

## 매복된 상악 중절치의 교정적 처치를 통한 치험례

김남혁 · 김성오\* · 송제선\* · 손흥규\* · 최병재\* · 이제호\* · 최형준\*

연세대학교 치과대학 소아치과학교실, \*소아치과학교실 및 구강과학연구소

### 국문초록

매복은 임상 검사나 방사선 사진 검사 상에서 인식 가능한 맹출 경로 상에 장애물이나 이소 위치에 의한 치아 맹출의 정지를 의미한다. 상악 중절치의 치아 매복의 원인으로는 과잉치, 치아중, 치배의 이소위치, 외상 후 연조직 치유에 의한 폐쇄, 만곡치, 정지된 치근 발육 등이 있다.

매복된 치아는 인접치의 근심이동으로 인한 공간 상실, 부정교합, 인접치의 치근 흡수, 낭종의 형성 등을 유발할 수 있으므로 맹출장애에 대한 주의 깊은 관찰과 조기 진단이 중요하며 적절한 치료가 시행되어야 한다.

매복된 치아의 치료방법으로는 유치의 발거나 외과적 노출을 통한 맹출 유도, 경과관찰, 외과적 방법이나 교정력을 이용한 매복치의 재위치, 매복치의 외과적 발거 등이 있다. 이 중 교정적 견인은 매복된 치아가 원인을 제거한 후 또는 외과적으로 치관을 노출시킨 후에 일정기간의 관찰에도 맹출하지 않거나, 맹출경로가 정상에서 많이 벗어나 맹출이 기대되지 않을 경우 적용될 수 있다.

본 증례는 매복된 상악중절치를 교정적 견인을 통해 정상적인 맹출 방향으로 유도한 치험례들로 양호한 치료 결과를 보였기에 이를 보고하고자 하는 바이다.

**주요어** : 치아 매복, 교정적 견인, 상악중절치

### I. 서론

상악 영구 중절치의 매복은 초기영구치열기의 교합에 문제를 일으키며 심미적인 관점에서 중대한 문제를 일으킨다<sup>1,2)</sup>. 매복의 원인으로는 치아중, 과잉치, 낭종, 치관이나 치근의 이형성, 치배의 이소위치 등을 들 수 있는 데<sup>3,4)</sup>, 유전치의 외상과 치근단 병소로 인한 매복이 가장 흔하다<sup>5)</sup>. 발생빈도는 0.006%에서 0.2%로, 제3대구치, 상악견치, 제1소구치, 제2소구치 다음으로 흔하게 발생하며<sup>6)</sup>, 아시아 인에서 더 빈번하게 발생한다<sup>7)</sup>.

상악 중절치의 매복은 일반적으로 8세 이상에서 진단될 수 있으며 임상적으로 좌우 치아가 동시에 맹출하지 않은 상태로 판단이 가능하다. 좌우의 비대칭적인 상황이라도 상악은 4개월, 하악은 12개월까지 정상으로 볼 수 있으며, 촉진 등의 임상적 검사와 방사선학적 검사가 매복치의 위치 확인을 위해 필요하다<sup>3,8)</sup>.

매복치의 치료 방법으로는 크게 주기적인 관찰, 자연적인 맹출의 촉진, 교정적이거나 외과적인 재위치, 매복치의 발거 등의

네 가지 부류로 나눌 수 있는데<sup>9)</sup>, 매복치가 심부에 깊이 위치한 경우, 외과적인 노출만으로 맹출로의 유치가 불가능한 경우, 치아의 맹출 방향이 정상에서 심하게 벗어난 경우, 주기적인 관찰 후 더 이상의 맹출이 기대되지 않을 경우 교정적 견인을 시행할 수 있다<sup>10)</sup>.

본 두 증례는 각각 유중절치의 치근단 감염으로 역위매복된 상악 영구 중절치와 치아중으로 인해 맹출지연된 상악 영구 중절치를 주소로 연세대학교 치과대학병원 소아치과에 내원한 환아들로 폐쇄맹출법을 사용한 교정적 견인을 시행하여 양호한 결과를 보였기에 이를 보고하는 바이다.

### II. 증례보고

#### 1. 증례 1

7세 9개월의 남아가 상악 우측 중절치의 미맹출을 주소로 개원치과에서 본과로 의뢰되었다. 환자의 병력을 살펴보면 특별

교신저자 : 최 형 준

서울특별시 서대문구 신촌동 134 / 연세대학교 치과대학 소아치과학교실 및 구강과학연구소 / 02-2228-3175 / choihj@yuhs.ac

원고접수일: 2009년 09월 15일 / 원고최종수정일: 2009년 10월 20일 / 원고채택일: 2009년 11월 09일

한 의과 병력은 없었고 과거 치과병력상 2년 전 치아 우식의 진행으로 인해 상악 우측 유중절치의 치수절제술을 시행하였다. 내원 당시 임상적 소견은 상악 좌측 중절치는 맹출한 상태였으나 상악 우측 유중절치, 유중절치는 탈락된 상태였고 상악 우측 중절치의 맹출 소견은 보이지 않았다. 방사선적 소견으로는 상악 우측 중절치 치근의 순측 만곡이 관찰되었다(Fig. 1-3).

상악 우측 중절치를 외과적으로 노출시켜 설측 치면에 button을 부착하였고 hook을 부착한 가철성 장치에 탄성고무줄을 사용하여 폐쇄 맹출법으로 견인하였다. 순측 만곡된 매복치의 함입을 방지하기 위해 순측 패드를 부착하여 견인력이 치근단

방향으로 작용하지 않도록 힘의 방향을 조절하였고 공간 획득을 위해 median screw를 사용하여 악궁을 확장하였다. 100-120 gm의 힘을 가한 4개월 후 매복치의 치관이 출은하였고 9개월 후 button을 순측으로 재부착 시키고 순측 패드의 방향을 조절하였다. 14개월 후 고정식 교정장치를 사용하여 상악 전치부의 배열을 개선하였고 고정식 장치 사용 6개월 후 debonding을 시행하고 유지 장치를 장착하였다(Fig. 4-10).

상악 우측 중절치의 치근 흡수 소견이 관찰되었고 심미성의 개선을 위해 상악 중절치의 치은 성형술이 필요할 것으로 사료되었다(Fig. 11, 12).

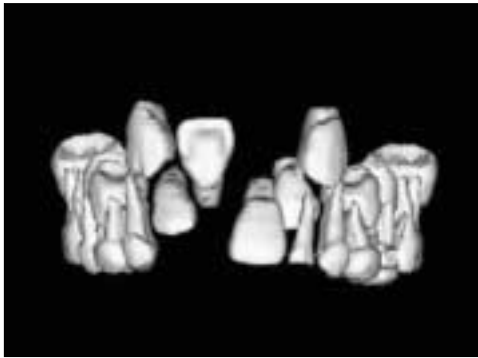


Fig. 1. 3D CT view - First visit.



Fig. 2. Initial lateral view.



Fig. 3. Initial view.



Fig. 4. After 1 month.



Fig. 5. After 4 months.



Fig. 6. After 4 months.



Fig. 7. After 5 months.



Fig. 8. After 9 months.



Fig. 9. After 10 months.



Fig. 10. After 17 months.



Fig. 11. After 20 months.



Fig. 12. After 20 months.

2. 증례 2

8세 7개월의 남아가 상악 좌측 중절치의 미맹출을 주소로 개 인치과에서 본과로 의뢰되었다. 환자의 병력 상 특별한 의과적, 치과적 병력은 없었다. 내원 당시 임상 소견 상, 상악 우측 중절 치는 맹출 하였으나 상악 좌측 중절치는 미맹출 상태였고 맹출 공간이 소실된 상태였다. 방사선 검사 상, 상악 좌측 중절치 상 방 맹출로 상에 방사선 불투과성의 치아종이 발견되었다(Fig. 13-16).

상악 좌측 중절치 상방의 치아종을 외과적으로 적출하고 매복치 설측에 button을 부착하였다. Hook을 부착한 가철성 장치에 탄성고무줄을 사용하여 매복치를 견인하였다. 소실된 상악 좌측 중절치의 맹출 공간을 획득하기 위해 screw를 이용하여 악궁을 확장하였고 폐쇄맹출법을 사용하여 50-100 gm의 힘을 가하였다. 견인력을 가한 후 4개월 후 상악 좌측 중절치가 출은하였고 순측에 button을 추가로 부착하였다. 8개월 후 고정 교정장치를 부착하여 aligning과 leveling을 시행하였다. 3년 후 하악 좌측 제2대구치의 근심수평맹출이 발견되어 이를



Fig. 13. Initial panoramic view.

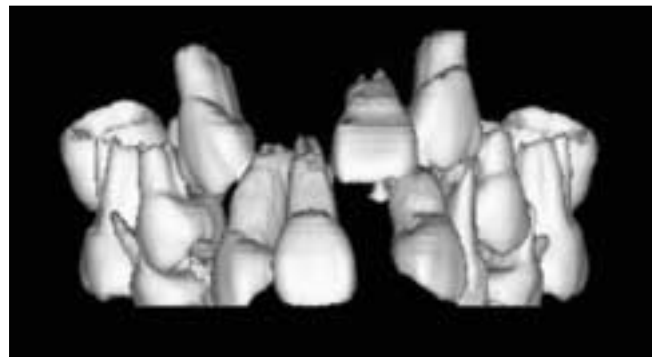


Fig. 14. 3D CT view - First visit.



Fig. 15. Initial lateral view.



Fig. 16. Initial periapical view.



Fig. 17. After 2 months.



Fig. 18. After 4 months.



Fig. 19. After 5 months.



Fig. 20. After 6 months.



Fig. 21. After 17 months.



Fig. 22. After 3 years.

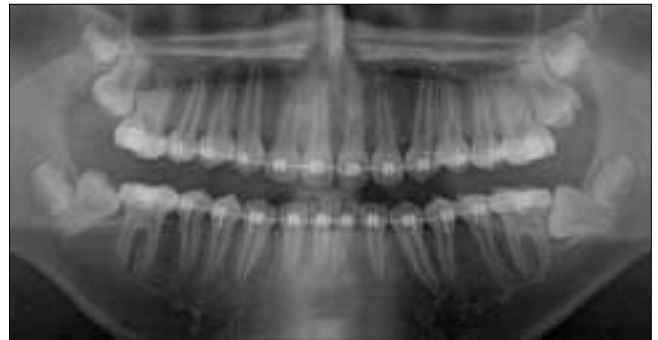


Fig. 23. Panoramic view after 3 years.

해결하기 위해 하악 제2대구치에도 브라켓을 연장하고 NiTi 호선을 이용한 구치부 직립을 시행하였다. 그 외, 치근흡수나 별다른 병적 소견은 보이지 않았으나 상악 좌측 중절치 치은에 붉은 반점이 나타났으며 약 1 mm의 치은퇴축이 일어나 치은성형술이 추가로 필요할 것으로 사료되었다(Fig. 17-23).

### Ⅲ. 총괄 및 고찰

상악 중절치의 매복은 매우 드물게 발생하지만 심미적으로 중요한 위치를 차지하고 있기 때문에 신중한 접근이 요구된다. 증례 1과 같이 만곡되어 매복하고 있는 상악 중절치의 치료 방법은 만곡된 방향이나 정도를 고려해야한다. 만곡의 형태는 치근이 만곡된 방향에 따라서 순설측치근만곡(vestibular root angulation)과 측방치근만곡(lateral root angulation)으로 구분할 수 있으며, 치관의 만곡방향에 따라 순측만곡치관(labially positioned crown)이나 설측만곡치관(lingually posi-

tioned crown)으로 나눌 수도 있다<sup>11)</sup>. Andreasen과 Andreasen<sup>11)</sup>은 순설측치근만곡인 경우 매복의 가능성이 높은 반면, 측방치근만곡인 경우 자발적 맹출을 기대할 만하다고 하였다.

치아만곡의 원인으로는 유치의 외상, 낭종이나 치배의 이소성 발육 등을 들 수 있는데, 증례 1과 같은 순측만곡인 경우에는 그 원인이 외상이 아닌 치배의 이소성 발육이라 생각하고 있다<sup>11-13)</sup>. 증례 1의 경우 외상의 병력은 없었으며 상악 우측 유중절치의 치수절제술을 받은 병력이 있었던 것으로 미루어 보아 유치의 치근단 감염으로 인한 계승치배의 치아만곡이 나타난 것으로 생각되며, 지 등<sup>14)</sup>에서도 이와 같은 원인으로 치아만곡이 발생된 증례가 보고된 바 있다.

만곡치의 치료 방법에 있어서 과거 대부분의 경우에서 매복된 만곡치아를 발치하였으나 McNamara 등<sup>15)</sup>, 김 등<sup>16)</sup>, 김 등<sup>17)</sup>은 교정력을 이용해서 치아를 배열시킨 증례를 보고하였다. Becker<sup>18)</sup>는 외상으로 인해 만곡된 치아 및 치근 발육이 정지된



치아의 장기적인 예후가 불량하기 때문에 장기적인 치료 전략의 일부로서 교정적인 배열을 고려할 것을 제시하였다. 또한 예후에 있어 치근부 만곡의 경우, 만곡이 보다 치근단부에 존재하는 것이 치관부 1/3에 있는 것보다 예후가 더 좋은 반면, 치관부 만곡의 경우 예후는 만곡이 절단면 쪽으로 근접할수록 증진된다고 기술하였다. 이와 박<sup>19)</sup>은 만곡치의 교정적인 맹출을 시도하는 경우에 있어서 교정적 문제에 대한 분석 결과, 해당 치아의 크기, 만곡부위, 형태 및 위치에 대한 평가, 치료 후 치아 수명에 대한 예후 및 환자의 욕구 등을 고려할 것을 제안하였다.

증례 2의 경우 치아종으로 인해 상악 좌측 중절치가 매복된 경우로서 치아종은 치아 매복의 원인으로서는 많은 비율을 차지하고 있다<sup>20)</sup>. 치아종은 치성 종양의 가장 흔한 유형으로 진성 종양이라기 보다는 발육 기형(hamartoma)으로 여겨지며 대부분 무증상으로 정기 방사선 검사시나 치아 맹출의 실패를 찾기 위한 검사에서 발견된다<sup>21)</sup>. 치아종은 치아의 발육단계와 같이 방사선 투과기, 중간단계, 방사선 불투과기의 3 단계를 거치며 본 증례에서는 부분적인 석회화를 보이는 중간단계의 방사선허적 소견을 보였다<sup>22)</sup>. 치아종은 그 형태에 따라 복합치아종과 복잡치아종으로 구분된다. 복합 치아종은 전체 치아종의 2/3를 차지하며 대부분의 치아는 원주형, 단근치 형태로 주로 6-10 세경에 가장 많이 인지된다. 상악 전치부, 견치 부위, 제3대구치 순으로 호발하며 매복 치아 옆에 위치하는 경우가 많다<sup>22-24)</sup>. 복잡치아종은 복합치아종에 비해 불규칙한 형태로 소구치/구치 부위에 호발하고 11-15세경 가장 많이 인지되며 주로 매복 치아 위에 위치하는 경향을 보인다<sup>24-26)</sup>.

치아종 자체는 한정적인 성장을 하는 경향이 있으나 낭종화될 잠재력이 있고 증례 2에서와 같이 영구치의 맹출을 방해할 수 있기 때문에 증상 유무에 관계없이 제거할 것을 권장한다<sup>27)</sup>. 치아종은 결체 조직에 의해 둘러싸여 있으므로 대개 쉽게 분리되며 완전한 적출 후에는 별다른 합병증이나 후유증 없이 치료된다.

치아종으로 인한 매복치아가 있을 경우 최선의 치료 방법은 치아종 제거 후 매복치아가 자발적으로 맹출하는 것이다. Kupietzky<sup>28)</sup> 등과 Hisatomi 등<sup>29)</sup>은 매복 치아의 치근 성장에 관계없이 치아종의 제거 후 매복치의 자발적인 맹출이 일어남을 주장한 반면 Hitchin<sup>30)</sup>은 매복 치아의 치근이 완성 시 자발적인 맹출이 일어나지 않음을 주장하였다. 증례 2의 경우 매복치의 치근이 2/3 이상 형성된 상태였고 매복치가 맹출 할 공간이 부족한 상태였기 때문에 치아종의 제거와 함께 교정치료를 시작하였다.

매복 치아의 위치에 따라 외과적 노출을 위한 피판이 설정되어야 한다. 증례 1, 2에서와 같이 매복치가 치조골 심부나 전정 깊은 곳에 위치하는 경우에는 폐쇄맹출법(closed eruption technique)이 고려된다. 폐쇄맹출법은 생리적인 치아 맹출에 가장 근접한 방법으로 근단 변위 판막술(apically repositioned surgical flap)과 비교하여 불균일한 형태의 치은 변연이나 치은 퇴축을 야기하는 경향이 나타나지 않고 임상치관이 길어지는 일이 적다. 협측에서의 부착 소실도 없고, 치은 반흔도 생기

지 않으며 치주 부착도 보다 정상적인 장점을 지닌다<sup>31-33)</sup>.

매복치의 교정적 견인은 가철식이나 고정식 장치를 이용하여 시행하는데 가철식 장치의 경우 고정원 설정의 문제가 없어 우선적으로 고려되나 정밀하고 복잡한 치아 이동의 경우 고정성 장치가 필요하다. 고정성 장치를 사용 시에는 각형호선의 사용 시기를 고려해야 하는데, 각형호선을 장기간 사용하여 치근이 구개측 치조골에 근접 할수록 치근흡수의 위험이 증가하기 때문이다<sup>34)</sup>. 따라서 각형호선의 사용은 탄성고무줄을 사용하여 매복치의 맹출이 완료된 시점에서 사용하는 것이 바람직하다.

증례 1과 같이 역위매복된 상악중절치의 견인은 치아를 회전시켜 치축을 개선하는 과정이 추가로 필요하다. 판정정언<sup>35)</sup>, Proffit<sup>36)</sup>은 치축의 회전이 필요한 경우 100-150 gm 정도의 힘이, 정상 맹출 방향을 나타낼 경우에는 50 gm의 힘이 필요하다고 보았다. 반면, Reitan<sup>37)</sup>은 20-25 gm의 힘을 적절한 견인력으로 보았다. 본 증례 1에서는 100 gm의 힘을 매복 상악 우측 중절치에 가하였고 맹출 방향의 조절을 위해 가철성 장치에 순측 패드를 부착하였다. 과도한 힘과 급속도의 치아 이동은 조직 손상 및 유착을 일으킬 위험이 있으므로 주의해야<sup>38)</sup> 하는데, 증례 1과 2 모두에서 약간의 치근흡수가 일어난 양상을 방사선 사진에서 확인 되어 치근발육 상태에 대한 주기적인 관찰이 필요할 것으로 사료되었다. 치근 흡수는 교정치료의 주된 합병증으로 상악 절치는 교정치료로 인한 치근 흡수에 가장 취약하다<sup>39)</sup>. 치근 흡수의 연관된 원인으로는 치근의 형태<sup>40)</sup>, 치밀골로의 치근 이동<sup>41)</sup>, 교정력의 형태, 힘의 크기, 힘의 적용 기간 등이 있다<sup>42,43)</sup>.

한편으로, 매복된 치아를 강제 견인 시에 치수의 혈류량의 변화는 치수강내에 석회화를 유발하여 치수관 폐쇄가 나타날 수 있으며, 결과적으로 치관부 불투과성의 증가 및 치근부의 방사선 투과성 병소를 가져올 수 있어 주의가 요구되는데<sup>45-47)</sup>, 두 증례 모두 정상적인 치아 색조와 치수 생활력을 나타내었다.

증례 1에서 약 18개월 후, 증례 2에서 약 12개월 후 매복치는 상응하는 중절치 수준으로 맹출하였으나 두 증례 모두에서 약 1-2 mm 정도의 치은 퇴축이 발견되었고 증례 2에서는 치은의 발적이 발견되었다. 이런 비각화된 붉은 색조의 치은은 열구 내 비각화 상피로 장기간의 맹출 기간 동안 치아를 따라 이동한 것으로 생각되고 있다<sup>39)</sup>. Mantzikos와 Shamus<sup>44)</sup>는 교정적 맹출에 의한 연조직의 변화를 1)before forced eruption, 2)gingival collar redness 3)red patch 4)keratinization의 단계로 구분했으며 증례 1에서는 2단계의 형태로, 증례 2에서는 3단계의 형태로 나타났었다. 교정치료의 완료 후 치은 성형이 계획되었으며 이전의 연구<sup>47)</sup>에서 지적된 바와 같이 강제 견인된 치아의 치은 열구 깊이의 증대, 부착 치은 및 치조골 높이의 감소 등에 대한 장기적인 관찰이 필요할 것으로 사료되었다.

#### IV. 요약

상악 영구 중절치의 미맹출을 주소로 내원한 환자를 치료한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 상악 영구 중절치의 매복은 드물게 발생하나 심미적, 기능

적인 측면에서 많은 영향을 끼치기 때문에 조기 발견과 진단, 매복치의 상태에 따른 적절한 치료 계획의 수립이 필요하다.

2. 매복된 상악중절치의 교정적 견인을 통해 심미적, 기능적으로 양호한 결과를 얻을 수 있다. 교정적 견인을 시행하기에 앞서 매복치가 배열된 공간에 대한 평가가 시행되어야 하며 필요한 경우 공간확보를 위한 교정적 치료가 시행되어야 한다.
3. 교정적 견인 시에는 적절한 견인력이 필요하며, 치근의 흡수, 부착치의 손실, 치관의 변색, 매복치의 생활력 상실 등의 부작용이 발생할 수 있으므로 주의가 요구된다.

### 참고문헌

1. Tanaka E, Watannabe M, Nagaoka K, et al. : Orthodontic traction of an impacted maxillary central incisor. *J Clin Orthod*, 35:375-878, 2001.
2. Crawford LB : Impacted maxillary central incisor in mixed dentition treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 112:1-7, 1997.
3. Andreasen JO : Textbook and color atlas of tooth impactions. Diagnosis, treatment and prevention. Copenhagen, Munksgaard, 113-124, 1997.
4. Becker A : The orthodontic treatment of impacted teeth. *Martin dunitz*, 53-61, 2001.
5. McCormick J, Filostrat DJ : Injury to the teeth of succession by abscess of the temporary teeth. *J Dent Child*, 34:501-504, 1967.
6. Groover PS, Lorton L : The incidence of unerupted permanent teeth and related clinical cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 59:420-425, 1985.
7. Ito M, Nozaka K, Moriguchi O, et al. : The clinical observation of exposure and traction cases of impacted teeth. *Shoni Shikagaku Zasshi-Japanese Journal of pedodontics*, 24:643-652, 1986.
8. Kapala JT : Interceptive orthodontics and management of space problems. Text book of pediatric dentistry, Williams & Williams, Baltimore, 372-328, 1980.
9. Frank CA : Treatment options for impacted teeth. *JADA*, 131:623-632, 2000.
10. Andreasen JO, Petersen JK, Laskin DM : Textbook and color atlas of tooth impaction. 1st ed., Mosby, St. Louis, 65-85, 1997.
11. Andreasen JO, Andreasen FM : Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth, Mosby, 3rd ed, 470-479, 1994.
12. Howe GL : *Minor oral surgery*, Weight, Bristol, 2nd ed, 135-137, 1981.
13. Stewart DJ : Dilacerate unerupted maxillary central incisors, *Brit Dent J*, 145:229-233, 1978.
14. 지혁준, 최병재, 이재호 : 상악 유전치의 치근단 병소로 인한 만곡 영구전치 : *대한소아치과학회지*, 28:12-15, 2001.
15. McNamara T, Woolfe SN, McNamara CM : Orthodontic management of a dilacerated maxillary central incisor with an unusual sequela. *J Clin Orthod*, 76:293-297, 1979.
16. 김해리, 오소희, 김영희 : 매복된 상악 전치의 교정적 치료 : 증례보고. *대한소아치과학회지*, 34:709-717, 2007.
17. 김영진, 박호원, 이주현 : 만곡된 치근을 가진 상악 중절치의 교정적 견인을 이용한 치험례. *대한소아치과학회지*, 32:437-443, 2005.
18. Becker A : The orthodontic treatment of impacted teeth. *Martin dunitz*, 71-78, 2001.
19. 이기수, 박영국 : 상악 중절치에 만곡치근을 가진 환자의 교정치료에 대한 치험례 : *대한치과의사협회*, 26:1131-1135, 1988.
20. Hitchin AD, Mason DK : Four cases of compound composite odontomas, *Brit Dent*, 8:269-274, 1958.
21. Neville BW, Damm DD, Allen CM, et al. : *Oral and maxillofacial pathology*, 2nd ed. Saunders Co., Philadelphia, 631-632, 2002.
22. McKinney AL : The development of a compound odontoma. *J Dent Child*, 51:146-147, 1984.
23. Shulman ER, Corio RL : Delayed eruption associated with an odontoma. *J Dent Child*, 54:205-207, 1987.
24. Morning P : Impacted teeth in relation to odontomas. *Int J Oral Surg*, 9:81-91, 1980.
25. Shafer WG, Hine MK, Levy BM : *A textbook of oral pathology* 4th ed. SB Saunders, Philadelphia, 308-311, 1983.
26. Katz RW : An analysis of compound and complex odontomas. *J Dent Child*, 56:445-449, 1989.
27. Lautenbach E : Zur pathologie der odontome. *Zahnaerztl. Z*, 20:589-594, 1965.
28. Kupietzky A, Flatiz CM, Zeltser R : Eruption of a severely displaced second permanent molar following surgical removal of an odontoma. *Pediatric Dent*, 25:378-382. 2003.
29. Hisatomi M, Asaumi JI, Konouchi H, et al. : A case of complex associated with an impacted lower deciduous second molar and analysis of the 107 odon-

- tomas. Oral Dis, 8:100-105, 2002.
30. Hitchin AD : The radiology of the calcified composite odontomes. J Dent Pract Dent Rec, 12:223-240, 1962.
  31. Vermette ME, Kokich VG : Uncovering labially impacted teeth : apically positioned flap and closed eruption techniques, Angle orthod, 65: 23-24, 1995.
  32. Vincent GK, David PM : Surgical and orthodontic management of impacted teeth. Dental Clinics of North America, 37:181-204, 1993.
  33. Becker A : The orthodontic treatment of impacted teeth. Martin dunitz, 30-32, 2001.
  34. Kaley J, Philips C : Factors related to root resorption in edgewise palatally impacted canines. Am J Orthod, 85:72-77, 1984.
  35. 판정정인 : 상악전치의 매복. 교합유도의 임상, 127-137, 1992.
  36. Proffit WR : Contemporary orthodontics. 2nd ed., Mosby, St. Louis, 584-615, 1993.
  37. Reitan K : Some factors determining the evaluation of forces in orthodontics. Am J Orthod, 43:32-45, 1957.
  38. Proffit WR : Contemporary orthodontics 3rd ed., Mosby, Missouri, 483-484, 2000.
  39. Brand A, Akhavan M, Tong HS, et al. : Orthodontic, genetic, and periodontal considerations in the treatment of impacted maxillary central incisors : A study of twins. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 117:68-74, 2000.
  40. Kjaer I : Morphological characteristics of dentitions developing excessive root resorption during orthodontic treatment. Eur J Orthod, 17:25-34, 1995.
  41. Wehrbein H, Fuhrmann RAW, Diedrich PR : Human histologic tissue response after long-term orthodontic tooth movement. Am J Orthod, 107:360-371, 1995.
  42. McFadden WM, Engstrom C, engstrom H, et al. : A study of the relationship between incisor intrusion and root shortening. Am J Orthod, 91:252-258, 1989.
  43. Shape W, Reed B, Subtelny D, et al. : Orthodontic relapse, apical root resorption, and crestal alveolar bone levels. Am J Orthod, 91:252-258, 1987.
  44. Mantzikos T, Shamus I : Forced eruption and implant site development : soft tissue responses. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 112:596-606, 1997.
  45. Mostafa YA, Iskander KG, el-Mangoury NH : Iatrogenic pulpal reactions to orthodontic extrusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 99:30-34, 1991.
  46. Mcdonald F, Pittford TR : Blood flow changes in permanent maxillary canines during retraction. Eur J Orthod, 16:1-9, 1994.
  47. Becker A, Brin I, Ben-Bassat Y, et al. : Closed-eruption surgical technique for impacted maxillary incisors: A postorthodontic periodontal evaluation. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 122:9-14, 2002.

## Abstract

### TREATMENT OF IMPACTED MAXILLARY CENTRAL INCISORS USING ORTHODONTIC TRACTIONS

Nam-Hyuk Kim, Seong Oh Kim\*, Je Seon Song\*, Heung-Kyu Son\*, Byung-Jai Choi\*, Jae-Ho Lee\*, Hyung-Jun Choi\*

*Department of Pediatric Dentistry, \*Department of Pediatric Dentistry and Oral Science Research Center,  
College of Dentistry, Yonsei University*

Impaction is defined as a cessation of the eruption of a tooth caused by a clinically or radiographically detectable physical barrier in the eruption path or by an ectopic position of the tooth. The reasons for impaction of the maxillary central incisor are supernumerary tooth, odontoma, ectopic position of tooth germ, dilacerated tooth and so force.

Impacted tooth cause space loss due to proximal movement of adjacent tooth, malocclusion, root resorption of adjacent tooth, cyst formation, so careful observation and early detection is important and exact treatment should be applied to prevent these results.

The treatment options of impacted tooth include induction an eruption through extraction of deciduous tooth or surgical exposure, reposition of impacted tooth by surgical method or orthodontic treatment. Orthodontic traction is recommended when an eruption does not happen after removal of barrier or surgical exposure, when eruption path is too transpositioned to be corrected spontaneously so eruption does not expected.

In these cases, traction of impacted maxillary central incisor was carried out using orthodontic method with closed eruption technique and it showed good clinical results so we report these cases.

**Key words** : Tooth impaction, Orthodontic traction, Maxillary central incisor