

치관-치근 파절된 치아의 의도적 재식술 치험례

김수경 · 안승태 · 최성철 · 김광철 · 박재홍

경희대학교 치과대학 소아치과학교실

국문초록

수직적으로 치관-치근 파절된 전치부에서 파절은 치근을 따라 다양한 부위에서 일어나기 때문에 그 깊이에 따라 치료 방법이 결정된다. 파절선이 치관부에 근접한 경우 치은 판막을 형성하여 파절 부위를 노출시키거나 교정적 또는 외과적으로 치아를 정출시키는 방법 등을 고려해 볼 수 있지만, 파절선의 위치가 깊은 경우 그 예후는 불량하며 치근의 1/3 이상을 넘어서는 경우에는 발치가 일반적이다. 그러나 성장기 아동에서 상악 중절치의 발치는 심미적 문제, 치조골 흡수, 발음 문제 등 여러 합병증을 초래하게 되므로 성장기 동안 치아를 보존하는 것을 최우선의 목표로 한다. 그러므로 수직 치관-치근 파절된 전치부 치아의 치료 시 발치 대신 복합레진으로 파절선을 수복한 후 재식하는 의도적 재식술을 대안으로 선택할 수 있다.

본 증례에서는 외상으로 인하여 상악 중절치의 치관-치근 파절이 치근 1/2 정도로 깊게 발생한 혼합치열기 환아에서 해당 치아를 의도적으로 발치하고 복합레진으로 파절 부위를 수복한 후 재식하였다. 이후 2년 동안 관찰한 결과 특이한 임상적 증상 없이 유지되고 있으며 심미적으로도 만족할 만한 결과를 얻을 수 있었다. 이 방법은 술식에 민감하며 장기적 예후에 대한 보고는 부족하지만, 치아를 보존할 수 있는 새로운 방법이라는 점에서 가치가 있다고 사료된다.

주요어: 외상, 치관-치근 파절, 의도적 재식술

I. 서 론

치아, 또는 치주 조직에 외력이 가해지면 그 방향과 크기에 따라 여러 가지 손상이 발생된다. 그 중에서 치관-치근 파절(crown-root fracture)은 법랑질, 상아질, 백악질에 파급된 파절이며, 치수 노출여부에 따라 단순파절과 복잡파절로 나뉜다¹⁾.

치관-치근 파절의 유병율은 유치열기에서 2%, 영구치열기에서 5% 정도로 보고되었다. 가장 일반적인 원인은 낙상과 자전거 혹은 자동차 사고, 이물질과 치아의 충돌이다^{2,3)}.

파절은 치근을 따라 다양한 부위에서 일어나기 때문에 치료 방법은 파절 정도에 따라 결정 된다⁴⁾. 영구치의 치관-치근 파절이 표층에 한정되어 있다면 치경부 파절편을 제거하고 치은 연상 수복을 통하여 치료해 줄 수 있으며, 파절이 치근 1/3 이하로 파절되었을 경우 치은 절제술이나 골 절제술을 이용하거나 교정적, 외과적 정출술을 이용하여 파절선을 노출시켜 수복할

수 있다. 치근의 1/3 이상까지 파절이 연장되어 있거나 치아 장축 방향으로 파절이 된 경우는 발치 적응증이 된다²⁾. 그러나 성장기 아동에서 상악 중절치의 발치는 심미적 문제, 치조골 흡수, 발음 문제 등 여러 합병증을 초래하게 되므로 성장기 동안 치아를 보존하는 것을 최우선의 목표로 한다⁵⁾.

최근 수직적으로 치관-치근 파절된 전치부 치아의 치료 시 발치 대신 복합레진으로 파절선을 수복한 후 재식하는 의도적 재식술을 대안으로 선택하여 성공한 증례가 많이 발표되고 있다⁶⁾. 의도적 재식술이란 고의적으로 발치하고 필요한 치료를 시행한 후 발치외에 재식하는 방법으로 완벽한 근관 치료와 수복을 목표로 한다⁴⁾.

본 증례에서는 외상으로 인해 상악 좌우측 중절치가 치관-치근 파절된 혼합치열기의 환아에서 의도적 재식술을 이용하여 임상적, 기능적으로 만족할만한 결과를 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

교신저자 : 박재홍

서울특별시 동대문구 회기동 1 / 경희대학교 치과대학 소아치과학교실 / 02-958-9373 / khupedo@khu.ac.kr

원고접수일: 2010년 07월 15일 / 원고최종수정일: 2010년 08월 04일 / 원고채택일: 2010년 08월 13일

II. 증 례

1. 병력 조사 및 진단

9세 6개월 남아가 상악 좌우측 중절치의 파절을 주소로 경희대학교 소아치과에 내원하였다. 3일전 학교에서 넘어져 주소가 발생하였으며, 개인 치과에서 파절면에 zinc oxide eugenol을 도포하는 등의 응급 처치를 받은 상태였다. 특이한 의학적 병력은 없으며, 구강 내외의 열상이나 좌상 등은 관찰되지 않았다. 외상 치아는 타진에 민감한 반응을 보였고, 2도의 동요도를 보이고 있었다. 좌측 중절치의 파절편은 분실된 상태였고, 우측 중절치의 파절편은 치은에 부착된 상태로 파절선이 치은 연하로 넘어서 존재하고 있었으며, 치수 노출은 관찰되지 않았다.(Fig. 1-a,b) 방사선 검사 결과 상악 좌우측 중절치의 비복잡 치관-치근 파절로 진단하였으며, 파절선은 치관 절단면부터 치근의 1/2 정도로 깊게 진행되어 있었고, 정출성 탈구가 관찰되었다. 치근은 Nolla stage 9로 미완성상태였다.(Fig. 1-c)

2. 의도적 재식술 시행

파절선이 치은 연하로 깊게 존재하여 다른 대안은 적용하기 힘들 것으로 판단하고 의도적 재식술을 시행하기로 하였다. 국소 마취 하에서 상악 우측 중절치를 발치 겸자로 조심스럽게 발치하였다.(Fig. 2-a) 치근부 파절면은 인접면에서 구개측으로 백악-법랑 경계 하방 3 mm 정도로 연장되어 있었다. 파절편을 제거한 후 치주인대 세포 손상을 방지하기 위해 손으로 치근을

잡지 않고 파절면이 노출될 수 있도록 치근침 부위를 발치와에 넣은 채로 술식을 진행하였다. 파절면에 붙어 있는 연조직을 spoon excavator를 사용하여 긁어내고 파절면을 37% 인산으로 10초간 산 부식하고 수세한 후 One-step(bisco, USA)을 도포하고 광조사 하였다. 접착층(cement layer)을 최대한 얇게 하여 확실한 접착이 이루어지도록 광중합형 복합레진인 Unifil flow(GC, Japan)를 이용하여 수복하였다.(Fig.2-b) 좌측 중절치에도 같은 과정이 행해졌다. 좌측 중절치의 치근부 파절면 또한 인접면에서 구개측으로 연장되어 있었으며, 깊이는 백악-법랑 경계 하방으로 치근 1/2 정도까지 깊게 진행되어 있었다. 비복잡 치관-치근 파절(chisel fracture)이었지만 레진 수복 면적이 넓었다. 수복 후 silicone-based finishing point (Enhance, Dentsply, Germany)로 변연부위와 수복 표면을 연마해주었다.

발치와의 혈병을 제거하고 식염수로 부드럽게 행구어 재식을 준비하는 동안 치주인대 세포가 건조되는 것을 방지하기 위해 파절면 수복된 외상 치아를 Hank's balanced salt solution(Gibco®, USA)에 담가 놓았다. 원래의 치아 위치에서 3 mm 정도 정출시킨 상태로 재식하였으며, 재식 후 레진-강선 고정용 좌측 중절치에서 우측 중절치까지 적용하였다.(Fig. 2-c) 구강 외 소요시간은 대략 20분 정도였으며, 이를 최소로 하기 위하여 근관치료는 재식 3일 후 시행하기로 하였다. 방사선 사진을 촬영하여 재식 상태를 확인하고, 대합치와의 과도한 교합 접촉을 막기 위해 좌측 중절치의 절단면을 삭제, 조절해주었다.

3일 후, 염증성 치근 흡수를 방지 하고 치근단 형성을 촉진하기 위해서 설면에 와동을 형성하고, 발수 후 수산화칼슘 제제인

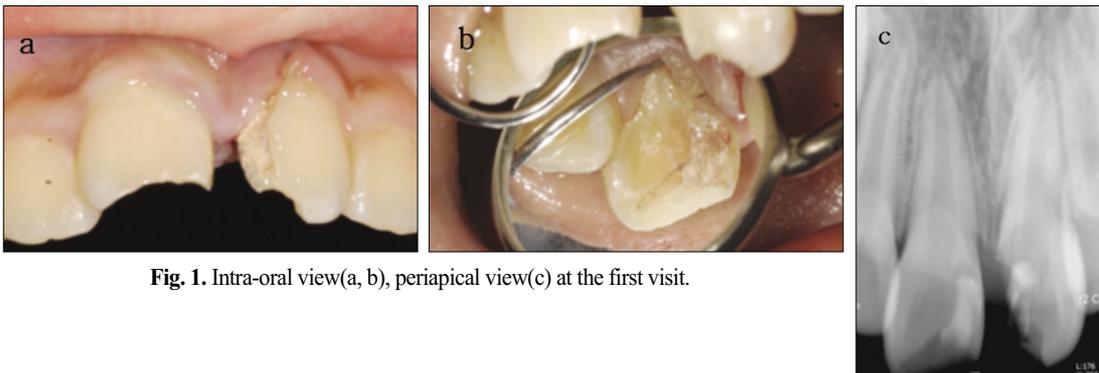


Fig. 1. Intra-oral view(a, b), periapical view(c) at the first visit.



Fig. 2. Operation procedure of Intentional replantation. #11,21 were extracted atraumatically(a),restored the fractured surface by using adhesive resin system(b), resin-wire splint was placed from #12 to #22(c).

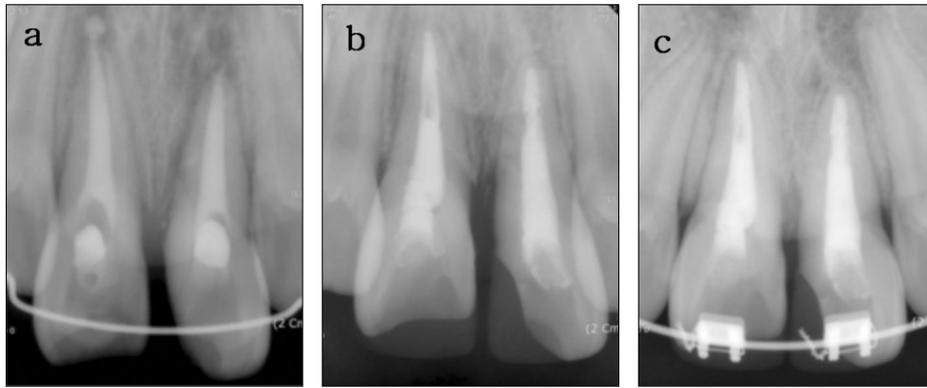


Fig. 3. Radiograph after Intentional replantation. 2 weeks later(a), 7months later(b), 2years later(c).



Fig. 4. Clinical presentation after Intentional replantation. 2 weeks later(a), 7months later(b), 2years later(c).

Well-Paste™(Vericom, Korea)를 충전하고, resin modified glass ionomer(Fuji II LC, GC Japan)로 충전하였다. 환아에게는 연한 음식 섭취 및 구강 위생을 철저히 할 것을 당부하였다.

3. 술 후 평가 및 주기적 관찰 결과

2주 후 레진-강선 고정을 제거하였으며, 임상적, 방사선학적 특이소견은 나타나지 않았고, 치유 소견을 보였다. 4개월 후 근관치료 완료하였으며, 외상 6개월 후 치관부 심미 수복을 시행하였다. 9개월 후 상악 전치부 돌출에 대한 교정 치료를 시작하였다. 외상 후 2년 동안 관찰한 결과 치근단부위의 방사선 투과상은 감소하여 현재는 정상적인 치조백선을 보이며, 상악 좌측 중절치 근심의 골 결손 부위가 있지만 다른 치근단 병소나 치근 외흡수 등은 관찰되지 않았다.(Fig. 3-a,b,c) 환아는 특별한 임상 증상 없이 심미적으로 만족하고 있으며, 외상 치아는 1도의 동요도를 보였다. 탐침 검사 시 상악 좌측 중절치 근심부에 6 mm 정도의 깊은 치주낭이 있음이 확인되었지만, 주기적인 치은 연하 스케일링과 레진 연마로 치은 상태를 유지하고 있다.(Fig. 4-a,b,c)

앞으로도 재식치아의 유착, 치근 외흡수, 치근단 병소 발생, 치주염 발생 등에 대한 지속적인 평가가 필요할 것이다.

Ⅲ. 총괄 및 고찰

파절선이 치은 연하로 파급되면 심미적, 생물학적, 보철적 문제 등을 유발하게 된다⁷⁾. 완벽한 수복이 어려울 뿐 아니라 구강 위생 관리가 어려워져 염증이 발생하기도 한다. 약 3 mm 정도

의 생물학적 폭경이 유지되고 치근 표면에 온전한 치주 인대가 존재해야 치은 열구에서부터 치주 조직으로의 감염을 방지할 수 있다⁸⁾.

치관-치근 파절 시 생물학적 폭경을 유지하기 위한 다양한 치료 방법이 존재한다. 표준으로 확립된 치료 방법은 골 절제술을 포함한 치관 연장술이며, 교정적 또는 외과적 정출술이 적용될 수 있다. 그러나 이 방법은 치관-치근 비율이 최소 1:1 이상 되어야 하므로 위 증례와 같이 파절선이 깊이 존재할 경우에는 사용할 수 없고 발치 또는 치조골 폭경 유지 목적으로 decoronation이 시행될 수 있다⁹⁾.

의도적 재식술은 1966년 Grossman에 의해 정의되었으며, 목적을 갖고 치아를 발치하여 치료한 후 거의 즉시 재식하는 방법으로 보통 치조와 밖에서 치근단 충전을 하기 위해 적용되었다⁹⁾. 과거에는 의도적 재식술이 발치 전 마지막으로 시도해보는 방법이었으나 오늘날 치주 조직에 대한 이해가 증가하고 관련된 기술이 향상되어 더 이상 최후의 수단으로 사용되지 않는 다¹⁰⁾. 최근 복합 레진과 접착 시스템의 발달에 따라 의도적으로 발치하여 파절선을 수복하고 재식하여 성공한 증례가 많이 보고되고 있다.

임상적으로 성공적인 의도적 재식술을 위한 주의사항에는 다음과 같은 것이 있다. 1. 발치 또는 재식 시 치근 표면이나 치조와에 상처를 주지 않도록 주의한다. 2. 필요하다면 치아 고정술을 시행한다. 3. 조직 배양액 (eg. Hanks' balanced salt solution)을 사용하여 수화를 유지한다. 치조와 밖에 있는 시간을 최소로 해야 한다. 또한 유착을 방지하기 위해 Emdogain (Straumann, Switzerland)을 적용할 수 있다^{4,11)}. 4. 유동식을 섭취하고 구강 위생 관리에 유의하며, 감염 조절을 위한 항

생체의 처방이 필요할 수 있다¹⁰⁾. 의도적 재식술은 치아 파절 당일 또는 치조골의 파괴가 많이 일어나지 않은 이른 시기에 이루어져야 한다. 접착층은 최대한 얇아야 하며^{12,13)}, 우수한 접착력을 보이는 적절한 재료 선택 또한 중요하다. 수복하는 과정에서 혈액과 수분에 의한 오염을 피하고, 치아에 과도한 교합력이 가해지지 않도록 해야 복합 레진의 파절을 최대로 방지할 수 있다⁶⁾.

복합 레진을 사용하여 치은 연하 수복된 파절치는 임상 증상이 나아짐에도 불구하고 파절선을 따라 깊은 치주낭이 존재하게 된다¹⁴⁾. 치은 연하 수복물은 치주 조직에 직접적인 외상을 가하게 되어 치은 퇴축을 유발시키고, 특히 치경부 복합 레진 수복물의 존재는 치은 연하 치태 침착을 쉽게 하여 치은 염증 유발을 가속화시킨다고 인식되어 있다¹⁵⁾.

그러나, Drago¹⁶⁾는 치은 연하의 치근 병소를 복합 레진으로 수복하였을 때 치근 표면에 잘 접합된, 임상적으로 건강한 치주 조직을 관찰하였으며, 탐침 시 출혈이 없고 치은 열구의 깊이도 정상적이었음을 발표하였다. 조직학적 관찰 시 수복물에 섬유 모세포와 결합 조직이 접합되어 있는 것을 밝혔다^{15,16)}. 또한 치은 연하 수복 시 치은 염증 발생의 중요한 요인은 수복물 자체나 종류에 따라서가 아니라 수복물의 거칠기와 위치이며, 적절히 중합되고 다듬어진 수복물은 치은 연하에서도 치은 연조직 염증을 유발시키지 않는다고 하였다^{3,15,16)}.

Konradsson과 van Dijken³⁾은 수복물의 변연이 치은연하에 존재하여도 치태 관련 치은 염증이 시작되는 곳에는 없고, 건강한 치은 조직의 치은 열구액에서만 관찰되는 IL-1 α , IL-1 β , IL-1ra의 농도에는 영향을 미치지 않았다고 하였다. Andreasen 등¹⁷⁾은 복합 레진에 대한 치주조직 재생을 실험한 연구에서 노출된 상아질 뿐 아니라 복합 레진에서도 백악질 조직이 재생되고, Sharpey's fiber도 형성되어 새로운 백악질-치주인대-치조골 복합체가 이루어졌음을 발표하였다. 이 연구에서는 미세입자형 화학중합 복합 레진이 사용되었고, 상아질과 긴밀하게 적합시켜 미세누출이 생기지 않도록 주의하며 치주인대세포 증식을 차단하지 않기 위해 복합 레진 적용 시 적절한 공간을 부여하였다^{6,13,17)}.

또한 예후가 양호한 증례의 경우 대부분 4-META/MMA-TBB를 포함한 Super-Bond C&B[®](Sun Medical, Japan)가 사용되었는데, 이는 생체 친화적이며 충분한 접착력을 갖고 있어 전치부에 적용된 경우에는 실패가 관찰되지 않았다고 하였다¹²⁾. 골형성 단백질을 포함하는 4-META/TBB-MMA는 파절된 치근 수복에 적용될 때 손상된 치주 조직의 재생을 촉진한다. 생체 공학 기술을 응용한 최근의 연구적 접근은 수직적으로 치관-치근 파절된 치아를 복합 레진을 이용한 의도적 재식술 증례의 장기적인 예후를 약속하는 돌파구가 될 것이다¹²⁾.

위 증례에서는 치은 연하로 비복합 치관-치근 파절된 전치를 발치하여 파절면을 유동성 복합 레진으로 수복한 후 원래의 위치보다 약간 정출시킨 상태로 재식하였다. 탐침 검사 시 상악 좌측 중절치 근심에 6 mm 정도의 치주낭이 관찰되었는데, 이는 치은 연하의 수복물과 치은 조직 사이에 긴밀한 접합이 이루어지지 않은 결과로 생각된다. 그러나 치은 염증 소견은 관찰되

지 않았으며, 탐침 시 출혈 없이 임상적으로 건강한 치은 상태를 유지하고 있었다. 증례에서 사용된 고유동성 복합 레진의 경우 뛰어난 표면 활택성과 치질접착성, 변연에 잘 적합하는 장점 등을 갖고 있어 수복 후 특별한 정리과정은 필요치 않았으며, finishing point를 사용한 일반적인 연마과정만을 시행하였다. 이후 정기적 내원 시 치은 연하 스케일링과 가벼운 레진 연마를 통해 치은의 상태를 유지하고 있다.

이 증례의 파절 양상은 상아질 노출이 많음에도 불구하고 치수를 포함하지 않은 비복합 파절이었다. 만약 치은 상부에만 수복을 시행하였다면 더 좋은 결과가 나타났을지 의문이 생긴다. 또한 재식 1년 6개월 후 교정치료를 시행하였는데 그 영향에 주기적인 관찰이 필요할 것으로 판단된다.

IV. 요약

본 증례에서는 치아 외상으로 상악 중절치가 치관-치근 파절된 혼합치열기 환아에서 의도적 재식술을 이용하였으며, 좋은 결과를 얻을 수 있었다. 어린 환자에서 치료 방법의 선택 시 위험과 이익을 평가하여 결정해야 하며, 환자의 나이, 치근 발육 정도, 환아와 보호자의 선호도 등을 고려해야 한다. 파절된 치아를 발치하여 복합 레진을 이용, 파절 부위를 수복한 후 재식하는 위 증례의 방법은 술식에 민감하며 장기적 예후에 대한 보고는 부족하지만, 치아를 보존할 수 있는 새로운 방법이라는 점에서 가치가 있다고 사료된다.

참고문헌

1. 대한소아치과학회 : 소아청소년치과학 제4판. 신흥인터네셔널, 서울, 592-621, 2007.
2. Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L : Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth. Munlsgaard, Copenhagen, 314-36, 1997.
3. Eichelsbacher F, Denner W, Klaiber B, et al. : Periodontal status of teeth with crown-root fractures: results two years after adhesive fragment reattachment. J Clin Periodontol, 36:905-911, 2009.
4. Zhengyan W, Michelle H, William F : Management of a complicated crown-root fracture in a young permanent incisor using intentional replantation. Dental Traumatology, 24:100-103, 2008.
5. 류정아, 최형준, 이재호 등 : 의도적 재식술을 이용한 치관-치근 파절된 미성숙영구치의 치험례. 대한소아치과학회지, 31:267-272, 2004.
6. 이에리, 박재홍, 최성철 등 : 치관-치근 파절된 치아의 레진접착 후 의도적 재식술을 이용한 치험례. 대한소아치과학회지, 36:288-292, 2009.
7. Anna-Louise B, Fabrizio L : Multidisciplinary approach to the treatment of an oblique crown-root

- fracture. *Dental Traumatology*, 26:98-104, 2010.
8. Nandlal B, Daneswari v : Restoring biological width in crown-root fracture : A periodontal concern. *J Indian Soc Pedod Prevent Dent*, S20-24, 2007.
 9. Mikako H, Yoshifumi K, Masabumi M et al. : Short-term evaluation of intentional replantation of vertically fractured roots reconstructed with dentin-bonded resin. *J Endod*, 28:2:120-124, 2002.
 10. Wilson DM, Vania PDW, Camila PP et al. : Treatment of extrusive luxation by intentional replantation. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 17:134-138, 2007.
 11. Masamitsu K, Tsutomu S, Hiroki G et al. : Periodontal healing after replantation of intentionally rotated teeth with healthy and denuded root surfaces. *Dental Traumatology*, 17:127-133, 2001.
 12. Mikako H, Yoshifumi K, Fumio T : Prognosis of intentional replantation of vertically fractured roots reconstructed with dentin-bonded resin. *J Endod*, 30:3:145-148, 2004.
 13. Kawai K, Masaka N : Vertical root fracture treated by bonding fragments and rotational replantation. *Dental Traumatology*, 18:42-45, 2002.
 14. Kudou Y, Kubota M : Replantation with intentional rotation of a complete vertically fractured root using adhesive resin cement. *Dental Traumatology*, 19:115-117, 2003.
 15. Thiago MM, Alvaro FB, Fernando JO et al. : Periodontal tissue response to coverage of root cavities restored with resin materials: A histomorphometric study in dogs. *J Periodontol*, 78:1075-1082, 2007.
 16. Dragoo MR : Resin-ionomer and hybrid-ionomer cements: Part II. Human clinical and histologic wound healing responses in specific periodontal lesions. *Int J Periodont rest Dent*, 17:75-87, 1997.
 17. Andreasen JO, Munksgaard EC, Fredebo L et al. : Periodontal tissue regeneration including cementogenesis adjacent to dentin-bonded retrograde composite fillings in humans. *J Endod*, 19:3:151-153, 1993.

Abstract

INTENTIONAL REPLANTATION OF THE CROWN-ROOT FRACTURED TOOTH: A CASE REPORT

Soo-Kyoung Kim, Seung-Tae Ahn, Sung-Chul Choi, Kwang-Chul Kim, Jae-Hong Park

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

As the vertical fracture occurs at the various locations following the long axis of a root, treatment method of crown-root fractured anterior teeth is decided according to the depth. If the fracture line is close to the crown, gingivectomy, orthodontic - forced eruption or surgical extrusion of apical fragment could be done. If the line is over 1/3 length of the root, the prognosis is poor and extraction is usually undertaken. However, extraction of maxillary incisor at growing children causes many complications such as esthetic, phonetic problem and alveolar bone resorption. Therefore, preservation of tooth is the highest priority. Recently, intentional replantation with composite resin could be considered as alternative treatment of crown-root fractured anterior tooth.

This report presents a patient in mixed dentition with deep vertical crown-root fracture of the maxillary permanent central incisors by trauma. Intentional replantation of the fractured teeth was performed using composite resin. After 2 years, specific clinical symptom has not been found and the patient was satisfied of esthetic result. This method suggests the new technique to preserve a tooth as an alternative to extraction, although it is technically sensitive and the reports of long-term prognosis is insufficient

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