 졌음”

비틀림 파절(torsional fracture)은 기구의 한 부분이 근관 내에 끼이게 되었을 때, 기구의 상부가 지속적으로 회전하게 되면 재료의 최대 강도를 넘어서는 스트레스가 발생하였을 때 일어나게 된다.

엔진 구동형 NiTi 파일을 이용하여 근관 성형시, 근관치료용 엔진은 근관의 상태와는 상관 없이 일정한 속도로 파일이 회전되도록 고안되어 있다.⁵ 석회화가 심한 근관에서 근관 성형시, 근관치료용 엔진은 일정한 회전 속도를 유지하기 위하여 더 높은 torque를 발생시킨다.⁶ 이렇게 발생된 torque는 근관을 성형하기 위한 힘을 의미하지만, 반발력(reaction force)으로써 NiTi 파일이나 치근 상아질에 가해지는 스트레스를 나타내기도 한다.⁷ 이러한 torque 발생에 관련된 요소로는 근관 성형시 치근단으로 가해지는 힘, 술전 근관의 부피, 파일과 근관벽 사이의 접촉 면적이 있다.⁸

다양한 종류의 파일 디자인과 제조 기법은 NiTi 파일의 기계적 성질에 많은 영향을 미치며, 이러한 특성을 이해하는 것이 파일의 파절을 줄이는데 중요하다.^{9,10} 또한 기구의 회전 속도, torque, 사용 횟수 및 방법, 근관의 형태 등도 기구의 파절과 관계가 있는 것으로 보고되고 있다.¹¹⁻¹³ NiTi 파일의 파절 저항성을 높이기 위하여, 제조사들은 다양한 디자인과 열처리를 거친 파일을 소개하였다. 비교적 최근에 소개된, controlled-memory (CM) NiTi 파일은 특수한 열처리 과정을 거침으로써, 실온에서 주로 martensite phase로 존재하게 된다. 이러한 성질로 인하여 CM 파일들은 더 유연하며, 일반적인 전통적인 NiTi 파일이 가지는 초탄성과 형상 기억의 특성을 나타내지 않는다.⁹

근관 성형용 기구는 근관내에서 기구 조작시, 근관의 형태에 의존하며, 근관이 구부러진 정도에 따라서 인장력과 압축력을 받게 된다. 일반적으로 기구에 가해지는 응력은 만곡 반경(curvature radius)이 감소할수록, 호의 길이(arc length)가 증가할수록, 그리고 α 호(arc)가 근관의 치관부에 가깝게 위치할수록 증가한다고 알려져 있다.^{14,15} 그러나, 지금까지 보고된 연구들은 서로 다른 근관의 만곡 조건 하에서 여러 가지 파일 간의 단순 회전 시 파절에 이르는 횟수를 비교하여 피로 파절 저항을 비교하거나, 유한요소 분석을 통하여 파일에 가해지는 응력을 측정하였으며, 현재까지 보고된 바로 근관 내 파일이 회전 시 실제 발생하는 순수 torque를 비교한 논문은 아직까지 없다.

따라서, 이 연구의 목적은 서로 다른 근관의 만곡도를 가지는 인공 근관에서 근관 성형 기구가 회전 시 발생하는 torque를 비교하는 것이다. 귀무 가설은 “근관 만곡도에 의한 torque 형성의 차이가 없을 것이다”로 설정하였다.

실험재료 및 방법

기구 성형 과정 중 근관 삭제 및 근관 형태 변화에 의한 의도하지 않은 torque의 발생을 예방하기 위하여, 강철 블록(tempered steel block)을 이용하여 15°, 25°, 35°, 45°의 서로 다른 근관 만곡도를 가지는 인공 근관을 형성하였다(Fig. 1). Schneider 방법을 이용하여 근관 만곡을 계산하였으며,¹⁶ 만곡 반경은 각각 18.0, 11.9, 7.8, 그리고 6.1 mm로 제작되었다. 이번 실험에서는 ProTaper Gold F2(Dentsply Sirona, Ballaigues, Switzerland)가 사용되었으며, 파일이 근관 내에서 자유 회전할 수 있도록 제작되었다. 근관장의 길이 및 근단공의 크기는 각각 16.5 mm, 0.6 mm였다.

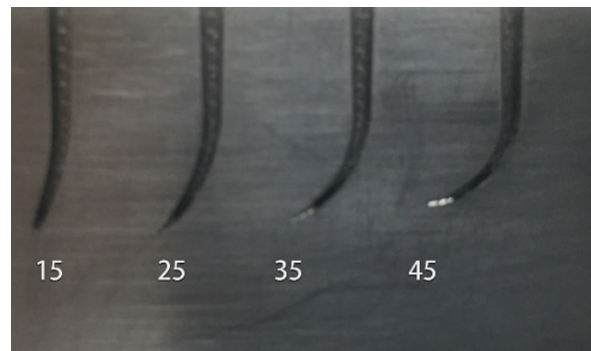


Figure 1. Artificial root canals with 4 different canal curvatures used in this study.

각 근관 당 10개의 ProTaper Gold F2를 이용하여 근관 내에서 자유 회전 시 발생하는 torque값을 측정하였다. 각 파일은 근관치료용 엔진(X-smart; Dentsply Sirona)을 이용하여 실온에서 연속 회전시켰다. 파일 회전 시 근관은 윤활제인 합성 오일로 채워 발생할 수 있는 마찰력과 열 발생을 최소화 하였다. 각 파일은 근관장으로부터 4 mm의 up-and-down 동작으로 상하 운동 하며 회전하였다. 특수한 장치를 이용하여 총 15회의 동일한 재현 가능한 동작으로 각 만곡 근관에 300rpm으로 파일을 회전시키고, 이때 발생한 torque를 특수 변조기 장

치를 이용하여 저장하였다.

획득된 데이터는 Origin v6.0 Professional (OriginLab Corp, Northampton, USA)를 통하여 분석하였다. 먼저 torque data plot을 형성하였으며, plot 하방의 면적을 계산하여 파일이 근관 내에서 15회 회전 시 발생시킨 torque의 합계를 산출하였고 (total torque), 가장 최대치를 maximum torque 값으로 기록하였다.

획득된 데이터를 기반으로 먼저 Kolmogorov-Smirnov test를 시행하였다. 이때 등분산을 만족하지 않았으므로, Kruskal-Wallis test와 Mann-Whitney test를 이용하여 통계분석 하였다. 모든 통계 분석은 SPSS software version 22 (IBM

Corp, Armonk, USA)를 이용하여 95% 신뢰 구간 내에서 시행되었다.

결과

각 근관의 만곡에 따른 total torque와 maximum torque의 평균과 표준 편차 값을 table 1에 표시하였다. Maximum 그리고 total torque 모두에서, 15도에서 가장 적은 torque가 형성되었으며, 25, 35, 45도 순서로 증가하는 양상을 보였다 ($P < .05$). Figure 2는 각 근관 만곡에서 나타나는 plot 형태를 보여주고 있으며, 각도가 증가함에 따라 파장의 폭이 크게 증가함을 나타내고 있다.

Table 1. The total and maximum torque generated during instrumentation with 15 pecking strokes (mean \pm SD).

Curvature angle	Total torque (Ncm)	Maximum torque (Ncm)
15°	0.095 \pm 0.005a	0.007 \pm 0.001a
25°	0.201 \pm 0.021b	0.017 \pm 0.002b
35°	0.457 \pm 0.037c	0.038 \pm 0.003c
45°	0.655 \pm 0.031d	0.054 \pm 0.003d

a,b,c,d: Different superscripts mean the significant differences between groups ($p < 0.05$).

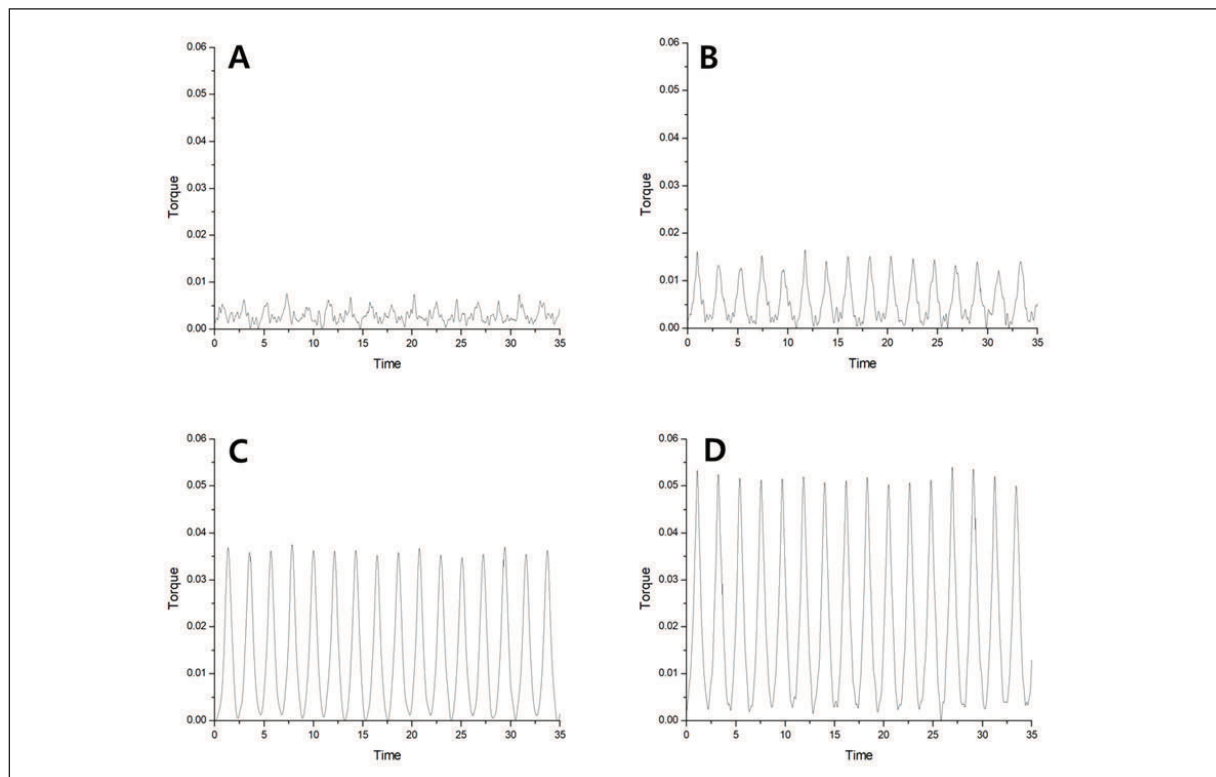


Figure 2. A representative plot images from each groups with different degrees of the canal curvature. (A) 15°, (B) 25°, (C) 35°, and (D) 45°.

고찰

전동 NiTi 파일을 이용하여 근관을 성형할 때, torque는 필수불가결하게 발생하게 된다. 이러한 과정에서 발생된 torque는 NiTi 파일에 직접적으로 가해지는 에너지 또는 치근 상아질에 가해지는 스트레스로 생각될 수 있으며,^{7,17,18} 파일의 파절 또는 상아질의 균열 및 수직 치근 파절의 원인이 될 수 있다.⁷ 실제, 이전 연구에서 더 높은 torque 조건 하에서 근관 치료 시 낮은 torque 조건에 비해 더 많은 상아질 균열선의 형성을 보고하기도 하였다.¹⁸ 근관의 만곡 반경, 호의 길이, 호의 위치와 같은 근관에 만곡에 관계된 요소들은 파일의 피로 파절 저항에 영향을 미친다고 보고되었다.¹⁹ 지금까지의 연구들은 근관의 만곡과 관련된 요소들의 변화에 따른 피로 파절 저항의 변화를 보고하였으며,^{15,20,21} 만곡 근관의 각도에 따라 실제 파일이 회전 시 발생하는 torque의 변화를 보고한 논문은 없었다. 이번 실험에서는 파일이 회전하는 조건을 위해 강철로 만들어진 블록이 사용되었는데, 레진 블록이나, 자연치 사용시 발생할 수 있는 근관 삭제에 의한 근관의 변형을 방지하기 위함이었다. 또한, 인공 근관의 크기가 근관 성형에 사용된 파일 보다 작다면, 파일이 근관을 삭제 하기 위해 부가적인 torque를 발생시킬 가능성이 있으므로, 실험 시 근관의 전체 크기가 파일의 크기보다 크도록 파일을 선정하였다. 실험 결과에서 보이는 torque의 발생량은 근관 삭제에 의한 torque 발생을 배제한 것이므로, 실제 근관 성형시 발생하는 torque 값에 비해서는 다소 적은 값을 보인다는 것을 고려하더라도, 이번 실험 결과 근관의 만곡이 증가함에 따라서, maximum torque와 total torque 모두 증가하는 결과를 얻을 수 있었다. 따라서 근관의 만곡은 torque 발생에 영향을 미치지 않을 것이라는 귀무가설은 기각되었다. 특히 25도에서 35도 만곡이 증가할 때 급격한 torque의 증가가 관찰되었다. 이전 연구에서 maximum torque는 근관의 최대 만곡 부위를 지날 때 나타난다고 보고하였다. 이번 실험 결과, maximum torque 값은 파일이 근관장에 도달할 때 나타났으며, 이것은 파일의 더 굵은 부분이 근관의 최대 만곡부를 지나갈 때 더 높은 torque를 발생시키며, 근관과 마찰되는 접촉면 증가에 의한 torque 값의 증가라고 생각할 수 있다. 이번 실험에서 사용된 ProTaper Gold는 열처리된

NiTi 파일의 일종으로, 실온 또는 생체 내에서 물성을 비교할 시 결과 값에 차이가 나타날 수 있음을 인지해야 한다. 또한 본 실험에서는 한가지 NiTi 파일만 사용하였으나, 열처리 또는 단면, 경사도와 같은 NiTi 파일의 물리적 성질에 영향을 미칠 수 있는 요소와 근관 만곡에 의한 차이를 비교하기 위해, 더 많은 종류의 파일을 이용하여, 각 파일과 각도에 따른 차이를 알아보는 것이 필요할 것으로 생각된다. 이번 실험의 한계 내에서, 근관의 만곡이 증가함에 따라, 근관치료용 모터에서 발생시키는 torque가 순수하게 증가하는 것을 관찰할 수 있었다. 따라서, 만곡도가 심한 근관일수록 NiTi 파일의 파절에 더 취약할 수 있으며, 치근에 더 큰 스트레스를 유발할 수 있으므로, 더 유연한 파일을 사용하는 것을 추천할 수 있다.

References

1. Cheung GS, Liu CS. A retrospective study of endodontic treatment outcome between nickel-titanium rotary and stainless steel hand filing techniques. *J Endod* 2009;35:938-43.
2. Sonntag D, Guntermann A, Kim SK, Stachniss V. Root canal shaping with manual stainless steel files and rotary Ni-Ti files performed by students. *Int Endod J* 2003;36:246-55.
3. 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.
4. Sattapan B, Nervo GJ, Palamara JE, Messer HH. Defects in rotary nickel-titanium files after clinical use. *J Endod* 2000;26:161-5.
5. Yared GM, Bou Dagher FE, Machtou P. Influence of rotational speed, torque and operator's proficiency on ProFile failures. *Int Endod J* 2001;34:47-53.
6. Marzouk MA, Simonton AL, Gross RD. Operative Dentistry in Modern Theory and Practice, 1st Ed (Ishiyaku Euramerica Dental Series). St Louis, MO: Ishiyaku Euramerica; 1997:71.
7. Jamleh A, Adorno CG, Ebihara A, Suda H. Effect of nickel titanium file design on the root surface strain and apical microcracks. *Aust Endod J* 2016;42:25-31.
8. Schrader C, Peters OA. Analysis of torque and force with differently tapered rotary endodontic instruments in

vitro. *J Endod* 2005;31:120-3.

9. Gao Y, Shotton V, Wilkinson K, Phillips G, Johnson WB. Effects of raw material and rotational speed on the cyclic fatigue of ProFile Vortex rotary instruments. *J Endod* 2010;36:1205-9.

10. Shen Y, Zhou HM, Zheng YF, Peng B, Haapasalo M. Current challenges and concepts of the thermomechanical treatment of nickel-titanium instruments. *J Endod* 2013;39:163-72.

11. Daugherty DW, Gound TG, Comer TL. Comparison of fracture rate, deformation rate, and efficiency between rotary endodontic instruments driven at 150 rpm and 350 rpm. *J Endod* 2001;27:93-5.

12. Gambarini G. Rationale for the use of low-torque endodontic motors in root canal instrumentation. *Endod Dent Traumatol* 2000;16:95-100.

13. Martin B, Zelada G, Varela P, et al. Factors influencing the fracture of nickel-titanium rotary instruments. *Int Endod J* 2003;36:262-6.

14. Necchi S, Taschieri S, Petrini L, et al. Mechanical behaviour of nickel-titanium rotary endodontic instruments in simulated clinical conditions: a computational study. *Int Endod J* 2008;41:939-49.

15. Lopes HP, Chiesa WMM, Correia NR, et al. Influence of curvature location along an artificial canal on cyclic fatigue of a rotary nickel-titanium endodontic instrument. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2011;111:792-6.

16. Schneider SW. A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1971;32:271-5.

17. Kim HC, Cheung GS, Lee CJ, Kim BM, Park JK, Kang SI. Comparison of forces generated during root canal shaping and residual stresses of three nickel-titanium rotary files by using a three-dimensional finite-element analysis. *J Endod* 2008;34:743-7.

18. Dane A, Capar ID, Arslan H, Akcay M, Uysal B. Effect of different torque settings on crack formation in root dentin. *J Endod* 2016; 42:304-6.

19. Versluis A, Kim HC, Lee W, Kim BM, Lee CJ. Flexural stiffness and stresses in nickel-titanium rotary files for various pitch and cross-sectional geometries. *J Endod* 2012; 38:1399-403.

20. Gao Y, Cheung GS, Shen Y, Zhou X. Mechanical

behavior of ProTaper universal F2 finishing file under various curvature conditions: a finite element analysis study. *J Endod* 2011;37:1446-50.

21. Lopes HP, Vieira MV, Elias CN, et al. Influence of the geometry of curved artificial canals on the fracture of rotary nickel-titanium instruments subjected to cyclic fatigue tests. *J Endod* 2013;39:704-7.

22. Kwak SW, Ha JH, Cheung GS, Kim HC, Kim SK. Effect of the glide path establishment on the torque generation to the files during Instrumentation: An in vitro measurement. *J Endod* 2018;44:496-500.

Case report

Endodontic Treatment of Four Mandibular Incisors with Two Root Canals and Separate Foramina : A Case Report

Jin-Hee Lee,¹ Euseong Kim,² Jeong-Won Park,³ Su-Jung Shin³

¹Private practice, Suwon, Korea, ²Department of Conservative Dentistry, College of Dentistry, Yonsei University, Seoul, Korea, ³Department of Conservative Dentistry, Gangnam Severance Dental Hospital, College of Dentistry, Yonsei University, Seoul, Korea

Abstract

Introduction: This case report describes the endodontic treatment of four mandibular incisors with two root canals and separate foramina.

Case Report: All mandibular incisors showed poor endodontic treatment and apical radiolucency. In three incisors with the exception of the left central incisor, two canals were observed at the first attempt through a careful examination of the periapical radiographs and pulp chamber. An additional successful attempt was made to identify the second root canal of the left central incisor by reference to the location of root canal orifice of the other three incisors. All mandibular incisors had two separate foramina. All lower incisors were asymptomatic after treatment.

Conclusion: A careful access cavity under a microscope and periapical radiographs taken from different horizontal angles during treatment helped locate and prepare the second canal. (*Endod Dent Rehabil* 2019;20(1):9-13)

Key words: mandibular incisor, two root canals

Introduction

One of the most important factors in endodontic therapy is a mechanical preparation of the root canal. It is very important to have a thorough acknowledge of the root canal anatomy for successful cleaning and shaping because every tooth might have anatomical variations. It is generally accepted that many mandibular incisors have two canals, even though it appears as one canal in the radiograph. The incidence of two canals in the mandibular incisors has been reported by

many investigators and the occurrence of two root canals with two separate foramina is rare. Rankin-Wilson & Henry reported that 40.5% of mandibular incisors had two canals and only 5.4% showed separate foramina.¹ Miyashita showed that of 1085 transparent specimens of extracted mandibular incisors 12.4% of them had two canals and 3.1% had two separate canals.² Benjamin & Dawson also reported a 41.4% incidence of two canals with 1.3% of them having two separate foramina.³

The possible reason for the endodontic failure of the mandibular incisors is the failure to locate, debride

*Corresponding author: Su-Jung Shin D.D.S., M.S.

Department of Conservative Dentistry, Gangnam Severance Dental Hospital, Yonsei University, 211 Eonju-ro, Gangnam-Gu, Seoul, Korea
Tel: 02-2019-3572 E-mail: sujungshin@yuhs.ac

Acknowledgments : This study was supported by This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Science, ICT & Future Planning(2017R1A2B1008405).

and obturate a second canal.⁴ In most cases, the two canals join together 1 to 2mm from the apex³ and have a single foramen in the mandibular incisors. In such case, if one canal is prepared and obturated to the constriction point, an unprepared second canal might be sealed at the apical area. However, in mandibular incisors with two separate foramina, an infection of an unprepared second canal will promote periradicular pathosis through its own foramina. Therefore, clinicians should assume that two root canals may exist in a mandibular incisor and try to locate them. This case report describes the endodontic treatment of all mandibular incisors with two root canals and separate foramina.

Case Report

A 62-year-old man was referred from a local clinic to the Department of Conservative Dentistry, Gangnam Severance Dental Hospital, Yonsei University, for re-endodontic treatment of four mandibular incisors with the chief complaint of gingival swelling on the lower incisors and a left cheek that started 15 days earlier. When he visited to our clinic, his symptoms had subsided. Endodontic treatment of the lower four incisors had

been carried out 4 years earlier in a public health center. These teeth showed a negative response to percussion and there was no mobility. The radiographic examination revealed apical radiolucency in four mandibular incisors (Fig. 1). Based on these examinations, the diagnosis was a pulpless tooth with chronic periradicular periodontitis in four mandibular incisors. Non-surgical re-endodontic treatment was planned for these 4 mandibular incisors. Although the splinted crowns had fallen out because access cavities had been prepared on those teeth from previous treatments, it was difficult to determine the original canal anatomy.

At the first visit, re-endodontic treatment was performed on tooth number #24 and 23 under rubber dam isolation. The canal was calcified and remained untreated. On the working length measuring radiograph, the inserted file was not in the center and a second canal was present on tooth number #23 (Fig. 2). Radiographs from the slight distal angle revealed a missing canal on the labial side. An examination of the darker area under a microscope revealed second root canal orifice in the labial portion of the pulp chamber. Two orifices were separated by dentin and the radiograph

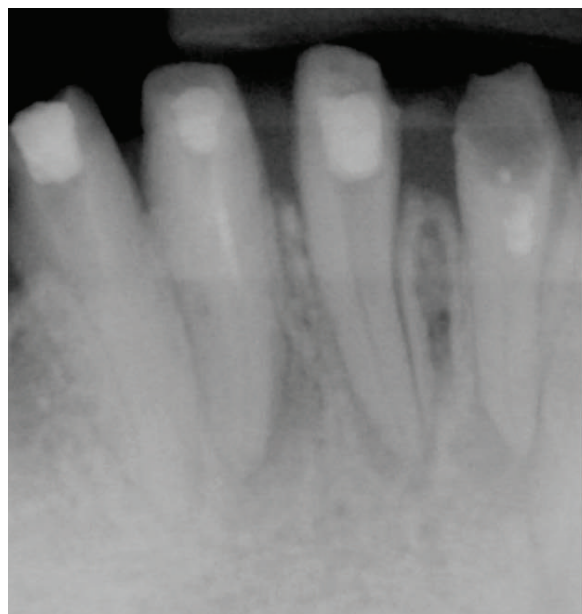


Fig 1. Preoperative radiograph of four mandibular incisors.



Fig 2. Working length measuring radiograph of left lateral incisor (#23). Second canal was seen beside the original canal.

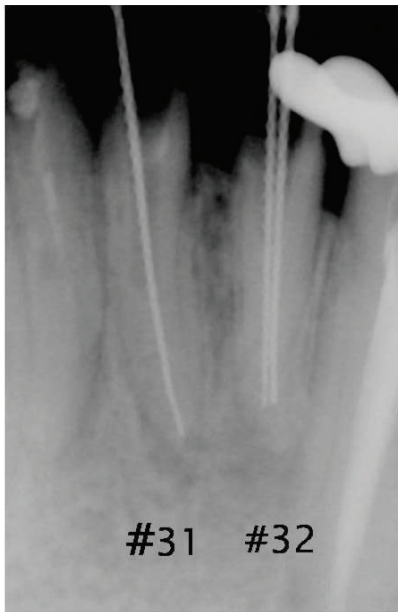


Fig 3. Radiograph of left lateral incisor (#23) showing two canals with separate foramina.



Fig 4. Radiograph of right central (#25) and lateral incisor (#26) showing two canals with separate foramina.

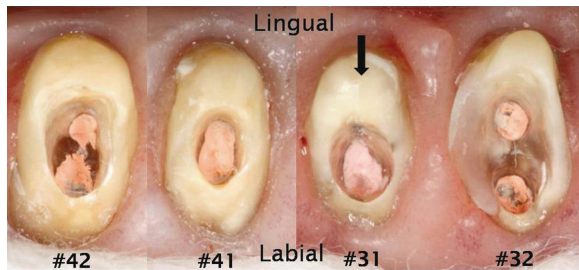


Fig 5. Clinical photograph showing canal fillings of four mandibular incisors. Distances between two canals are various.

showed that the two canals had separate foramina (Fig. 3). On tooth number #24, the search for a second canal was limited, because the previous access cavity was deep and there was a risk of perforation. The root canals were prepared using K-files (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) while irrigating with 2.5% sodium hypochlorite. They were then obturated using the lateral condensation technique.

At the second visit, endodontic treatment of teeth numbers #25 and 26 was performed. Previous canals filled with gutta-percha were in the lingual portion of the access cavity. With a careful inspection, the labial canal on both incisors was

detected and the root canal length was measured using Root ZX[®] (Morita, Tokyo, Japan). The two root canal orifices of tooth number #25 were connected with the isthmus and two orifices of tooth number #26 were separated with dentin. The radiograph showed separate foramina on both teeth (Fig. 4). At the next visit, the root canals were prepared using K-files and obturated using the lateral condensation technique. A resin core restoration of four incisors was performed and the patient was discharged.

An inspection of the clinical photographs of the root canal orifices after treatment (Fig. 5) showed that the left central incisor, in which only one canal was prepared, had a small access cavity compared to the other teeth and the canal orifice was located on the labial portion from the center. The presence of a missing lingual canal was suspected and an additional search for the missing canal was carried out.

After removing the resin core, the access cavity was extended to the lingual side, and a lingual canal orifice of tooth number #24 was observed under the microscope (Fig. 6). The radiograph showed a

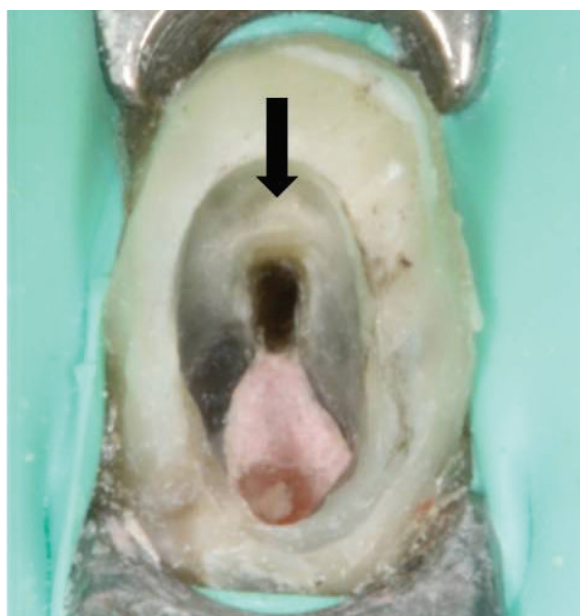


Fig 6. Working length measuring radiograph of lingual canal on left central incisor (#24). The file was separated with old gutta percha.



Fig 7. Clinical photograph of left central incisor showing lingual canal orifice.

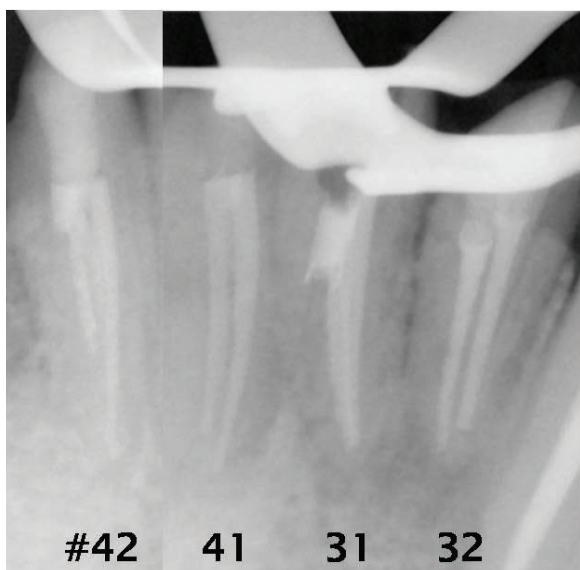


Fig 8. Postoperative periapical radiograph of four mandibular incisors showing two canals with separate foramina.

separation between the file and gutta-percha filling, and there was no resistance from the gutta-percha when passing the file over the constriction point (Fig. 7). This tooth also had two canals with separate foramina. The canal preparation and obturation was performed as described previously (Fig. 8).

Discussion

The common reason for missing the second canal in the mandibular incisors is an inadequate access opening into the tooth, leaving a lingual shelf of dentin over the second lingual canal.⁴ With traditional lingual access, the lingual canal is difficult to locate and instrument.⁵ Regarding the adequate position of access, Mauger et al.⁵ suggested that the incisal edge is the optimal position for accessing the lingual canal, and Clements discussed a labial access opening for the treatment of two canals preserving the tooth structure.⁶ On the other hand, Janik advocated extending the lingual access more toward the cingulum area to properly locate and debride the lingual canal.⁷

In this case, all four mandibular incisors were restored with a splinted crown and previous access was performed from the labial direction. Therefore, the lingual canal could be detected more easily than the labial canal and two separate canals were found in four mandibular incisors.

Because of the mislocated previous access cavities and canal calcification, it was difficult to predict the

root canal morphology accurately from preoperative examinations. A careful examination of the radiograph and pulp chamber is critical. Periapical radiographs taken from different horizontal angles are essential. An eccentric location of an endodontic file on the radiograph during a working length determination or a significant change in the lumen in the coronal third of the root on the radiograph might be a sign of the existence of an extra canal.⁸ Miyashita reported that the tooth length, labio-lingual crown width and mesio-distal crown width were relatively larger in the mandibular incisor teeth with two canals.²

The root canal orifices were detected more easily under a microscope than with surgical loupes or the naked eye. Magnified views under illumination made it easier to recognize the dentin coverage over the orifice.⁹

Conclusion

A careful access cavity under a microscope and periapical radiographs taken from different horizontal angles during treatment can help locate and prepare the second canal.

References

1. Rankine-Wilson RW, Henry P. The Bifurcated Root Canal in Lower Anterior Teeth. *J Am Dent Assoc* 70;1162-1165,1965.
2. Miyashita M, Kasahara E, Yasuda E, Yamamoto A, Sekizawa T. Root canal system of the mandibular incisor. *J Endod* 23;479-484,1997.
3. Benjamin KA, Dowson J. Incidence of two root canals in human mandibular incisor teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 38; 122-126, 1974, .
4. Kartal N, Yanikoglu FC. Root canal morphology of mandibular incisors. *J Endod* 18;562-564, 1992.
5. Mauger MJ, Waite RM, Alexander JB, Schindler WG. Ideal endodontic access in mandibular incisors. *J Endod* 25;206-207,1999.
6. Clements RE, Gilboe DB. Labial endodontic access opening for mandibular incisors: endodontic

and restorative considerations. *J Can Dent Assoc* 57;587-589, 1991.

7. Janik JM. Access cavity preparation. *Dent Clin North Am* 28;809-818, 1984.

8. Kabak Y, Abbott P. Endodontic treatment of mandibular incisors with two root canals: report of two cases. *Aust Endod J* 33;27-31, 2007.

9. Yoshioka T, Kobayashi C, Suda H. Detection rate of root canal orifices with a microscope. *J Endod* 28;452-453,2002.

Case report

Terauchi file retrieval kit를 이용한 파절편의 제거 치험례 Removal of separated file using Terauchi file retrieval kit: A case report

심지혜, 하정홍* Jihye Sim, Jung-Hong Ha*

경북대학교 치의학전문대학원 치과보존학교실

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

Abstract

Abstract

Instrument fracture can be an occasional mishap during non-surgical root canal treatment. Although retrieval procedure is time-consuming and very challenging, untreated pulp remnant and necrotic tissue could compromise the success rate of non-surgical root canal treatment. A newly file-retrieval system, Terauchi file retrieval kit (TFRK), has been introduced. In this case presentation, a separated instrument could be removed safely and effectively using TFRK. (*Endod Dent Rehabil* 2019;20(1):14-17)

Key words: file fracture, ultrasonic, platform formation, Terauchi file retrieval kit, torsional failure.

서론

비외과적 근관치료 중 가장 중요한 단계는 세균에 의한 병원체를 제거하는 것이다. 근관 소독은 기계적 제거와 세척액 및 근관내 침약을 통하여 이루어지는데, 세척액이 잘 들어가고 근관내로 약제가 도입될 수 있는 충분한 공간을 확보 및 충전물이 긴밀하게 채워질 수 있도록 하기 위하여 적절하게 확대되어야 한다.¹

Nickel-titanium(NiTi) 전동 파일이 도입되어, 이 과정이 효율적이고 안전하게 되었다. NiTi 전동 파일은 stainless-steel 파일을 이용한 근관형성 보다 우수한 결과물을 보이지만, 예기치 않게 파절이 일어날 수 있다.^{2,3} 임상 상황에서 파절의 발생 정도는 0.25-14%로 보고된다.³⁻⁶ 파절된 파일에 의해 치료되지 않은 공간과 그 내용물에 의해 실패가 일어나고, 이는 비외과적 근관치료의 성공률에 영향을 미친

다고 보고되었다.⁷⁻⁹

파절된 파일을 제거하기 위해 다양한 방법과 기구들이 소개되었다. 초음파를 이용한 제거, Extraction tube, Canal Finder system, Manual instrument 등을 이용하여 파절된 파일이 성공적으로 제거되고, 이전에 치료되지 못했던 근관내 공간이 치료될 수 있다.^{10,11} 이러한 방법들은 시간이 많이 걸리고, 치질의 삭제가 과도하게 이루어지는 단점이 존재하였고, 이러한 점들은 개선하기 위하여 최근에 Terauchi Removal Kit(TRK)가 최근에 소개되었다. 본 증례는 TRK 을 이용하여 파절된 파일을 제거하고 후속 치료를 시행한 결과를 보고하고자 한다.

증례보고

44세의 여자 환자로 상악구치부가 오래전부터 씹을 때 깜짝 놀라게 아픈 증상을 주소로 내원하였으며,

*Corresponding author: Jung-Hong Ha, DDS, MS, PhD. Associate Professor

Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Kyungpook National University 2177 Dalgubeol-daero, Jung-gu, Daegu, Korea, 41940 Tel; +82-53-600-7601, Fax; +82-53-426-8958, E-mail: endoking@knu.ac.kr

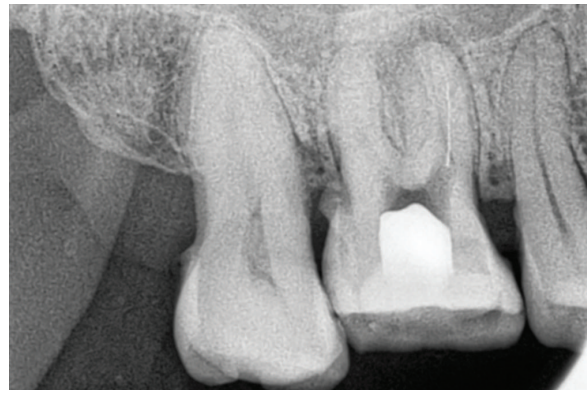
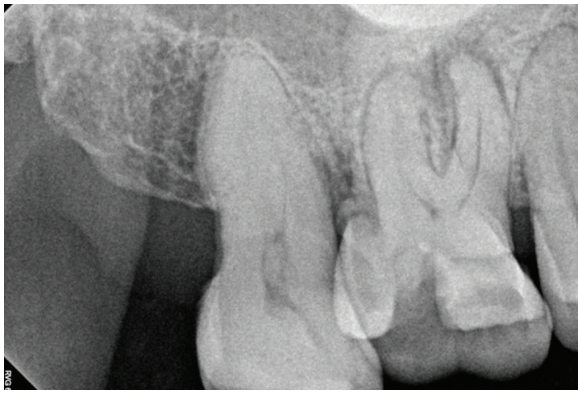


Fig 1. Preoperative and broken-instrument showing radiograph of right maxillary first molar.

촉진과 동요도 검사에서는 음성, 전기치수 검사와 냉검사에 음성을 보이며, 타진에 민감한 반응을 보여 치수괴사 및 근단성 치주염으로 진단하고, 근관 치료 계획하였다.

첫번째 약속에서 리버댐 장착하에서, 잔존우식을 제거하면서 근관확장을 형성 후, 가벽을 축성하였다. 괴사된 치수조직을 제거한 후 제2근심협측(MB2) 근관의 근단공 개방을 확보하기 위하여 수동 파일(C pilot ISO12; VDW GmbH, Munich, Germany)의 사용 중 파절되었다(Figure 1). 다음 내원 시에 파절된 기구를 제거하기로 하고, 초음파 기구(X-Start #3; Dentsply Sirona, Maillefer, Switzerland)를 이용하여 파절된 기구의 상부를 노출시키고, 나머지 근관과 치수강 내는 NaOCl로 근관세척을 충분히 한 후 수산화칼슘을 침약 및 이중가봉을 시행하였다.

일주일 후 재 내원시 리버댐을 장착한 후 임시가봉을 제거하고, NaOCl을 이용하여 충분히 세척 한 후, TFRK를 이용하여 파절편을 제거하였다(Figure 2). 변형된 #3 Gates Gliden bur를 이용하여 파절편의 상부까지 근관을 넓혔다. 이후 micro-trephine bur(TFRK-MT)를 600rpm 및 반시계 방향으로 사용하여 파절편의 coronal 부위를 노출시켜 초음파 기구를 사용하기에 용이하도록 하였다. 만곡 안쪽의 근관벽과 파절편 사이의 작은 공간으로 spoon tip ultrasonic tip(TFRK-6)을 위치시킨 후 간헐적 activation으로 공간을 만든 후, straight ultrasonic tip(TFRK-S)으로 corono-apical 방향으로 간헐적 activation을 가하였고, EDTA를 사용하여 세척 및 냉각이 되도록 하였다. 근관내에 binding 되어 있던 파절편이 자유롭게 움직일 때 까지 수차례 activation과

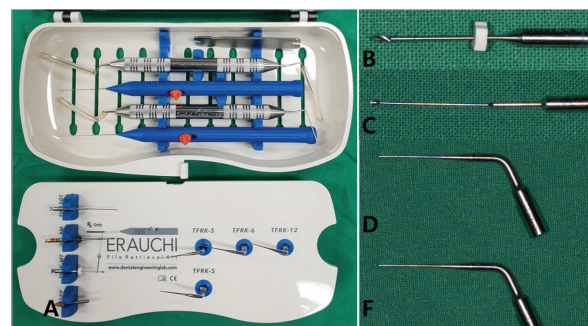


Fig 2. (A) Terauchi File Retrieval Kit (TFRK), (B) Modified Gates Glidden Bur, (C) micro-trephine bur (TFRK-MT), (D) TFRK-S, (E) TFRK-6.

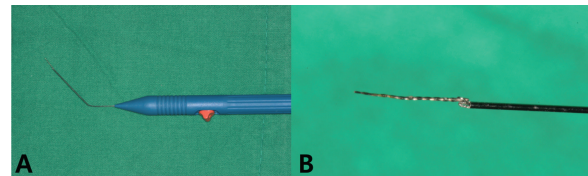


Fig 3. (A) Yoshi loop (TFRK-L), (B) retrieved fragment.

irrigation을 반복하였다. Yoshi loop(Figure 3)를 노출된 파절편에 조심스럽게 위치시켜 loop안에 파절편이 위치한 것을 확인 후 loop를 조인 후, 파절편을 제거하였다.

ProTaper Next X2까지 근관을 확대한 후 apical size를 gauzing 하여 X3까지 추가확대 한 후 세척, 근관침약, 이중가봉을 시행하였다. 14일 후 다음 내원 시, 환자의 자각적 증상이 소실되었고, 타진에 민감함이 사라졌으며, 침약되어 있던 수산화칼슘이 젖어 있지 않았고 페이퍼 포인트로 근관 건조시 삼출물이 관찰되지 않았다. Passive Ultrasonic irrigation을 수차례 시행 후, continuous wave technique으로 네 개의 근관을 충전하고, 이중중합 복합레진을 이용하여 코어 축성 하였다.

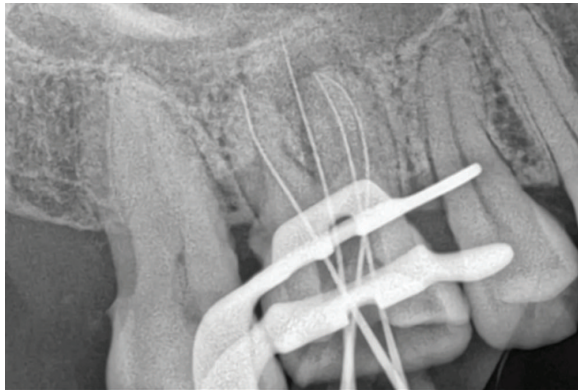


Fig 4. Determination of working length and post-operative radiograph.

6개월 후 추적 검사 시, 증상 및 징후 관찰되지 않고, 방사선 사진 상에도 치유가 일어나고 있는 것을 관찰할 수 있었다.

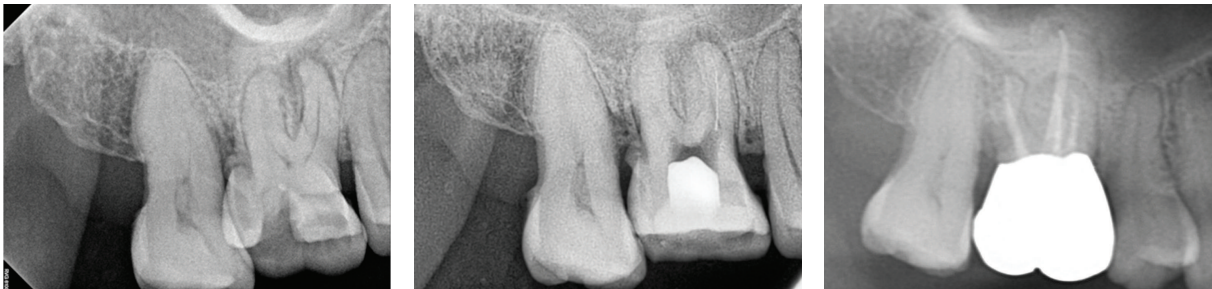


Fig 5. (A) Pre-operative, (B) intra-operative indicating separated instrument, and (C) 6 month follow-up radiograph.

고찰

근관치료 도중 파일의 파절이 일어나면, 예후를 판정하는 것이 중요하다. 파절이 일어난 위치, 치아의 치수생활력, 파절이 일어나기 전까지의 근관세정 정도가 예후를 결정짓는 요소로 알려져 있다.^{11,12} 파일의 파절이 치관부쪽에 위치할 수록 예후가 나쁜데, 이는 세정되지 못하고 남아 있는 자극원의 양이 많기 때문이다. 본 증례에서는 근관부 확대나 세정이 이루어지지 못한 근관 탐색 초기에 파절이 발생하였고, 파절이 일어난 부위의 치수가 괴사되어 근단부 병소까지 형성이 되어 있었기 때문에 파절편이 제거되지 못하면 예후가 나쁜 경우에 해당되어 반드시 제거가 되어야 하는 경우라고 볼 수 있다.¹³⁻¹⁴

근관치료 도중 파절된 파일을 제거하는 방법은 다양하게 소개되어 왔다. 가는 파일로 bypass 하는 방법이 시도될 수 있으며, Masseran Kit, 초음파 tip를 이용하는 방법 등이 있다.^{11,12} Masseran Kit는

tubular trephine bur를 이용하여 많은 양의 치질을 제거해야한다는 단점이 존재하고, IRS는 Masseran kit 보다는 적은 양의 치질 삭제가 동반된다. Masseran Kit와 IRS는 파절된 부위까지 직선적 접근이 가능하게 하여 시야확보와 기구도달이 가능하도록 한 후, tube를 넣어 파절된 파일을 제거한다.

본 증례에서 이용된 TFRK는 파절된 부위까지 직선적 접근이 가능하게하며 과정은 Masseran kit와 유사하지만 치질 삭제량을 줄일 수 있었다. Micro trephine bur의 경우 외경이 modified Gates Glidden bur보다 작지만, 내경이 0.45mm로 파절편 상부를 충분히 노출시킬 수 있어 파절편을 노출시키는 동안 초음파 사용을 최소로 하여, 파일의 이차 파절을 예방할 수 있었다. FRK-6기구의 concave한 부분을 파절된 기구와 근관 만곡 안쪽면 사이에 작은 공간을 만들고 FRK-S로 apico-coronal 방향으로 간헐적인 activation을 주는 과

정을 통해 파절편이 자유롭게 움직일 수 있었다. 본 증례의 경우 근관의 입구부위에서 torsional failure되어 있어, 짧은 기간의 초음파 activation 만으로도 파절편이 느슨해졌고, Shank부위가 매우 가늘어서 시야확보가 유리한 Yoshi loop(TFRK-L)를 이용하여 파절편을 용이하게 제거할 수 있었다.

이전 연구들은 file 제거 과정에서 ledge가 만들어지는 문제는 피할 수 없고, 이는 platform을 형성하는 과정 때문이라고 보고하였다. 본 증례에서도 platform을 형성하는 과정을 거치지만, 술전과 술 후 사진을 비교하였을 때 눈에 띄는 ledge 형성의 차이는 발견할 수 없었다.

새로이 소개된 Terauchi File Retrieval Kit(TFRK)를 이용하여 파절된 기구를 제거한 본 증례에서는 이전의 초음파와 platform formation을 이용한 제거된 방법보다 빠르고 간편하면서 치질의 희생을 최소로 하면서 파절편을 제거할 수 있었다.

References

1. Gulabivala K, Stock CJR. Root canal system preparation. In Stock CJR, Gulabivala K, Walker RT, eds. Endodontics, 3rd Eds. Edinburgh: Mosby; 2004:135~172.
2. Sattapan B, Nervo GJ, Palamara JE, Messer HH. Defects in rotary nickel-titanium files after clinical use. J Endod 2000;26:161-165.
3. Ankrum MT, Hartwell GR, Truitt JE. K3 Endo, ProTaper, and ProFile systems: breakage and distortion in severely curved roots of molars. J Endod 2004;30:234-237.
4. Gabel WP, Hoen M, Steiman R, Pink FE, Dietz R. Effect of rotational speed on nickel-titanium file distortion. J Endod 1999;25:752-754.
5. Tygesen YA, Steiman HR, Ciavarrro C. Comparison of distortion and separation utilizing profile and Pow-R nickel-titanium rotary files. J Endod 2001;27:762-764.
6. Zelada G, Varela P, Martin B, Bahillo JG, Magan F, Ahn S. The effect of rotational speed and the curvature of root canals on the breakage of rotary endodontic instruments. J Endod 2002;28:540-542.
7. Seltzer S, Bender IB, Smith J, Friedman I, Nazimov H. Endodontic failures-an analysis based on clinical, roentgenographic, and histologic findings. I and II. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1967;23:500-530.
8. Grossman LI. Fate of endodontically treated teeth with fractured root canal instruments. J Br Endod Soc 1968;2:35-37.
9. Crump MC, Natkin E. Relationship of broken root canal instruments to endodontic case prognosis: a clinical investigation. J Am Dent Assoc 1970;80:1341-1347.
10. Cheung GSP. Instrument fracture: mechanisms, removal of fragments, and clinical outcomes. Endod Topics 2009;16:1-26.
11. Hargreaves Kenneth M, Berman Louis H. Cohen's Pathways of the Pulp. 11 ed. St. Louis: Elsevier; 2016.
12. 금기연, 김성교, 김의성, 김현철, 백승호, 조용범, 황호길. NiTi 전동파일을 이용한 근관치료. 2판. 서울: 대한나래출판사; 2010.
13. Strindberg LZ. The dependence of the results of pulp therapy on certain factors. An analytic study based on radiographic and clinical follow-up examinations. Acta Odontol Scand 1956;14(suppl 21):1-175.
14. Sjogren U, Hagglund B, Sundqvist G, Wing K. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. J Endod 1990;16:498-504.

Case report

콘빔 전산화 단층촬영을 통해 진단된 가성구치결절이 융합된 대구치의 근관치료: 증례 보고

Endodontic therapy of molar fused with paramolar tubercles diagnosed by cone beam computed tomography: A case report

홍주현, 이빈나, 장훈상, 황인남, 오원만, 황윤찬 Joo-hyun Hong, Bin-Na Lee, Hoon-Sang Chang, In-Nam Hwang, Won-Mann Oh, Yun-Chan Hwang

전남대학교 치의학전문대학원 치과보존학교실
Department of Conservative Dentistry, Chonnam National University, Gwangju, Korea

Abstract

Supernumerary teeth rarely occur in the molar area and are classified as paramolars or distomolars based on location. These teeth are frequently fused with adjacent teeth and root canal may also be connected each other. Molar fused with paramolar tubercles may have complications such as deep caries or pulpitis which need endodontic therapy and restoration. Proper understanding of fusion teeth is important in order to ensure success in endodontic treatment. Cone beam computed tomography (CBCT) can be helpful to understand anatomy of complicated cases. These case reports describe endodontic therapy and follow-up of maxillary second molar and mandibular second molar fused with paramolar tubercles (*Endod Dent Rehabil* 2019;20(1):18-22)

Key words: paramolar, cone beam computed tomography

서론

과잉치란 정상 영구치나 유치 배열에서 정해진 수 이상으로 발생한 치아로 영구치에서 0.1~3.8%의 비율로 좀 더 흔하게 발생한다.¹ 가성구치결절(paramolar tubercle)은 융합된 과잉치의 한 종류로 1916년 볼크가 상하악대구치에 형성되는 부가적인 교두로 처음 정의하였다.² 상악대구치에 있을 시 parastyle, 하악대구치에 있을 시 protostylid로 분류한다.

가성구치결절이 융합된 대구치는 비정상적인 형태로 인해 치아배열 및 교합에 영향을 주어 우식이나

치주질환이 발생하기 쉬우며 치수질환 발생시 근관 치료를 해야 하는 경우가 생긴다. 근관치료 시 치근단 방사선사진에서 가성구치결절의 내부 구조가 정상치아 형태와 중첩되어 보이기 때문에 정확한 해부학적 형태를 파악하는데 한계가 있다. 콘빔 전산화 단층촬영은 비교적 낮은 선량으로 3차원적 영상을 높은 해상도로 얻을 수 있어 보다 정확한 진단과 치료를 시행할 수 있다.³

본 증례에서는 콘빔 전산화 단층촬영을 통해 진단된 가성구치결절이 융합된 상악 제 2 대구치와 하악 제 2대구치의 근관치료를 보고하고자 한다.

*Corresponding author : Yun-Chan Hwang, DDS, MSD, PhD

Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Chonnam National University. Youngbong-ro 77, Bukgu, Gwangju, Korea
Tel: +82-62-530-5831 Fax: +82-62-530-5629 E-mail: ychwang@chonnam.ac.kr

증례

〈증례 1〉 18세 남자 환자가 왼쪽 아래 어금니가 가만히 있을 때도 아프다는 주소로 전남대학교 치과 보존과에 내원하였다. 좌측 하악 제 2 대구치의 근협심측으로 가성구치결절 융합되어 있었으며 2년 전 우식으로 인해 레진수복 시행했었다(Fig. 1). 임상검사에서 타진에 강한 통증 있었으며 동요도는 없으며 냉검사, 전기치수검사에서 음성반응 나타났다. 가성구치결절의 근심측으로는 8mm의 깊은 탐침깊이와 삼출물 배농되었다. 동이 없는 근관위주 농양으로 진단하고 가성구치결절의 치관위치와 크기로 인해 수복한계 있어 근관치료 후 레진 수복하여 경과관찰하기로 하였다.



Fig 1.

콘빔 전산화 단층촬영 결과 가성구치결절이 하악 제 2대구치와 치경부 부위까지 융합된 것을 볼 수 있고 (Fig. 2a), 가성구치결절의 근관은 coronal, middle, apical에서 분석하였을 때 독립된 형태로 총 4개의 근관이 관찰되었다(Fig. 2b). 근관와동형성 후 삼출물 배농되었고 4개의 근관에 대해 근관성형 후 근관충전 완료하였다(Fig. 3). 2년 후 해당치

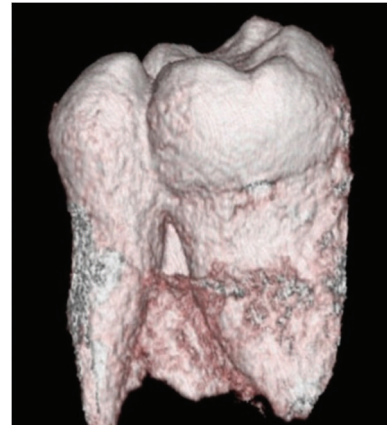


Fig 2a.

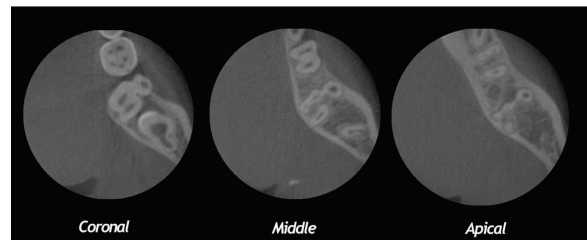


Fig 2b.

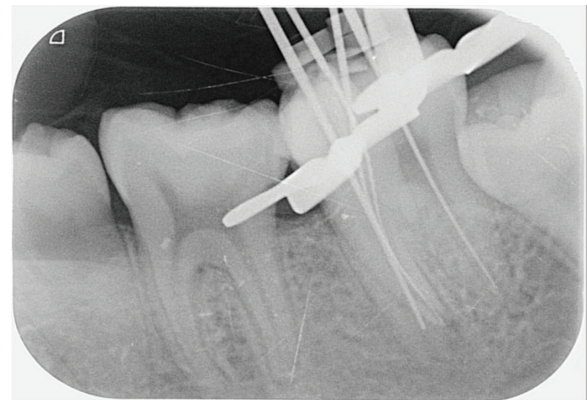
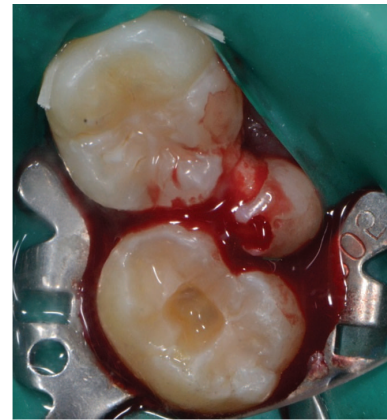


Fig 3.



Fig 4.

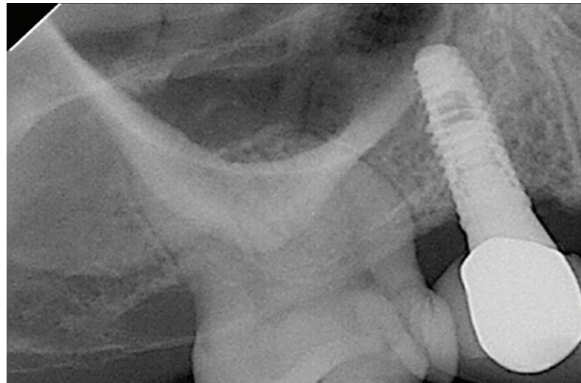


Fig 5.

아 치근단 부위 병소 보이지 않고 통증 없었으며 가성구치결절의 근심측으로 탐침깊이 8mm로 유지되고 있었다(Fig. 4).

〈증례2〉 28세 여자 환자 3일전부터 오른쪽 위 어금니와 머리가 아프다는 주소로 전남대학교 치과 보존과에 내원하였다. 우측 상악 제 2 대구치의 근협심측으로 가성구치결절 융합되어 있었다(Fig. 5). 임상검사에서 우측 상악 제 2대구치에 대해 타진에 통증 있었고 동요도는 없으며 냉검사, 전기치수검사에서 음성반응 나타났다. 해당치아에 대해 비가역적 치수염으로 진단하고 근관치료 후 정상적인 해부학적 형태로 수복하기 위해 임상치관연장술 시행하여 보철수복하기로 결정하였다. 콘빔 전산화 단층촬영결과 가성구치결절이 상악 제 2대구치의 치근단부위까지 융합된 것을 볼 수 있고(Fig. 6a) 가성구치결절의 근관이 근심협측 근관과 합쳐지는 형태로 총 3개의 근관이 관찰되었다(Fig. 6b).

가성구치결절의 근관이 하방에서 근심협측 근관과 합쳐지므로 상부 부위 치수 제거 위해 독립적으로 가성구치결절의 근관외동 형성하여(Fig. 7), 3개의 근관에 대해 근관성형 후 근관충전 완료하였다.

가성구치결절의 풍융부를 넘어 백악법랑경계 하방으로 임상치관연장술 시행 후(Fig. 8) 지대치 형성하여 보철물 수복 완료하였다. 1년 6개월 후 해당치

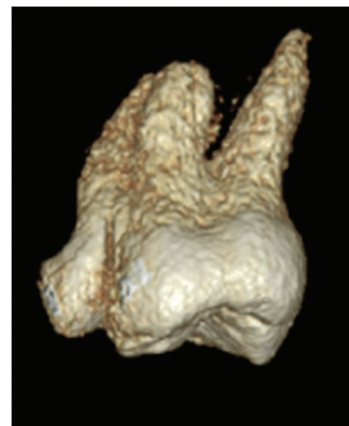


Fig 6a.

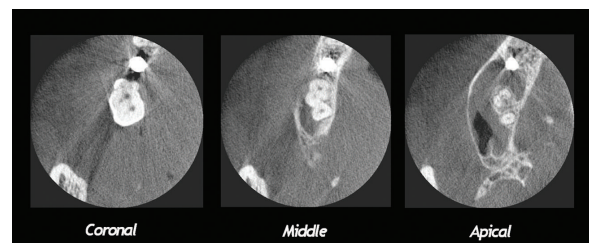


Fig 6b.

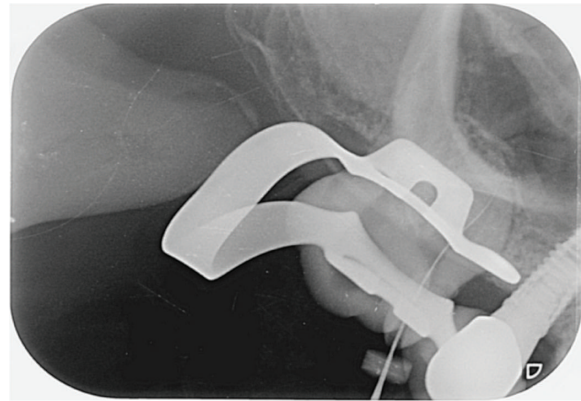
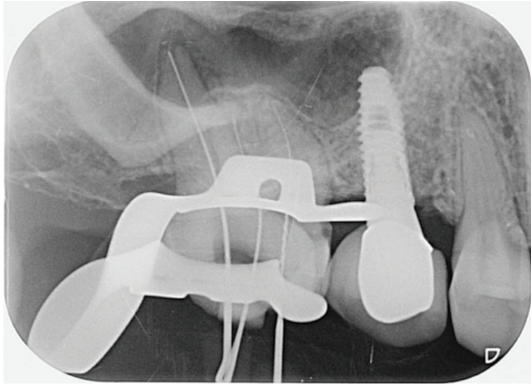


Fig 7.

아 치근단 부위 병소 보이지 않고 통증 없었으며 정상범위의 탐침깊이 유지되고 있었다(Fig. 9).

고찰

융합치란 두개 이상의 독립된 치배가 융합되어 맹출하는 발생학적 이상⁴으로 유치열기에서는 0.5~2.5%⁵ 영구치에서는 약 0.1%의 빈도로 발생하는 것으로 알려져 있다.⁶ 영구치와 과잉치가 융합되는 경우는 더 희귀한 경우로 치아의 개수는 정상이나 방사선 사진상에서 보다 다양한 형태를 띄게 되며 치수강과 근관이 합쳐져 있거나 분리된 형태를 가진다.

가성구치는 대구치의 근심협측에 발생하는 과잉치로 대구치와 융합시 가성구치결절로 명명한다.⁷ 가성구치결절이 융합된 대구치는 비정상적인 형태로 인해 우식이나 치태 침착으로 인해 치수, 치근주위 질환이 발생할 경우 발치 또는 근관치료 시행해야 한다. 여러 논문에서 대구치와 과잉치의 융합은 형태학적 이상으로 문제를 야기할 수 있기 때문 수술적 제거하기를 권장하고 있다. 2013년 치근부 이개



Fig 8.

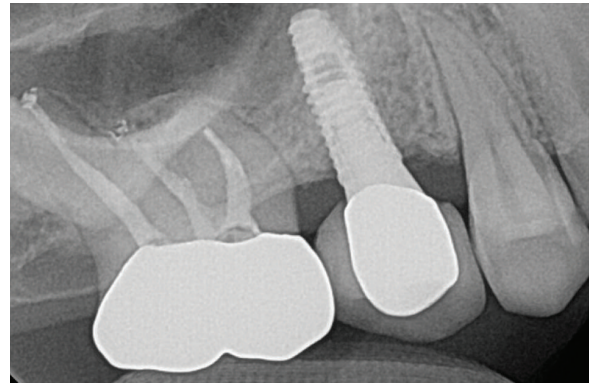


Fig 9.

부를 포함하여 치주질환 발생하여 가성구치결절을 제거하여 보철물 수복한 sanjay의 증례보고가 있었다.⁸ 하지만 본 두 증례에서 가성구치결절이 과잉치와 융합된 부위가 넓어 발치할 수 없어 근관치료 시행하였다.

콘빔 전산화 촬영은 가성구치결절과 대구치의 융합 부위를 명확하게 보여주며 진단과 치료계획에 도움을 줄 수 있다. Arai et al.에 의하면 CBCT의 치과 분야에서의 사용은 현저하게 진단과정을 발전시켰으며 근관치료에 있어서 다양한 장점이 있다.⁹ 치아와 치아의 3D 구조에 대한 이해를 통해 비외과적인 근관치료에서 주의를 요하는 부분을 명확하게 인지할 수 있다.

본 두 증례에서도 모두 콘빔 전산화 촬영을 통해 가성구치결절의 근관이 첫 번째 증례에서는 독립된 근관 형태로 두 번째 증례는 근심협측 근관과 합쳐지는 것을 파악하여 근관치료 시행할 수 있었다. 수복치료에 대해서는 콘빔 전산화 촬영을 통한 치아의 3D구조를 통해 첫 번째 증례는 가성구치결절이 치관의 크기가 크고 대구치의 치근부와 벌어지는 형태이며 이상적인 형태로 보철물 수복 어려워 레진수복 하였다. 두 번째 증례의 경우 가성구치결절의 크기가 작고 상악 제 2대구치의 근심협측 치근과 완전히 융합된 형태로 임상치관연장술을 통해 정상적인 해부학적 형태로 보철 수복 진행하였다.

융합치의 치료를 위해 모든 근관의 위치와 치아의 형태를 파악하기 위하여 여러 각도의 치근단방사선 사진과 추가적인 콘빔 전산화 촬영이 도움이 될 수 있다.

결론

본 증례에서는 가성구치결절이 융합된 하악 제 2대구치와 상악 제 2대구치의 2증례를 보고하였다. 정확한 진단과 치료계획을 위해서 융합된 치아에서 융합된 부위와 근관의 형태를 확인이 필요하며 추가적인 CBCT 촬영이 도움이 될 수 있다.

References

1. Yusof W. Non-syndrome multiple super numerary teeth: literature review. J Can Dent Assoc 1990;56:147-149.
2. Proff P, Fanghänel J, Allegrini Jr S, Bayerlein T,

Gedrange T. Problems of supernumerary teeth, hyperdontia or dentes supernumerarii. Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger 2006;188:163-169.

3. Patel S, Dawood A, Ford TP, Whaites E. The potential applications of cone beam computed tomography in the management of endodontic problems. Int Endod Journal 2007;40:818-830.

4. Milazzo A, Alexander S. Fusion, gemination, oligodontia, and taurodontism. J Pedod 1982;6:194.

5. Blaney TD, Hartwell GR, Bellizzi R. Endodontic management of a fused tooth: a case report. J Endod 1982;8:227-230.

6. Hülsmann M, Bahr R, Grohmann U. Hemisection and vital treatment of a fused tooth-literature review and case report. Dent Traumatol 1997;13:253-258.

7. Parolia A, Kundabala M, Dahal M, Mohan M, Thomas MS. Management of supernumerary teeth. J Conserv Dent 2011;14:221.

8. Venugopal S, Smitha B, Saurabh SP. Paramolar concrescence and periodontitis. J Indian Soc Periodontol 2013;17:383.

9. Arai Y, Tammisalo E, Iwai K, Hashimoto K, Shinoda K. Development of a compact computed tomographic apparatus for dental use. Dentomaxillofac Radiol 1999;28:245-248.

석회화되어 막혀 있는 근관의 근관치료의 예후 The prognosis of the teeth with calcified and unnegotiable root canals

장석우 Seok-Woo Chang

경희대학교 치과보존학 교실 Department of Conservative Dentistry, Kyung-Hee University, Seoul, Korea

Abstract

근관치료 중 가장 어려운 일 중 하나는 석회화되어 막혀 있는 근관에서 파일을 근단공 끝까지 도달시키는 일 일 것이다. 본 논문의 목적은 석회화되어 막혀 있는 근관에서 파일을 근단공까지 도달시키지 못할 경우 그 예후는 어떻게 될지 문헌 고찰을 통해서 살펴보는 것이다. 석회화되어 막혀 있는 근관에서 파일을 근단공까지 도달시키지 못한 경우의 예후에 대한 문헌은 매우 적다. 이러한 한계 내에서 문헌을 고찰한 결과, 근관치료 중 무균적 술식을 잘 지켜서 치료를 시행하였다면 치아우식증 등으로 인해 정상치수, 가역적 치수염에 이환된 치수, 비가역적 치수염에 이환된 치수, 그리고 정상 치근단 조직일 때를 포함해서 고려할 때 근관끝까지 파일을 도달시키지 못하더라도 치료의 성공률은 90% 정도로 높을 수 있으나 치근단 치주염이 있었던 경우 파일을 근관끝까지 도달시키지 못한 경우의 성공률은 60%이하로 많이 낮아진다고 추정할 수 있다. (*Endod Dent Rehabil* 2019;20(1):23-25)

Key words: 석회화, 근관치료, 성공

근관치료중 파일이 끝까지 들어가지 않을 경우 과연 그 치아의 예후가 어떠한 것인지는 임상가에게 매우 궁금한 문제일 것이다. 본 논문에서는 근관치료 중 파일이 끝까지 들어가지 않는 경우와 관련된 고찰을 제공하려고 한다. 임상적으로 파일이 끝까지 들어가지 않는 경우의 많은 경우가 치료중의 error로 레지(ledge)가 형성되기 때문인데 많은 임상가가 치료초기에는 작은 파일이 치근점까지 도달하다가 치료가 진행되는 도중 patency가 사라지면서 파일을 치근단까지 도달시키지 못하는 당혹스러운 경우를 경험하게 될 것이다. 레지가 임상적으로 얼마나 자주 형성되는가에 대한 연구결과를 찾아 보면 2009년 Endodontic Topics에 발표된 Theodoros Lambrianidis의 논문에 따를 때 Ledge의 형성빈도가 무려 24.8%에 이른다고 한다.¹ 만일 우리가 치

료 중 이러한 레지 를 만들게 되어 patency를 잃게 되면 치료 중 찢찢한 마음이 들 것이다. 교과서나 논문을 찾아보면 레지를 방지하기 위한 방법이나 레지가 생겼을 때 다시 patency를 얻는 방법 등이 많이 소개되고 있지만 근관치료를 하는 임상가라면 레지가 있을 때 이를 해결하는 것이 쉽지 않다는 것에 모두 공감할 것이다.² 그리고 그 예후에 대해 매우 궁금해 할 것이다. 근관치료 영역의 수많은 논문에도 불구하고 레지가 형성된 치아의 예후에 관한 논문을 찾기는 쉽지 않다. 그리고 레지가 형성된 치아도 그 조건이 천차만별이어서 레지가 형성되기 이전의 치수 및 치근단의 상태가 어땠느냐에 따라서 예후도 달라지게 될 것이다. 따라서 레지가 생긴 치아의 예후를 가늠해 보는 것은 매우 복잡하고 어려운 내용이 될 수 밖에 없고 이 주제로 행해진 임상실험이나

*Corresponding author : 장석우 교수

경희대학교 치과대학 치과보존학교실 서울특별시 동대문구 경희대로 26 경희대학교 치과대학

E-mail: swc2007smc@gmail.com

차트리뷰를 통한 연구는 매우 찾기 어렵다. 따라서 내용상 가장 비슷한 논문으로 추정해 볼 수 밖에 없을 것으로 생각된다. 우리가 깊은 치아 우식증으로 근관치료를 시작한 치아에서 레지로 인해 근관의 끝까지 파일을 도달시키지 못한 경우를 가정해 보자. 이런 경우 치수가 완전히 제거되지 못했다는 점에서 완전한 pulpectomy라고 할 수 없고 치관부의 치수는 완전히 제거되었을 것이므로 pulpotomy는 된 것이라고 볼 수 있어서 결과적으로 pulpotomy와 pulpectomy사이의 치료가 된 것으로 볼 수 있을 것이다. 따라서 치아 우식증으로 인해 근관치료를 시작한 치아에서 레지로 인해 끝까지 파일을 넣지 못했을 때의 근관치료의 성공률은 pulpotomy와 pulpectomy의 성공률의 사이일 것이라고 생각할 수 있다. 최근에는 pulpotomy의 성공률이 높게 발표되고 있는 논문이 많이 발견되는데 Asgary등이 302개의 우식이 있는 치아를 대상으로 pulpotomy 등 생활치수치료를 행했던 임상시험의 결과를 보면 치료 후 1년까지 임상적으로나 방사선학적으로 성공적이었던 확률이 91%이상이었다.³ 대상치아의 치수 및 치근단 상태는 정상에서 비가역성 치수염, 또는 증상이 있는 치근단 치주염까지 모두 포함하고 있었다. 이 임상실험의 결과로 미루어 본다면 만일 우리가 러버댐 등을 사용한 무균적 술식을 잘 행하고 근관치료 후 치관부를 미세누출이 일어나지 않도록 복합레진 등을 사용해 잘 치료해 주었다면 우식이 있는 정상치수 또는 비가역성 치수염에 이환된 치수, 그리고 정상 치근단 조직 또는 증상이 있는 치근단 치주염을 가진 치아들을 통틀어서 생각했을 때 비록 파일을 치근단까지 도달시키지 못했다고 하더라도 근관치료의 1년까지의 성공률은 매우 높을 것으로 추정할 수 있을 것이다. 이는 임상가에게는 적잖이 위안과 안심이 되는 내용일 수 있을 것이다. Asgary 등이 보고한 또 다른 연구에서는 아예 비가역적 치수염이 있는, 즉 자발통을 호소하는, 342개의 치아를 대상으로 임상 시험을 시행하였는데 이 치아들 중 절반은 통상적인 근관치료(175개)를, 절반은 pulpotomy(167개)를 시행한 후 그 성공률을 비교하였다.⁴ 그 결과 생활치수치료는 통상적인 근관치료와 통계적으로 같은 성공률을 보였다. 12개월 후에 환자를 추적검사하였을 때, 근관치료를 시행받은 환자의 98.3%가 1년후 아무런 증상이 없었으며 pulpotomy를 시행받은 환자의 97.6%가 1년후 아무런 증상을 보이지 않았다. 방사선사진을 12개월

후에 촬영하여 비교해 보았을 때 근관치료를 받은 환자의 18.9%가 1년후 방사선사진상의 병소가 그대로 존재하거나, 더 커지거나, 없던 병소가 새로 나타나서 실패로 판정되었던 반면 pulpotomy를 시행한 군에서는 같은 기준을 적용하였을 때 단지 7.2%만이 방사선학적 실패로 판명되었다. 이러한 사실로 미루어 볼 때 치아 우식증 등으로 자발통을 호소하는 비가역성 치수염을 가진 환자의 근관치료를 하던 중 무균적 술식을 유지하였다면 비록 파일을 근관끝까지 도달시키지 못했다고 할 지라도 임상적 성공률은 90% 이상이 될 것으로 추정할 수 있다. 이는 임상가들이 통상적으로 생각하는 것보다는 높은 성공률이라고 보인다. 또한 Anna Kerblom의 논문에서는 근관이 막혀 있는 경우 근관치료의 성공률이 89%라고 보고하여 일반적으로 생각되고 있는 것보다는 석회화된 근관에서도 근관치료의 성공률이 높다는 것을 보고하였다.⁵ Anna Kerblom의 연구는 경과관찰을 2년에서 12년까지 했던 임상연구였고, 이 연구를 조금더 자세히 살펴보면 치근단병소가 없는 경우의 성공률은 97.9%였고 치근단병소가 있는 경우의 성공률은 62.5%였다. 이 논문은 치근단병소가 있었던 경우에 근관 끝까지 파일을 도달시키지 못했다면 근관치료의 성공률이 크게 감소한다는 사실을 추론하게 한다. 더 나아가 Peter Kiefner 등은 평균 72세인 환자들을 대상으로 41개 114개의 근관을 치료한 자료를 바탕으로 임상추적결과를 발표하였다.⁶ 특이한 점은 이 임상논문에서는 석회화된 치아들만을 대상으로 하였고, 1명의 근관치료전문가가 현미경 등 전문장비를 활용한 결과 90%의 치아들에서 근단공까지 작업장을 확보할 수 있었다. 전체적인 성공률은 80%로 계산되었고 실패한 치아는 6개였는데 이 중에서 3개가 끝까지 작업장을 확보하지 못해서 실패한 것으로 추정되었다. 치료전에 치근단 치주염 (급성 및 만성 포함)이 있었던 치아는 모두 41개의 치아 중 32개 였고 (16개는 증상이 있어 급성 치근단 치주염으로 진단되었고 16개는 증상이 없어 만성 치근단 치주염으로 진단되었음) 추적관찰 기간은 3년이였다. 이 논문에 따르면 근단공까지 작업장을 확보할 수 없었던 4개의 치아 중 3개가 실패하였으므로 근단공까지 작업장을 확보할 수 없었던 치아의 실패율은 75%라고 추정된다. 아쉽게도 근단공까지 작업장을 확보할 수 없었던 치아 4개의 치료 전 상태가 어떠한지 구체적으로 기술되어 있지 않지만 전체치아 중 치근단치주염이 있는 치아의 비

율이 75%였던 점에 비추어 만일 근단공까지 작업장을 확보할 수 없었던 치아 4개 중 3개가 치근단치주염이 있었다고 가정한다면 치근단치주염이 있고 근단공까지 작업장이 확보되지 않은 치아에서의 실패율은 100% 였다고 생각할 수 있고 이것은 잘 설명이 된다. 위와 같은 결과로 추론해 볼 때 근관치료 중 무균적 술식을 잘 지켜서 행하였다면 치아우식증 등으로 인해 정상, 가역적 치수염에 이환된 치아, 비가역적 치수염에 이환된 치아, 그리고 정상 치근단 조직일 때를 포함해서 고려할 때 근관끝까지 파일을 도달시키지 못하더라도 치료의 성공률이 90% 정도로 높을 수 있으나 치근단 치주염이 있었던 경우 파일을 근관끝까지 도달시키지 못한 경우의 성공률은 60%이하로 많이 낮아진다고 생각할 수 있다.

References

1. Theodoros L. Ledging and blockage of root canals during canal preparation: causes, recognition, prevention, management, and outcomes. *Dent Topics* 2009;15:56-74.
2. Cohen S. Pathways of the pulp, 10th Edition, p936
3. Asgary S, Hassanizadeh R, Torabzadeh H, Eghbal MJ. Treatment Outcomes of 4 Vital Pulp Therapies in Mature Molars. *J Endod* 2018;44:529-535.
4. Asgary S, Eghbal MJ, Ghoddusi J, Yazdani S. One-year results of vital pulp therapy in permanent molars with irreversible pulpitis: an ongoing multicenter, randomized, non-inferiority clinical trial. *Clin Oral Investig* 2013;17:431-9.
5. Akerblom A, Hasselgren G. The prognosis for endodontic treatment of obliterated root canals. *J Endod* 1988;14:565-7.
6. Kiefner P, Connert T, ElAyouti A, Weiger R. Treatment of calcified root canals in elderly people: a clinical study about the accessibility, the time needed and the outcome with a three-year follow-up. *Gerodontology* 2017;34:164-170.

대한치과근관치료학회 2019 춘계학술대회

2019 Scientific Meeting of Korean Academy of Endodontics

2019년 대한민국 근관치료의 현 주소와 미래
Present and Future of Endodontic treatment in Korea 2019

일시 2019년 3월 30일 (토) ~ 31일 (일)

장소 서울 코엑스 4층 컨퍼런스룸

주관 KAE 대한치과근관치료학회
Korean Academy of Endodontics



3/30 (토) Day 1 - 학술프로그램 (등록: 13:00~)

Session 1 Upgrade my daily practice



14:10~14:50	치근흡수에 대한 이해와 치료방법	황윤찬교수, 전남대
14:50~15:20	근관치료의 깔끔한 마무리, 코어수복	장지현교수, 경북대
15:40~16:40	근관와동형성: Live Demo	라성호원장, 서울미소치과
16:50~17:30	MTA Canal Filling: It's Indications	홍찬의교수, 단국대

3/31 (일) Day 2 - 학술프로그램 (등록: 09:00~)

Session 2 2019년 대한민국 근관치료의 현주소는?



09:30~10:10	심평원 빅데이터를 통해 본 근관치료	곽영준원장, 연세자연치과 조신연교수, 국민건강보험 일산병원
10:10~10:40	임상사례로 풀어보는 근관치료의 보형청구	황성연원장, 목동사람사랑치과
11:10~11:50	대학병원에는 어떤 환자가 주로 의뢰되나요?	김선일교수, 연세대
11:50~12:30	개원가의 근관치료, 이것만은 알아두자	염지완원장, 센텀타워치과

Session 3 근관치료의 미래



14:00~14:45	나의 Endo 체크포인트	장석우교수, 경북대
14:45~15:30	니켈티타늄파일의 평가방법과 임상적 의미	김현철교수, 부산대
16:00~16:45	또다른 관점에서의 근관성형: 환자의 불편감	김진우교수, 강릉원주대

라이브 데모 및 핸즈온 세미나

3/30(토)	16:50~18:00	라이브데모 및 Q&A 근관와동형성: 못다한 이야기 (라성호원장)
3/31(일)	10:00~11:00	핸즈온 A
	13:00~14:00	핸즈온 B
	15:00~16:00	핸즈온 C

*핸즈온 관련 정보는 홈페이지 참고

포스터발표 | 초록 마감은 2019년 3월 10일 (세부사항은 학회홈페이지 참고)

학술대회 등록안내

온라인 사전등록 | www.endodontics.or.kr

사전등록 마감일 | 2019년 3월 22일 금요일 오후 6시

	회원* (평생회원 혹은 연회비 납부회원)	비회원
사전등록	7만원	10만원
현장등록	10만원	12만원

*회원가입 혹은 회원자격확인: 학회홈페이지 (www.endodontics.or.kr)에서 반드시 확인 후 등록해주시기 바랍니다.

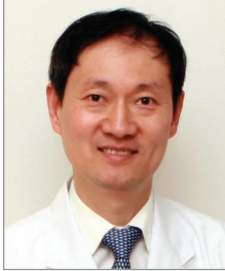
- **대한치과의사협회 보수교육점수** : 2점
- **송금계좌** : 우리은행 1006-401-446170 (예금주: 대한치과근관치료학회)
- **등록비** 계좌 입금 시 입금자명에 반드시 성명과 연회번호 기입해 주시기 바랍니다.
(예시) 홍길동1234
- **등록비** 입금 확인 후 등록확인 메일이 전송됩니다.
- **등록 취소**는 사전등록 마감 전까지만 가능하며 환불은 학술대회 이후에 처리됩니다.
- 그 외 문의사항은 학회 이메일 (koreanendodontics.co.kr) 또는 010-3326-1140으로 문의 주시기 바랍니다.

30,000원

2018 IFEA WEC
참가자들에게 준비한 감사의 선물

이번 춘계학술대회의 사전등록자 중 2018 세계근관치료학회에 참가하셨던 분들께는 이번 춘계학회 당일 전시부스에서 사용 할 수 있는 **3만원 감사의 바우처**가 제공됩니다.

Lecture 1



치근흡수에 대한 이해와 치료방법

황윤찬

전남대학교

다양한 원인에 의해서 치근흡수가 발생할 수 있다. 임상에서 치근흡수는 흔하게 접할 수 있는 증례는 아니지만 치근흡수를 직면했을 때 흡수에 대한 이해와 지식이 없을 경우 상당히 당황할 수 있다. 본 강의를 통해서 치근흡수가 발생하는 기전에 대해서 이해를 하고 이를 바탕으로 치근흡수에 대한 예방 및 치료방법에 대한 지식을 습득하여 향후 임상에서 이를 적절히 적용할 수 있게 한다.

황윤찬 교수 (전남대학교)

- 전남대학교 치과대학 치의학박사, 석사
- 서울대학교 치의학전문대학원 치의학 박사
- 전남대병원 치과보존과 인턴, 레지던트
- 미시간대학교 치과대학 방문교수
- 현) 전남대학교 치의학전문대학원 보존학교실 교수

Lecture 2



근관치료의 깔끔한 마무리, 코어수복

장지현

경희대학교

20년전에 근관치료의 성공률은 86~98%로 보고되었습니다. 그런데 수많은 새로운 재료와 장비들이 진료실에 등장하였고, 근관치료의 테크닉도 계속 진화하는 20년이 지난 오늘, 재근관치료 환자들을 마주할 때마다 숫자로 만난 책 속의 20년전 성공률은 무색하게 느껴집니다. 대학병원 진료 특성상 제 근관치료는 initial treatment보다는 retreatment가 더 많습니다. 치료를 할 때마다 치아가 엔도하게 된 사연이 뭇까를 생각하곤 하는데, 부적절한 근관치료 후 수복이 원인인 경우가 의외로 꽤 많습니다.

근관치료한 치아수복의 목적은 파절로부터 잔존 치아를 보호하고, 근관계의 재감염을 방지하며, 상실된 치아구조를 대체함으로써 치아가 정상적으로 기능할 수 있도록 하는 것입니다. 여기서 알아두어야 할 점은 근관치료한 치아는 정상 생활치아와 비교했을 때 여러가지 기질적인 차이를 가지게 된다는 점 입니다. 단순히 치수생활력의 상실을 넘어서 근관치료한 치아는 실활의 시기 및 치아의 치료전 상태에 따라 상아질의 미세구조의 물리적 특성이 달라질 수 있고, 상실된 치질의 양, 치아 변색등에 따라 수복적 접근 및 방법이 달라질 수 있습니다.

이번 강의에서는 근관치료의 깔끔한 마무리와 뒤탈없는 엔도를 위한 코어수복을 위해 알아야 할 것들, 최신 수복용 재료들의 코어 수복시 활용할 때 주의사항, 변색없는 코어를 위한 수복 방법 등에 대해 알아보려고 합니다.

장지현 교수 (경희대학교)

- 전남대학교 치과대학 졸업 및 치의학 박사
- 전남대학교 치과대학병원 치과보존과 인턴 및 레지던트
- 연세대학교 치과대학병원 치과보존과 연구강사
- 강동경희대학교 치과대학병원 치과보존과 임상조교수
- 현) 경희대학교 치과대학 치과보존과 조교수

Lecture 3



근관와동형성: Live demo

라성호

서울미소치과

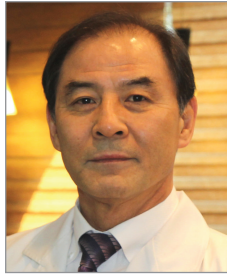
근관와동 형성의 핵심은 매끈한 벽입니다.

- 라운드버를 사용해
 - pulp chamber 의 axial wall 을 노출시키기 위해 roof 를 제거하고,
 - axial wall 을 매끈하게 다듬으며,
 - pulpal floor 에 깔려있는 dentin shelf 를 제거해,
 - orifice 외측까지 매끈하게 하면,
- 근관와동형성이 완성됩니다.

라성호 원장 (서울미소치과)

- 서울대학교 치과병원 보존과
- 동부이촌동 서울미소치과 원장

Lecture 4



MTA Canal Filling; It's Indications

홍찬익

단국대학교

현재 근관치료영역에서 다양한 용도로 사용하고 있는 MTA는 우수한 밀폐도와 체액이나 혈액과 접촉하여도 그 물리적 성질이 저하되지 않는 root-end filling material을 개발하고자 1992년 Loma Linda 대학 Torabinejad 교수에 의해 개발되었다. 그 후 다양한 실험을 통해서 이 재료가 아말감, IRM, Super-EBA 보다 우수한 밀폐도와 생체친화력이 있음을 입증하여 최적의 root-end filling material로 자리매김하였고, 또한 양호한 osteogenic potential 등으로 인하여 지금은 perforation repair, pulp capping, pulpotomy, apexogenesis, apexification case 에서도 널리 사용되고 있는 재료이다.

하지만 이 MTA의 최대 단점인 늦은 경화시간으로 인하여 충전 후 주변 세척시 재료 일부가 씻겨 나가 밀폐도가 저하된다는 점을 지적한 의견들도 많았고, 이에 따라 경화시간을 단축시킨 타 회사 제품들도 소개된 바 있다.

또한 최근에는 이러한 MTA 제품들을 근관충전재로도 사용하는 경향이 있는 바, 아시다시피 MTA는 충전 후 경화되면 gutta-percha보다 제거가 매우 힘들기 때문에 특히, 만곡된 근관의 경우 과연 치근단부 근관 형태의 변형 없이 완벽한 제거가 가능할까 하는 걱정이 앞서게 된다.

이에 본 연자는 1993년 MTA를 국내에 최초로 소개한 자로서 그동안 MTA를 근관충전재로도 사용한 예들이 많이 있지만 주로 특수한 경우의 해당 근관에만 사용하고 있다. 따라서 본 강연에서는 MTA로 근관충전한 예들을 중심으로 정확한 적응증에 대하여 토의하고자 한다.

홍찬익 석좌교수 (단국대학교)

- 단국대학교 치과대학 교수
- Loma Linda 치대 방문교수
- 대한치과보존학회장 / 대한치과근관치료학회장
- 단국대학교 치과대학 병원장
- 현) 단국대학교 치과대학 죽전치과병원장

Lecture 5



심평원 빅데이터를 이용한 근관치료 받은 치아의 5년 생존율

곽영준

연세자연치과

최근 건강보험심사평가원(심평원)에서는 보건의료 빅데이터를 개방함으로써 관심있는 사람들에게 연구 자료를 제공하고 있다. 어느 특정한 시점을 기준으로 심평원 데이터 베이스에 저장돼 있는 초기 근관치료 (initial RCT) 받은 치아들이 5년이 지난 시점에서 얼마나 생존하고 있는지를 연구하였다. 또한 초기 근관치료가 실패한 증례에서 후속치료를 받은 경우 추가로 얼마나 생존했는지도 알아보고 근관치료에 영향을 주는 요인에 대해서도 알아보았다.

또한 빅데이터와 무작위추출한 데이터 간의 어떤 상관관계가 있는지도 알아봄으로써 심평원에서 제공받는 데이터의 활용에 있어 가이드가 될 수 있을지 알아보았다.

곽영준 원장 (연세자연치과)

- 연세대학교 치과대학 졸업
- 연세대학교 치과대학 보존과 인턴, 레지던트, fellow
- 연세대학교 치과대학 대학원 석사, 박사
- 현) 연세자연치과 원장

Lecture 6



전수 데이터로 본 대한민국 근관치료 성공률과 후속처치 양상

조신연

국민건강보험 일산병원

본 강연에서는 비수술적 근관치료, 비수술적 재근관치료, 수술적 근관치료와 같은 일련의 근관치료 과정이 얼마만큼 순차적으로 이루어지고 있는지, 언제 어느 단계에서 치료를 그만두고 발치로 이어지는지를 살펴보고자 한다. 이를 위해 2007년부터 10년간의 근관치료 관련된 건강보험 청구 자료 전수를 조사 분석하였다. 근관치료 받은 총 환자수는 2007년 2,451,524명, 2011년 2,401,924명 및 2016년 2,526,584명으로 비슷하게 유지되는 추세를 보였다. 이 중 남성의 비율은 2007년 49%에서 2016년 51.4%로 증가한 반면 여성의 비율은 51%에서 48.6%로 감소하였다.

2007년 근관치료를 받은 3,392,846개 치아를 2016년도까지 경과 관찰한 결과 2.59%인 88,020개 치아가 재근관치료를 받았고, 0.42%인 14,155개 치아가 치근단수술을, 0.05%인 1,595개 치아가 치아재식술을 받았으며, 16.69%인 566,354개 치아가 결국 발치되었다. 따라서 후속처치가 하나라도 이뤄졌을 때를 근관치료 실패로 정의한다면 실패율은 19.75%, 따라서 성공률은 80.25%로 나타났다. 발치를 제외한 세가지 후속처치를 받은 3.1% 중 2.56%는 성공하였고 0.54%는 실패하여 발치로 이어졌다.

후속처치의 발생 비율을 연도별로 비교하기 위해서 경과관찰 기간을 동일하게 5년으로 설정하여 발생건수를 계산하였다. 2007년 근관치료를 받은 치아 중에서 1.69%의 치아가 이후 5년내에 재근관치료를 받았고, 0.24% 치아가 치근단수술을 받았으며 6.86%가 발치되었다. 이에 비해 2011년 근관치료를 받은 치아는 1.94%의 재근관치료, 0.27%의 치근단수술 및 7.61%의 발치로 이어졌다. 세 술식 모두 증가추세를 보이고 이 중 발치의 증가폭이 제일 크며 2009년 이후로 증가 속도가 더 빨라지는 양상을 보인다.

근관치료 실패에 영향을 미치는 요인을 분석해 보면 남성에 비해 여성의 Hazard Ratio가 0.72로 낮았고, 10대 이하 환자에 비해 20대와 30대 환자는 낮은 Hazard Ratio를 보였으나 40대 이후로는 연령이 올라갈수록 Hazard Ratio도 지속적으로 높아져 70대 이상의 환자는 10대 이하에 비해 2.64의 Hazard Ratio를 보였다. 치아 위치별로 비교하면 전치에 비해 소구치는 0.96으로 낮았고, 대구치는 1.25로 높은 Hazard Ratio를 보였다. NiTi file과 Rubber Dam 사용을 한 치아는 하지 않은 치아에 비해 각각 0.90과 0.88의 Hazard Ratio를 보였고, 근관충전방법에 따라서는 단순근관충전한 치아가 당일발수근충한 치아에 비해 1.58의 Hazard Ratio를 보였다. 의료기관의 규모가 커질수록 Hazard Ratio는 점점 낮아졌다.

전수조사로 살펴본 빅데이터 연구에서 우리나라 근관치료 10년 성공률은 80.25%로 다른 나라 결과에 비해 낮은 편이고, 재치료 시도율도 낮다. 그리하여 근관치료 후 발치로 이어지는 비율이 높은 편이다. 이는 국민 구강 건강을 저하시킬 뿐만 아니라 개인 의료비 지출과 보험 공단 재정 악화를 초래한다. 이러한 추세는 임플란트 보험화 등 정책적인 변화와 맞물려 더욱 가속화되고 있으며, 고령화가 진행될수록 더욱 심화될 것으로 예상된다.

조신연 교수 (국민건강보험 일산병원)

- 연세대학교 치과대학 졸업
- 연세대학교 치과대학병원 보존과 수련/임상강사
- 가톨릭관동대학교 국제성모병원 치과 조교수
- (현)국민건강보험 일산병원 치과보존과 과장

Lecture 7



임상사례로 풀어보는 근관치료의 보험청구

황성연

목동 사람사랑치과

근관치료의 보험청구

- 1 보통치치 or 응급근관치치
마취, X-ray, 수복물제거, 러버댐
- 2 발수, 근관와동형성, 근관장측정, 근관확대, 근관성형
마취, X-ray, file, 수복물제거, 러버댐
- 3 근관확대, 근관세척
마취, X-ray, 러버댐,
- 4 근관세척
마취, X-ray, 러버댐
- 5 가압근관충전
마취, X-ray, 러버댐

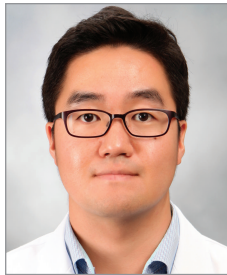
재근관치료의 보험청구

- 1 근관내기존충전물제거, 근관확대, 근관성형, 근관세척, 근관장측정
마취, X-ray, 수복물제거, 러버댐, file
- 2 근관확대, 근관세척
마취, X-ray, 러버댐
- 3 근관세척
마취, X-ray, 러버댐,
- 4 근관세척
마취, X-ray, 러버댐
- 5 가압근관충전
마취, X-ray, 러버댐

황성연 원장 (목동 사람사랑치과)

- 전북대학교 치과대학 졸업
- 전북대학교 치과대학병원 보존과 수련
- 현) 목동 사람사랑치과 원장

Lecture 8



대학병원에는 어떤 환자가 주로 의뢰되나요?

김선일

연세대학교

대학병원 보존과에 근무하다 보면 주변의 치과의사 선생님들께 다양한 주소를 가진 환자들을 의뢰받게 된다. 본 강의에서는 어떤 환자들이 대학병원에 의뢰되어 오는지 알아봄으로써 임상에서 마주칠 수 있는 다양한 어려운 케이스 유형을 살펴보고, 의뢰하기 전 고민해 볼만한 점들을 나누어서 선생님들이 더 나은 의사결정을 할 수 있도록 돕고자 한다.

통계를 내어 본 것은 아니지만 근관 석회화, 기구 파절, post, 심한 만곡 등으로 인하여 근단부까지 근관장을 확보하지 못하는 경우가 가장 많은 의뢰 사유인 것 같다. 이와 같은 경우 치근첨까지 적절한 근관 성형 및 세정이 불가능하여 증상이 개선되지 않는, 비교적 명확한 원인을 가지고 있으므로 진단 및 치료 계획을 세우기 쉽다. 물론 치료가 쉬운 것은 아니므로 치과용 현미경이나 초음파 기기 등 장비가 없는 경우 적절한 시점에 의뢰를 하는 것이 환자나 치과의사 모두에게 도움이 된다. 각 케이스에 대하여 살펴보며 의뢰하기 전 시도해 볼 만한 것들과, 어느 시점에 의뢰를 하는 것이 좋을 지 생각을 나누고자 한다.

원인이 명확한 상태에서 근관치료를 의뢰하는 경우가 많지만, 통증의 원인을 알 수 없어서 의뢰되는 환자들도 적지 않다. 이중 많은 경우 진단만 정확히 내리면 상급의료기관에 의뢰하지 않아도 만족할 만한 치료 결과를 얻을 수 있다. 근관치료와 관련된, 진단이 어려운 증례를 같이 고민해 보며 대학병원에 의뢰하지 않고 환자의 불편감을 해결해 줄 수 있었던 증례를 고찰해 보고자 한다.

김선일 교수 (연세대학교)

- 연세대학교 대학원 치의학박사
- 연세대학교 치과대학병원 인턴, 레지던트(치과보존과)
- 연세대학교 치과대학 졸업
- (현)연세대학교 치과대학 치과보존과 조교수

Lecture 9



개원가의 근관치료, 이것만은 알아두자

염지완

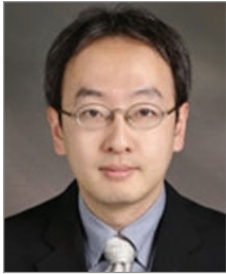
센텀타워치과

흔히 근관 치료를 까다롭고 어렵게 생각하는 경향이 있는데 기본원칙만 잘 알고 지킨다면 대부분의 임상케이스를 순조롭게 해결할 수 있다고 생각합니다. 본 강의에서는 근관 치료의 근본 원리와 치료 술식의 단계에서 구체적인 설명을 통해 임상에서 적용할 수 있도록 도움을 드리고자 합니다. 또한 재치료 케이스를 통해 흔히 발생할 수 있는 실수와 해결방법을 공유하고자 합니다.

염지완 원장 (센텀타워치과)

- 부산대학교 치과대학 졸업
- 부산대학교병원 치과보존과 수련
- 치과보존과 전문의
- 부산대학교 치과대학 치의학 박사
- 전) 부산대학교병원 치과 보존과 전임의, 임상교수
- 현) 센텀타워치과 치과 보존과 원장

Lecture 10



나의 엔도 체크 포인트

장석우

경희대학교

근관치료는 임상에서 매우 빈번하게 행해지는 치료이지만 임상가들은 근관치료의 단계단계 마다 다양한 문제에 직면하게 되고 이를 해결해 나가는 과정은 항상 쉽지 않다. 본 강의에서는 근관치료의 술식 중 부딪히게 되는 많은 문제들을 해결해 나가는데 도움이 될 수 있는 점검사항들을 살펴 보고자 한다. 근관치료 도중 또는 이후에 환자가 호소하는 불편감에 대한 이해, 근관을 놓치지 않기 위해 숙지해야 할 근관해부학에 대한 지식과 석회화된 근관에 접근하는 방법, 그리고 다양한 개념과 원리에 의해 제작되고 시판되는 근관형성, 근관세척, 및 근관충전 기구와 재료의 이해와 올바른 사용방법에 걸쳐 몇 가지의 점검사항을 살펴봄으로써 매일 행해지는 근관치료를 조금더 편하고 자신감있게 행하는데 도움이 되는 것을 목적으로 한다.

장석우 교수 (경희대학교)

- 서울대학교 치과대학 졸업
- 서울대학교 치과병원 보존과 인턴, 레지던트
- 서울대학교 치의학대학원 보존학교실 석, 박사
- 원광대학교 치과대학 보존학교실 전임강사
- 성균관대학교 삼성서울병원 치과학교실 조교수, 부교수
- 현) 경희대학교 치과대학 보존학교실 부교수

Lecture 11



니켈티타늄파일의 평가방법과 임상적의미

김현철

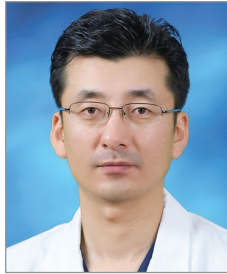
부산대학교

Root canal preparation with nickel–titanium (NiTi) rotary files is not only easier and faster than preparation with manual instruments, but also causes fewer iatrogenic alterations to the shape of the root canal. Notwithstanding the enhanced flexibility and strength compared with other endodontic files, NiTi rotary instruments are still subject to separation in the clinical use. Researchers have been conducting numerous experiments about the mechanical properties of NiTi instruments that are mainly for cyclic fatigue and torsional resistances. Most of them are conducted based on the ISO specification and/or ADA/ANSI specifications for the endodontic instruments. However, these specifications are purposed to test the manual stainless steel instruments and mainly for K-type files. Also these are describing the test method of bending stiffness but nothing was presented for the cyclic fatigue test method. Beside the cyclic fatigue and torsional resistances, buckling resistance would be an also important category to be tested for the NiTi instruments. Therefore, we need to have specialized and optimized test methods dedicated to NiTi instruments those usually have kinematic movements of rotation or reciprocating. We have to develop standard test conditions for the experimental model which are appropriate for the engine-driven instruments, ie, fast speed instruments. In this lecture, we will review the previous researches about the instruments resistances to fractures and discuss the clinical implications which we have to be reconsidered for about the properness of test methods.

김현철 교수 (부산대학교)

- 치의학박사(보존 및 보철학 전공)
- 미네소타 치과대학(생체공학 실험실) 방문교수 역임
- 보건복지부 치과의료전문평가위원회 위원 역임
- 부산대학교치과병원 치과보존과장, 교육연구실장, 치의학연구소장 역임
- 부산대학교 첨단치과의료기기사업화센터 센터장 역임
- 부산대학교 치의학전문대학원 치과보존학교실 주임교수, 치의학과장, 부원장 역임
- 현) 부산대학교 치의학전문대학원 원장

Lecture 12



또 다른 관점에서의 근관성형 : 환자의 불편감

김진우

강릉원주대학교

1990년대 이래 근관치료 영역에 NiTi file이 도입되면서 근관 성형과정에서 눈부신 발전이 이루어지고 있다. 더 이상 발전할 게 있을까 싶을 정도로 파일의 단면, 합금에 대한 열처리, 가공방식, 회전방식 등에서 다양한 개선과 개발이 있었고, 근관 형성능력, 파절에 대한 저항성, 소요시간 등 여러 부분에서 수많은 연구와 평가가 이루어지고 있다.

일반적으로 치과는 치료하기에 무서운 곳으로 인식이 되어있고, 그 중에서도 특히 근관치료는 환자가 가장 받기 싫어하는 치료로 알려져 있다. 그 이유로는 단순히 치료에 대한 공포일수도 있지만, 치료받은 동안 환자가 느끼는 통증, 소리, 진동 등의 불편감을 들 수 있을 것이다.

그 동안 우리는 근관치료를 어떻게 하면 잘하고, 좋은 결과를 얻을 수 있는지가 주된 관심사였지, 치과의사가 아닌 환자의 입장에서 어떻게 하면 근관치료를 편하게 받을 수 있는지에 대한 관심이 부족했던 게 사실이다. 이번 강의에서는 근관성형 과정 동안 환자가 느끼는 불편감에 대해 다루고 환자의 불편감을 줄일 수 있는 치료에 대해 다 같이 고민하는 시간을 가지려 한다.

김진우 교수 (강릉원주대학교)

- 서울대학교 치과대학 졸업
- 서울대학교 대학원 치의학과 석사 및 박사 (치과보존학 전공)
- 서울대학교 치과병원 레지던트(치과보존과)
- Visiting Scholar, UNC at Chapel Hill, NC, USA
- 현) 차기회장, 대한치과근관치료학회
- 현) 강릉원주대학교 치과대학 교수
- 현) 강릉원주대학교치과병원 치과보존과장

Poster 1

Management of idiopathic external root resorption using Mineral Trioxide Aggregate

Hyung-Jong Kim*, Young-Eun Jang, Yemi Kim

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

I. Introduction

Management of external root resorption can be challenging for a clinician, due to irregular canal and apex foramen shapes, along with etiologic factors not yet clearly identified. What is known is that it is often found in patients with history of trauma. This usually has no clinical symptoms which can be found using radiological examination.

A patient with trauma to anterior incisor visited the Department of Conservative Dentistry, Ewha Womans University. Intra-oral periapical view showed external root resorption of the tooth. We happened to have a computed tomography (CT) image of the patient taken 2 years ago and found that the root resorption was present at that time, and was deteriorating over time. Root canal treatment was done using calcium hydroxide and mineral trioxide aggregate by conventional methods.

This clinical report is presented in order to show successful suspension of external root resorption by orthograde MTA rootfilling.

II. Case Report

1. Chief Complaint: Referred from ER. I fell down yesterday and my teeth broke.
2. Sex/age: F/31
3. Past Medical/Dental History: #11 Pulp extirpated and temporary sealed with dycal
4. Present Illness: #11 per(-), mob(-), bite(-)
Complicated crown-root fracture
External root resorption
5. Impression: Previously initiated tooth with normal apex with crown-root fracture on #11
6. Tx Plan: Root canal treatment on #11
Resin filling

III. Conclusion

There is no consensus on the etiology of external root resorption. Often idiopathic external root resorption could be managed with calcium hydroxide and root canal treatment. As usual root canal treatment, sufficient canal irrigation and apical sealing of exposed canal is very important. However, abnormal canal configuration makes it difficult. In that case, mineral trioxide aggregate can be proper canal filling material on external root resorption.

Hyung-Jong Kim*

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

E-mail:blissofangel@hanmail.net

Poster 2

Apicoectomy of perforating internal root resorption with large-periapical lesion

Kyung-Won Jun*, Minju Song, Ho-Jin Moon, Yong-Bum Cho, Chan-Ui Hong, Dong-Hoon Shin

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

I. Introduction

Internal root resorption is an inflammatory condition that results in progressive destruction of intra radicular dentin along the middle and apical thirds of the canal walls due to osteoclastic action. Also, large resorption defects may result in penetration of the tooth into the periodontium through the cementum. The gold-standard treatment consists of debridement and obturation of the pulp space, sealing of the external communication, and restoration of the normal function of the tooth through a nonsurgical or surgical method. The choice of treatment depends on the size of the perforation, its location, and the ability to approach it for repair. This case report describes a perforating internal root resorption with large-periapical lesion. Because of large size of perforation and weak structure of tooth, I choose the method consisted of treating the tooth by apicoectomy under a microscope with mineral trioxide aggregate(MTA).

II. Case report

1. Sex/Age: F/20
2. Chief complaint (C.C): My tooth hurts when I tap the tooth
3. Past Dental history (PDH): Resin filling due to caries - 5years ago
4. Present illness (P.I): Per (+), Pal (+), Mob(-), Cold(-), EPT(-) on #12
5. Impress: #12 Internal root resorption, Pulp necrosis with symptomatic apical periodontitis
6. Tx plan: #12 Root canal treatment - Apicoectomy

III. Conclusion

Endodontic treatment of teeth with perforating internal root resorption represents a clinical challenge. This case report described a maxillary lateral incisor with advanced perforating internal root resorption in the middle third of the root. Apicoectomy was used with Mineral Trioxide Aggregate (MTA) to treat the tooth because of large size of perforation and weak structure of tooth. At the follow-up after 1 years, the patient was clinically asymptomatic and the large periapical lesion size had decreased.

Kyung-Won Jun*

Department of Conservative Dentistry, School of Dankook University, Cheonan, Korea
E-mail: kwjun10@gmail.com

Poster 3

Surgical management of lateral ramification

Kyung-San Min*

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

Lateral ramifications of the main root canal create potential pathways through which bacteria can spread and remain unaffected by treatment procedures. It is a challenge to find techniques that can predictably disinfect these ramifications. Therefore, clinicians encounter problem when the lateral ramification is not properly disinfected and consequently periradicular pathosis cannot be solved. In this respect, surgical management might be required to manage the pathological problem arise from lateral ramification.

This case report describes the surgical approach for management of an infected lateral canal which caused periradicular pathosis. In addition, application of microinstrument and calcium silicate cement is highlighted.

Prof. Kyung-San Min *

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

E-mail: mksdd@jbnu.ac.kr

Poster 4

Apicoectomy & apical fragment removal of horizontal root fracture

Taeuk Sun*, Chanui Hong, Yongbum Cho, Minju Song

Department of Conservative Dentistry, College of Dentistry, Dankook University, Cheonan, Korea

I. Introduction

치아의 수평 치근 파절 시 세균이 들어오게 되는 경우 감염성 치수 괴사가 발생하고, 두 파절편 사이에 염증성 육아 조직이 축적되게 된다. 이러한 경우 치관부 파절편의 근관 치료를 우선으로 진행하여야 한다. 이후 병소가 재발한 경우에는 외과적인 방법으로 치근부 파절편의 제거 및 치근단 절제술을 진행하는 것은 효과적인 방법일 수 있다.

II. Case Report

- 1) Gender/age : F/10(2008년 당시)
- 2) Chief Complaint (C.C) : “계단에서 넘어져서 앞니를 다쳤어요.”
- 3) Past Dental history (PDH) : None
- 4) Present Illness (P.I) : Percussion sensitivity and mobility on #11,21
- 5) Impression : #11,21 horizontal root fracture and alveolar bone fracture
- 6) Tx' plan : 2008년 – Splint application of #11,21. Root canal treatment & MTA filling of #11.
2019년 – Apicoectomy & apical fragment removal of #11

III. Conclusion

상부 파절편에 근관 치료를 받은 수평 치근 파절 환자에서 병소의 재발 시 치근단 파절편의 제거 및 치근단 절제술로 경조직 및 연조직의 치유를 기대할 수 있다.

Taeuk Sun*

Department of Conservative Dentistry, College of Dentistry, Dankook University, Cheonan, Korea
E-mail: sun31028@naver.com

Poster 5

Endodontic management of Dens invaginatus : Report of two cases

Ara Cho*, Hyoung-Hoon Jo

Department of Conservative Dentistry, Chosun University, Gwangju, Korea

I. Introduction

Dens invaginatus is a developmental malformation, in which there is an infolding of enamel into dentine. This anatomic variation arises most commonly in maxillary lateral incisors and deep-palatal defect frequently gives rise to caries and pulp infection. Root canal treatment of dens invaginatus is challenging, because it is difficult to access, clean and shape the whole root canal system. This case report describes two cases of dens invaginatus with non-surgical root canal treatment.

II. Case Report

<Case 1>

1. Chief Complaint : My face has swollen.
2. Sex/age : Female / 9Y
3. Past Medical/Dental history : I&D (2 weeks ago, D/PD)
4. Present illness : #22 Dens invaginatus
Swelling on labial gingiva, GP cone tracing → #22 root apex
Periapical radiolucency Air(-), per(-), mob(-), pain(-)
5. Impression : Dens invaginatus, Periapical abscess
6. Tx. Plan : NS-RCT

<Case 2>

1. Chief Complaint : My anterior teeth have changed color.
2. Sex/age : Male / 24Y
3. Past Medical/Dental history : RCT and resin core (10 years ago, d/t trauma, LDC)
4. Present illness : #22 dens invaginatus and crown discoloration
Canal filled and resin core restoration Periapical radiolucency Per(-), mob(-), pain(-)
5. Impression : Dens invaginatus, Apical periodontitis
6. Tx. Plan : re-RCT, Nonvital bleaching, Crown restoration

III. Conclusion

Non-surgical root canal treatment of dens invaginatus is difficult due to its complex anatomy. Clinicians should establish conservative treatment plan through careful clinical and radiographic examination for successful management of dens invaginatus.

Ara Cho*

Department of Conservative Dentistry, Chosun University, Gwangju, Korea

E-mail: hroha@naver.com

Kang-MeeLee *, Sung-Hyeon Choi, Bin-Na Lee, Hoon-Sang Chang, Yun-Chan Hwang,
In-Nam Hwang, Won-Mann Oh

I. Introduction

This paper describes successful management with calcium hydroxide intracanal medicaments in intrusion tooth in a young male patient.

II. Case Report

1. Chief complaint: when I was playing in the playground, I hit my face against the rides.
2. Sex/age: M/15
3. Past Medical/Dental History: N/S
4. Present Illness: #12 Mob(+), per(+), EPT(-)
#11 Mob(+), per(+), EPT(+, 10)
#21 intrusion with alveolar bone fx.
#22 oral soft tissue(bleeding and swelling on lesion)
mob(+), per(+), EPT(+10)
5. Impression: #12,11 subluxation of tooth
#21 intrusion or extrusion of tooth
#22concussion
6. Tx Plan: Reduction and RCT on #21
RWS on #13-23

III. Discussion and conclusion

The main concern in the treatment of dental luxation should be periodontal repair. In the case reported here, pulp necrosis and inflammatory root resorption was observed. These points was chosen based on the reported ability of calcium hydroxide paste to achieve greater increases in the pH of outer dentin compared to that of inner dentin at the cervical and mid-root levels. Healing of inflammatory root resorption was considered to have occurred if the adjacent periodontal space was re-established and the resorption process arrested. Thus, strengthening of teeth with composite materials and long follow-up is suggested.

Kang-Mee Lee*

Department of Conservative Dentistry, Chonnam National University, Gwangju, Korea
E-mail: kangmee0325@hanmail.net

Poster 7

Apical Surgery with Sinus Elevation on Upper First Molar

Juhee Nam^{1*}, Doun Kwak¹, Young-Taek Kim², Sin-Yeon Cho¹

Department of Conservative Dentistry¹, Department of Periodontics² National Health Insurance Ilsan Hospital, Ilsan, Korea

I. Introduction

Performing an apical surgery on a maxillary molar requires additional attention because of its proximity to the maxillary sinus. Also its root divergence makes it difficult to succeed in an intentional replantation. This case shows a maxillary first molar that failed in non-surgical root canal treatment and therefore needed apical surgery. Pneumatization of maxillary sinus preclude a direct approach to the roots, thus a sinus elevation was done simultaneously during an apical surgery to allow access to the roots.

II. Case Report

A 33-year old female patient visited our clinic with spontaneous pain on her left upper first molar. Non-surgical root canal treatment on the maxillary left first molar (#26) was done but a separated file segment remained in the MB canal and negotiation of MB2 canal had failed. Patient complained of uncomfortable feeling upon finger pressure therefore surgical management was planned. However, a sinus pneumatization on buccal side of the first molar was observed on CBCT images. Therefore, sinus elevation was judged to be necessary prior to apicoectomy.

Lateral bone window was opened and MB root apex was revealed. The separated file segment and the foramen of MB2 canal were seen under the microscope. Root resection, retro-preparation and retro-filling with MTA were performed on the MB root. Then, synthetic bone graft was placed in the sinus space and the surgical site was closed.

III. Conclusion

In an apical surgery of the maxillary molar with pneumatized sinus, a sinus elevation through lateral widow approach could help access to the root apex and succeed in apical surgery.

Juhee Nam *

Department of Conservative Dentistry, National Health Insurance Ilsan Hospital, Ilsan, Korea

E-mail: joeyn@nhimc.or.kr

Poster 8

Healing of large periapical lesion by non-surgical endodontic treatment approach

Da-Ni Song*, Sin-Young Kim, Sung-Eun Yang

Department of Conservative Dentistry, Seoul St.Mary's Dental Hospital, Seoul, Korea

I. Introduction

Treatment approaches to handle large periapical lesions range from non-surgical endodontic therapy with or without endodontic surgery to tooth extraction. Previous investigations demonstrated that large periapical lesion may be treated by nonsurgical endodontic approaches when the lesion has direct communication with the root canal system which can be improved with pus drainage through access cavity. So, All inflammatory periapical lesions should be initially treated with conservative non-surgical procedures. The aim of the present study is to report the non-surgical management of a large periapical lesion by conservative means.

II. Case Report

1. Chief Complaint (C.C.): referred to the department of conservative dentistry with a complaint of pain on maxillary left anterior area
2. Sex/age: F/50
3. Past Medical(PMH)/Past Dental History (PDH): N/S
4. Present Illness(P.I): #23 per(+) mob(+) bite(+) EPT(-) probing depth(WNL) PA lesion(+)
5. Impression: #23 pulp necrosis
6. Tx. plan: #23 RCT + Core

III. Conclusion

In this case report, non-surgical endodontic therapy proved successful in promoting the healing of periapical lesion. This confirms that even large periapical lesions can respond favorably to non-surgical treatment.

Da-Ni Song*

Department of Conservative Dentistry, Seoul St.Mary's Dental Hospital, Seoul, Korea
E-mail: eksl0104@gmail.com

Poster 9

Endodontic management of C-shaped root canal configuration in maxillary first molars

Ju-Hee Jeong*, Hyoung-Hoon Jo, Ho-Keel Hwang

Department of Conservative Dentistry, Chosun University, Gwangju, Korea

I. Introduction

One of the most difficult anatomic variations in endodontic treatment is C-shaped root canal configuration. Although C-shaped root canals most frequently appeared in mandibular second molars, they may also appear in maxillary molars. The incidence of C-shaped canal in maxillary first molar reported as low as 0.091%. This case report describes two cases of root canal treatment of maxillary first molar with C-shaped root canal using dental microscope and cone-beam computed tomography.

II. Case Report

<Case 1>

1. Chief Complaint : I'd like to retreat upper left molar. (Referred from LDC)
2. Sex/age : Female / 57
3. Past Medical/Dental history : #26 RCT and gold Cr. (LDC, 10 years ago)
4. Present illness : #26 canal filled and gold Cr. State
Sinus tract formation on palatal gingiva, GP cone tracing → #26 root apex
per(+,mild), mob(+,mild), pain(-)
5. Impression : Periapical abscess with sinus tract to oral cavity
6. Tx. Plan : Root canal retreatment on #26

<Case 2>

1. Chief Complaint : I have pain on upper left molar.
2. Sex/age : Female / 26
3. Past Medical/Dental history : #26 gold inlay (LDC, unknown)
4. Present illness : #26 gold inlay partial fracture and secondary caries
Periapical radiolucency per(+), mob(-), EPT(+), spontaneous pain(+)
5. Impression : Symptomatic apical periodontitis
6. Tx. Plan : Root canal treatment on #26

III. Conclusion

It is difficult to treat C-shaped root canal configuration, because of fin or web connecting the individual root canals. Although the incidence of this variation is rare in maxillary first molars, it is necessary to perceive the specific anatomic configuration for successful root canal treatment. Understanding of anatomic variation with CBCT scan and careful treatment with dental microscope is important to manage this unusual root canal system.

Ju-Hee Jeong*

Department of Conservative Dentistry, Chosun University, Gwangju, Korea

E-mail: imwjdwngml@naver.com

Poster 10

Apexification using MTA & Nonvital bleaching

Sang Won Kim *, Myoung Uk Jin, Young Kyung Kim, Sung Kyo Kim, Jung-Hong Ha

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

I. Introduction

외상으로 인하여, 미성숙 영구치의 치수가 손상을 입으면 치근단공 폐쇄가 일어나지 않고, 치수괴사가 일어날 수 있으며, 치관부 변색도 대표적인 증상이다. 이 때, 근관치료에 있어서 근단부 폐쇄를 얻는 것이 어려운 문제이다. 근관내부를 완전히 밀폐하여 재감염을 막는 것이 중요한데, MTA는 Apical plug 형성 및, 치근충전물질의 정출을 막아줄 수 있다. 근관치료로 치관부 변색이 해결되지 않는 경우, 추가적인 미백 과정으로 통하여 증상의 해결을 도모할 수 있다.

II. Case Report

1. Sex/age: F/36
2. Chief Complaint (C.C): #21 의 변색 및 건드릴 때 불편감 호소
3. Past Dental History (PDH):
 - 약 25년 전, #21부위 외상으로 RWS 시행
 - 약 10년 전, #21 변색 나타나기 시작
 - 1달 전부터, LDC에서 2회에 걸쳐 근관치료 후, 본과로 의뢰
4. Present Illness (P.I): Per(+) Pal(+) Mob (0) Periodontal pocket depth(223/323) Cold(-) EPT (inf/64)
5. Impression:
 - Pulpal diagnosis: Previously initiated therapy on #21
 - Periapical diagnosis: Symptomatic apical periodontitis on #21
6. Treatment plan: nonsurgical endodontic retreatment on #21 by apexification, and nonvital bleaching

III. Conclusion

MTA사용이, 미성숙 치근단공을 가진 치아의 처치에 성공적인 치료방법으로 사용될 수 있으며, 시간이 오래 경과한 치관부 변색이라 할지라도 원인 제거를 통해, 만족스러운 결과를 얻을 수 있다.

Sang Won Kim *

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

E-mail: abram5566@hanmail.net

Poster 11

Healing of radicular cyst after non-surgical and surgical endodontic treatment

Hanseul Oh*, Sunil Kim, Euseong Kim

Department of Conservative Dentistry, Yonsei University, Seoul, Korea

I. Introduction

It has been controversial issue that recovery of a large cyst-like lesion by non-surgical root canal treatment (NSRCT) alone is sufficient or not. Non-microbial factors of NSRCT failures include cyst and cholesterol cleft, surgical intervention is required to treat them. The radicular cyst can be divided into true cyst and pocket cyst, and true cyst requires surgical intervention.

II. Case Report

A 39 year old male came because of spontaneous pain on #31. He had RCT on #31 10 years ago due to trauma. He was diagnosed of previously treated and R/O) radicular cyst on #31. The treatment plan was NSRCT and apicoectomy if lesion size doesn't change. After removal of the old GP, severe pus discharged via root canal and 5 times of canal irrigation was done. In the 7th RCT, the pus gradually decreased and the canal was dry, canal filling was performed. After 3 months, patient's discomfort remained and the size of PAR was increased, surgical intervention was planned. Cyst enucleation and apicoectomy on #31 was done and biopsy was performed on the removed cyst. Biopsy was diagnosed as radicular cyst and marked epithelial lining and massive cholesterol was found. We have recalled him for three years and he has had no discomfort and the lesion was completely healed.

III. Conclusion

NSRCT is the first choice of treatment for radicular cyst. That may not be healed, because the lesion can be true cyst or have massive cholesterol crystal and these cannot be healed by NSRCT. If then, surgical treatment should be done.

Hanseul Oh*

Department of Conservative Dentistry, Yonsei University, Seoul, Korea

E-mail: ohs431@yuhs.ac

Poster 12

Three canals in the Mesio Buccal Root of a Maxillary First Molar

Ukseong Kim*, Sunil Kim, Euseong Kim

Department of Conservative Dentistry, Yonsei University, Seoul, Korea

I. Introduction

Anatomic variations in root canal morphology have become easier to detect with the advancements in clinical and diagnostic aids. Also, an increased awareness of unusual anatomic morphology and a better understanding of the root canal system guides the clinician in diagnosis and treatment of such variations in order to achieve a successful endodontic outcome. Mesio buccal root of maxillary first molars have been considered to be one of the most complex and challenging root canal system. This case report presents a successful identification and treatment of a maxillary first molar exhibiting three canals in the mesio buccal root using dental operating microscope.

II. Case Report

1. Sex/Age : M/11
2. Chief Complaint : referred from Department of Pediatric dentistry for RCT on #16,46
3. PMH / PDH : N-S
4. Present Illness
 - #16 advanced dental caries with mob(-), per(+), ice(++/+++), PAR, Pulp polyp
 - #46 advanced dental caries with mob(-), per(+), ice(++/+++), PAR
5. Impression
 - #16 Advanced dental caries, Irreversible pulpitis, Symptomatic apical periodontitis, Pulp polyp
 - #46 Advanced dental caries, Irreversible pulpitis, Symptomatic apical periodontitis
6. Treatment Plan : NSRCT on #16,46

III. Conclusion

A thorough knowledge of root canal anatomy and its variations, careful interpretation of the radiographs, close clinical inspection of the floor of the chamber and proper modification of access opening along with adequate magnification are essential for successful treatment outcome.

Ukseong Kim *

Department of Conservative Dentistry, Yonsei University, Seoul, Korea

E-mail: ukpower@yuhs.ac

Poster 13

Evaluation of an extracted premolar after pulp regenerative treatment due to orthodontic treatment

Sunil Kim¹, Chooryung Chung,² Su-Jung Shin^{3*}

¹Department of Conservative Dentistry, College of Dentistry, Yonsei University, Seoul, Korea

²Department of Orthodontics, Gangnam Severance Hospital, College of Dentistry, Yonsei University, Seoul, Korea

³Department of Conservative Dentistry, Gangnam Severance Hospital, College of Dentistry, Yonsei University, Seoul, Korea

I. Introduction

Pulp regenerative therapy has been a standard treatment in endodontics. Although there have been numerous in vitro, animal and clinical studies, observation of extracted human teeth after pulp regenerative therapy has been rarely reported. This case is about an extracted lower premolar which was treated 2.5 year ago and extracted recently due to an orthodontic treatment.

II. Case report

A 12-year old boy was referred to Department of Conservative Dentistry, Gangnam Severance Dental Hospital Yonsei University for the evaluation and treatment of #45. He experienced swelling and pain on the gingival of #45. A sinus tract with pus discharge was observed and there were no responses to cold and EPT on #45. The tooth had dens evaginatus of which tubercle was broken and the pulp space was exposed to oral cavity. The tooth #45 was diagnosis with pulp necrosis and asymptomatic apical abscess due to dens evaginatus. Pulp regenerative treatment was planned and access cavity was formed under the tooth isolation. During the first visit, copious irrigation using 2.5% NaOCl was performed and calcium hydroxide paste was applied. At the second visit after 3 weeks, the previous sinus tract was disappeared. Endocem MTA(Maruchi) was applied into the bleeding point with 4mm thickness, then 3mm gutta percha filling and resin core were done. The patient has been asymptomatic and there was a growth of root. In 2.5 years, the tooth was extracted due to orthodontic treatment. #45 and #35 were scanned using micro CT to observe the root shape and canal anatomy.

III. Conclusion

There was an irregular root growth observed in the tooth after regenerative treatment. The outline of root shape of #45 was different from its contralateral tooth.

Prof.Su-Jung Shin*

Department of Conservative Dentistry, Gangnam Severance Hospital, College of Dentistry, Yonsei University, Seoul, Korea

E-mail: sujungshin@yuhs.ac

* This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Science, ICT & Future Planning(2017R1A2B1008405).

Poster 14

Surgical removal of apical fragment on mandibular lateral incisor involved in external root resorption

Na-Yoon Kim*, Sang Won Kwak, Hyeon-Cheol Kim

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

I. Introduction

완전탈구와 같은 외상을 받은 치아의 경우, 합병증으로 치근 외흡수가 발생할 가능성이 있다. 치근 외흡수는 근침 또는 치근 측면에서 이환 될 수 있으며 심한 경우 근관 내부와 개통되어 비외과적 근관치료의 어려움이 발생할 수 있다. 본 증례에서는 완전탈구 후 재식한 하악 좌측 측절치에 치근단 병소 및 치근 중앙 1/3위치에서 발생한 측방 치근 외흡수가 근관 내부와 개통되어 비외과적 근관치료의 한계를 가지고 있었다. 이를 해결하고자 의도적 발치 후 apical fragment를 제거하고 coronal fragment를 재식한 증례를 소개하고자 한다.

II. Case Report

- 1) Gender/age : M/17(2018년 당시)
- 2) Chief Complaint (C.C) : “6개월 전 다쳤던 치아가 아파요.”
- 3) Past Dental history (PDH) : 6개월 전 fist trauma로 #32 avulsion history
재식 후 tooth splint 및 #32 root canal treatment (LDC)
- 4) Present Illness (P.I) : Percussion positive, incomplete prior RCF, apical lesion,
lateral root resorption on #32
- 5) Impression : #32 symptomatic apical periodontitis, external root resorption
- 6) Tx' plan : #32 non-surgical root canal treatment
If failed, surgical removal of apical fragment and MTA retrograde filling of coronal fragment

III. Conclusion

치근 중앙 1/3에 발생한 심한 치근 외흡수로 인해 근관 내부와 개통이 발생한 치아에서 치근단 병소를 해결하기 위해 의도적 발치 후 apical fragment를 외과적으로 제거하고 상부를 재식하는 방법을 통해 성장기 청소년의 치아 보존을 기대할 수 있다.

Na-Yoon Kim *

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

E-mail: nayunlove100@naver.com

Poster 15

Perforation repair using intentional Replantation

Sang Mi Ahn*, Sang Won Kwak, Hyeon-Cheol Kim

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

I. Introduction

According to development in materials with high biocompatibility such as MTA, defects in root canal became easier to repair. However, repair by orthograde method is sometimes difficult due to anatomical limitations. In those cases, perforation repair using intentional replantation could be one of the options. This case report presents perforation repair using intentional replantation.

II. Case Report

<Case1>

1. Sex/age : F/31
2. Chief Complaint (C.C) : Pus discharge and discomfort on #26
3. Past Dental history (PDH) : Root canal treatment on #26 (15 years ago)
4. Present Illness (P.I) : Per(-), Pal(+), Sinus tract(+) on #26 (post insertion state)
5. Dx. Impression : Chronic apical abscess on #26
6. Tx. plan : #26 post removal, root canal retreatment and if needed, Intentional replantation

<Case2>

1. Sex/age : F/45
2. Chief Complaint (C.C) : I heard that there is inflammation on right upper first premolar.
3. Past Dental history (PDH) : Root canal treatment on #14 (10 years ago)
4. Present Illness (P.I) : Per(-), Bite(-) on #14 (post insertion state)
5. Dx. Impression : Asymptomatic apical periodontitis on #14
6. Tx. plan : #14 Intentional replantation

III. Conclusion

Thanks to the development of MTA, repair of root canal perforation became easier. However, sometimes it is impossible due to anatomical limitation. Intentional replantation could be reasonable option in perforation repair in those cases.

Sang Mi Ahn*

Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Dental Research Institute, Pusan National University, Yangsan, Korea E-mail: smahn4009@gmail.com

Poster 16

Revascularization of autotransplanted immature mandibular third molar

Ha Seon Lo*, Hyun-Jung Kim, So-Ram Oh, Ji-Hyun Jang, Duck-Su Kim, Kyoung-Kyu Choi, Seok Woo Chang

Department of Conservative Dentistry, Graduate School, Kyung Hee University, Seoul, Korea

I. Introduction

Tooth autotransplantation has been considered as a treatment option for replacing missing tooth or unrestorable tooth with poor prognosis. When an immature permanent tooth was transplanted, it has an advantage that natural pulp regeneration could allow the maintenance of the tooth vitality. If pulp necrosis occurs in this case, however, it would be difficult to fill the root canal with conventional way because of open apices. Instead, revascularization therapy could be conducted for inflammation control and also for the growth of the root length and thickness. This case report presents the treatment of pulp necrosis of autotransplanted immature mandibular third molar by revascularization therapy.

II. Case Report

An 18-year-old girl was referred from department of prosthetic dentistry for evaluation of mandibular left second molar. The tooth had severe destruction due to subgingival root caries. Extraction of #37 followed by autotransplantation of mandibular left third molar were planned. After 5 months of autotransplantation, the transplanted tooth (#38) had no response to pulp sensibility test, and no growing of root length or closing of the apex were observed. Pulp necrosis and chronic apical periodontitis of #38 was diagnosed and revascularization procedure was performed.

III. Conclusion

Revascularization of autotransplanted immature permanent tooth promoted the growth of immature roots. Revascularization could improve the survival of autotransplanted tooth.

Ha Seon Lo*

Department of Conservative Dentistry, Graduate School, Kyung Hee University, Seoul, Korea
E-mail: hsglitter@naver.com



Endodontics and Dental Rehabilitation 투고규정

(제정: 2000년 6월 14일 이사회 의결)

(1차 개정: 2014년 11월 11일 이사회 의결)

(2차 개정: 2016년 12월 29일 이사회 의결)

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, 위험성 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.

투고규정

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.

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, 영문 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 système International d'Unites)단위와 확대율 등을 정확히 표기한다. 표, 그림 및 그림설명은 별도로 작성하여 제출하거나 원고 내에 결과가 기술되는 면에 포함될 수 있다.

투고규정

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.

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 워드파일에서 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: 2012년 3월 25일 이사회 의결)

(개정: 2016년 11월 20일 이사회 의결)

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. 법제부

제 4장 임원

- 제 11조(구성) 본회는 다음의 임원을 둔다
- 가. 회장 1명 나. 차기회장 1명 다. 부회장 2명 이상
 - 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,
차기회장의 회기 승계 일자는 회장으로 선출이 결정된 총회 날짜부터 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.

Endodontics and Dental Rehabilitation 발행규정

(제정: 2000년 6월 14일 이사회 의결)

(1차 개정: 2014년 11월 11일 이사회 의결)

(2차 개정: 2016년 12월 29일 이사회 의결)

제1조 (목적)

본 규정은 본 학회에서 발행하는 학회지의 논문 심사, 투고 및 발간에 관한 사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조 (영문명칭)

대한치과근관치료학회지(이하 본 논문집)의 영문 명칭과 그 약식 명칭을 다음과 같이 정한다.

1. 영문명: Endodontics and Dental Rehabilitation
2. 영문약식명칭: Endod Dent Rehabil

제3조 (투고논문)

본 논문집에 게재하기 위하여 투고하는 논문은 근관치료학 및 전반적인 치의학 분야에서의 독창적인 학술논문으로서, 다른 학술 잡지에 게재되지 아니한 것이라야 한다.

제4조 (저작권)

게재가 결정된 원고의 저작권은 대한치과근관치료학회로 귀속되며 학회는 게재된 원고를 학회지나 다른 매체에 출판, 매도, 인쇄할 수 있는 권리를 가진다.

제5조 (논문심사)

논문의 심사 및 채택에 관한 절차를 다음과 같이 정한다.

1. (심사위원)

- (1) 투고된 논문은 편집위원이 논문의 해당분야에서 2인 이상의 심사위원을 위촉하여 아래와 같이 그 게재여부를 심사한다.
- (2) 심사내용은 저자 이외에게는 공표하지 아니하며 편집장의 중개로 심사위원과 저자가 의견을 교환할 수 있다.

2. (심사기간)

- (1) 접수된 논문은 2개월 이내에 심사를 완료하는 것을 원칙으로 한다.
- (2) 심사위원은 심사위촉 후 원칙적으로 4주 이내에 위촉받은 원고를 심사하고 심사의견을 본회에 송부하여야 한다. 심사위원이 심사위촉 후 4주 이내에 심사의견을 제출하지 아니할 경우에는 심사 의뢰를 해촉할 수 있다. 이 경우 원고는 즉시 본회로 반송 하여야 한다.
- (3) 본회는 심사위원의 심사의견을 받은 후 일주일 이내에 심사의견서 사본을 저자에게 발송한다.

EDR 발행규정

3. (심사결과)

심사결과는 “게재가”, “수정 후 게재”, “수정 후 재심사”, “게재불가”의 4종으로 구분한다.

- (1) “게재가”로 판정된 논문은 이를 교정 없이 채택한다.
- (2) “수정 후 게재”로 판정된 논문은 심사위원이 지적한 사항을 저자가 수정한 후 편집장이 이를 확인하여 채택한다.
- (3) “수정 후 재심사”로 판정된 논문은 심사위원이 지적한 사항을 저자가 수정한 후 재심사 과정을 거친다.
- (4) “게재불가”로 판정된 논문은 편집위원장 명의로 투고된 논문을 학회지에 게재할 수 없음을 알린다.

4. (게재판정)

심사위원 2명중 채택 가부의견이 상반됐을 경우에는 편집이사의 판단에 의해 판정을 내릴 수 있으며, 판정이 어려울 경우에는 제3의 심사위원을 정하여 그 의견에 참고하여 편집이사가 가부판정을 내릴 수 있다.

제6조 (논문투고)

논문의 투고는 다음에 정한 규칙에 따라 투고하여야 한다.

1. Endod Dental Rehabil에 투고하는 논문은 국문 혹은 영문으로 작성함을 원칙으로 한다.
2. 모든 논문은 본 학술지에서 별도로 정한 원고 투고규정에 따라 작성되어야 한다.
3. 투고된 논문이 본 학술지 발행 규정 및 원고 투고규정에 부합하지 않는다고 편집위원회가 인정할 경우에는 이를 접수하지 아니할 수 있다.

제7조 (편집 및 발행)

본 논문집의 편집과 발행에 관한 다음을 정한다.

1. 본 논문집의 발행인은 회장으로 하고 편집인은 편집장이 한다.
2. 논문지의 발행은 년2회로 하고 각 호 발간 시기는 3월 31일 및 10월 31일로 한다.
3. (온라인출판) 본 논문집은 학회의 홈페이지 혹은 적절한 방법으로 온라인 출판을 하는 것을 원칙으로 한다.

제8조 (기타)

논문집 발행에 관하여 본 규정에서 정하지 않은 사항은 편집위원회의 심의 의결을 거쳐 정하고 시행한다.

부칙

이 규정은 이사회의 제정 및 개정 승인을 받은 날로부터 효력을 발생한다.

편집위원회 운영에 관한 규정

편집위원회 운영에 관한 규정

(제정: 2000년 6월 14일 이사회 의결)

(1차 개정: 2014년 11월 11일 이사회 의결)

(2차 개정: 2016년 12월 29일 이사회 의결)

제1조 (목적)

본 규정은 대한치과근관치료학회(이하 본 학회) 편집위원회 운영에 관한 사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조 (임무)

편집위원회는 본 학회에서 발행하는 정기 학술지인 Endodontics and Dental Rehabilitation에 게재되는 논문의 심사, 편집 및 출판과 관련하여 다음의 항목들을 관장한다.

1. “편집위원회 운영에 관한 규정”의 개정 의견 제출에 관한 사항
2. “학술지 발행에 관한 규정”의 개정 및 개폐에 관한 사항
3. 투고 논문의 심사 및 게재에 관한 사항
4. 본 회의 각종 학술지의 편집 및 출판에 관한 사항

제3조 (구성)

편집위원회의 구성과 편집위원의 임기는 다음과 같다.

1. 편집장(Editor-in-Chief)은 정회원 중 2명 이내의 범위에서 이사회의 동의를 거쳐 회장이 3년 이상의 임기를 정하여 임명하며 연임할 수 있다. 편집장은 편집위원회의 위원장을 맡는다. 만일 편집장이 복수인 경우 회장은 1인을 위원장으로 임명한다.
2. 편집위원은 편집위원장의 제청으로 회장이 임명한다.
3. 20인 이내의 편집위원은 국내외의 근관치료 분야를 포함한 치의학 분야의 저명 학자(국내 학자는 정회원) 중에서 이사회의 동의를 얻어 회장이 임명한다.
4. 편집위원의 임기는 원칙적으로 3년이며 연임할 수 있다.

제4조 (운영보고)

위원장은 이사회에 학술지 편집 계획 및 결과를 보고해야 한다. 단, 예산과 그의 집행에 관한 사항은 원칙적으로 이사회의 승인을 얻어야 한다.

제5조 (규정개정)

1. 위원장은 본 규정의 관한 의견을 이사회에 제출할 수 있다.
2. 편집위원회는 학술지 투고, 논문심사, 논문 발행 및 편집위원회의 업무와 편집위원회의 운영에 관한 세부 사항을 “학술지 발간에 관한 규정”으로 정한 후에 이사회의 의결을 거쳐 시행한다.

부 칙

이 규정은 이사회의 제정 및 개정 승인을 받은 날로부터 효력을 발생한다.

임원

대한치과근관치료학회 14대 임원진 (2017~2019)

회장 :	김익성 (연세대)		
차기회장 :	김진우 (강릉원주대)		
직전회장 :	박동성 (성균관대 서울삼성병원)		
부회장 :	김미리 (울산대 서울아산병원), 이우철 (서울대), 정일영 (연세대), 최경규 (경희대)		
총무이사 :	김현철 (부산대)		
학술이사 :	신수정 (연세대 강남세브란스병원)		
공보이사 :	장석우 (경희대)		
재무이사 :	김선일 (연세대)		
섭외이사 :	하정홍 (경북대)		
편집이사 :	민경산 (전북대)		
보험이사 :	황윤찬 (전남대)		
기획이사 :	손원준 (서울대), 김선영 (실행), 신동렬 (실행)		
정보통신이사 :	박세희 (강릉원주대), 조형훈 (실행)		
평생교육이사 :	서민석 (원광대)		
국제이사 :	송민주 (단국대)		
법제이사 :	양성은 (가톨릭대)		
기자재이사 :	최성백 (파스텔치과)		
감사 :	황호길 (조선대)		
감사 :	조용범 (단국대)		
국제학회임원 :	김성교 (경북대), 김의성 (연세대), 김현철 (부산대)		
고문 :	윤수한, 최호영, 최옥환, 최성근, 배광식, 이승중, 이찬영, 한영철, 홍찬의 (단국대), 최기운, 오태석 (성균관대), 오원만 (전남대), 백승호 (서울대)		
평이사(무순) :	윤태철, 금기연 (서울대), 박상혁, 유미경 (전북대), 고현정 (울산대), 송윤정 (관악서울대학교치과병원), 조가영 (인하대병원), 김예미 (이대목동병원), 황성연, 이 윤 (연세대 원주기독병원), 문영미 (원광대 대전병원), 김희정 (단국대 죽전병원), 전경아 (고려대 안암병원), 신동렬, 이상엽, 변호영, 염지완, 정신혜 (서울대), 김정희 (중앙보훈병원), 김신영 (가톨릭대), 신주희 (고대구로병원), 장지현 (경희대), 이빈나 (전남대), 강삼희 (분당서울대병원), 유연지 (서울대), 조신연 (일산병원), 라성호		
인천, 경기지부 :	김평식 (초이스치과)	대전, 충남지부 :	허수범 (플랜트치과)
전북지부 :	이 린 (이린치과)	광주, 전남지부 :	김대업 (광주미르치과)
강원지부 :	이석희 (우리가족치과)	대구, 경북지부 :	권태경 (대구미르치과)
부산, 경남지부 :	이상진 (미래치과의원)		
편집위원회 :	편집장 : 민경산 (전북대)		
	편집위원 : 황윤찬 (전남대), 박세희 (강릉원주대), 서민석 (원광대 대전치과병원), 이 윤 (연세대 원주기독병원), 하정홍 (경북대), 곽상원 (부산대), 조신연 (일산병원), 장지현 (경희대)		





대한치과근관치료학회
Korean Academy of Endodontics

Endodontics and Dental Rehabilitation

제 20권 제 1호

Volume 20, Number 1, 2019

발행인 : 김의성

Publisher : Euseong Kim

편집인 : 민경산

Editor-in-Chief : Kyung-San Min

발행처 : 대한치과근관치료학회

The Korean Academy of Endodontics

발행일 : 2019년 3월 30일

March 30, 2019

연락처 : 서울특별시 서대문구 신촌동 134 연세대학교 치과병원 치과보존과 內 대한치과근관치료학회

Tel : 010-3326-1140

독성없는 생체적합성 완벽한 근관밀폐

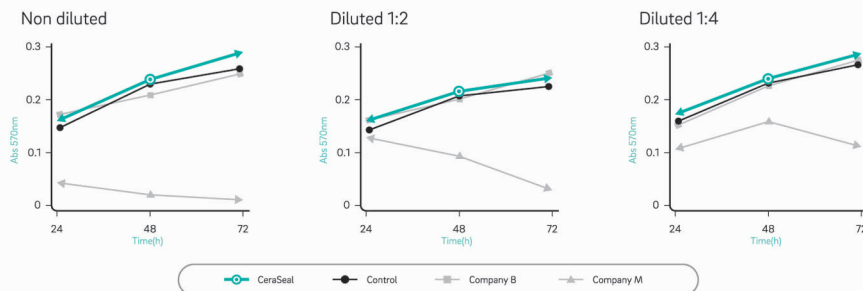
빈틈 없는 완벽한 충전을 위한 바이오세라믹 실러 - 세라실

CeraSeal

Calcium Silicate-based Bioceramic Root Canal Sealer



Courtesy of
Dr. Talal Al-Nahlawi



그래프와 같이 CeraSeal은 높은 pH에도 불구하고(pH 12.73) 세포에는 영향을 미치지 않아, 높은 생체적합성을 갖고 있습니다.

Premixed Syringe (2g) x 1EA / Intra Canal Tips x 10EA / Setting Time : 3.5 hour / pH : 12.73 / Flowability : 23mm



*Prof. Dr. Ivica Anic, PhD, DDS
Croatia*



*Dr. Francesca Ideo, DDS
Italy*



*Dr. Pierre Machtou, DDS, MS, PhD, FICD
ProTaper® designer
France*



*Dr. Vaibhav Garg, MDS
India*



*Dr. Clifford Ruddle, DDS, FACD, FICD
ProTaper® designer
USA*



*Dr. Hadi Alamri, BDS, MSC, F.R.C.D.(C)
Saudi Arabia*



*Dr. Alla Dobryshyna
Russia*



*Dr. Filippo Santarcangelo, DDS
Italy*



*Dr. Eric Matlakala, BDS, Dip Odont.
South Africa*



*Dr. Beth Damas, DDS, MS
USA*



*Dr. John West, DDS, MSD
ProTaper® designer
USA*



*Dr. Ivan Herrera, MS
Mexico*

ProTaper®

Behind every case is a story of passion

“For more than 20 years, ProTaper® instruments have been part of my daily practice at university and in my private practice. They have improved and accelerated my work and increased the number of satisfied patients. For me, there is only ProTaper®.”

Prof. Dr. Ivica Anic, Croatia

Millions of ProTaper® files sold in 158 countries, used by thousands of clinicians, taught in hundreds of universities worldwide. Proven innovation that's still shaping the future of endodontics.

Share your ProTaper® story with #ProTaperStories and visit dentsplysirona.com/endodontics

+
**WE
KNOW
ENDO.**



**Dentsply
Sirona**
Endodontics