

치근단 미완성 치아의 자가치아이식

정지숙 · 박호원 · 이주현 · 서현우

강릉원주대학교 치과대학 소아치과학교실 및 구강과학연구소

국문초록

자가치아이식이란 자신의 치아를 구강 내의 한 위치에서 다른 발치와나 외과적으로 형성된 치조와로 이동시키는 술식이다. 통상적으로 이 술식은 상실되거나 보존하기 힘든 제1대구치를 다른 치아로 대체하거나, 매복된 견치를 악궁의 정상 위치로 이동시키거나, 전치부와 같이 심미적으로 중요한 부위의 상실된 치아를 소구치로 대체하는 경우에 많이 사용된다.

자가치아이식을 성공적으로 수행하기 위해서는 세심한 수술 기법과 더불어 적절한 증례 선택이 중요하는데, 이식할 치아는 치근 발육이 1/2~3/4 정도 이루어진 미성숙 치아가 유리하고 근단공이 넓을수록 치수 재혈관화의 가능성도 높아져 이후의 근관 치료의 필요성도 줄일 수 있다.

본 증례들은 소아에서 치근단 미완성 치아의 자가치아이식을 통해 임상적, 방사선학적으로 양호한 치유 결과를 얻었고, 별도의 근관 치료 없이 양호한 치수 치유 결과를 보였기에 보고하는 바이다.

주요어: 자가치아이식, 치근단 미완성 치아, 매복 견치, 치근 파절

1. 서 론

자가치아이식은 동일 개체 내에서 매복되어 있거나 맹출한 치아를 다른 부위의 발치와나 외과적으로 형성한 치조와로 이식하는 것으로¹⁾, 통상적으로 상실되거나 보존하기 힘든 제1대구치를 다른 치아로 대체하거나²⁻⁵⁾, 매복된 견치를 악궁의 정상 위치로 이동시키고⁶⁻⁸⁾, 전치부와 같이 심미적으로 중요한 부위의 상실된 치아를 소구치로 대체하는 경우⁹⁻¹¹⁾에 주로 사용된다.

자가치아이식의 생존율에 대해 Andreasen 등¹²⁾은 90%를 보고하였으며, Kristerson¹³⁾도 95% 이상을 보고하였다. 자가치아이식을 성공하기 위한 공여치의 최적의 상태는 부착 소실이 1/3 이상 되지 않는 원추형 치근을 가져야 하며, 치근의 발육이 4, 5단계(Moorrees 등¹⁴⁾의 단계법에 의함)이어서 Hertwig's 상피근초가 보존되어 있어야 한다¹⁵⁾. Andreasen 등¹⁶⁾ 치근단 미완성 치아에서는 치주인대의 치유가 94%를 보이나, 치근단 완성 치아에서는 21%의 치유를 보이며 치근단 미완성 치아에

서 더 높은 성공률을 보인다고 하였다. 치근단 완성 치아는 발치가 매우 난해하며 이는 곧 치주인대의 손상의 위험이 증가한다는 것을 의미한다. 따라서 치근단 완성 유무에 따른 성공률의 유의한 차이는 발치 시 치주 인대의 손상 여부와 연관하여 설명할 수 있다. 치근단 미완성 치아는 치근단 부위가 대체로 얇은 follicle 또는 치주 인대로 덮여 있고 이러한 치아를 치조와로부터 제거하는 힘은 아주 미약하므로 발치 시 치주인대에 최소한의 외상을 주는 것이 가능하다. 또한 치근단 미완성 치아의 경우 넓은 치근단공을 통한 풍부한 혈류 공급이 가능해 치수 치유 가능성이 매우 높고 근관 유래의 질환이 생길 가능성이 적다.

본 증례는 강릉원주대학교 치과병원 소아치과에 내원한 환아로, 악골내 이소 매복된 치근단 미완성 하악 견치를 원래의 위치로 자가치아이식을 시행한 경우와 외상에 의해 예후가 불량한 상악 전치를 치근단 미완성 하악 제1소구치로 자가치아이식을 시행한 증례로, 정기 검진 결과 치아가 양호한 치유양상을 보이고 있기에 이를 보고하는 바이다.

교신저자 : 박 호 원

강원도 강릉시 강릉대학교로 120 / 강릉원주대학교 치과대학 소아치과학교실 및 구강과학연구소 / 033-640-2464 / pedo@gwnu.ac.kr

원고접수일: 2011년 10월 05일 / 원고최종수정일: 2012년 01월 05일 / 원고채택일: 2012년 01월 08일

II. 증례 보고

1. 증례 1

전신 병력이 없는 10세 8개월 여아가 '아래 송곳니가 안 난다'는 주소로 내원하였다. 임상검사 결과 하악 좌측 유견치의 만기 잔존과 하악 좌측 측절치는 선천적 결손이 관찰되었다. 방사선검사 결과, 하악 좌측 견치는 하악 전치부 치근단 부위에 수평방향으로의 매복이 확인되었다(Fig. 1). 매복된 하악 견치의 치근 발육단계는 치근이 전장에 도달하였으나 근단공이 아직 폐쇄되지 않은 Nolla's stage 9 정도로 나타났다.

이번 증례에서는 매복된 치아의 위치, 치근의 발육단계, 수여부와 치조골 상태, 인접치의 상태 등을 고려해본 결과, 매복된 치아의 자가치아이식을 시행하기로 결정하였다.

하악 견치를 자가치아이식하기 전에 이식을 위한 공간을 마련하기 위해 교정적인 치료를 선행하고 본원 구강악안면외과에서 수술을 시행하였다. 수술 과정은 국소 마취를 시행한 뒤 하악 우측 견치 원심부에서 하악 좌측 유견치 원심부까지 부착치

은 상에 절개를 가하고 골점막을 박리하여 하악 좌측 견치의 치관을 노출시켰다. 조심스럽게 치아를 발거한 후 치근의 길이 및 직경을 측정하고 다시 발치와에 넣어 보관한 후, 수여부에 위치하고 있는 하악 좌측 유견치를 발거하고, 발치와 내로 외과 수술용 버를 사용해 측정한 크기만큼 공간을 형성하였다. 형성된 공간에 하악 견치를 식립한 후 브라켓을 붙여 결찰하여 고정을 시행하였다(Fig. 2).

자가치아이식을 시행한 후 1년간의 임상 및 방사선검사 결과, 이식한 치아의 치근단 부위에서의 치조골 재생이 뚜렷하고 전전한 치조백선이 관찰되었다(Fig. 3). 또한 근단공 폐쇄 소견과 함께 이식 치아가 치수 치유를 가지는 대부분의 경우에서 관찰되는 치수강 폐쇄(pulp canal obliteration) 소견이 관찰되었고 어떠한 치근 흡수 소견도 관찰되지 않았다(Fig. 3). 현재 이식한 치아는 치수 생활력 검사에 양성 반응을 보이는 등 임상적으로 양호한 결과를 보이고 있으며 향후 지속적인 정기 검진 예정이다.

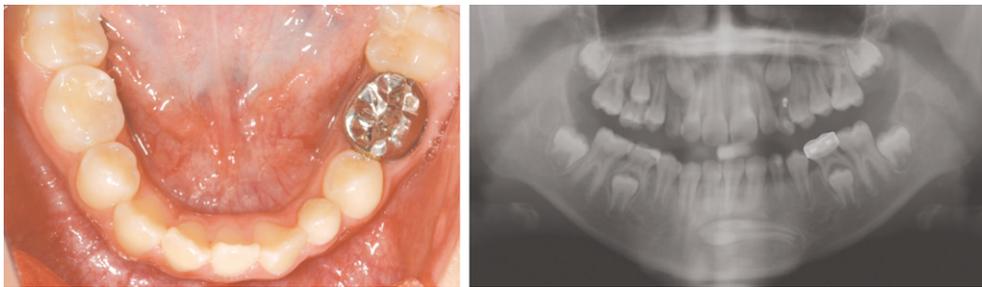


Fig. 1. Initial intraoral and panoramic view. The lower left canine showed horizontal position in the anterior sextant and incomplete root formation.



Fig. 2. After the primary canine was extracted, the recipient site was prepared by using sterile surgical round bur and the impacted canine was transplanted to its normal position in the arch. The transplanted canine was stabilized with bracket and SS wire for 2 weeks.

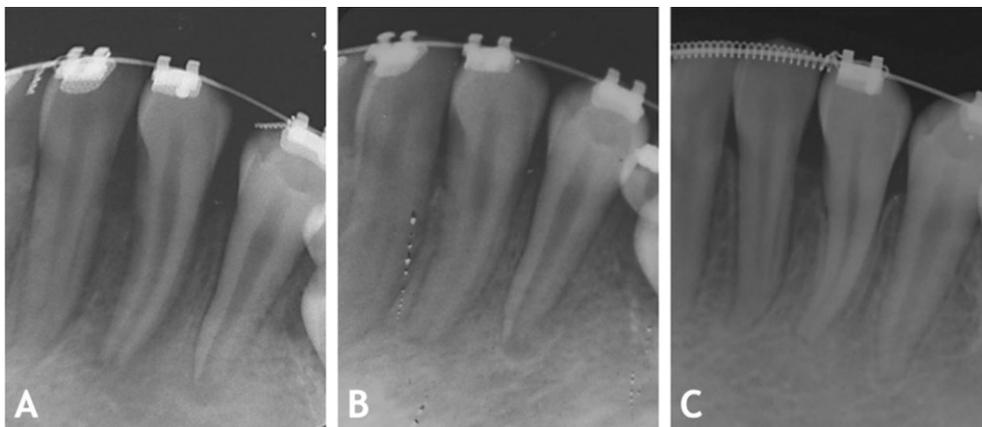


Fig. 3. Periapical view after autotransplantation. A: 1 month later, B: 3 months later, C: 1 year later. The healing was uneventful for 1 year and we can observe apical closure and pulp canal obliteration.

2. 증례 2

전신 병력이 없는 9세 11개월 여아가 외상에 의한 상악 좌측 중절치의 치근파절을 주소로 내원하였다. 임상검사 결과 상악 좌측 중절치는 1도 정도의 동요도와 타진 반응을 보였고, 방사선검사 결과 치근단 중앙 1/3에서 사선으로 치근 파절이 관찰되었다. 치료로 레진-와이어 고정을 6주 동안 시행하였으나, 고정 장치를 제거한지 5개월 후에 해당 치아의 재외상으로 인해 환아가 통증을 호소하였고, 방사선 사진상에서 치근단 병변을 보였다. 임시치치로 해당 치아를 발수하였고 수산화칼슘 제제로 근관내 소독을 시행하였다(Fig. 4).

환아는 상하악 치열궁에 중등도의 총생을 보였고, 치열 교정 치료를 원하였으므로 발치 교정 치료 계획하에 예후가 불량한 상악 좌측 중절치를 아직 치근단이 완성되지 않았고 적절한 치근 모양을 가진 하악 우측 제1소구치로 자가치아이식을 하기로

결정하였다. 이식할 치아의 치근 발육단계는 치근의 2/3 정도가 완성된 Nolla's stage 8 정도로 나타났다(Fig. 5).

수술 부위의 국소마취를 시행한 뒤, 수여부에 위치하고 있는 상악 좌측 중절치를 조심스럽게 발거하였는데 발거된 치아는 3개의 치근 조각으로 파절되어 있었다. 다음으로 이식할 하악 우측 제1소구치를 조심스럽게 발거한 후 수여부에 식립하였고 별도의 와동 형성 없이 치아가 잘 적합되었으므로 봉합사와 레진을 이용해 이식 치아를 고정하였다. 고정은 2주간 실시하였고, 해당 치아는 임상 검사에서 양호한 결과를 보였다(Fig. 6).

자가치아이식을 시행한 후 8개월간의 임상 및 방사선검사 결과, 이식한 치아의 치근단 부위에서 치조골 재생이 보이고 부가적인 치근 성장이 이루어졌다(Fig. 7). 또한 치근 흡수 소견이 관찰되지 않았으며, 동요도와 타진 반응을 보이지 않았고 치수 생활력 검사에 양성 반응을 보이는 등 임상적으로 양호한 결과를 보이고 있으며 향후 지속적인 정기 검진 예정이다.

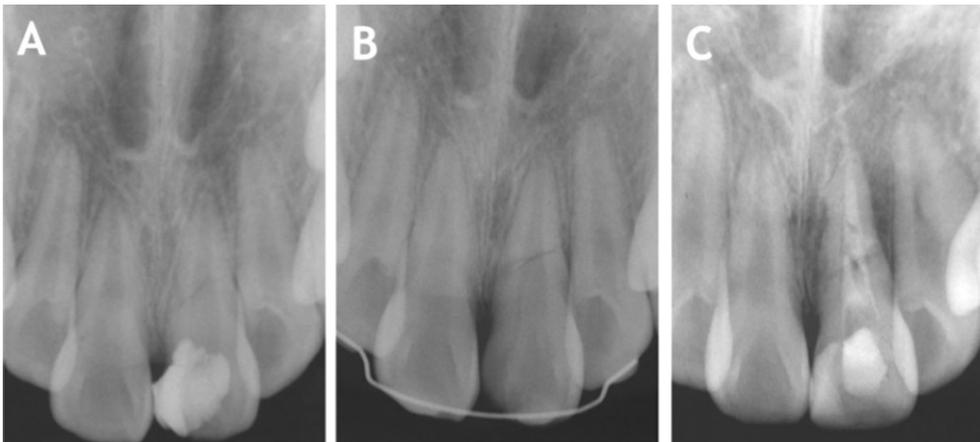


Fig. 4. Periapical view before auto-transplantation. A: Root fracture of upper left central incisor caused by trauma, B: Composite resin-wire splint, C: Endodontic treatment after recurrent trauma.

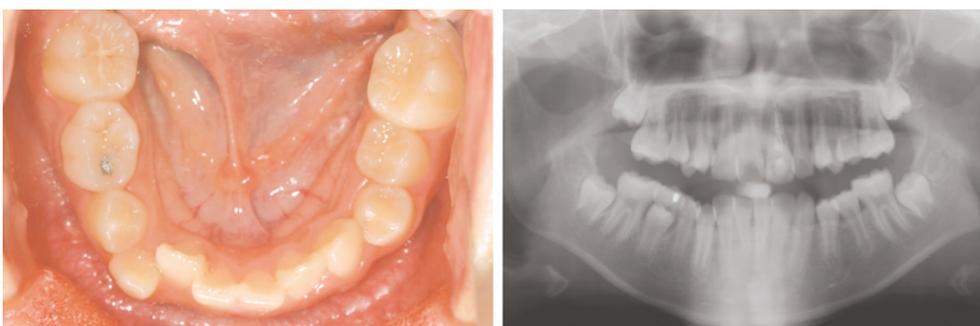


Fig. 5. The lower dental arch showed crowding, and the lower right first premolar showed 2/3 root development with proper root shape.

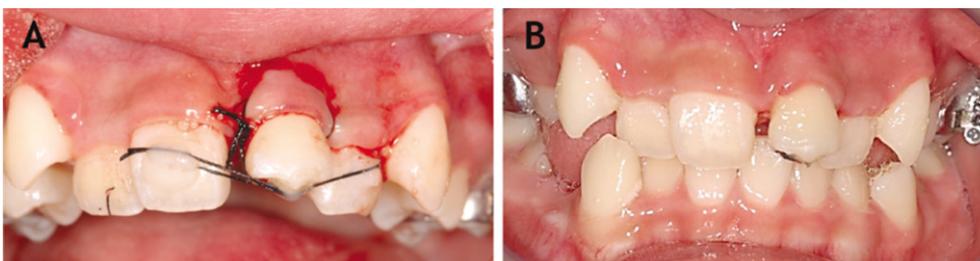


Fig. 6. Intraoral view after autotransplantation. A: The transplanted tooth was stabilized with suture silk and composite resin. B: 2 months later.

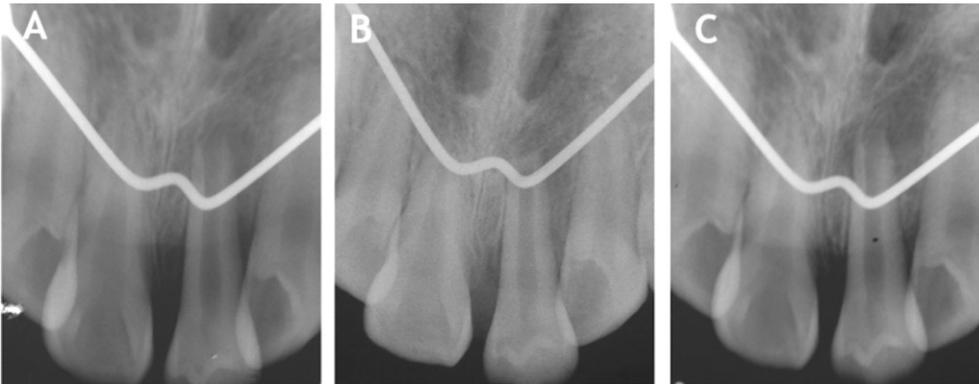


Fig. 7. Periapical view after autotransplantation. A: 2 months later, B: 3 months later, C: 8 months later. We can observe loss of periapical radiolucency and additional root development.

Ⅲ. 총괄 및 고찰

악골 내에 형성되어 있지만 맹출되지 못하는 치아를 매복치라고 한다. 모든 치아가 매복될 수 있지만, 가장 흔한 매복치는 하악과 상악의 제3대구치이며 상악의 견치, 하악의 제2소구치, 과잉치의 순으로 매복이 일어난다. 하악 견치의 매복은 약 0.05-0.4%의 발생 빈도로서 상악의 경우보다 드물게 나타난다¹⁷⁾. 매복의 원인으로는 맹출 및 배열 공간의 부족, 유전적 요인, 내분비선의 기능적 장애, 종양, 외상 등이 있다¹⁸⁻²⁰⁾. 하악 매복 견치에 대한 치과적 접근으로는 교정적 힘을 가하여 매복치아를 구강으로 맹출시키는 방법과 외과적으로 매복치아를 노출시켜 제거하거나 원래의 악궁 위치로 재위치시키는 방법이 있다. 본 증례 1의 환아는 하악 견치가 하악골의 전방부에 수평적으로 매복되어 있는 경우로 외과적 노출 및 교정적 견인이 불가능한 상태였으므로 자가치아이식술로 치료하였다.

외상에 의한 상악 전치의 상실은 7세에서 10세경의 어린이에서 많이 발생한다²¹⁾. 이 경우 상실된 치아 부위의 치조골이 흡수되는 문제점과 장기간 구내 장치를 사용해야 하는 불편함이 있으며, 성장 및 치열의 변화에 따라 장치를 교체해 주어야 하는 단점이 있다. 치근단 미완성 소구치를 이용한 자가치아이식은 교정 등의 이유로 소구치 발치가 계획된 성장중인 환자에게 상실된 치아를 대체할 수 있는 성공 가능한 방법이 될 수 있다. 이 방법은 보철적인 수복이나 골유착 임플란트 대신에 자연치를 가지고 상실된 치아를 대체할 수 있는 가능성을 제공한다²²⁾. 본 증례 2 환아는 외상으로 인해 예후가 불량해진 상악 중절치를 교정적 목적으로 발거 예정인 치근단 미완성 하악 제1소구치로 자가치아이식을 한 경우로, 치아 상실로 인한 치조골 성장 부족을 예방할 수 있고, 추후 골유착 임플란트의 필요성을 감소시킬 수 있는 가능성을 제공하였다.

자가치아이식의 수술에 있어서 중요한 요소들에는 이식 치아의 치근면과 수여부의 골 사이의 적합성, 구외 노출 시간, 이식 후 적절한 고정 등이 있다. 수여부에 대한 이상적인 접촉이 치

주인대 세포에 대한 영양과 혈관 공급을 개선시킬 수 있으며 그 결과 수술의 성공율을 높일 수 있다²³⁾. 또한 구외 노출 시간을 30분 이내로 줄여야 하며 초기 고정에 문제가 없다면 고정 기간을 최소화 하여 치주 인대와 상피근초의 손상이 없어야 좋은 결과를 기대할 수 있다²⁴⁾. 이식 치아의 고정이 지나치게 강한 경우 대치성 치근 흡수가 초래되기 쉽다는 보고^{25,26)}는 있지만 실제 교정용 와이어를 이용한 고정은 설압 또는 음식물 섭취에 의한 적당한 자극이 주어진다. 본 증례의 매복된 하악 견치의 자가치아이식에서는 이식할 공간을 만들기 위해서 이미 교정 치료 중이었으므로, 치아 이식 후 즉시 브라켓을 붙여 스테인레스 스틸 와이어에 느슨한 결찰을 하여 초기 고정을 얻었다. 브라켓 자체의 간극(clearance)과 느슨한 결찰로 인해 치아의 생리적인 동요도를 허용하면서 치아의 안정성을 획득할 수 있었다. 두 번째 증례의 하악 소구치 이식에서는 상악 전치의 발치와로 직접 이식하였고 복합사와 복합 레진으로 초기 고정을 시행하였다.

치근단 미완성 치아의 자가치아이식에서 술 후 관리의 목표는 치주 조직의 치유와 치수 치유의 2가지가 있다. 이식 후 치은 부착이 생기는 것은 1주간이 필요하다. 이 기간은 환자 자신의 칫솔질이 곤란하므로 1~2일 간격으로 내원하도록 하여 치은 연상의 치태를 제거하는 것이 좋다. 또한 원숭이를 이용한 재식 실험의 결과에서 치근막 치유가 생기는 것은 약 8주간 소요되는 것으로 나타났다²⁷⁾. 따라서 적어도 술 후 3, 4 주간은 강한 교합력이 주어지지 않도록 대합 치아와 1 mm 이상 이개되도록 하여야 한다²⁸⁾. 치수 괴사의 진단은 가능한 조기에 행하는 것이 술 후 관리의 최대 목표이다. 주의 깊게 검사하면 치수 괴사는 술 후 8주간에 80%의 확률로 진단 가능하다²⁷⁾. 치수 치유의 지표가 되는 치수강 폐쇄는 시기가 늦어져 이식 6개월 후에 방사선 사진에서 대부분 진단 가능하다. 따라서 치수 괴사와 치유의 진단은 이식 후 3~6개월 사이에 행하는 것이 타당하다고 생각된다²⁷⁾. 본 증례들에서는 치근단 미완성 치아를 자가치아이식 한 경우로 주기적인 검사에서 특별한 임상적, 방사선학적 증상 없이 비교적 양호하게 유지되었으므로 치수 치유의 가능성이 크다고 할 수 있다.

Ⅳ. 요 약

본 증례들에서는 치근단 미완성 치아의 자가치아이식을 시행하였고, 약 1년간의 주기적인 관찰 결과 약간의 치근발육 및 근단공 폐쇄, 이식한 치아 주위의 치조골 성장 등의 양호한 임상적 반응을 보였다. 이 술식의 성공을 위해서는 환자, 수여부, 이식할 치아에 대하여 적절한 증례 선택 및 치근면 손상을 최소화하기 위한 세심한 수술 과정, 적절한 고정과 술 후 주기적인 관리가 필요하다.

치근단 미완성 치아 이식은 치수 치유 가능성이 매우 높고 대치성 치근 흡수가 거의 나타나지 않으며 추후 근관 치료 가능성이 낮아 전체적인 치료 시간의 단축과 근관 유래의 질환이 생길 가능성이 적으며 치근 파절의 위험성도 거의 없다. 하지만 치수 괴사를 보일 가능성이 매우 적지만 나타날 수 있으며 병발 시 치근 발육이 정지하여 염증성 흡수가 일어나는 경우도 있으므로 술 후 치수 경과를 정확히 관찰하여야 한다.

참고문헌

- Ahlberg K, Bystedt H, Eliasson S, Odenrick L : Long-term evaluation of autotransplanted maxillary canines with completed root formation. *Acta Odontol Scand*, 41:23-31, 1983.
- Northway WM, Konigsberg S : Autogenic tooth transplantation. The "state of the art". *Am J Orthod*, 77:146-162, 1980.
- Hernandez SL, Cuestas-Carnero R : Autogenic tooth transplantation: a report of ten cases. *J Oral Maxillofac Surg*, 46:1051-1055, 1988.
- Rakusin H, Jurosky KA, Gutmann JL : A five-year follow-up of autogenous tooth transplantation: a case report. *Int Endod J*, 21:327-332, 1988.
- Schuman NJ, Owens BM, Mincer HH : Dental transplants: discussion and case report. *J Clin Pediatr Dent*, 21:281-285, 1997.
- 김태완, 김현정, 김영진, 남순현 : 매복된 상악 견치의 자가치아이식을 통한 치험례. *대한소아치과학회지*, 30:326-333, 2003.
- 김수경, 백병주, 김재곤, 양연미 : 자가이식을 이용한 상악 매복 견치의 치료. *대한소아치과학회지*, 34:481-489, 2007.
- Sange S, Thilander B : Transalveolar transplantation of maxillary canines. A follow-up study. *Eur J Orthod*, 12:140-147, 1990.
- Slagsvold O, Bjercke B : Autotransplantation of premolars with partly formed roots. A radiographic study of root growth. *Am J Orthod*, 66:355-366, 1974.
- Kristerson L, Lagerstrom L : Autotransplantation of teeth in cases with agenesis or traumatic loss of maxillary incisors. *Eur J Orthod*, 13:486-492, 1991.
- Waterhouse PJ, Hobson RS, Meehan JG : Autotransplantation as a treatment option after loss of a maxillary permanent incisor tooth. A case report. *Int J Paediatr Dent*, 9:43-47, 1999.
- Andreasen JO, Paulsen HU, Yu Z, et al. : A long-term study of 370 autotransplanted premolars. Part II. Tooth survival and pulp healing subsequent to transplantation. *Eur J Orthod*, 12:14-24, 1990.
- Kristerson L : Autotransplantation of human premolars. A clinical and radiographic study of 100 teeth. *Int J Oral Surg*, 14:200-213, 1985.
- Moorrees CF, Fanning EA, Hunt EE Jr : Age variation of formation stages for 10 premolar teeth. *J Dent Res*, 42:1490-1502, 1963.
- Andreasen JO, Kristerson L, Andreasen FM : Damage of the Hertwig's epithelial root sheath: effect upon root growth after autotransplantation of teeth in monkeys. *Endod Dent Traumatol* 4:145-151, 1988.
- Andreasen JO, Hjorting-Hansen E, Jolst O : A clinical and radiographic study of 76 autotransplanted third molars. *Scand J Dent Res*, 78:512-523, 1970.
- Grover PS, Lorton L : The incidence of unerupted permanent teeth and related clinical cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 59:420-425, 1985.
- Monteil RA, Terestri P : Squamous odontogenic tumor related to an unerupted lower canine. *J Oral Maxillofac Surg*, 43:888-895, 1985.
- Javid B : Transmigration of impacted mandibular cuspids. *Int J Oral Surg*, 14:547-549, 1985.
- Shapira Y, Kuftinec MM : Intraosseous transmigration of mandibular canines. *Compen Contin Educ Dent*, 16:1014-1024, 1995.
- Andresen JO, Andresen FM : Essentials of traumatic injuries to the teeth. Munksgaard, Copenhagen, 21-45, 1991.
- Paulsen HU : Autotransplantation of teeth in orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 119:336-337, 2001.
- Nethander G : Autogenous free tooth transplantation with a two-stage operation technique. *Swed Dent J Suppl*, 161:1-51, 2003.
- Andreasen JO, Paulsen HU, Yu Z, Schwartz O : A long-term study of 370 autotransplanted premolars. Part III. Periodontal healing subsequent to trans-

- plantation. Eur J Orthod, 12:25-37, 1990.
25. Andersson L, Lindskog S, Blomlof L, et al. : Effect of masticatory stimulation on dentoalveolar ankylosis after experimental tooth replantation. Endod Dent Traumatol, 1:13-16, 1985.
 26. Andreasen JO : The effect of splinting upon periodontal healing after replantation of permanent incisors in monkeys. Acta Odontol Scand, 33:313-323, 1975.
 27. Andreasen JO : Atlas of replantation and transplantation of teeth, W.B Saunders, Philadelphia, 257-276, 1992.
 28. Andreasen JO : A time related study of periodontal healing and root resorption activity after replantation of mature permanent incisors in monkeys. Swed Dent J, 4:101-110, 1980.

Abstract

AUTOTRANSPLANTATION OF TOOTH WITH IMMATURE ROOT FORMATION

Ji-sook Jung, Ho-won Park, Ju-hyun Lee, Hyun-woo Seo

Department of Pediatric Dentistry, Oral Science Research Center, College of Dentistry, Gangneung-Wonju National University

Autogenous tooth transplantation can be defined as the surgical movement of a tooth from one position in the mouth to another in the same individual. The most common reasons for tooth transplantation include replacement of a missing first molar, transplantation of impacted canines to their normal positions in the arch, and transplantation of premolars in areas of missing teeth, especially in the anterior area of the mouth.

The key to successful tooth transplantation is proper selection of graft with adequate root development as well as the design of surgical operation. Root development stage with half to three-quarter-developed roots increase the success rate of autotransplantation.

We report the cases of successful autotransplantation which resulted in ideal healing of periodontal ligament, gingiva and alveolar bone. All transplanted teeth presented immature root formation at the moment of the procedure. After surgical procedure, we can observe good healing pattern without endodontic problem.

Key words : Autotransplantation, Immaturetooth, Impacted canine, Root fracture