

## 피질골 절제술을 응용한 구치의 원심직립 이동

김상철<sup>1)</sup> · 강경화<sup>1)</sup> · 오승환<sup>2)</sup> · 이인성<sup>3)</sup> · 김선영<sup>3)</sup>

빠르며 정확하고 안전한 치아이동을 목표로 삼고 있는 교정치료에서 새로운 패러다임이라고 여겨지는 피질골 절제술과 견인 골형성술을 응용한 구치의 원심직립이동에 대하여 알아보았다.

일반적인 방법으로는 어렵거나 치료 기간이 길어질 것으로 판단되는 구치의 원심직립 이동을 피질골 절제술과 견인 골형성술을 응용하여 도모하였다. 각각의 원심직립 증례를 통해 피질골 절제술과 견인 골형성술의 적용 술식, 견인장치 등을 논하고 그 효과를 파악하였다.

빠른 치아이동과 이에 따른 교정치료 기간의 단축이 가능하고 통상의 교정치료로는 이동에 한계가 있었던 치아이동을 구치의 정출이나 고정원의 상실 없이 도모할 수 있었다.

( 주요 단어 : 피질골 절제술, 견인 골형성술, 구치 원심직립 이동 )

### 서 론

제1대구치의 조기 상실로 인한 제2대구치의 근심 경사는 흔히 볼 수 있는 치과질환이다. 제1대구치는 영구치 중 빨리 맹출 하면서 어렸을 때의 불량한 구강위생으로 인해 발거율이 높기 때문이다. 제1대구치 발거 후 치료를 하지 않고 방치했을 경우 인접치인 제2대구치는 근심경사와 회전 이동되며 경사 방향으로 치주낭이 형성되는 등 치주문제가 발생할 수 있다. 소구치는 원심경사 되면서 전치부에 공간이 생길 수 있으며 대합 구치의 정출이 수반되어 전반적인 교합

부전을 초래할 뿐 아니라 구치부 지지 상실에 따른 하악골 후방전위와 그에 따른 측두하악장애까지 발생할 수 있다. 치아우식으로 시작한 문제가 전반적인 교합부전과 측두하악장애로까지 악화되는 경우인 것이다. 이러한 현상은 상악에서의 조기상실보다 하악에서의 경우에 더 심하다. 먼저 시행되어야 할 치과치료는 쓰러진 구치를 바로 세워 구치부 지지를 회복하고 교합의 왜곡을 수정하는 것이다. 이는 상하 치열의 세부 조정 전에 선결되어야 할 주요 사항이다. 그 이후에 치열 내 공간을 없애주며 상하 치열의 교합을 맞추어 줄 수 있다.<sup>1)</sup>

구치를 원심직립 이동시키는 기존의 통상적인 교정치료 방법으로는 전치 및 소구치에서 고정원을 확보하고 구치직립 스프링이나 T-loop 호선, 코일 스프링 등을 이용하는 방법을 들 수 있다.<sup>2-4)</sup> 그러나 이 방법들은 고정원 상실이나 직립 구치의 정출 등의 역학적 한계를 피할 수 없다. 뿐만 아니라 기존의 방법으로는 임상적으로 불가능하거나 어려운 증례도 있으며 이러한 치아이동을 역지로 시행하다 보면 치료기간이 길어질 뿐 아니라, 치근 흡수나 치주조직의 파괴를 초래할 수 있으며 원하는 치료결과를 얻지 못할

<sup>1)</sup> 원광대학교 치과대학 교정학교실, 교수.

<sup>2)</sup> 원광대학교 치과대학 구강악안면외과학교실, 교수.

<sup>3)</sup> 원광대학교 치과대학 교정학교실, 대학원생.

교신저자 : 김상철

전북 익산시 신륵동 344-2

원광대학교 치과대학 교정학교실 / 063-850-1960

sangkim@wonkwang.ac.kr

원고접수일 : 2004년 8월 12일 / 원고최종수정일 : 2004년 9월 24일

/ 원고채택일 : 2004년 10월 2일

\* 이 논문은 2002년도 원광대학교의 교비 지원에 의해서 수행됨.

수도 있다. 더구나 장치의 단순화나 치료기간의 단축이 요긴한 성인교정의 비중이 날로 늘어가고 있는 상황에서 이런 치료의 한계는 더욱 분명해지고 있어 많은 교정의에게 좌절을 주고 있다.<sup>5)</sup>

**피질골 절제술과 견인 골형성술을 응용한 치아이동**

최근에는 이러한 교정치료의 한계를 극복하기 위하여 피질골 절제술과 견인 골 형성술을 응용한 치아이동을 도모하고 있다.<sup>6)</sup> 치아 및 치아군 주위에서 저항원으로 작용하는 골조직, 특히 피질골을 절단하여 치아 및 분절골 이동을 원활하게 하고 이동방향의 반대쪽에서는 활발한 골조직의 재생을 유도하는 술식으로서 개념자체는 그리 복잡하지 않다.<sup>7)</sup> 기존의 치아이동 양식에서처럼 치조와 내에서 주위 골을 삭제하여 이동의 저항을 줄여 주며 반대쪽 치주인대에서의 골 생성을 도모할 수도 있으며 치아와 주위 골을 하나의 몸체로 해서 주위 골을 삭제하고 반대쪽의 골 생성을 목표로 할 수도 있다. 이러한 피질골 절제술과 견인 골형성술의 도입으로 빠른 치아이동과 이에 따른 교정치료 기간의 단축이 가능하고 기존의 교정치료로는 어렵거나 이동에 한계가 있는 증례에도 적용할 수 있게 되었으며 무리한 치아이동시 발생할 수 있는 치근흡수나 치주조직의 파괴와 같은 부작용도 줄일 수 있게 되었다. 그리고 전신마취나 특별한 장비가 필요 없이 외래에서 국소마취로 시행할 수 있으며 술 후 간단한 가료 후 일상 활동을 할 수 있고 골 피사나 치수 피사 등의 부작용이 없으며 치아 및 골편의 이동 뿐 아니라 연조직의 재형성도 기할 수 있기 때문에 골 절단술에 의한 악교정수술에 비해 많은 장점을 갖고 있다.<sup>8)</sup>

**피질골 절제술의 도입**

1896년 Talbot<sup>9)</sup>에 의해 골을 약화시켜 치아이동을 손쉽게 할 수 있는 개념이 소개된 바 있고, 1931년 Bichlmayr<sup>10)</sup>가 II급 부정교합에서 제1소구치를 발거하고 전치 설측면의 치조골을 웨지 모양으로 절제한 후 전치 견인을 시도함으로써 수개월 안에 치료를 마칠 수 있었다는 증례를 보고하면서 본격적으로 논의가 되었다. 1959년 Köle<sup>11)</sup>이 'corticotomy'라는 용어로 피질골 절단술을 발표하면서 치아이동의 최대 저항원인 피질골의 절제로 빠른 치아이동이 가능하다고 하였으며, 내부의 해면골까지

절단하지 않음으로써 치근 손상을 줄일 수 있고 조직에의 혈액 공급을 유지할 수 있는 장점이 있으며 잔존 해면골은 교정력에 의해 쉽게 흡수된다고 설명하였다.<sup>12)</sup> 이후 급속구개확대<sup>13)</sup>와 견치 원심 견인<sup>14)</sup> 등에 피질골 절제술을 이용한 임상 적용이 보고되었다.

**견인 골형성술의 도입과 견인장치**

견인 골형성술은 골을 절단한 후 혈액 공급이 풍부한 골단면을 서서히 분리 견인함으로써 골의 재생을 도모하는 술식<sup>14-6)</sup>으로 근래에는 손상된 치조돌기의 재형성, 하악골 및 상악골 저형성의 재건, 하악 이부확대, 급속 구개 확대 등의 두개안면구강 영역으로의 적용이 이루어졌다.

피질골을 절제하여 치아나 치아-골편의 이동의 저항을 없애는 한편 그 반대쪽 견인부에서는 활발한 골형성이 이루어져야 하므로 혈액 공급이 풍부한 골단면을 서서히 분리 견인함으로써 골의 재생을 도모하기 위하여 골편을 목적하는 방향과 거리만큼 빠르게 이동시킬 수 있는 강력한 골 견인장치가 필요하다. 증례에 따라 안정적이면서도 치근흡수 등의 부작용을 초래하지 않는 적당한 교정력을 발휘할 수 있는 장치의 고안이 필요하며 최근 골 자체에서 고정을 얻는 골내 고정원의 보급으로 훨씬 유리한 장치의 적용이 가능해지고 있다. 신장력의 적용은 통상적으로 수술로 인한 연조직의 상처가 어느 정도 치유되었다고 생각할 수 있는 시기부터 가능하다.<sup>17)</sup>

구치를 직접시키기 위하여 후구치 삼각부에 미니스크루나 미니플레이트로 고정원을 확보한 후 고무실 등의 탄성재로 후하방 견인하는 방법을 추천하는 바이다. 이 방법들을 이용하면 기존 교정치료의 한계인 고정원의 상실이나 직접구치 정출 등의 문제가 해결될 수 있을 뿐 아니라 치료기간도 단축된다. 더욱이 술식이 간단하고 구조가 단순하여 환자의 협조도를 최소화할 수 있다.<sup>18)</sup>

**구치의 원심직립 이동 시의 피질골 절제술의 임상적용**

**치료 전략 및 적응증**

제2대구치를 직접시키는 경우에서 제3대구치의 발치여부판단, 치관 원심직립방법과 치근 근심이동방법

간의 선택 및 한계, 직립치아에서 다소간의 정출 등의 문제를 미리 고려해야 한다는 것은 일반적인 교정치료에서와 같다.

제2, 3대구치를 동시에 직립시키는 것은 역학적으로 쉽지 않으며 직립된 제3대구치가 치열 내에서 갖는 의미를 크게 찾을 수 없다는 점에서 보통 제3대구치를 발거한다는 생각은 피질골 절단술을 응용한 경우에서도 적용될 수 있다고 본다. 또한 피질골 절단술을 응용한다 하더라도 치근의 근심이동보다는 치관의 원심 직립이 훨씬 용이하다. 따라서 제3대구치를 발거하면서 제2대구치의 원심의 잔존 피질골을 절단함으로써 원심직립을 쉽고 빠르게 움직일 수 있다.

### 술전 교정치료

특별한 술전 교정이 필요하지 않으며 피질골 절단술 전이나 과정 중에 미니스크루나 미니플레이트 등을 심고, 직립을 요하는 대구치에 고무실이 걸릴 수 있는 교정용 버튼이나 혹을 집착시켜 준다.

### 견인장치의 선택

치아이동 방향에서의 효과적인 골 흡수와 반대쪽에서의 활발한 골형성을 위해서 동요도가 어느 정도 있는 치아를 안정적으로 잡아 주며 일반적인 교정력보다 다소 많은 힘을 꾸준히 발휘할 수 있는 견인장치가 필요하다. 증례에 따라 여러 견인장치를 고려할 수 있으나 간편성과 합입을 동반한 직립이 가능하다는 점에서 미니스크루나 미니플레이트 등의 고정원과 고무실을 이용한 견인이 가장 우수하다고 생각한다.

### 수술

하악 구치부에 국소마취를 시행한 후 치조 전정부 절개를 제1대구치부터 후구치 삼각부위까지 시행한다. 그 후 치은을 박리한 후 #701 버를 이용하여 근심 경사된 치아 주변의 피질골을 절제한다. 치아 후방의 피질골을 주로 많이 절제하며 절제 정도는 이동 방향이나 양에 따라 조절할 수 있으나 원하는 이동량에 비해 다소 줄이는 것이 유리하다. 교정력을 가하게 되면 절제량보다 더 많은 이동이 이루어지기 때문이다. 그러나 이동에 장애가 되는 부위의 피질

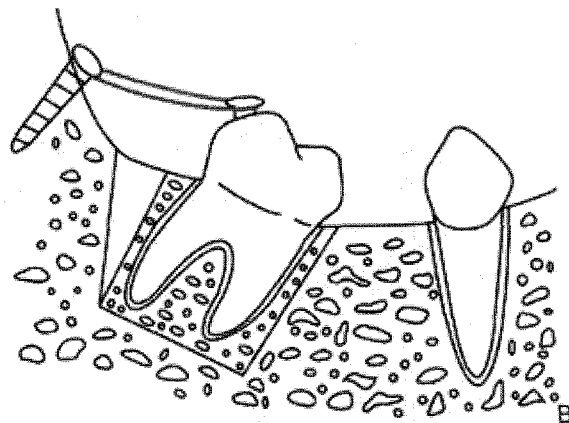


Fig 1. Illustration of molar uprighting with corticotomy and miniscrew.

골은 확실히 제거하는 것이 필요하다. 구치 후방 뿐 아니라 전방에서도 골을 절단하여 치아를 포함한 치조 골편이 움직일 수 있게 할 수도 있는데 이때의 골 절단은 근침 하방 2mm 부위에 시행하며 수직 피질골 절단은 치근간 치조골의 폭이 2mm 이상에서 시행해야 치주인대의 손상이나 그에 따른 치근 흡수, 하치조 치주낭의 발생 등의 부작용을 줄일 수 있다. 이때 구치의 후방에서는 피질골을 썸머모양으로 절단하여 치아의 이동을 용이하게 하며 전방에서는 골 절도를 피질골부에 집어넣어 비틈으로서 분절골의 가동성을 획득한다. 통상적으로 시차를 두고 순, 설측 피질골 절제술을 시행하는 것이 이상적이나 구치 직립 시의 절제는 협측을 통한 설측 절단이 가능하므로 한 번에 시행한다. 그 후에는 후구치 삼각부나 상방에 골내 고정원을 식립한다(Fig 1). 피질골 절단과 제거가 끝나면 피판을 원래 위치로 복원한 후 3-0silk로 봉합한다. 수술 후 7일째 발사를 하고 교정력을 가하기 시작한다.

### 골 견인

견인력의 방향을 고려하여 근심 경사된 대구치 교합면이나 근심면에 교정용 버튼을 하나 혹은 다수 집착하고 술후 1주일부터 고무실을 이용하여 직립을 시도한다. 2주 간격으로 고무실을 교체하여 교정력을 유지시켜주며 힘의 방향을 변화시켜 줄 필요가 있을 경우에는 근심 경사된 대구치의 교정용 버튼의 위치를 바꿔 집착한다.

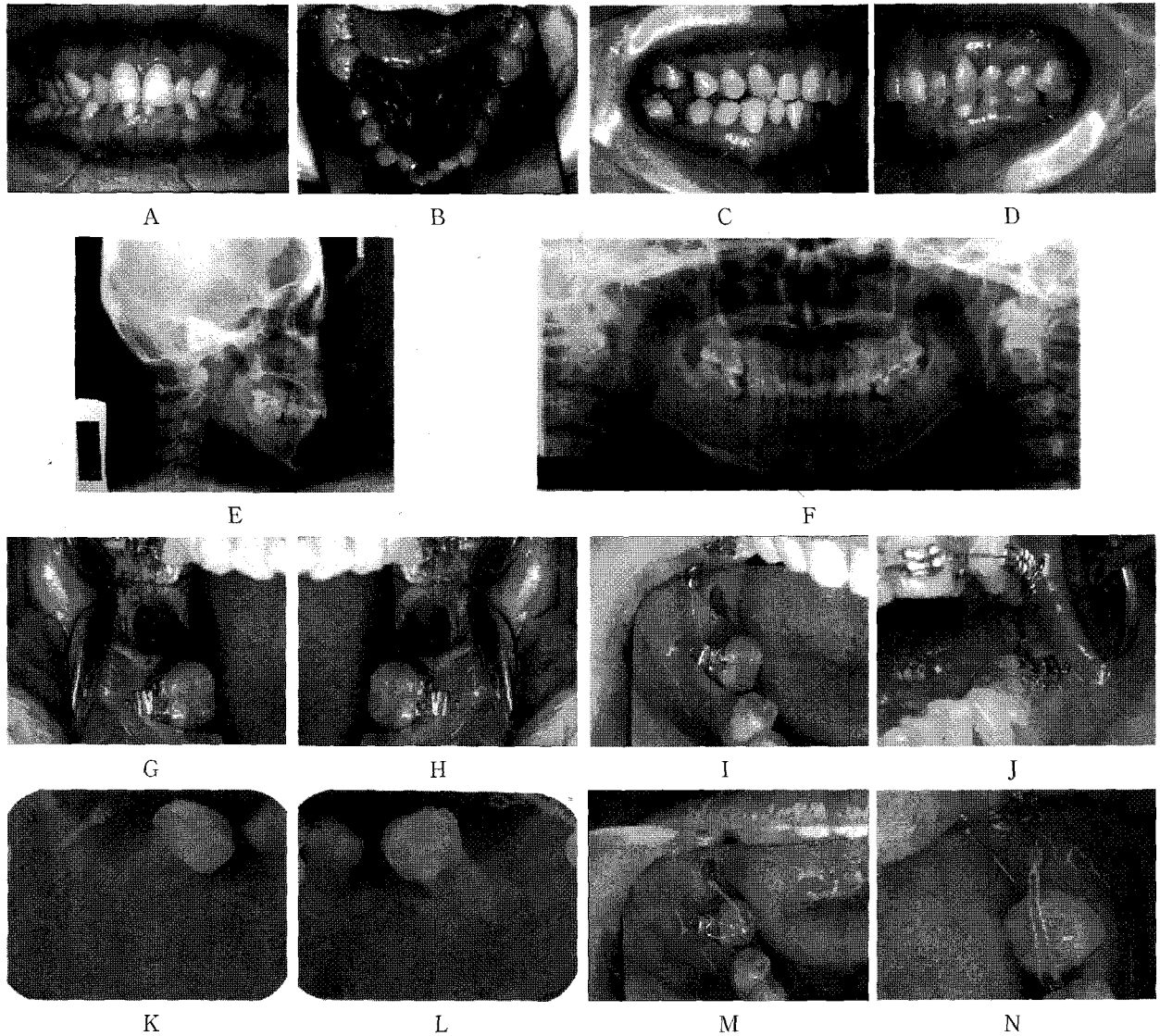


Fig 2. Uprighting movement in posterior teeth (Case I).  
 A-F: Pretreatment; G, H: Corticotomy on distal side of 2nd molar after 3rd molar extraction; N-T: Elastic thread traction of 2nd molar from miniscrew.

**임상 적용례**

**증례 1.**

양측 하악 제1대구치 상실에 따른 보철수복 치료를 하고자 원했으나 인접치의 과도한 경사로 불가능해짐에 따라서 이들의 직립을 위한 교정치료로 의뢰된 증례이다.

전치부 과개교합과 하악 전치부 총생을 보이고 있으며 심한 II급 관계를 보이고 있었다. 구치부 지지상실

에 따른 하악 후방 전위와 후속 측두하악장애가 의심되었으나 진단 과정에서 특별한 증상 호소는 없었다. 파노라마 상에서 하악 제1대구치 상실과 제2, 3대구치의 심한 근심경사를 확인할 수 있었다(Fig 2, A-F).

양측 하악 제2대구치의 직립을 위하여 제3대구치를 발거하면서 제2대구치 후방의 잔존 피질골을 제거하고 후구치 삼각부에 미니스크루를 삽입하여 고정원으로 하였다(Fig 2, G-H). 견인력의 방향을 고려하여 제2대구치에 교정용 버튼을 접착하고 술후 1주일부터 고무

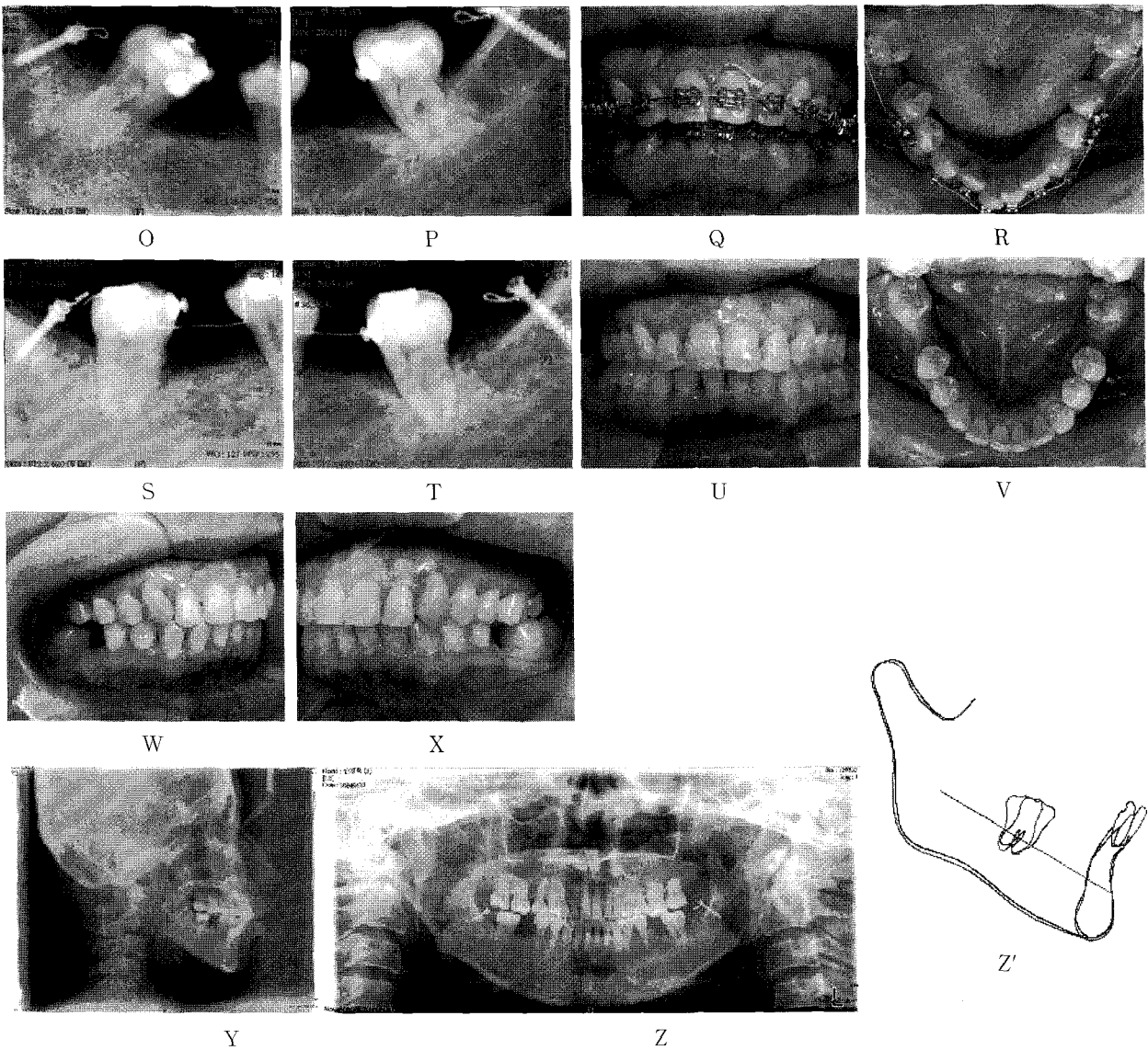


Fig 2. Continued uprighting movement in posterior teeth (Case I).  
 O-T: Elastic thread traction of 2nd molar from miniscrew: U-Z: Posttreatment: Z': Superimposition of pre-treatment cephalograms of the mandibles.

실을 이용하여 후하방 견인을 시도하였다(Fig 2, I-L). 2주 간격으로 고무실을 교체하며 교정력을 유지시켜 주었으며 힘의 방향을 변화시켜 줄 필요가 있을 경우에는 제2대구치의 교정용 버튼의 위치를 바꿔 접촉하였다(Fig 2, M-P). 차츰 직립이 이루어졌으며 직립에 따른 정출은 발생하지 않았으며 견인 약 4개월 후 전반적인 교정치료로 확대하였고(Fig 2, Q-T), 16개월에 걸쳐 다른 부위의 기능 및 심미적인 교합을 구성하며 치료가 종료되었다(Fig 2, U-Z, Z').

증례 2.

개인 치과에서 교정치료를 받던 환자로서 양측 하악 제2대구치의 근심경사 매복으로 인해 의뢰된 증례이다. 제2대구치가 심하게 근심 맹출되며 이미 제1대구치의 원심 치근의 원심면이 흡수되고 있었다. 양측 하악 제3대구치도 근심경사되어 맹출함에 따라 근심경사된 제2대구치 위에 얹혀 있었다(Fig 3, A, B). 하악 구치부의 공간부족으로 3개의 대구치 중 하나

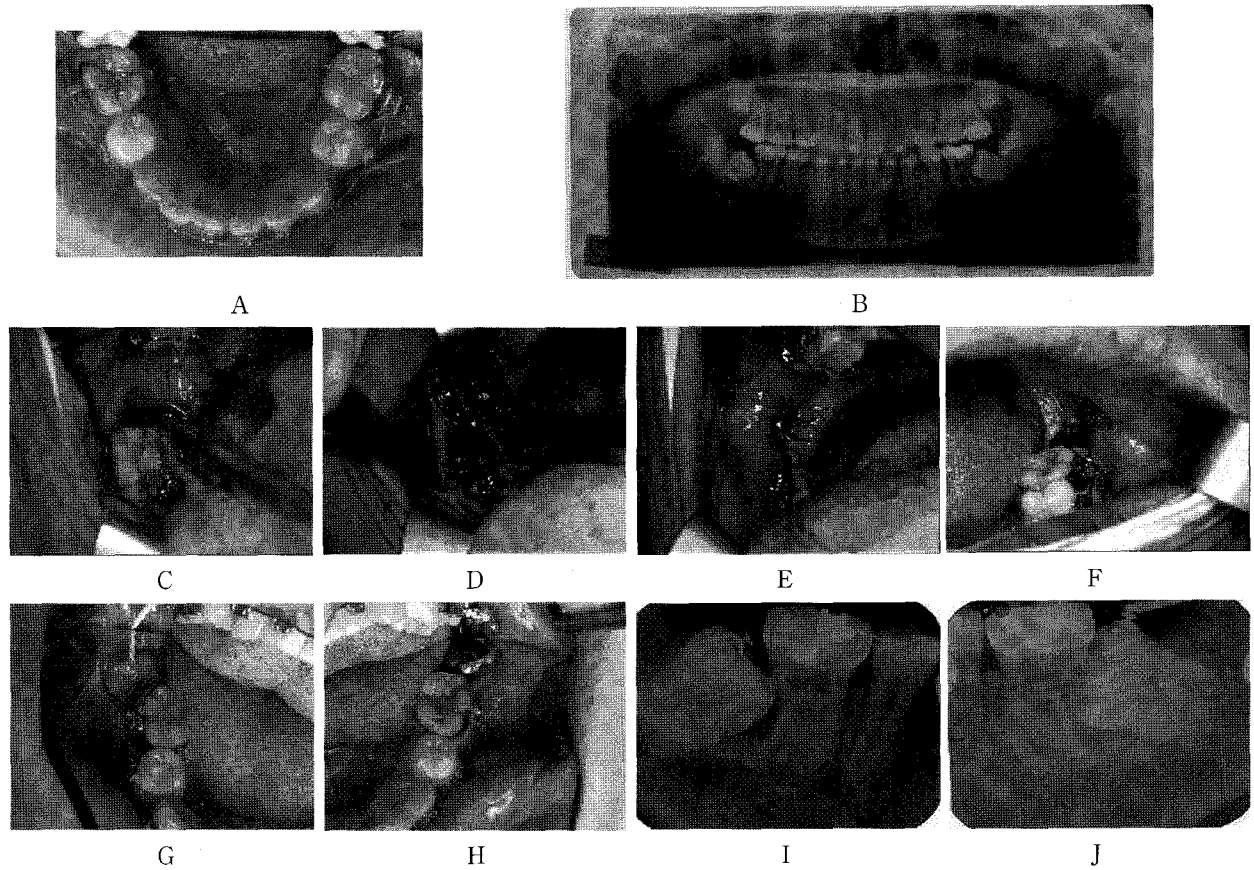


Fig 3. Uprighting movement in posterior teeth (Case II).

A,B:Pretreatment: C-F:Corticotomy & insertion of miniplate on distal side of 2nd molar: G-J:Elastic thread traction of 2nd molar from miniplate.

의 대구치를 발거해야 할 것으로 판단되어 3가지의 선택-제1대구치 발거, 제2대구치 발거, 제3대구치 발거-을 고려한 끝에 제3대구치를 발거하고 제2대구치 후방 피질골을 절제하여 제2대구치를 원심 직립하기로 하였다.

이미 발생한 제1대구치 치근의 흡수가 잔존할 수밖에 없다는 것과, 제2대구치 직립 시 제1대구치의 치근 흡수가 악화될 수 있기 때문에 제2대구치 원심 직립 시 압하가 동반되어야 한다는 것이 이 선택의 부담이었으나 다른 두 가지 경우보다 상대적으로 양호한 결과를 얻을 수 있을 것으로 보이고 피질골 절제술과 미니플레이트에 의한 고정원 확보 시 압하 원심이동이 가능할 것으로 판단하였다.

1주일 간격으로 양측 제3대구치를 각각 발거하였으며 제2대구치 후방의 피질골을 절제하고 후구치 삼각부에 미니플레이트를 심었다(Fig 3, C-E, F). 견인

력의 방향을 고려하여 제2대구치에 교정용 버튼을 접착하고 고무실로 후하방 견인하였다(Fig 3, G-N).

약 4개월 후 제2대구치는 제1대구치로부터 풀려 나와 정출 없이 직립된 모습을 보여주었으며 계속적인 교정 치료를 위하여 개인치과의원으로 보냈다(Fig 3, O-T).

### 요 약

일반적인 치아이동 양식으로는 어렵거나 치료 기간이 길어지는 구치 원심 직립이동을 피질골 절제술과 견인 골형성술을 응용하여 도모함으로써 그 효과를 알아보았다. 두 증례의 구치 원심 이동에서 피질골 절제술과 견인 골형성술의 도입 과정과 술식, 견인 방법 등을 논하였다. 기존의 교정치료로는 어려웠던 치아이동을 치료기간을 단축시키면서 치아의 정출이나 고정원의 상실 없이 도모할 수 있었다.

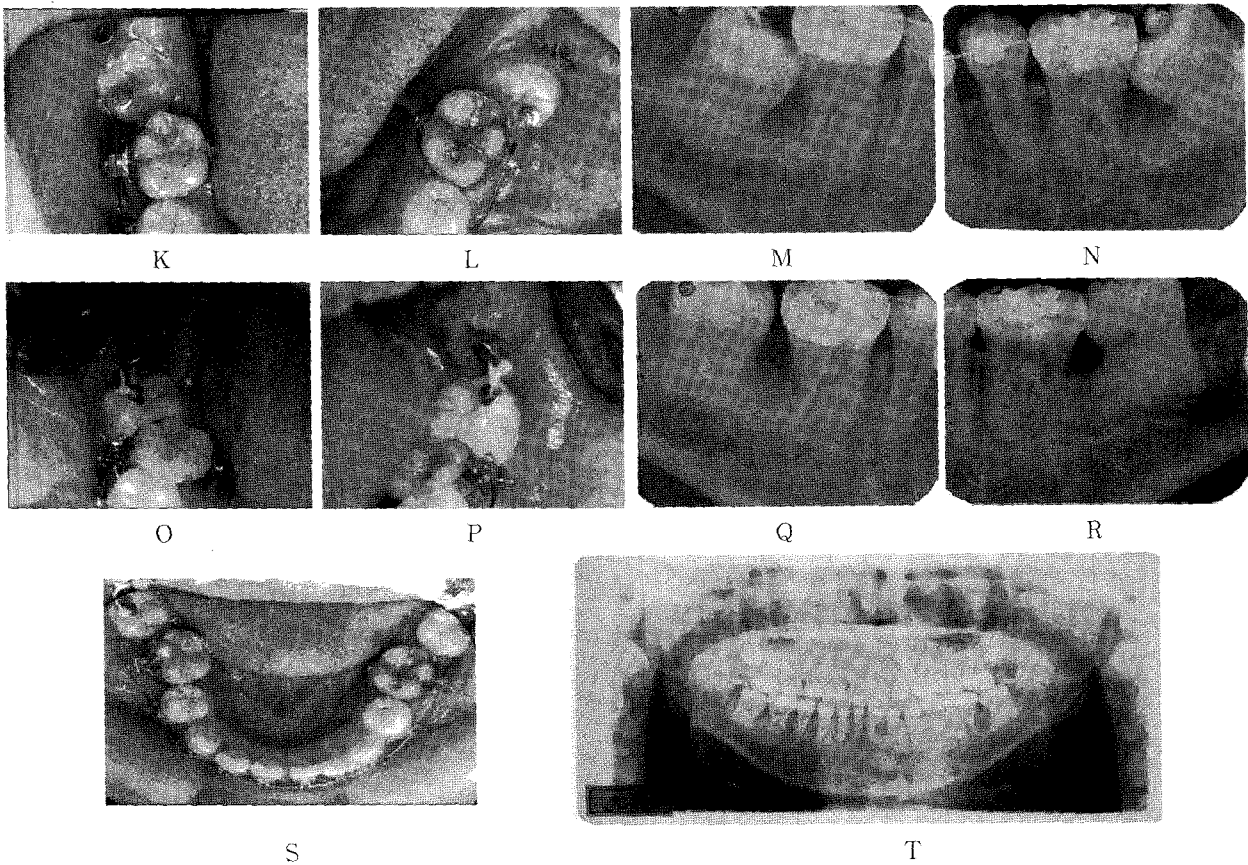


Fig 3. Continued uprighting movement in posterior teeth (Case II).  
K-N: Elastic thread traction of 2nd molar from miniplate; O-T: Posttreatment.

참고 문헌

1. Proffit WR. Contemporary orthodontics. St Louis: CV Mosby; 2000. p. 558-68.
2. Tulloch JFC. Uprighting molars as an adjunct to restorative and periodontal treatment in adults. Br J Orthod 1982;9:122-8.
3. Roberts RW, Chacker FM, Burstone CJ. A segmental approach to mandibular molar uprighting. Am J Orthod 1982;81:177-84.
4. Toncay OC. Molar uprighting with T-loop springs. J Am Dent Assoc 1980;100:863-6.
5. 황충주. 교정치료의 의원성 손상. 전국교정학교수협의회 편. '치과교정학' 중에서. 서울:지성출판사 1998:525-39.
6. Suya H. Corticotomy in orthodontics. In: Hosl E, Baldauf A. Mechanical and biological basics in orthodontic therapy. Germany: Hichtig Buch verlag Heidelberg 1991:207-26.
7. Gantes B, Rathbun E, Anholm M. Effects on the periodontium following corticotomy-facilitated orthodontics. J Periodontol 1990;61:234-8.
8. 이백수, 황혜옥, 정규원. 성인 교정치료를 위한 피질골절단술(corticotomy)의 임상 적용. 대약안면성형지 1993;21:303-11.
9. Talbot ES. Teeth irregularities and their surgical correction. Dental cosmos 1896;38:907-11.
10. Bichlmayr A. Chirurgische Kieferorthopädie und das Verhalten des Knochens und der Wurzelspitzen nach derselben. Dtsch zahl-ärztl Z 1931;34:835-42.
11. Kölc H. Chirurgische Kieferorthoädie am Alveolarkamm. Öst Z Stomat 1959;56:57-73.
12. Kölc H. Die chirurgische Behandlung des offenen Bisses. Öst Z Stomat 1967;64:255-63.
13. Converse JM, Horowitz SL. The surgical-orthodontic approach to the treatment of dentofacial deformities. Am J Orthod 1969;55:217-43.
14. Liou EJW, Huang CS. Rapid canine retraction through distraction of the periodontal ligament. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1998;114: 372-82.
15. Ilizalov GA. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues: Part I. The influence of stability of fixation and soft tissue preservation. Clin Orthop 1989;238:249-81.
16. Ilizalov GA. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues: Part II. The influence of the rate and frequency of distraction. Clin Orthop 1989;239:263-85.
17. 김상철, 민승기, 오승환, 태기출, 강경화. 외과적 술식을 동반한 빠른 치아 교정. 서울: 명문출판사; 2004.
18. 김상철, 태기출. 피질골 절제술을 응용한 구치의 원심직립 이동. 대치교정지 2003;33:399-405.

- CASE REPORT -

## Corticotomy and the molar uprighting

Sang-Cheol Kim<sup>1)</sup>, Kyung-Hwa Kang<sup>1)</sup>, Seung-Hwan Oh<sup>2)</sup>, In-Seong Lee<sup>3)</sup>, Seon-Young Kim<sup>3)</sup>

Tooth movement facilitated by corticotomy and distraction osteogenesis, a new paradigm in orthodontics, was discussed. Molar uprighting was thought to be either difficult or nearly impossible. In this study, a section of cortical bone, which may act as resistance to tooth movement in alveolar bone, was removed. Active bone deposition was also made possible in the tension side. This forms the main concept of tooth movement facilitated by corticotomy and distraction osteogenesis. Molars in two cases were uprighted at such a speedy rate as we could not imagine in conventional tooth movement, which lead to reduction of the total treatment period. And molar uprighting was possible without side effects, for example, supraversion of the tooth or anterior anchorage loss. These were the superior aspects to conventional orthodontics.

Korean J Orthod 2004;34(5):465-72

※ **Key words:** Corticotomy, Distraction osteogenesis, Molar uprighting

<sup>1)</sup> DDS, MSD, PhD, Professor, Department of Orthodontics, School of Dentistry, Wonkwang University.

<sup>2)</sup> DDS, MSD, PhD, Professor, Department of Oromaxillofacial Surgery, School of Dentistry, Wonkwang University.

<sup>3)</sup> DDS, MSD, Graduate Student, Department of Orthodontics, School of Dentistry, Wonkwang University.

Reprint requests : **Sang-Cheol Kim**

Department of Orthodontics, School of Dentistry, Wonkwang University, 344-2 Iksan, Jeonbuk, Korea / + 82 63 850 1960  
sangkim@wonkwang.ac.kr

Received August 12, 2004; Last Revision September 24, 2004; Accepted October 2, 2004