

외상으로 완전 함입된 영구전치의 치협례

현홍근 · 김정욱 · 한세현 · 이상훈

서울대학교 치과대학 소아치과학교실 및 치학연구소

국문초록

외상성 함입탈구는 유치열에서는 흔하지만 영구치열에서는 매우 드문 질환으로 그 예후가 좋지 않은 것으로 널리 알려져 있다. 치료법으로는, 치아의 자발적 맹출을 허용하거나, 외과적으로 재위치시킨 후 고정시키는 방법, 외과적인 탈구술 및 교정력을 이용한 재위치술 등이 있었으나, 각각의 단점들이 보고되어 왔다. 한편 치아를 외과적으로 아탈구시킨 후 바로 교정력을 적용시켜, 좋은 성과가 보고된 바 있었는데 완전 함입례에서는 교정용 button이나 bracket을 bonding하기가 적절치 않다.

본 증례는 비강내로까지의 심한 함입탈구 소견을 보이는 환아의 치료에 관한 것이다. 우선 full mucogingival flap을 행하고, 치주인대의 압박 괴사를 최소화시키기 위해 disimpaction시킬 목적으로 백악-법랑 경계부가 노출되지 않는 범주 내에서 치조와 내로 외과적 재위치 시킨 후 교정적 견인력을 적용시키는 방법을 통해 비교적 양호한 결과를 얻게 되었다.

주요어 : 교정적 견인, 외과적 재위치, 외과적 탈구, 외상, 탈구, 함입

I. 서 론

외상성 함입탈구(traumatic intrusive luxation)는 유치열에서는 비교적 흔하지만 영구치열에서는 드문 질환으로¹⁾ 그 유병율이 약 3%정도로 보고되며, 일반적으로 치조돌기의 파절 및 연조직 열상을 수반하고 예후가 좋지 않은 것으로 알려져 있다²⁻⁴⁾. 외상성 함입의 혼란 후유증으로는 유착(대치성 흡수), 치근외흡수, 치수괴사, 염증성 치근흡수 및 주위 골지지의 상실 등이 보고되고 있다^{1,5)}.

이런 종류의 손상에 대해 역사적으로 지금까지 여러 다양한 치료법이 제시되어 왔다. 대표적인 방법으로는, 치아의 자발적 맹출을 허용하는 방법, 외과적으로 재위치 시킨 후 고정시키는 방법, 외과적인 탈구술, 그리고 교정력을 이용한 재위치술 등이 있다⁵⁾.

처음에 Bruszt⁶⁾가 가장 좋은 치료방법으로 제시한 것은 특별한 처치없이 관찰하는 것이었다. 그는 젊은 환자에서는 혈액순환이 저절로 재활립되는데, 이것은 혈관과 신경의 문합으로 인한 재생 및 치수로의 혈관 및 신경의 ingrowth에 기인한 것이라 하였다. 이들 치아에 교정력을 가해도, 발생하는 재발(relapse)의 양은 교정적 치아이동 속도 및 적용되는 힘의 크기에 비례하게 될 것이라 하였다. Ellis와 Andreasen^{3,7)}은 자발적 재맹출이 유치에서 가장 흔하다고 보고하였고, Bruszt와 Andreasen^{3,4,6)}은 영구치 재맹출의 경우, 거의 대부분이 미완성 치근을 가질 경우에서 나타나게 되며 폐쇄 치근침을 가진 치아

에서는 거의 나타나지 않았음을 보고하였다.

Skieller⁸⁾는 즉각적인 재위치술을 주장하였는데, 유착 및 치근흡수 시작의 중요요소로 치근 발달 상태를 꼽았고, 치근형성을 마친 치아가 치근 흡수율이 더 높다고 하였다.

한편, Biederman⁹⁾은 유착된 치아를 느슨하게 하는 탈구술(luxation)이 필요하다고 했는데, 이 방법으로서 forcep을 강하게 잡고 협설운동을 하거나 elevator로 근원심 탈구운동을 할 것을 제시하였다. 이후 치아의 맹출을 지켜본 후 6개월 후 변화가 없으면 탈구술을 반복하며 두 번째로 실패할 경우에는 발치 할 것을 권고하였다.

Andreasen⁴⁾은 즉시 외과적 재위치술은 치근 흡수 및 유착 가능성을 증가시키므로, 즉시 교정적 견인을 할 것을 주장했으나, Taintor 등¹⁰⁾은 우선 자발적으로 맹출하도록 놔둔 후, 맹출되지 않는 경우에 정출적 교정력을 가하자고 제시하였다.

Turley 등¹¹⁾에 의하면, 심한 함입시엔 자발적인 맹출이 안되는데 이때 교정력을 적용할 때 오히려 고정된 치아들의 함입이 초래되었다. 조직학적으로 손상 5~6일 후부터 교정력에 관계 없이 유착되는 소견을 보여주었으므로, 동요도가 없을 때는 탈구운동이 교정적 재위치에 기여한다고 하였다. 그는 교정력의 효과는 외상직후 동요도와 관련된다고 하였다. 동요도가 없는 치아는 교정적 견인에 반응이 없는데 이것은 주위치조골에 단단히 박혀서 교정력이 기계적 저항을 극복 못하고 유착을 일으키는 데에 기인하며, 반면 함입타격에 의해 동요도가 있는 치아는

교정적 견인에 반응하였다고 하였다. 그래서, 그는 Biederman의 외과적 탈구술에 참가하여 교정력을 즉시 적용할 것을 주장하였다. 교정력이 적용되지 않을 때 탈구된 치아는 재유착한다고 하였으며, 교정력을 가해도 유착되는 경우가 많다고 하였다. 이때, 재탈구 후에 교정력 적용시 유착되었던 치아의 정출을 관찰할 수 있다고 하였다. Proffit^{12,13)} 역시 치아의 외과적 탈구 후 교정적 견인을 하는 것이 좋은 치료방법이라고 하였다.

하지만, 본 증례와 같은 완전 함입탈구인 경우에는, 치아에 직접 교정용 button이나 bracket을 bonding하는 것이 가능하지 않았다. 그리하여, 보다 효율적인 방법을 모색하던 중, 원래 치조와로 생각되는 위치 근처로 치아를 외과적으로 재위치시킨 후 교정적으로 견인하는 방법을 시도하여 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

Ⅱ. 증례

환자는 7세 9개월된 여아로서, 넘어져 기둥에 부딪혀 상악좌측중절치가 상실되었다며 서울대학교병원 소아응급실에 내원하였다. 초진시 하순 열상, 상악 순축 및 구개축 열상이 보이고, #21은 탈구되어 소실된 것으로 생각하였다(Fig. 1, 5). 열상을 봉합한 후, 2일 후 내원했을 때 panorama 및 periapical, occlusal, skull PA 방사선 촬영을 하고 판독한 결과, #21이 함입성 탈구로 인해 비강근처로까지 이동되어 있는 것을 발견하게 되었다(Fig. 2, 3, 4).

숙고 끝에 이 치아를 외과적으로 재위치시킨 후 교정적 견인을 시도하기로 계획하고, 보호자에게 치아상실 가능성 및 예후가 좋지 않을 수 있음을 주지시켰다. 내원 2주 후, full flap을 젖히고, #21을 원래의 치조와보다 조금 하방에 외과적으로 재위치시킨 후 치관에 교정용 button을 bonding한 후 ligature



Fig. 1. Initial extraoral photograph.



Fig. 2. Initial skull PA radiograph.



Fig. 3. Initial periapical radiograph.



Fig. 4. Initial occlusal radiograph.



Fig. 5. Initial intraoperative photograph.



Fig. 6. Disimpaction of the intruded tooth.



Fig. 7. The tooth was repositioned still deep in the socket without exposing the cemento-enamel junction.



Fig. 8. Reposition of the gingiva.



Fig. 9. The tooth was fixated to adjacent tooth after a button was bonded on it.



Fig. 10. Periapical radiograph of the fixed tooth after removal of periodontal dressing.

wire로 결찰하고 인접치를 이용해 고정시킨 뒤 봉합하고 치주포대로 보호하였다(Fig. 6, 7, 8, 9). 확인을 위해 치근단 방사선촬영을 하였다(Fig. 10).

내원 3개월 째, #21의 교정적 견인을 위해 가철성교정장치를 제작하여 장착하였고(Fig. 11, 12), 교정용 고무줄의 세기를

차츰 증가시켰다. ($5/16''$ 3Oz \rightarrow $5/16''$ 6Oz \rightarrow $1/4''$ 6Oz)

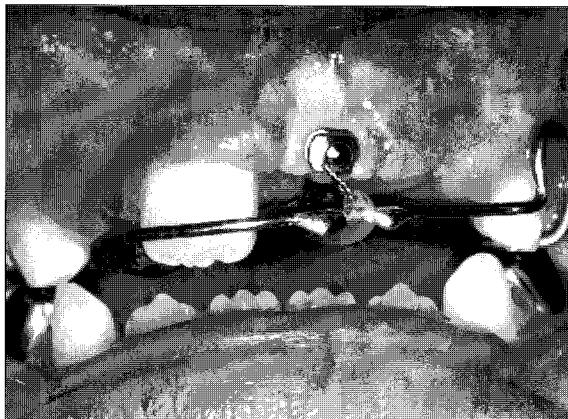


Fig. 11. The orthodontic traction was started using removable orthodontic appliance.



Fig. 13. Intraoral photograph after orthodontic traction.

내원한 지 6개월만에, 비로소 구강 내로 맹출하기 시작하는 것을 발견할 수 있었다.

내원 7개월째, 보다 좋은 위치로 치아를 재위치시키기 위해 새로운 가철성교정장치를 제작하여 장착시켰다. 1년 째 되었을 때 견인된 치아는 인접 중절치와 같은 수준으로 맹출된 것을 관찰할 수 있었고(Fig. 13), 치근단 방사선 촬영 결과, #21의 치근형성이 진행중이며, 처음에는 부족했던 근심축 치조를 높이가 차츰 증가하고 있음을 알 수 있었다(Fig. 14). 이후 교정장치와 교정용 button을 제거하고 주기적 관찰중이다.

타진 및 전기치수검사 소견상 아직 치수염증이나 괴사 소견은 보이지 않아 근관치료는 미루고 있으며, 차후 치아들의 맹출 양상에 따라 부가적인 교정치료도 고려중이다.

III. 총괄 및 고찰

탈구된 치아를 바로 원래 위치에 외과적 재위치(surgical repositioning)시키지 않았던 이유는 아직 인접 영구절치들이 맹출 중에 있으므로 외과적으로 재위치시킨 후 유지한다면 결과적으로 주위 치아보다 저위 고정하는 셈이 되기 때문이었다. Andreasen¹⁴⁾은 성숙 치아를 외과적으로 재위치시키는 것이

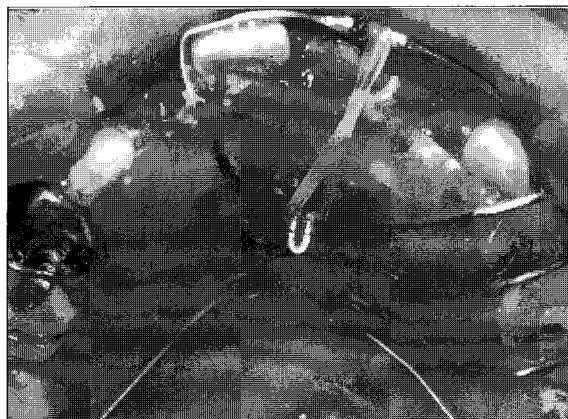


Fig. 12. The removable orthodontic appliance design for orthodontic traction.



Fig. 14. Periapical radiograph after orthodontic traction.

‘광범위한 주위골 소실’을 야기시켜 바람직하지 않다고 하였고, 그가 행한 원숭이의 성숙치아 재식 연구^{15,16)}에서 splinting이 치주조직의 치유과정을 향상시키지 않았으며, 오히려 치주조직의 치유과정에 위해한 영향(유착)을 주었다고 하였다. 한편 Minoru 등¹⁷⁾은 9세에서 17세까지의 13명의 환자에서 매복치아를 백악-법랑경계부가 노출되지 않도록 치조와 내에 깊이 재위치시킨 뒤 2내지 5개월 후 교정치료를 하여 만족할만한 결과를 얻었다고 보고하였다. 특히 그는 지지골의 소실이 교정적 치료를 통해 만족할만한 조정이 되었다고 주장하였다. 또, Andreasen^{18,19)}에 의하면, 치경부위의 치주인대는 주로 supracrestal connective tissue에 의해 재생된다고 하였으므로 이들 간에 연관성이 존재할 것으로 사료된다.

교정치료전 외과적으로 재위치시켜도 결국 유착되는 것 아닌가에 대한 의문이 생긴다. Andreasen²⁰⁾은 일찍이 유착을 두 가지 종류 - 임시적 대치성 흡수(temporary replacement resorption)와 영구적 대치성 흡수(permanent replacement

resorption) - 로 분류한 바 있는데, 이에 대해 Minoru 등¹⁷⁾은 본 증례와 비슷한 경우를 들어 대부분은 조직학적 수준에서 일어나는 임시적 흡수가 되었으며, 수술 후 2내지 7개월 사이에 교정치료를 시작했을 때 비로소 성공적으로 재위치되었다고 보고한 바 있었다.

본 증례에서는 외과적으로 재위치시킨 후 바로 교정력을 가하지 않았다. 일반적으로 외과적 재위치술시의 외상이 전반적인 치수손상을 야기시키게 되는데, 이것은 다양한 pulpodental reaction에 의해 치유되며 다소간의 시간이 필요하다²¹⁾. Skoglund^{22,23)}가 microangiographic study에서 밝힌 바에 따르면 재위치 시킨 후, 4일째에 초기 혈관재생이 일어났으며, 10일째 이것이 치수강의 1/2까지 확대되고 30일째에 이르러 치수강 전체로까지 확대되었다고 하였다. 한편 Breivik²⁴⁾은, 재생성 상아질이 치아의 치근단 1/3에서 2주 후에도 발견할 수 있어서 조상아세포가 외과적 재위치술 이후에도 살아남을 수 있다고 하였다. 또한, Ohman²⁵⁾은 신경섬유의 재생이 외상 후 보통 1달 전에는 관찰되지 않는다고 하였다. Schatz²¹⁾에 의하면, 치수의 치유는 외과적으로 재위치된 치아에서, 치주조직의 치유뿐만 아니라, 근관치료의 예후도 결정하게 되는데, 재위치 후 존재하는 혈병의 도움과, young connective tissue에 의한 재조직화 및, 백악-법랑경계부의 재부착이 1주 후에 가능하게 되고 2주 후에 치유가 완료된다고 하였다.

본 증례에서 disimpaction의 목적은 유착을 줄이고, 치주인대의 압박괴사(pressure necrosis)를 최소화시키고자 함이었다²⁶⁾. Biederman⁹⁾은 치근첨에 있는 영양관에 손상을 주지 않고 유착의 bony bridge를 끊는 것이 탈구술의 목적이라 하였다.

신경치료에 대해, Kristerson과 Andreasen^{27,20)}은 치수괴사가 일어나기 전 치수치료를 해야 치근표면흡수를 막을 수 있다고 하였으나, Minoru 등¹⁷⁾은 괴사가 발견된 이후에 근관치료를 행하여도 치근흡수가 억제되었음을 보고하여 모든 증례에서, 예방적 근관치료를 일괄적으로 행하지 말 것을 주장하였다. Kristerson²⁷⁾은 넓게 개방된 치근첨과 좁은 치수강에서 치유과정에 유리한 조건이 형성되는데, 본 증례와 같은 미성숙 치아의 치수에서는 생활력을 회복하지만, 치근 형성이 끝났을 경우엔 혈관재생이 매우 드물게 발생한다고 하였다.

본 증례에서는 다행히도 재위치시킨 치아의 치수 생활력이 유지되었고, 주위골 소실도 차츰 회복되었기에 비교적 좋은 경과를 보였다고 생각한다. Malmgren 등²⁸⁾은 교정치료 전, 치근 흡수의 소견을 보이는 외상치아는 치료하는 동안 치근흡수가 더욱더 일어날 수 있다고 하였는데, 본 증례의 경우에는 다행스럽게도 아직까지 그런 증상이 나타나지 않았다. 앞으로 주기적 관찰이 필요할 것으로 사료되며, 외상성 합입의 혼한 후유증인 치수괴사, 유착, 염증성 치근흡수 및 외흡수 등에 대해서도 각별히 주의깊게 검사하여 추가적인 교정치료 및 근관치료에 대비하여야 할 것으로 생각한다.

IV. 요 약

외상성 합입탈구는 영구치열에서는 매우 드문 질환으로 그 예후가 좋지 않은 것으로 널리 알려져 있다. 역사적으로 제시되어왔던 치료법으로는, 치아의 자발적 맹출을 허용하거나, 외과적으로 재위치시킨 후 고정시키는 방법, 외과적인 탈구술 및 교정력을 이용한 재위치술 등이 있었으나, 각각의 단점들이 보고되어왔다. 한편 치아를 외과적으로 아탈구(subluxation)시킨 후 바로 교정력을 적용시키면, 좋은 치료성과를 보였다고 보고된 바 있었으며, 만일 유착이 발생되더라도, 재탈구시키면 교정력 적용이 가능하다고 제시하였다. 그러나, 완전 합입례에서는 교정력을 적용하기 위해 교정용 button이나 bracket을 bonding하기가 용이하지 않으므로, 치주인대의 압박 괴사를 최소화하기 위해 disimpaction시킬 목적으로 백악-법랑 경계부가 노출되지 않는 범주내에서 치조와내에 외과적 재위치 시킨 후 교정력을 적용시키는 방법을 통해 치료를 시도하였다. 환자는 넘어져 #21 치아를 잃었다며 서울대학교병원에 내원하였다. 방사선 판독결과 비강내로까지의 심한 합입탈구 소견을 보여 full mucogingival flap을 행한 후 치아를 외과적으로 재위치시키고, 교정용 button을 부착하였다. 고정 후 약 2달 반 후에 ROA를 이용, 견인을 시작하였고 약 3달만에 맹출을 확인할 수 있었다. 이후 주기적인 방사선 촬영 및 임상적 검사를 통해 치근이 계속 형성되고 있으며, 치수의 괴사도 일어나지 않았음을 관찰했다. 내원 후 약 1년 후에 debonding했으며 현재 주기적 관찰을 통해 추가적인 교정치료 및 근관치료 여부를 고려중에 있다.

참 고 문 헌

- Oulis C, Vadiakas G, Siskos G : Management of intrusive luxation injuries. Endod Dent Traumatol 12:113-119, 1996.
- Mehmet K : Surgical extrusion of a completely intruded permanent incisor. J Endod 24(5):381-384, 1998.
- Andreasen JO : Etiology and pathogenesis of traumatic dental injuries. A clinical study of 1298 cases. Scand J Dent Res 78:329-342, 1970.
- Andreasen JO : Luxation of permanent teeth due to trauma. A clinical and radiographic follow-up study of 189 injured teeth. Scand J Dent Res 78:273-286, 1976.
- Turley PK, Crawford LB, Carrington KW : Traumatically intruded teeth. The Angle Orthodontist 57(3):234-244, 1987.
- Bruszt P : Secondary eruption of teeth intruded into the maxilla by a blow. Oral Surg 11:146-149, 1958.

7. Ellis RG : The classification and treatment of injuries to the teeth of children. Year Book Publishers, Chicago, ed.2, 1948.
8. Skjeller V : The prognosis for young teeth loosened after mechanical injuries. *Acta Odontol Scan* 18:171-181, 1960.
9. Biederman W : Etiology and treatment of tooth ankylosis. *Am J Orthod* 48:670-683, 1962.
10. Taintor JF, Bonness PW, Biesterfeld RD : The intruded tooth. *Dent Survey* 55:30-34, 1977.
11. Turley PK, Joiner MW, Hellstrom S : The effect of orthodontic extrusion on traumatically intruded teeth. *Am J Orthodod* 85(1):47-56, 1984.
12. Paulo JM, Adriana RB : Treatment of an ankylosed central incisor by single-tooth dento-osseous osteotomy. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 112:496-501, 1997.
13. Proffit WR : Contemporary orthodontics. CV Mosby, St lous, 191-192, 408-411, 1986.
14. Andreasen JO : Traumatic injuries of the teeth. Saunders, Philadelphia, 164-166, 1981.
15. Andreasen JO : The effect of splinting upon periodontal healing after replantation of permanent incisors in monkeys. *Acta Odont Scand* 33:313-323, 1975.
16. Saad AY, Abdellatif EM : Surgical repositioning of unerupted anterior teeth. *J Endod* 22(7):376-379, 1996.
17. Minoru H, Mikihiko K, Katsuhiko K : Clinical evaluation of orthodontic treatment after surgical repositioning or transplantation of teeth. *J Nihon Univ Sch Dent* 38:123-130, 1996.
18. Andreasen JO : Periodontal healing after replantation and autotransplantation of permanent incisors. *Int J Oral Surg* 10:54-61, 1981.
19. Andreasen JO, Kristerson L : Evaluation of different types of autotransplanted connective tissues as potential periodontal ligament substitutes. *Int J Oral Surg* 10:189-201, 1981.
20. Andreasen JO : Atlas of replantation and transplantation of teeth, Mediglobe SA, Switzerland, 26-80, 1992.
21. Schatz JP, Byloff F, Bernard JP, et al. : Severely impacted canines : Autotransplantation as an alternative. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 7:45-54, 1992.
22. Skoglund A : Pulp reactions in reimplanted and autotransplanted teeth of dogs. thesis, Malmo, Sweden, 1980.
23. Skoglund A, Tronstad L, Wallenius K : A microangiographic study of vascular changes in replanted and autotransplanted teeth of young dogs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 45:17-27, 1978.
24. Breivik M : Human odontoblast response to tooth replantation. *Eur J Orthod* 3:95-108, 1981.
25. Øhman A : Healing and sensitivity to pain in young replanted human teeth. An experimental, clinical and histological study. thesis, Goteborg, Sweden, 1965.
26. Angus CC : Handbook of pediatric dentistry. Mosby, Barcelona, 127-128, 1997.
27. Kristerson L : Autotransplantation of human premolars - a clinical and radiographic study of 100 teeth. *Int J Oral Surg* 14:200-213, 1985.
28. Malmgren O, Goldson L, Hill C, et al. : Root resorption after orthodontic treatment of traumatized teeth. *Am J Orthod Dec*:487-491, 1982.

Abstract

TREATMENT OF A PERMANENT INCISOR COMPLETELY INTRUDED BY TRAUMA : A CASE REPORT

Hong-Keun Hyun, D.D.S., Jung-Wook Kim, D.D.S., Ph.D.,
Se-Hyun Hahn, D.D.S., Ph.D., Sang-Hoon Lee, D.D.S., Ph.D.

Department of Pediatric Dentistry and Dental Research Institute, College of Dentistry, Seoul National University

Traumatic intrusive luxation, an occurrence common in the primary dentition but one that occurs rarely in the permanent dentition, has a poor prognosis.

There have been many treatment approaches such as allowing the tooth to reerupt spontaneously, surgical repositioning and immediate fixation, surgical luxation, and orthodontic repositioning; but all have their own drawbacks.

Meanwhile, Turley et al. (1987) have proposed surgical and orthodontic combination therapy to treat intrusion. Surgical and orthodontic combination therapy means to apply the orthodontic traction force immediately after surgical luxation. If ankylosis occurs, orthodontic force may be applied after re-luxation repeatedly. But in cases of complete intrusive luxation, it would be not feasible to bond an orthodontic button or bracket on the tooth directly.

Thus, in this case, traction of the tooth was attempted after surgically repositioning it close to the probable original socket site to promote better healing.

Key words : Orthodontic traction, Surgical repositioning, Surgical luxation, Trauma, Luxation, Intrusion