

## 하악 전돌증 환자의 하악지 시상 골절단술후 경조직 변화에 따른 안모 연조직 변화 분석

경북대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

박희대 · 권대근 · 이상한

### ANALYSIS OF FACIAL SOFT-TISSUE CHANGES AFTER MANDIBULAR SAGITTAL SPLIT RAMUS OSTEOTOMY

Hee-Dae Park, Tae-Geon Kwon, Sang-Han Lee

Dept. of Oral & Maxillofacial surgery, College of Dentistry  
Kyungpook National University

*This study was intended to perform cephalometric analysis of the facial soft tissue profile after surgical correction of skeletal Class III malocclusion after SSRO in 29 patients (Males 12, Females 17). Lateral cephalograms were taken in centric occlusion before and immediate, long term after surgeries.*

- 1. Counter-clockwise rotation of mandible was observed after the surgery, average relapses of mandibular set back were 1.23-1.28mm. The net effects of the mandibular set-back after surgeries were 81.7-82.2%. Because these relapse tendencies may reduce the effects of the surgical outcomes, surgeon must consider these net effects before the surgical treatment planning.*
- 2. The ratio of horizontal changes of hard tissue to soft tissue at lower lip, mentolabial sulcus, pogonion were 72.7-93.7%, 100.3%, 99.1-102.1% respectively. There were little changes at upper lip position anteroposteriorly.*
- 3. The relationship of upper and lower lips were improved after surgery. Lower lip was posteriorly repositioned and upper lip was flattened and elongated in conjunction with deepening of inferior labial sulcus. But profile of chin was still prominent after surgery.*
- 4. Hard tissue horizontal changes and soft tissue vertical changes were significantly correlated with each other and there were reverse correlations with hard tissue vertical changes and soft tissue horizontal changes.*

Key words : soft tissue change, sagittal split ramus osteotomy

## I. 서 론

외과적 악교정술에 있어서 술전에 술후의 예상안모를 제시하여 환자와 술자가 함께 객관적인 안모평가를 행하는 것은 전체적인 진단 및 치료계획에 있어 중요한 의미를 가진다. 특히 환자 개개인의 다양성과 한국인 고유의 골격 특성을 고려하여 구강악안면외과의와 치과교정과와의 긴밀하게 협조할때 올바른 수술법이 선택될 수 있으며 환자의 만족도도 증진될 수 있을 것이다. 악교정 수술환자의 가장 많은 부분을 차지하는 하악전돌증 환자의 경우 수술에 의한 하악 후퇴의 방향과 정도에 따라 경조직은 물론 연조직의 형태도 달라 질 수 있으며, 이러한 경조직과 연조직의 변화양상을 정확하게 예상하여 수술에 반영하고자 하는 노력들이 이루어 지고 있다.

두부방사선계측분석에서 Ricketts<sup>45)</sup>, Steiner<sup>46)</sup>, Burstone<sup>29)</sup>, Holdaway<sup>31)</sup> 등은 치열 및 골격에 대한 경조직 분석과 함께 연조직 분석을 시도하였으며, 일부 학자들<sup>28,50)</sup>은 치열 및 경조직 요소(dentoskeletal spattern)가 항상 상부 연조직에 그대로 반영되는 것은 아니지만 치아 및 골격이동과 연조직 변화간의 상관관계가 있음을 인정하였다. 그러나 개인적인 차이가 있으므로 두부방사선계측학적 연구를 통하여 하악 후방이동에 따른 연조직 변화를 정확하게 예측해 내는것은 어렵다고 할 수 있다.<sup>34)</sup> 따라서 연구의 신뢰성을 높이기 위해서는 조사대상수가 많아야 하고 가능한 동일 조건속에서 연구가 이루어 지는 것이 추천된다.<sup>25)</sup>

연조직 변화에 대한 초기의 보고들은 하악 전돌증환자의 수술에 따른 하순위치의 변화를 분석한 것이었다<sup>21,26,33,35,48)</sup>. 그러나 대부분의 보고들에서 경조직이 변화함에 따라 연조직이 이동하는 정도와 비율을 정확한 통계학적 개념으로 처리하지 않았거나 술전과 술후의 교정치료를 고려하지 않고 있었다.

이에 Gjörup 등<sup>27)</sup>(1991)은 술전과 술후에 32개의 계측점과 61가지의 계측항목의 변화를 측정하여 방사선 계측항목상의 변화가 연조직 형태에 영향을 미칠수 있는 수술의 효과를 정

확하게 예측할 수 있는지 파악하기 위하여 paired t-test, 상관분석(correlation analysis), 다중회귀분석(multiple regression analysis) 등을 이용한 통계학적 분석을 시행하였다. 이 연구에서 B 와 Pog 의 위치를 통하여 하악 연조직 수평변화를 예측할 수 있음을 보여주었지만 술전에는 교정용 브라켓을 부착한 상태에서, 술후에는 부착하지 않은 상태에서 방사선 촬영을 하여 이부의 계측점 이외의 점에서 정확한 예측이 되었다고 보기 어려우며 술직후와 술후 장기관찰기간 사이에 일어나는 골격성 변화를 명시하지 않았다. Ingervall 등<sup>30)</sup>(1995)은 견고고정을 시행한 29명의 환자를 대상으로, 기존의 분석항목에 술직후 경조직 변화분석을 추가하여 골격성 재발을 고려하였다. 이 보고에서 하악후퇴량이 많을수록, 술전 하악전치가 설측경사하여 있을수록 재발이 심하다고 하였으며 통계학적 분석을 통하여 하악 경조직 이동과 연조직 이동이 거의 1:1의 비율로 변화함을 나타내었다. 그러나 술후 연조직 측도분석이 없어 술후 측도의 변화양상을 효과적으로 나타내지 못하였다.

국내의 경우 기와 이<sup>1)</sup>, 김<sup>3)</sup>, 이<sup>9)</sup> 등의 보고에서는 교정적 치료여부가 고려되지 않았으며 변화양상을 과학적으로 나타내지 못하였거나 연구조건이 균일하지 않았지만, 하악 후방이동시 하순을 포함한 하악골 계측점은 90% 정도로 후방이동하고 이에 대해 상순은 약 20% 후방이동 한다고 하였다. 최와 서<sup>15)</sup>(1993)는 술전교정치료후 하악지시상골절단술을 시행한 환자만을 대상으로 41개 계측점과 93가지 계측항목의 변화와 통계적인 상관관계를 조사하여 하악 후방이동 및 연조직후경의 수평, 수직적 상관관계등을 조사하였다. 하지만 교정치료와 악교정수술이 복합적으로 이루어진 환자의 경우, 이러한 술후 연조직 변화를 관찰할 때 술후 재발로 인한 교정적인 보상치료의 시행유무와 그 정도가 연조직 관찰에 중요한 요소가 될 수 있으나 이를 명확히 하지 못하였다.

이에 저자들은 견고고정을 이용한 하악지시상골절단술을 시행하고 여러가지 조건이 균일한 하악전돌증 환자를 대상으로 상기의 보고<sup>15,27,32)</sup>

들에서 사용한 계측점과 항목들중 술후 하악의 수평, 수직적 이동을 충분히 반영할수 있고 정상 교합자와 비교할 수 있는 경조직 및 연조직 측모계측점을 선정하여 1) 술전, 술직후, 장기관찰간의 경조직과 연조직의 변화정도를 관찰하고 2) 술전 연조직의 두께와 연조직 이동량의 관계를 파악하고, 3) 술후 연조직 측모를 정상치나 미적 기준치와 비교분석하고, 4) 경조직 이동에 따른 연조직 이동량의 비율과 상관관계 및 환자의 경조직, 연조직 요소가 술후 안모변화 양상에 미치는 효과를 알아 보고자 본 연구를 시행하였다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

본 연구는 골격성 하악전돌증을 주소로 경북대학교병원 치과교정과에서 술전 교정치료를 받고 1993년 6월에서 1995년 2월까지 구강악안면외과에서 다른 부가적인 수술없이 하악지 시상골절단술만을 받은 환자 29명(남 12명, 여 17명)을 대상으로 하였다. 환자의 평균연령은 23.4세(최소 16세, 최대 35세)였고 모두 나사를 이용한 견고고정을 시행하였다. 수술시에 하악을 안정시키기 위한 splint 를 이용하였고 수술후에 splint 를 장착한 상태로 약간고정을 시행한 후 평균 8일 정도 유지, 제거한 후 물리치료를 시행하였다.

자료는 술전 3주 이내 (T1), 술직후 (T2, 술후 1일), 술후 최소 6개월이후 (T3, 평균 8.3개월) 에 촬영된 측모두부방사선사진을 이용하였다.

### 2. 연구방법

#### 1) 측모두부방사선사진

규격화된 측모두부방사선사진을 위하여 FH 3면 이 지평면과 평행하게 하여 환자가 직립하고 치아가 교합된 상태에서 하순을 이완시켜 촬영하였으며 방사선사진 확대율은 8% 였다.

동일인에 의하여 방사선사진을 트레이싱하여 작성된 투사도를 Digitizer (SUMMAGRAPHICS II, USA)를 이용하여 486DX Compu-

ter 에 입력하여 거리와 각도를 0.01mm, 0.01°까지 계측하였다. 방사선사진분석은 총 33개의 계측점(경조직 19, 연조직 14개)과 90가지의 거리 및 각도계측으로 이루어 졌으며 계측점과 기준평면은 Fig. 1에 나타내었다.

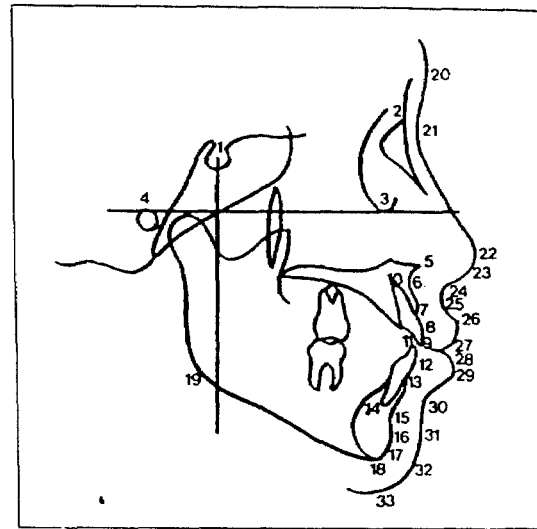


Fig. 1. Cephalometric landmarks

1. S(Sella) 2. N(Nasion) 3. Or(Orbitale) 4. Po(Porion) 5. ANS(Anterior nasal spine) 6. A(Subspinale) 7. SD(Supradentale) 8. UIs(Upper incisor surface) 9. UIE (Upper incisor edge) 10. URT(U1 Root tip) 11. LIE(Lower incisor edge) 12. LIIs(Lower incisor surface) 13. ID(Infradentale) 14. LRT(L1 Root tip) 15. B(Supramentale) 16. Pog(Pogonion) 17. Gn(Gnathion) 18. Me(Menton) 19. Tgo(Tangent Gonion) 20. G(Glabella) 21. N'(Soft tissue Nasion) 22. Prn(Pronasale) 23. Cm(Columella) 24. Sn(Subnasale) 25. A'(Superior labial sulcus) 26. Ls(Labrale superius) 27. Stms(Stomion superius) 28. Stmi(Stomion inferius) 29. Li(Labrale inferius) 30. B'(Inferior labial sulcus) 31. Pog'(Soft tissue Pogonion) 32. Gn'(Soft tissue Gnathion) 33. Me'(Soft tissue Menton)

2) 통계방법 및 분석

수술에 따른 효과(T3-T1 간의 변화량)와 수술에 따른 재발 및 치아이동(T3-T2 간의 변화량)을 통계적으로 검증하기 위하여 SPSS 통계분석 프로그램으로 paired t-test, 단순상관분석(simple correlation analysis) 및 다중회귀분석(multiple regression analysis) 를 이용하여 처리하였다.

1. T1, T2, T3 의 각 항목 계측치의 평균 및 표준편차
2. T2-T1, T3-T2, T3-T1 의 각 항목 계측치 차이의 평균 및 표준편차와 차이의 유의성 검증
3. T1, T3 의 연조직 두께의 평균 및 T3-T1간 변화량의 상관관계
4. 경조직 이동에 따른 연조직 이동량 비율 및 상관계수 :

$$\frac{\text{술전-술후 장기관찰간(T3-T1) 연조직 변화}}{\text{술전-술후 장기관찰간(T3-T1) 경조직 변화}} \times 100$$

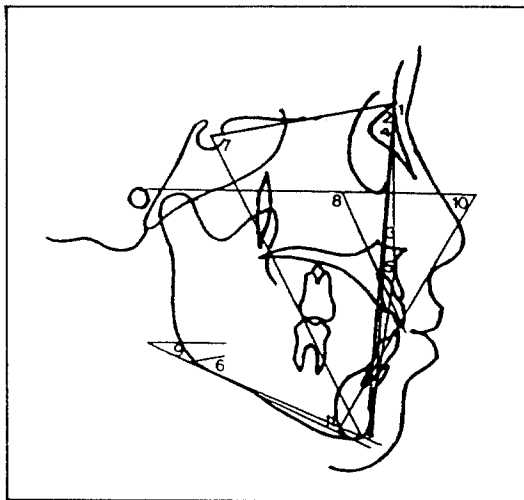


Fig. 2. Skeletal & dental measurements

1. SNA 2. SNB 3. ANB 4. SN-Pog 5. NA-Pog 6. SN/Go-Gn 7. NS-Gn 8. FH-U1 9. FMA 10. IMPA 11. FMIA 12. over-bite 13. over-jet

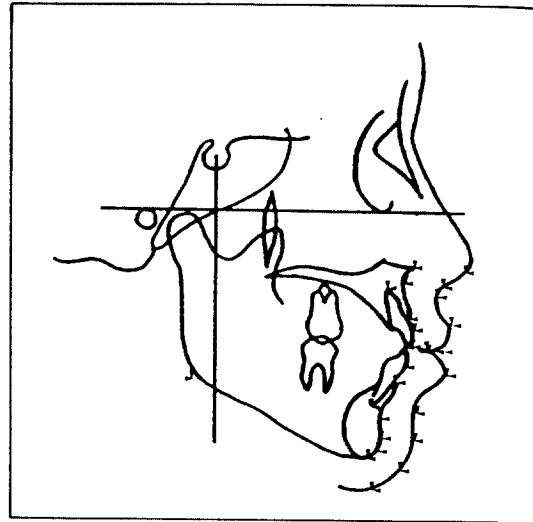


Fig. 3. Horizontal & vertical measurements of hard and soft tissue

- a. Horizontal measurements of hard tissue
    1. V-A 2. V-SD 3. V-UIs 4. V-UIE 5. V-URT 6. V-LIE 7. V-LRT 8. V-LIs 9. V-ID 10. V-B 11. V-Pog 12. V-Gn 13. V-Me 14. V-Tgo
  - b. Vertical measurements of hard tissue
    1. H-A 2. H-SD 3. H-UIs 4. H-UIE 5. H-URT 6. H-LIE 7. H-LRT 8. H-LIs 9. H-ID 10. H-B 11. H-Pog 12. H-Gn 13. H-Me 14. H-Tgo
  - c. Horizontal measurements of soft tissue
    1. V-Prn 2. V-Cm 3. V-Sn 4. V-A' 5. V-Ls 6. V-Stms 7. V-Stmi 8. V-Li 9. V-B' 10. V-Pog' 11. V - Gn' 12. V-Me'
  - d. Vertical measurements of soft tissue
    1. H-Prn 2. H-Cm 3. H-Sn 4. H-A' 5. H-Ls 6. H-Stms 7. H-Stmi 8. H-Li 9. H-B' 10. H-Pog' 11. H-Gn' 12. H-Me'
- \* Reference plane  
 HRP : FH(Frankfurt Horizontal) plane  
 VRP : Line perpendicular to FH through S

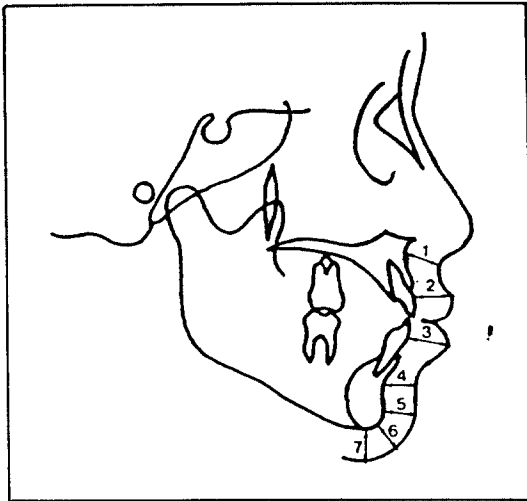


Fig. 4. Soft tissue thickness  
 1. A-A' 2. UIs-Ls 3. LIs-Li 4. B-B' 5. Pog-Pog' 6. Gn-Gn' 7. Me-Me'

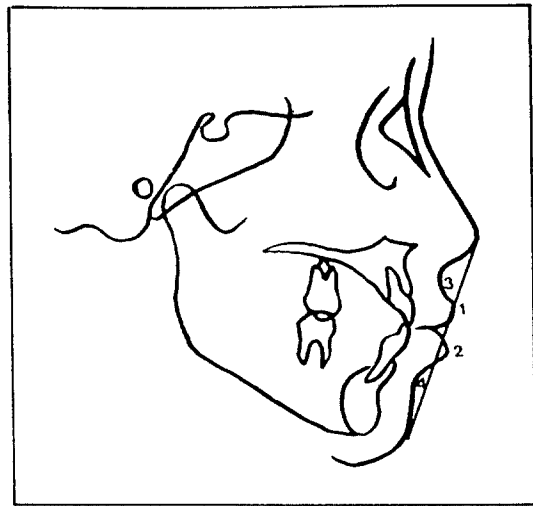


Fig. 6. Linear measurements  
 1. E line<sup>62)</sup> to upper lip 2. E line to lower lip 3. Sup. labial sulcus depth (Sn-Ls to A') 4. Inf. labial sulcus depth (Li-Pog' to B')

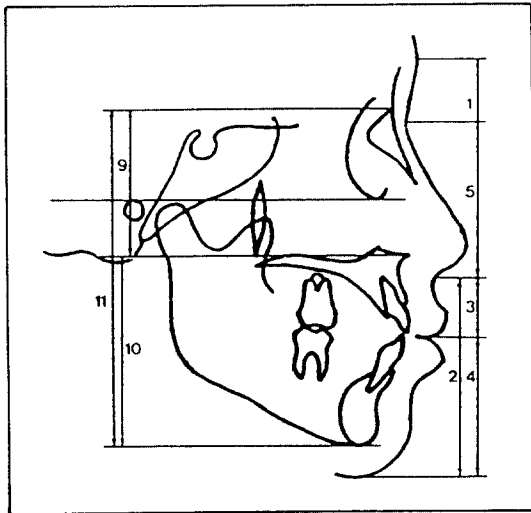


Fig. 5. Vertical proportion  
 1. G-Sn 2. Sn-Me' 3. Sn-Stms 4. Stmi-Me' 5. N'-Sn 6. N'-Me' 7. G-Sn / Sn-Me' 8. Sn-Stms/Stmi-Me' 9. N-ANS 10. N-Me 11. ANS-Me 12. N-ANS/ANS-Me

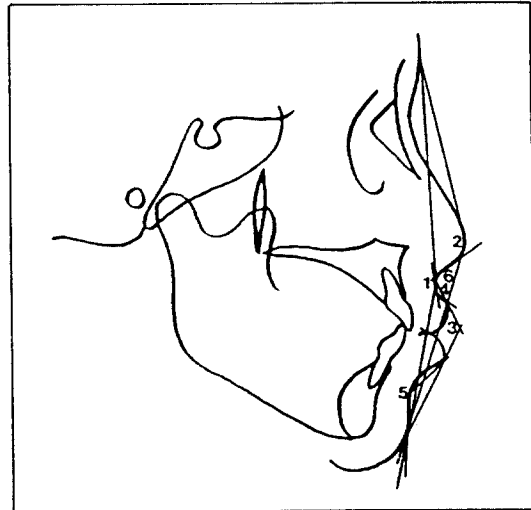


Fig. 7. Soft tissue profile  
 1. Facial convexity angle(G-Sn-Pog')  
 2. Total convexity angle(G-Prn-Pog')  
 3. Lower facial contour angle(Sn-Ls/Li-Pog')  
 4. Sup. sulcus angle(Sn-A'-Ls)  
 5. Inf. sulcus angle(Li-B'-Pog')  
 6. Nasolabial angle(Cm-Sn-Ls)

### III 연구성적

#### 1. 각 항목계측치의 변화

1) 골격성 및 치성 변화(Table 1-1, 1-2)  
 술전 SNA 는 한국인 정상치<sup>24)</sup>와 거의 유사 하였으며 SNB 는 85.7°로 정상치<sup>24)</sup>인 78.5°보다 현저한 전돌양상이었다. 수술에 의하여

SNB가 4.72°감소하였으나 한국인 정상치에 비해서 여전히 약 3°정도 하악전돌양상을 보였다. 연구대상 환자 29명중 16명이 1mm 이상의 개교환자였으며 평균적으로 over-bite는 -1.8mm 였다. 술직후(T2-T1) SN/Go-Gn 은 2.59°, FMA 는 2.64° 감소하였으며 장기관찰 (T3-T2)에서 다시 복원되는 양상을 보였다.

Table 1-1. Skeletal and dental measurements

|                   | T1     |      | T2     |      | T3     |      |
|-------------------|--------|------|--------|------|--------|------|
|                   | mean   | SD   | mean   | SD   | mean   | SD   |
| 1. SNA(°)         | 81.64  | 3.85 | 81.54  | 3.94 | 81.75  | 3.88 |
| 2. SNB(°)         | 85.70  | 3.89 | 80.98  | 3.47 | 81.81  | 3.72 |
| 3. ANB(°)         | -4.06  | 3.08 | 0.57   | 2.13 | -0.06  | 2.28 |
| 4. SN-Pog(°)      | 86.60  | 4.12 | 82.84  | 3.51 | 82.55  | 2.30 |
| 5. NA-Pog(°)      | 169.01 | 6.97 | 174.60 | 3.85 | 173.11 | 3.84 |
| 6. SN/Go-Gn(°)    | 31.88  | 6.80 | 29.28  | 6.16 | 31.50  | 6.54 |
| 7. NS-Gn(°)       | 66.58  | 3.82 | 69.21  | 3.52 | 68.39  | 3.83 |
| 8. FH-U1(°)       | 120.12 | 5.83 | 119.72 | 5.19 | 120.94 | 6.35 |
| 9. FMA(°)         | 26.45  | 5.79 | 23.81  | 5.10 | 26.06  | 5.52 |
| 10. IMPA(°)       | 88.47  | 6.49 | 87.25  | 6.37 | 82.20  | 6.36 |
| 11. FMIA(°)       | 65.08  | 7.62 | 68.94  | 6.43 | 71.74  | 5.66 |
| 12. over-bite(mm) | -1.80  | 2.63 | 0.43   | 1.10 | 1.12   | 1.13 |
| 13. over-jet(mm)  | -6.80  | 4.39 | 3.77   | 1.06 | 3.21   | 0.97 |

Table 1-2. Difference of skeletal and dental measurements

|                   | T2-T1 |          | T3-T2 |          | T3-T1 |          |
|-------------------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|
|                   | mean  | p        | mean  | p        | mean  | p        |
| 1. SNA (°)        | -0.93 | 0.214    | -0.21 | 0.207    | 0.11  | 0.120    |
| 2. SNB (°)        | -4.72 | 0.000*** | -0.84 | 0.000*** | -3.88 | 0.000*** |
| 3. ANB (°)        | 4.63  | 0.000*** | -0.63 | 0.000*** | 3.99  | 0.000*** |
| 4. SN-Pog (°)     | -3.75 | 0.000*** | 0.71  | 0.000*** | -3.04 | 0.000*** |
| 5. NA-Pog (°)     | 5.59  | 0.000*** | -0.49 | 0.174    | 5.01  | 0.000*** |
| 6. SN/Go-Gn (°)   | -2.59 | 0.000*** | 2.22  | 0.000*** | -3.72 | 0.598    |
| 7. NS-Gn (°)      | 2.64  | 0.000*** | -0.62 | 0.001**  | 2.02  | 0.000*** |
| 8. FH-U1 (°)      | -0.40 | 0.273    | 1.22  | 0.126    | 0.82  | 0.308    |
| 9. FMA (°)        | -2.64 | 0.000*** | 2.25  | 0.000*** | -0.39 | 0.591    |
| 10. IMPA (°)      | -1.22 | 0.013*   | -5.05 | 0.000*** | -6.27 | 0.000*** |
| 11. FMIA (°)      | -3.86 | 0.000*** | 2.81  | 0.000*** | 6.66  | 0.000*** |
| 12. over bite(mm) | 2.24  | 0.000*** | 0.69  | 0.007**  | 2.93  | 0.000*** |
| 13. over jet(mm)  | 10.58 | 0.000*** | -0.56 | 0.004**  | 10.02 | 0.000*** |

Significance value \* : p<0.05, \*\* : p<0.01, \*\*\* : p<0.001

술전 FH-U1 은 정상군에 비하여 6.5°였고 IMPA 가 정상군에 비하여 7°적었다. 그리고 술후 장기관찰(T3-T2)에서 FH-U1 은 변하지 않았으나 IMPA 는 5°감소하여 더욱 설측으로 경사이동하였음을 알 수 있었다.

2) 경조직 및 연조직의 수평, 수직적 변화 (Table 2-1, 2-2, 2-3, 2-4, 2-5, 2-6)

술직후(T2-T1)의 경조직 계측치변화를 살펴 볼 때 상악골에 관련된 계측점들의 변화는 관

Table 2-1. Horizontal measurements of hard tissue (mm)

| Hard tissue<br>Horizontal | T1    |      | T2     |      | T3    |      |
|---------------------------|-------|------|--------|------|-------|------|
|                           | mean  | SD   | mean   | SD   | mean  | SD   |
| 1. V-A                    | 66.96 | 3.93 | 66.87  | 4.05 | 66.99 | 3.95 |
| 2. -SD                    | 70.08 | 4.64 | 69.80  | 4.74 | 70.09 | 4.84 |
| 3. -UIs                   | 71.97 | 4.69 | 71.83  | 4.73 | 72.08 | 4.77 |
| 4. -UIE                   | 73.60 | 4.86 | 73.48  | 4.79 | 73.90 | 4.86 |
| 5. -URT                   | 60.89 | 4.84 | 60.70  | 4.95 | 60.56 | 4.92 |
| 6. -LIE                   | 80.06 | 4.33 | 69.71  | 4.37 | 70.69 | 4.64 |
| 7. -LRT                   | 70.02 | 6.08 | 61.25  | 5.34 | 63.27 | 5.21 |
| 8. -LIs                   | 79.52 | 4.93 | 69.84  | 4.63 | 71.26 | 4.70 |
| 9. -ID                    | 77.67 | 4.82 | 68.11  | 4.71 | 69.45 | 4.85 |
| 10. -B                    | 74.92 | 5.68 | 65.83  | 5.16 | 67.19 | 5.21 |
| 11. -Pog                  | 78.05 | 7.18 | 69.76  | 6.21 | 71.04 | 6.29 |
| 12. -Gn                   | 76.23 | 7.25 | 68.08  | 6.42 | 69.31 | 6.62 |
| 13. -Me                   | 71.10 | 7.50 | 62.96  | 6.77 | 64.27 | 6.86 |
| 14. -Tgo                  | -3.03 | 4.66 | -12.88 | 4.46 | -9.50 | 5.09 |

Table 2-2. Difference of horizontal measurements of hard tissue(mm)

| Hard tissue<br>Horizontal | T2-T1  |          | T3-T2 |          | T3-T1 |          |
|---------------------------|--------|----------|-------|----------|-------|----------|
|                           | mean   | p        | mean  | p        | mean  | p        |
| 1. V-A                    | -0.91  | 0.238    | 0.12  | 0.128    | 0.03  | 0.685    |
| 2. -SD                    | -0.28  | 0.008**  | 0.30  | 0.011    | 0.01  | 0.909    |
| 3. -UIs                   | -0.14  | 0.309    | 0.25  | 0.171    | 0.12  | 0.570    |
| 4. -UIE                   | -0.11  | 0.497    | 0.42  | 0.080    | 0.30  | 0.222    |
| 5. -URT                   | -0.19  | 0.087    | -0.14 | 0.550    | -0.33 | 0.202    |
| 6. -LIE                   | -10.35 | 0.000*** | 0.98  | 0.001**  | -9.31 | 0.000*** |
| 7. -LRT                   | -8.77  | 0.000*** | 2.02  | 0.000*** | -6.75 | 0.000*** |
| 8. -LIs                   | -9.68  | 0.000*** | 1.41  | 0.000*** | -8.27 | 0.000*** |
| 9. -ID                    | -9.55  | 0.000*** | 1.34  | 0.000*** | -8.21 | 0.000*** |
| 10. -B                    | -9.09  | 0.000*** | 1.36  | 0.000*** | -7.73 | 0.000*** |
| 11. -Pog                  | -8.29  | 0.000*** | 1.28  | 0.000**  | -7.01 | 0.000*** |
| 12. -Gn                   | -8.16  | 0.000*** | 1.23  | 0.001**  | -6.92 | 0.000*** |
| 13. -Me                   | -8.14  | 0.000*** | 1.32  | 0.005**  | -6.83 | 0.000*** |
| 14. -Tgo                  | -9.85  | 0.000*** | 3.38  | 0.000*** | -6.47 | 0.000*** |

Significance value \* : p<0.05, \*\* : p<0.01, \*\*\* : p<0.001

Table 2-3. Vertical measurements of hard tissue(mm)

| Hard tissue<br>Vertical | T1     |      | T2     |      | T3     |      |
|-------------------------|--------|------|--------|------|--------|------|
|                         | mean   | SD   | mean   | SD   | mean   | SD   |
| 1. H-A                  | 36.95  | 3.95 | 36.86  | 3.86 | 36.75  | 3.94 |
| 2. -SD                  | 46.68  | 3.71 | 46.85  | 3.70 | 46.45  | 3.72 |
| 3. -UIs                 | 48.87  | 3.63 | 49.25  | 3.61 | 48.70  | 3.76 |
| 4. -UIE                 | 57.83  | 6.22 | 59.13  | 3.65 | 58.53  | 3.99 |
| 5. -URT                 | 37.43  | 5.30 | 36.73  | 3.93 | 36.30  | 3.97 |
| 6. -LIE                 | 60.48  | 3.80 | 58.69  | 3.67 | 57.41  | 4.14 |
| 7. -LIT                 | 82.05  | 4.42 | 80.65  | 4.38 | 79.90  | 4.45 |
| 8. -LIs                 | 70.28  | 3.82 | 68.46  | 3.60 | 67.38  | 4.10 |
| 9. -ID                  | 73.17  | 4.05 | 71.54  | 4.02 | 70.96  | 4.78 |
| 10. -B                  | 82.06  | 5.93 | 80.00  | 5.41 | 79.74  | 5.52 |
| 11. -Pog                | 96.94  | 6.14 | 95.54  | 6.20 | 95.26  | 5.55 |
| 12. -Gn                 | 102.66 | 5.98 | 101.57 | 6.22 | 101.07 | 6.75 |
| 13. -Me                 | 105.01 | 5.73 | 14.15  | 6.02 | 103.41 | 6.47 |
| 14. -Tgo                | 68.35  | 6.65 | 70.79  | 6.98 | 67.42  | 7.07 |

Table 2-4. Difference of vertical measurements of hard tissue(mm)

| Hard tissue<br>Vertical | T2-T1 |          | T3-T2 |          | T3-T1 |          |
|-------------------------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|
|                         | mean  | p        | mean  | p        | mean  | p        |
| 1. H-A                  | -0.08 | 0.535    | -0.12 | 0.423    | -0.20 | 0.158    |
| 2. -SD                  | 0.17  | 0.194    | -0.40 | 0.200    | -0.23 | 0.194    |
| 3. -UIs                 | 0.38  | 0.050    | -0.55 | 0.062    | -0.1  | 0.292    |
| 4. -UIE                 | 1.30  | 0.137    | -0.59 | 0.070    | 0.71  | 0.394    |
| 5. -URT                 | -0.70 | 0.412    | -0.43 | 0.098    | -0.13 | 0.207    |
| 6. -LIE                 | -1.79 | 0.001**  | -1.28 | 0.000*** | -3.07 | 0.000*** |
| 7. -LIT                 | -1.40 | 0.005**  | -0.75 | 0.002**  | -2.15 | 0.000*** |
| 8. -LIs                 | -1.82 | 0.001**  | -1.09 | 0.000*** | -2.91 | 0.000*** |
| 9. -ID                  | -1.63 | 0.000*** | -0.58 | 0.083    | -2.21 | 0.000*** |
| 10. -B                  | -2.06 | 0.002**  | -0.26 | 0.541    | -2.33 | 0.001**  |
| 11. -Pog                | -1.40 | 0.003**  | -0.27 | 0.361    | -1.67 | 0.001**  |
| 12. -Gn                 | -1.10 | 0.012*   | -0.50 | 0.147    | -1.60 | 0.003**  |
| 13. -Me                 | -0.87 | 0.030*   | -0.74 | 0.028    | -1.61 | 0.003**  |
| 14. -Tgo                | 2.44  | 0.001**  | -3.38 | 0.000*** | -0.94 | 0.209    |

Significance value \*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$ , \*\*\*:  $p < 0.001$ 

찰되지 않았다. 술후 하안면 경조직 계측치의 수평적 이동, 즉 하악 후퇴량은 B 에서 평균  $9.09 \pm 3.80$  mm, Pog에서  $8.29 \pm 4.25$  mm, Me 에서  $8.14 \pm 4.19$  mm 로써, LIE 에서 Me 로 내려갈수록 더 적게 일어났다. 장기관찰시(T

3-T2) 하악은 수평적으로 B 와 Pog 에서 각각  $1.36 \pm 1.55$  mm,  $1.28 \pm 1.77$  mm 전방 이동 하여 수술에 대한 수평적 재발 비율은 각각 14.9 %, 15.4% 로 나타났으나 수직적 재발은 거의 없었다. 수직 계측치의 경우 술직후(T2-T1) B,



Table 2-5. Horizontal measurements and difference of soft tissue(mm)

| Soft tissue<br>Horizontal | T1    |      | T2    |      | T3-T1 |          |
|---------------------------|-------|------|-------|------|-------|----------|
|                           | mean  | SD   | mean  | SD   | mean  | p        |
| 1. V-Prn                  | 96.85 | 4.57 | 96.71 | 4.56 | -0.14 | 0.230    |
| 2. -Cm                    | 91.64 | 4.36 | 91.70 | 4.08 | 0.06  | 0.827    |
| 3. -Sn                    | 82.59 | 4.19 | 82.41 | 4.26 | -0.18 | 0.198    |
| 4. -A'                    | 81.65 | 4.13 | 81.44 | 4.20 | -0.21 | 0.109    |
| 5. -Ls                    | 88.31 | 4.29 | 87.80 | 4.30 | -0.53 | 0.075    |
| 6. -Stms                  | 82.23 | 4.07 | 80.51 | 4.67 | -1.72 | 0.000*** |
| 7. -Stmi                  | 86.86 | 4.90 | 80.05 | 4.52 | -6.81 | 0.000*** |
| 8. -Li                    | 94.89 | 4.95 | 87.14 | 5.09 | -7.75 | 0.000*** |
| 9. -B'                    | 88.19 | 5.38 | 80.46 | 5.43 | -7.73 | 0.000*** |
| 10. -Pog'                 | 90.15 | 7.28 | 83.20 | 6.34 | -6.94 | 0.000*** |
| 11. -Gn'                  | 84.72 | 7.42 | 77.65 | 6.33 | -7.07 | 0.000*** |
| 12. -Me'                  | 71.15 | 7.53 | 64.24 | 6.89 | -6.91 | 0.000*** |

Significance value \* :  $p < 0.05$ , \*\* :  $p < 0.01$ , \*\*\* :  $p < 0.001$

Table 2-6. Vertical measurements and difference of soft tissue(mm)

| Soft tissue<br>Vertical | T1     |      | T2     |      | T3-T1 |         |
|-------------------------|--------|------|--------|------|-------|---------|
|                         | mean   | SD   | mean   | SD   | mean  | p       |
| 1. V-Prn                | 20.94  | 3.82 | 21.24  | 4.03 | 0.30  | 0.165   |
| 2. -Cm                  | 29.31  | 4.62 | 29.34  | 4.55 | 0.03  | 0.896   |
| 3. -Sn                  | 32.70  | 3.49 | 32.85  | 3.51 | 0.15  | 0.403   |
| 4. -A'                  | 35.30  | 4.21 | 35.54  | 4.24 | 0.24  | 0.351   |
| 5. -Ls                  | 45.44  | 3.91 | 46.44  | 4.05 | 1.00  | 0.002** |
| 6. -Stms                | 56.23  | 3.92 | 57.09  | 3.93 | 0.86  | 0.028*  |
| 7. -Stmi                | 58.83  | 4.29 | 58.46  | 3.76 | -0.38 | 0.503   |
| 8. -Li                  | 69.88  | 5.60 | 68.57  | 4.39 | -1.31 | 0.114   |
| 9. -B'                  | 79.04  | 5.54 | 77.20  | 5.76 | -1.85 | 0.019   |
| 10. -Pog'               | 92.46  | 5.22 | 90.38  | 5.34 | -2.08 | 0.003** |
| 11. -Gn'                | 106.34 | 5.71 | 104.06 | 6.16 | -1.68 | 0.006** |
| 12. -Me'                | 112.98 | 6.09 | 111.64 | 6.38 | -1.34 | 0.014   |

Significance value \* :  $p < 0.05$ , \*\* :  $p < 0.01$ , \*\*\* :  $p < 0.001$

Pog, Me 등이 각각  $2.06 \pm 4.25$  mm,  $1.46 \pm 4.25$  mm,  $0.87 \pm 4.25$  mm 감소하여 하악을 후퇴시킴에 따라 전안면 고경이 감소함을 보였으나 Tgo은 증가하여, 술직후 하악평면각의 변화(FMA :  $2.64 \pm 3.27^\circ$ )와 중합해볼때 하악이 반시계방향회전(counter-clockwise rotation)되었음을 알 수 있었다. 술직후와 장기관

찰기간 사이 Tgo 의 수평, 수직적 변화를 살펴보면, 술직후 후하방으로 돌출된 원심골편의 우각부위가 술후 시간이 지남에 따라 점진적인 흡수를 보여주고 있음을 반영하고 있었다.

장기관찰시(T3-T2) 상악전치의 위치는 거의 변화하지 않았으나 하악전치의 경우 하악 계측점들과 함께 전방이동하였으며 이는 하악의

골격성 전방이동을 반영한다. 즉, 장기관찰시 통계적으로 유의한 골격성 재발이 일어났으며 이로 인하여 over-jet 가 감소하였고, 이를 보상하기 위한 교정력이 작용하여 하악전치를 설측으로 경사이동시켜 IMPA 가 감소한 것으로 사료된다. 하악의 골격성 계측점에서 수직적 재발이 관찰되지 않은 것과는 달리 장기관찰시 (T3-T2) 하악전치가 상방으로 수직적 위치변화를 보였다. 이 기간동안 over-bite 는 더 깊어지고(T3-T2 :  $0.69 \pm 1.28$  mm) 전안면고경은 더 감소하게 되지만 그 양이 후안면고경의 감소량 (H-Tgo, T3-T2 :  $-3.38 \pm 2.96$  mm) 보다 적어 전반적으로 FMA 가 증가(T3-T2 :  $2.81 \pm 2.49$  mm) 하게 되었다.

즉 수술 후 전안면고경은 over-bite 가 깊어짐에 따라 약간의 감소를 보였으며 후안면고경은 수술직후 증가했다가 수술 후 장기관찰시 감소하여 전체적으로 술전과 장기관찰간의 유의한 변화가 없었으며, 하악평면각의 경우 수술직후 감소하였다가 수술 후 장기관찰시 다시 증가하여 전체적으로 술전과 장기관찰간(T3-T1) 유의한 변화가 없었다.

술직후(T2)에 연조직 계측점관찰은 연조직의 부종으로 인하여 악골변화에 따른 연조직 변화양상을 충분히 반영하기 어렵다고 보고 제외시켰다. 술전과 장기 관찰기간(T3-T1)의 연조직 수평계측치를 관찰할때 수술 후 상순부가 전반적으로 약간 후방이동하였으나 통계적 유의성을 나타내지는 않았으며 수직계측치에서는

Ls 와 Stms 가 각각 1mm, 0.86mm 씩 통계적으로 유의한 하방이동을 보였다. 하악 연조직 계측점의 수평계측치의 경우, 모든 계측점에서 통계적으로 유의한 후방이동이 관찰되었으나 수직계측치의 경우 일부 계측점(B', Pog')에서만 통계적으로 유의한 상방이동이 관찰되었다.

### 3) 연조직 두께 변화 (Table 3)

본 연구의 술전 연조직 두께를 정상교합자<sup>2)</sup>, 미적 기준치<sup>11)</sup>와 비교하여 볼때 상순(A')에서 하순(B')까지 술전 연조직 두께는 평균 2-3 mm 정도 더 두터웠으나 이부의 연조직 계측점 (Pog', Gn', Me')은 더 얇았다.

술후 연조직 두께의 변화(T3-T1)를 관찰할때 거의 변화가 없었으나 LIs 와 Li 간의 두께는 수술후 약간 증가하는 양상을 보였다.

술후 연조직 두께 변화량(T3-T1)을 종속변수로 술전 연조직 두께(T1)를 독립변수로 한 다중회귀분석에서 술전 연조직 두께가 수술 후 연조직 두께 변화량에 미치는 영향이 통계적 유의성을 나타내지 않았다( $P > 0.05$ ).

### 4) 경조직 및 연조직의 고경비율 변화(Table 4-1, 4-2)

술전 연조직 하안면고경의 경우 Stmi-Me' 기이와 손<sup>10)</sup>이 보고한 정상교합자 (48.8-51.1 mm)보다 약 3mm 정도 긴편이었으며 술전 하순에 대한 상순고경비율 (Sn-Stms/Stmi-Me')은 정상 교합자(0.46)에 비해 0.44로 안면 비율에서도 하안모가 상대적으로 긴 것으로 평가 되었다.

Table 3. Measurements and difference of soft tissue thickness(mm)

|             | T1    |      | T2    |      | T3-T1 |         |
|-------------|-------|------|-------|------|-------|---------|
|             | mean  | SD   | mean  | SD   | mean  | p       |
| 1. A-a'     | 14.97 | 2.21 | 14.75 | 1.99 | -0.22 | 0.072   |
| 2. Uls-Ls   | 16.92 | 2.08 | 16.14 | 2.01 | -0.78 | 0.015** |
| 3. LIs-Li   | 16.11 | 1.73 | 16.13 | 2.32 | 0.01  | 0.968   |
| 4. B-B'     | 13.97 | 2.08 | 13.89 | 2.32 | -0.08 | 0.795   |
| 5. Pog-Pog' | 13.27 | 2.56 | 13.60 | 2.28 | 0.33  | 0.502   |
| 6. Gn-Gn'   | 9.65  | 1.87 | 9.54  | 1.63 | 0.11  | 0.678   |
| 7. Me-Me'   | 7.98  | 1.55 | 8.24  | 1.84 | 0.26  | 0.209   |

Significance value \* :  $p < 0.05$ , \*\* :  $p < 0.01$ , \*\*\* :  $p < 0.001$

Table 4-1. Measurements and difference of vertical proportion

| Vertical Proportion | T1     |      | T2     |      | T3-T1 |         |
|---------------------|--------|------|--------|------|-------|---------|
|                     | mean   | SD   | mean   | SD   | mean  | p       |
| 1. G-Sn(mm)         | 77.25  | 4.19 | 77.20  | 4.79 | -0.06 | 0.810   |
| 2. Sn-Me'(mm)       | 80.20  | 4.71 | 78.79  | 4.74 | -0.49 | 0.005** |
| 3. Sn-Stms(mm)      | 23.53  | 2.53 | 24.24  | 1.83 | 0.71  | 0.057   |
| 4. Stmi-Me'(mm)     | 54.15  | 4.22 | 53.18  | 4.05 | -0.97 | 0.032*  |
| 5. N'-Sn(mm)        | 56.42  | 4.26 | 56.61  | 3.79 | -0.19 | 0.345   |
| 6. N'-Me'(mm)       | 136.71 | 6.19 | 135.41 | 6.60 | -1.30 | 0.012** |
| 7. G-Sn/Sn-Me'      | 0.97   | 0.08 | 0.98   | 0.07 | 0.02  | 0.020*  |
| 8. Sn-Stms/Stmi-Me' | 0.44   | 0.06 | 0.46   | 0.04 | 0.02  | 0.001** |
| 9. N-ANS (mm)       | 59.56  | 4.24 | 59.49  | 4.21 | -0.07 | 0.515   |
| 10. N-Me(mm)        | 135.11 | 6.55 | 134.43 | 7.10 | -1.68 | 0.552** |
| 11. ANS-Me(mm)      | 75.55  | 4.15 | 73.94  | 4.16 | -1.62 | 0.002** |
| 12. N-ANS/ANS-Me    | 0.79   | 1.50 | 0.80   | 1.01 | 1.62  | 0.002** |

Significance value \* :  $p < 0.05$ , \*\* :  $p < 0.01$ , \*\*\* :  $p < 0.001$

Table 4-2. Changes of soft tissue facial height followed by skeletal facial height

|       | Lower facial height   | Anterior facial height |
|-------|-----------------------|------------------------|
| T3-T1 | Sn-Me'/Ans-Me = 0.302 | N'-Me'/N-Me = 0.77     |

술전 경조직 안면고경은 N-Me 가 135.1mm 로 김과 이<sup>2)</sup>가 보고한 정상교합자의 범주(126.3 - 135.45mm) 안에 들어가지만 약간 긴편이었다. 술후 경조직의 전안면고경이 감소함에 따라 연조직의 전안면고경도 감소하였다. 연조직 상안면고경(G-Sn)은 변함이 없었으며 연조직 하안면고경의 상방 1/3 (Sn-Stms)은 0.71 ± 2.00mm 증가하였으나 통계적 유의성은 없었으며 ( $P > 0.05$ ), 하부 2/3 (Stmi-Me')는 0.97 ± 2.31mm 감소하였다. ( $P < 0.05$ ) 이는 향을 나타내는 것이다. 이에 따라 하순에 대한 상순고경의 비율(Sn-Stms/Stmi-Me°)은 술후 약간 증가하여 정상치에 접근하였으며 술후 경조직의 안면고경은 하악이 상방으로 이동함에 따라 N-Me 와 ANS-Me 가 각각 1.68mm, 1.62 mm 감소하였다. 경조직 안면고경비율(N-ANS/ANS-Me)은 정상치 내에 있었으며 술후 통계적으로 유의한 변화를 보였다. 경조직 전안면고경의 감소에 따른 연조직 전안면고경의

감소비율은 Table 4-2 에 나타내었으며 측정 부위에 따라 30.2-77.0% 로 다양하게 나타났다.

5) 심미선 (E-Line) 에 대한 거리 변화 (Table 5.)

한국인의 심미적 기준치<sup>4,7,8)</sup>는 대체로 상순은 심미선 약간 후방, 하순은 심미선에 닿거나 후방에 위치한다. 본 연구 대상자의 경우 심미선에 대해 상순은 6.16mm 후퇴되어 있고 하순은 3.62mm 돌출되어 있었으며 술후에 하순이동으로 인하여 상순이 상대적으로 전방위치하였으나 미적기준치에 도달하지는 못하고 상순은 후퇴되어 있고 하순은 돌출된 안모를 가지고 있었다. 술후 상순구 깊이(Superior sulcus depth)는 알아지고 하순구 깊이(Inferior sulcus depth)는 깊어지나 통계적으로 유의한 정도는 아니었다.

6) 연조직 측모의 변화 (Table 6-1, 6-2) 정상 안모의 서양인의 경우 측모돌출각 (Fa-

Table 5. Linear measurements and difference(mm)

|                                 | T1    |      | T3   |      | T3-T1 |          |
|---------------------------------|-------|------|------|------|-------|----------|
|                                 | mean  | SD   | mean | SD   | mean  | p        |
| 1. E line to upper lip          | -6.16 | 2.91 | 3.92 | 2.40 | 2.24  | 0.000*** |
| 2. E line to lower lip          | 3.69  | 2.55 | 2.49 | 2.06 | -1.20 | 0.021*   |
| 3. Superior labial sulcus depth | 1.82  | 0.88 | 1.77 | 0.74 | -0.05 | 0.723    |
| 4. Inferior labial sulcus depth | 4.48  | 1.14 | 4.80 | 1.15 | 0.32  | 0.25     |

Note : Negative value indicates posterior to E-line.

Significance value \* : p<0.05, \*\* : p<0.01, \*\*\* : p<0.001

Table 6-1. Measurements and difference of soft tissue profile(°)

|                            | T1     |       | T3     |       | T3-T1 |          |
|----------------------------|--------|-------|--------|-------|-------|----------|
|                            | mean   | SD    | mean   | SD    | mean  | p        |
| 1. Facial convexity A.     | 178.31 | 3.70  | 174.39 | 5.08  | -4.92 | 0.049**  |
| 2. Total convexity A.      | 158.14 | 5.71  | 152.32 | 5.10  | -5.81 | 0.000*** |
| 3. Lower facial contour A. | 129.71 | 43.21 | 134.68 | 46.88 | 4.97  | 0.069    |
| 4. Sup. sulcus A.          | 125.64 | 14.70 | 128.92 | 9.66  | 3.29  | 0.300    |
| 5. Inf. sulcus A.          | 134.26 | 12.98 | 130.52 | 10.36 | -3.73 | 0.179    |
| 6. Nasolabial A.           | 84.53  | 14.45 | 87.98  | 11.47 | 3.45  | 0.017*   |

Significance value \* : p<0.05, \*\* : p<0.01, \*\*\* : p<0.001

Table 6-2. Comparisons of female soft tissue profile with esthetic profile<sup>11)</sup>(°)

|                            | T1(F only) |       | T3(F only) |       | Esthetic profile <sup>11)</sup> |      |
|----------------------------|------------|-------|------------|-------|---------------------------------|------|
|                            | mean       | SD    | mean       | SD    | mean                            | SD   |
| 1. Facial convexity a.     | 178.48     | 3.90  | 174.45     | 4.10  | 170.56                          | 3.82 |
| 2. Total convexity A.      | 156.20     | 5.86  | 151.11     | 5.81  | 149.43                          | 3.50 |
| 3. Lower facial contour A. | 137        | 13.83 | 132.82     | 43.67 | 156.67                          | 6.60 |
| 4. Sup. sulcus A.          | 125.19     | 17.83 | 128.44     | 8.75  | 147.87                          | 6.59 |
| 5. Inf. sulcus A.          | 131.84     | 12.99 | 128.73     | 11.16 | 136.43                          | 8.60 |
| 6. Nasolabial A.           | 89.02      | 12.36 | 91.79      | 9.20  | 101.03                          | 7.99 |

cial convexity angle ; G-Sn-Pog) 은  $169 \pm 4^{\circ}$  )  
 이나 한국인은  $171-172^{\circ}$  로 보고되고 있다<sup>7)</sup>.

본 연구대상자의 경우 하악전돌로 인하여  
 술전 측모돌출각이 정상치보다  $2-3^{\circ}$  더 벌어져  
 있었으며 이는 경조직 계측치 SNB 가 정상치  
 보다  $3^{\circ}$  더 큰 것과 일치하였다. 술전 상순각  
 (Sup. sulcus angle) 과 하순각 (Inf. sulcus  
 angle) 도 정상치보다 약간 큰편이었다. 술후  
 전반적인 측모의 돌출도 (Facial convexity)가  
 증가하여 전안면돌출도 (Total convexity

angle ; G-Prn-Pog')은  $5.81^{\circ}$ , 측모돌출각은  
 $4.92^{\circ}$  감소하였으며 비순각 (Nasolabial angle)  
 은  $3^{\circ}$  증가하였으나 하순각은 감소하였다. 즉  
 술후 상순구는 평평해지고 하순구는 깊어진다  
 는 것을 의미한다.

연조직 측모에서 심미적 기준치를 연구한  
 논문의 다수가 여성을 대상으로 하고 있어 본  
 연구의 여자환자들의 계측치와 비교하였다.  
 술후 측모돌출각은 심미적 기준치<sup>11)</sup>에 비하여  
 $4^{\circ}$  가량 컸으며 상순각과 하순각은 더 적었다.

Table 7. Coefficients of simple correlation between hard and soft tissue changes, soft and hard tissue ratio

| Hard tissue<br>Soft tissue | Coefficient of simple correlation |         |         |         |         |         | Hard tissue<br>Soft tissue | Soft/Hard tissue ratio(%) |       |        |        |        |        |
|----------------------------|-----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------------------|---------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|
|                            | Horizontal Change                 |         |         |         |         |         |                            | Horizontal Change         |       |        |        |        |        |
| Horizontal change          | LIE                               | LIs     | B       | Pog     | Gn      | Me      | Horizontal change          | LIE                       | LIs   | B      | Pog    | Gn     | Me     |
| A'                         | .05                               | .07     | .08     | .07     | .12     | .14     | A'                         | 2.27                      | 2.57  | 2.76   | 3.04   | 3.08   | 3.12   |
| Ls                         | .09                               | .24     | .27     | .34*    | .38*    | .42*    | Ls                         | 5.68                      | 6.44  | 6.90   | 7.50   | 7.69   | 7.80   |
| Stm-s                      | .11                               | .30     | .34*    | .39*    | .40*    | .39*    | Stm-s                      | 18.35                     | 20.81 | 22.28  | 24.55  | 24.84  | 25.19  |
| Stm-i                      | .55**                             | .64***  | .67***  | .70***  | .72**   | .75***  | Stm-i                      | 72.68                     | 82.40 | 88.11  | 97.21  | 98.36  | 99.85  |
| Li                         | .69***                            | .73***  | .79***  | .79***  | .78***  | .78***  | Li                         | 82.72                     | 93.76 | 100.28 | 110.64 | 111.95 | 113.53 |
| B'                         | .89***                            | .96***  | .96***  | .92***  | .88***  | .85***  | B'                         | 82.53                     | 93.54 | 100.04 | 110.39 | 111.69 | 113.14 |
| Pog'                       | .81***                            | .93***  | .95***  | .95***  | .92***  | .93***  | Pog'                       | 74.10                     | 83.99 | 89.83  | 99.11  | 100.28 | 101.71 |
| Gn'                        | .76***                            | .91***  | .94***  | .96***  | .95***  | .95***  | Gn'                        | 75.46                     | 85.54 | 91.15  | 100.94 | 102.13 | 103.58 |
| Me'                        | .72***                            | .88***  | .93***  | .97***  | .98***  | .99***  | Me'                        | 73.72                     | 83.57 | 89.37  | 98.61  | 99.77  | 101.19 |
| Vertical change            |                                   |         |         |         |         |         | Vertical change            |                           |       |        |        |        |        |
| A'                         | -.08                              | -.08    | -.11    | -.13    | -.14    | -.16    | A'                         | 2.30                      | 2.46  | 2.49   | 2.87   | 2.92   | 5.02   |
| Ls                         | -.49**                            | -.53**  | -.61*** | -.65*** | -.61*** | -.61*** | Ls                         | 9.67                      | 10.33 | 10.47  | 12.06  | 12.25  | 12.89  |
| Stm-s                      | -.45*                             | -.63*** | -.66*** | -.73*** | -.71*** | -.71*** | Stm-s                      | 8.31                      | 8.62  | 9.01   | 10.37  | 10.54  | 10.57  |
| Stm-i                      | -.39*                             | -.55**  | -.57**  | -.62**  | -.61**  | -.60*** | Stm-i                      | 3.63                      | 3.88  | 3.94   | 4.54   | 4.59   | 4.62   |
| Li                         | -.48**                            | -.57**  | -.55**  | -.54**  | -.54**  | -.49**  | Li                         | 12.63                     | 13.50 | 13.69  | 15.77  | 15.96  | 16.06  |
| B'                         | -.35*                             | -.53*   | -.58*** | -.68*** | -.67**  | -.70*** | B'                         | 17.94                     | 19.09 | 19.35  | 22.29  | 22.65  | 22.70  |
| Pog'                       | -.41*                             | -.53**  | -.54**  | -.56**  | -.53*   | -.57**  | Pog'                       | 20.07                     | 21.46 | 21.75  | 25.06  | 25.46  | 25.52  |
| Gn'                        | -.42*                             | -.57**  | -.60*** | -.67*** | -.66**  | -.69*** | Gn'                        | 16.26                     | 17.39 | 17.63  | 20.31  | 20.63  | 20.68  |
| Me'                        | -.27                              | -.47*   | -.56**  | -.56**  | -.58*   | -.58**  | Me'                        | 12.95                     | 13.84 | 14.03  | 16.16  | 16.42  | 16.46  |

Significance value \* :  $p < 0.05$ , \*\* :  $p < 0.01$ , \*\*\* :  $p < 0.001$

이를 종합하여 볼때 전반적인 슬후의 측모가 심미적 기준치에 비하여 상순이 돌출되고 하악이 약간 전돌해있는 경향이 남아 있음을 알 수 있었다.

## 2. 경조직과 연조직의 관계 (Table 7, Fig. 8)

경조직의 이동과 이에 따른 연조직의 이동을 분석할 경우 수술전과 장기관찰기간 사이 (T3-T1)에 일어난 총체적인 이동량을 순수한 효과 (Mean net effect) 라고 보고 그 상관관계를 관찰해 본 결과 하악 경조직이동에 대한 하악 연조직 변화는 다양한 상관관계가 나타났으나

하악 경조직이동에 따른 상순변화는 상관관계가 비교적 약하였다. 상관관계가 매우 높게 나타난 Li/LIs, B'/B, Pog'/Pog, Gn'/Gn 에서의 수평 변화비율의 백분율은 각각 93.8%, 100%, 99.1%, 102% 였다.

경조직 수평변화와 연조직 수직변화 사이, 경조직 수직변화와 연조직 수평변화사이에는 역상관관계가 관찰되었다. 경조직 수직변화와 연조직 수직변화사이에는 다양한 정도의 상관관계가 관찰되었으며 상관관계가 높게 나타난 Me'/Me의 경우 변화율은 83.6% 였다. 상순의 경우 하악이 후퇴함에 따라 하악 이동량의 5.7 - 7.8% 후방 이동하게 되지만 통계적 상관관

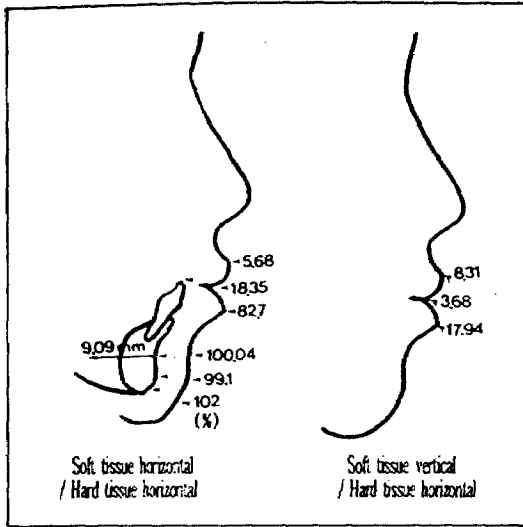


Fig. 8. Soft/Hard tissue ratio(percentage)

계는 미약했다. 하지만 하악이 후퇴함에 따라 상순의 길이가 8.3-10.6% 정도 유의하게 증가하는 양상을 보였다.

단순상관분석(simple correlation analysis)에서 경조직 수평이동에 따른 연조직의 수평, 수직변화의 상관계수와 변화비율은 Table 7. 에 나타내었으며 이중 중요한 계측점에서의 연조직 수평, 수직 변화비율을 Fig. 8. 에서 도식화하여 나타내었다.

하악 연조직 각점의 변화량(T3-T1)을 종속 변수로 하악 경조직 각점의 변화량(T3-T1)을 독립변수로 한 다중회귀분석(stepwise multiple regression analysis)에서 경조직 변화량의 목적변량으로 부터 연조직 변화량의 설명변수를 얻을 수 없었다. ( $p > 0.05$ ) 따라서 경조직 변화량과 연조직 변화량이 단순상관분석에서 비록 상관관계가 있다해도 이 변화량의 정도를 통계적으로 정확하게 예측하기는 어렵다는 것을 알수 있었다.

### 1. 연구방법에 대하여

악교정 수술 후 연조직 형태를 결정하는 요소로 수술방법, 새로운 골격 및 치아배열상태, 연조직의 적응정도, 성장, 교정치료, 입술 두께, 하순의 긴장도, 상하순간 접합유무, 입술간 거리, over-jet 양, 지방조직과 근육의 양, 수술 후 부종 정도등을 들 수 있다<sup>24)</sup>. 수술후에 안면 연조직은 3차원적인 변화를 겪으며 근육계의 기능도 다시 바뀌어 확립되며 수술후에도 지속적으로 경조직 및 연조직 변화가 생겨 더욱 복잡하고 예측이 어려운 형태로 나타나게 된다<sup>24)</sup>. 술전에 이러한 수술후를 예측하는 것은 수술에 필요한 일련의 교정치료와 수술의 순서를 결정하여 술전 교정치료의 유형과 필요한 고정원을 결정하고 부가적인 수술의 필요성 유무를 평가하여 치료후 안정성과 심미성을 증진하기 위함이다. 술전에 정확한 예측을 위한 이상적인 연구 조건으로 Bell 등<sup>20)</sup>은 악골교정시 견고고정을 시행하고, 술전, 수술 후 교정으로 인한 치아 이동 때문에 생기는 연조직의 변화가 없어야 하고, 최소한 6개월 이상의 장기관찰을 하여야 한다는 등의 23가지 요건을 제시하였다. 즉, 술전과 수술 후 장기관찰사이에 일어나는 보상적 치아이동(dental compensation)의 영향을 최소화하여 분석할 것을 추천하였다. 하지만 현실적으로 볼때 이러한 연구의 목적으로 재발에 대한 보상적 치아이동을 하지 않고 장기간 그대로 두기란 어렵고 재발에 따른 보상적 치아이동이 이루어지는 경우가 있어<sup>14)</sup> 연조직 변화를 관찰할 때 재발에 따른 변화자체에 대한 분석도 시도해야만 전체적인 연조직 이동의 순수한 결과를 파악 할 수가 있다. Quast<sup>43)</sup>는 수술 3.4개월과 18개월에 촬영된 측모두부방사선 계측에서 유의한 변화가 있었으며 이를 볼 때 재발이 연조직 유형에 영향을 줄 수 있음을 시사하였다. 악교정수술 후 안모의 심미성이나 교합의 변화는 수술 후 안정성에 크게 좌우되며 술전에 술자가 경조직 정상치에만 맞는 수술을 하려고 할때 여러 가지 문제점이 초래된다고

할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 비교적 일정한 조건속에 있다고 간주되는 수술을 대상으로 연조직분석을 시행하였으며 수술직후-장기관찰간 변화까지 분석에 포함시켰다.

## 2. 수평 및 수직 기준선에 대하여

두부방사선계측학적인 분석에서, 수평 기준 평면으로 크게 FH 평면과 SN 평면<sup>40)</sup>을 사용한 연구들로 나뉘어질 수 있으며 흔히 Natural head position 을 이용하기도 한다. FH 평면이 수평면과 가장 가깝다고 알려져 있으나 SN 평면에서 7°반시계 방향으로 설정한 평면을 기준 평면으로 한 연구들도 있다. 이는 서양인에 있어 SN 평면과 FH 평면의 각도가 평균 7°차이가 난다는 것에 착안한 것이고<sup>40)</sup> FH 평면을 수평 기준면으로 한 후 이 평면에 수직으로 Nasion 또는 Basion 에서 그은선을 각각 수직기준평면으로 설정한 연구들이 더 타당하리라 여겨진다. 본 연구에서는 비교적 재현성이 뛰어나고 계측평면의 오차가 적은 FH 평면과 Sella 에서 수직으로 내린 선을 기준평면으로 잡았다. 국내에서 이와같은 기준평면을 잡은 것은 이와 탁<sup>13)</sup>, 최와 서<sup>15)</sup> 등의 연구를 들 수 있다.

## 3. 수술전후 경조직 계측치의 변화

술전 상악 계측치의 경우 전후관계가 비교적 정상적 위치에 있었으며 하악의 과성장에 의한 하악 전돌임을 보여주었다. 일반적으로 하악 평면각이 클수록 gonial angle 이 커지면서 개교합성향을 띠게 되고, 하악 평면각이 적을수록 과개교합을 가지며 SNB 와 SN Pog 이 더 큰 경향이 있다<sup>12)</sup>. 이는 과개교합성 골격이 하악 전돌의 정도가 더 심하다는 것을 의미한다<sup>2)</sup>. 큰 하악 평면각을 가졌으면서 동시에 개교합을 동반하고 있을 때 그렇지 않은 경우보다 상당히 다른 연조직 이동을 보일 수 있으나<sup>40)</sup> 본 연구의 경우 개교합 경향(T1, over-bite: -1.8mm)을 가지고 있었으나 하악평면각이 대부분 정상치(26.2-27.3°)에 분포하였다. 하지만 다른 보고들보다 하악전돌의 정도가 심하였으며 Y-axis 는 정상군보다 작았다. 술후(T3) 하악이 상당한 정도로 후퇴하였으나 여전히 전돌경향이

남아 있었으며 SNB 가 정상치보다 3° 돌출되어 있었으며 이러한 술후 수치는 다른 보고보다 비교적 큰 편이다.

중전의 다른 연구<sup>15, 17, 27)</sup>는 하악이 술후에 대부분 시계방향회전되었으나 본 연구는 반시계방향회전<sup>30)</sup>되어 하악평면각이 술직후 감소하였다가 장기관찰시 점차 증가하여 술전과 장기관찰간의 수치차이가 거의 없는 정도로 복귀하였다. 이는 연구대상환자 29명중 23명에서 개교합이 동반되어있기 때문이며 술전 over-bite 양에 따라 하악 회전방향이 다르다는 이전의 보고<sup>15)</sup>와 일치한다. 하지만 하악이 시계방향회전된 경우에도 술후(T3-T1) 하악평면각이 증가한다고 보고되고 있는 것은<sup>15)</sup> 술후 저작근등의 영향과 원심골편의 후방부의 점진적인 흡수의 영향이 하악 회전방향에 관계없이 모두에게 영향을 미치기 때문인 것으로 사료된다.

골격성 하악 전돌증환자의 경우 술전 대부분 상악전치가 순측경사, 하악전치가 설측경사되어 있으며 이러한 dental compensation을 수술전 교정치료에서 얼마나 효과적으로 decompensation 시켜주는가 하는 것이 하악이동량과 수술후 안모에 큰 영향을 미친다.<sup>31)</sup> Tompach 등<sup>32)</sup>에 의하면 하악 전돌증환자에서 술전 dental decompensation 을 시행하여 IMPA가 90도가 가까이 되어야 술후 안정성을 꾀 할 수 있다고 한다. 본 연구에서 술전 상악전치는 정상군에 비하여 6.5°정도 순측경사되어 있었으며 하악전치는 정상군에 비하여 7°설측경사되어 있어 술전교정에서 이상적인 dental decompensation이 이루어 지지 못하였음을 알 수 있었다. 상악전치의 각도는 거의 변화하지 않았으나 하악전치는 장기관찰시(T3-T2) 설측으로 경사하는 경향을 가지고 있었다. 이는 하악전돌증환자의 악교정수술시 흔히 지적되는 사항이며<sup>15)</sup> 하악의 골격성 재발에 대한 보상적인 교정적 하악 치아이동 때문이거나 술전 교정치료를 시행하고 난후 수술직전까지 충분한 보정기간(retention period)이 지켜지지 않았기 때문인 것으로 추측된다. Bell등은 술전 최소 4주전부터 교정력을 가하지 않고 rectangular wire 로 유지되는 보정기간이 필요하다고 하였으나<sup>30)</sup> 본

연구에서 술전 교정치료가 끝난 시기를 파악하지 못하여 술직전까지 가해지는 교정력이 재발에 미치는 영향을 파악하기 어려웠다. 이 점에 대해서 향후 추가적인 검토가 필요할 것으로 사료된다.

수술후 경조직의 수평이동에 대한 이전의 보고들<sup>21, 23, 26)</sup> 대부분이 하악전치보다는 턱에서 더 많은 변화가 일어난다고 하였으나 본 연구에서는 이와 달리 반시계방향이었으므로 상반된 결과를 관찰할 수 있었다. 술직후 (T2-T1) LIE의 후방이동량은 Me 의 이동량보다 2.21 mm 더 크며 장기관찰시 (T3-T2) 하악전치의 설측 경사와 함께 골격성 재발이 동반됨을 볼 수 있었다.

#### 4. 술후 재발에 관하여

Astrand and Ridell<sup>18)</sup> 이 하악을 후퇴시키는 수술에 대하여 안정성이 있다고 처음 밝힌 이래로 1980년 후반까지 수술의 안정성에 대하여 명확히 밝힌 보고가 드물었다<sup>19)</sup>. 최근 하악을 후퇴시킨후의 많은 보고<sup>36, 37, 42)</sup>에서 수술시 하악 상행지가 후방 회전할때 (하악의 반시계방향 회전) 재발이 더 많이 되고 있음을 밝히고 있다. Wisth<sup>55)</sup>는 시상골 절단술이 비교적 좋은 안정성을 가지고 있으나 10년 경과후 2-3mm 전방으로 이동하였으며 이는 수술량의 26%가 재발되었음을 나타내는 것이라고 하였다. 또한 술후 6주에까지 불안정한 교합상태를 가진다면 안정된 교합자보다 더 재발이 많다고 하였으나 견고교정의 시행여부를 밝히지 않았다.

Ingervall 등<sup>39)</sup>은 하악을 후퇴시킨후 하악이부에서 1.8mm 가 재발되었으며 B 에서 18%, Pog 에서 20% 재발되었음을 보고하였으며 그 외의 다른보고에서 재발량은 수술량의 44%<sup>25)</sup>, 13%<sup>39)</sup>, 10%<sup>47)</sup>로 보고된 바 있다. 국내에서 서와 민<sup>7)</sup>은 평균 9.06mm 후방이동후 20명중 6명에서 1mm이상의 재발을 관찰할 수 있었음을 보고하였으며 주와 민<sup>14)</sup>은 견고교정시 29.4%, 강선교정시 37.5%의 재발을 보고한 바 있다.

본 연구에서는 Pog, Gn 에서 평균 1.28mm, 1.23mm의 재발을 관찰할 수 있었으며 이는 수술량의 18.3%, 17.8% 이다. 즉 이는 하악골을

후퇴시키는 술식이 비록 임상적으로는 받아들일 수 있는 정도의 안정성을 가지지만 악교정수술 전체를 놓고 볼때는 안정성이 적은 편에 속한다는 Baily<sup>19)</sup> 등의 보고와 유사한 결론을 내릴 수 있다.

본 연구에서 나타난 재발율을 볼때 수술후의 하악이동에 따른 순수한 효과는 B 와 Pog 에서 각각 81.7%, 82.2% 라는 것을 의미하며 이러한 재발로 인하여 수술의 효과를 감소시킬 수 있다는 것을 수술전 치료계획에 포함시켜야함을 의미한다.

#### 5. 수술전후 연조직 계측치의 변화

연조직 두께자체는 입술자체의 긴장도나 표정에 의하여 영향을 받기쉬우며 부정교합자에게서 많은 차이를 나타내므로 부정교합이 연조직에 의해 가려질수있다. 수술후 수직고경이 짧아지면 입술이 두꺼워지고 증가하면 입술이 얇아진다고 알려져 있으며 Hershey 등<sup>30)</sup>, Jensen 등<sup>33)</sup> 은 수술전 연조직 두께가 수술후 연조직 변화정도에 영향을 미치지 않는다고 하였으나 Gjørup 등<sup>27)</sup>은 초기 연조직 두께와 술후 연조직 두께변화간에 유의한 상관성을 가지며 술전 연조직 두께가 두꺼울수록 술후(T3-T1) 두께변화가 적다고 하였다. 최와 서<sup>15)</sup>는 Li와 B' 에서 유의한 역상관관계를 볼 수 있었으나 다른부위에서는 유의한 상관관계를 관찰할 수 없었다고 하였다. 본 연구의 결과를 볼때 술전 하악 연조직의 두께가 부위에 따라 정상교합자와 달랐다. 술전 입술의 연조직은 비교적 두꺼운 편이었으며 이부 연조직은 하악전돌로 인하여 정상교합자보다 얇았다. 입술이 얇을수록 경조직 이동에 대한 연조직 변화를 더 많이 반영하게 되는데 하와 차<sup>16)</sup>는 12mm를 기준으로 하여 이보다 얇을때 전치의 변화를 입술이 효과적으로 반영할 수 있음을 보여주었으며 Stella<sup>49)</sup> 는 상순의 경우 17mm 이하의 얇은 입술일수록 예측 가능성있는 연관관계가 있다고 하였다.

본 연구에서 수술전과 후의 연조직 두께를 관찰한 결과 UIs-Ls 를 제외하고 유의한 변화가 관찰되지 않았으며 수술전 연조직 두께가 술후



변화정도에 미치는 영향을 발견할 수 없었다. 하지만 본 연구의 평균적인 연조직 두께가 하악이동에 따른 이부 연조직 변화를 반영하기 어려울 정도로 두꺼운 것은 아닌 것으로 사료된다.

술후 연조직 측모변화에 대한 이전의 연구는 공통적으로 하순구가 깊어지고 상순은 길어지며 후방이동하며 편평해지고 하순의 돌출도는 증가하게 됨을 지적하고 있으며<sup>1,3,15,26,27</sup> 비순각은 증가하고 하순각이 감소하며 심미선에 대한 상하순관계가 호전된다고 보고되고 있다<sup>46,54</sup>. 본 연구 결과도 전반적으로 이와 유사한 결과를 보였다. 한국인의 경우 서양인에 비하여 측모 하반부가 더 전방으로 위치하며 상하순 sulcus 심도도 작지만<sup>27</sup> 젊은이에게 선호되는 얼굴형은 하순구가 저명하고 하순이 심미선에 닿거나 약간 후방위치하는 것이, 상순은 약간 심미선 전방에 위치하는 것이라고 보고되고 있다<sup>6</sup>. 본 연구결과에 의하면 수술후 심미선에 대한 상하순의 관계가 개선되었지만 상순은 상대적으로 돌출되고 편평해지며 하순은 후방이동하면서 Li가 강조되어 이순구가 더 깊어져 이순각이 미적 기준치보다 더 적은 각도를 나타내었다. 술후 비순각은 개선되어 전반적으로 선호되는 얼굴형에 접근하였으나 턱부위의 전들은 수술 후에도 약간 남아있었다. 만일 이상적인 교정치료가 이루어져 술전 상악전치가 더 설측으로, 하악 전치가 더 순측으로 경사되어졌다면 술후 심미선에 대한 상순의 관계가 좀 더 개선되고 술후 남아있는 전돌성향도 극복될수 있을것으로 사료된다. 이는 술전 교정치료가 충분하지 못할 경우 이부성형술등의 부가적인 수술이 필요할 수도 있음을 시사한다.

## 6. 경조직 이동에 따른 연조직 변화

본 연구에서 B가 후방이동 할때 B'가 후방이동하는 비율이 B에 대한 변화율이 100%였으며 이전의 보고 (이와 박<sup>13</sup>) 87%, 기와 이<sup>11</sup>) 97%, 최와 서<sup>15</sup>) 107%, Kajikawa<sup>34</sup>) 92-112%, Gjørup<sup>27</sup>) 113%, Ingervall<sup>32</sup>) 106%)와 비슷한 수치였다. Pog에 대한 Pog'의 비율은 99.1%로 나타나 이전의 보고 (이와 박<sup>13</sup>) 95%, 기와 이<sup>11</sup>)

97%, 최와 서<sup>15</sup>) 93%, Kajikawa<sup>34</sup>) 80-104%, Gjørup<sup>27</sup>) 91%, Ingervall<sup>32</sup>) 107%, Suckiel & Kohn<sup>51</sup>) 95%, Bjork<sup>21</sup>) 88-90%, Hershey<sup>28</sup>) 90%)와 유사하였다. 이를 볼때 하악 이부 연조직 계측점은 거의 1:1 이동한다고 할 수 있으며 일부의 보고에서 부분적으로 계측점의 연조직 이동량이 경조직보다 약간 많은 것은 구각 하체근 (depressor anguli oris)와 하순 하체근 (depressor labi inferius oris)등의 근육이 소근 (risorius)과 광경근(platysma)와 함께 후방이동하여 더 좋은 결과를 가져올수 있기때문 일 것으로 추측되나<sup>34</sup>) 여기에는 연구조건 및 치험례의 다양성 및 계측오차등을 고려해야 할것으로 사료된다.

하순(Li)의 경우 이부연조직 계측점보다는 약간 낮은 상관관계와 변화율을 보였다. LIE와 LIs에서 연조직 Li에 대한 이동비율은 각각 82.7%, 93.8%로 나타났다. LIE에 대한 Li의 비율은 이와 박<sup>13</sup>) 92%, 기와 이<sup>11</sup>) 99%, 최와 서<sup>15</sup>) 97% Kajikawa<sup>34</sup>) 66-75%, Gjørup<sup>27</sup>) 93%, Ingervall<sup>32</sup>) 88%, Suckiel & Kohn<sup>51</sup>) 95%, Bjork<sup>21</sup>) 92-105%, Hershey<sup>28</sup>) 98%, Lines 등<sup>41</sup>) 75%,로 보고한것과 비슷한 수치이다. 수술후 이러한 하악이동에 대하여 Stms에서 1.72mm 후방이동 하였으며 상순점 Ls와 Stms는 LIE의 후방이동에 대해 각각 5.68, 18.35% 후방이동하였으나 통계적 유의성은 없었다. Pog의 후퇴에 따른 상순의 수평 변화비율은 34%로 나타나 다른 보고들보다 높았다. (최와 서<sup>15</sup>) 12% Kajikawa<sup>34</sup>) 15%, Ingervall<sup>32</sup>) 23%, Hershey<sup>28</sup>) 20%, Lines 등<sup>41</sup>) 20%).

Ls나 Li 등 입술의 계측점에서 연조직 이동량이 경조직 이동량보다 더 적게 나타난것은 경조직과 연조직의 변화량이 항상 일정하지는 않기 때문이다. 즉 술후 하순이 상악 전치의 영향을 받기 때문이거나<sup>37,49</sup>) 안면근의 배열이 변하기 때문<sup>38</sup>) 또는 입술이 전치의 변화를 그대로 반영하지 않기 때문이거나<sup>29</sup>) 수직적인 변화가 동반되기 때문<sup>29</sup>)이라고 할 수 있다. 그외 여러 연구들에 의하면<sup>29</sup>) 교정적 하악 치아이동에 따라 연조직 변화비율을 파악하는 것이 어렵다는 것을 알 수 있다. Kajikawa 등<sup>34</sup>)은 하악을

■**반시계방향이동으로 후퇴하였을 경우, 슬하 상순의 후방이동이 거의 없다고 하였다.** 이는 하악을 후퇴시키면 상순도 약간 후방이동한다는 연구결과<sup>1, 3, 15, 26, 27)</sup>와는 다른 것이며 하악 후퇴시 회전방향에 따라 연조직의 이동방향도 달라질 수 있다는 것을 보여주는 것이라 할수있다. 본 연구에서 하악이 후퇴함에도 불구하고 상순의 후퇴정도가 다른 연구에 비해 적고 통계적 유의성이 나타나지 않은 것은 이와같은 이유때문인 것으로 사료된다. 하지만 본 연구대상자의 대부분이 반시계방향회전하여 그렇지 않은 경우와 비교관찰하기 어려웠으므로 회전방향에 따라 상순이 다르게 움직일 수 있다는 것에 대하여 추가적인 연구가 필요하다.

수직적 변화를 관찰해보면 Ls 가 1mm, Stms 가 0.86mm 통계적으로 유의한 하방 이동을 하였으며 LIE 의 후방 변화에 대한 Ls, Stms 의 하방 변화비율은 각각 9.6%, 8.31% 를 나타내었다. Ingervall<sup>22)</sup> 등에 의하면 하악후퇴에 따라 상순이 1.0-2.0mm 정도 후퇴하고 길어진다고 하며 Lines 등<sup>41)</sup>은 슬하 상순이 후방이동하는 것은 입술을 다물기 위한 슬하 연조직의 보상작용이 소실되기 때문이라고 하였다. 하지만 연조직 계측시 수평면에서는 재현성이 높게 나타나지만 수직면상의 Li, B', Pog'의 경우 약간 낮은 재현성을 가지고 있다는 보고가 있어 본 연구에서 나타난 수직변화 계측치의 경우 이 점을 고려해야 할것으로 사료된다.<sup>30)</sup> 경조직 변화에 따른 연조직 변화의 상관관계수가 가장 높은 것은 이순구(B')와 턱부위 (Pog', Gn', Me')의 수평변화로 모두 0.9 이상의 ( $P < 0.001$ ) 상관관계를 나타내었다. 하지만 상순과 하순의 계측점에서는 상관관계가 낮았다. 이는 이전의 보고들과 비슷한 결과라고 할수있다.

#### 7. 통계처리에 대하여

악교정수술 이후의 변화를 비교적 과학적 근거를 통하여 입증하고 예측가능성 유무를 밝히는 것은 통계학적 처리에 의존하게 된다고 할수 있다. 연조직 계측점과 경조직 계측점사이의 상관관계를 밝히고 통계적 예측을 시도할

경우 다양한 방법이 사용될 수 있다.

Weinstein 등<sup>53)</sup>은 하악전돌증환자의 외과적 교정술이 입술과 턱의 연조직 복합체를 재배열하는 데에 예측가능한 영향을 미친다고 한 반면, Gjörup(1991) 등<sup>27)</sup>은 상관분석을 통하여 경조직의 변화가 연조직의 변화와 관계가 있음이 밝혀 짐에도 불구하고 회귀분석을 통한 하순의 외형에 대한 두부방사선계측학적 예측을 가능하게 하지는 않는다고 하면서 분석과정에서 생기는 방법상의 오류와 실험군자체의 일관성을 강조하였다. 슬하 연조직 분석을 시행한 여러 논문에서, 한가지 연조직 계측점의 이동에 여러개의 경조직 이동이 관여한다는 것을 고려하여 다중회귀분석을 이용하였으며, 특히 상악골 이동 후의 연조직 계측에 이 방법이 많이 도입되고 있으나 하악의 경우 다중회귀분석과 단순회귀분석의 예측도가 유사하다거나<sup>50)</sup> 단순회귀분석으로도 충분하다는 주장이 있다. 하지만 슬하 입술형태는 단순히 하악이동량만 관계되는 것이 아니라 환자 고유의 입술길이와 두께에 의해서도 좌우된다는 점을 고려하여야 하고, 교정치료나 수술을 받은 환자에게서 연조직 변화의 예측의 정확성을 알아보기위하여 다양한 방법을 시도한 연구<sup>23)</sup>에 의하면 하순의 변화는 다중회귀분석이 더 정확하다고 한다<sup>24)</sup>. 본 연구에서 이와같은 기존의 연구결과들을 토대로 다중회귀분석을 시행하였다.

본 연구에서 상관관계가 있는 많은 계측점간의 회귀분석을 통하여 이러한 상관관계가 통계적 예측으로 이어질 수 있는지를 알아보고자 하였으나 상관관계가 비록 높다고 하여도 통계적 예측이 어려운 것으로 나타났다. ( $p > 0.05$ ) 이는 연구대상 표본이 가지고 있는 계측치가 다양하게 분포되어 있거나 회귀분석항목에 들어있지 않는 다른 여러 가지 요소들에 의해서도 영향을 받았기 때문으로 추측된다.

#### V. 요 약

본원에서 하악지시상골 절단술을 시행한 하악전돌증 환자 29명 (남자 12명, 여자 17명)을 대상으로 수술전, 수술후, 장기관찰기간동안

3 조직과 연조직 변화를 관찰한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 술후 하악은 반시계방향회전하면서 후방이동 하였으며 장기관찰시 B와 Pog에서 1.23mm, 1.28mm의 재발을 보였다. 이는 술후의 하악이동에 따른 순수한 효과(Net effect)가 81.7%, 82.2% 라는 것을 의미하며 이러한 재발로 인하여 수술의 효과를 감소시킬 수 있다는 사실을 술전 치료계획에 포함시켜야 한다고 할 수 있다.
2. 하악 경조직의 수평변화에 대한 하악 연조직의 변화비율은 하순구에서 100%, 이부에서 99.1-102.1%로 나타났으며 하순의 경우 72.7-93.7%로 나타났으며 상순의 경우 하악 전치 이동량의 5.7% 정도 후방이동하게 되지만 통계적 상관관계는 미약했으나, 수직적으로 8.3-9.6% 정도 유의한 하방이동양상을 보였다.
3. 술후 상순과 하순의 관계가 개선되어 심미선에 대하여 상순(Ls)은 상대적으로 돌출하고 하순(Li)은 후방이동하였으며, 상순구가 알아지고 하순구가 깊어졌으며, 비순각이 개선되어 전반적 안모가 개선되었으나 턱부위의 전돌은 수술후에도 약간 남아있었다.
4. 하악 연조직점을 종속변수로, 하악 경조직 점을 독립변수로한 회귀분석에서 경조직 변화와 연조직 변화 사이의 높은 상관관계가 있다고 하여도 이를 정확하게 예측하기 어렵다는 것을 알 수 있었으며, 연조직 두께와 수평이동사이에는 통계적 유의성이 없었다.

#### 참고문헌

1. 김화영, 이충국 : 하악전돌증의 악교정수술 후 안면 연조직 변화에 관한 연구, 대한구강악안면외과학회지, 10 : 229-239, 1984.
2. 김수철, 이기수 : III급 부정교합자의 안모 유형에 관한 연구, 대한치과교정학회지, 20(3) : 519-539, 1990.

3. 김여갑 : 악교정수술시 경조직 변화에 따른 안면 연조직 변화에 관한 연구, 대한치과 의사협회지, 25(1) : 81-91, 1987.
4. 백승학, 양원식 : 한국인 성인의 악안면 연조직의 심미적 안모형태분석에 관한 연구, 대한치과교정학회지, 21(1) : 131-169, 1991.
5. 서병무, 민병일 : 하악전돌증환자의 하악지 시상분할법에 의한 악교정수술후 재발에 관한 연구, 대한구강악안면외과학회지, 17 : 32-39, 1991.
6. 송세진 : 한국인 젊은이의 안면미 선호경향에 관한 연구 ; 얼굴 측모평가를 중심으로, 대한치과교정학회지, 22 : 881-919, 1992.
7. 오천석 : 한국인 악안면 연조직에 관한 두부방사선계측학적 연구, 대한치과교정학회지, 12 : 79-91, 1982.
8. 우제경, 권오원 : 한국인 젊은 여성의 심미적, 안면 연조직 형태에 관한 두부 X선 계측학적 연구, 경북치대 논문집, 12(1) : 1-31, 1995.
9. 이상철, 김여갑, 류동목, 이완기 : 하악골 전돌증의 악교정수술후 연조직 변화에 관한 연구, 대한악안면성형 외과학회지, 14 : 217-227, 1992.
10. 이원유, 손병화 : 한국 성인 정상교합자의 악안면 정상치에 관한 두부방사선계측학적 연구, 대한치과교정학회지, 14 : 135-147, 1984.
11. 이충국, 박영철 : 하악전돌증으로 인한 악교정수술후의 안면연조직 변화예측을 위한 컴퓨터 프로그램 대한구강악안면외과학회지, 16 : 15-21, 1990.
12. 이현경, 정규림, 박영국 : 수직적 분류에 의한 골격성 III급 부정교합자의 측모특성에 관한 연구, 대한치과교정학회지, 22(1) : 205-227, 1992.
13. 이형식, 박영철 : 하악전돌증환자의 악교정수술후 안면측모변화에 관한 두부방사선계측학적 연구, 대한치과교정학회지, 17(2) : 299-309, 1987.
14. 주성채, 민병일 : 악교정수술시 견고 및 비

- 견고고정에 따른 위치적 안정성에 관한 연구, 대한악안면성형외과학회지, 13 : 412-420, 1991.
15. 최유경, 서정훈 : 하악전돌증환자의 악교정 수술후 경조직과 연조직 변화에 관한 두부 방사선계측학적 연구, 대한치과교정학회지, 23(4)707-724, 1993.
  16. 하정국, 차경석 : 전치부 후방이동에 따른 연조직측면변화의 두부방사선계측학적 연구, 대한치과교정학회지, 24 : 547-554, 1994.
  17. Aaronson, S.A. : A cephalometric investigation of the surgical correction of mandibular prognathism, *Angle Orthod.*, 37 : 251-60, 1967.
  18. Astrand, P., Ridell, A. : Positional changes of the mandible and upper and lower teeth after oblique sliding osteotomy of the mandible, *Scand. J. Plast. Reconstr. Hand Surg.*, 7 : 120-129, 1973.
  19. Baily, L.J., Proffit, W.R., R.P., white. : Trends in surgical treatment of Class III skeletal relationships, *Int J. Adult Orthod. Orthognath. Surg.*, 10 : 108-118, 1995.
  20. Bell, W.H.(eds) : Modern practice in orthognathic and reconstructive surgery, vol III, Philadelphia, Saunders, 1992.
  21. Bjork, N., Eliasson, S., Wictorin, L. : Changes in facial profile after surgical treatment of mandibular protrusion, *Scan J Plast Regonstr Surg* 5 : 41-46, 1971.
  22. Burstone, C.J. : Lip posture and its significance in treatment planning, *Am J Orthod* 53 : 262-284, 1967.
  23. Busquets, C.J., Sassouni, V. : Changes in the integumental profile of the chin and lower lip after genioplasty, *J Oral Surg* 39 : 499-504, 1981.
  24. Denis, K.L., & Spiedel, T.M. : Comparison of three methods of profile changes prediction in adult orthodontic patient, *Am J Orthod* 92 : 396-402, 1987.
  25. Franco, J.E., van Sickels, Thrash, W.J. : Factors contributing to relapse in rigidly fixed mandible set backs, *J Oral Maxfac Surg* 47 : 451-6, 1989.
  26. Fromm, B., Lundberg, M. : The soft tissue facial profile before and after surgical correction of mandibular prognathism, *Acta Odontol Scand* 28 : 157-177, 1970.
  27. Gjørup, H., Atheanasiou, A.E. : Soft tissue and dentoskeletal profile changes associated with mandibular set back osteotomy, *Am J Othod* 100 : 312-323, 1991.
  28. Hershey, H.G., Smith, L.H. : Soft tissue profile change associated with surgical correction of prognathic mandible, *Am J Orthod* 65 : 485-502, 1974.
  29. Hershey, H.G. : Incisor tooth retraction and subsequent profile changes inpostadolescence female patients, *Am J Orthod* 16 : 45-54, 1972.
  30. Hillesund, E., Fjeld, D., Zachrisson, B. U. : Reliability of soft tissue profile in cephalometrics, *Am J Orthod.*, 74 : 537-550, 1978.
  31. Holdaway, R.A. : A soft tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning Part I, *Am J Orthod* 84 : 1-28, 1983.
  32. Ingervall, B., Thuer, U., Vuillemin, T. : Stability and effect on the soft tissue profile of mandibular setback with sagittal split osteotomy and rigid internal fixation, *Int J Adult Orthod Orthognath Surg.* 10 : 15-25, 1995.
  33. Jensen, A., Sinclair, P.M., Wolford, L.M. : Soft tissue changes associated with double jaw surgery, *Am J Orthod* 101 : 266-75, 1992.
  34. Kajikawa, Y. : Changes in soft tissue profile after surgical correction of skeletal Class II malocclusion., *J Oral Surg* 37 : 167-174, 1979.

35. Kerr, W.J.S., Miller, S., Dawber, J.E. : Class III Malocclusion : Surgery and orthodontics?, *Br J Orthod* 19 : 21-4, 1992.
36. Kobayashi, T., Watanabe, I., Nakajima, T. : Stability of the rigid internal fixation in the mandible, *Am J Orthod Dentofac Orthop* 97 : 52-57, 1986.
37. Komori, E., Aigase, K., Sugisaki, M., Tanabe, H. : Cause of early skeletal relapse after mandibular setback, *Am J Orthod Dentofac Orthop* 95 : 29-36, 1989.
38. Knowles, C.C. : Changes in the profile following surgical reduction of mandibular prognathism, *Br J Plast Surg* 18 : 432-434, 1965.
39. Kreckmov, L., Lilija, L., Ringqvist, M. : Sagittal split osteotomy of the mandible without postoperative intermaxillary fixation. A clinical and cephalometric study, *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 23 : 115-124, 1989.
40. Legan, H.L., Burston, C.J. : Soft tissue analysis for orthognathic surgery, *J Oral Surgery* 38 : 744-51, 1980.
41. Lines, P.A., Steinhauser, W.W. : Soft tissue changes in relationship to movement of hard structures in orthognathic surgery : A preliminary report, *J Oral Surg* 32 : 891-896, 1974.
42. Proffit, W.R., Phillips, C., Prewitt, J.W., Turvey, T.A. : Stability after surgical orthodontic correction of skeletal class III malocclusion. I. Mandibular set backment, *Int J Adult Orthod Orthognath surg* 6 : 7-18, 1991.
43. Quast, D.C., Biggerstaff, R.H., Haley, J.V. : The short-term and long-term soft-tissue profile changes accompanying mandibular advancement surgery, *Am J Orthod* 84 : 29-36, 1983.
44. Radney, L.J., Jacobs, J.D. : Soft tissue changes associated with surgical totoal maxillary intrusion, *Am J Orthod* 80 : 191-212, 1981.
45. Ricketts, R.M. : Esthetics, environment, and the law of the lip relation, *Am J Orthod* 54 : 272-289, 1968.
46. Robinson, W.W., Speidel, T.M., Issacson, R.J., Worms, T.W. : soft tissue profile changes produced by reduction of the mandibular prognathism, *Angle Orthod* 41 : 227-35, 1971.
47. Sorokolit, C.A., Nanda, R. : Assessment of the stability of mandibular setback procedures with rigid fixation, *J Oral Maxfac Surg* 48 : 817-22, 1990.
48. Steiner, C.C. : Cephalometrics in clinical practice, *Angle orthod* 8-29, 1959. Stella, J.P., Streaster, M.R., Epker, B.N., Sinn, D.P. : Predictability of upper lip Soft tissue changes with maxillary advancement, 47 : 697-703, 1989.
49. Subtelny, J.D. : A longitudinal study of soft tissue facial structure and their profile characteristics, defined in relation to underlying skeletal structure, *Am J Orthod* 45 : 481-507, 1959.
50. Suckiel, J.M., Kohn, M.W. : Soft-tissue changes related to the surgical management of mandibular prognathism, *Am J Orthod* 73 : 676-80, 1978.
51. Tompach, P.C., Wheeler, J.J., Fritdich, K. L. : *Int J Adult Ortod Orthognath Surg* 10 : 97-107, 1995.
52. Weinstein, S., Harris, E.F., Archer, S.Y. : Lip morphology and area changes associated with surgical correction of mandibular prognathism, *J Oral Rehabil* 9 : 335-354, 1982.
53. Willmot, D.R. : Soft tissue profile changes following correction of class III malocclusions by mandibular surgery, *Br J Orthod* 8 : 175-81, 1981.

55. Wisth, P.J. : What happened to them? Post operative survey of patients 10 years after

surgical correction of mandibular prognathism, Am J Orthod 80 : 525-35, 1981.