

재식한 치아에서 수산화 칼슘을 사용한 근관치료

문상희 · 김왕근 · 이창섭 · 이상호

조선대학교 치과대학 소아치과학교실, 조선대학교 구강생물학 연구소

Abstract

ENDODONTIC TREATMENT WITH CALCIUM HYDROXIDE OF REPLANTED TOOTH : A CASE REPORT

Sang-hee Moon, Wang-kwen Kim, Chang-seop Lee, Sang-ho Lee

*Department of Pediatric Dentistry, College of Dentistry, Chosun University
Oral Biology Research Institute, Chosun University*

Tooth avulsion implies total displacement of teeth out of its socket. Its frequency range from 0.5 to 16% of traumatic injuries. Replantation procedure is used for the treatment of avulsed tooth. However, its major complications are pulp necrosis, inflammatory root resorption and replacement root resorption. This paper describes 10 years and 2 months old male patient whose both maxillary central incisors were avulsed due to fall-down with slightly underdeveloped root apices. Teeth were replanted 2 hours after accident. Right central incisor's pulp tissues were extirpated and filled with Vitapex®(calcium hydroxide) at 3 - 4 weeks after replantation, but left central incisor was filled at 8 - 9 weeks. Right central incisor showed little inflammatory resorption in apical portion, whereas left central incisor showed severe root resorption. During 18 months' follow-up period, left central incisor showed slightly ankylosis while right central incisor did not. Based upon the above-mentioned results, the following conclusions can be drawn:

1. Inflammatory resorption could be suppressed by endodontic treatment with calcium hydroxide.
2. When apex formation is doubted in replanted tooth due to avulsion, early endodontic treatment with calcium hydroxide seems to act positively for better prognosis.

Key words : Avulsion, calcium hydroxide, endodontic treatment, root resorption

I. 서 론

완전 탈구란 치아가 치조와로부터 완전히 이탈된 것으로서 전체 치아의상중 유치에서 0.5~16%, 영구치에서는 7~13%의 빈도를 보인다¹⁾. 완전 탈구된 유치는 발거하는 것이 원칙이지만 영구치는 재식을 해줌으로써 치아를 악궁내에 유지시킬 수 있다. 완전 탈구된 후 재식된 치아의 예후는 보관액의 종류와 사용여부, 재식시 치근 및 치조와의 상태, 고정의 기간과 방법, 근관치료의 시기 및 가장 중요한 요소로 탈구된 후 치근이 건조되어진 시간 등에 의해 영향을 받게 되며, 완전탈구가 발생한 내원시의 응급 처치에 달려있다. 미국 근관치료협회²⁾는 부착 기구 치주인대 세포의 손상을 방지하기 위해 완전 탈구가 발생한 장소에서 즉시 치아를 치조와에 재식하여 내원하는 것을 권장하였으며, 이것이 어려울 경우에는 Hank's Balanced Salt Solution이나 우유, 생리식염수 등과 같은 적절한 용액에 보관할 것을 권장하였고, Martin Trope³⁾은 완전 탈구된 치아의 재식시 탈구가 발생한 후 첫 번째 내원에서는 부착기구(attachment apparatus)의 치유에 중점을 두어야 하며 두 번째 내원에서는 치수치료의 여부를 결정하여야 한다고 했다.

그러나 완전탈구가 발생된 치아의 모든 경우에서 상기한 응급처치가 시행될 수 없는 경우가 있으며, 이러한 치아들은 재식 후 속발증을 보이게 된다. 재식 후 나타날 수 있는 속발증으로는 치아의 변색, 치수의 괴사 및 치근의 흡수등이 있으며, 이중 치근의 흡수에는 경미한 표면 흡수에서부터 골과의 유착을 동반한 대치성 흡수 및 염증성 흡

수까지 다양하게 나타날 수 있다. 염증성 치근 흡수란 괴사된 치수조직의 염증성 변화와 연관되어진 접시모양의 치근 흡수로서 이는 재식 후 2~12 주 사이에 주로 발생하며, 6~10세 사이의 미성숙 치아에서 더 빠르고 심한 양상을 보인다^{4,6)}. 일단 염증성 치근 흡수가 발생되어지면 적절한 근관치료가 시행되어야만 그 진행이 억제되어질 수 있고^{1,7)}, 여러 연구에서 재식 초기의 근관 충전 약제로써 수산화칼슘을 추천하였다^{1,3,8-10)}.

본 증례는 외상으로 인하여 완전 탈구된 치아에서 치근침 완성여부가 불분명할 때, 재식 초기에 수산화칼슘을 사용한 근관치료의 유무에 따라 상이한 치유의 결과가 발생하였기에 보고하는 바이다.

II. 증례보고

1. 병력청취 및 재식

10세 2개월 된 남아가 상악 좌, 우측 중절치의 완전 탈구를 주소로 내원했다(Fig. 1). 완전 탈구된 두 치아는 깨끗한 물에 씻겨져 화장지에 감싸여 있었다. 치아 상태를 관찰한 결과 치주인대가 모두 제거된 상태였고, 심하게 건조되어 있었으며, 치근침 폐쇄 여부는 불분명하였고, 파절의 징후는 관찰 되지 않았다. 즉시 치아를 2.4% 불화소다에



Fig. 1. 초진 사진



Fig. 2. 선부자 고정



Fig. 3. 선부자 제거(7일)

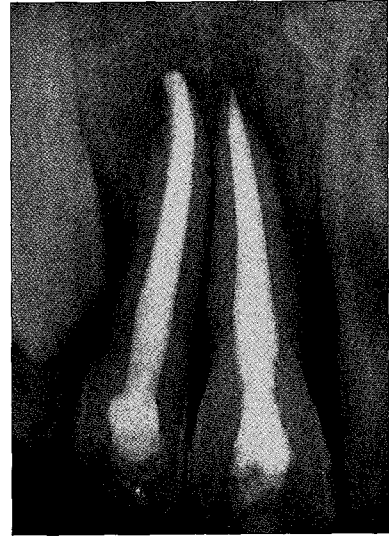


Fig. 4. 재식 4주에 Vitapex 를 충전한 상악 우측 중절치와 측절치



Fig. 5. 재식 9주에 Vitapex 를 충전한 상악 좌측 중절치

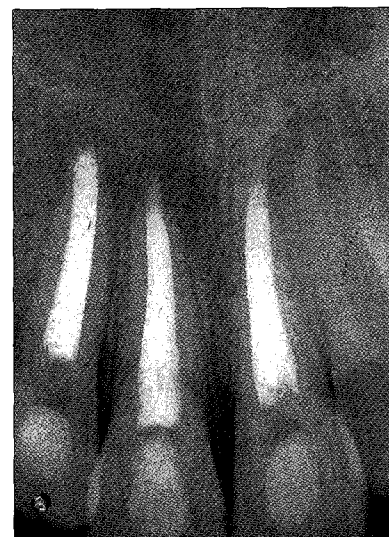


Fig. 6. 재식 후 18개월 소견

담근 후, 병력 청취를 시행한 결과, 환아는 한 시간 전에 학교에서 친구들과의 놀이 도중에 넘어져서 주소가 병발한 상태였고, 탈구된 두 치아는 교실 바닥에서 발견되었다. 내원 당시 환아에게서 구강 내외의 열상이나, 구토등의 특이할 만한 전신적인 병력은 존재하지 않았다. 병력의 청취 후 구강 및 치조와를 생리 식염수로 세척하여 혈병 및 이물질을 제거하였다. 탈구된 치아의 치근면에 존재할

지도 모르는 이물질 제거를 위해 치관부위를 가볍게 손으로 잡고 세척용 주사기를 사용하여 치근부위를 생리 식염수로 가볍게 세척하였다. 탈구된 치아가 저항 없이 치조와에 위치되어짐을 확인하고, 치아의 위치에 대한 보호자들의 동의를 얻은 다음, 봉합 후 레진 선부자로 재식된 치아의 고정 및 조기접촉부위의 교합조정을 시행했다. 악골 및 치조돌기의 골절 유무를 검사하기 위한 방사선 사

진에서 골절의 징후는 보이지 않았으나 치근침이 미세하게 개방된 소견이 관찰되어졌다(Fig. 2). 파상풍 및 감염의 방지를 위해 파상풍 면역 글로블린 120 IU의 근육내 주사와, Amoxicillin 250mg을 투약하였다.

2. 계속관찰 및 처치

1주일 후 환아가 내원하였고, 치근단 방사선 사진에서 특이할 만한 소견은 보이지 않았으나, 재식된 두치아의 치근침이 미세하게 개방된 것이 관찰되었다. 치수의 재활을 기대하며 근관치료는 연기되어졌고, 주기적인 내원의 중요성을 보호자에게 설명한 후 레진 선부자를 제거하였다(Fig. 3). 그러나 3주째의 관찰에서 재식을 했던 상악 우측 중절치와 초진시 특이할만한 증상을 보이지 않았던 상악 우측 측절치가 치관부 변색을 동반한 구내방사선 사진에서 치근단 부위의 방사선 투과상이 관찰되어, 즉시 발수를 시행하였다. 재식 4주에는 발수를 시행한 두 치아에 수산화 칼슘 제제인 Vitapex®(NEO DENTAL CHEMICAL PRODUCTS CO, JAPAN)를 사용하여 근관을 충전했고(Fig. 4), 향후 1주일 후에 상악 좌측 중절치의 생활력 검사를 시행하기로 하였다. 그러나 환아는 4주 후인 재식 8주만에 재내원하였고, 치근단 방사선 사진에서 상악 우측 중절치와 상악 우측 측절치의 치근단 방사선 투과상은 3주 소견에 비해 감소한 양상을 보였으나, 기존에 근관치료를 하지 않았던 상악 좌측 중절치의 치근이 심하게 흡수된 것이 관찰되어 즉시 발수 후 Vitapex®로 근관충전을 시행하였다(Fig. 5). 재식 3개월 후에는 재식된 두 치아가 타진 검사에 음성반응을 보였으나, 상악 좌측 중절치의 치근은 여전히 심한 염증성 흡수양상을 보였다. 재식 5개월에는 상악 우측 중절치의 치근단 투과상이 점차 소실된 양상을 보였으며, 상악 좌측 중절치의 염증성 치근흡수가 거의 정지된 소견을 보

였다. 재식 6개월에는 근관내 Vitapex®를 교체하였으며, 재식 8개월부터는 상악 우측 중절치의 치조백선이 점차 재생되는 소견이 관찰되었다. 재식 12개월에는 상악 우측 중절치의 치조백선이 명확해졌으며, 상악 좌측 중절치는 부분적인 재생을 보였고(Table 1), 재식 14개월에는 상악 우측 중절치와 상악 좌측 중절치의 치근침이 폐쇄된 소견이 관찰되어 근관의 영구충전이 이루어졌으나, 상악 좌측 중절치의 치근 원심면에 경미한 유착의 소견이 보여졌다(Fig. 6).

3. 치근 흡수율 평가

치근 흡수량을 정량화하기 위하여, 치근단 방사선 사진을 컴퓨터에 입력한 후 Image analyzer를 사용하여 치관의 면적을 표준화 한 다음(Fig. 7), 치관의 면적에 대한 치근의 면적비를 2차원적으로 분석한 결과 재식된 두 치아 모두 재식 직후에 가장 큰 수치를 보였으며, 염증성 치근흡수가 진행 중이던 재식 9주에 가장 낮은 수치를 보였다. 이후 상악 우측 중절치는 18개월의 관찰기간동안 치근의 면적비가 조금씩 증가하는 양상을 보였지만, 상악 좌측 중절치는 9주의 수치와 큰 차이를 보이지는 않았다.

III. 총괄 및 고찰

재식의 성공률을 높이기 위한 여러 연구에서 치아의 생존율은 외상을 받은 당시의 치아의 발육단계와 밀접한 관련이 있음이 보고되었는데, Andreasen^{11,12)} 등은 구강외에서 건조시간이 짧다면 신경의 재생이 가능한 미성숙 치아가 더 예후가 좋으나, 구강외 건조시간이 긴 경우에는 상대적으로 염증성 치근흡수 및 대치성 치근 흡수의 발생이 더 적은 성숙치의 예후가 더 좋다고 하였다. 미성숙 치아의 치근 흡수 속도가 더 빠른 이유는 병

Table 1. 완전 탈구된 상악 우측 중절치와 상악 좌측 중절치의 재식 후 18개월간 관찰결과

치아	발수	염증성흡수	대치성흡수	치조백선
상악 우측 중절치	3주	치근단 일부	N-S	대부분 재생
상악 좌측 중절치	8주	근단 및 측방부	치근원심부	부분적인 재생

Table 2. 관찰 기간 동안의 치근/치관 넓이비

경과기간	치근/치관 면적비	
	상악 우측 중절치	상악 좌측 중절치
1주	0.8659	0.8441
9주	0.8163	0.7250
8개월	0.8301	0.7381
14개월	0.8437	0.7379
18개월	0.8514	0.7312

원성 세균과 독소의 방어벽 역할을 하는 백악질 층과 상아질 층이 얇은 반면 상대적으로 상아세관은 더 굵기 때문에 괴사된 치수의 독성 세균과 산물이 상아세관을 통한 확산이 더 빠르기 때문이다⁹.

완전 탈구된 치아의 근관 치료의 시기에 관해서는 여전히 논란이 많으나, 본 증례처럼 구강의 건조시간이 1시간일 경우 미국 근관치료협회⁸의 지침에 의하면, 개방된 근침을 갖는 미성숙 치아는 매 3-4주 간격의 주기적인 검사가 필요하다고 하였고, 폐쇄된 근침을 갖는 치아는 항상 예방적인 근관치료를 필요로 하며 1-2주간의 고정 후 발수를 하고, 초기 근관 충전 물질로는 수산화 칼슘을 추천하였으며, 6-12개월 후에 근관의 영구충전을 추천하였다. 수산화 칼슘의 적용 기간에 관하여 Martin Trope³은 재식 후 7-10일 이내에 발수를 한 치아는 1-2주간의 짧은 적용 후 근관의 영구충전이 가능하지만, 14일 이후에 발수를 시행한 치아는 6-24개월의 장기 적용 후 건전한 치조백선이 관찰 시에 영구충전 할 것을 추천하였다. 본 증례에서는 재식된 두치아 모두에서 발수가 지연되어졌고, 치조 백선이 재생되어지고 난, 재식 14개월 후에 근관의 영구충전이 이루어졌다. 초기 근관 충전 물질로 수산화 칼슘을 사용하는 목적은 치주 조직을 치유함과 동시에 염증성 치근 흡수를 방지하며, 경조직 형성 작용이 있기 때문이다. 수산화 칼슘이 염증성 치근 흡수를 억제하는 기전은 명확하지 않으나, 높은 pH로 인한 흡수세포의 활동억제, 경조직 형성 세포 활동의 촉진 및 항세균 효과에 의한 것^{13,10}으로 사료된다.

본 증례에서 상악 좌측 중절치는 경미한 유착의 소견을 보이고 있는데, Andreasen¹¹에 의하면, 염증성 치근 흡수의 정지후 결과적으로 넓은 부위가 부착이 소실된 상태로 존재하게 되며, 이부위가

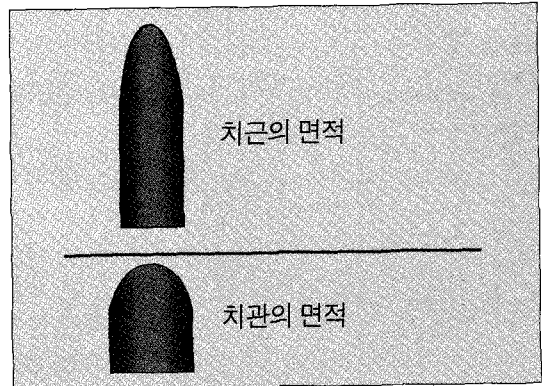


Fig. 7. Image analyzer로 치근/치관비 측정

폴로 대치되면서 유착이 발생한다고 하였다. 또한 재식 후 치근 흡수 발생에 관한 Andreasen¹¹의 조사에서 대부분의 치근흡수의 약 80%가 재식 후 2년 이내에 발생하게 되며, 그 이후에는 치근 흡수의 새로운 발생 위험이 감소된다고 하였다.

본 증례에서 완전 탈구를 보였던 두 치아는 경미하게 치근침이 개방된 소견을 보였기 때문에 치수의 재활을 기대하며 주기적인 관찰을 하기로 하고, 발수를 연기하였다. 미성숙 치아의 재식 후 조직학적으로 치수의 재혈관화는 30일 정도가 소요되므로 생활력 검사는 35-40일 정도가 적당하다고 하였다¹². 그러나 내원 약속이 지켜지지 않은 관계로 상악 좌측 중절치는 생활력이 검사되지 못한 채 치수의 괴사가 발생하였고, 지연된 내원에 의한 지연된 발수는 상악 좌측 중절치의 심한 염증성 치근흡수와 경미한 유착의 결과를 보여주었다. 최근에는 Laser Doppler Flowmeter를 사용하여 조기에 치수 괴사 여부를 진단할 수 있게 됨에 따라¹⁴, 지연된 근관치료에 의한 염증성 치근 흡수의 가능성을 최소화 할 수 있을 것이다.

치근 흡수량에 관한 분석은 통상 Andreasen¹⁵과 Andersson¹⁶이 기술한 12 grid의 방사선형 기준표를 제작하여 사용하나, 이는 발치가 가능한 실험동물에서만 가능하기 때문에 본 증례에서는 치근단 방사선 사진을 컴퓨터에 주사한 후 Image Analyzer를 사용하여 치관의 면적을 표준화한 다음 치근의 면적 변화를 정량화하려고 시도하였다. 이는 3차원적인 치근 흡수를 단순하게 2차원적으로 분석하는 것과 구내 방사선 사진이 표준화되어 있지 않기 때문에 한계가 존재하지만 대략적인 치

근 흡수량 분석에는 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

본 증례에서 환아의 연령은 10세 2개월이었고, 이는 상악 중절치의 근첨 완성 시기였으나, 치근단 방사선 사진에서는 재식된 두치아의 치근이 경미하게 개방된 것이 관찰되었다. 구강의 건조시간은 한시간이었고 이는 미성숙 치아일 경우라면 치수의 재혈관화를 기대할 수 있었다. 따라서 근관치료는 연기되었지만, 결과적으로 치수는 괴사되었고, 지연된 발수를 하였던 상악 좌측 중절치는 심한 염증성 치근 흡수 후 경미한 유착의 소견을 보이고 있다. 재식의 성공을 높이기 위한 여러 문헌보고가 있었지만 본 증례처럼 환아의 연령이나 치아의 성숙도 및 구강의 건조시간이 경계상황일 경우, 재식된 치아의 근관치료에 관한 명확한 지침은 보고된 바가 없다. 이 증례는 조기 근관치료가 재식된 치아의 장기간의 예후에 더 보존적이고 양호한 결과를 나타냄을 보여준다.

본 증례는 완전탈구된 치아를 재식하여 18개월 여간 관찰한 것으로, 재식 당시의 불량한 치근상태는 지속적인 유착의 위험을 잠재하고 있으므로, 더욱 장기간의 관찰이 필요할 것이다.

IV. 요약

외상으로 인해 치근 완성 여부가 불분명한 완전탈구된 치아를 재식한 후 18개월 여간 관찰하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 재식 초기의 염증성 치근 흡수는 수산화 칼슘을 사용한 근관치료로 억제될 수 있었다.
2. 치근 완성 여부가 불확실한 치아에서 조기 근관치료가 염증성 치근 흡수 및 유착의 방지에 더 큰 임상적 성공을 얻을 수 있었다.

따라서, 재식 당시 치근첨의 개방성 여부가 명확하지 않을 때에는 성인의 치료 지침에 따라 치료하는 것이 보다 효과적이며, 불가피할 경우에는 환자 및 보호자의 철저한 교육에 뒤따른 정확한 내원 약속이 속발증을 최소화 할 수 있을 것으로 사료된다.

참고 문헌

1. Andreasen JO : Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. Munksgaard, Copenhagen, 3rd edition, 383-425, 537-559, 1994.
2. Joe H Camp : Ad Hoc Committee on the treatment of the avulsed tooth. JADA 107:706, 1983.
3. Martin Trope : Clinical Management of the Avulsed tooth. Dental Clinics of North America 39(1); 93-112, 1995.
4. Robert J Matusow, Concord, Mass : Clinical observations regarding the treatment of traumatically avulsed mature teeth. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 60:428-435, 1985.
4. Tronstad L : root resorption-etiology, terminology and clinical manifestations. Endod Dent Traumatol 4:241-252, 1988.
5. Hammarström L, Pierce A, Blomlöf L, et al. : Tooth avulsion and replantation-A review. Endod Dent Traumatol 2:1-8, 1986.
6. Satish M. Bhambhani : Treatment and prognosis of avulsed teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 75:223-228, 1993.
7. A Heimdahl L, Von Konow, Lundquist G : Replantation of avulsed teeth after long extra-avicular periods. Int. J. Oral Surg. 12:413-417, 1983.
8. Tronstad L, Andreasen JO, Hasselgren G, et al. : pH changes in dental tissue after root canal filling with calcium hydroxide. J of Endodontics 7(1):17-21. 1981.
9. Hammarström LE, Blomlöf LB, Feiglin B, et al : Effect of calcium hydroxide treatment on periodontal repair and root resorption. Endod Dent Traumatol 2:184-189, 1986.
10. Annelie Lengheden, Leif Blomlöf, Sven Lindskog : Effect of immediate calcium hydroxide treatment and permanent root-filling on periodontal healing in contaminated replanted teeth. Scand J Dent Res 99:139-146, 1990.
11. Andreasen JO : Relationship between surface- and inflammatory root resorption and changes in

- pulp after replantation of permanent incisors in monkeys. *J. Endod.* 7:294-391: 1981.
12. Andersson L, Bodin I, S rensen S : Progression of of root resorptin following replantation of human teeth after extended extraoral storage. *Endod. Dent. Traumatol.* 5:38-47, 1989.
 13. Öhman A : Healing and sensitivity to pain in young replanted human teeth. An experimental, clinical and histological study. *Odontologisk Tidsskrift.* 73:165-228, 1965.
 14. 서완중, 김현정, 남순현 등 : 치수생활력 검사
를 위한 Laser Doppler Flowmeter의 이용. *대한
소아치과학회지* 25(3):562-568. 1998.
 15. Andreasen JO : Experimental dental traumatology: development of a model for external root resorption. *Endod. Dent. Traumatol.*, 3:269-287, 1987.
 16. Andersson L, Jonsson BG, Hammarström L, Blomlöf L, et al : Evaluation of statistics and desirable experimental design of a histomorphometrical method for studies of root resorption. *Endod. Dent. Traumatol.*, 3:288-295, 1987.