

Endodontic management of mandibular first premolar with C-shaped canals by using cone-beam computed tomography and dental operating microscope

Hoon-Sang Chang¹, Min-Jeong Kim², Seok-Ryun Lee³, Sung-Ok Hong^{3*}

¹Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Chonnam National University, Gwangju, Republic of Korea

²Department of Prosthodontics, Wonkwang University Sanbon Dental Hospital, Gunpo, Republic of Korea

³Department of Conservative Dentistry, Wonkwang University, Iksan, Republic of Korea

Aberrant anatomy of mandibular premolars is very rare in Korean, but aberration can contribute the endodontic failure as it makes difficult to remove the irritants during cleaning and shaping procedure. This case report describes the successful root canal treatment of a rare mandibular first premolar with C-shaped root canal as using a cone-beam computed tomography to understand the internal shape of root canal system and a dental operating microscope to improve the magnification and illumination. (**J Dent Rehabil Appl Sci 2014;30(4):324-8**)

Key words: mandibular first premolar; C-shaped canal; cone-beam computed tomography (CBCT); dental operating microscope (DOM)

서론

근관치료의 목적은 성형과 세정을 통해 치수 공간에 존재하는 감염되거나 괴사된 치수조직을 제거하고 미생물이 침입할 수 없도록 생체불활성 물질로 완전하게 밀폐하는 것이다. 근관치료의 성공률은 53 - 94%로 다양하게 보고되고 있는데, 근관치료가 실패하는 원인은 근관 치료 중의 부적절한 세정, 성형, 충전, 의원성 손상, 또는 치근과절이나 근관치료 후 치관부 밀폐 소실로 인한 근관계의 재감염이다.¹ 근관치료시 발견하지 못한 부가적인 근관이 있는 경우에도 근관치료는 실패할 수 있다. 치료되지 않은 근관에 감염된 치수조직, 세균, 자극원들이 남아, 시간이 경과됨에 따라 분해되어 만들어진 독성산

물들이 치수병소를 만드는데 기여할 수 있다.² 발견되지 않은 부가적인 근관으로 인한 치료 실패들이 많이 보고 되었는데, 하악 전치부에서 설측 근관, 상악 제1대구치에서 근심설측근관, 하악 대구치에서 근심중앙근관들이 주를 이루어왔다.³⁻⁵

하악 소구치의 근관치료는 매우 쉽기도 하지만 어려운 치료로 알려져 있다. Washington study에 따르면 하악 제1소구치가 11.45%로 가장 높은 근관치료 실패율을 나타냈고, 하악 제2소구치는 4.54%의 실패율을 나타냈다.⁶ 이는 하악 소구치가 일반적으로 하나의 근관을 갖지만, 근관계 내부의 형태 변이, 부가적인 근관 등으로 복잡한 근관 형태를 가지는 경우 근관 치료 후 높은 악화율과 실패율을 나타내기 때문이다. 하악 소구치의 변이는 인종

*Correspondence to: Sung-Ok Hong, DDS, MSD
Department of Conservative dentistry, Wonkwang University Sanbon Dental Hospital, 1142 Sanbon-dong, Gunpo, 435-040, Republic of Korea
Tel: +82-31-390-2563, Fax: +82-31-390-2893, E-mail: she79@wku.ac.kr
Received: October 1, 2014/Last Revision: November 3, 2014/Accepted: November 7, 2014

Copyright© 2014 The Korean Academy of Stomatognathic Function and Occlusion.
© It is identical to Creative Commons Non-Commercial License.

적인 특성을 나타내는데 백인종보다 흑인종에서 더 높은 비율로 다근관이 보고되었고, 제1소구치에서 C형 근관은 0.63 - 3.7%로 보고되었다.⁷ Park 등은 cone-beam computed tomography (CBCT)를 이용하여 한국인의 소구치와 대구치의 형태를 평가한 연구에서 하악 제1소구치 99.9%, 제2소구치 99.4%의 높은 비율로 단일 근관을 가지는 것으로 보고하였다.⁸

본 증례는 CBCT와 치과용 현미경을 사용하여 한국인에서 드물게 나타나는 C형 근관을 가지는 하악 제1소구치를 근관치료하여 성공적인 치유 결과를 보였기에 이를 보고하고자 한다.

증례 보고

15세 남자 환자가 왼쪽 아래 치아가 씹을 때 아프다는 주소로 치과의원에 내원했으나 치근이 분리되는 형태로 근관치료에 어려움이 있다고 판단되어 치료를 위해 원광대학교 산본치과병원 치과보존과로 의뢰되었다. 전신 병력은 없었으며, 하악 좌측 제1소구치의 교합면에 결절이 있는 치외치가 관찰되었다. 임상 검사에서 하악 좌측 제1소구치의 동요는 관찰되지 않았고 타진검사와 저작검사에만 민감한 반응을 나타냈다. 치주낭 측정 검사에서 정상 범위의 치주낭을 나타냈으며, 촉진 시 압통은 호소하지 않았다. 전기 치수 생활력 검사를 시행했을 때 하악 좌측 제1소구치는 음성 반응을 나타냈다. 치근단 방사선 사진에서 하악 좌측 제1소구치의 치근점 주변으

로 방사선 투과상이 관찰되었으며, 치근의 중앙 1/3 부위에서 치근이 근원심 방향으로 분리되는 장수치로 치아의 변이 양상이 관찰되었다(Fig. 1).

임상검사와 방사선학적 검사를 토대로 하악 좌측 제1소구치의 만성 치근단치주염을 동반한 치수괴사로 진단하였고, 통상적인 근관치료를 계획하였다. 해당 치아를 리버댐으로 격리한 후, 고속핸드피스와 초음파기기를 이용하여 근관와동을 형성하였고, 치과용 현미경(OPMI Pico Dental Microscope, Carl Zeiss, Oberkochen, Germany)을 이용해 근관입구를 확인하기 위해 치수강저를 관찰하였다. 치근단 방사선 사진에서 관찰되었던 근원심으로 분리되는 구조가 아닌 3개의 근관입구가 확인되었고, 근관입구들은 협부로 연결되어 있었다(Fig. 2). 치근의 형태와 근관의 위치를 확인하기 위하여 cone-beam computed tomography (PaX-Zenith3D, Vatech e-woo dental, Hwaseong, Korea)영상을 촬영하였다. CBCT의 횡단면 영상을 통해 하악 좌측 제1소구치는 근원심으로 분리된 2개의 치근을 가진 형태가 아닌 근심설측에서 시작해 협측을 통해 치수강의 원심설측까지 이어지는 C형 근관을 가지는 것을 알 수 있었다(Fig. 3). 전자 근관장 측정기(Root ZX, J Morita Inc., Kyoto, Japan)와 치근단 방사선 사진을 이용하여 근관장을 측정하였다. 미리 만곡을 부여한 K-file로 근관장까지 장애 없이 기구가 들어갈 수 있도록 확대하였고, glide path가 만들어진 후 근관은 니켈타이타늄 전동 기구를(ProTaper Universal, Dentsply Maillefer,

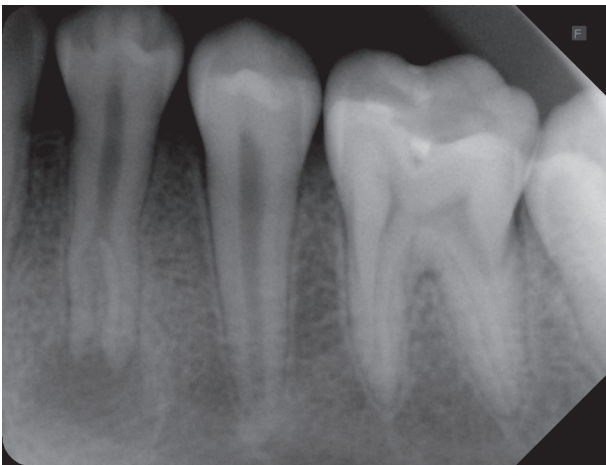


Fig. 1. Preoperative periapical radiograph of mandibular left first premolar showing two separated roots.

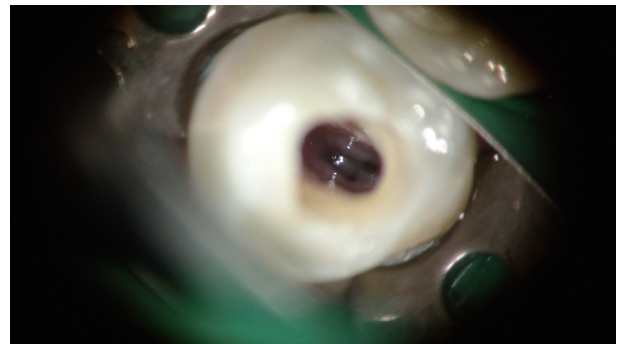


Fig. 2. Microscopic view of the pulpal floor and the root canal orifices.

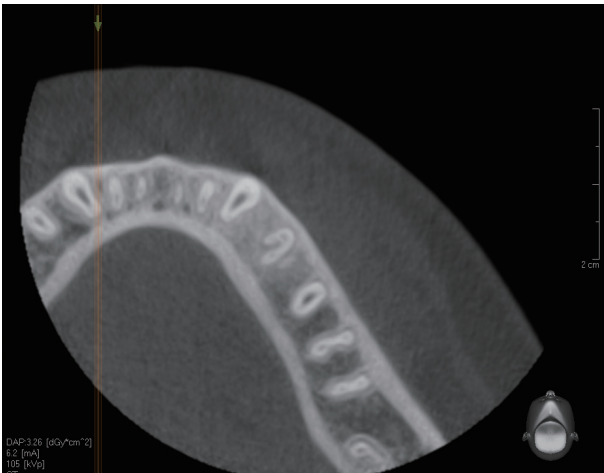


Fig. 3. Axial image of CBCT revealed a C-shaped canals in mandibular left first premolar.

Ballaigues, Switzerland) 이용해 확대되고 3% NaOCl과 17% EDTA 용액을 사용해 세척되었다. 임상 증상이 모두 소실되고 근관 내도 깨끗하게 유지되는 것을 확인한 후, paper point로 근관을 건조시키고 모든 근관을 에폭시계열 실러(AH plus, Dentsply, Konstanz, Germany)와 거터퍼차를 이용하여 continuous wave technique으로 충전하였다. 근관 충전 후 치근단 방사선 사진이 촬영되었다. 3개월 뒤 소환 검사 시 환자는 증상이 없었고 방사선 검사에서도 치근단 투과상이 감소하며 치근단 병소의 골치유가 일어나고 있는 것을 확인할 수 있었다(Fig 4).

고찰

성공적인 근관치료를 위해서 치료를 시작하기 전에 근관계의 형태를 예상하고 이해하는 것이 필수적이다. 치료 전 근관입구의 위치를 파악하고 다수의 근관을 가질 수 있는 치아의 변이를 기억하며 주의깊게 살펴보아야 한다. 하나의 치근에 다수의 근관이 의심되는 경우 치근단 방사선 사진 촬영 시 수평각을 변화시켜 촬영하면 근관의 수나 근관의 상대적 위치를 판단하는데 도움이 된다. 그러나, 치근단 방사선 사진은 이차원적인 정보만을 제공하므로 치아의 형태를 파악하는데 한계가 있다. 본 증례에서도 치근단 방사선 사진에서는 2개의 치근으로 분지하는 듯한 형태를 보였으나 category II⁹의 C형 근관을 가지는 장수치였다. Ryan 등은 CBCT를

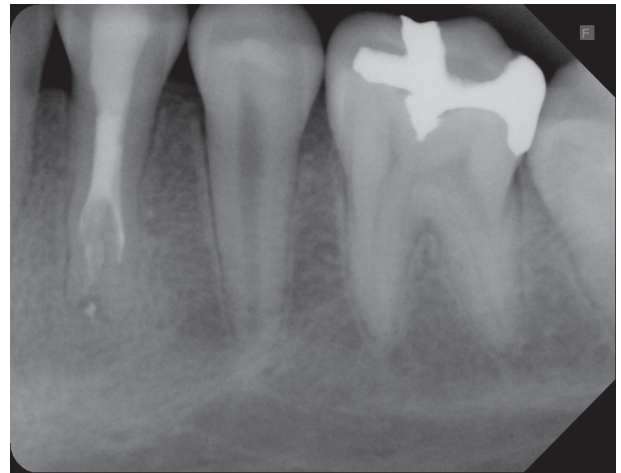


Fig. 4 Three-month postoperative radiograph indicating periapical healing.

이용해 근관계를 확인한 연구에서 CBCT로 촬영해 판독했을 때가 디지털방사선영상장치로 촬영한 방사선사진을 판독할 때에 비해 더 많은 수의 근관을 확인했다고 보고하였다.¹⁰ 방사선 노출량과 비용의 증가로 인한 단점을 무시할 수는 없지만 이차원적인 방사선 영상만으로 얻을 수 있는 정보에 한계가 있고, 치료를 위해 더 많은 정보가 필요할 때 한정적으로 CBCT의 사용은 유용할 것이다.

근관 탐지에 실패하여 치료가 진행되지 않은 경우가 근관치료 실패의 주원인으로 보고되었으므로 비외과적 근관치료에서는 가능한 모든 근관을 확인하고 치료하는 것이 가장 중요하다.¹¹ CBCT를 촬영하여 근관의 형태에 대한 정보를 가지고 있다고 하더라도 변이가 있는 치아에서 근관의 입구를 찾아 치료하는 것은 쉽지 않다. 장수치의 경우 치수강저가 치근단쪽으로 위치되어 근관 입구가 깊게 존재하기 때문에 위치에 따라 치과의 통상적인 조명만으로는 빛의 도달이 불충분하여 시야의 제한이 생기게 된다. 근관 입구를 찾기 어려울 때는 NaOCl 기포를 관찰하거나, 출혈점을 관찰하는 방법, 염색법, 치과용 현미경을 사용할 수 있는데, 이 중 치과용 현미경의 사용은 확대와 조명을 동시에 제공함으로써 치료에 많은 장점을 제공한다. 치과용 현미경은 약 80000 lux의 조도를 가져 진료실 조명보다 5 - 6배 강한 빛을 제공하고, 3.4 - 21.25배의 확대된 상으로 더 나은 시야를 제공해 준다. Buhrlay 등이 상악 대구치에서 MB₂ 근관을 찾는데 확대의 영향을 조사한 연구에서 확

대경(loupe)과 치과용 현미경을 사용한 경우 MB₂ 근관의 확인에 유의한 차이가 없었으나, 확대 없이 근관을 찾은 경우보다 3배 더 많이 찾았다고 보고하였다.¹² 치과용 현미경은 통상적인 근관치료시에도 도움이 되지만, 특히 근관의 변이를 보이는 경우나 부가적인 근관을 찾는 데 더욱 도움이 된다.

본 증례에서는 CBCT를 촬영하여 변이가 있는 하악 제1소구치의 형태를 파악하고 치과용 현미경을 사용하여 개선된 시야에서 치료를 진행함으로써 치수강저 및 근관입구의 직접적인 관찰이 가능하였고, 성형과 세척 후 열가스성 거터퍼차를 이용하여 삼차원적인 근관충전을 할 수 있었다. 근관치료에 이용 가능한 장비의 발달로 근관의 탐지, 확대와 세척, 삼차원적인 충전이 가능함으로써 성공적인 치료 결과를 얻을 수 있었다.

결론

해부학적 형태 변이가 있는 하악 제1소구치의 근관치료 시 CBCT와 치과용 현미경의 사용은 근관형태에 대한 이해에 도움을 주고 치료 시 더 나은 시야와 조명을 제공함으로써 근관치료의 성공률을 높이는데 기여할 수 있다.

Acknowledgments

이 논문은 2013학년도 원광대학교의 교비지원에 의해서 수행됨.

References

1. Wong R. Conventional endodontic failure and retreatment. *Dent Clin North Am* 2004;48:265-89.
2. Ruddle CJ. Nonsurgical endodontic retreatment. *J Calif Dent Assoc* 2004;32:474-84.
3. Hwang YH, Min KS. Clinical management of 3 mandibular incisors with 2 separate canals and foramina: case report. *J Can Dent Assoc* 2005;71:388-9.
4. Witherspoon DE, Small JC, Regan JD. Missed canal systems are the most likely basis for endodontic retreatment of molars. *Tex Dent J* 2013;130:127-39.
5. La SH, Jung DH, Kim EC, Min KS. Identification of independent middle mesial canal in mandibular first molar using cone-beam computed tomography imaging. *J Endod* 2010;36:542-5.
6. Ingle JI, Bakland LK, Baumgartner JC. *Ingle's endodontics*. 6th ed. Ontario; BC Decker; 2007. p. 194-202.
7. Kottoor J, Albuquerque D, Velmurugan N, Kuruville J. Root anatomy and root canal configuration of human permanent mandibular premolars: a systematic review. *Anat Res Int* 2013;2013:254250.
8. Park JB, Kim N, Park S, Kim Y, Ko Y. Evaluation of root anatomy of permanent mandibular premolars and molars in a Korean population with cone-beam computed tomography. *Eur J Dent* 2013;7:94-101.
9. Melton DC, Krell KV, Fuller MW. Anatomical and histological features of C-shaped canals in mandibular second molars. *J Endod* 1991;17:384-8.
10. Matherne RP, Angelopoulos C, Kulild JC, Tira D. Use of cone-beam computed tomography to identify root canal systems in vitro. *J Endod* 2008;34:87-9.
11. Hoen MM, Pink FE. Contemporary endodontic retreatments: an analysis based on clinical treatment findings. *J Endod* 2002;28:834-6.
12. Buhrley LJ, Barrows MJ, BeGole EA, Wenckus CS. Effect of magnification on locating the MB2 canal in maxillary molars. *J Endod* 2002;28:324-7.

CBCT와 치과용 현미경을 이용한 C형 근관을 가지는 하악 제1소구치의 근관치료

장훈상¹, 김민정², 이석련³, 홍성욱^{3*}

¹전남대학교 치의학전문대학원 치과보존학교실

²원광대학교 치과대학 산본치과병원 치과보철과

³원광대학교 치과대학 치과보존과

한국인에서는 하악 소구치의 변이가 매우 드물게 나타나며, 변이는 하악 소구치 근관치료시 성형과 세정으로 자극원의 제거를 어렵게 하여 근관치료의 실패를 야기할 수 있다. 본 증례에서는 C형의 드문 근관 형태를 가지는 하악 제1소구치를 CBCT를 촬영하여 복잡한 치아의 내부 형태를 확인한 후, 치과용 현미경을 사용해 확대된 시야와 개선된 조명하에서 성공적으로 근관치료 하였다.

(구강회복응용과학지 2014;30(4):324-8)

주요어: 하악 제1소구치; C형 근관; CBCT; 치과용 현미경

*교신저자: 홍성욱

(435-040) 경기도 군포시 산본동 1142 원광대학교 산본치과병원 치과보존과

Tel: 031-390-2563 | Fax: 031-390-2893 | E-mail: she79@wku.ac.kr

접수일: 2014년 10월 1일 | 수정일: 2014년 11월 3일 | 채택일: 2014년 11월 7일