

# 악교정수술시 경조직 변화에 따른 연조직 변화에 관한 연구\*

경희대학교 치과대학 구강외과학교실

김 여 갑

## - 목 차 -

- I. 서 론
- II. 연구대상 및 연구방법
- III. 연구성적
- IV. 총괄 및 고찰
- V. 결 론
- 영문초록
- 참고문헌

## I. 서 론

악교정수술의 목적은 기능의 회복(utility), 심미적인 아름다움의 형성(beauty)와 회복된 기능 및 심미적 아름다움의 유지(stability)에 있다.

이 중 기능의 회복도 중요하나 환자의 92%가 정서적인 장애를 호소하였다는 Wictorin등의 보고에서와 같이 심미적인 면의 고려가 큰 의미를 가진다.

악교정수술시 악골의 기능회복과 안정성을 위하여 상악과 하악을 최적의 위치에 놓아야 하며 심미적인 면에서 연조직이 경조직을 덮고 있어 안모를 위장시킬 수 있으므로 이 변이를 감안하여야 한다.

악교정수술후 경조직의 변화에 따라 연조직이 변한다는 것은 잘 알려져 있으나 어느 방향으로 어느 정도 변화되는지에 대하여서는 많은 차이를 보이고 있기 때문에 이들 상호간의 예상치를 산출하는 것은 악교정 수술의 치료계획과 예후의 판정에 중요한 의미를 가지고 있다.

축와 李<sup>1)</sup>, 김<sup>2)</sup>, Hershey와 Smith<sup>3)</sup>, Kajikawa<sup>4)</sup>, Robinson등<sup>5)</sup>, Suckiel과 Kohn<sup>6)</sup> 및 Lines와 Steinhauer<sup>7)</sup> 등이 하악전돌증의 악교정술 후 B점에 대한 Bs 및 Pog에 대한 Pogs의 변화등을 연구하여 경조직이 변화됨에 따라 연조직도 거의 대등하게 변화됨을 보고하였으며, Hohl과 Epker<sup>8)</sup>, MacIntosh<sup>9)</sup>, McDonnell<sup>10)</sup>와 Bell과 Dann<sup>11)</sup> 등은 그 변화에 큰 차이가 없었다고 하였다.

하악골 이동시 상하순의 변화에 대하여 축와 李<sup>1)</sup>, 김<sup>2)</sup>, Kajikawa<sup>4)</sup>, Lines와 Steinhauer<sup>7)</sup>, 및 Roos<sup>12)</sup> 등은 하순은 물론 상순에서도 현저한 변화를 보고한 반면, Scheideman등<sup>13)</sup>과 McDonnell등<sup>10)</sup>은 변화가 없었거나 경미한 변화를 보였다고 보고하였다.

Robinson등<sup>5)</sup>과 Suckiel과 Kohn<sup>6)</sup> 등은 또한 하악 전치와 상순 및 하순의 상호관계에 대하여 보고하였으며, Hershey와 Smith<sup>3)</sup>, Hohl과 Epker<sup>8)</sup>와 Lines와 Steinhauer<sup>7)</sup> 등이 악교정술 시행시 안면고경의 변화에 대하여 보고한 바 있다.

국내에서는 축와 李<sup>1)</sup>가 11명의 하악전돌증 환자를 대상으로, 김<sup>2)</sup>이 5명의 하악전돌증환자의 술 후 재발에 관한 연구중에서 연조직변화에 대한 분석이 있으며, 김<sup>2)</sup>이 7명의 하악전돌증환자를 분석하여 보고한 바 있을 뿐으로 이에 대한 연구가 부족하기에 저자는 하악전돌증의 악교정술후 경조직변화에 따른 연조직의 변화를 측정, 분석하여 수술후 예후를 심미적으로 평가하는데 도움이 될 수 있는 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

\* (본 연구는 경희대학교 연구비에 의하여 이루어졌음)

## II. 연구대상 및 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구에서는 1981년 4월 부터 1986년 4월 까지 경희대학교 치과대학 부속병원 구강외과에서 악골기형으로 악교정수술을 받았던 환자 중에서 계속적으로 추적 조사가 가능하였던 남자 6명, 여자 7명으로 모두 13명을 대상으로 하였으며, 이들의 연령은 14세 부터 29세 까지 평균 연령은 20.1세 이었다.

이들 13에 중 개구교합을 수반한 하악전돌증이 8에 이었으며, 편측 과두돌기의 과증식으로 인한 안면불균형을 동반한 하악전돌증이 5에 이었다.

구의법에 의한 하악골 상행지 사선골절단술 3예, 수직골 절단술, C-자형 골절단술, 과두돌기 경부 골절단술 및 과두돌기 경부 골절제술이 각각 1예씩 이었으며, 구내법으로 시상분활골절단술이 2예, 상행지 사선 골절단술, 하악골체부의 사다리형 골절제술, 계단형 골절제술 및 하악 전치부 부분골절제술이 각각 1예씩으로, 구외법 7예와 구내법 6예 이었다.

### 2. 연구방법

#### (1) 두부방사선규격사진촬영

경희대학교 치과대학 부속병원 방사선과의 Panex-EG (J. Morita Co.)를 사용하여 술전, 수술 직후 및 수술 2개월에서부터 18개월 경과후 촬영하였으며, 이 중 수술 직후의 방사선상은 술후 연조직의 종창으로 인한 변화가 있었기 때문에 제외하였다. 촬영시 연조직의 정확한 관찰을 위하여 ear rod를 이은 가상선이 수평면과 평행이 되도록 한 후 안면근과 구순을 이완시킨 상태의 안정교합위에서 중심 방사선을 조사하였으며, 촬영조건은 동일하게 하였다.

#### (2) 측측방법

술전과 술후 두부방사선규격사진에서 투시도를 제작하고, FH plane을 수평면(HP)으로 정하고 N(Nasion)에서 FH plane에 수직으로 근은 선을 기준선(HP')으로 하여 경조직과 연조직의 각 측측점까지의 수평거리 및 수직거리를 측측하여 그 변화

를 관찰하였다.

#### (3) 측측점

경조직에서 N(nasion) S(sella turcica), ANS(anterior nasal spine), PNS(posterior nasal spine), A(subspinale), B(supramentale), Pog(pogonion), Me(menton), Go(gonion), Gn(gnathion), UI(upper incisor), LI(lower incisor), UR(root apex of upper incisor) 및 LR(root apex of lower incisor)이었으며, 연조직에서 Ns(soft tissue nasion), Cm(columella), Sn(subnasale), Ls(labrale superius), Li(labrale inferius), Bs(soft tissue B point), Pogs(soft tissue pogonion), 및 Mes(soft tissue menton)의 22개 측측점을 설정하였다.

#### (4) 측측항목

HP←B : HP'에서 B까지의 수평거리

HP←Pog : HP'에서 Pog까지의 수평거리

HP←LI : HP'에서 LI까지의 수평거리

HP←Ls : HP'에서 Ls까지의 수평거리

HP←Bs : HP'에서 연조직 B까지의 수평거리

HP←Pogs : HP'에서 연조직 Pog까지의 수평거리

N-A-Pog : 경조직 측모돌출각

Ns-Sn-Pogs : 연조직 측모돌출각

UI-UR/ANS-PNS : 상악중절치의 경사도로서 UI 점과 UR점을 연결한 선이 상악기저평면과 이루는 각

LI-LR/Me-Go : 하악중절치의 경사도로서 LI 점과 LR점을 연결한 선이 하악하연평면과 이루는 각

UI-UR/LI-LR : Interincisal angle로 상악중절치의 장축과 하악중절치의 장축이 이루는 각

Ls-Sn/ANS-PNS : 상악기저평면에 대한 상순경사도

Li-Pog/Me-Go : 하악하연평면에 대한 하순경사도

ANS-Gn : ANS에서 Gn까지의 수직거리

Sn-Mes : subnasale에서 연조직 Me까지의 수직거리

MLS(mentolabial sulcus, 頤唇溝) : Li-Pogs의 연결선에서 연조직 B(Bs)까지의 최단거리

ULA(Cm-Sn-Ls) : columella와 subnasale 및 Ls가 이루는 각

ULP(Ls ⊥ Sn-Pogs) : 상순비교돌출도로서 subnasale와 연조직 Pog를 연결한 선에서 Ls까지의 최

단거리

LLP(Li ⊥ Sn-Pogs) : 하순 비교돌출도로써 subnasale와 연조직 Pog를 연결한 선에서 Li까지의 최단거리

이상의 제측항목에선 선은 0.1mm까지, 작은 0.1도까지 제측하였다. 술전과 술전의 변화율을 구하고, 이에 대한 평균, 표준편차 및 표준오차( $\sigma_{\bar{x}}$ )를 산출하였다.

### III. 연구 성적

하악전돌증의 악교정수술후 경조직의 변화에 대한 연조직의 수평변화율은 Pog에 대하여 Pogs가  $0.03 \pm 0.07$ , B에 대한 Bs는  $0.92 \pm 0.06$  이었으며, LI에 대한 Li는  $0.82 \pm 0.10$ 으로 적은 차이이었으나 Pogs가 가장 많이 후방이동 되었으며, Bs, Li의 순 이었다.

반면 LI에 대한 Ls는  $-0.18 \pm 0.32$ 로 전방이동을 보였다. 이는 13예 중 9예로 66.7%가 후방이동 되었으나 전방이동된 4예 중에서 3.1mm로 심하게 변화된 1예에 의하여 영향을 받았기 때문이다

(Table 1, 2).

Pog가 1mm 후방이동 됨에 따라 상순 및 하순의 수평거리변화는 하순이  $0.53mm \pm 0.11$  후방이동 되었으며, 상순은  $0.04mm \pm 0.11$ 로 상순에 비하여 하순의 변화가 현저하였으며, Table 2에서 보는 바와 같이 하악골의 후방이동됨에 따라 미약하지만 상순도 후방이동 됨을 보였다.

頤唇溝(MLS)는 Pog가 1mm 후방이동 되므로써  $-0.07mm \pm 0.06$ , B에 대하여서는  $0.04mm \pm 0.07$ 로서 변화가 거의 없었다(Table 3).

鼻唇角(ULA)는 악교정수술후 평균  $5.75^\circ \pm 1.80$  증가되었으며, 하악 전치의 이동에 따라  $0.72 \pm 0.55$  변화되었으며, 상순과 하순의 비교돌출도는 각각  $1.79mm \pm 0.27$  및  $-0.65mm \pm 0.61$ 로서 상순은 약간 돌출되었으며, 하순은 경미하지만 후방이동을 보였다. 하악 중절치에 대한 변화율은 각각  $-0.50 \pm 0.21$ 과  $-0.09 \pm 0.14$ 이었다(Table 4).

상악기저평면을 기준으로 측정된 상순의 경사도는  $-1.60^\circ \pm 1.11$ 로 감소되었으며, 하악하연평면에 대한 하순 경사도는  $3.84^\circ \pm 1.90$  증가됨으로서 하순이 外轉되는 경향을 보였다. Pog의 후방이동에 의한 상, 하순의 경사도의 변화율은 각각 0.16 및

Table-1. 경조직 및 연조직 제측점의 수평변화량

계측항목 증례	HP'-B	HP'-Pog	HP'-Bs	HP'-Pogs	HP'-LI	HP'-Li	HP'-Ls
1	-5.2	-6.0	-3.8	-4.0	-5.0	-1.5	-2.0
2	-11.2	-13.0	-10.0	-17.0	-7.5	-8.7	-1.9
3	-10.9	-9.8	-11.2	-7.2	-12.8	-8.2	-1.9
4	-12.1	-13.4	-17.0	-17.1	-7.3	-5.1	0.4
5	-3.1	-4.0	-2.0	-4.4	-1.6	0.2	2.6
6	-13.2	-11.8	-14.2	-12.6	-11.0	-11.0	-3.1
7	-8.0	-9.2	-7.9	-8.7	-4.6	-4.7	0.4
8	-11.4	-14.4	-10.2	-9.5	-8.0	-4.7	-2.3
9	-6.0	-6.6	-4.0	-5.9	-4.8	-4.8	-0.2
10	-9.8	-10.9	-9.5	-9.5	-6.5	-6.1	-2.7
11	-5.0	-9.0	-3.7	-4.7	-1.0	-1.2	3.1
12	-3.8	-4.0	-3.5	-3.8	-3.6	-3.8	-3.5
13	-9.2	-8.1	-9.2	-8.2	-10.0	-9.2	-0.3
평균	-8.37	-9.25	-8.17	-8.66	-5.88	-5.30	-0.88
$\sigma_{\bar{x}}$	1.02	1.03	1.37	1.37	1.28	0.94	0.63

Table 2. 경조직에 대한 연조직의 수평변화

계속항목 증례	HP'-Bs	HP'-Pogs	HP'-Li	HP'-Ls
	HP'-B	HP'-Pog	HP'-Li	HP'-Li
1	0.73	0.67	0.30	0.40
2	0.89	1.31	1.16	0.25
3	1.03	0.73	0.64	0.15
4	1.40	1.28	0.70	-0.05
5	0.65	1.10	0.13	-1.63
6	1.08	1.07	1.00	0.28
7	0.99	0.95	1.02	-0.09
8	0.89	0.66	0.59	0.29
9	0.67	0.89	1.00	0.04
10	0.97	0.87	0.94	0.42
11	0.74	0.52	1.20	-3.10
12	0.92	0.95	1.06	0.97
13	1.00	1.01	0.92	0.3
평균	0.92	0.93	0.82	-0.18
$\sigma_{\bar{x}}$	0.06	0.07	0.10	0.32

Table 3. Pog와 B에 대한 상순 및 하순의 변화

계속항목 증례	MLS	HP'-Li	HP'-Ls	MLS	MLS
		HP'-Pog	HP'-Pog	HP'-Pog	HP'-B
1	2.9	-0.25	-0.33	-0.48	-0.56
2	-0.7	0.67	0.15	0.05	0.06
3	3.1	0.84	0.19	-0.32	-0.28
4	4.0	0.38	-0.03	-0.30	-0.33
5	-0.3	-0.05	-0.65	0.08	0.10
6	1.8	0.93	0.26	0.15	0.14
7	-0.8	0.51	0.04	0.09	0.10
8	-0.6	0.33	0.16	0.04	0.05
9	-1.1	0.73	0.03	0.17	0.18
10	1.2	0.56	0.25	-0.11	-0.12
11	-0.8	0.11	-0.34	0.09	0.16
12	-0.5	0.95	0.88	0.13	0.13
13	-1.1	1.14	0.04	0.14	0.14
평균	0.71	0.53	0.04	-0.07	0.04
$\sigma_{\bar{x}}$	0.53	0.11	0.11	0.06	0.07

Table 4. 하악중절치에 대한 상순 및 하순의 비교돌출도의 변화

계속항목 증례	ULA	ULP	LLP	ULA	ULP	LLP
				HP'-LI	HP'-LI	HP'-LI
1	6.0	3.0	2.0	-1.20	-0.60	-0.40
2	5.6	1.6	-2.9	-0.75	-0.21	0.39
3	4.0	1.0	-3.8	-0.31	-0.08	-0.31
4	11.9	3.0	1.9	-1.63	-0.41	-0.26
5	-5.0	2.5	1.6	3.13	-1.56	-1.00
6	14.7	1.5	-2.8	-1.34	-0.14	0.25
7	11.8	1.8	-1.0	-2.57	-0.39	0.22
8	5.4	0.4	-3.3	-0.68	-0.05	0.41
9	-0.1	1.0	-1.7	0.02	-0.02	0.35
10	9.7	3.0	0.3	-1.49	-0.46	0.05
11	4.7	2.4	0.9	-4.70	-2.40	-0.90
12	-4.5	0.6	-0.2	1.25	-0.17	0.06
13	10.6	0.7	0.6	1.06	0.07	0.06
평균	5.75	1.79	-0.65	-0.72	-0.50	-0.09
$\sigma_{\bar{x}}$	1.80	0.27	0.61	0.55	0.21	0.14

Table 5. Pog에 대한 상순 및 하순의 경사도 변화

계측항목 증례	$\angle$ Ls-Sn	$\angle$ Li-Pogs	$\angle$ U	$\angle$ L
	ANS-PNS( $\angle$ U)	Me-Go( $\angle$ L)	Hp'-Pog	HP'-Pog
1	-3.0	8.8	0.50	1.47
2	-3.8	-4.6	0.29	0.35
3	1.4	4.2	-0.14	-0.43
4	-9.8	9.4	0.73	-0.70
5	0.1	2.6	-0.03	-0.65
6	-6.0	3.9	0.51	-0.33
7	0	-2.2	0	-0.24
8	-3.3	-4.2	0.23	0.29
9	-0.6	-0.8	0.09	0.12
10	5.4	17.9	-0.50	-1.64
11	-3.6	8.5	0.40	-0.94
12	-2.0	-2.4	0.50	0.60
13	4.5	10.4	-0.56	-1.28
평균	-1.6	3.84	0.16	-0.10
$\sigma_{\bar{x}}$	1.11	1.90	0.10	0.23

0.10 이었다(Table 5).

또한 상악기저평면을 기준으로 상악 중절치의 경사각은  $-0.77^\circ \pm 0.86$ 으로 거의 변화가 없었으며, 하악하연평면에 대한 하악 중절치는  $1.78^\circ \pm 1.47$ 로 약간 증가되었다. 상, 하악 중절치 사이의 각은  $-2.95^\circ \pm 1.64$ 로 감소되었다(Table 6).

하악전들증의 악교정수술후 안면고경은 경조직의 경우  $-1.63\text{mm} \pm 0.66$ 으로 약간 감소되었으며, 연조직은  $-2.73\text{mm} \pm 0.96$ 으로 감소되었다. 하악골의 후방이동에 의한 경조직과 연조직의 변화율은 각각 0.18과 0.27 이었다(Table 7).

안면측모돌출각의 변화를 보면 경조직은  $9.36^\circ \pm 1.13$ 으로 현저히 증가되었으며, 연조직은  $6.50^\circ \pm 1.46$ 으로 경조직에 비하여  $0.69 \pm 0.11$ 의 변화율을 보였다(Table 8).

Table 6. 악교정수술후 상악 및 하악중절치 경사각의 변화

계측항목 증례	$\angle$ UI-UR	$\angle$ LI-LR	$\angle$ UI-UR
	ANS-PNS	Me-Go	$\angle$ LI-LR
1	-0.9	0.5	-2.0
2	-3.8	-7.0	2.6
3	2.7	-2.8	5.0
4	-4.2	-2.4	-0.5
5	-6.3	-1.0	3.9
6	-2.8	7.7	-7.1
7	0.8	3.8	-8.8
8	-1.2	3.2	-7.8
9	4.1	0	-6.4
10	0.9	3.5	-10.6
11	-0.7	12.1	-11.2
12	0.6	-4.2	-1.8
13	0.8	-3.4	6.4
평균	-0.77	1.78	-2.95
$\sigma_{\bar{x}}$	0.86	1.47	1.64

Table 7. Pog에 변화에 대한 안면고경의 변화

계측항목 증례	ANS-Gn	Sn-Mes	$\frac{Sn-Mes}{ANS-Gn}$	$\frac{ANS-Gn}{HP'-Pog}$	$\frac{Sn-Mes}{HP'-Pog}$
1	0.5	0	0	0	0
2	-0.7	-0.3	0.43	0.05	0.02
3	-6.6	-6.2	0.94	0.67	0.63
4	1.4	1.0	0.71	-0.10	-0.07
5	-0.1	1.6	-16.00	0.03	-0.40
6	-3.0	-7.2	2.40	0.25	0.61
7	-1.6	-4.2	2.63	0.17	0.46
8	-0.1	-6.2	62.00	0.01	0.43
9	-4.0	-6.1	1.53	0.61	0.92
10	-3.0	0.2	0.07	0.28	-0.02
11	-1.8	-4.3	2.39	0.20	0.48
12	0.6	-0.2	-0.33	-0.15	0.05
13	-2.8	-3.6	1.29	0.35	0.44
평균	-1.63	-27.3	4.47	0.18	0.27
$\sigma_{\bar{x}}$	0.66	0.96	5.40	0.07	0.11

Table 8. 악교정수술후 경조직 및 연조직의 안면측  
모 돌출각의 변화

계측항목 증례	Ns-Sn-Pogs	N-A-Pog	$\frac{Ns-Sn-Pogs}{N-A-Pog}$
1	1.0	8.0	0.12
2	8.4	14.5	0.67
3	2.0	6.7	0.30
4	19.2	14.4	1.33
5	6.2	10.4	0.60
6	10.6	8.5	1.25
7	5.0	7.6	0.66
8	6.8	9.9	0.69
9	5.8	6.6	0.88
10	2.4	10.5	0.23
11	8.6	15.9	0.54
12	1.4	2.2	0.64
13	7.1	6.5	1.09
평균	6.50	9.36	0.69
$\sigma_{\bar{x}}$	1.46	1.13	0.11

#### IV. 총괄 및 고찰

악교정기형의 치료를 위한 악교정술의 목적은 기능의 회복(utility), 심미적인 아름다움의 형성(beauty)와 이처럼 회복된 기능 및 심미적 아름다움의 유지(stability)에 있다.

악교정수술은 기능과 안정성을 위하여 상악과 하악을 최적의 위치에 놓아야 하며 또한 심미적인 면을 고려하여 골조직을 덮고 있는 연조직의 변화를 분석하여야 한다.

연조직은 안면의 모양을 형성하는데 커다란 보상작용을 하고 있다. 어느 한 부위의 연조직 돌출은 다른 부위의 결핍을 의미할 수 있으므로 적합한 치료계획을 수립하기 위하여서는 수술 후 연조직의 반응을 이해하여야 하며, 따라서 골격의 변화와 연조직의 변화사이의 상호관계에 있어서 예상치가 필요한 것이다.

물론 연조직이 변화되는 방향이나 변화량은 일반적인 정보를 제공하는 것이지 단정적인 결론을 의미하는 것은 아니며 악교정수술후 심미적 기준으로

응용될 수 있는 정보를 주기 위함이다.

안면 측도의 연조직변화를 연구하기 위하여 많은 방법이 소개되고 있는데, **슈와李<sup>3)</sup>** 및 **McNamara<sup>4)</sup>** 등은 N에서 FH면에 수직선을 그은 HP'선을 기준선으로 하여 수평거리 및 수직거리를 측정하였으며, **Kajikawa<sup>15)</sup>**는 N에서 S-N에 대하여 수직선을 긋고 S-N선에 중첩시킨 후 분석하였으며, **Robinson 등<sup>2)</sup>** 및 **Suckiel과 Kohn<sup>24)</sup>** 등은 S-N과 N-Pog를 이은 선을 기준선으로 하였으며, **Roos<sup>25)</sup>**는 S에서 S-N에 수직선을 긋고 이를 기준으로 하였다.

저자는 **슈와李<sup>3)</sup>** 및 **McNamara<sup>4)</sup>** 등의 방법과 같이 비교적 안정된 N점과 FH면을 이용하였으며 경조직과 연조직에서 결정하기 쉽고 보편적으로 많이 사용되는 제측점을 정하여 이것의 변화를 측정, 분석하였다.

악교수술후 분석을 위한 기간에 대하여 **Robinson 등<sup>2)</sup>**은 수술 7일후 종창이 완화된 후 측정하였으며, **Berge와 Seveen<sup>7)</sup>**은 10예의 하악전돌증 환자의 술전 및 수술 6주후 분석 결과, 경미한 변화를 보였는데 이는 연조직이 변화된 골격에 쉽게 적응되었기 때문이라고 하였다.

**Bell<sup>6)</sup>**는 악간고정장치를 제거하는 2~3개월후에, **Lines와 Steinhauer<sup>16)</sup>**는 적어도 3개월이상이 경과된 후에 측정하였으며, **슈와李<sup>3)</sup>** 및 **Hershey와 Smith<sup>17)</sup>** 등은 6개월후에 측정하였고, **김<sup>3)</sup>**은 11개월 이후에 분석하였으며, **Holl과 Eplker<sup>18)</sup>**는 술후 변화된 연조직이 안정을 찾기 위하여서는 8~10개월이상이 필요하며 때로는 12개월후에도 변화가 관찰되었다고 보고하였다. **McDonnell 등<sup>19)</sup>**은 5명의 환자에서 **頤成形術**을 시행후 8일과 1년이상 경과후 각각 분석한 결과 위치가 변화되었던 골조직의 재형성으로 연조직의 변화에 차이가 있었다고 하였다.

저자는 연구대상으로 계속 추적이 가능하였던 13예의 하악전돌증 환자를 악교정수술후 2개월에서 18개월 까지 경과후 측정, 분석하였다.

악교정수술후 경조직과 이에 따른 연조직의 변화에 대하여 **슈와李<sup>3)</sup>**는 11예의 하악전돌증을 수술후 Pog가 1mm 후방 이동함에 따라 Pogs는 0.97mm, Bs는 0.90mm, Li는 0.65mm씩 후방이동되어 Pogs가 가장 변화가 많았으며, B에 대한 Bs는 거의 1:1로 변하였다고 보고하였으며, **김<sup>3)</sup>**는 전치부 개구교합을 가진 하악전돌증 5예의 분석에서 Pog에

대한 Pogs는 88.3%, B에 대한 Bs는 87.8% 변화되었으며, 이중 1예는 2개월 경과시 28.4%의 변화를 보였으나 18개월후에는 90%로 타증례와 비슷하였는데, 이는 환자의 체격에 따른 차이로 안면을 중심으로 전체적인 결체적의 비후와 장력에 의하여 연조직의 변화가 서서히 일어났다고 보고하였다. **Gallagher 등<sup>10)</sup>**도 **頤成形術**후 연조직변화의 연구에서 근육의 장력이 영향을 준다고 하였다. **Burstone<sup>9)</sup>**도 상순의 경사도에 대한 연구에서 조직의 두께 때문에 치료후 연조직의 변화를 간단한 공식만으로 예상할 수는 없다고 하였다.

**Hershey와 Smith<sup>17)</sup>**는 Pog에 대한 Pogs가 0.9, B에 대한 Bs는 0.8이었다고 하였으며, **Kajikawa<sup>15)</sup>**는 33예의 하악전돌증환자를 하악골 상행지(20예)와 골체부(13예)에서 수술하여 연조직의 수평거리 변화가 상행지부위에서 수술시 Bs는 0.92, 골체부에서 수술시 0.56으로 상행지부위에서 수술시 연조직의 이동이 컸으며, 특히 curved oblique osteotomy시 112%의 많은 변화를 보였다고 하였으며, Pogs도 상행지 0.96, 골체부 0.86으로 Bs에 비하여 많은 변화를 보였다고 하였으며, 수직거리의 변화에서 상행지의 경우 0.8mm의 감소를 보고하였다.

**Lines와 Steinhauer<sup>16)</sup>**는 하악골 후방이동시 경조직과 경조직이 거의 1:1로 변화되었다고 하였다. **Robinson 등<sup>2)</sup>**도 하악전돌증 10예에서 B에 대하여 Bs가 수평으로 0.95, 수직으로 0.65 변화되었으며, Pog에 대한 Pogs는 수평으로 0.98, 수직으로 0.55 변화되었다고 하였다.

**Scheideman 등<sup>20)</sup>**은 6명의 하악전돌증 수술후 Pog에 대한 Pogs의 변화율은 96.8%이었으며, 이중 3명은 거의 1:1로 변하였으며, 1명에서 연조직이 더 많이 이동되었다고 보고하였으며, **Suckiel과 Kohn<sup>24)</sup>**은 50예의 하악전돌증의 분석에서 B와 Bs는 1:0.95, Pog에 대한 Pogs는 0.96 변화되었다고 하였다. 이와같은 상태는 매우 조화를 이룬 상태로 임상적으로 그 변화를 예측하여 대처할 수 있는 수치라 할 수 있다.

저자의 연구에서도 B에 대한 Bs는  $0.92 \pm 0.06$ 이었고, Pog에 대한 Pogs는  $0.92 \pm 0.07$ 이었으며, 하악 중절치에 대한 하순최첨점(Li)는  $0.82 \pm 0.1$ 로서 Pogs, Bs 및 Li의 순으로 변화되었으며, 위의 연구에서와 비슷한 결과를 얻었다.

한편 Hohl과 Epker<sup>13)</sup>는 하악전돌증 11예에서 horizontal sliding osteotomy를 시행하여 Bs와 하악전치부위의 연조직 변화는 경미하였으며 Pogs도 Pog 3mm이동시 1mm 이동되어 33.3%의 변화를 보였다고 하였으며, Bell과 Dann<sup>9)</sup>은 상악전치부 골절제술과 하악전치부 골절제술 頤成形術을 시행한 25예에서 경조직에 대하여 연조직이 10:6으로 변화되었다고 하였다. MacIntosh<sup>17)</sup>도 연조직이 2/3정도 변화되었다고 하였으며, McDonnell<sup>18)</sup>은 15예의 전방이동 頤成形術을 시행한 후 연조직이 1/4정도 이동되었다고 보고하였다.

하악전돌증의 악교정수술후 상순과 하순의 변화에 대하여 Aaronson<sup>8)</sup>은 하순에서 변화가 더 많은 반면 각 증례간에 변이는 적으며 상순은 변화가 적은데 비하여 증례간의 차이가 많은 것이 특징이라 하였다. 奇와 李<sup>1)</sup>는 Pog가 1mm후방이동시 Li가 0.65mm변화되었으며, 상순비교돌출도는 0.12mm로 다소 커졌으며, 하순비교돌출도는 1.45mm 감소되었고, 하순구와 비순각은 각각 증가되었다고 보고하였다. 김<sup>2)</sup>도 상순비교돌출도는 25% 증가되었고, 하순비교돌출도는 31.6% 감소되었으며, 하순구는 23.3% 증가되었다고 하였다. Line와 Steinhauser<sup>14)</sup>는 9예에서 전방이동시 3:2이 하순이 변화되었다고 하였으며, Suckiel과 Kohn<sup>24)</sup>도 Pog의 변화에 대하여 하순이 1:0.67, 상순은 1:0.48로 각각 변화되었다고 보고 하였다. Kajikawa<sup>15)</sup>는 수술부위에 따른 차이를 연구하여 Pog 1mm 이동시킴에 따라 상행지에서 수술시 상순이 0.58mm, 골체부에서 수술시 0.70mm로 Bs나 Pogs와는 달리 골체부에서 수술시 변화가 더 컸다. Hershey와 Smith<sup>15)</sup>는 Pog에 대하여 하순이 0.60변화되었으며, 하순의 外轉으로 하순비교돌출도가 증가되었다고 하였으며, McNeill 등<sup>16)</sup>도 하악전돌증의 수술시 하순의 돌출로 인하여 하순비교돌출도가 증가되며 상순의 변화도 함께 나타난다고 하였다.

저자의 연구에서는 Pog가 1mm 후방이동 됨에 따라 하순은 0.53mm±0.11 후방이동 되었으며, 상순은 0.04mm±0.11로 상순에 비하여 하순의 변화가 현저하였다. 頤唇溝는 Pog에 대하여서는 -0.07mm±0.06으로 경미하지만 전방이동을 보였으나, B에 대하여서는 0.04mm±0.07로 후방이동되어 큰 의미를 갖지 못하였다. 상순 및 하순의 비교돌출도는 각각

0.72mm±0.27과 -0.65mm±0.61로 상순은 약간 돌출되었고 하순은 후방이동 됨으로서 그 정도는 적었으나, 奇와 李<sup>1)</sup>, 김<sup>2)</sup> 및 Suckiel과 Kohn<sup>24)</sup> 등과 같은 결과를 보였다.

Lines와 Steinhauser<sup>14)</sup>는 이와같이 하악을 이동시 상순의 변화는 술전의 골격이상을 보상하기 위하여, 상, 하순을 폐쇄시 변화되었던 연조직이 악교정수술후 정상 위치로 되돌아가는 것이라고 하였다. 반면 Scheideman 등<sup>25)</sup>은 하악전돌증의 후방이동과 전방이동 頤成形術을 시행한 경우에서 하순의 변화가 없었으나, 하순의 최첨점이 약간 전방으로 外轉되어 頤唇溝의 깊이에 경미한 변화가 보였다고 하였으며, McDonnell 등<sup>18)</sup>은 15명중 8명에서 頤唇溝의 변화가 없었으며, 4명에서 깊이가 깊어진 반면 3명에서는 편평하여졌다고 보고하여 이견을 보였다.

하악골의 후방이동시 하악전치부 및 상, 하순에 비하여 頤部の Bs나 Pogs에서 연조직변화가 더 크게 나타났는데, 이는 악골기형의 상태에 따라 악교정수술시 하악이 시계바늘 반대방향, 수직방향 또는 시계바늘방향으로 회전되는데<sup>26)</sup> 하악전돌증의 경우 시계바늘방향으로 회전되면서 Pogs가 하악전치부 비하여 큰 원을 그리면서 후하방으로 이동됨으로서 보다 변화가 큰 것으로 사료되며, Lines와 Steinhauser<sup>14)</sup>는 頤部和 하순을 덮고 있는 연조직변화율이 차이에 대하여 첫째 대부분의 하악전돌증 환자는 술전 deep bite로서 하순이 상악전치와 접촉되어 돌출되어 있기 때문이며, 또한 deep bite가 개선되어도 하순을 전방으로 움직여 상, 하순을 폐쇄하려는 하순의 보상작용 때문으로 어느 경우이든 간에 하순이 하악전치나 주위 치조골에 급접되어 있지 못하기 때문이라고 하였다.

하악전돌증의 악교정수술후 하악전치의 변화에 대한 상순과 하순의 변화에 대하여, 기와 이<sup>3)</sup>는 LI에 대한 Li가 1:1로서 거의 같이 변화되었다고 하였으며, Kajikawa<sup>15)</sup>는 하악전치의 후방이동으로 하순의 변화율이 상행지에서 수술시 0.77, 골체부에서 수술시 0.72이었으며, 하순이 짧아지며 頤唇溝가 깊어지고 상순은 비순각의 증가로 평편해지고, 길어지며, 약 20%의 변화를 보였다고 하였다. Lines와 Steinhauser<sup>14)</sup>도 8예에서 하악전치후방이동을 시킨 경우 하순이 75% 후방이동되었으며, 전방

이동시킨 9 예에서 62%의 변화를 보임으로서 후방 이동시 하순의 변화가 더 컸다고 하였으며 상순도 하악전치의 이동에 의해 20%의 변화를 보였다고 보고하였다. Robinson등<sup>21)</sup>은 하악전치에 대한 하순의 변화는 수평거리에서 0.90, 수직거리 0.33이었으며, 상악전치에 대한 상순의 변화율은 수평거리 0.8, 수직거리 0.22로서 하악전치만의 후방이동시보다 직접적인 영향을 준다고 보고하였고, Roos<sup>22)</sup>도 30명의 하악후돌증의 술후 보고에서 상악중절치에 비하여 상순이 2.5:1로 변화되었다고 하였다.

Suckiel과 Kohn<sup>23)</sup>은 하악전치와 하순의 변화율이 1:0.83이라고 보고하였다. 또한 Hambleton<sup>11)</sup>은 상악전치부를 후방이동시 이를 보상하기 위하여 上脣이 3mm 이동됨에 따라 1mm씩 비후되며 연조직의 변화율은 3:1이었다고 하였으며, 김<sup>9)</sup>은 7예의 하악전돌증의 술후 분석에서 상악의 후방이동시 상순의 후경이 19.4% 좁아졌으며, 이는 하악골에서 수술시에도 상순의 폭경에도 변화를 주며, 상순의 위치변화에도 변화를 주는 요인이 됨을 의미한다고 하였다.

저자의 연구에서 상악기저평면을 기준으로 측정 한 상순경사도는  $-1.60^{\circ} \pm 1.11$  감소되었으며, 하악하연평면에 대한 하순경사도는  $3.84^{\circ} \pm 1.90$  증가되어 하순이 外轉되는 경향을 보였으며 Pog의 후방 이동에 대한 상, 하순의 경사각의 변화율은 각각 0.16 및 0.10 이었으며, 상, 하악 중절치의 경사각의 분석에서 상악기저평면에 대한 상악 중절치는  $-0.77^{\circ} \pm 0.86$ 으로 변화가 거의 없었으며, 하악하연평면에 대한 하악 중절치는  $1.78^{\circ} \pm 1.47$ 로 약간 증가되었다.

이로 볼 때 하악골의 후방이동시 상악전치의 변화가 없어도 상순에 변화가 나타남을 볼 수 있었다.

하악전돌증의 수술 후 안면고경의 변화에 대하여, 송과李<sup>1)</sup>은 경조직(ANS-Gn)은 2.58mm, 연조직(Sn-Mes)은 4.65mm 감소하여 수술후 안면고경이 감소하였으나 상관관계는 낮았다고 보고하였으며, Hohl과 Epker<sup>15)</sup>은 경조직 8mm변화에 연조직이 2mm변화되어 4:1의 감소를 보였다고 하였다. Kajikawa<sup>15)</sup>도 경조직 Me의 변화율은 0.8, 연조직 Mes는 0.7로서 경조직에 비하여 연조직의 변화율이 적었다고 하였으며, Lines와 Steinhauser<sup>16)</sup>은 악교정술후 안면하부의 수직고경이 감소되었으며, 연조직

의 변화는 경조직에 비하여 80%이었다고 보고하였다. 반면 Hershey와 Smith<sup>15)</sup>은 악교정술후 전안면고경에는 큰 영향을 주지 않았다고 하였다.

정상성인의 안면돌출각(glabella-subnasale-pogonion)은  $11^{\circ} \pm 4$  로서<sup>24)</sup>, Scheideman등<sup>25)</sup>은  $2.7^{\circ}$ 가 증가되었다고 보고하였다.

저자의 연구에서 악교정술후 안면고경은 경조직에서  $-1.63\text{mm} \pm 0.66$ 으로 약간 감소되었으며, 연조직도  $-2.73\text{mm} \pm 0.96$  감소되었다. 술후 하악골 후방이동량에 따른 경조직 및 연조직의 변화율은 각각 0.18과 0.27로서 연조직에서 더 변화가 많이 나타났으며, 경조직의 안면측모돌출각은  $9.36^{\circ} \pm 1.13$ 으로 현저히 증가되었으며, 연조직은  $6.50^{\circ} \pm 1.46$ 으로 경조직에 대한 변화율은  $0.69 \pm 0.11$  이었다.

악교정술의 목적을 얻기 위하여 입체적인 면에서 치아와 주위 악골 및 연조직의 정상적인 표준설정과 술후에 바람직하게 되었는가를 판단하기 위한 안면 연조직 특히 측모의 변화를 예견하기 위한 숫자적 예상치를 얻는 것은 중요하다.

전반적인 경조직에 대한 연조직의 변화는 경조직 자체의 이동량의 정도와 비례하며, 술후 측정시까지의 시간경과 및 이동된 골조직의 흡수량에도 좌우될 수 있으므로 이러한 것을 고려한 연구방법의 변화 및 하악전돌증뿐만 아니라 각종 안면골기형의 악교정수술후 연조직변화에 대하여 보다 깊은 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## V. 결 론

저자는 악교정 수술후 경조직의 변화에 따른 연조직의 변화에 관한 연구를 위하여 경희대학교 치과대학 부속병원 구강외과에 내원한 하악전돌증 환자 중에서 계속적으로 관찰이 가능하였던 남자 6예, 여자 7예, 모두 13예를 대상으로 술전 및 수술 2개월에서 18개월 까지 경과후 경조직 및 연조직의 측모를 측정, 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 악교정수술후 Pog에 대한 Pogs의 변화율은  $0.93 \pm 0.07$  이었으며, B에 대한 Bs의 변화율은  $0.92 \pm 0.06$  이었다.

2. Pog에 대하여 Li는  $0.53 \pm 0.11$ 의 변화율을 보였으며, Ls는  $0.04 \pm 0.11$ 로서, 술후 변화율의 크

기는 Pogs, Bs, Li 그리고 Ls의 순 이었다.

3. 악교정수술후 LI에 대한 Li의 변화율은 0.82  $\pm$  0.10으로서 현저한 변화를 보였으며, LI에 대한 Ls는 0.18  $\pm$  0.32로서 변화가 거의 없었다.

4. ULA(Cm-Sn-Ls)는 5.75°  $\pm$  1.80 증가되었으며, 상순비교돌출도는 1.79mm  $\pm$  0.27로 다소 증가되었으며, 하순비교돌출도는 -0.65mm  $\pm$  0.61로 큰 변화를 보이지 않았다.

5. Pogo의 후방이동에 따른 상순경사각 및 하순경사각의 변화율은 각각 0.16과 0.10 이었다.

6. 악교정수술후 안면고경의 변화에서 경조직은 -1.63mm  $\pm$  0.66, 연조직은 -2.73mm  $\pm$  0.96으로 다소 감소되었으며, 하악골 후방이동에 대한 각각의 변화율은 0.18과 0.27 이었다.

7. 악교정수술후 경조직 안면측모돌출각(9.36°  $\pm$  1.13)의 변화에 따른 연조직 안면측모돌출각(6.50°  $\pm$  1.46)의 변화율은 0.69  $\pm$  0.11 이었다.

## 참 고 문 헌

1. 기화영·이충국: 하악전돌증의 악교정 수술후 안면 연조직 변화에 관한 연구. 대한구강 악안면 외과학회지, 10: 2: 229-239, 1984.
2. 김여갑: 하악전돌증의 악교정수술후 재발에 관한 연구. 경희의학, 1: 85-95, 1985.
3. 김종원: 악교정수술후안면 연조직 변화에 관한 연구. 대한구강외과학회지, 8: 1: 67-73, 1982.
4. Mc Namara, J.A. Jr.: A method of cephalometric analysis. In Clinical alteration of the growing face, Mc Namara, J.A. Jr., Ribbens, K.A. & Howe, R.D. (Eds.), Monograph 14, Craniofacial growth series, Center for Human Growth and Development, The University of Michigan Ann Arbor, P. 81-105, 1983.
5. Aaronson, S.A.: A cephalometric investigation of the surgical correction of mandibular prognathism. Angle Orthod., 37: 251-260, 1967.
6. Bell, W.H. and Dann, J.J.: Correction of dentofacial deformities by surgery in the anterior part of the jaws, A study of stability and soft tissue changes. Am. J. Orthod., 64: 162-187, 1973.
7. Berge, T.I. and Seveen K.: Changes of lateral soft tissue profile after surgical correction of mandibular prognathism. Int. J. Oral Surg., 10: 323-327, 1981.
8. Burstone, C.J.: Lip posture and its significance in treatment planning. Am. J. Orthodontics, 53: 262-284, 1967.
9. Burstone, C.J., James, R.B., Legan, H., Murphy, G.A. and Norton, L.A.: Cephalometrics for orthognathic surgery. J. Oral Surgery, 36: 269-277, 1978.
10. Gallagher, D.M., Bell, W.H. and Storum, K.A.: Soft tissue changes associated with advancement genioplasty performed concomitantly with superior repositioning of the maxilla. J. Oral Maxillofac. Surg., 42: 238-242, 1984.
11. Hambleton, R.S.: The soft tissue covering of the skeletal face as related to orthodontic problems. Am. J. Orthodontics, 50: 405-420, 1964.
12. Hershy, H.G. and Smith, L.H.: Soft tissue profile change associated with surgical correction of the prognathic mandible. Am. J. Orthod., 65: 483-502, 1974.
13. Hohl, T.H. and Epker, B.N.: Macrogenia: A study of treatment results, with surgical recommendation. Oral Surg., 41: 545-567, 1976.
14. Holdaway, R.A.: A soft tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning, part II. Am. J. Orthod., 85: 279-293, 1984.
15. Kajikawa, Y.: Changes in soft tissue profile after surgical correction of skeletal class III malocclusion. J. Oral Surgery, 37: 167-174,

- 1979.
16. Lines, P.A. and Steinhauser, E.W.: Soft tissue changes in relationship to movement of hard structure in orthognathic surgery.: a preliminary report. *J. Oral Surgery*, 32: 891-896, 1974.
  17. MacIntosh, R.B.: Orthognathic surgery: comments on diagnostic modalities. *J. Oral Surgery*, 28: 249-259, 1970.
  18. Mc Donnel, J.P., Mc Neill, R.W. and West, R.A.: Advancement genioplasty: a retrospective cephalometric analysis of osseous and soft tissue changes. *J. Oral Surgery*, 35: 640-647, 1977.
  19. Mc Neill, R.W., Proffit, W.R. and White, R.P.: Cephalometric prediction for orthodontic surgery. *Angle Orthod.*, 42: 154-164, 1972.
  20. Riedel, R.A.: Esthetics and its relationship to orthodontic therapy. *Angle Orthod.*, 20: 168-178, 1950.
  21. Robinson, S.W., Speidel, T.M., Isaagson, R.J. and Worms, F.W.: Soft tissue profile change produced by reduction of mandibular prognathism. *Angle Orthod.*, 42: 227-235, 1972.
  22. Roos, N.: Soft tissue profile changes in class II treatment. *Am. J. Orthod.*, 72: 165-175, 1977.
  23. Scheideman, G.B., Legan, H.L. and Bell, W.H.: Soft tissue changes with combined mandibular set back and advancement genioplasty. *J. Oral Surgery*, 39: 505-509, 1981.
  24. Suckil, J.M. and Kohn, M.W.: Soft tissue changes related to the surgical management of mandibular prognathism. *Am. J. Orthod.*, 73: 676-680, 1978.
  25. Worms, F.W., Isaacson, R.J. and Speidel, T.M.: Surgical orthodontic treatment planning: profile analysis and mandibular surgery. *Angle Orthod.*, 46: 1-25, 1975.

# A STUDY OF THE SOFT TISSUE CHANGES IN RELATIONSHIP TO MOVEMENT OF HARD STRUCTURE IN ORTHOGNATHIC SURGERY

Yeo Gab Kim, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

*Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry  
Kyung Hee University*

..... > Abstract < .....

The purpose of this paper is to investigate changes in soft tissue in 13 patients treated by orthognathic surgery for the jaw deformities.

13 individuals, 6 males and 7 females, were selected from the patients with mandibular prognathism at the Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Kyung Hee University.

Patients were analysed before treatment and 2 months to 18 months after surgery.

Measurements were made constructed hard tissue and soft tissue points located on each before-and-after film tracing.

Comparisons were made of these figures to estimate the amount that the soft tissue followed the hard tissue structures in each surgical procedure: ratio of soft and hard tissue changes were formulated.

The results were as followed.

1. The horizontal changes of Pogs and Bs expressed as a ratio of the horizontal changes of Pog and point B were  $0.93 \pm 0.07$  and  $0.92 \pm 0.06$  respectively.
2. One millimeter of posterior changes at Pog resulted in  $0.53\text{mm} \pm 0.11$  of posterior change at labrale inferius (Li) and  $0.04 \text{ mm} \pm 0.11$  of posterior change at labrale superius (Ls) The greatest amount of soft tissue change occurred at Pogs, with substantially less posterior displacement at Bs and even less at Li.
3. The ratio of lower central incisor (LI) to labrale inferius (Li) was 1: 0.82 and the ratio of lower central incisor to labrale superius (Ls) was 1: 0.18.
4. The ULA (Cm-Sn-Ls) and the relative upper lip projection (ULP) was increased, but the relative lower lip projection (LLP) was less significant.
5. The angular changes of the upper lip inclined angle (Ls-Sn/ANS-PNS) and lower lip inclined angle (Li-Pogs/Me-Go) expressed as a ratio of the posterior change of Pog were 0.16 and 0.10 respectively.
6. The lower anterior facial height of the hard tissue (ANS-Gn) and soft tissue (Sn-Mes) were slightly decreased and the ratio of the vertical height changes of the hard tissue and soft tissue to the posterior change of the Pog were 0.18 and 0.27 respectively.
7. The soft tissue angular change of facial convexity (G-Sn-Pogs) expressed as a ratio of the angular change of the hard tissue angle of facial convexity (n-A-Pog) was  $0.69 + 0.11$ .