

Type II 치내치의 내부구조 제거를 통한 상악 측절치의 비외과적 근관치료 : 증례보고

이진주¹, 성건화²

¹조선대학교 치과병원 치과보존과,
²원광대학교 치과대학 치과보존학교실

ORCID ID

Jin-Ju Lee,  <https://orcid.org/0009-0000-8521-8858>

Kun-Hwa Sung,  <https://orcid.org/0000-0001-5445-9923>

ABSTRACT

Nonsurgical endodontic treatment of Type II dens invaginatus by removal of the internal structure of the tooth : a case report

Jin-Ju Lee¹, Kun-Hwa Sung²

¹Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Chosun University Dental Hospital,

²Department of Conservative Dentistry, Wonkwang University School of Dentistry

Dens invaginatus is a developmental anomaly that occurs when the enamel organ is invaginated into the dental papilla before the process of calcification during tooth development. Dens invaginatus exhibits various anatomical variations, and these structural changes can complicate treatment. For effective management of dens invaginatus, it is crucial to accurately understand the internal structure of the tooth and to establish an appropriate treatment plan. Cone-beam computed tomography (CBCT) has proven to be a valuable tool for three-dimensional reconstruction of the tooth. This case report presents a maxillary lateral incisor with pulpal necrosis and periapical periodontitis. The case involves dens invaginatus characterized by a separate tooth structure, diagnosed using CBCT, and a treatment plan was established accordingly. For treatment, a dental microscope was used to remove the internal structure of the tooth, followed by filling with mineral trioxide aggregate (MTA).

Key words : Dens invaginatus, Endodontic Treatment, Mineral Trioxide Aggregate(MTA), Root canal anatomy

Corresponding Author

Kun-Hwa Sung, DDS, MS, Associate Professor

Department of Conservative Dentistry, Wonkwang University School of Dentistry,

895, Muwang-ro, Iksan-si, Jeonbuk-do, Republic of Korea

TEL : +82-63-859-2931 / FAX +82-63-859-2929 / E-mail : kunhwa84@wonkwang.ac.kr

ACKNOWLEDGEMENT This paper was supported by Wonkwang University in 2024

I. 서론

치내치는 치아의 법랑질층을 포함한 복잡한 해부학적 변이로, 치아의 법랑질 층이 치아 유두로 함입되어 발생하는 발달성 기형의 한 종류이다¹⁾. 치내치의 유병률은 0.04%에서 10% 까지 다양하게 보고되고 있으며, 가장 호 발하는 치아는 상악 측절치로 알려져 있다^{2,3)}. 치내치의 발생원인은 명확히 확인되지는 않았으나 외상, 감염, 특정 세포의 발육 부전, 법랑질의 성장 조절의 실패, 또는 유전 적 가능성 등이 연관되어 있을 것으로 추정하고 있다^{4,5)}. 치내치가 존재하는 치아는 우식의 감염성이 높아지는 것 으로 알려져 있으며 치수와 관련된 병소나 치주 조직의 염 증을 야기할 수 있고 결과적으로 복잡한 근관치료의 가능 성이 높아지게 된다⁶⁻⁸⁾.

치내치는 케이스에 따라 매우 다양한 형태의 해부학적 변이를 보여준다. Oehler는 이러한 치내치에 대하여 법 랑질 조직이 함입된 깊이에 따른 분류 방법을 제시하였 다. 이 분류 방법은 다음과 같다⁹⁾.

Type I : 함입은 법랑질로 이장되어 있으며 그 범위는 제한적. 치내치는 백악-법랑 경계 상방의 치관 범위에 한 정되어 있음.

Type II : 함입은 법랑질로 이장되어 있으며 치수강과 치근까지 연장될 수 있으나 치주인대와 교통되지는 않음.

Type IIIA : 함입은 치근까지 연장되어 있으며 pseudo-foramen을 통해 측방으로 치주인대 공간과 연결될 수 있음.

Type IIIB : 함입은 치근까지 연장되어 있으며 치근단 공 근처에서 치주인대 공간과 연결되어 있음. 일반적으로 치수와 연결되어 있지 않음.

치내치는 함입의 깊이와 주근관과의 연관성에 따라 함 입 부위만 수복 또는 근관 치료를 하거나 주근관을 포함 하여 근관치료를 시행할 수 있으며, 함입부위가 효과적 으로 수복될 수 없는 경우에는 치아의 발거가 필요할 수

도 있다⁹⁾.

본 증례보고에서는 Type II 형태의 치내치에서 치 아 내부로 함입된 치아조직의 제거 및 비수술적 근관 치료를 시행한 증례를 통하여 cone beam computed tomography(CBCT)를 이용한 치내치의 진단 과정과 치 료 계획 수립, 치과용 현미경 하에서 치내치 조직의 제거 과정을 포함한 근관치료 과정에 대하여 보고하고자 한다.

II. 증례보고

23세의 여자 환자가 개인 의원에서 #12 치아의 평가를 위하여 의뢰되었다. 환자는 몇 년 전부터 상악 전치부에 간헐적으로 염증이 있었다고 하였으며 개인 병원에서 상 당 결과 치아의 기형으로 인하여 발거 가능성을 설명 받 으신 이후에 조선대학교 치과대학병원 치과보존과에 내 원하였다. 임상 검사 결과 상악 우측 측절치 상방 치은에 누공이 관찰되었다. 초진 치근단 방사선 사진검사에서는 법랑질 조직으로 이장된 형태로 보이는 치내치 구조가 관 찰되었으며, 넓어진 치근단공의 형태와 치근단을 둘러싼 방사선 투과상 형태를 관찰할 수 있었으며, 거타퍼차 콘 추적사진상 거타퍼차 콘은 상악 우측 측절치의 치근단 부 위로 주행하고 있는 것을 확인할 수 있었다(Fig. 1A, B).

환자는 특기할만한 의학적 문제는 가지고 있지 않았 다. 상악 우측 중절치와 측절치에 대한 전기 치수반응검 사(Gentle-pulse, Parkell, Edgewood, NY, USA)결과 중 절치는 양성, 측절치는 음성이었으며 타진검사와 저작검 사 결과는 정상이었다. 치주낭 검사결과 3mm이상의 깊 은 치주낭은 관찰되지 않았으며 구강내 전반적인 건강상 태는 양호하였다. 위와 같은 검사 결과를 토대로 해당치아 는 치내치 및 누공을 동반한 만성 치근단 농양으로 진단하 였으며, CBCT 촬영 후 치료 계획을 수립하기로 하였다.

치내치의 해부학적 구조 파악과 골소실 범위, 치료 계획

수립을 위하여 CBCT(CB MercuRay, Hitachi Medical Corp., Tokyo, Japan) 촬영을 진행하였다. CBCT 이미지 확인 결과 상악 우측 측절치 치근단 주위의 광범위한 치조골 소실과 설측 치조골의 소실 양상을 확인할 수 있었다. 치내치는 치근 1/2 부위까지 진행하고 있으며 상악 우측 측절치의 치관 부위에서는 치질이 결합되어 있으나 치근 중앙부로 내려오면서 치내치와 치아의 외부구조가 분리되어 있는 것을 확인할 수 있었다(Fig. 1C, D).

치근단 방사선 사진과 CBCT 검사결과를 바탕으로 상악 우측 측절치에 대하여 치내치의 내부 치아구조를 분리하여 제거하고 근관 내부를 직접 세정 및 충전하는 치료 계획을 수립하였다. 상악 우측 측절치의 경우 CBCT 상 병소 부위에 포함되었을 가능성을 확인하였으나 전기치수반응 검사 및 타진 검사에서 정상 반응 나타내어 추후 증상관찰 후 근관치료 여부를 다시 결정하기로 하였다. 다음 내원일에 상악 우측 측절치에 대하여 국소 마취를 시행하고 러버댐을 통해 격리를 시행하였다. 모든 치료 과정은 치과용 현미경(Global A-Series, Global Surgical Corp., St. Louis, USA)을 이용하여 진행되었다. 먼

저 치내치에 대한 접근을 위해 #330버를 이용하여 치아의 법랑질 층 삭제를 시행한 이후에 long neck round bur(Endo Tracer, Komet USA, FortMill, SC, USA)를 이용하여 상악 우측 측절치의 외부구조와 치내치의 경계선이 노출될 수 있도록 원형으로 access cavity를 형성하였다(Fig. 2A, B). 해당 치아의 외부층과 내부 치내치의 경계선이 노출되면서 이 경계선을 확인하며 삭제를 진행하였으며 치근단 방사선 사진을 촬영하여 치아 삭제량을 확인하였다(Fig. 2C). 어느 정도 삭제가 진행되었을 때 경계선의 틈을 따라 다량의 농이 배농 되었으며, 배농이 완료된 이후에는 치내치와 외부 치아 구조의 경계선의 확인이 가능했다(Fig. 2D, E).

배농이 완료된 이후에 치내치의 중앙의 경조직으로 이장되어 있는 hole을 통해 치내치의 제거를 진행하였다. 해당 치내치의 제거를 위하여 #60 K-file을 치내치 중앙의 근관에 넣어 고정시킨 후 스케일러를 이용하여 몇번의 진동을 준 이후에 상방으로 잡아당기는 움직임을 통해 치내치를 제거하였다(Fig. 3A). 치내치가 제거된 근관은 2.5% NaOCl 용액과 초음파 기구(UC-One, EP dent, Gimpo,



Figure 1. Preoperative radiographs. (A) Preoperative periapical radiographs. (B) Preoperative radiographs with gutta-percha cone. GP traced into apex of #12. (C) Cross-sectional CBCT view of #12 (D) Frontal-sectional CBCT view of #12.

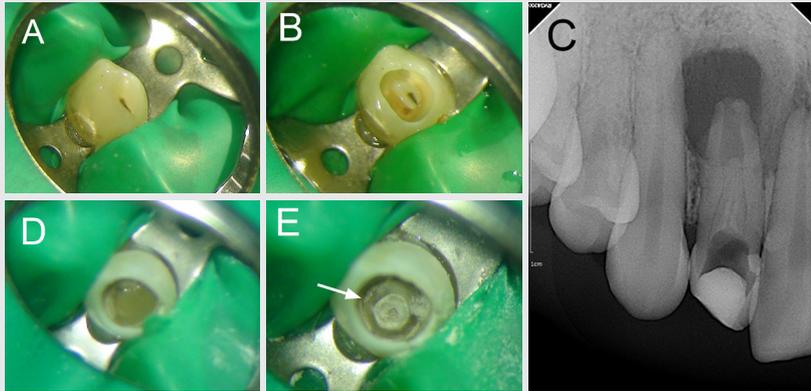


Figure 2. Serial photographs and radiograph of overall procedures (A) Preoperative incisal photograph. (B) Initial access cavity preparation. (C) Periapical radiograph during cavity preparation. (D) Pus discharge from demarcation line. (E) After access cavity preparation, demarcation line between dens invaginatus and tooth structure was observed (arrow).

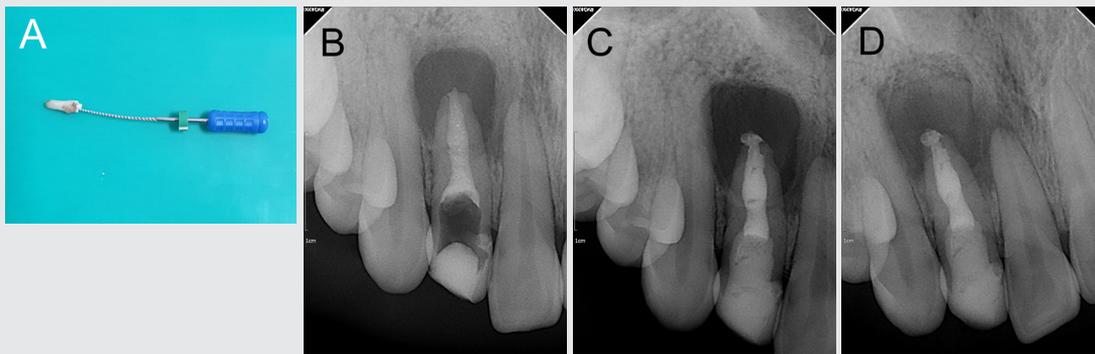


Figure 3. (A) Photograph of dens invaginatus removed using a #60 hand file. (B) Canal filled with calcium-hydroxide paste. (C) Postoperative radiograph. Canal filled with ProRoot MTA. (D) Periapical radiograph of 12 month later.

Korea)를 이용하여 passive ultrasonic irrigation(PUI)을 진행하였고 근관 소독 후 수산화칼슘을 근관내 침착하였다(Fig. 4B). 환자는 2주후에 내원하여 NaOCl 용액을 이용한 근관세정과 수산화칼슘 침착을 한번 더 진행 하였

으며 1개월 후 3번째 내원시에는 치은의 누공은 사라졌으며 환자의 임상증상 역시 관찰되지 않았다. 3번째 내원시에 치내치가 제거된 근관에 대하여 근관장 측정 시행후 NaOCl을 이용하여 근관내 세정을 시행한 후 ProRoot

MTA(Dentsply Tulsa Dental, Tulsa, OK, USA)를 이용하여 apical plug technique으로 근단부 충전을 시행하였다. 24시간 경과 후 MTA의 경화를 확인하고 Core를 형성하여 치관부 수복을 마무리 하였다(Fig. 3C). 치료 12개월 후 치근단 방사선 사진상 골 회복 양상을 확인할 수 있었으며, 환자의 특기할만한 불편감은 없었다(Fig. 3D).

III. 고찰

근관치료가 성공하기 위해서는 치아의 모든 근관을 충분한 세정과 성형을 통해 감염원을 완전히 제거한 이후에 3차원적으로 근관을 완전히 밀폐시키는 과정이 필수적이다. 이러한 관점에서 볼 때 치내치는 각 케이스에 따라 해부학적 형태가 다양하고, 경우에 따라서는 복잡한 구조로 인하여 충분한 오염원의 제거나 근관의 성형과 세정이 어려운 경우가 있을 수 있다. 특히 일반적으로 사용하는 2차원의 치근단 방사선 사진은 치내치의 복잡한 치아내 해부학적 구조를 완전히 판단하기 어렵다는 한계가 존재하며, 이를 극복하기 위해 최근에는 CBCT를 기반으로 한 3차원의 치아 구조 파악이 가능해지면서 각 치아에 맞는 치료 계획을 세우고, 맞춤형의 치료를 시행할 수 있게 되었다^{10,11)}. 본 케이스에서도 최초의 치근단 방사선 사진에서 치내치의 존재 여부를 확인한 후 CBCT 촬영을 통해 치내치 구조가 상악 우측 측절치와 분리가 가능한 형태이며, 3차원적으로 완전히 치아 내부에 위치해 있어서 제거가 가능하다는 것을 확인할 수 있었다. 이러한 분석 결과를 바탕으로 치내치의 제거와 MTA 충전에 관한 치료 계획을 수립 후 치료를 진행할 수 있었다.

이번 증례는 Type II의 치내치 증례로 함입부의 내부는 법랑질로 이장된 형태로 치내치는 치근부위까지 연장되어 있었으며, 치내치 중앙부의 함입이 치수와 연결되어 있었던 것으로 보인다. Narayama¹²⁾ 및 이¹³⁾ 등은 CBCT

를 통한 분석 및 치과용 현미경을 이용하여 치내치를 제거한 증례에 대해 발표하였다. 이 케이스들은 치내치 구조와 외부 치아 구조가 얇은 경조직으로 연결되어 있어서 상부 연결 부위만을 삭제 후 내부 치내치 구조의 분리가 가능하였다. 오늘 소개한 증례에서도 상부의 연결 부위를 삭제할 경우 치내치 조직과 외부 치아조직이 분리가 가능할 것으로 판단되어 치내치의 제거를 계획하였으며, 치내치 조직이 제거됨에 따라 나머지 근관 내부 구조의 효과적인 세정을 시행할 수 있었다.

이번 치내치 증례의 치료 과정은 대부분 치과용 현미경 하에서 진행되었다. 치과용 현미경은 정밀한 술식이 필요한 과정에서 큰 도움이 될 수 있으며 치료부위를 눈으로 직접 보고 분석 하는 과정에서도 큰 도움이 되는 장비이다¹⁴⁾. 특히 이번 케이스에서는 치내치의 외벽과 상악 우측 측절치의 내부 벽면이 밀접하게 붙어 있는 상황에서 두 구조의 경계면을 직접 보면서 경계면을 따라 경조직을 삭제해야 했는데, 이때 현미경의 시야적 측면이 큰 도움이 되었다. 또한 근관 치료 영역에서 치과용 현미경의 사용이 대중화됨에 따라 치과용 현미경과 같이 사용할 경우 도움이 되는 다양한 장비들이 소개되고 있다. 본 케이스에서 사용한 long-neck round bur(Endo Tracer, Komet, Schaumburg, IL)의 경우에는 31mm의 긴 길이와, 얇은 neck의 형태로 인해 현미경 사용시에 핸드피스의 헤드나 버의 두꺼운 shank에 의해 시야를 방해받지 않아서 더욱 정밀한 조작이 가능하다는 장점이 있었다.

치내치가 제거된 이후의 근관 내부는 이미 넓어져 있는 근관벽의 추가적인 손상을 막기 위해 물리적인 근관 성형은 진행하지 않았으며 2.5% NaOCl과 초음파 기구를 위한 근관내 PUI를 다회에 걸쳐 진행하였다¹⁵⁾. 확장된 근관과 넓어진 치근단공을 고려 했을때 일반적인 거타퍼차를 이용한 충전은 어려울 것으로 판단되어 MTA를 이용한 apical plug technique을 이용한 근단 충전을 진행하였다. MTA를 이용한 apical plug technique은 MTA의 생

체 친화성과 수분이 있는 환경에서의 밀폐력으로 인하여 천공이나 미완성 치근단과 같이 거타퍼차를 이용한 충전이 어려운 환경에서 효과적인 충전 방법이다¹⁶⁾.

본 증례에서는 가능한 최소한의 치관부 삭제를 진행 하였음에도 불구하고 치내치 제거 이후에 얇아진 치관부 구조로 인하여 크라운을 포함한 치관의 외부 보강을 시행하지는 않았으며 치료 후 약 12개월 경과시에 누공을 포함한 환자의 임상 증상은 모두 사라졌으나 방사선 사진상 완전한 골형성은 이루어지지 않은 것이 관찰되어 지속적인 관찰이 필요할 것으로 보인다.

IV. 결론

본 증례에서는 CBCT를 이용하여 치아의 내부 구조를 파악하고, 이러한 근거를 토대로 현미경을 활용하여 합입된 치내치 조직을 분리 후 제거한 케이스를 정리해보았다. 치내치는 해부학적 형태와 분류에 따라 다양한 치료 방법이 제시될 수 있다. 임상가는 이러한 증례들에 대하여 정확한 진단과, 임상가가 활용할 수 있는 장비들에 대한 가용성에 바탕하여 증례에 따른 효과적인 치료 계획을 수립하는 과정이 필요로 할 것이다.

참고문헌

- Vertucci FJ. Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. *Endodontic topics*. 2005;10(1):3-29.
- Hovland EJ, Block RM. Nonrecognition and subsequent endodontic treatment of dens invaginatus. *J Endod*. 1977;3(9):360-2.
- Rotstein I, Stabholz A, Friedman S. Endodontic therapy for dens invaginatus in a maxillary second premolar. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1987;63(2):237-40.
- Hosey MT, Bedi R. Multiple dens invaginatus in two brothers. *Endod Dent Traumatol*. 1996;12(1):44-7.
- Hülsmann M. Dens invaginatus: aetiology, classification, prevalence, diagnosis, and treatment considerations. *Int Endod J*. 1997;30(2):79-90.
- Oehlers FA. Dens invaginatus(dilated composite odontome). I. Variations of the invagination process and associated anterior crown forms. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1957;10(11):1204-18 contd.
- De Smit A, Jansen HW, Dermaut L. An histological investigation of invaginated human incisors. *J Biol Buccale*. 1984;12(3):201-9.
- Rotstein I, Stabholz A, Heling I, Friedman S. Clinical considerations in the treatment of dens invaginatus. *Endod Dent Traumatol*. 1987;3(5):249-54.
- Jung M. Endodontic treatment of dens invaginatus type III with three root canals and open apical foramen. *Int Endod J*. 2004;37(3):205-13.
- Bishop K, Alani A. Dens invaginatus. Part 2: clinical, radiographic features and management options. *Int Endod J*. 2008;41(12):1137-54.
- Kaneko T, Sakaue H, Okiji T, Suda H. Clinical management of dens invaginatus in a maxillary lateral incisor with the aid of cone-beam computed tomography--a case report. *Dent Traumatol*. 2011;27(6):478-83.
- Narayana P, Hartwell GR, Wallace R, Nair UP. Endodontic clinical management of a dens invaginatus case by using a unique treatment approach: a case report. *J Endod*. 2012;38(8):1145-8.
- 이정훈, 김의성. 'Cutting off' dens invagination as a treatment of dens invaginatus: a case report. *Endod Dent Rehabil*. 2016;17(1):20-25.
- Carr GB. Microscopes in endodontics. *J Calif Dent Assoc*. 1992;20(11):55-61.
- Skoner JR, Wallace JA. Dens invaginatus: another use for the ultrasonic. *J Endod*. 1994;20(3):138-40.
- Shabahang S, Torabinejad M. Treatment of teeth with open apices using mineral trioxide aggregate. *Pract Periodontics Aesthet Dent*. 2000;12(3):315-20. quiz 22.