

치관-치근 파절된 치아의 레진접착 후 의도적 재식술을 이용한 치험례

이에리 · 박재홍 · 최성철 · 김광철

경희대학교 치과대학 소아치과학교실

국문초록

치관-치근 파절(crown-root fracture)은 법랑질, 상아질, 백악질에 파급된 파절이며, 치수노출을 수반하는 것과 수반하지 않는 것이 있다. 치근부위만 파절된 경우와 달리 치관-치근 파절의 경우 치수와 치주조직을 통해 세균감염이 발생하기 때문에 치유를 기대하기 힘들다. 파절은 치근을 따라 다양한 부위에서 일어나기 때문에 치료방법은 파절 정도에 따라 결정된다. 치근의 파절선이 치관부에 근접한 경우 느슨한 치아 파절편을 제거한 후, long junctional epithelium이 형성되도록 치은을 노출된 상아질에 맞게 적합시키거나, 외과적으로 파절 부위를 노출시키거나, 교정적 또는 외과적으로 치아를 정출시키는 방법 등을 고려해 볼 수 있지만 파절선이 깊은 경우 발치가 일반적이다. 그러나 최근 논문에서 수직 치관-치근 파절된 치아에 대해 발치대신 레진으로 파절선을 수복한 후 재식하여 성공한 사례가 발표되었다. 이 방법으로 치아를 보존할 수 있으며 이러한 방법이 전치부에서는 예후가 좋다고 보고되었다.

본 증례에서는 외상으로 인하여 상악중절치의 치관-치근 파절이 발생한 10세 환아에서 해당 치아를 발치하여 레진으로 파절부위를 재부착한 후 재식하였다. 그러나 18개월간 주기적으로 관찰한 결과 문헌에서의와 같은 좋은 결과를 나타내지는 않았다.

주요어 : 외상, 치관-치근파절, 재부착, 의도적 재식

I. 서 론

어린이의 활동량의 증가로 인하여 악안면부위에 외상을 받을 기회가 증가하고 있으며, 특히 상악 전치부의 외상이 빈번하게 나타나고 있다¹⁾. 이 중 파절은 흔하게 발생하는데 파절의 종류는 법랑질에만 국한되거나 상아질이 포함된 치관파절과 백악질을 포함한 치근파절, 이들이 동시에 나타난 치관-치근파절로 나뉜다²⁾. 또한 치수 노출여부에 따라 단순파절과 복잡파절로 나뉜다²⁾.

영구치의 치관-치근파절은 치아외상의 2-5%를 차지하는 것으로 혼합치열기 아동의 중절치에서 가장 많이 발생하며 이 때 근관치료 뿐만 아니라 심미적인 문제도 고려해야만 한다³⁾. 치관-치근파절은 일반적으로 발치하지만 치아 파절부위와 파절종류에 따라 파절편을 부착할 수도 있으며 교정적, 외과적으로 정출하거나 의도적 재식술을 이용하여 치아를 보존할 수도 있다³⁻⁵⁾.

의도적 재식술이란 고의로 발치하여 발치와 내에 다시 삽입하는 방법으로 최근 복잡 치관-치근파절의 경우 적용되어 성공한 사례가 많이 보고되고 있다^{4,6,7)}. 이 방법은 재식에 따른 치근 흡수, 치아유착, 치근단 변화의 가능성이 있지만 한 번의 내원으로 근관치료와 치관수복을 시행해 줄 수 있는 장점이 있다⁸⁾.

의도적 재식술의 장기적인 예후를 연구한 Hayashi 등⁹⁾의 논문에서 4-META/MMA-TBB 상아질 접착 레진을 이용하여 파절편을 부착한 후 재식한 결과 12개월 후 88.5%, 36개월 후 69.2%, 60개월 후 59.3%의 성공률을 보였다. 이 연구에서 실패는 재파절, 치은부 염증의 재발 등의 형태로 나타났으며 실패한 증례는 모두 소구치나 대구치의 경우에서 나타났다. 전치부에서는 교합력이 작고 치은부의 구강위생을 유지하기가 더 쉽기 때문인 것으로 추정되었다.

이에 본 증례에서는 상악 중절치의 치관-치근 파절이 치근부 1/2에 발생되어 보철수복이 불가능한 경우, 이를 의도적으로

교신저자: 박재홍

서울시 동대문구 회기동 1번지 / 경희대학교 치과대학 소아치과학교실 / 02-958-9371 / pedopjh@khu.ac.kr

원고접수일: 2008년 10월 24일 / 원고최종수정일: 2009년 01월 16일 / 원고채택일: 2009년 04월 03일

발치하여 파절편을 재부착하고 재식하여 치아를 보존하고자 하였다. 그러나 치주염 발생 및 치아의 재파절로 실패하였으며 이에 대한 원인에 대해 살펴보고 이를 보고하고자 한다.

II. 증례보고

10세 5개월 남아가 외상으로 상악 중절치가 파절되어 경희대학교 소아치과에 내원하였다. 의학적 병력은 없었으며 상악전치부 돌출을 주소로 본과에서 교정치료를 시행중이었다. 내원당일 임상 및 방사선 검사 결과 상악중절치의 복합 치관-치근 파절이 관찰되었다. 치근은 Nolla stage 9로 미완성상태였으며 파절선이 깊어 파절부위를 중심으로 치관 치근 비율이 1:1에 이르지 못하는 것으로 확인되었다(Fig. 1, 2).

내원당일 발치검자를 이용하여 조심스럽게 치아를 발거한 후 endodontic file을 이용하여 치근부 근관의 치수를 제거하고 식염수로 세척하였다. 치근부 염증을 방지하고 근점을 형성시키기 위해 Ca(OH)₂를 식염수와 혼합하여 근관에 충전한 후 glass ionomer(Inosit; DMG)로 충전하였다. 두 파절편의 접착을 위

해 파절부위를 37% 인산으로 산부식하고 세척한 다음, 5세대 접착제인 Single bond(3M, USA)를 도포하고 광조사하였다. 이러한 표면처리는 치관부와 치근부 파절편 모두에 시행하였으며, 이후 광중합 composite resin인 Tetric flow(Ivoclar Vivadent)를 이용하여 치아파절편을 접착하였다.

재식하기 전 치조와를 정리하는 동안 파절편이 부착된 치아의 생리적 염농도를 맞추고 건조되는 것을 방지하기 위해 HB-SS(Hank's balanced salt solution)에 담근 후에 재식하였으며, 구강의 소요시간은 대략 30분 정도였다.

재식 후 resin-wire splint를 적용하였으며 방사선사진을 촬영하여 올바르게 재식되었는지 확인하였다(Fig. 3). 2주 후에 splint를 제거하였으며 임상적 방사선학적으로 특이소견을 나타내지 않았다(Fig. 4).

3주 후 Ca(OH)₂를 교환하였으며 1개월 후 레진으로 치관부 수복하였다. 이후 4개월 때까지 한 달마다 주기적으로 내원하여 임상 및 방사선 검사를 시행한 결과 시간이 지남에 따라 치아의 파절부위를 중심으로 방사선 투과상이 증가한 것으로 관찰되었다(Fig. 5).



Fig. 1. Intraoral photograph at first visit.

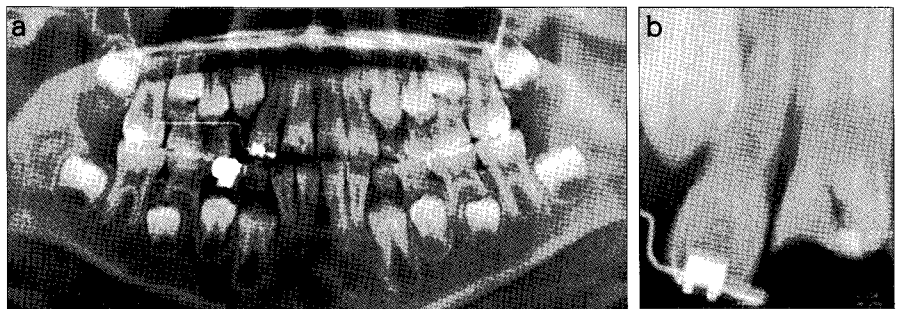


Fig. 2. Radiographs at first visit. (a) Panorama view. (b) Periapical view.

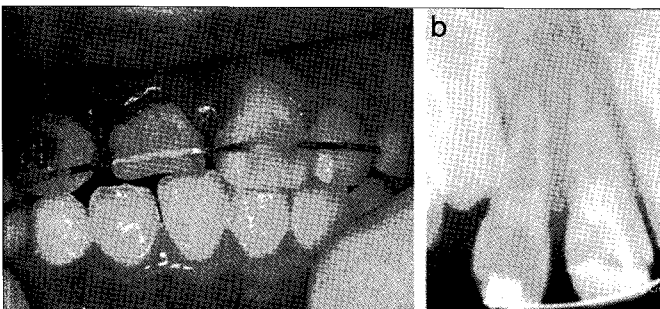


Fig. 3. Immediate after resin-wire splint. (a) Intraoral photo. (b) Periapical radiograph.

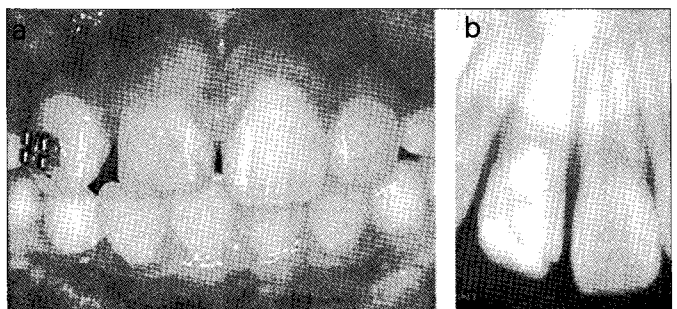


Fig. 4. 2 weeks after the treatment. (a) Intraoral photo. (b) Periapical radiograph.

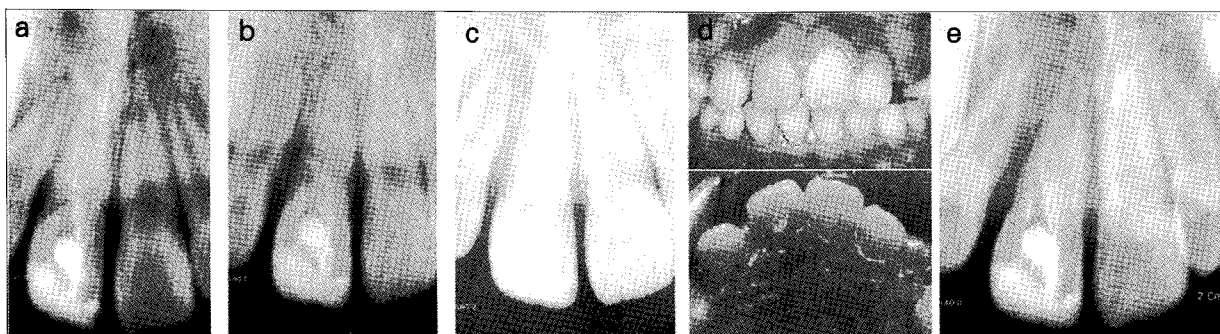


Fig. 5. Follow up. (a) Periapical radiograph after 1 month. (b) Periapical radiograph after 2 months. (c) Periapical radiograph after 3 months. (d) Intraoral photographs after 4 months. (e) Periapical radiograph after 4 months.

8개월 후 방사선 투과상이 호전되지 않고 치주낭이 깊이 형성되어 flap surgery를 시행하였다. 치근파절선을 중심으로 두면에 걸친 치주조직 손상이 발견되었으며 주변 육아조직을 모두 제거하고 치주조직의 재생을 도울 수 있도록 Emdogain®을 적용하였다. 하지만 수술 2개월 후 방사선투과상은 오히려 증가하였다(Fig. 6).

16개월 후 치아는 재파절되었으며 이에 교정적으로 정출시켜 성인이 될 때까지 bone level을 유지하도록 하였다. 현재 gutta-percha를 이용하여 근관치료 후 레진으로 치관부 형성해 준 상태이며 인접면 치조골이 형성될 수 있도록 지속적인 교정적 정출 시행 중이다(Fig. 7).

Ⅲ. 총괄 및 고찰

본 증례는 치관-치근 파절된 치아를 의도적으로 발치하여 레진을 이용하여 부착한 후 재식한 증례이다. 치관-치근 파절의 경우 파절선이 깊을수록 예후가 좋지 않아 발치하는 경우가 대부분인데 전치부의 경우 심미, 기능, 발음에 있어서 핵심적인 역할을 하므로 성장기동안 치아를 보존하는 것이 최우선의 목표이다^{5,7,9)}.

Kawai와 Masaka¹⁰⁾는 수직 파절된 치아를 의도적으로 발치한 후 접착형 레진 시멘트를 이용하여 접착하고, 180도 회전시켜 재식하여 성공한 증례 2개를 발표하였다. 이 증례의 경우 이전에 근관치료 받은 치아에서 수직파절이 발생하였으며 접착형 레진 시멘트인 Super-Bond C&B®(Sun Medical, Japan)를

이용하여 파절부위를 접착하고 약 3년간 주기적으로 관찰하여 양호한 결과를 나타내었다. Arikan 등⁷⁾은 1년 전 근관치료 받은 치아에서 수직 치관-치근 파절이 발생하여 이를 발치한 후 이중 중합 레진 시멘트(Variolink II, Ivoclar Vivadent AG)로 파절부위를 접착하고 재식하여 18개월간 성공적으로 유지한 증례를 발표하였다. 또한 Sugaya 등¹¹⁾은 수직 치관-치근 파절된 치아를 4-META/MMA-TBB를 포함한 레진 시멘트인 Super-Bond C&B®로 부착하여 재식한 12개의 증례를 연구한 결과 9개의 치아에서 평균 22개월간 성공적인 결과를 보였으며 나머지 3개의 치아는 치주염이나 재파절로 발치하였다고 보고하였다.

Composite에 대한 치주조직 재생을 실험한 Andreasen 등¹²⁾의 연구에서 composite와 접촉하여 백악질이 형성되고, 백악질과 치조골 사이에 Sharpey's fiber도 형성되어 새로운 백악질-치주인대-치조골 복합체(cementum-periodontal ligament-alveolar bone complex)가 이루어진 것이 관찰되었다. 이 연구에서 쓰인 composite resin은 방사선 불투과성을 위해 25% colloidal silver를 포함한 microfill 화학중합형 레진이었으며 dentin-bonding agent로는 Gluma Bond and Gluma Cleanser (Bayer AG)를 이용하였다. 이러한 치주조직의 재생을 위해서 composite와 상아질을 긴밀하게 접촉시켜 미세누출이 생기지 않도록 하며, composite 적용시 치주인대세포가 증식하는 것을 차단하지 않도록 치주인대 공간을 덮지 않는 것이 중요하다고 하였다.

이러한 의도적 재식술이 성공하기 위해서 치아가 파절된 후 치조골 파괴가 많이 발생하지 않은 이른 시기에 치아를 조심스럽게 발치해야 하며 파절편과의 접착이 확실히 이루어지도록 하고 접착층(cement layer)이 최대한 얇아야 한다^{6,7,10)}. 또한 치근단부의 염증조직과 과도한 교합력을 제거하고 구강위생을 철저히 하는 것도 중요하다⁶⁾.

그러나 본 증례는 이러한 의도적 재식술을 이용한 접착이 실패한 경우로 그 원인에 대해 살펴보면, 우선 일반적으로 성공한 논문에서 사용한 레진 접착 재료는 4-META/MMA-TBB를 포함하는 접착형 레진 시멘트로 대부분의 경우 Super-Bond C&B®가 사용되었다^{5,6,10,11)}. 이는 자가중합 레진 시멘트로 범랑질 뿐 아니라 상아질에 대한 우수한 접착력을 보이며 생체친화성이 높아 경조직 형성세포의 기질형성을 가능하게 한다고 알려져 있다. 중합시간은 7분으로 광중합 레진에 비해 길지만 이러한 특징으로 인해 치관-치근 파절된 경우 접착용 레진으로 적합하다¹³⁾. 하지만 이번 증례에서 사용한 레진은 일반 광중합 flowable composite로 접착이 상대적으로 단단하지 못하며 cement layer가 충분히 얇지 못해 재파절된 것으로 보인다. 또한 composite에 대해 치주조직이 재생되는데 있어 성공한 증례에서도 화학중합형 레진이 사용되었으며 이는 광중합이 치주조직에 유해한 영향을 미쳤을 수도 있음을 고려해 볼 수 있다.

또한 기존에 보고된 논문에서는 10% citric acid와 3% ferric chloride의 혼합용액으로 상아질을 치면처리하여 최상의 상

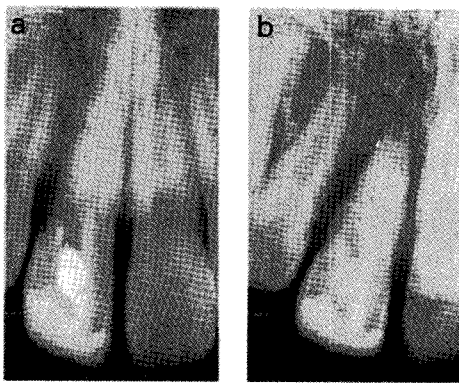


Fig. 6. (a) Periapical radiograph after 8 months.
(b) Periapical radiograph 2 months after flap surgery.

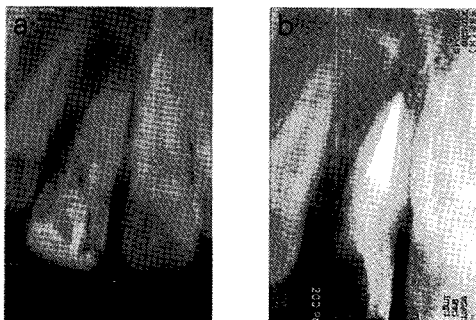


Fig. 7. (a) The tooth was re-fractured 16 months after the replantation.
(b) Forced eruption was applied for maintaining bone level.

아질 접착을 유도한 반면⁵⁾, 이번 증례에서는 37% 인산으로 산 부식하였는데, 상대적으로 강한 산성을 보이는 인산이 치주조직 재생에 영향을 주었을 수 있으며 과도한 부식으로 적절한 상아질 접착을 얻지 못하였을 가능성이 있다. 마지막으로 성공증례의 모든 경우에서 치근단이 봉쇄된 상태에서 재식하였는데^{5,6,10,11)}, 이번 증례의 경우 미완성 치근으로 치근단형성술을 시도해 보고자 Ca(OH)₂를 충전하였으며 치근흡수를 방지하기 위해 Ca(OH)₂를 교체하는 과정에서 이차적인 외상을 가한 것도 실패에 중요한 역할을 하였을 것으로 생각된다.

Ⅳ. 요약

치관-치근 파절된 전치부의 경우 파절선의 깊이에 따라 정출이나 발치가 고려되어 왔다. 최근 접착용 레진을 이용하여 파절된 부위를 접착한 후 재식하는 방법이 새로운 보존방법으로 대두되고 있다⁷⁾.

이번 증례에서는 잘못된 접착용 레진의 선정, 치근에 대한 직접적인 광조사, 상아질 전처리, 근관치료 방법 등 여러 가지 요소 등으로 인하여 실패한 것을 확인할 수 있었다. 이 방법은 술식에 민감하며 장기적인 성공률이 50%를 조금 넘지만⁸⁾, 치아를 보존할 수 있는 새로운 방법이라는 점에서 시도해 볼 가치가 있다고 생각된다.

참고문헌

1. 정주현, 이제호, 김성오 등 : 유치열과 혼합치열기 어린이의 상악 절치부 외상. 대한소아치과학회지, 31:290-7, 2004.
2. 대한소아치과학회 : 소아청소년치과학. 신흥인터내셔널, 서울, 592-621, 2007
3. Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L : Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth. Munksgaard, Copenhagen, 314-36, 1997.
4. Wang Z, Heffernan M, Vann WF Jr : Management

of a complicated crown-root fracture in a young permanent incisor using intentional replantation. Dent Traumatol, 24:100-3, 2008.

5. Kudou Y, Kubota M : Replantation with intentional rotation of a complete vertically fractured root using adhesive resin cement. Dent Traumatol, 19:115-7, 2003.
6. Hayashi M, Kinomoto Y, Takeshige F, et al. : Prognosis of intentional replantation of vertically fractured roots reconstructed with dentin-bonded resin. J Endod, 30:145-8, 2004.
7. Arıkan F, Franko M, Gürkan A : Replantation of a vertically fractured maxillary central incisor after repair with adhesive resin. Int Endod J, 41:173-9, 2008.
8. 손주효, 최형준, 손홍규 : 의도적 재식술을 이용한 치관-치근 파절의 치험례. 대한소아치과학회지, 27:256-60, 2000.
9. 김기백, 김선미, 최남기 등 : 미성숙 상악 영구 중절치에서의 치근파절 치험례. 대한소아치과학회지, 34:454-9, 2007.
10. Kawai K, Masaka N : Vertical root fracture treated by bonding fragments and rotational replantation. Dent Traumatol, 18:42-5, 2002.
11. Sugaya T, Kawanami M, Noguchi H, et al. : Periodontal healing after bonding treatment of vertical root fracture. Dent Traumatol, 17:174-9, 2001.
12. Andreasen JO, Munksgaard EC, Fredebo L, et al. : Periodontal tissue regeneration including cementogenesis adjacent to dentin-bonded retrograde composite fillings in humans. J Endod, 19:151-3, 1993.
13. Chang JC, Hurst TL, Hart DA, et al. : 4-META use in dentistry: a literature review. J Prosthet Dent, 87:216-24, 2002.

Abstract

**INTENTIONAL REPLANTATION OF THE CROWN-ROOT FRACTURED
MAXILLARY CENTRAL INCISOR WITH RESIN BONDING : CASE REPORT**

Yeri Rhee, Jae-Hong Park, Sung-Chul Choi, Kwang-Chul Kim

Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Kyung Hee University

A crown-root fracture is defined as a fracture involving enamel, dentin, and cementum. The fractures may be grouped according to pulpal involvement into uncomplicated and complicated.

Generally a vertically crown-root fractured tooth must be extracted. However, it should be mentioned that the cases have been reported where bonding of the coronal fragment has led to consolidation of the intraalveolar part of the fracture. Definitive conservative therapy comprises one of four treatment alternatives: fragment removal only, fragment removal with gingivectomy, orthodontic extrusion of apical fragment, and surgical extrusion of apical fragment. The choice is primarily determined by the exact information on the site and the type of fracture, but the cost and the complexity of treatment can also be decisional factors. On the other hand, intentional replantation of the teeth with vertical root fracture reconstructed with resin bonding has emerged as a new promising method in recent years.

This case presents an intentional replantation of the crown-root fractured maxillary central incisor reconstructed with resin bonding. However, an obvious increase of radiolucency was observed after 4 months and the tooth was re-fractured after 16 months.

Key words : Trauma, Crown-root fracture, Reconstruction, Intentional replantation