

과도한 교정력에 의한 부분 치수괴사: 증례보고

김민영 · 이승종 · 정일영 · 김의성*
연세대학교 치과대학 보존학교실, 현미경센터

ABSTRACT

Partial pulp necrosis caused by excessive orthodontic force

Min-Young Kim, Seung-Jong Lee, Il-Young Jung, Euseong Kim*

Department of Conservative Dentistry, Yonsei University College of Dentistry, Microscope Center, Seoul, Korea

As the dental pulp is encased with a rigid, noncompliant shell, changes in pulpal blood flow or vascular tissue pressure can have serious implication for the health of pulp. Numerous studies have demonstrated that orthodontic force application may influence both blood flow and cellular metabolism, leading degenerative and/or inflammatory responses in the dental pulp. The aim of this case report is to present a case about tooth with chronic periapical abscess which showed normal vital responses. Excessive orthodontic force is thought to be the prime cause of partial pulp necrosis. Owing to remaining vital tissue, wrong diagnosis can be made, and tooth falsely diagnosed as vital may be left untreated, causing the necrotic tissue to destroy the supporting tissues. Clinician should be able to utilize various diagnostic tools for the precise diagnosis, and be aware of the endodontic-orthodontic inter-relationship. [J Kor Acad Cons Dent 2011;36(2):149-153.]

Key words: Diagnosis, Endodontic-orthodontic interrelation, Orthodontic force, Pulp necrosis

-Received 3 January 2011; revised 10 January 2011; accepted 10 January 2011-

서 론

치근단 치주염은 근관 내 감염에 의해 발생하는 치근단 조직의 염증 및 파괴과정이다. 초기에 치수는 치관부에 발생한 우식, 파절, 균열등을 통해 침투한 구강내 미생물에 의해 감염되고 이는 치수괴사로 이어진다. 근관 내에 존재하는 혼합된 미생물 집합체는 항원성, 주화성, 효소에 의한 조직 용해, 숙주세포의 활성화 등 여러가지 병원성 특징을 가지고 있으며 이에 대하여 숙주의 조직은 세포 내 매개인자, 대사물, 체액성 항체등으로 이루어진 방어체계를 세우게 된다. 이처럼 미생물 인자와 숙주의 방어력이 충돌하게 되면

서 치근단 조직의 파괴가 이루어지고 이것이 여러 가지 종류의 치근단 병소를 형성하게 되는 것이다.¹

따라서 치근단 병소와 연관된 치아는 치수생활력이 없다고 생각되는 것이 일반적이다. 하지만, 임상자들은 치근단 병소를 가진 치아가 치수생활력 검사에서 양성반응을 나타내는 경우를 종종 만나게 되며 진단에 있어 혼란을 느끼곤 한다. 이러한 상황에 대해 몇가지 설명이 제시된 바 있는데, 강한 냉자극이 인접치나 주변 치주조직을 자극할 수 있으며, Donald 등의 연구에 의하면 다근치의 경우 근관 일부에 치수조직이 남아있을 가능성이 많다고 하였다. 또한 비치성 기원의 병소일 가능성도 배제할 수 없다.^{2,3}

Kim MY, DDS, Graduate Student, Lee SJ, DDS, PhD, Professor; Jung IL, DDS, PhD, Professor; Kim E, DDS, PhD, Professor, Department of Conservative Dentistry, Yonsei University College of Dentistry, Seoul, Korea

*Correspondence to Euseong Kim, DDS, MSD, PhD.

Professor, Department of Conservative Dentistry, Yonsei University College of Dentistry, 250 Seongsanno, Seodaemun-gu, Seoul, Korea 120-752
TEL,+82-2-2228-8701; FAX,+82-2-313-7575; E-mail, andyendo@yuhs.ac

본 증례보고의 목적은 만성 치근단 농양을 가진 치아가 치수생활력 검사에서 명확한 양성 반응을 나타낸 증례를 소개함으로써 그 진단과정을 제시하고 이런 상황이 벌어진 원인 요소에 대해 고찰해 보고자 함이다.

증례 보고

12세 여환이 2개월 전부터 오른쪽 위 어금니 부위가 불편했다는 주소로 개인치과로부터 연세대학교 치과대학병원으로 의뢰되었다. 이 환자는 교정치료를 시작한지 약 6개월 가량 된 상태였으며 상악 좌측 제1대구치에 약 10개월 전 치아 우식으로 인해 레진 수복한 병력 있었다.

개인치과로부터 온 진료의뢰서를 살펴보면 이 환자는 약 6개월 전부터 교정치료를 시작했으며 상악에는 스플린트 타입의 헤드기어를 장착했다고 되어있었다. 그로부터 6개월 후 상악 좌측 제1대구치의 구개측 점막에 궤양이 형성되고 농이 배출되는 양상이 관찰되었으며 방사선 사진상에서도 치근단 병소가 관찰되었다. 하지만 이어서 시행된 냉자극 검사에서 이 치아는 명확한 양성 반응을 보였으며, 좀더 확실한 진단을 위해 시행한 와동 검사(test cavity)에서도 역시나 환자가 통증을 호소하여 기존의 레진을 제거한 와동

은 intermediate restorative material (IRM, Dentsply Caulk, Milford, DE, USA)으로 막은 후 의뢰한다고 하였다.

처음 이 환자는 연세대학교 치과대학병원 소아치과로 의뢰가 되었었는데, 소아치과에서 임상 검사 시행한 결과 역시 냉자극 검사에 상악 좌측 제1대구치가 명확히 반응하는 것을 확인하고 당일 보존과로 다시 의뢰하였다.

환자의 임상 및 방사선적 검사 결과 역시 상악 좌측 제1대구치의 구개측 점막으로 누공이 형성되어 있었고(Figure 1) GP cone을 이용한 추적 검사시, 이는 해당 치아의 구개측 치근단으로 연결되었다(Figure 2). 하지만 역시 냉자극 검사와 전기 치수검사에서 이 치아는 인접치와 동일한 명확한 양성반응을 나타냈다. 이 치아의 치근단이 상악동과 근접하게 위치한다는 점을 고려하여 환자와 보호자에게 비치성 농양의 가능성을 설명하였고 명확한 진단을 위해 conebeam CT를 촬영하도록 하였다.

환자의 conebeam CT 영상을 관찰한 결과(Figures 3 and 4) 상악 좌측 제1대구치의 구개측 치근단과 명확히 연관된 치근단 병소를 확인할 수 있으며 인접한 상부 상악동의 점막이 비후되어 있음을 함께 확인할 수 있다. 이를 통해 병소가 치성원인임을 확인하였기 때문에 상악 좌측 제1대구치의 치수과사 및 만성 치근단 농양으로 최종진단 내리고 근관치료를 시작하기로 결정하였다.

치료 시작에 앞서 마지막으로 다시 한번 확인하고자 마취하지 않은 상태로 IRM을 제거하였다(Figure 5). 하지만 역시나 환자는 기구가 하방의 상아질을 삭제하기 시작하면서 날카로운 통증을 호소하였기 때문에 침윤마취 시행 후 이후 과정을 진행하였다. #330번 버로 치수강 개방 후 내부를 관찰하였을 때 구개측 근관의 조직은 모두 괴사되어 있는 반면에, 근심협측과 원심협측 근관 입구에서 생활력 있는 조직에 의해 출혈이 되는 양상을 관찰할 수 있었다(Figure 6). 당일 근관장 측정과 근관 세정 및 형성 시행 후 수산화칼슘 침착하였다.



Figure 1. Pre-operative clinical photo.



Figure 2. Pre-operative periapical x-ray.

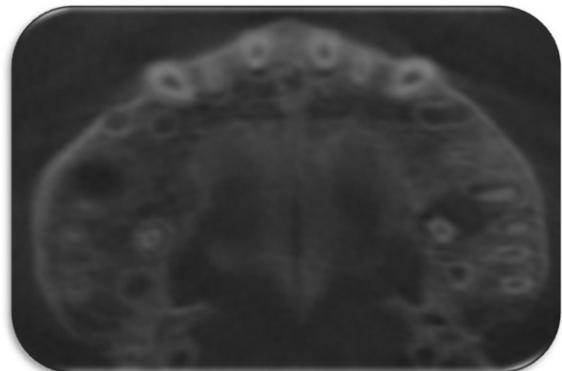


Figure 3. Pre-operative conebeam CT image. CT, computed tomograph.

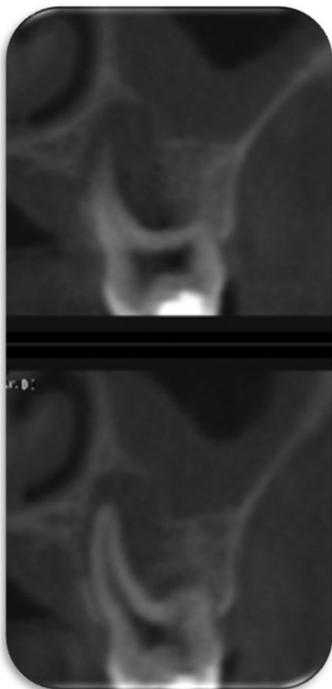


Figure 4. Pre-operative conebeam CT image. CT, computed tomograph.

약 2주 후 환자가 재내원하였을 때 주관적 증상 없었으며 누공은 소실된 상태였고 기타 모두 정상소견 나타났다. 근관충전 계획하였으나 제2근심협측근관 발견되어 이에 대한 근관 세정 및 형성을 시행하였다. 그리고 세번째 내원시 역시 정상소견 유지되어 근관충전 시행하였다(Figure 7).

7주 경과관찰시 주관적 증상 없었으며 임상검사 소견도 모두 정상 나타났다. 그리고 6개월 경과 관찰 시에는 방사선 사진 상 병소 크기의 감소를 확인할 수 있다(Figure 8). 초진 CT 상에서 상악동 점막의 비후가 관찰되었기 때문에 추가적인 이비인후과적 치료 필요성을 판단하기 위해 6개월 경과 관찰시 다시 conebeam CT 촬영하였으나 상악 좌측 제1 대구치 상방의 비후되어 있던 상악동 점막은 정상소견으로 회복됨을 관찰할 수 있었다(Figure 9).

고 찰

이번 증례에서 진단적 어려움을 겪은 이유는 상악 좌측 제1대구치가 부분 치수괴사 상태였기 때문이다. 이처럼 다근치에서 하나의 근관만 괴사되고 나머지 근관은 생활력을 유지할 수 있었던 이유에 관해 고찰해 볼 필요성이 있을 것이다. 한 치아가 치수괴사에 이르는 과정을 정확하게 밝혀



Figure 5. Cavity after IRM removal. IRM, intermediate restorative material.

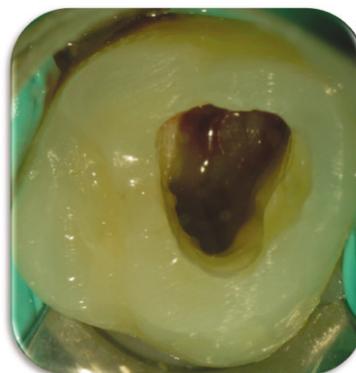


Figure 6. Pulp chamber immediate after access opening.



Figure 7. Periapical x-ray after canal filling.



Figure 8. 6 month follow up-periapical x-ray.

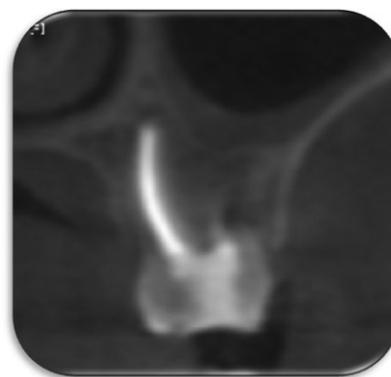


Figure 9. 6 month follow up-conebeam CT image. CT, computed tomograph.

내는 것은 불가능하지만 과거로부터 이 치아가 겪어온 병력을 분석하고 고민함으로써 그에 대한 가장 가능성 있는 설명을 찾아 낼 수 있다.

이 치아는 증상이 발생하기 약 10개월 전 우식으로 인해 레진수복을 한 병력이 있다. 하지만 술전 방사선 사진에서 관찰되는 와동과 이후 IRM을 제거한 상태의 와동이 크지도 깊지도 않은 작은 와동인 것을 보면 기존의 우식은 치수에 위해를 가할 만큼 심하게 진행되지는 않았음을 알 수 있다. 그리고 우식 또는 수복물의 미세누출에 의해 치수괴사가 일어난 것이라면 그 과정에서 환자가 느끼는 주관적 증상, 즉 냉/온자극에 대한 민감성이나 치료 후 동통이 나타날 가능성이 많으나 환자와 보호자의 진술에 의하면 레진수복 이전과 이후 모두 주관적 증상이 전혀 없었다고 하였다. 또한 이러한 경우 치관부 치수조직의 괴사가 가장 먼저 일어나고 전체 근관에 동일하게 염증성 변화가 이어질 것이므로 본 증례에서와 같이 구개측 근관만 괴사되는 경우는 흔치 않을 것이라 생각된다. 따라서, 수복물과 관련된 원인요소를 100% 배제할 수는 없으나 이로 인한 치수괴사의 발생 가능성은 비교적 낮다고 판단할 수 있다.

그 후 환자는 교정치료를 시작했고 상악에 스플린트 타입의 헤드기어를 사용했으나 그 후 장치의 잦은 탈락이 일어나 상악 양측 제1대구치 부위에만 장치 내면의 relining을 수회 반복적으로 시행했다고 하였다. 만약 이 과정에서 오류가 발생하여 상악 좌측 제1대구치에만 장치가 꼭 끼는 상태로 헤드기어를 장착했다면 약 400-600 g의 큰 힘이 이 치아로 집중되었을 가능성이 있다. 힘의 적용양상으로 인하여 상악 좌측 제1대구치의 구개측 치근단에 과도한 함입 또는 정출력이 가해졌다면 구개측 치근단을 통해 공급되는 혈류가 큰 손상을 입게 될 것이다.^{4,5}

과도한 교정력에 의해 치수에 염증성 또는 퇴행성 변화가 일어날 수 있음은 여러 연구들에서 보고된 바 있다.⁶⁻⁸ 특히 이러한 변화는 치근단 형성이 완료된 치아, 그리고 우식이나 외상 등의 과거 소인을 가진 치아에서 더 쉽게 일어날 수 있다고 하였다.^{9,10} 본 증례에서의 상악 좌측 제1대구치는 아직 치근 발육이 진행중인 인접 소구치나 제2대구치와 달리 치근단이 완성된 상태였으며, 동시에 relining을 시행한 반대측의 우측 제1대구치와 달리 우식으로 인한 수복치료를 받은 과거 소인을 지니고 있었다. 이는 왜 상악 좌측 제1대구치가 유독 쉽게 영향을 받은 것인지를 설명해준다.

부분 치수괴사의 또 한가지 가능성 있는 원인으로 구개측 치근의 균열을 생각해 볼 수 있다. 하지만 근관치료를 시행하는 과정에서 현미경으로 치수강을 관찰했을 때, 그 어떤 균열의 흔적도 찾을 수 없었으며 치주낭 깊이도 정상범주를 유지하였다. 또한 환자의 나이가 만 12세라는 것을 고려하면 균열의 가능성은 더욱 낮아진다.

과도한 교정력으로 인한 혈류의 손상으로 인해 허혈성 괴

사가 일어난 치수조직은 이차적인 세균감염에 취약하게 되고 교정력에 의해 일시적인 염증상태를 보이는 치주인대강을 통해 침입한 구강내 박테리아에 의해 만성 치근단 농양이 생긴 것으로 판단된다.¹¹

지금까지 제시된 발병 과정은 가능성 있는 추론일 뿐이지만 이처럼 구개측 치근단의 혈류공급 손상으로 인해 치수괴사가 발생하였다면 이것은 일반적인 치수괴사 과정의 방향과는 반대로 치근단으로부터 치관부를 향해 진행되는 치수괴사 일 것이고, 이는 상대적으로 나머지 근관에 생활력 있는 조직이 더 오랫동안 유지 될 수 있었던 이유가 될 것이다.

요 약

과도한 교정력에 의해 치수에 퇴행성 변화가 일어날 수 있으며 특히 영향 받는 치아가 다근치일 경우, 힘의 적용양상에 따라 일부 근관에서만 괴사가 일어나는 부분치수괴사가 발생할 수 있다.

REFERENCES

1. Nair PN. Pathogenesis of apical periodontitis and the causes of endodontic failures. *Crit Rev Oral Biol Med* 2004;15:348-81.
2. Peters DD, Baumgartner JC, Lorton L. Adult pulpal diagnosis. I. Evaluation of the positive and negative responses to cold and electrical pulp tests. *J Endod* 1994;20:506-11.
3. Rowe AH, Pitt Ford TR. The assessment of pulpal vitality. *Int Endod J* 1990;23:77-83.
4. Küçükkeles N, Okar I. Root resorption and pulpal changes due to intrusive force. *J Marmara Univ Dent Fac* 1994;2:404-8.
5. Sano Y, Ikawa M, Sugawara J, Horiuchi H, Mitani H. The effect of continuous intrusive force on human pulpal blood flow. *Eur J Orthod* 2002;24:159-66.
6. Konno Y, Daimaruya T, Iikubo M, Kanzaki R, Takahashi I, Sugawara J, Sasano T. Morphologic and hemodynamic analysis of dental pulp in dogs after molar intrusion with the skeletal anchorage system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132:199-207.
7. Ramazanzadeh BA, Sahhafian AA, Mohtasham N, Hassanzadeh N, Jahanbin A, Shakeri MT. Histological changes in human dental pulp following application of intrusive and extrusive orthodontic forces. *J Oral Sci* 2009;51:109-15.
8. Tschamer H. Histology of dental pulp after activator treatment of late cases in adolescents. *Zahnartzl Prax* 1974;25:530-1.
9. Hamilton RS, Gutmann JL. Endodontic-orthodontic relationships: a review of integrated treatment planning challenges. *Int Endod J* 1999;32:343-60.
10. Hamersky PA, Weimer AD, Taintor JF. The effect of orthodontic force application on the pulpal tissue respiration rate in the human premolar. *Am J Orthod* 1980;77:368-78.
11. Grossman LI. Origin of microorganisms in traumatized, pulpless, sound teeth. *J Dent Res* 1967;46:551-3.

국문초록

과도한 교정력에 의한 부분 치수괴사: 증례보고

김민영 · 이승종 · 정일영 · 김의성*

연세대학교 치과대학 보존학교실, 구강과학연구소

치수는 견고한 치질에 의해 둘러싸여 있기 때문에 치수 혈류나 혈압의 변화는 치수건강에 심각한 위협을 입힐 수 있다. 여러 연구에서 치아에 가해지는 교정력이 치수의 혈류 및 세포대사에 변화를 주어 퇴행성/염증성의 치수반응을 일으킬 수 있음이 밝혀졌다. 이 논문의 목적은 만성 치근단 농양을 가진 치아가 명확한 치수생활력 반응을 나타낸 증례에 대해 보고하는 것이다. 이는 치수가 부분적으로 괴사된 상태였기 때문이며 이것의 주 원인은 과도한 교정력인 것으로 판단된다. 남아있는 생활 치수 조직때문에 잘못된 진단이 이뤄지고, 이러한 경우 적절할 치료가 이뤄지지 않음에 따라 괴사조직이 지속적으로 치아주변조직을 파괴하게 될 수 있다. 임상가는 이러한 경우에 있어 여러 진단도구들을 활용하여 정확한 진단을 해야하며 근관-교정 간의 상호 작용에 대해 숙지하고 있어야 할 것이다.

주요단어: 교정력; 근관-교정 관계; 진단; 치수괴사