

## 1

## 의도적 재식술을 위한 비외상성 안전 발치법

분당서울대학교병원 치과 보존과<sup>1)</sup>, 구강악안면외과<sup>2)</sup>  
 조교수 최용훈<sup>1)</sup>, 조교수 배지현<sup>1)</sup>, 교수 김영균<sup>2)</sup>

## ABSTRACT

## Atraumatic Safe Extraction for Intentional Replantation

<sup>1)</sup>Department of Conservative Dentistry, <sup>2)</sup>Department of Oral and Maxillofacial Surgery  
 Section of Dentistry, Seoul National University Bundang Hospital  
 Yong-hoon Choi<sup>1)</sup> D.D.S. MSD., Ji-Hyun Bae<sup>1)</sup> D.D.S. PhD., Young-Kyun Kim<sup>2)</sup> D.D.S. PhD.

Intentional replantation is useful for failed cases of conventional dental treatment - including root canal treatment - to restore the tooth in question. Based on a recent study, it is relatively very successful; prognosis is good for a long period. On the other hand, a tooth that becomes an indication of intentional replantation is often severely weakened throughout several treatments. Moreover, with multi-rooted teeth, extracting without root fracture is difficult. Safe extraction that is free of coronal or root fracture is important, but little information is known as to a concrete, safe way of extraction. There are a few considerations for safe extraction. First, a tooth with orthodontic extrusion force is easier for extraction due to its increased mobility; it increases the amount of the periodontal ligament, which is essential for re-attachment. As a safe way of extraction, the use of physics forceps<sup>®</sup> has been introduced recently; it minimizes damage to the gingiva and alveolar bone. This paper reports the good result of using atraumatic safe extraction via both orthodontic extrusion and physics forceps<sup>®</sup>.

Key words : intentional replantation, atraumatic extraction, orthodontic extrusion, physics forcep<sup>®</sup>

## 서론

의도적 재식술은 근관치료를 포함한 통상적인 치과 치료가 실패한 경우 치아를 유지하기 위해 마지막으로 시도되는 방법으로서 발거한 치아를 구강외에서 치료한 후 재식립하는 치료이다<sup>1)</sup>. 의도적 재식술의 성공률은 연구자에 따라 다르지만 비교적 재현성 있는 높은

성공률이 보고되고 있다<sup>2~4)</sup>. 많은 저자들이 성공적인 의도적 재식술을 위해서 치아의 파절 없이 안전하게 발치하는 것을 최우선으로 강조하고 있다<sup>1, 2, 4~6)</sup>. 그러나 의도적 재식술이 필요한 치아들은 이전의 반복적인 근관치료를 받은 경우가 많으며 그로 인해 남아있는 치질의 강도가 낮은 경우가 많다<sup>6, 7)</sup>. 또한 근관치료의 빈도가 높은 구치부 치아의 경우 치근면이 넓어 발치



Fig 1a. The mandibular premolar that is extracted for the purposes of orthodontic treatment. The healthy periodontal ligament is being held with the solid beak of the forceps. A necessary firm hold of the periodontal ligament results in inevitable damage to the periodontal ligament.



Fig 1b. Maxillary premolar pulled out for orthodontic treatment. The beak of the forceps is located in the subgingival area, and this causes damage to the periodontal ligament, gingiva, and alveolar bone. The bigger the damage to the marginal tissue is, the less likely the primary closure.

에 많은 힘이 필요하며 치근이 서로 벌어져 있어 파절 없이 발치하기가 매우 힘든 것이 사실이다<sup>6)</sup>.

통상적으로 안전한 발치를 위해 추천되는 방법으로는 elevator 의 사용을 피할 것을 추천하고 있으며 scalpel 을 사용하여 치주 인대를 미리 절제해 주는 방법도 유용한 것으로 알려져 있다. 발치 겸자를 사용하는 경우에는 치근면의 치주인대를 보호하기 위하여 발치 겸자는 치은 상방에 위치하여야 한다고 추천된다<sup>6)</sup>. 그러나 임상적으로 치근면을 잡지 않고 발치하는 것은 매우 어려우며 치관 부위만을 잡을 경우 치아 파절의

가능성도 높아진다. 또한 발치를 위해 치근면을 잡게 되면 치아는 파절없이 발거할 수 있으나 치유에 핵심적인 영향을 미치는 치주인대를 손상시키게 되는 단점이 있다<sup>6)</sup>. 근관치료를 받은 치아들은 치질의 손상으로 인해 구조적으로 약한 상태이므로 기존의 발치겸자를 쓰다보면 치아 자체의 파절이 일어날 가능성이 있다<sup>7)</sup>. 그리고 기존의 발치겸자는 구조상 더 큰힘을 가할수록 치근단쪽으로 미끄러지게 되어 있어 치주인대의 손상을 피할 수 없는 단점이 있다(Fig. 1a). 또한 치아파절을 방지하기 위해 치근을 잡는 경우 치주인대의 손상과 함께 주변 치은 및 치조골의 손상을 일으키게 되어 일차 접합 (primary closure)가 어렵게 되는 단점도 있다(Fig. 1b).

Hayashi 등<sup>10)</sup>(2006)은 자가치아이식에서 교정적 정출술을 이용함으로써 발치의 용이성과 빠른 고정력 등을 얻게 된다고 보고하였으며 Misch 등<sup>11)</sup>(2008)은 제1형 지렛대 원리를 이용한 발치겸자를 고안하였는데 이는 발치후 즉시 임프란트 식립시 치은 및 치조골을 포함한 주변 치주조직의 손상을 최소화하고자 개발한 것이다. 따라서 의도적 재식술에서 목적과 정확히 일치한다고 볼 수 있다(Fig. 2).

본 문헌에서는 의도적 재식술시 이 두가지 방법을

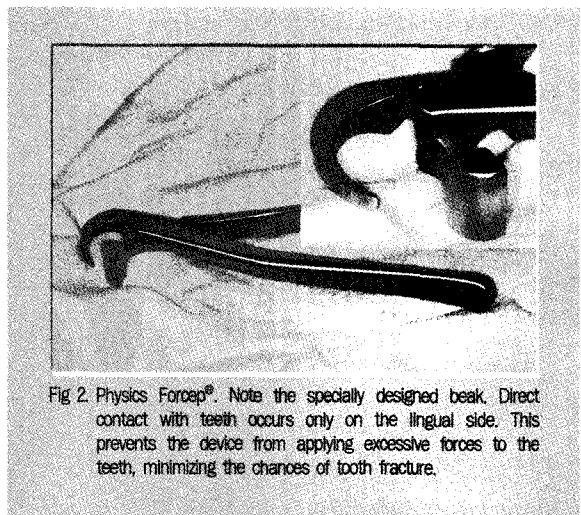


Fig 2. Physios Forcep®. Note the specially designed beak. Direct contact with teeth occurs only on the lingual side. This prevents the device from applying excessive forces to the teeth, minimizing the chances of tooth fracture.



Fig 3a. Orthodontic brackets are placed in the left mandibular molars and premolar, requiring extrusion for intentional replantation. In this case, button was used on the 1st molar, but any device is possible as long as extrusion force is applied.

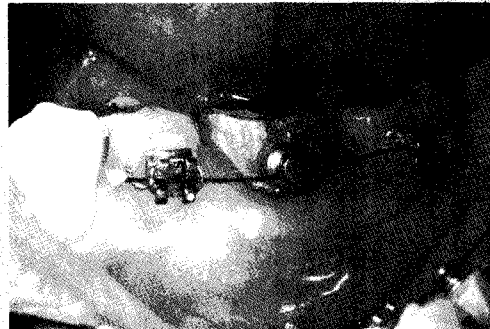


Fig 3b. Twenty-two days after orthodontic force was applied. Given the straightening of the wire, tooth extrusion was assumed to have occurred.

이용하여 치근의 파절을 일으키지 않고 안전하게 발치할 수 있는 '비외상성 안전 발치법(atraumatic safe extraction)'을 소개하고자 한다.

### 재료 및 방법

의도적 재식술을 시행한 원인은 모두 비외과적 치료가 불가능한 기구 파절 및 치근단 질환등의 근관치료 관련 문제였으며 해부학적 구조물과의 근접 등으로 인한 미세 현미경 치근단수술이 불가능한 경우였다. 치주질환이나 동요도가 심한 경우는 의도적 재식술에 포

함시키지 않았다.

#### 1. 교정적 정출술

의도적 재식술을 시행할 치아 협면에 교정용 브라켓을 장착하였다. 정출이 필요한 치아에는 약간 치은쪽으로 부착하여 교정력이 가해질 수 있게 하였다. 그림에서와 같이 .014 Ni-Ti round wire를 결찰하고 2~3주간 정출을 기다렸다(Fig. 3a). 이때 가해지는 힘은 약 50g 정도로 하였다. 정출이 필요한 치아는 교합면을 삭제하여 정출에 필요한 공간을 확보하였다. 치근의 협착이나 특이한 사항이 없으면 1~2mm 정

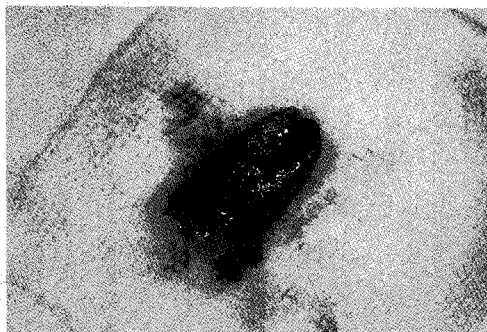


Fig 4a. Lower left first molar that is extracted. Note the alignment of the stretched periodontal ligament around the extracted root surface. Tooth extraction took 1 minute and 17 seconds.

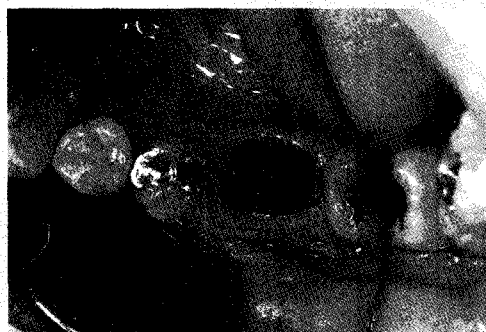


Fig 4b. Extraction socket. Almost no damage is found in the marginal soft tissue and alveolar bone.

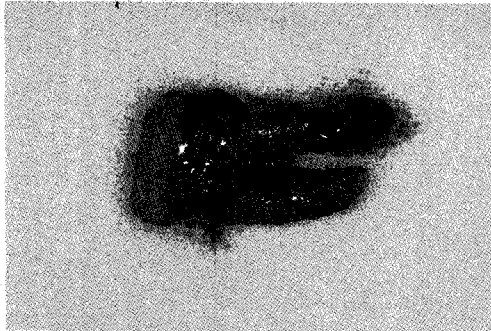


Fig 5. The left mandibular first molar with a relatively long roots. For approximately 20 days, orthodontic force was applied. Tooth extraction took 4 minutes and 37 seconds.

는 거의 없으며 만약 동통을 호소한다면 너무 과도한 정출력이 가해지지 않았는지 확인하였다.

이렇게 정출력이 가해진 치아는 발거후에 치근면에 부착된 늘어난 치주인대를 확인할 수 있었으며 치아 주변 연조직의 손상을 최소화 할 수 있었다(Fig. 4a,b). 교정력을 가한 치아들은 큰 힘을 들이지 않고 발치할 수 있었으며 늘어난 치주인대들은 재이식된 치아의 치유에도 도움이 되었다(Fig. 5).

최후방치아의 경우에는 양쪽에서 견인력을 가하기가 힘들기 때문에 L-loop 등을 이용할 수 있었으며 필요에 따라 교정용 임프란트를 고정원으로 사용한 경우도 있었다(Fig. 6a,b).

도의 정출과 함께 증가된 동요도를 관찰할 수 있었다 (Fig. 3b). 대부분의 경우 환자가 고통을 느끼는 경우

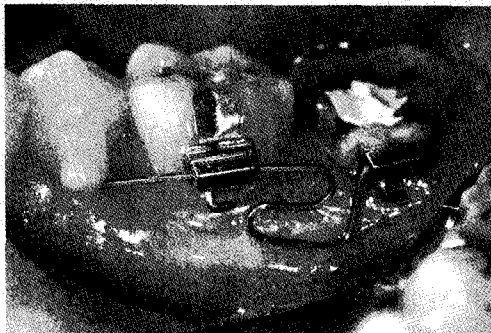


Fig 6a. To extrude the left mandibular second molar, a .016X.022 TMA wire is used in the L-loop.



Fig 6b. For autotransplantation of tooth, the left mandibular third molar is being extruded.



Fig 7a. Physics Forcep® is placed. Make sure the beak is placed only on the lingual side. This significantly reduces the possibility of tooth fracture. The contact of the device with the teeth should be limited to the lingual side.



Fig 7b. Dislocated tooth. The tooth is in the process of extraction by weak but consistent force. Tooth extraction took 1 minute and 17 seconds.



Fig 8a. Extraction socket of the left mandibular second molar. No damage to soft tissue is observed, with the alveolar bone well-preserved.

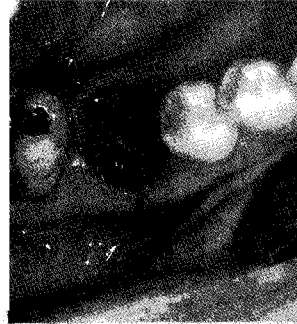


Fig 8b. Socket of the left maxillary first molar that is extracted through atraumatic safe extraction. Despite the multi-rooted tooth, there is almost no damage to the gingiva and alveolar bone.

## 2. 발치 겸자(Physics Forcep®)의 사용

Physics Forcep®의 협측 bumper는 받침점(fulcrum) 역할과 동시에 협측 치조골의 파절을 방지하는 효과가 있다(Fig. 7a,b). 또한 제 1형 지렛대 원리를 이용하므로 발거에 용이한 수직방향으로 힘을 가할 수 있었다. Beak는 설측에서만 접촉하므로 치은 및 치조골의 손상을 최소화할 수 있을 뿐만 아니라 무리하게 치근쪽으로 위치시킬 필요가 없으므로 접촉하는 부위조차도 치근면을 크게 손상시키지 않을 수 있었다. 약하고 지속적인 힘에 의해 어느정도 탈구가 일어나면 그대로 발거하던지 아니면 기존의 포셉을 이

용하여 완전히 발거하였다(Fig. 8a,b).

교정력에 쉽게 이동하는 치아들은 치근이 만곡되었더라도 발치를 시도해 볼 수 있었다. 교정적 정출술 이후에 Physics Forcep®을 사용하면 통상적으로 불가능하다고 여겨지는 경우에도 발치가 가능한 경우가 있었다(Fig. 9a,b).

## 결 과

상기의 방법으로 의도적 재식술을 위해 시행한 32개의 치아(32명)는 모두 치아 또는 치근 파절없이



Fig 9a. The left maxillary first molar for which intentional replantation is planned. Due to the huge gap between the mesiobuccal and curved ditubercular canals, tooth extraction accompanied by orthodontic extrusion and partial osteotomy is planned.



Fig 9b. Extrusion via an orthodontic method was relatively easy, enabling the tooth to be pulled out safely without bone cutting. Tooth extraction took 5 minutes and 17 seconds.

100% 안전하게 발치에 성공하였다. 발치한 치아는 다음과 같다(Table 1).

Table 1. Tooth distribution of intentionally replanted teeth.

	측절치	제1소구치	제2소구치	제1대구치	제2대구치	
상악	1	3	3	8	2	
하악			3	8	4	
합계	1	3	6	16	6	총 32개

발치에 소요된 시간은 평균 3분 27초였다. 가장 적게 걸린 시간은 10초였으며 가장 오래 걸린 시간은 17분 4초였다. 교정력이 가해졌기 때문에 동요도는 얻어졌지만 치근의 벌어짐 등으로 치조골에 언더컷이 있는 경우 발치에 상대적으로 많은 시간이 소요되었다.

## 고 찰

변화된 식습관 및 구강위생 불량 등으로 인하여 근관치료가 시행되는 빈도는 매우 높으며 상대적으로 젊은 나이에 발치에 이르게 되는 경우도 많다. 최근 고령화, 생활 수준의 향상 등으로 자연치아를 아끼고 유지하고자 하는 욕구는 나날이 높아지고 있다. 근관치료를 포함한 통상적인 치과치료가 실패한 경우 치근단수술마저 불가능한 경우라면 의도적 재식술은 환자와 술자 모두에게 매우 좋은 대안이 될 수 있다.<sup>2, 5)</sup>

의도적 재식술시 치아 파절 없이 발치하는 것은 매우 중요하며 발치 실패시 의도적 재식술은 시도 자체를 못하기 때문에 많은 저자들이 안전한 발치를 최우선 조건으로 강조하고 있다.<sup>5, 6)</sup> 그러나 치아를 파절시키지 않고 치주인대를 최대한 보존하면서 안전하게 발치하는 재현성 있는 방법에 대해서는 이제까지 제시된 방법이 거의 없는 것이 사실이다. 최근에 이런 문제에 대한 대안으로 치주인대를 포함한 치조골 골삭제후 발치법이 있으나<sup>9)</sup> 기술적으로 매우 민감하며 대부분

의 경우에 적용할 수 없으므로 보편적인 치료법이 될 수는 없어 보인다.

치주인대 양과 치아 동요도의 증가를 위해 교정적 정출술을 시행하는 경우 교정용 브라켓의 종류는 특별히 중요하지 않으며 정출되는 치아의 경우 button을 이용하면 결찰이 필요없이 쉽게 위치시킬 수 있는 장점이 있다. 단 wire가 빠지는 경우가 있으므로 환자에게 주의시킬 필요가 있다. 정출력이 가해지는 동안 인접치의 이동을 걱정할 수도 있겠지만 교합이 되는 치아인 경우가 많고 교정력을 가하는 기간이 2~3주 정도로 상대적으로 짧기 때문에 치아 이동이 일어나는 경우는 거의 없었다. 만약 일어나더라도 교정 장치를 제거하면 원래의 위치로 돌아가는 것을 관찰할 수 있었다<sup>2)</sup>. 치아가 정출하면서 주변 연조직도 같이 움직이는데 구치부의 경우 전치부에 비해 심미적 요구도가 낮으며 증가된 연조직은 술후 일차 치유에 도움이 될 수 있으므로 향후 보철에 방해가 되지 않는다면 그대로 두는 것이 좋다고 생각된다. 만약 증가된 연조직이 방해가 된다면 의도적 재식술 도중에 치은 절제술 등으로 해결할 수 있다. 교정적 정출술을 사용하게 되면 두 가지 큰 장점이 있는데 첫째는 동요도 증가로 인해 발치가 용이해진다는 점이며 둘째는 매우 중요한 부분으로서 재식술 성공에 필수적인 치주인대의 양이 늘어난다는 점이다<sup>10)</sup>. 이는 재식술 뿐만 아니라 자가치아 이식술에서도 중요하게 여겨지고 있다

교정적 정출술을 사용하여 동요도가 증가하면 발치가 쉬워지지만 아무리 동요도가 증가하였더라도 치근이 벌어져 있거나 휘어진 경우는 어쩔수 없이 치아에 큰 힘이 가해지기 마련이며 이런 경우 시술 시간이 길어짐과 동시에 치아 파절의 가능성도 증가하게 된다. 따라서 치아 파절을 최소화하고 치주조직과의 접촉을 최소화할 수 있는 Physics Forcep<sup>®</sup>을 같이 사용하는 것이 바람직하다고 생각된다. 교정적 정출술 없이 Physics Forcep<sup>®</sup>만을 사용한 발치도 생각해 볼 수 있겠으나 하악의 경우 힘의 방향에 저항하는 협측골이

매우 두껍기 때문에<sup>10)</sup> 쉽게 발치가 되지 않을 뿐더러 무리한 힘은 치아 파절로 이어질 수 있다. 따라서 술전 교정으로 치아의 동요도를 의도적으로 높일 필요가 있다. 또한 치주인대량을 증가시키기 위해서라도 교정적 정출술은 반드시 필요한 과정이라 생각된다. 결론적으로 외과적 정출술과 Physics Forcep<sup>®</sup>을 동시에 사용하는 것이 가장 안전하게 발치할 수 있는 방법이라고 생각된다.

현재까지 의도적 재식술은 발치실패의 위험성으로 인하여 환자와 술자 모두 조심스럽게 접근할 수 밖에 없어 마지막으로 시도해 보는 치료법이었으나 교정적 정출술과 Physics Forcep<sup>®</sup>을 이용한 비외상성 안전 발치법을 이용하게 되면 의도적 재식술은 치아를 살릴 수 있는 재현성 있고 예지성 있는 통상적인 치료법이 될 수 있으리라 기대한다.

## 결론

1. 성공적인 의도적 재식술을 위해서는 치아 및 치주 조직을 최대한 보존하여 안전하게 발치하는 것이 중요하다.
2. 교정적 정출력이 가해진 치아는 재부착에 필수적인 치주인대의 양이 늘어나게 되고 이로 인해 일시적으로 동요도가 증가하게 되어 발치가 용이해진다.
3. 최근 개발된 Physics Forcep<sup>®</sup>은 치아 파절의 가능성을 낮출 수 있으며 치주조직의 손상도 최소화할 수 있는 장점이 있다.
4. 교정적 정출술과 Physics Forcep<sup>®</sup>을 사용한 비외상성 안전 발치법(atraumatic safe extraction)은 의도적 재식술의 성공을 위한 재현성 있는 발치 방법이 될 수 있다.

## 참고 문헌

1. Grossman LI. Intentional replantation of teeth: a clinical evaluation. J Am Dent Assoc 1982 May;104(5):633-9.
2. Kingsbury Jr B, Wiesenbaugh Jr J. Intentional replantation of mandibular premolars and molars. The Journal of the American Dental Association 1971;83(5):1053.
3. Benenati FW. Intentional replantation of a mandibular second molar with long-term follow-up: report of a case. Dent Traumatol 2003 Aug;19(4):233-6.
4. Peer M. Intentional replantation - a 'last resort' treatment or a conventional treatment procedure? nine case reports. Dent Traumatol 2004 Feb;20(1):48-55.
5. Kratchman S. Intentional replantation. Dent Clin North Am 1997 Jul;41(3):603-17.
6. Bender IB, Rossman LE. Intentional replantation of endodontically treated teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1993 Nov;76(5):623-30.
7. Assif D, Gorfil C. Biomechanical considerations in restoring endodontically treated teeth. J Prosthet Dent 1994 Jun;71(6):565-7.
8. Al-Shammari KF, Kazor CE, Wang HL. Molar root anatomy and management of furcation defects. J Clin Periodontol 2001 Aug;28(8):730-40.
9. Kany FM. Single-tooth osteotomy for intention replantation. J Endod 2002 May;28(5):408-10.
10. Hayashi H. 자가치아이식을 성공으로 이끄는 교정이식(Ortho-transplantation). 서울: 나래출판사; 2006.
11. Misch CE, Perez HM. Atraumatic extractions: a biomechanical rationale. Dent Today 2008 Aug;27(8):98, 100-1.
12. Carvalho CV, Bauer FP, Romito GA, Pannuti CM, De Micheli G. Orthodontic extrusion with or without circumferential supracrestal fiberotomy and root planing. Int J Periodontics Restorative Dent 2006 Feb;26(1):87-93.
13. Jin GC, Kim KD, Roh BD, Lee CY, Lee SJ. Buccal bone plate thickness of the Asian people. J Endod 2005 Jun;31(6):430-4.