

교정치료후 부정위치된 제2대구치의 양상에 관한 연구

윤 용 선¹⁾ · 이 동 주²⁾

이 연구의 목적은 교정치료시 제2대구치의 위치변화를 알아보기 위함이다. 이를 위하여 제1대구치까지 banding하여 교정치료를 완료한 성인환자 54명을 Class I 발치군 15명, Class I 비발치군 12명, Class II 13명, Class III 14명으로 4개의 군으로 분류하고 치료전후의 두부방사선 계측사진을 분석하였다.

이 연구로부터 얻어진 결과는 다음과 같다.

1. Class I 발치군에서 하악 제2대구치는 제1대구치보다 적은 정출과 더 많은 원심경사를 보였고, 상악 제2대구치는 제1대구치와 유사한 정출과 근심경사를 보였다.
2. Class I 발치군에서 하악 제2대구치는 제1대구치에 비해 함입되고 유사한 원심경사를 보였으며, 상악 제2대구치는 제1대구치와 비슷하게 정출되었다.
3. Class II군에서 하악 제2대구치는 제1대구치에 비해 적은 정출을 보였고, 상악 제2대구치는 제1대구치보다 많은 정출을 보였다.
4. Class III군에서 하악 제2대구치는 제1대구치와 유사한 정출과 더 많은 원심경사를 보였으며, 상악 제2대구치는 제1대구치에 비해 적은 정출을 보였다.
5. 제2대구치 위치변화에 대한 각 군간의 비교시 FH plane에서 상악 제2대구치 치근 분기점까지 거리 변화는 Class I 발치군과 Class II, Class I 발치군과 Class III군에서 차이를 보였으며, 구개평면과 교합평면에 대한 상악 제2대구치의 각도 변화는 Class I 발치군과 Class III군에서 차이를 보였으며, 하악평면에 하악 제2대구치 치근 분기점까지 거리변화는 Class I 발치군과 비발치군, Class I 비발치군과 Class II군, Class I 비발치군과 Class III군에서 차이를 보였으며, 하악 평면과 교합평면에 대한 하악 제2대구치의 각도 변화는 각 군간에 차이를 보이지 않았다.

(주요단어 : 부정위치, 제2대구치)

I. 서 론

제2대구치는 약 12세기경에 cone-funnel mechanism에 의해서 제3대구치 전방에 맹출하는 대구치로서, 기능적이며 동적인 교합에 중요한 역할을 하며, 고정원으로써 그동안 교정학 분야에서 많은 관심의 대상이 되어왔다^{3,6,7,15)}.

제2대구치 석회화에 관해서 서⁴⁾는 Class I 부정교

합자의 제2대구치의 석회화 과정을, 차⁵⁾와 김¹⁾은 골격성 Class II 부정교합자와 골격성 Class III 부정교합자의 제2대구치 석회화 과정에 관해 연구하였으며, 김²⁾은 골격성 Class II 및 Class III 부정교합자들의 제2, 3대구치 석회화에 관한 연구 결과 치아의 발육상태는 골격성 부정교합과 관련되어 있다고 하였다.

제2대구치가 매복될 경우 Johnson등¹⁹⁾은 하악 제2대구치의 매복을 국소적으로 지연된 맹출이라 하였고, 매복시 제1대구치에 대한 제2대구치의 장축이 이루는 각이 30-50° 라고 하였으며, Aitasalo등⁸⁾은

¹⁾(전) 조선대학교 치과대학 교정학교실

²⁾(전) 조선대학교 치과대학 교정학교실, 교수

4063개 전 치아중 한개 또는 그이상의 매복치의 발현 빈도가 14.1%였으며, 그중 제1,2대구치의 매복빈도는 낮다고 하였다. Bucher¹¹⁾는 제1소구치를 발거함으로써 제2대구치의 매복을 경감시킬 수 있으나 심한 근심경사를 가진 매복치의 경우 완전한 맹출은 어렵다고 하였다.

Tweed³¹⁾와 Begg¹⁰⁾가 교정치료시 제1소구치 발거를 주장한 이래, Liddle²⁰⁾은 많은 부정교합이 제2대구치의 맹출력에 기인해서 야기되므로 소구치 발거는 부정교합의 원인치료가 아니라 부정교합의 결과에 대한 치료라고 하였다. 또한 Richardson²⁴⁾은 제2대구치를 발거함으로써 발육하는 제3대구치의 압력과 성장변화나 연조직에 의한 압력을 치열의 후방부위로부터 완충시킬 수 있다고 하였다.

Eby¹⁷⁾, Case¹⁴⁾, Hellman¹⁸⁾은 초기에 치료해야 할 특정증례들을 제외한다면, 조기치료는 결국 치아와 지지조직에 손상을 가져오는 장기치료를 초래하므로, 제2대구치 맹출후에 교정치료 시작을 권장했으며, white³²⁾는 선천성 성장형에 의한 부정교합은 제2대구치 맹출전 교정치료에 의하여 완전한 교합이 이루어지기는 어렵다고 하였다.

전대환장치에 의한 교정치료시 고정원에 대하여 Sheldon²⁵⁾, Renfro²³⁾, Burstone^{12,13)} 등은 제2대구치까지 Banding하여 고정원에 포함시켰으며, Chuck¹⁵⁾는 제2대구치가 고정원으로 작용하면 약간 고무줄 사용시 수평적 견인력은 증가되며 치아가 정출될려는 경향은 감소된다고 하였다.

전대환장치에 의한 교정치료시 제1대구치까지 banding해서 치료하게 되면 약간 고무줄 사용시 수직요소의 힘이 증가되고, buccal tube의 높이와 각도의 영향으로 인해 Class III 부정교합에서 상악 제1대구치와 하악 제2대구치부위에서, Class II 부정교합에서는 하악 제1대구치와 상악 제2대구치 부위에서 수직, 수평적인 부조화를 흔히 보게 된다. 이와 같이 제2대구치는 석회화, 맹출, 매복, 치료시 고정원의 선정에 따라 그 위치와 관련하여 부정교합치료시 큰 의미를 갖고 있다. 이에 저자는 제2대구치의 위치변화를

부정교합 치료전후를 통하여 비교, 검토함으로써 진단, 치료계획 및 예후판정에 하나의 지침을 마련하고자 본 연구를 시행하였다.

II. 연구자료 및 방법

1. 연구자료

조선대학교 치과대학 부속 치과병원 교정과에 내원한 환자중 초진시 상, 하악 제2대구치가 완전히 맹출된 교합을 지닌 환자를 제1대구치까지 banding하여 치료한 증례중 제1,2대구치 사이의 수직 및 수평적인 변위가 cast상에서 관찰된 증례(54명)를 연구대상으로 하였으며, 치료 시작시 평균연령은 17세 2개월이었으며, 평균 치료기간은 2년 1개월이었다.

2. 연구방법

전체 54증례를 Class I 발치군 15명, Class I 비발치군 12명, Class II군 13명, Class III군 14명으로 4개의 군으로 분류하여, 치료전후 두부방사선 계측 사진의 투사도를 작성한 후, 각 계측점과 기준선을 설정한 후 12개 항목의 거리와 15개 항목의 각도를 측정하여 각 계측치간의 차이에 대해 통계학적 유의성을 검정하였으며, 각 계측항목의 변화에 대한 상관관계, 제2대구치 위치변화에 대한 각군간의 비교를 구하였다. 이때 사용한 각도와 거리계측항목은 다음과 같다.(Fig. 1,2)

III. 연구성적

각군의 치료전후 각 항목에서 나타난 변화량의 차이의 평균, 표준편차 및 변화량 사이의 상관 관계는 다음과 같다.(Table 2,3,4,5,6,7,8,9)

Class I 발치군에서 하악 제1대구치 치근분기점에서 하악하연 평면까지 거리, facial plane에서 상, 하악 중절치까지 거리, 하악 하연평면에 대한 하악 제1,2대구치의 각도, 교합 평면 대한 하악 제1,2대구치

Table 1. Number and classification of materials

| Classification | Class I extraction | Class I non-extraction | Class II | Class III | Total |
|----------------|--------------------|------------------------|----------|-----------|-------|
| Number | 15 | 12 | 13 | 14 | 54 |

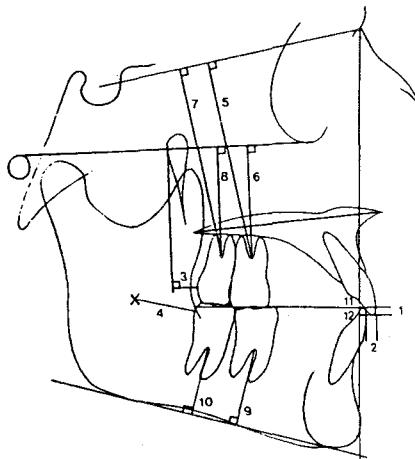


Fig. 1. Linear measurement

- 1. Overbite 2. Overjet 3. Upper molar space
- 4. Lower molar space 5. $\bar{6}$ to SN plane 6. $\bar{6}$ to FH Plane
- 7. $\bar{7}$ to SN plane 8. $\bar{7}$ to FH plane
- 9. $\bar{6}$ to mandibular plane(mm) 10. $\bar{7}$ to mandibular plane(mm)
- 11. $\bar{1}$ to facial plane 12. $\bar{1}$ to facial plane

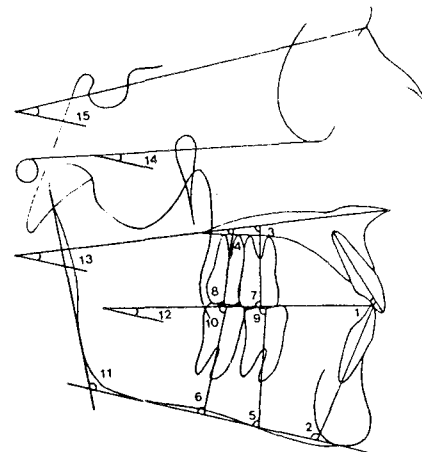


Fig. 2. Angular measurement

- 1. Interincisal angle 2. IMPA 3. $\bar{6}$ to palatal plane
- 4. $\bar{7}$ to palatal plane 5. $\bar{6}$ to mandibular plane(°)
- 6. $\bar{7}$ to mandibular plane(°) 7. $\bar{6}$ to occlusal plane
- 8. $\bar{7}$ to occlusal plane 9. $\bar{6}$ to occlusal plane
- 10. $\bar{7}$ to occlusal plane 11. Gonial angle
- 12. Occlusomandibular angle 13. Palatomandibular angle
- 14. FMA 15. SN to mandibular plane

Table 2. Difference between pre-treatment and post-treatment in class I extraction group

| Variable | Mean | S.D. | t-value |
|-----------------------------------|-------|-------|----------|
| Overbite | 0.92 | 1.90 | 1.87 |
| Overjet | -0.43 | 2.75 | -0.61 |
| Upper molar space | 0.94 | 2.09 | 1.74 |
| Lower molar space | 0.87 | 1.23 | 2.73* |
| $\bar{6}$ to SN plane | 0.54 | 1.86 | 1.13 |
| $\bar{6}$ to FH plane | 0.83 | 1.15 | 2.78* |
| $\bar{7}$ to SN plane | 1.27 | 2.03 | 2.42* |
| $\bar{7}$ to FH plane | 0.16 | 2.46 | 0.26 |
| $\bar{6}$ to mandibular plane(mm) | 1.72 | 2.66 | 3.98*** |
| $\bar{7}$ to mandibular plane(mm) | 0.65 | 1.18 | 2.13* |
| $\bar{1}$ to facial plane | -2.38 | 2.97 | -3.10** |
| $\bar{1}$ to facial plane | -1.67 | 1.17 | -3.54** |
| Interincisal angle | 12.21 | 12.95 | 3.65** |
| IMPA | -2.10 | 16.46 | -0.49 |
| $\bar{6}$ to palatal plane | 3.36 | 5.12 | 2.74* |
| $\bar{7}$ to palatal plane | 4.24 | 6.13 | 2.68* |
| $\bar{6}$ to mandibular plane(°) | -3.58 | 4.70 | -2.94** |
| $\bar{7}$ to mandibular plane(°) | -8.26 | 8.39 | -3.80*** |
| $\bar{6}$ to occlusal plane | -4.14 | 5.80 | -2.76* |
| $\bar{7}$ to occlusal plane | -5.66 | 7.22 | -3.03** |
| $\bar{6}$ to occlusal plane | 4.91 | 5.05 | -3.76** |
| $\bar{7}$ to occlusal plane | 9.19 | 9.15 | -3.88*** |
| Gonial angle | 0.26 | 2.25 | 0.45 |
| Occlusomandibular angle | -0.83 | 2.51 | -1.28 |
| Palatomandibular angle | 0.95 | 2.47 | 1.48 |
| FMA | 1.59 | 3.28 | 1.87 |
| SN to mandibular plane | 0.92 | 1.45 | 2.46* |

* P<0.05 ** P<0.01 *** P<0.001

Table 3. Correlation between some variables in class I extraction group

| | Variable | C.C |
|---------------------------|--------------------------|---------|
| Overbite | 7 to Mn. Plane(°) | 0.64*** |
| | 77 to occlusal plane | -0.61** |
| Overjet | 1 to facial plane | 0.76** |
| | Interincisal angle | -0.58** |
| Upper molar space | Occlusomandibular angle | 0.53** |
| Lower molar space | Occlusomandibular angle | 0.60** |
| 6 to FH plane | 1 to facial plane | -0.50** |
| | Interincisalo angle | -0.65** |
| 7 to SN plane | 6 to mandibular plane(°) | 0.56** |
| 6 to mandibular plane(mm) | 7 to occlusal plane | -0.52** |
| | 6 to occlusal plane | 0.53* |
| 1 to facial plane | Interincisal angle | -0.85** |
| | 6 to palatal plane | -0.96** |
| I to facial plane | Interincisal angle | -0.60** |
| | 6 to palatal plane | -0.59** |
| | 6 to occlusal plane | -0.58** |
| Interincisal angle | 6 to palatal plane | 0.54** |
| | 6 to occlusal plane | -0.55** |
| 6 to occlusal plane | 7 to occlusal plane | -0.53** |
| | occlusomandibular angle | 0.63* |
| | FMA | -0.82* |
| 6 to occlusal plane | 7 to occlusal plane | 0.53* |

* P<0.05 ** P<0.01 *** P<0.001

Table 4. Difference between pre-treatment and post-treatment in class I non-extraction group

| Variable | Mean | S.D. | t-value |
|---------------------------|-------|-------|---------|
| Overbite | -0.01 | 0.95 | -0.06 |
| Overjet | -0.92 | 1.33 | -2.40 |
| Upper molar space | 0.56 | 1.24 | 1.57 |
| Lower molar space | -1.15 | 0.99 | -4.01 |
| 6 to SN plane | 0.43 | 1.89 | 0.79 |
| 6 to FH plane | 1.05 | 1.45 | 2.52* |
| 7 to SN plane | 1.68 | 1.79 | 3.24** |
| 7 to FH plane | 1.15 | 1.38 | 2.90* |
| 6 to mandibular plane(mm) | 0.11 | 0.76 | 0.52 |
| 7 to mandibular plane(mm) | -1.28 | 1.81 | -2.45* |
| 1 to facial plane | -1.50 | 1.00 | -5.19 |
| I to facial plane | -0.57 | 1.84 | -1.08 |
| Interincisal angle | 8.68 | 15.12 | 1.97 |
| IMPA | 0.94 | 6.24 | 0.50 |
| 6 to palatal plane | -0.38 | 5.23 | -0.25 |
| 7 to palatal plane | -0.18 | 4.40 | -0.14 |
| 6 to mandibular plane(°) | -3.04 | 3.32 | -3.17** |
| 7 to mandibular plane(°) | -6.32 | 6.41 | -3.41** |
| 6 to occlusal plane | -1.8 | 5.5 | -1.14 |
| 7 to occlusal plane | -1.76 | 7.71 | 0.79 |
| 6 to occlusal plane | 4.18 | 3.20 | 4.52*** |
| 7 to occlusal plane | 2.90 | 17.18 | 0.58 |
| Gonial angle | -0.80 | 1.08 | -2.59* |
| Occlusomandibular angle | -0.84 | 0.95 | -3.06* |
| Palatomandibular angle | 2.64 | 8.90 | 1.03 |
| FMA | -0.73 | 1.29 | -1.96 |
| SN to mandibular plane | -2.60 | 8.50 | -1.06 |

* P<0.05 ** P<0.01 *** P<0.001

Table 5. Correlation between some variables in class I none-extraction group

| Variable | C.C |
|---------------------------|-----------------------------------|
| Overjet | Upper molar space 0.82*** |
| | 7 to mandibular plane(°) 0.53** |
| Upper molar space | 7 to mandibular plane(mm) 0.51** |
| Lower molar space | 6 to mandibular plane(mm) 0.52*** |
| | 6 to occlusal plane 0.61*** |
| 6 to SN plane | 1 to facial plane 0.50** |
| | I to facial plane 0.66* |
| 6 to FH plane | 6 to mandibular plane(°) 0.68*** |
| | 6 to mandibular plane(mm) 0.50* |
| 7 to FH plane | 1 to facial plane -0.64** |
| | FMA -0.51* |
| 6 to mandibular plane(mm) | 1 to facial plane -0.82** |
| 1 to facial plane | I to facial plane 0.78* |
| 6 to mandibular plane(mm) | 6 to occlusal plane -0.93** |
| 7 to mandibular plane(°) | Gonial angle -0.67** |
| | occlusomandibular angle -0.63* |
| 6 to occlusal plane | 6 to occlusal plane 0.62*** |
| 6 to occlusal plane | FMA 0.57*** |

* P<0.05 ** P<0.01 *** P<0.001

Table 6. Difference between pre-treatment and post-treatment in class II group

| Variable | Mean | S.D. | t-value |
|---------------------------|-------|-------|---------|
| Overbite | -0.21 | 1.15 | -0.67 |
| Overjet | -1.80 | 2.41 | -2.68* |
| Upper molar space | 1.30 | 1.49 | 3.16** |
| Lower molar space | 2.35 | 2.61 | 3.24** |
| 6 to SN plane | 1.34 | 2.13 | 2.27* |
| 6 to FH plane | 0.44 | 2.63 | 0.61 |
| 7 to SN plane | 2.56 | 2.43 | 3.79** |
| 7 to FH plane | 2.52 | 2.04 | 4.44*** |
| 6 to mandibular plane(mm) | 1.13 | 1.08 | 3.78** |
| 7 to mandibular plane(mm) | 0.69 | 1.11 | 2.22* |
| 1 to facial plane | -1.73 | 2.94 | -2.12* |
| I to facial plane | -0.03 | 2.20 | -0.06 |
| Interincisal angle | 10.97 | 11.35 | 3.48** |
| IMPA | -1.49 | 3.89 | -1.38 |
| 6 to palatal plane | 5.36 | 6.08 | 3.18** |
| 7 to palatal plane | 0.01 | 4.76 | 0.00 |
| 6 to mandibular plane(°) | -1.13 | 6.58 | -0.61 |
| 7 to mandibular plane(°) | -1.93 | 10.59 | -0.65 |
| 6 to occlusal plane | -3.68 | 6.9 | -1.9 |
| 7 to occlusal plane | 0.09 | 4.56 | 0.07 |
| 6 to occlusal plane | 2.43 | 5.31 | 1.64 |
| 7 to occlusal plane | 2.20 | 10.61 | 0.78 |
| Gonial angle | -0.42 | 1.70 | -0.89 |
| Occlusomandibular angle | -1.05 | 1.58 | -2.39* |
| Palatomandibular angle | -0.36 | 1.85 | -0.17 |
| FMA | -0.47 | 1.29 | -1.32 |
| SN to mandibular plane | 0.73 | 1.60 | 1.6 |

* P<0.05 ** P<0.01 *** P<0.001

Table 7. Correlation between some variables in class II group

| | Variable | C.C |
|---------------------------|---------------------------|----------|
| Overject | Upper molar space | -0.61** |
| | Interincisal angle | -0.85** |
| Upper molar space | 6 to occlusal plane | 0.72** |
| | palatomandibular angle | 0.61*** |
| | 1 to facial plane | -0.59* |
| Lower molar space | Interincisal angle | 0.65** |
| | 6 to mandibular plane(mm) | 0.70* |
| | 7 to mandibular plane(mm) | 0.60* |
| 6 to SN plane | 1 to facial plane | -0.70* |
| | palatomandibular angle | -0.61* |
| | 7 to SN plane | 0.90** |
| | 1 to facial plane | 0.67* |
| 6 to FH plane | 6 to palatal plane | 0.54* |
| | 7 to SN plane | 0.50* |
| 7 to SN plane | Interincisal angle | 0.50* |
| | 1 to facial plane | 0.58*** |
| 7 to FH plane | palatomandibular angle | -0.50** |
| | 1 to facial plane | -0.59* |
| 6 to mandibular plane(mm) | Interincisal angle | -0.50*** |
| | 1 to facial plane | 0.56* |
| Interincisal angle | Interincisal angle | -0.65** |
| | 7 to palatal plane | 0.66*** |
| | 6 to mandibular plane(°) | 0.77*** |
| | 7 to occlusal plane | -0.63* |
| | occlusomandibular angle | -0.73** |
| 6 to palatal plane | palatomandibular angle | -0.67** |
| | 7 to palatal plane | -0.55** |
| | 6 to occlusal plane | 0.17* |

* P<0.05 ** P<0.01 *** P<0.001

의 각도와 상악 제2대구치의 각도에서 치료전후 변화량은 높은 통계학적 유의성을 보였다. 즉 하악 제2대구치는 제1대구치보다 적은 정출과 더 많은 원심 경사를 보였고, 상악 제2대구치는 제1대구치와 유사한 정도의 정출과 근심경사를 보였다(Table 2,3).

Class I 비발치군에서 lower molar space, SN plane에서 상악 제2대구치 치근분기점까지의 거리, 하악하연 평면에 대한 하악 제1,2대구치의 각도, 교합 평면에 대한 하악 제1대구치의 각도에서 치료전후 변화량은 높은 통계학적 유의성을 보였다. 즉, 하악 제2대구치는 제1대구치에 비해 함입되고 비슷한 원심경사를 보였으며, 상악 제2대구치는 제1대구치와 비슷한 정출정도를 보였다.(Table 4,5)

Class II군은 상악 1,2대구치의 치근 분기점에서 SN plane과 FH plane까지의 거리, 하악 제1대구치의 치근분기점에서 하악하연평면까지 거리, 구개평면에 대한 상악 제1대구치의 각도에서 치료전후 변화량은

높은 통계학적 유의성을 보였다. 즉, 하악 제2대구치는 제1대구치에 비해 적은 정출을 보였고, 상악 제2대구치는 제1대구치보다 많은 정출을 보였으며 상, 하악 제2대구치에서 유의성있는 각도변화는 없었다 (Table 6,7).

Class III군은 SN plane과 FH plane에서 상악 제1대구치 치근 분기점까지 거리, FH plane에서 상악 제2대구치까지 거리, facial plane에서 하악 중절치까지 거리, 하악 하연평면에 대한 하악 제1,2대구치의 각도에서 치료전후 변화량은 높은 통계학적 유의성을 보였다. 즉, 하악 제2대구치는 제1대구치와 비슷한 정출과 더 많은 원심 경사를 보였으며, 상악 제2대구치는 제1대구치에 비해 적은 정출을 보였다(Table 8,9)

제2대구치 위치변화에 대한 각 군간의 비교에서는 FH plane에서 상악 제2대구치 치근 분기점까지 거리 변화는 Class I 발치군과 Class II군, Class I 발치군과 Class III군에서 유의한 차이를 보였으며, 구개평

Table 8. Difference between pre-treatment and post-treatment in class III group

| Variable | Mean | S.D. | t-value |
|-----------------------------------|-------|------|----------|
| Overbite | 1.79 | 1.92 | 3.47** |
| Overjet | 1.64 | 1.73 | 3.53** |
| Upper molar space | -0.20 | 2.18 | -0.34 |
| Lower molar space | -0.12 | 2.93 | -0.15 |
| $\bar{6}$ to SN plane | 2.33 | 1.31 | 6.68*** |
| $\bar{6}$ to FH plane | 3.10 | 3.23 | 3.59** |
| $\bar{7}$ to SN plane | 2.23 | 2.94 | 2.84* |
| $\bar{7}$ to FH plane | 2.48 | 1.83 | 5.05*** |
| $\bar{6}$ to mandibular plane(mm) | 1.58 | 2.08 | 2.83* |
| $\bar{7}$ to mandibular plane(mm) | 0.7 | 1.14 | 2.28* |
| $\bar{1}$ to facial plane | -0.82 | 3.57 | -0.86 |
| I to facial plane | -2.46 | 2.15 | -4.28*** |
| Interincisal angle | 7.03 | 3.71 | 0.69 |
| IMPA | -7.25 | 8.81 | -3.08** |
| $\bar{6}$ to palatal plane | 3.81 | 5.34 | 2.66* |
| $\bar{7}$ to palatal plane | -3.23 | 7.99 | -1.51 |
| $\bar{6}$ to mandibular plane(°) | -5.45 | 5.93 | -3.43** |
| $\bar{7}$ to mandibular plane(°) | -7.35 | 6.73 | -4.08*** |
| $\bar{6}$ to occlusal plane | -3.09 | 4.59 | -2.51* |
| $\bar{7}$ to occlusal plane | 4.74 | 10.8 | 1.63 |
| $\bar{6}$ to occlusal plane | 4.14 | 6.41 | 2.41* |
| $\bar{7}$ to occlusal plane | 6.60 | 7.95 | 3.10 |
| Gonial angle | 0.08 | 1.47 | 3.10 |
| Occlusomandibular angle | 1.20 | 2.51 | 1.78 |
| Palatomandibular angle | 0.84 | 1.19 | 2.62** |
| FMA | 1.24 | 2.55 | 1.81 |
| SN to mandibular plane | 0.95 | 3.38 | 1.05 |

* P<0.05 ** P<0.01 *** P<0.001

Table 9. Correlation between some variables in class III group

| Variable | C.C |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Overbite | Lower molar space 0.50* |
| Overjet | $\bar{1}$ to facial plane 0.90*** I to facial plane 0.69*** |
| Lower molar space | $\bar{6}$ to occlusal plane 0.52*** |
| $\bar{6}$ to SN plane | $\bar{6}$ to palatal plane 0.50** |
| $\bar{7}$ to FH plane | palatomandibular angle 0.75*** $\bar{7}$ to palatal plane -0.50* |
| $\bar{6}$ to mandibular plane | Occlusomandibular angle 0.55* $\bar{7}$ to mandibular plane(mm) 0.64* $\bar{7}$ to mandibular plane(°) -0.41*** $\bar{7}$ to occlusal plane 0.22* |
| $\bar{7}$ to mandibular plane(mm) | IMPA 0.66** |
| $\bar{1}$ to facial plane | I to facial plane 0.92** IMPA 0.63** $\bar{6}$ to palatal plane -0.51* $\bar{6}$ to occlusal plane 0.67* |
| I to facial plane | IMPA 0.71* $\bar{6}$ to palatal plane -0.63** $\bar{7}$ to mandibular plane(°) -0.57* |

* P<0.05 ** P<0.01 *** P<0.001

Table 10. A comparison of the positional change of second molar among groups.

| | | 7 to SN plane (mm) | 7 to FH plane (mm) | 7 to M.P. (mm) | 7 to P.P. (°) | 7 to M.P. (°) | 7 O.P. (°) | 7 to O.P. (°) |
|----------|---------|-----------------------|-----------------------|-------------------|------------------|------------------|---------------|------------------|
| I - II | Mean | 1.27(I) | 0.16 | 0.65 | 4.24 | -8.26 | -5.66 | 9.19 |
| | | 1.68(II) | 1.15 | -1.28 | -0.18 | -6.32 | 1.76 | 2.90 |
| | t-value | -0.55 | -1.24 | 3.35** | 1.81 | -0.90 | -1.89 | 1.22 |
| I - III | Mean | 1.27(I) | 0.16 | 0.65 | 4.24 | -8.26 | -5.66 | 9.19 |
| | | 2.56(II) | 2.52 | 0.69 | 0.00 | -1.93 | 0.09 | 2.20 |
| | t-value | -1.52 | -2.72* | -0.09 | 1.73 | -1.76 | -1.64 | 1.91 |
| I - IV | Mean | 1.27(I) | 0.16 | 0.65 | 4.24 | -8.26 | -5.66 | 9.19 |
| | | 2.23(IV) | 2.48 | 0.70 | -3.23 | -7.35 | 4.74 | 6.60 |
| | t-value | -1.03 | -2.85** | 0.25 | 2.6* | -0.32 | -2.48* | 0.81 |
| II - III | Mean | 1.68(II) | 1.15 | -1.28 | -0.18 | -6.32 | 1.76 | 2.90 |
| | | 2.56(III) | 2.52 | 0.69 | -0.00 | -1.93 | 0.09 | 2.21 |
| | t-value | -1.02 | -1.94 | -3.31** | -0.10 | -0.97 | 0.67 | 0.13 |
| II - IV | Mean | 1.68(II) | 1.15 | -1.28 | -0.18 | -6.32 | 1.76 | 2.90 |
| | | 2.23(IV) | 2.48 | 0.70 | -3.23 | -7.35 | 4.74 | 6.61 |
| | t-value | -0.57 | -2.05 | -2.97** | 1.18 | 0.67 | -0.79 | -0.72 |
| III - IV | Mean | 2.56(III) | 2.52 | 0.69 | 0.00 | -1.93 | 0.09 | 2.21 |
| | | 2.23(IV) | 2.48 | 0.70 | -3.23 | -7.35 | 4.74 | 6.61 |
| | t-value | 0.31 | 0.05 | 0.33 | 1.26 | 1.60 | -1.43 | -1.26 |

* P<0.05 ** P<0.01 *** P<0.001
 P.P.: palatal plane
 M.P.: mandibular plane
 O.P.: occlusal plane

I : Class I extraction group
 II : Class I non-extraction group
 III : Class II group
 IV : Class III group

면과 교합평면에 대한 상악 제2대구치의 각도변화는 Class I 발치군과 Class III군에서 유의한 차이를 보였으며, 하악 하연평면에서 하악 제2대구치 치근 분기점까지 거리변화는 Class I 발치군과 비발치군, Class I 비발치군과 Class II군, Class I 비발치군과 Class III군에서 유의한 차이를 보였으며, 하악 하연평면과 교합평면에 대한 하악 제2대구치의 각도변화는 각군간에 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 10).

IV. 총괄 및 고안

과거에는 교정 치료의 목적이 정적인 치열관계에서 정상교합을 확립하는 것이 목표였으나 최근에는 동적이며 기능적인 교합 형성을 목표로 하므로 하악 치열의 curve of spee와 상악 치열의 compensating curve를 조심히 다루기 위해서 제2대구치에 대한 관심이 높아가고 있다.^{2,6,7)}

Worms등³⁴⁾은 Headgear사용시 제2대구치의 치관과 치근단은 제1대구치의 이동에 따라 직접적으로 영향을 받으며, 제1대구치의 함입시 전대환장치와 연결되어 있지 않으며 제2소구치와 제2대구치는 함입되지 않는다고 하였다. 본 연구에서 Class I 발치군은 상, 하악 제1,2 대구치가 정출하였으며, Class I 비발치군은 하악 제2대구치가 함입되고 상악 제1,2대구치는 비슷하게 정출하였으며, Class II군 하악 제1대구치가 제2대구치에 비해 더 많은 정출을 하였고, 상악 제2대구치는 제1대구치에 비해 더 많은 정출을 하였으며, Class III군은 하악 제1,2,대구치 정출하였고 상악 제1대구치는 제2대구치에 비해 더 많은 정출을 하였다. 제2대구치 위치 변화에 대한 각 군간의 비교에서 하악 하연평면에 대한 하악 제2대구치 치근 분기점까지 거리 변화는 Class I 비발치군과 Class I 발치군, Class II, Class III군에서 유의한 차이를 보인 것은 Class I 비발치군에서 하악 제2대구치가 후방

이동함에 따라 하악 하연평면에서 제2대구치 치근 분기점까지 거리가 감소함으로써 다른 군과 차이를 보인 것으로 사료된다.

치아경사도에 대한 연구중 Smith²⁶⁾는 Class II division I 부정교합 원인에 관한 연구에서 상하악 제1대구치는 교두정을 따라서 맹출하므로 하악을 후방으로 당기는 비정상적인 힘에 의해 교두의 distal locking을 야기할 수 있음으로 인하여 상악구치는 근심경사가 이루어지고 하악은 심한 curve of spee을 가지게 된다는 Strang의 견해를 인용했다. Strang²⁷⁾는 구치부 치축경사(axial inclination)을 조사함으로써 기저골에 대한 치아의 이동여부, 치열궁에서 구치부의 전방 이동여부, 정확한 Angle분류와 적당한 치료방법을 알 수 있다고 하였다. Tuncay³⁰⁾은 구치부를 직립시킴으로써 간편한 지대치 삭제, 평행한 삽입로, 양호한 인공치 형태, 근심측 치주병변의 제거, 치주 수술 가능성 감소, crown-root ratio의 증진을 얻을 수 있다고 하였다. 최⁶⁾는 정상교합자와 부정교합자에 있어서 교합양상에 따른 구치의 경사도와 다른 골구조와의 관계를 연구한 결과, 하악 대구치의 경우 하악하연 평면에 대한 경사도는 Class II division 1, normal occlusion, Class III순으로 컸고, 상악 대구치의 경우 구개평면에 대한 경사도는 normal occlusion, Class III, Class II, division 1의 순이라고 하였다. 본 연구에서 Class I 발치군은 하악구치의 원심경사, 상악구치의 근심경사, 비발치군은 하악구치의 원심경사, Class II군은 하악 제1대구치의 근심경사, Class III군은 상악 제1대구치의 근심경사와 하악구치의 원심경사를 보였다. 제2대구치 위치변화에 대한 각 군간의 비교에서 구개평면과 교합평면에 대한 상악 제2대구치의 각도 변화는 Class I 발치군과 Class III군에서 유의한 차이를 보인 것은 Class III군을 발치와 비발치군으로 분류하지 않고 연구하였기 때문에 Class I 발치군과 유의한 차이를 보인 것으로 사료된다.

전치부 경사도에 관해 Corelius¹⁶⁾, Noyes²²⁾, Margolis²¹⁾ 등이 연구하였는데 Corelius¹⁶⁾는 하악전치의 경사와 여러 골격 기준선과의 관계에 관한 연구에서 상, 하악에 많은 기저골 불일치가 존재하면 하악절치 경사는 증가했다고 하였으며, Noyes²²⁾는 상악중절치는 정상교합자와 부정교합자가 비슷한 각이며, 하악중절치는 Class II division 1 부정교합자간에 비슷했으며, 상하악절치가 이루는 각은 정상교합자와 부정교합자가 비슷했으며 이것은 치열궁내에서의 보상경

향으로 보았다. 본 연구에서 Class I 발치군은 구개평면과 상악 제1대구치와의 각도는 facial plane에 대한 상, 하악중절치 거리와 유의한 상관관계가 있었으며, Class II군은 하악하연평면에 대한 제1대구치까지의 거리가 facial plane에 대한 상악중절치거리와 유의한 상관관계가 있었다. Class III군은 구개평면에 대한 상악 제1대구치 각도가 facial plane에 대한 하악중절치 거리와 유의한 상관관계가 있었다. Class III군은 구개 평면에 대한 상악 제1대구치 각도가 facial plane에 대한 하악중절치 거리와 유의한 상관관계가 있었다.

Richardson²⁴⁾은 제1소구치 발거시 구치부 공간의 변화를 연구한 결과 하악제1소구치 발치증례가 비발치 증례보다 구치부 공간이 많이 증가되었다고 하였다. 본 연구에서도 Class I 발치군은 lower molar space가 증가하였으나 비발치군은 감소하였다.

SN plane에 대한 하악평면의 각도변화에 관해 Zinger³⁶⁾는 소구치를 발거할 경우 Class II division 1 case에서 수직변화를 관찰한 결과 SN plane에 대한 하악평면의 각도변화를 최소라고 하였으며 본 연구는 모든 군에서 SN plane에 대한 하악평면의 각도변화는 최소였다.

치열발육중 제2대구치가 맹출하는 12세경에 생리적인 수직피개교합의 변화가 있는데, 수직피개교합과 교합면 변화에 관해 Scudhy²⁸⁾, Barton⁹⁾이 연구하였으며, Scudhy²⁸⁾는 low angle case에서는 수직피개교합의 개선과 보정이 어렵고 steep angle case에서는 수직피개교합의 개선과 보정이 쉽다고 하였으며, William³³⁾은 치료에 의해서 교합평면은 변할 수 있고 변화한 교합평면은 원래 위치로 되돌아 갈려는 경향이 있으며, 이것은 생리적 관점에서 볼 때 치열이나 주위 환경에 해가 되지 않는다고 하였다. Tompson²⁹⁾은 light Class II elastics과 differential force를 사용한 Begg technique에 의해서 치료한 50 증례를 연구한 결과 mandibular occlusal plane angle은 19.6 to 17.1도로 감소했고 보정기간 동안 거의 변화없는 안정성을 가진다고 하였다. 본 연구는 모든 군에서 하악평면에 대한 교합면 각도는 거의 변화가 없었다.

교정치료시 제2대구치가 맹출할때까지 기다렸다가 banding해서 치료할 수 있고 또는 맹출전에 debanding을 할 수 있으나, 이 경우 제1,2 대구치 사이에 occlusal step과 구치간 폭경의 불일치, 고정원으로서의 장점을 얻을 수 없으므로 가능하면 제2대구치를 장치에 포함시켜야 된다고 사료된다.

V. 결 론

교정치료시 제2대구치의 위치변화를 알아보기 위하여 제1대구치까지 Banding하여 교정치료를 완료한 성인환자 54명을 Class I 발치군 15명, Class I 비발치군 12명, Class II 13명, Class III군 14명으로 4개의 군으로 분류하고 치료전후의 두부방사선 계측사진을 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. Class I 발치군에서 하악 제2대구치는 제1대구치보다 적은 정출과 더 많은 원심경사를 보였고, 상악 제2대구치는 제1대구치와 유사한 정출과 근심경사를 보였다.
2. Class I 비발치군에서 하악 제2대구치는 제1대구치에 비해 함입되고 유사한 원심경사를 보였으며, 상악 제2대구치는 제1대구치와 비슷하게 정출되었다.
3. Class II 군에서 하악 제2대구치는 제1대구치에 비해 적은 정출을 보였고, 상악 제2대구치는 제1대구치보다 많은 정출을 보였다.
4. Class III군에서 하악 제2대구치는 제1대구치와 유사한 정출과 더 많은 원심경사를 보였으며, 상악 제2대구치는 제1대구치에 비해 적은 정출을 보였다.
5. 제2대구치 위치변화에 대한 각 군간의 비교시 FH plane에서 상악 제2대구치 치근 분기점까지 거리변화는 Class I 발치군과 Class II, Class I 발치군과 Class III 군에서 차이를 보였으며, 구개평면과 교합평면에 대한 상악 제2대구치의 각도변화는 Class I 발치군과 Class III군에서 차이를 보였으며, 하악평면에서 하악 제2대구치 치근 분기점까지 거리변화는 Class I 발치군과 비발치군, Class I 비발치군과 Class II, Class I 비발치군과 Class III군에서 차이를 보였으며, 하악평면과 교합평면에 대한 하악 제2대구치의 각도변화는 각 군간에 차이를 보이지 않았다.

참 고 문 헌

1. 김영미 : "골격형 II급 부정교합자의 제2대구치 석회화 과정에 관한 연구", 「대한치과교정학회지」, Vol.11, No.2., 1981, 125-134.
2. 김재오, 정규립 : "골격성 II급 및 III급 부정교합자의 제2, 제3대구치의 석회화에 관한 연구", 「대한치과교정학회지」, Vol.20, No.1, 1990, 123-132.

3. 김정기, 홍성준 : "교정치료에서의 제2대구치", 「대한치과교정학회지」, Vol.19, No.3, 1989, 49-57.
4. 서정훈 : "Anlge I 급 부정교합자의 제2대구치 석회화 과정에 관한 연구", 「대한치과교정학회지」, Vol.13, NO.2, 1983, 201-204.
5. 차경석 : "골격성 III급 부정교합자의 제2대구치의 석회화 과정에 관한 연구", 「대한치과교정학회지」, 1981 : 11 : 101-108.
6. 최병택, 양원식 : "구치의 근원심 경사도에 관한 두부방사선계측학적 연구", 「대한치과교정학회지」, Vol14, No.1, 1984, 151-160.
7. 홍순창, 유영규 : "하악제2대구치의 발치후 제3대구치의 변화에 관한 연구", 「대한치과교정학회지」, Vol.17, No.2, 1987, 321-332.
8. Altasalo, K. Lehtinen, R & Olsala, E : "An orthopantomographic study prevalalende of impacted teeth", International Journal of oral surgery, 1.117-120, 1972.
9. Barton, John : "A cephalometric comparison of cases treated with edgewise and Begg technique", Anlge orthod., 43 : 119-126, 1973.
10. Begg, P.R. : "Begg Orthodontic theory and technique", Philadelphia, London, W.B. Saunders, 1965.
11. Buchner H.J. : "Correction of impacted second molars", ANgle orthod., 43 : 30-33, 1973.
12. Burstone C.J. : "The rationale of the segmented arch", A.J.O., 11 : 805-822, 1962.
13. Burstone C.J. : "Mechanisme of the segmented arch technique", Angle orthod., 36 : 99-120, 1966.
14. Case, C.S. : "The Early Regulation of Children's Teeth", J.Am.Dent. A., 11 : 109-111, 1924.
15. Chuck G.C. : "A consideration of the second permanent molars as a source of Anchorage", Angle orthod., 7 : 15-21, 1987.
16. Corlius, M., Linder-Aronson, S. : "The relationship between lower incisor inclination and various refernece line", Angle Orthod., 46 : 2 : 111-117, 1976.
17. Eby, J.D. : "The advantages of Earaly Treatment of Malocclusion", Int.J.Orthod., 23 : 328-336, 1937.
18. Hellman, M. : "The OPTium Time for Orthodontic Treatment", J.AM. Dent. A., 29 : 622-639, 1942.
19. Johnson E. & Taylor R.C. : A surgical approach in uprighting impacted second molars. A.J.O., 61 : 508-514, 1972.
20. Liddle, D.W. : "Second molar etraction in orthodontic treatment", A.J.O., 72 : 599-616, 1977.
21. Margolis, H.L. "The axial Inclination of the Mandibular Incisors" A.J.O., 29 : 571-594, 1943.
22. Noyes H.J.Rushing, CH and Simx, H.A. : "The Angle of Axial Inclination of Human Central incisor Teeth", Angle Orthod., 13 : 3-4, 60-61, 1943.
23. Renfore E.W. : "The factor of stabilization in anchorage", A.J.O., 42 : 883-897, 1956.

24. Richardson, M.E. "The effect of mandibular first premolar extraction on third molar space", *Angle orthod.*, Vol.59, No.4, 291-294, 1986.
25. Sheldon F.C. : "Consideration of the anchorage problem in orthodontics", *Fort. Rev. CHicago.D.Soc.*6 : 809-1943.
26. Smith, R.A. : "The Etiology of Angle class II Division 1 Malocclusion", *Angle orthod.*, 9 : 15-19.
27. Strang, R.H.W. : "A discussion of the Angle classification and its Important Bearing on Treatment", *Angle Orthod.*, 8 : 182-208, 1938.
28. Schudy, F.F. : "Cant of the occlusal plane and axial inclinations of teeth", *Angle orthod.*, 33 : 69-82, 1963.
29. Tompson W.J. : "Occlusal plane and overbite", *Angle orthod.*, 49 : 47-55, 1979.
30. Tuncay, O.C. : "Molar uprighting with T-loop springs", *J.A.D.A.*, 100 : 863-866, 1980.
31. Tweed, C.H. : "Indication for the extraction of teeth in orthodontic procedures", *Am. J. Ortho. and Oral surgery.*, 30 : 405-428, 1944.
32. White, W.W. : "The Age Factor in Treatment Planning", *A.J.O.*, 34 : 841-853, 1938.
33. Williams, Releigh and Hosila, Fred; "The effect of different extraction sites upon incisor retraction", *A.J.D.*, 69 : 388-410, 1968.
34. Worms et al : "A concept and classification of centers of rotation and extraoral force system", *Angle orthod.*, 43 : 384-401, 1973.
35. Zinger M.R. : "Vertical response to Class II div.1 theory", *Angle orthod.*, 34 : 58-64, 1964.

-ABSTRACT-

A STUDY OF THE SECOND MOLAR WHICH WAS MALPOSITIONED AFTER ORTHODONTIC TREATMENT

Young-Sun Yun, D.D.S., Dong-Joo Lee, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Chosun University.

The purpose of this study is to know about the positional change of second molar when orthodontic treatment is performed. To know about it, we analysed cephalogram pre. and post treatment for 54 adult patients who were finished orthodontic treatment by banding to the first molar and classify them into 4 groups : Class I extraction group 15, Class I nonextraction group 12, Class II group 13, class Class III group 14.

The following conclusions were obtained :

1. In the extraction group of Class I, mandibular second molar showed less extrusion and more distal inclination than first molar. But maxillary second molar showed more or less extrusive and mesial inclination to much the same degree of first molar.
2. In the non-extraction group of Class I, mandibular second molar is intrusive to first molar, it showed similar distal inclination to first molar. But maxillary second molar is extrusive similarly to first molar.
3. In the group of Class II, mandibular second molar is less extrusive than first molar and maxillary second molar is more extrusive than first molar.
4. In the group of Class III, mandibular second molar showed similar extrusion to first molar and more distal inclination than first molar. But maxillary second molar showed less extrusion than first molar.
5. A comparison of the positional change of second molar among groups : The change of distance from FH plane to function point of maxillary second molar is the difference between Class I extraction group and Class II group, Class I extraction group and Class III group.

The change of maxillary second molar to palatal plane and occlusal plane is the difference between Class I extraction group and Class III group. And the change of distance from mandibular plane to furcation point of mandibular second molar is difference between Class I extraction group and non-extraction group, Class I non-extraction group and Class II group, Class I non-extraction group and Class III group.

But the change of angle of mandibular second molar to mandibular plane and occlusal plane is make no difference in among groups.

KOREA. J. ORTHOD. 1995 ; 25 : 299-310

*Key words : Malposition