

장안모증환자의 술후 안정성 및 연조직변화에 대한 연구

김신원 · 김종렬

부산대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

Abstract

AN EVALUATION OF POSTOPERATIVE STABILITY AND SOFT-TISSUE CHANGES OF THE LONG FACE SYNDROME PATIENTS

Shin-Won Kim, Jong-Ryoul Kim

Dept. of Oral & Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Pusan National University

Purpose : The purpose of the present study was to evaluate postoperative stability and soft-tissue osseous relations of the long face syndrome patients.

Methods : Twenty-five patients who had undergone bimaxillary surgery to correct long face syndrome at the Pusan National University Hospital were evaluated. The lateral cephalograms of preoperative, 1 week postoperative and at least 1 year postoperative were examined.

Results :

1. The facial height of the long face syndrome patients were longer than normal Korean adults.
2. The most common malocclusion type of the long face syndrome patients in Korea was class III.
3. Horizontal postoperative skeletal relapses were $-0.64\sim-0.80\text{mm}$ in the maxilla, and $-0.56\sim-0.48\text{mm}$ in the mandible.
4. Vertical postoperative skeletal relapses were $0.20\sim0.56\text{mm}$ in the maxilla, and $-0.80\sim-0.20\text{mm}$ in the mandible.
5. Postoperative soft tissue changes in long face syndrome patients were correlated with postoperative skeletal changes. So prediction schemes for postoperative soft-tissue changes were obtainable.

Conclusion : It is hard to predict the exact direction and quantity of the postoperative skeletal relapse in long face syndrome patient's orthognathic surgery because of large standard deviation. But soft tissue change is predictable via prediction scheme.

I. 서 론

장안모증환자의 가장 큰 임상적 특징은 하안모의 과도한 성장이다^{1,2)}. 이러한 안모변형은 skeletal open bite, extreme clockwise rotation, high angle type, adenoid faces, idiopathic long face, total maxillary alveolar hyperplasia, vertical maxillary excess 등으로 불려오다 1976년 Schendel 등³⁾에 의해서 장안모증(long face syndrome)으로 명명되었다. Schendel 등³⁾과 Bell 등⁴⁾은 이러한 장안모증 환자의 특징으로 상안모는 정상범위내에 있으나 중안모에서 특징적으로 좁은코, 좁은 비저부(alar bases), 함몰된 비순부(nasolabial area)를 나타내고, 하

안모에서는 상악전치의 과도한 노출, 상하순간의 거리증가, 긴 하안모를 보이며 웃을 때 상악전치와 치은의 과도한 노출을 보인다고 하였다. 그리고 교합은 대부분 II급 부정교합을 나타내며, 개교합을 동반할 수도 있고, 높은 구개정(high palatal vault)을 가지며, 치근단과 비강저간의 거리가 길다고 하였다^{1,3)}.

하지만 국내에서 장안모를 주소로 내원하는 환자를 살펴 보면, II급 부정교합 환자보다는 거의 대부분 III급 부정교합과 함께 중안모의 함몰을 동반하고 있으며, 하악체의 높이가 높아서 이부성형술을 동반해야하는 경우가 많은 것 같다. 이는 III급 부정교합 환자가 많은 동양인의 특징일 수도 있으며, II급 부정교합에 대해서는 너그러운, 미에 대한 관

점차이에서도 기인한다고 사료된다.

이러한 장안모증에 대한 연구는 여러 가지가 이루어져 왔으나, 대부분 장안모증의 원인에 대한 것이거나, 서양인 장안모증 환자에 대한 연구로 한정되어있어, 국내 장안모증환자에 대한 연구는 미미한 실정이다. 이에 저자는 부산대학교 병원 구강악안면외과에 내원하여 장안모증교정수술을 시행받은 환자들을 대상으로하여, 국내 장안모증환자의 안모 특징과 수술후 경조직 안정성 및 술후 연조직 변화에 대해 평가하여 향후 장안모증환자의 치료시 지표로 삼고자하였다.

II. 연구대상 및 연구방법

1. 연구대상

1991년 7월부터 1999년 7월 사이에 부산대학교병원 구강악안면외과에서 악교정수술을 시행받은 환자중 장안모증을 보여 상악거상술 또는 하악거상술을 포함하는 악교정수술을 시행받았으며 술후 12개월 이상 경과하였고 추적가능한 환자 25명(남 : 14, 여 : 11)을 대상으로 하였다.

2. 연구방법

1) 촬영방법

부산대학교 병원 구강악안면방사선과에 설치되어 있는 PM2002CEPH (Planmeca, Finland) 기계와 같이 부착된 측모두부방사선촬영기(cephalometer)를 이용하여 안이평면과 지평면을 평행하게 유지시키고 중심교합상태에서 상하순을 자연스럽게 이완시킨후 측모두부방사선사진을 촬영하였다. 각 환자에 대하여 술전, 술후 1주일내, 술후 12개월 이상 경과된 후 동일조건하에서 두부방사선사진을 촬영하였다.

2) 측정방법

수평기준선으로는 sella-nasion 선에서 상방 7° 되는 선을 그어 설정했으며, 수직기준선으로는 nasion에서 수평기준선에 수선을 그어 설정하였다. 술후 방사선 사진을 투사한 후에는 술전방사선 사진의 투사도에 겹쳐서 측정기준선을 옮긴후 술전, 술후의 변화량을 조사하였다. 전방이동과 하방이동은 (+)로 표시하였고 후방이동과 상방이동은 (-)로 표시하였다. 각 측정점을 측정하여, 장안모증환자와 표준한국인의 평균치비교, 경조직의 회귀성향, 연조직의 술후 변화량을 측정하였으며, 각 경조직측정점의 변화량과 연조직 변화량사이의 상관관계를 조사하여 유의성이 있는 항목만 추출한 다음 회귀분석법을 이용하여 회귀방정식을 구하였다.

① 경조직 측정점

Horizontal reference plane (HP) - Nasion 점을 기준으로 sella-nasion line에서 7° 상방을 지나는 선

Vertical reference plane (VP) - Nasion 점을 지나면서 수평기준선(HP)에 수직인 선

Anterior nasal spine (Ans) - 전비극

Posterior nasal spine (Pns) - 후비극

Palatal plane (Pp) - Ans와 Pns를 연결한 선

A point (A) - 정중시상면상에서 Ans와 Pr사이의 최심점

Prosthion (Pr) - 정중시상면에서 상악치조골과 상악중절치의 순면이 만나는 점

Incision antierius (Ia) - 상악중절치순면의 최전방점

Incision superius (Is) - 최전방 상악중절치 치관의 최하방점

Incision inferius (Ii) - 최전방 하악중절치 치관의 최상방점

U6 - 상악 제1대구치의 최하방점

L6 - 하악 제1대구치의 최상방점

Pogonion (Pog) - 하악이부의 최전방점

Menton (Me) - 하악이부의 최하방점

Gonion (Go) - 하악지의 후연과 하악하연의 접선이 만나는 점

Gnathion (Gn) - 안모평면과 하악평면의 교차점

Mandibular plane (Mp) - 하악최하연의 접선

Occlusal plane (Occp) - 제1대구치 근심협측 교두에서

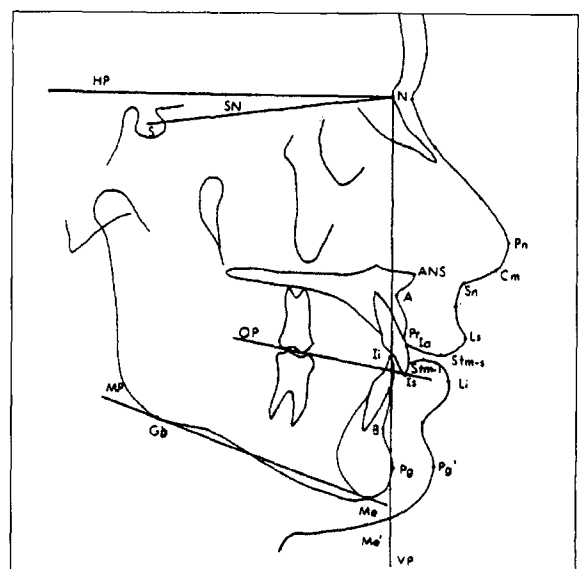


Fig. 1. Cephalometric landmarks and reference planes.

겹쳐진 부위의 중점과 전치수직피개의 중점을 연결한 선분

② 연조직계측점

- Pronasale (Pn) - 정중선상의 비첨점
- Subnasale (Sn) - 정중시상면상에서 비중격(nasal septum)이 상순과 합쳐지는 점
- Labrale superius (Ls) - 상순홍순부의 최전방점
- Stomion superius (Stm-s) - 상순홍순부의 최하점
- Stomion inferius (Stm-i) - 하순홍순부의 최상점
- Labrale inferius (Li) - 하순홍순부의 최전방점
- Soft tissue pogonion (Pog') - 하악이부 연조직선상의 최전방점
- Soft tissue menton (Me') - 하악이부 연조직선상의 최하방점
- Nasolabial angle (NLa) - 코의 비소주중격의 하단부의 접선과 Sn-Ls 선간의 각도
- Upper lip thickness (Ult) - A 점에서 HP와 평행선을 그어 측정

③ 계측항목

- 장안모증환자와 정상인의 수치비교
 - : Na-A, A-Gn, Ans-Me, Is-Ans, U6-Pp, Li-Me, L6-Mp
 - Na-Ans/Na-Me(%), Ans-Me/Na-Me(%), Ans-Is/Ans-Me(%), Is-Me/Ans-Me(%)

• 술후 경조직의 회귀량

- * 수평회귀량
 - : Ans-VP, Pr-VP, Ia-VP, Is-VP, Ii-VP, Pog-VP, Go-VP
- * 수직회귀량
 - : Ans-HP, Pns-HP, Pr-HP, Ia-HP, Is-HP, Ii-HP, Me-HP, Go-HP, Mp-HP, Occp-HP

술전, 술후, 술후 12개월 경과후의 두부방사선사진 상에서 상기 항목을 측정한 다음 수술양과 술후 12개월 이상 지난후의 회귀량을 조사하였다.

• 술후 연조직변화

- * 수평변화량
 - : Pn-VP, Sn-VP, Ls-VP, Stm-s-VP, Stm-i-VP, Li-VP, Pog'-VP, Me'-VP, NLa, Ult.
- * 수직변화량
 - : Pn-HP, Sn-HP, Ls-HP, Stm-s-HP, Stm-i-HP, Li-HP, Pog'-HP, Me'-HP

연조직 기준점의 변화량과 경조직 기준점의 변화량간의

상관관계를 조사한다음, 연조직 기준점의 변화량을 종속변수로하고, 각 연조직 기준점의 변화량과 상관관계가 있는 경조직변화량을 독립변수로하여 다중회귀분석을 시행하여 회귀방정식을 구하였다.

Ⅲ. 연구결과

조사대상환자중 남자는 14명이었고, 여자는 11명이었으며, 연령범위는 16세에서 27세 사이였고, 평균연령은 21.88세였다. 25명중 23명이 하악전돌증과 함께 장안모증이 나타난 경우였으며 개교합을 보이는 환자는 1명 뿐이었다. 모든 환자는 Le Fort I 골절단술을 이용하여 상악수술을 시행하였으며, 상악수술후에는 cincth suture를 시행하여 술전의 비저부넓이를 유지하였다. 하악은 하악지 시상분할 골절단술(bilateral sagittal split osteotomy)을 19증례에서, 구내 하악지 수직골절단술(internal vertical ramus osteotomy)을 6증례에서 실시하였다. 상악전진술을 22증례에서 시행하였으며, 전후방위치변화가 없는경우가 2증례, 상악후퇴술을 시행한경우가 1증례였다. 상악의 상방이동은 24증례에서 시행하였으며, 1증례는 이부축소술(reduction genioplasty)만 시행하였다. 상악의 상방이동과 함께 이부축소술(reduction genioplasty)을 시행한 경우는 10증례였다. 이부전진술(advancement genioplasty)은 6증례에서 시행하였으며, 관골부 증강술(malar augmentation)을 같이 시행한 경우가 6증례였다(Table 1).

1. 장안모증환자와 표준한국인의 평균치비교

장안모증환자와 박³⁾, 김과 이⁹⁾등이 제시한 표준한국인의 평균치비교를 실시한결과 U6-Pp와 L6-Mp의 길이를 제외하고는 모두 장안모증환자에서 길게 나타났다(p<0.01). Ans를 기준으로 중앙모(Na-Ans), 하안모의 비율을 조사한 결과 약 40 : 60으로 나타나 표준한국인(45 : 55)에서보다 하안모의 비율이 높게 나타났다. 하안모(Ans-Me)중에서도 Is점을 기준으로 상악(Ans-Is), 하악(Is-Me)으로 나눈 비율을 살펴보면 약 41 : 59로 표준한국인(44.5 : 55.5)보다 하악의 길이가 더 큰 비중을 차지하는 것으로 나타났다. 결국 국내 장안모증환자의 안모길이 증가는 중앙모보다는 하안모에서, 상악보다는 하악에서 더욱 증가한 것으로 나타났다(Table 2).

2. 술후 경조직회귀량

술후 경조직회귀량을 조사한 결과, 수평회귀량은 상악 - 0.64~0.80mm, 하악 -0.56~0.48mm로 나타났으며, 수

Table 1. OPERATION METHOD AND POSTOPERATIVE SKELETAL CHANGES

| No. of Pt. | Age/Sex | Mx. changes | | Mn. changes | | Others |
|------------|---------|-------------|------------|-------------|------------|------------------------------|
| | | Δh | Δv | Δh | Δv | |
| 1 | 19/F | | -4 | +4, +8 | | adv. genio. (+8) |
| 2 | 25/M | +4 | -6, -4 | -3, -5 | | malar aug. |
| 3 | 20/M | +5 | -3 | -8, -8 | | malar aug. |
| 4 | 24/F | +3 | -3 | -7, -4 | | adv. genio. (+7) |
| 5 | 16/M | +5 | -4 | -6, 0 | | |
| 6 | 19/M | +3 | -5 | 0, -6 | -5 | |
| 7 | 24/M | +5 | -3 | -11, -8 | -5 | |
| 8 | 26/M | +5 | | -5, -12 | -6 | adv. genio. (+4), malar aug. |
| 9 | 23/M | | -4 | -10, -9 | -5 | |
| 10 | 18/F | +3 | -3 | 0, -3 | -6 | |
| 11 | 20/M | +3 | -3 | -10, -5 | -4 | adv. genio. (+2) |
| 12 | 17/F | +2 | -2 | +3, -2 | | |
| 13 | 21/F | -3 | -7 | -3, -3 | | adv. genio. (+5) |
| 14 | 22/F | +7 | -5 | -3, -1 | | |
| 15 | 19/F | +4 | -6 | -3, -5 | | adv. genio. (+7) |
| 16 | 26/M | +3 | -7 | -4, -2 | -3 | malar aug. |
| 17 | 24/M | +4 | -6, -4 | -12, -13 | | malar aug. |
| 18 | 25/F | +6 | -4 | -5, -8 | -5 | |
| 19 | 18/M | +4 | -6 | -4, -6 | | |
| 20 | 26/F | +6 | -5 | -1, -3 | -6 | |
| 21 | 24/F | +5 | -3 | -2, -3 | -5 | |
| 22 | 19/M | +5 | -3 | -1, -7 | | |
| 23 | 23/M | +3 | -5, -3 | -3, -3 | | malar aug. |
| 24 | 22/M | +4 | -6 | -12, -6 | | |
| 25 | 27/F | +6 | -5 | -3, -5 | -4 | |

Δh : horizontal postoperative skeletal change

Δv : vertical postoperative skeletal change

adv. genio. : advancement genioplasty, malar aug. : malar augmentation

Table 2. COMPARISON BETWEEN LONG FACE SYNDROME PATIENTS AND STANDARD KOREAN ADULTS

| | Long face syndrome Pt. | Standard Korean | Significance |
|------------------|------------------------|-----------------|--------------|
| Na-A | 71.56±4.39 | 65.0±4.47 | p<0.01 |
| A-Gn | 75.00±4.54 | 67.6±5.00 | p<0.01 |
| Ans-Me | 86.60±3.56 | 71.5±8.15 | p<0.01 |
| Ans-Is | 36.24±2.37 | 31.5±4.56 | p<0.01 |
| U6-Pp | 29.00±2.31 | 30.2±16.36 | NS |
| Li-Me | 52.40±2.92 | 42.0±7.81 | p<0.01 |
| L6-Mp | 38.36±1.82 | 37.7±4.09 | NS |
| Na-Ans/Na-Me(%) | 39.97±2.73 | 44.9±1.99 | p<0.01 |
| Ans-Me/Na-Me(%) | 60.51±2.37 | 55.1±1.99 | p<0.01 |
| Ans-Is/Ans-Me(%) | 40.70±2.29 | 44.5±2.81 | p<0.01 |
| Is-Me/Ans-Me(%) | 59.43±2.09 | 55.5±2.81 | p<0.01 |

Mean ± Standard deviation, NS : Not-significant

Table 3. POSTOPERATIVE SKELETAL CHANGES AND RELAPSES

| | Postoperative skeletal change | | | Relapse | | |
|--------|-------------------------------|------|------------|---------|------|------------|
| | Min. | Max. | Mean±SD | Min. | Max. | Mean±SD |
| ΔAnsh | 0 | 9 | 4.36±2.84 | -3 | 1 | -0.64±0.95 |
| ΔPrh | 1 | 10 | 5.52±2.22 | -1 | 3 | 0.80±1.15 |
| ΔIah | 3 | 12 | 5.72±2.30 | -1 | 3 | 0.64±1.00 |
| ΔIsh | 1 | 11 | 5.00±2.16 | -5 | 5 | -0.36±3.05 |
| ΔIih | -13 | 9 | -2.92±4.98 | -3 | 5 | 0.12±2.76 |
| ΔPogh | -16 | 15 | -2.04±7.24 | -6 | 6 | 0.48±2.55 |
| ΔGoh | -5 | 8 | 0.24±3.11 | -6 | 5 | -0.56±2.04 |
| ΔAnsv | -7 | 3 | -3.52±2.29 | -2 | 3 | 0.56±1.00 |
| ΔPnsv | -5 | 1 | -2.32±1.55 | -1 | 2 | 0.36±0.75 |
| ΔPrv | -8 | 2 | -3.36±2.64 | -3 | 2 | 0.20±1.11 |
| ΔIav | -8 | 1 | -3.24±2.32 | -2 | 2 | 0.36±1.00 |
| ΔIsv | -8 | 4 | -3.32±2.48 | -3 | 3 | 0.40±1.26 |
| ΔIiv | -11 | 0 | -5.96±2.49 | -3 | 3 | 0.16±1.62 |
| ΔMev | -12 | -1 | -7.28±2.72 | -5 | 3 | 0.20±1.70 |
| ΔGov | -6 | 4 | -0.56±2.66 | -7 | 2 | -0.80±2.20 |
| ΔMp(°) | -9 | 8 | -1.52±3.49 | -4 | 4 | 0.24±1.85 |

Table 4. RATIOS OF POSTOPERATIVE SKELETAL RELAPSES COMPARED TO SKELETAL CHANGES

| | Relapse/Postsurgical change | | | No. of relapse |
|--------|-----------------------------|------|------------|----------------|
| | Min. | Max. | Mean±SD | |
| ΔAnsh | -1 | 0 | -0.17±0.24 | 12 |
| ΔPrh | -0.25 | 1.5 | 0.22±0.39 | 15 |
| ΔIah | -0.2 | 1 | 0.16±0.25 | 13 |
| ΔIsh | -0.8 | 2.5 | 0.20±0.76 | 23 |
| ΔIih | -3.33 | 1 | -0.40±0.81 | 20 |
| ΔPogh | -0.67 | 0.33 | -0.18±0.24 | 18 |
| ΔGoh | -1 | 2 | 0.38±0.64 | 23 |
| ΔAnsv | -2 | 0.33 | -0.22±0.42 | 15 |
| ΔPnsv | -1 | 0.5 | -0.15±0.29 | 11 |
| ΔPrv | -1 | 0.25 | -0.16±0.32 | 14 |
| ΔIav | -1 | 0.5 | -0.17±0.34 | 17 |
| ΔIsv | -1 | 3 | 0.00±0.66 | 11 |
| ΔIiv | -1 | 1.5 | 0.01±0.54 | 18 |
| ΔMev | -2 | 1.25 | -0.07±0.53 | 17 |
| ΔGov | -3.5 | 3 | -0.17±1.23 | 19 |
| ΔMp(°) | -3 | 1.5 | -0.42±0.83 | 21 |

+ : relapse, - : contrary to relapse

직회귀량은 상악 0.20~0.56mm, 하악 -0.80~0.20mm로 나타났다. 술후 경조직수술양에 대한 술후회귀량의 비율을 구한결과 수평이동의 경우 상악은 1 : -0.17~0.22, 하악은 1 : -0.40~0.38, 수직이동의 경우 상악은 1 : -0.22~0, 하악은 1 : -0.17~0.01로 나타났다. 하지만 평균값에 비해 표준편차가 크게 나와 정확한 회귀방향과 회귀량을 설명하기에는 부족하였다(Table 3, 4).

3. 술후 연조직변화

술후 12개월이 지난 후 연조직변화량과 경조직변화량의 상관관계를 조사한 결과 Pn의 수평변화량과 상관관계가 있는 경조직계측점은 없었으며, Sn의 수평변화량은 Ans, Pr, Ia의 수평변화량과 높은 상관관계를 보였다. Ii와 Pog의 수평변화는 Stm-i, Li, Pog', Me' 등 하악연조직의 수평변화에 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그리고 상악의 계측

Table 5. CORRELATION BETWEEN POSTOPERATIVE SKELETAL CHANGES AND HORIZONTAL SOFT-TISSUE CHANGES

| | ΔPnh | ΔSnh | ΔLsh | $\Delta Stm-sh$ | $\Delta Stm-ih$ | ΔLih | $\Delta Pog' h$ | $\Delta Me' h$ | $\Delta NLah$ | $\Delta Ulth$ |
|---------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|----------------|---------------|---------------|
| $\Delta Ansh$ | | ** | | | | | | | | |
| ΔPrh | | ** | | | | | | | | |
| ΔIah | | ** | | | | | | | | |
| ΔIsh | | | | | | | | | | |
| ΔIih | | | | | * | ** | ** | ** | * | |
| $\Delta Pogh$ | | | | | * | ** | ** | ** | | |
| ΔGoh | | | | | | | | | | |
| $\Delta Ansv$ | | | * | | * | * | | | * | |
| $\Delta Pnsv$ | | | | | | | | | | |
| ΔPrv | | | ** | * | ** | ** | | ** | | |
| ΔIav | | | | | | | | ** | | |
| ΔIsv | | | | | * | ** | * | ** | * | |
| ΔIiv | | * | | | | | | | | |
| ΔMev | | | | | | | | | | |
| ΔGov | | | * | * | * | * | | | * | |
| ΔMp | | | | | | * | | | | |
| $\Delta Occp$ | | | | | | | | | | |

* : p<0.05, ** : p<0.01

Table 6. CORRELATION BETWEEN POSTOPERATIVE SKELETAL CHANGES AND VERTICAL SOFT-TISSUE CHANGES

| | ΔPnv | ΔSnv | ΔLsv | $\Delta Stm-sv$ | $\Delta Stm-iv$ | ΔLiv | $\Delta Pog' v$ | $\Delta Me' v$ |
|---------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|----------------|
| $\Delta Ansh$ | | | | | | | | |
| ΔPrh | | | | | | | | ** |
| ΔIah | | * | | | | | | * |
| ΔIsh | * | | | | | | | |
| ΔIih | | | | | | | | |
| $\Delta Pogh$ | | | ** | | * | * | | |
| ΔGoh | | | | | | | | |
| $\Delta Ansv$ | | ** | * | ** | ** | | | |
| $\Delta Pnsv$ | | | | | | | | |
| ΔPrv | | * | * | ** | ** | * | | |
| ΔIav | * | | | * | * | ** | | |
| ΔIsv | | | * | ** | ** | ** | | |
| ΔIiv | | * | * | * | * | * | | |
| ΔMev | | | | | | | | ** |
| ΔGov | | | * | * | * | ** | | |
| ΔMp | | | ** | | | * | | |
| $\Delta Occp$ | | | | | | | | |

* : p<0.05, ** : p<0.01

점인 Pr과 Is의 수직변화도 하악연조직의 수평변화와 높은 상관관계를 보였다. Sn, Ls, Stm-s 등 상악연조직의 수직 변화량에는 Ans, Pr의 수직변화량과 Ii의 수직변화량이 영향을 미쳤다. Stm-i, Li 등 하순의 수직변화에도 하악경조직의 수직변화 뿐 아니라 Pr, Ia, Is 등 상악경조직의 수직 변화도 영향을 미치는 것으로 나타났다(Table 5, 6).

연조직의 변화량을 종속변수로 하고 상관관계가 있는 경조직의 변화를 독립변수로 하였을 때의 회귀방정식은 Table 7, 8에 나타나있다. 이중 Pn의 수평변화량과 상관관계가 있는 경조직계측점이 없어 Pn의 수평변화를 예측하기 어려운 것으로 나타났으며, Ls, Li의 수직변화량과 NLa의 변화량에 대한 회귀방정식도 유의성이 없는 것으로 나타났

Table 7. STEPWISE REGRESSION OF HORIZONTAL SOFT-TISSUE CHANGE

| Dependent variable vs. independent variable | r ² | Significance | Regression equation |
|---|----------------|--------------|---|
| ΔSnh vs ΔAnsh, ΔPrh, ΔIah, ΔIiv | 0.51 | <0.01 | ΔSnh=1.04+0.28ΔAnsh+0.12ΔPrh +0.28ΔIah-0.14ΔIiv |
| ΔLsh vs ΔAnsv, ΔPrv, ΔGov | 0.37 | <0.05 | ΔLsh=4.26+0.16ΔAnsv-0.57ΔPrv +0.31ΔGov |
| ΔStm-sh vs ΔPrv, ΔGov | 0.31 | <0.05 | ΔStm-sh=1.52-0.52ΔPrv+0.41ΔGov |
| ΔStm-ih vs ΔIih, ΔPogh, ΔAnsv, | 0.60 | <0.01 | ΔStm-ih=3.11+0.28ΔIih+0.01ΔAnsv -0.87ΔPrv+0.56ΔIsv+0.64ΔGov |
| ΔLih vs ΔIih, ΔPogh, ΔAnsv, ΔPrv, ΔIsv, ΔGov, ΔMp | 0.70 | <0.01 | ΔLih=1.71+0.41ΔIih+0.25ΔPogh +0.33ΔAnsv-0.94ΔPrv +0.40ΔIsv+0.77ΔGov+0.55ΔMp |
| ΔPog' h vs ΔIih, ΔPogh, ΔIsv | 0.68 | <0.01 | ΔPog' h=1.84+0.83ΔIih+0.24ΔPogh -0.18ΔIsv |
| ΔMe' h vs ΔIih, ΔPogh, ΔPrv, ΔIav, ΔIsv | 0.84 | <0.01 | ΔMe' h=-1.90+0.30ΔIih+0.64ΔPogh +0.26ΔPrv-1.45 ΔIsv |
| ΔNLa vs ΔIih, ΔAnsv, ΔIsv, ΔGov | | NS | |

Table 8. STEPWISE REGRESSION OF VERTICAL SOFT-TISSUE CHANGE

| Dependent variable vs. independent variable | r ² | Significance | Regression equation |
|---|----------------|--------------|--|
| ΔPnv vs ΔIsh, ΔIav | 0.33 | <0.05 | ΔPnv=-0.37-0.22ΔIsh+0.27ΔIav |
| ΔSnv vs ΔIah, ΔAnsv, ΔPrv, ΔIiv | 0.50 | <0.01 | ΔSnv=0.76-0.19ΔIah+0.33ΔAnsv -0.11ΔPrv+0.01ΔIiv |
| ΔLsv vs ΔPogh, ΔAnsv, ΔPrv, ΔIsv, ΔIiv, ΔGov, ΔMp | | NS | |
| ΔStm-sv vs ΔAnsv, ΔPrv, ΔIav, ΔIsv, ΔIiv, ΔGov | 0.51 | <0.05 | ΔStm-sv=0.19+0.22ΔPrv-0.42ΔIav +0.62ΔIsv-0.26ΔGov |
| ΔStm-iv vs ΔPogh, ΔAnsv, ΔPrv, ΔIav, ΔIsv, ΔIiv, ΔGov | 0.53 | <0.05 | ΔStm-iv=0.49+0.01ΔAnsv+0.29ΔPrv -0.28ΔIav+0.31ΔIsv-0.24ΔGov |
| ΔLiv vs ΔPogh, ΔPrv, ΔIav, ΔIsv, ΔIiv, ΔGov, ΔMp | | NS | |
| ΔMe' v vs ΔPrh, ΔIah, ΔMev | 0.62 | <0.01 | ΔMe' v=0.73-0.35ΔPrh-0.01ΔIah +0.5ΔMev |

다. Table 7, 8에서 구해진 회귀방정식을 이용해 오차검증을 실시해 본 결과 첫 번째 증례에서는 -1.8~3.05mm의

오차를 보였으며, 두 번째 증례에서는 -3.16~2.03mm의 오차를 보였다(Table 9).

Table 9. STEPWISE REGRESSION PREDICTION SCHEME.

| Equation | Case 1 | | | Case 2 | | |
|---|--------|-----------|-------|--------|-----------|-------|
| | Actual | Predicted | Error | Actual | Predicted | Error |
| $\Delta S_{nh} = 1.04 + 0.28\Delta A_{nsh} + 0.12\Delta P_{rh} + 0.28\Delta I_{ah} - 0.14\Delta I_{iv}$ | 5.00 | 4.04 | 0.96 | 4.00 | 3.30 | 0.70 |
| $\Delta L_{sh} = 4.26 + 0.16\Delta A_{nsv} - 0.57\Delta P_{rv} + 0.31\Delta G_{ov}$ | 4.00 | 3.84 | 0.16 | 3.00 | 5.18 | -2.18 |
| $\Delta S_{tm-sh} = 1.52 - 0.52\Delta P_{rv} + 0.41\Delta G_{ov}$ | 0.00 | 0.92 | -0.92 | 0.00 | 3.16 | -3.16 |
| $\Delta S_{tm-ih} = 3.11 + 0.28\Delta I_{ih} + 0.01\Delta A_{nsv} - 0.87\Delta P_{rv} + 0.56\Delta I_{sv} + 0.64\Delta G_{ov}$ | 0.00 | -0.53 | 0.53 | 0.00 | 2.85 | -2.85 |
| $\Delta L_{ih} = 1.71 + 0.41\Delta I_{ih} + 0.25\Delta P_{ogh} + 0.33\Delta A_{nsv} - 0.94\Delta P_{rv} + 0.40\Delta I_{sv} + 0.77\Delta G_{ov} + 0.55\Delta M_{p}$ | -4.00 | -3.71 | -0.29 | -4.00 | -3.18 | -0.82 |
| $\Delta P_{og'h} = 1.84 + 0.83\Delta I_{ih} + 0.24\Delta P_{ogh} - 0.18\Delta I_{sv}$ | -7.00 | -5.18 | -1.82 | -3.00 | -3.50 | 0.50 |
| $\Delta M_e'h = -1.90 + 0.30\Delta I_{ih} + 0.64\Delta P_{ogh} + 0.26\Delta P_{rv} - 1.45\Delta I_{sv}$ | -9.00 | -7.72 | -1.28 | -3.00 | -2.72 | -0.28 |
| $\Delta P_{nv} = -0.37 - 0.22\Delta I_{sh} + 0.27\Delta I_{av}$ | 0.00 | -1.30 | 1.30 | -2.00 | -2.01 | 0.01 |
| $\Delta S_{nv} = 0.76 - 0.19\Delta I_{ah} + 0.33\Delta A_{nsv} - 0.11\Delta P_{rv} + 0.01\Delta I_{iv}$ | 0.00 | -0.31 | 0.31 | -2.00 | -0.72 | -1.28 |
| $\Delta S_{tm-sv} = 0.19 + 0.22\Delta P_{rv} - 0.42\Delta I_{av} + 0.62\Delta I_{sv} - 0.26\Delta G_{ov}$ | 3.00 | -0.05 | 3.05 | 1.00 | -1.23 | 2.03 |
| $\Delta S_{tm-iv} = 0.49 + 0.01\Delta A_{nsv} + 0.29\Delta P_{rv} - 0.28\Delta I_{av} + 0.31\Delta I_{sv} - 0.24\Delta G_{ov}$ | 3.00 | 0.51 | 2.49 | 1.00 | -0.55 | 1.55 |
| $\Delta M_e'v = 0.73 - 0.35\Delta P_{rh} - 0.01\Delta I_{ah} + 0.5\Delta M_{ev}$ | -4.00 | -3.70 | -0.30 | -9.00 | -7.76 | -1.24 |

IV. 고 찰

장안모증의 원인에 대해서는 여러 가지 주장이 있다. 예전에는 주로 비호흡 곤란과 상악골의 관계에 초점이 맞춰져서, 불용에 의한 비강의 위축, 구개상에서 생긴 상방향으로의 공기흐름, 비강내의 음압증가 등에 의해서 상악골의 성장이 영향받았다고 하였다⁴⁾. 그후 자세성 근 활성화도(postural muscle activity)의 변화가 몇몇 두개안면골의 성장과 치아위치에 영향을 준다는 보고가 있었다^{5,6)}. 하지만, 이러한 형태-기능관계(form-function relationship)에 대한 반론도 만만치 않아서 구호흡이 장안모증의 원인이 아니라, 유전적영향에 의해 장안모증이 나타나며, 이러한 좁은 얼굴 형태의 한 특징으로 구호흡이 나타난다는 주장도 있다⁷⁾. 이러한 의견을 종합하여 Tourne⁴⁾은 구호흡이 치열과 골격의 형태에 한정된 영향을 미치지만 개인적인 차이가 있으며, 이러한 이유로 인해 장안모증과 같은 극단적인 골격의 변화를 유발하는 원인으로서는 비호흡장애에만 큰 비중을 둘 수는 없다고 주장하였다.

장안모증환자의 평균치와 박⁸⁾, 김과 이 등⁹⁾이 제시한 표준한국인의 평균치를 비교한 결과, 전체 안모의 길이, 중, 하안모의 길이, 상, 하악체의 길이에서 모두 유의성있는 차이

(p<0.01)를 보였으나, 구치부에서의 상, 하악체 길이(U6-Pp, L6-Pp)에서는 차이가 없었다. Ans점을 기준으로 하여 중, 하안모를 나눈 비율을 비교한 결과 표준한국인에서는 44.91 : 55.1로 하안모가 약간 긴 정도였으나 장안모증환자에서는 40.17 : 60.76으로 하안모의 비율이 더욱 증가한 양상을 보였다. Schendel 등¹¹⁾은 장안모증환자의 조사에서 주로 상악의 과도한 수직성장에 의해 하안모의 길이 증가가 나타난다고 하였는데, 국내 장안모증환자의 경우 주로 하악의 과도한 수직성장에 의해 하안모의 길이 증가가 나타났다. 이러한 차이는 II 급 부정교합을 주로 보이는 서양의 장안모증환자와 III 급 부정교합을 주로 보이는 국내 장안모증환자의 차이에서 기인한다고 사료된다.

Schendel과 Carlotti¹⁰⁾는 Delaire 분석법¹¹⁾을 사용하여 장안모증환자를 total maxillary excess group, short lip group, total maxillary excess with premaxillary abasement, maxillary excess with palatal rotation, maxillary excess with abasement of the posterior palate, maxillary excess with premaxillary elevation, posterior maxillary deficiency with anterior excess의 7개군으로 나누어 그 중 가장 다수를 차지하는 것이 전통적으로 기술된 장안모증환자의 특징을 보이는 total maxil-

lary excess group이고, 그 다음이 정상적인 상악의 크기와 짧은 상순을 가지고 있으나 긴 턱에 의해 장안모가 나타나는 short lip group이라고 하였다. 그리고 대부분의 장안모 증환자가 긴 턱을 동반한다고 기술하였다. 교합은 II급 부정교합이 가장 많았으며, 그 다음으로 I급 부정교합, III급 부정교합 순이었다. 반면 이번 조사에서는 III급 부정교합의 장안모증환자가 가장 많았다. 이러한 차이는, 서양인보다 한국인에게 III급 부정교합이 많이 나타나기 때문일 수도 있고, 서양보다 II급 부정교합에 대해서는 비교적 관대한, 미에 대한 관점차이에서도 기인한다고 사료된다.

Prittinen¹²⁾은 장안모증환자를 가려낼 수 있는 가장 확실한 지표중의 하나로 구개평면(palatal plane)과 하악평면(mandibular plane)이 이루는 각도(MM angle)를 제시하였다. 평균 MM angle은 26°이지만 32°이상일 때에는 장안모증의 특징을 가질 가능성이 많다고 하였다. 이번 연구에서도 장안모증환자 구치부의 상하악 높이는 표준한국인과 차이가 없었고, 전치부의 높이 차이가 나타나, 이러한 이론을 뒷받침하고 있다. 따라서 장안모증환자의 교정시에는 개교를 일으키는 악궁확장이나 치아의 전방이동을 피해야 한다.

Schendel 등¹¹⁾은 장안모증환자중 개교합을 동반하는 환자와 동반하지 않는 환자를 비교하여 두군 사이의 가장 큰 특징으로 후안면고경(posterior facial height)의 차이를 들었다. 개교합을 동반한 군에서는 개교합이 없는 군보다 후안면고경이 작았다. 이러한 후안면고경의 감소는 하악지의 크기가 작기때문으로 밝혀져, 하악지의 크기증가에 의해서 개교합이 나타나지 않게 된다고 보고하였다. Droel과 Isaacson¹³⁾은 하악와(glenoid fossa)의 위치가 후안면고경의 크기에 영향을 미친다고 하였다.

상악이동술후의 안정성에 관하여 여러보고가 있었다. Willmar¹⁴⁾은 Le Fort I 골절단술을 시행한 106증례를 분석하여 술후 상악의 회귀량이 거의 없다고 보고하였다. Schendel 등¹⁵⁾은 상악거상술을 시행한 30명의 환자를 대상으로 하여 술후 경조직 안정성을 조사하였다. 이중 상악의 수직과성장을 보이는 18명의 환자는 술후 구치부의 교두와 전치부가 0.27~0.36mm정도 이동하였고, Ans와 A점에서는 이보다 약간더 이동하여 0.26~1.2mm의 이동량을 보인다고 보고하였으며 개교합을 보이는 11명의 환자에서는 골조직의 이동이 없었다고 보고하였다. 이번 조사에서는 상악의 수평회귀량은 -0.64~0.80mm, 수직회귀량은 0.20~0.56mm로 대체적으로 비슷하게 나타났다.

Bell 등²⁾은 성공적이고 안정적인 상악수술을 위해서는 상악의 확실한 가동성 확보, 적절한 수술도안을 통한 골조직과 연조직의 생활력 보존, 골조직의 재생이 일어나는 기간동안의 적절한 고정 등이 필수적이라고 하였다.

악골이동 후 그에 따른 연조직변화에 대한 보고는 매우 다

양하다. Lines와 Steinhauser¹⁶⁾은 3명의 환자에게 상악의 전방이동술을 시행한 후 경조직 대 연조직의 비가 3 : 2라고 발표하였으며, 7명의 환자에게 분절골절단술을 통한 상악의 후방이동을 실시하여 2 : 1의 경조직 대 연조직 비를 얻었다. Dann 등¹⁷⁾은 전방이동 8례를 분석하여 상악중절치의 수평변화에 대한 상순의 수평변화 비율을 1 : 0.5±0.1로, 상악중절치의 수평변화에 대한 상순의 수직변화율을 1 : 0.3±0.15로 예측하였으며, 상악 중절치가 1mm 변화할 때 비순각이 1.2±0.3° 변화한다고 발표하였다. Schendel 등¹⁵⁾은 상악의 후방이동에 대한 연조직변화를 1 : 0.76으로 상악의 수직이동에 대한 상순의 변화비율을 1 : 0.38로 예측하였다. 하악은 과두를 기준으로 회전한다고 보고하였으며 연조직 하악점(pog.)과 경조직 하악점(pog.)의 변화율을 1:1로 보고하였다. 하지만 하순은 약간 설측으로 떨어진다고 하였다. Radney와 Jacobs¹⁸⁾은 상악을 후상방으로 이동하였을 경우 상순의 가장 전방부는 상악 전치에 대해 1 : 0.7의 비율로, 전상방으로 이동하였을 경우에는 1 : 0.5의 비율로 변화한다고 보고하였다. 그리고 상악의 상방이동만 실시한 경우에는 1 : 0.4의 비율로 변화한다고 보고하였다. Mansour 등¹⁹⁾은 상악의 전방이동군과 상방이동군으로 분류해 비교하여, 전방이동군에서의 수평변화율은 1 : 0.6이었으나 수직변화율은 유의성이 없었고, 상방이동군에서는 수직변화율이 1 : 0.4였으나 수평변화율은 신뢰성이 없었다고 하였다. Rosen²⁰⁾은 상순의 수평변화율을 1 : 0.82로, Carlotti 등²¹⁾은 1 : 0.9로 보고하였다.

Sn의 변화율에 관해서 Carlotti 등²¹⁾은 상악 전치의 이동에 대해 1 : 0.67로, Rosen²⁰⁾은 A점의 이동에 대해 수평적으로는 1 : 0.51, 수직적으로는 1 : 0.32로 변화한다고 보고하였다. Stella 등²²⁾은 상순두께를 17mm를 기준으로 나누어 상순이 17mm이하인 군에서는 Sn이 1 : 0.5로, 17mm이상인 군에서는 1 : 0.3의 비율로 변화한다고 하였다. 그리고 이러한 차이를 유발하는 이유로, 두꺼운 입술이 상악의 이동을 어느정도 흡수하며, 입술과 치조골 사이에 있는 사강(dead space)때문이라고 하였다. 대부분의 문헌에서는 상악의 거상술과 전방이동술을 동시에 시행한 경우 collumello-labial area에서의 변화량은 작으며^{15,18,23)}, NLa가 줄어든다고 보고하고 있다^{17,19,24,25)}. 하지만, NLa가 늘어났다는 보고도 있다²⁶⁾. 그래서 O'Ryan과 Schendel²⁴⁾은 NLa의 변화는 예측하기 힘들다고 주장하였다. 이번 연구에서도 NLa의 회귀방정식은 유의성이 없는 것으로 나타났다.

상악골 수술 후 상순두께의 변화에 대해서 Schendel 등¹⁵⁾은 상악골 상방이동후 A점에서의 상순두께가 평균 1.3mm감소한다고 하였고, Dann 등¹⁷⁾은 상악골 전방이동 후 평균 1.9mm 감소한다고 하였다. 이번 연구에서는 상순의 두께변화와 상관성이 있는 경조직 계측점을 구할 수 없었다. 상악골 수술 후 상순의 길이에 관해서는 증가한다는 의

전^{17,21)}과 감소한다는 의견^{19,27)}이 있다. Wolford²⁷⁾는 상순의 길이 감소에 대한 원인으로 봉합시 원래 조직보다 많이 물리거나, 술후 부종에 의한 연조직 측방팽창, 술후 반흔 등을 들었다.

국내에서는 최와 윤²⁸⁾이 상악골 전방이동 10례를 분석하여, Pn에서 Ls로 갈수록 경조직 변화량에 대한 연조직변화량이 증가한다고 하였고, 최와 박²⁹⁾은 후구치 상방이동 및 전방이동의 경우 Pn의 수평이동은 Ans와 A의 평균치의 약 45%, Sn은 Ans와 A의 평균치의 약 65%, Ls는 A와 Is의 평균치의 약 60%, Stm-s는 Is의 약 70%정도로 변화가 일어난다고 하였다.

Mommaerts 등³⁰⁾은 상악의 거상술과 전진술을 동시에 실시한 환자들을, 통상의 Le Fort I 골절단술을 시행한 경우와 subspinal osteotomy를 시행한 2 군으로 나누어 비첨부의 변화를 비교하여, 양군간의 비첨부수직이동(nasal tip elevation)과 비첨부수평이동(nasal tip projection)의 변화량에는 유의한 차이가 없으며, 구개면(palatal plane)의 경사도가 비첨부의 수평이동에 영향을 미친다고 보고 하였다. 그리고 양군 모두 비첨부의 수평이동이 증가하였고, 상방으로 회전하는 경향을 보인다고 하였으며, 비첨부의 수평이동에 영향을 미치는 요소로서 비극(nasal spine)보다는 이형와(piriform aperture)가 더 영향을 미친 것 같다고 하였다. 이번 연구에서는 Pn의 수평변화량과 상관관계가 있는 경조직 계측점은 없었으며, Pn의 수직변화량은 Is의 수평변화량과 Ia의 수직변화량에 상관관계를 보였다. 한편 Mansour 등¹⁹⁾은 수술기법, 절개선의 위치, 봉합방법, 술자의 숙련도에 따라서 연조직의 이동량이 차이가 날 수 있다고 하였다.

이번 조사에서는 Sn, Ls, Stm-s 등 상순의 수직변화량에 상악의 계측점 뿐 아니라 li의 수직변화량도 상관관계가 있는 것으로 나타났으며, Stm-i, Li 등 하순의 수직변화량에도 Pr, Ia, Is 등 상악경조직의 수직변화량이 상관관계가 있었다. 이는 대부분의 환자가 III급 부정교합이어서 술전에 전치부피개가 제대로 이루어지지 않다가 술후에 전치부 피개가 일어나면서 상,하순에 서로 영향을 미치기 때문이라고 사료된다. 하악의 계측점인 Stm-i, Li, Pog', Me' 등은 모두 li와 Pog의 수평변화량과 높은 상관관계를 보여, 장안모증환자의 악교정수술시 하악연조직의 수평변화량을 예측할 때에는 li와 Pog을 기준으로 하는 것이 적절하리라 사료된다.

V. 결 론

1991년 7월부터 1999년 7월 사이에 부산대학교 병원 구강악안면외과에서 악교정수술을 시행받은 환자들 중 장안모증을 보이는 25명(남: 14, 여: 11)의 환자를 조사하여

다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 장안모증환자는 표준한국인 보다 안모가 길었으며, 전체 안모중 하안모의 비율이 표준한국인보다 더 높게 나타났고, 안모증가에 상악보다는 하악의 길이가 더 큰 영향을 미쳤다.
2. 국내 장안모증 환자는 대부분 III급 부정교합을 보이며, 관골부 및 이부의 함몰을 동반하는 경우가 많았다.
3. 수술량에 대한 술후 경조직 회귀량의 비율은 수평이동의 경우 상악은 1 : -0.17~0.22, 하악은 1 : -0.40~0.38, 수직이동의 경우 상악은 1 : -0.22~0, 하악은 1 : -0.17~0.01로 나타났으나, 표준편차가 커서 정확한 회귀방향과 회귀량을 설명하기에는 부족하였다.
4. 장안모증환자의 술후 연조직 변화량을 종속변수로 하고, 상관관계에 있는 경조직변화량을 독립변수로 하여, 유의성있는 회귀방정식을 구할 수 있었다.

참고문헌

1. Schendel SA, Eisenfeld JH, Bell WH, Epker BN, Mishelevich D : The long face syndrome : vertical maxillary excess. Am J Orthod 70:398-408, 1976.
2. Bell WH, Creekmore TD, Alexander RG : Surgical correction of the long face syndrome. Am J Orthod 71:41-67, 1977.
3. Angiello JC, Dolan EA : The surgical correction of vertical maxillary excess (long face syndrome). Ann Plast Surg 8:64-70, 1982.
4. Tourne LPM : The long face syndrome and impairment of the nasopharyngeal airway. The Angl Orthod 60:167-175, 1989.
5. Linder-Aronson S : Adenoids : their effect on mode of breathing and nasal airflow and their relationship to characteristics of the facial skeleton and the dentition. Acta Otolaryngol Suppl 265:1-132, 1970.
6. Harvold EP, Tomer BS, Vangervik K, Chierici G : Primate experiment on oral respiration. Am J Orthod 79:359-372, 1981.
7. Emslie RD, Massler M, Zwemer JD : Mouth breathing : etiology and effects. J Am Dent Assoc 44:506-521, 1952.
8. 박형식 : 실계측, 실물대 안모사진(1×1) 및 두부방사선 사진 계측분석에 의한 한국 성인 정상교합자의 악안면 정상치에 관한 연구. 대한구강악안면외과학회지 18:98-110, 1992.
9. 김일현, 이충국 : 구조적 및 구성적 분석방법에 의한 한국 정상성인의 두개안면부형태에 관한 연구. 대한구강악안면외과학회지 17:33-44, 1991.
10. Schendel SA, Carlotti AE : Variations of total vertical maxillary excess. J Oral Maxillofac Surg 43:590-596, 1985.
11. Delaire J, Schendel SA, Tulasne JF : An architectural and structural craniofacial analysis : A new lateral cephalometric analysis. Oral Surg 52:226-238, 1981.
12. Prittinen JR : Orthodontic management of long face syndrome. General Dentistry November-December: 568- 572, 1997.
13. Droel R, Isaacson RJ : Some relationships between the glenoid fossa position and various skeletal discrepancies. Am J Orthod 61:64- 78, 1972.

14. Willmar K : On Le Fort I osteotomy. *Scand J Plast Reconstr Surg* 12:Suppl 12:1-68, 1974.
15. Schendel SA, Eisenfeld JH, Bell WH, Epker BN : Superior repositioning of the maxilla : Stability and soft tissue osseous relations. *Am J Orthod* 70:663-674, 1976.
16. Lines PA, Steinhauer EW : Soft tissue changes in relationship to movement of hard structures in orthognathic surgery : preliminary report. *J Oral Surg* 32:891-898, 1974.
17. Dann JJ, Fonseca RJ, Bell WH : Soft tissue changes associated with total maxillary advancement : a preliminary study. *J Oral Surg* 34:19-23, 1976.
18. Radney LJ, Jacobs JD : Soft- tissue changes associated with surgical total maxillary intrusion. *Am J Orthod* 80:191-212, 1981.
19. Mansour S, Burstone C, Legal H : An evaluation of soft-tissue changes resulting from Le Fort I maxillary surgery. *Am J Orthod* 84:37-47, 1983.
20. Rosen HM : Lip-nasal aesthetics following Le Fort I osteotomy. *Plast Reconstr Surg* 81:171-182, 1988.
21. Carlotti AE, Aschaffenburg PH, Schendel SA : Facial changes associated with surgical advancement of the lip and maxilla. *J Oral Maxillofac Surg* 44:593-596, 1986.
22. Stella JP, Streader MR, Epker BN, Sinn DP : Predictability of upper lip soft tissue changes with maxillary advancement. *J Oral Maxillofac Surg* 47:697-703, 1989.
23. Sarver DM, Weisman SM : Long-term soft tissue response to Le Fort I maxillary superior repositioning. *Angle Orthod* 61:267- 276, 1991.
24. O'Ryan F, Schendel S : Nasal anatomy and maxillary surgery II. Unfavorable esthetics following the Le Fort I osteotomy. *Int J Orthod Orthognath Surg* 4:75-84, 1989.
25. Betts NJ, Vig KW, Vig P et al : Changes in the nasal and labial soft tissues after surgical repositioning of the maxilla. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 8:7-23, 1993.
26. Donald PJ : Rhinoplastic implications of maxillary osteotomy. *J Otolaryngol* 17:265-273, 1988.
27. Wolford LM : Discussion, Lip nasal aesthetics following Le Fort I osteotomy. *Plast Reconstr Surg* 82:160-163, 1989.
28. 최병호, 윤중호 : Le Fort I 골절단술에 의한 악교정 수술 후 연조직변화에 관한 연구. *대한구강악안면외과학회지* 10:175-181, 1984.
29. 최진호, 박형식 : 한국인의 악교정수술 후 상악골 이동에 따른 연조직변화에 관한 연구. *대한구강악안면외과학회지* 18:31-43, 1992.
30. Mommaerts MY, Lippens F, Abeloos JVS, Neyt LF : Nasal profile changes after maxillary impaction and advancement surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 58:470-475, 2000.
31. Baumrind S, Frantz RC : The reliability of headfilm measurements. 1. Landmark identification. *Am J Orthod* 60:111-127, 1971.
32. Foster TD, Howat AD, Naish PJ : Variation in cephalometric reference lines. *Br J Orthod* 8:183-187, 1981.
33. Smith RM, Gonzalez C : The relationship between nasal obstruction and craniofacial growth. *Ped Clinics N Am* 36:1423-1434, 1989.
34. Engel GA, Quan RE, Charonas SJ : Soft-tissue change as a result of maxillary surgery : a preliminary study. *Am J Orthod* 75:291-300, 1979.
35. Verdi GD, Alpert B : Correction of a long face : case report. *Plast Reconstr Surg* 62:613-617, 1978.
36. Precious DS, Delaire J : Correction of anterior mandibular vertical excess : The functional genioplasty. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 59:229- 235, 1985.
37. Bell WH, Mc Bride KL : Correction of the long face syndrome by Le Fort I osteotomy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 44:493-520, 1977.
38. Bell WH, Dann JJ : Correction of dentofacial deformities by surgery in the anterior part of the jaws. *Am J Orthod* 64:162-187, 1973.
39. Arvystas M : Esthetic considerations of the long face syndrome. *J Esth Dent* 6:65-72, 1994.

저자연락처

우편번호 602-739
 부산광역시 서구 마이동 1가 10번지
 부산대학교 치과대학 구강악안면외과학교실
 김 종 렬

원고 접수일 2000년 12월 28일
 게재 확정일 2001년 01월 15일

Reprint requests

Jong-Ryoul Kim
 Dept. OMFS, College of Dentistry, Pusan National University
 1-10, Ami-Dong 1ga, Seo-Gu, Pusan, 602-739, Korea
 Tel. 82-51-240-7429, 7434 Fax. 82-51-244-8334

Paper received 28 December 2000
 Paper accepted 15 March 2001