



# 외상 후 오랜 시간 지체된 탈락 치아 재식술 시행 시 근관 통한 배농: 증례보고

유재하<sup>1,2</sup> · 김종배<sup>3</sup> · 손정석<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>연세대학교 치과대학 구강악안면외과학교실, <sup>2</sup>원주기독병원 치과, <sup>3</sup>계명대학교 의과대학 동산의료원 치과학교실 및 구강악안면외과

## Abstract

### Endodontic Drainage in Delayed Replantation after Prolonged Extra-alveolar Period of the Avulsed Teeth: Report of a Case

Jae-Ha Yoo<sup>1,2</sup>, Jong-Bae Kim<sup>3</sup>, Jeong-Seog Son<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Yonsei University College of Dentistry,

<sup>2</sup>Department of Dentistry, Wonju Christian Hospital, <sup>3</sup>Department of Dentistry, Oral and Maxillofacial Surgery, Dong San Medical Center, Keimyung University School of Medicine

From the standpoint of general guidelines of a dentist, the following conditions should be considered before replanting a permanent tooth. The avulsed tooth should be without advanced periodontal disease. The alveolar socket should be reasonably intact in order to provide a seat for the avulsed tooth. The extra-alveolar period should be considered, i.e. periods exceeding 2 hours are usually associated with marked root resorption. But, the above mentioned regulations are often difficult to keep in the actual situation of the medical emergency room, owing it to the delay of primary medical care in multiple trauma patients. The successful cases have been reported with minimal root resorption in the long-term periods, in spite of extra-alveolar periods of several hours and combined alveolar bone fracture. This is a case report regarding the effect of endodontic drainage in delayed replantation after a prolonged extra-alveolar period of the avulsed teeth with alveolar bone fracture.

**Key words:** Tooth avulsion, Tooth replantation, Root resorption

## 서 론

외상성 탈락(avulsion) 치아에서 재식술의 적응증에는 ① 진행성 치주질환이 없으며, ② 치조와벽이 치조골절 없이 완전해야

하고, ③ 외상 후 경과된 시간이 2시간 이내 등이 있다<sup>1,2</sup>. 이러한 재식술의 성공을 위해서는 백악질(cementum)에 대한 치근막의 재부착이 긴요한데, 치아탈락 후 치근면에 잔존된 치근막과 백악질은 구강외부의 탈수(건조), 온도변화, 병원오염 및

원고 접수일 2012년 5월 31일, 원고 수정일 2012년 7월 24일,  
게재 확정일 2012년 7월 24일

책임저자 유재하  
(220-701) 강원도 원주시 일산로 20, 연세대학교 원주기독병원 치과  
Tel: 033-741-1434, Fax: 033-742-3245, E-mail: yun8288@hanmail.net

RECEIVED May 31, 2012, REVISED July 24, 2012,  
ACCEPTED July 24, 2012

Correspondence to Jae-Ha Yoo  
Department of Dentistry, Wonju Christian Hospital, Wonju College of  
Medicine, Yonsei University  
20, Ilsan-ro, Wonju 220-701, Korea  
Tel: 82-33-741-1434, Fax: 82-33-742-3245, E-mail: yun8288@hanmail.net

© This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

외과적 조작에 매우 민감하여, 탈락된 치아가 빠르게 치조와(alveolus) 내로 재식되지 않으면, 치근의 염증성 흡수나 강직에 다른 대체성 흡수로 인해 재식술의 성공률은 저하된다(3,4).

재식되는 치아의 근관치료 여부에 대해서는 탈락된 시간이 짧고, 치근단이 개방된 어린이 치아라면 치수의 재혈관화(pulpal revascularization)가 기대되므로 근관치료를 시행하지 않는 것이 바람직하지만, 치근단 형성이 완료되고 탈락된 시간 경과가 2시간 이상인 경우는 근관치료 후 재식술을 시행함에 치근 흡수의 정도를 감소시키게 된다(5,6). 그러나 현실적으로 지방 종합병원의 경우 지리적 여건상 사고 후 2시간 이내에 탈락된 치아를 병원에 가져오는 환자는 드물며, 실령 2시간 이내에 가지고 왔다고 하더라도 응급처치의 원칙상 전신상태의 평가와 두부, 흉부, 복부 등의 관련손상 관리에 많은 시간이 소요되어 치아재식을 즉시 시행하는 것은 불가능하다. 더욱이 어린이가 아닌 성장이 완료된 성인의 경우는 치아가 탈락될 때 치조골 골절도 동반되며, 특히 두부와 경추부에도 충격이 큰 만큼 의식손상, 경추부(cervical spine) 손상 평가를 최우선으로 시행해야 하므로 자연스럽게 재식시간은 지체될 수밖에 없다(7,8). 그렇다고 재식술을 포기하기에는 탈락 치아 보존의 중요성이 매우 크기에 많은 주의가 요망된다. 한편 일반외과학의 항상성 원리를 손상부에 적용하면 모든 손상부의 염증반응과 항상치유는 감염조절만 되면 인체의 항상성(homeostasis) 반응에 의해 자연치유된다는 외과의 원리가 있으므로(9,10), 감염방지에 주력한 재식술, 즉 탈락치아 재식 시 근관 통한 배농술을 미리 시행하면 치근의 염증성 흡수도 크게 감소됨에 틀림없다. 이에 착안하여 저자 등은 탈락 치아 재식술 시행 시 외상 후 경과된 시간에 집착하지 않고 우선 환자의 전신 손상의 평가와 관리를 관련외과(응급의학과, 신경외과, 흉부외과, 일반외과 등)와 협진으로 차분히 시행한 관계로, 외상 후 12시간이 경과되었지만 탈락 치아 주위조직의 감염방지에 주력한 재식술을 시행하고 추후 환자의 전신 면역성 증진에 주력한

결과, 양호한 예후를 가져온 환자를 치험했기에 이를 보고한다.

## 증례보고

본원에서 외상 후 2시간 이상 경과된 탈락된(avulsion) 치아나 치조골절이 동반된 탈락치아 재식술 시행 시, 근관을 초기에 개방시켜 배농로로 활용하는 방법으로, 손상 치근의 염증성 흡수를 방지하고 양호한 예후(치아 보존함)를 치험한 증례들은 많으나 여기서는 대표적인 한 증례만 보고한다.

15세 남자 환자로 금년 1월 14일(토요일) 오후 4시 축구시합 도중에 손상을 입어서 상악 전치부 주위의 과도한 손상으로 상악 치아 2개가 탈락됐고, 탈락된 치아를 우유에 담가 본원 응급실로 1시간 후에 내원했다. 그러나 토요일 저녁이어서 응급실에 수많은 환자들이 많이 있는데다가 중환자도 많아서, 본 환자의 전신 병력 청취와 신체 검진을 시행하고 임상병리검사(혈액, 소변, 심전도 등)와 방사선사진 검사(chest posterior-anterior view, skull anterior-posterior & lateral view, 3D facial computed tomography 등)를 시행하는데, 6시간 이상이 지체될 수밖에 없었고, 구강검진 결과는 (1) 상악 치조골 골절과 치은열창(#11, 21, 22, 23 치아부), (2) 외상성 치아 탈락(#11, 23), (3) 함입성 탈구(#21), (4) 측방 탈구(#22), (5) 하순 피부열창이었다(Fig. 1, 2).

전신검사 결과 신경외과 문제 등 전신 손상의 특기할 병명은 없었고, 특기할 전신병력도 없었으나, 창상감염에 의한 백혈구 증가(15,480), 적혈구 침강속도, C 반응성 단백의 증가는 있었다. 따라서 통상적인 수액 약물요법(5% D/S 1,000 cc, cefazoline, tetanus antitoxin, tridol, macperan 등) 시행하에, 탈락 치아의 1차 근관치료(발수, 근관 확대, 치수강 개방 통한 배농), 탈구 치아의 1차 근관치료, 치은 점막 피부 열창봉합술, 손상 치아들과



Fig. 1. Initial oral view.



Fig. 2. Initial 3-D facial computed tomography view.

치조골절부 정복고정술을 손상 후 8시간 경과된 시점에 국소마취 하에 완료했고(Fig. 3~5), 지속적인 수액 약물요법과 창상 관리를 위해 일주일간 입원했다.

그 후 통원 가료를 받으면서 근관치료를 계속했고(Fig. 6),

수상 후 2개월 경과된 시점에 보철치료(도재금관의치)까지 완료했으며, 현재 추적 관찰 5개월째로 약간의 치근흡수 소견은 있으나 기능상의 문제는 전혀 없이 잘 사용하고 있다(Fig. 7, 8).

### 고 찰

손상치아관리에 크게 기여한 Andreasen[1]과 Andreasen과



Fig. 3. Primary splinting view by use of internal wire & light-curing resin.



Fig. 6. Panoramic view after final endodontic treatment.



Fig. 4. Primary endodontic drainage view by canal opening.



Fig. 7. Panoramic view in 5 months after replantation of the avulsed teeth (#11, 23).



Fig. 5. Panoramic view after the splinting care.



Fig. 8. Prosthetic treatment view at present.

Hjorting-Hansen[5]은 탈락 치아의 재식술이 성공하기 위한 전제 조건으로 다섯 가지를 제시한 바 있다(Table 1). 그러나 이러한 전제조건에 부합되지 않는다고 손상된 영구치의 재식술을 포기하고 탈락 치아를 폐기해야 한다는 문헌은 없고, 다만 예후가 불량하여 치근흡수가 현저해 발치될 가능성이 높음을 경고하고 있을 따름이다. 실제로 탈락 치아의 재식에는 손상 후 경과된 시간이 예후에 큰 영향을 미쳐 손상 후 30분 이내 경과된 상태에서 재식된 탈락 치아는 90%가 방사선 사진상 치근흡수가 없는 반면, 손상 후 90분 이상 경과되어 재식된 치아는 90% 이상에서 치근흡수 소견이 관찰되었다는 보고들이 있다[2,11].

문제는 인체손상의 기전(양상)이 단순히 치아나 치조골만 손상 될 수 없으며, 차량에 부딪히거나 충돌사고 시 운전자 손상, 넘어 짐, 추락사고 등에서 인체는 전신에 연합손상을 당할 수밖에 없고, 이 경우 치료의 우선순위(priority)는 구강 내 출혈이 과도하지 않다면 치아나 치조골 손상보다는 두경부 손상, 흉부손상, 복부 손상 등 생명에 직결되는 장기(organ)의 의학적 관리(흔히 A-B-C-D 순서)가 우선이므로, 탈락 치아의 재식은 지연될 수밖에

없는 것이 현실이다(Table 2)[9,10,12]. 그럼에도 불구하고 일반 치과의사들과 환자(보호자)는 잘못된 교육 때문에 치아가 탈락되면 즉시 우유나 생리식염수에 담귀서 병원에 가져와 빨리 재식술을 시행해야 치아가 살아난다는 강박관념에 사로잡혀 잘못된 시술의 순서로 혼란이 초래되기 쉽다.

급하면 돌아가리는 옛말이 있듯이 응급치치아말로 환자가 급한 마음을 가질수록 술자는 원칙적으로 차분히 진료를 시행해야 오류가 발생되지 않기에 치아 치조골 손상만에 집착하는 구강악안면외과 당직의가 아닌, 인간 전체의 손상을 관리하는 당직의가 되어야 제대로 된 응급치치가 가능함은 주지의 사실이다.

더욱이 구강악안면 영역은 인체에서도 혈류가 풍부하여 인공치아 이식도 가능할 뿐만아니라, 면역성(oral immunity)이 상당히 있어 손상된 조직들의 재생이 비교적 빠르게 일어나게 되므로, 손상으로 탈락된 치아라도 자신의 생체조직이므로 일단 제 위치로

**Table 1.** Conditions for proper replantation

1. The avulsed tooth should be without advanced periodontal disease.
2. The alveolar socket should be reasonably intact in order to provide a seat for the avulsed tooth.
3. There should be no orthodontic contraindications, e.g. significant crowding of teeth.
4. The extra-alveolar period should be considered, i.e. periods exceeding 2 hours are usually associated with marked root resorption.
5. The stage of root development should be evaluated. Survival of the pulp is possible in teeth with incomplete root formation if replantation is accomplished within 2 hours after injury.

**Table 2.** System of immediate resuscitation and injury priority

- (A) Primary assessment and immediate stabilization
    - (1) Cervical spine
    - (2) Airway
    - (3) Breathing
    - (4) Circulation
    - (5) Hemorrhage
    - (6) Transportation
  - (B) Secondary assessment and stabilization
    - (1) Laboratory studies
    - (2) E.K.G. monitoring
    - (3) Urinary catheter
    - (4) Trauma severity scores  
respiration, circulation, Glasgow coma scale
    - (5) Reassessment---operation (?)
  - (C) Radiology
- E.K.G., electrocardiogram.

**Table 3.** Important contributions to homeostatic responses

Area of research	Area of specific contribution
1. Maintenance of blood volume and fluid and electrolyte balance	Oxygen carrying capacity of blood Fluid and electrolyte homeostasis Water homeostasis Salt replacement following shock
2. Hormonal and metabolic responses to injury	Adrenal cortical response to stress Central nervous system control following stress Animal energetics, food, and amino acid metabolism
3. Nutrition	Energy balance, effect of nutrition on energetics Energy balance, caloric values of food Parenteral nutrition Body composition Fat emulsions Nutrition in surgical patients
4. Environmental influences on injury	Defined formula diets Optimal ambient temperature for burn patients Thermal regulation following shock
5. Immunologic responses, inflammation, wound healing	"Endogenous" pyrogen Wound healing Infection in surgical patients Metabolic responses to systemic infection Wound healing, nutrition, and infection

이식하여 정복고정술을 시행해 봄직하다[13,14].

왜냐하면 우리 인체는 손상을 받았을 때 신경내분비 반응, 염증 반응, 창상치유 과정이 생체의 보존을 위한 항상성 반응(homeostatic response)에 의해 조절되고 있으므로, 손상으로 탈락된 치아도 제 위치로 정복해서 고정을 하되 항상성 반응을 유도하는 감염조절을 시행하면, 손상치아의 보존에 크게 유익할 것으로 판단하기 때문이다(Table 3)[6,9,15].

물론 창상감염의 방지에는 세균감염의 국소요소, 전신건강 상태, 수술방 환경, 수술부위 감염상태의 내인성 요소, 술자의 기술 등의 외과적 요소 등이 종합적으로 고려되어야 한다(Table 4)[14,16]. 따라서 치조골절이 동반되면서 외상 후 2시간 이상 경과된 탈락 치아의 재식술에서는 이미 창상감염의 정도가 과도하므로, 감염방지에 주력하기 위한 배농로(drainage route) 확보가 필수적이라 하겠다.

그러나 통상적 방법인 근관치료를 종결한 상태(근관충전까지 완료)로 재식술을 시행케 되면 치조골 골절로 인한 혈종(hematoma)이나 손상된 치근막 주위의 혈액응괴(coagulum)가 배출될 통로가 없으므로, 재식술 시행 후 과도한 염증반응의 발생이나 창상감염에 의해 치아상실의 가능성이 높아진다[3,4].

이에 착안하여 저자 등은 외상 후 2시간 이상 경과된 탈락 치아나 치조골절이 동반된 탈락 치아 등에서, 치아재식술의 적응

증에 정확히 부합되지는 않더라도 창상감염의 방지에 주력하면, 모든 창상은 항상성 반응에 의해 자연치유된다는 원리에 근거해 본 방법을 사용해, 양호한 예후를 치험하고 있다.

이는 근관치료의 기본적인 원리가 근관 내 병소의 괴사조직 제거, 근관 통한 배농술, 염증조절 후 생체적합성 양호한 재료로 충전 등이기에[3,4], 본 방법처럼 재식술에서 근관 통한 배농술은 의미가 있으리라 생각한다.

더욱이 외상 후 하루 이상 경과된 탈락 치아를 재식해서 성공한 증례를 보고한 학자도 있고[1,17], 탈락 치아의 치조골 골절뿐만 아니라 순측 치조골판(labial plate)이 탈락되어 점막골막피관(mucoepiosteum)이 치근에 직접 부착되어도 감염방지만 되면 신생골이 형성된다는 보고도 있으므로[11,14,18], 본 방법은 유용할 것으로 생각한다.

본 방법을 사용한 재식치아들도 술 후 장기간의 경과에서 일시적 강직(ankylosis)현상이나 대체성흡수(replacement resorption) 소견을 보였는데, 이는 치아가 탈락되면서 노출된 백악질(bare cementum)과 비가역적 손상을 받은 치근막과 치근이 새로이 조성된 치조와벽에서 항상성을 유지해가는 과정인 것이지[9,11], 이런 현상의 발생이 생체에 위해(damage)를 가하는 것은 아니므로 임상적으로 문제될 것은 없다고 생각한다.

특히 악골의 성장이 완료된 성인에서는 치아의 강직현상이 기능적으로는 큰 문제점이 없다는 보고도 있으므로[14,19] 본 방법의 사용은 환자에게 유익하며, 또한 치조골이 성장중인 소아에서는 치아의 강직이 악골 치조부 발육에 다소 지장을 초래한다고 하지만[20], 발치하는 것 역시 치조골 발육에 다소 장애를 초래하므로, 발치보다는 탈락 치아의 보존이 중요하리라 생각한다.

그동안 저자 등이 치험한 증례들에서는 치근흡수가 과도해 심한 동요도를 보여 발치한 증례나 장기간의 강직현상으로 인접치

Table 4. Factors in wound infection

1. Local factors	Number of bacteria Virulence of bacteria Devitalized tissue Decreased blood supply Foreign bodies (traumatic or implants)
2. Systemic factors	Generalized sepsis Decreased host defenses Diabetes Malnutrition Cytotoxic-immunosuppressive drugs Malignancies Extremes of age
3. Environmental factors	Operating room traffic Defective air system Inadequate sterilization techniques The surgeon as source of infection
4. Endogenous factors	Patient's skin and hair Presence of infected tissue at time of surgery Presence of resistant or opportunistic organisms in the patient's oral cavity or nasopharynx
5. Surgical factors	Insufficient hemostasis Presence of dead space Insufficient debridement Tissue necrosis from sutures, retractors, or dressings Inappropriate or long-term use of drains Excessive operating time Primary closure of infected wounds

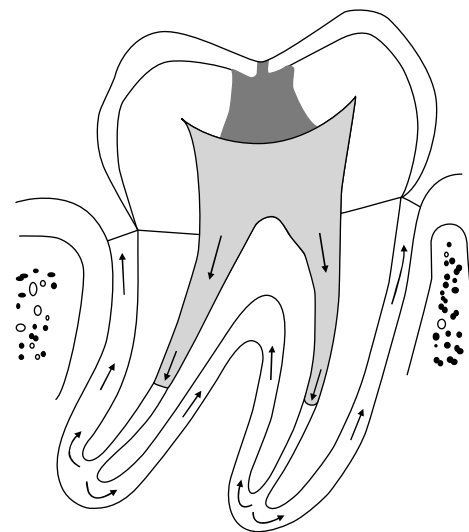
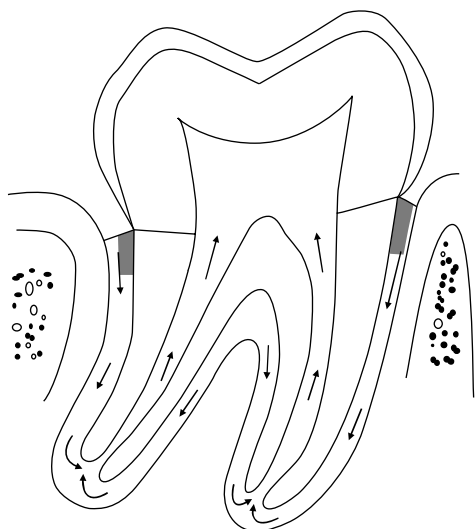


Fig. 9. The pulpal disease progression view toward the periodontal disease.



**Fig. 10.** The periodontal disease progression view toward the pulpal disease.

아와 부조화를 나타낸 증례는 없었다.

이 방법의 가장 큰 장점은 통상적인 재식술 시행 후 예후에 가장 악영향을 미치는 감염된 치수나 치근막 주위조직의 과도한 염증에 의한 염증성 치근흡수를 확실히 초기에 차단하는 것인데, 그 이론적 근거는 치수-치주조직 상호간에는 병소발생 시 이동통로(route)가 있으므로, 개방된 치수강은 손상된 치조골과 치근막 염증의 배농로로 중요한 역할을 하는 것이다(Fig. 9, 10) [3,4,11,18].

저자 등은 외상 후 2시간 이상 경과되고 치조골결이 동반된 탈락 치아의 재식술 시행 시 창상치유의 항상성 반응에 근거하여 창상감염을 방지하고자 재식치아의 근관치료(발수 및 치수강 개방) 부위를 배농로로 활용한 재식술과 정복고정술을 시행해 다소의 치근흡수는 있었으나 저작 및 심미성에 있어서는 양호한 결과를 치험하였다.

## References

1. Andreasen JO, editor. Traumatic injuries of the teeth. Philadelphia: WB Saunders; 1981.
2. Kim KW, Kim MJ, Kim RG, *et al.*, editors. Contemporary oral and maxillofacial surgery. 3rd ed. Seoul: Narae Publishing Co.; 1999.
3. Lim SS, editor. Clinical endodontics. 1st ed. Seoul: Dental and Medical. Publishing; 1994.
4. Grossman LI, editor. Endodontic practice. 8th ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1974.
5. Andreasen JO, Hjorting-Hansen E. Replantation of teeth. I. Radiographic and clinical study of 110 human teeth replanted after accidental loss. Acta Odontol Scand 1966; 24:263-86.
6. Sowray JH. Localized injuries of the teeth and alveolar process. In: Williams JI, editor. Rowe and William's maxillofacial injuries. Vol I. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1994. p.257-81.
7. Croll TP, Brooks EB, Schut L, Laurent JP. Rapid neurologic assessment and initial management for the patient with traumatic dental injuries. J Am Dent Assoc 1980;100:530-4.
8. Lewis VLJ, Manson PN, Morgan RF, Cerullo LJ, Meyer PRJ. Facial injuries associated with cervical fractures: recognition, patterns, and management. J Trauma 1985;25:90-3.
9. Wilmore DW. Homeostasis: bodily changes in trauma and surgery. In: Sabiston DC, editor. Textbook of surgery. Vol I. 13th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1986. p.23-37.
10. Korean Surgical Society, editor. Textbook of surgery. Seoul: Koon Ja Publishing Co.; 2011.
11. Andreasen JO, Borum MK, Jacobsen HL, Andreasen FM. Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 4. Factors related to periodontal ligament healing. Endod Dent Traumatol 1995;11:76-89.
12. Choi CR, Kang JG, Kim KM, *et al.*, editors. Neurosurgery. 2nd ed. Seoul: Korean Neurologic Society; 1997.
13. Duell RC. Diagnosis and management of traumatic injuries to the adult dentition. In: Falace DA, editor. Emergency dental care. Baltimore: Williams & Wilkins; 1995. p.67-93.
14. Shafer WG, Hine MK, Levy BM, Tomich CE, editors. A textbook of oral pathology. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1983.
15. Powers MP. Diagnosis and management of dentoalveolar injuries. In: Fonseca RJ, Walker RV, editors. Oral and maxillofacial trauma. Vol I. Philadelphia: WB Saunders; 1991. p.323-58.
16. Kim KW, Kim GW, Kim SK, *et al.*, editors. Oral and maxillofacial infection. Seoul: Jee Seung Publishing Co.; 2007.
17. Andersson L, Bodin I, Sörensen S. Progression of root resorption following replantation of human teeth after extended extraoral storage. Endod Dent Traumatol 1989;5:38-47.
18. Yoo JH, Kim HS, You TM, Lee JW, Kim JB. Effect on endodontic drainage of the luxated tooth in reduction and fixation of compound alveolar bone fracture. J Korean Assoc Maxillofac Plast Reconstr Surg 2002;24:440-5.
19. Trope M. Clinical management of the avulsed tooth: present strategies and future directions. Dent Traumatol 2002;18:1-11.
20. Donaldson M, Kinirons MJ. Factors affecting the time of onset of resorption in avulsed and replanted incisor teeth in children. Dent Traumatol 2001;17:201-5.