

하악전돌증 악교정 수술후 상기도 변화에 관한 연구*

서울대학교 치과대학 구강외과학교실
이 대 경 · 김 수 경

— 목 차 —

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

I. 서 론

상기도(上氣道)는 비인두, 구강인두, 하인두, 비강 및 구강으로 이루어져 있으며 이들은 상, 하악골, 구개골, 서골 및 경추등의 경조직과 혀, 연구개를 이루는 근육 및 구강, 비강, 구강과 인후부 점막에 의하여 구성된다. 그리고 골관절을 갖지 않는 설골이 설골상근과 설골하근에 부착되어 있으며 설근(舌根)과 밀접한 관계가 있다.⁹⁾

구강의 용적을 감소시키는 하악전돌증 악교정 수술은 필연적으로 혀에 영향을 미치게 된다. 이때 혀는 새로운 환경에 대하여 위치적으로나 기능적으로 적응하여야만 한다. 이러한 일련의 변화를 연구하기 위하여 두부방사선 계측학적 방법이 사용되어져 왔다.^{27,28)} 관심의 대상이 되

는 혀는 연조직으로서 방사선 필름에서 기준이 되는 점을 선정하기에 어려운 점이 있다. 혀와 밀접한 관련이 있는 경조직으로서는 설골이 있는데 이는 설골상근과 설골하근에 의하여 그 위치가 유지되고 있으며 설근의 위치변화를 관찰하는데 지표로서 사용될 수 있다.³⁾ 그리고 Cuozzo G.S.⁶⁾ 등은 두개저와 하악골에 대한 설골의 위치는 혀의 자세와 기능의 지표로 사용될 수 있다고 하였다.

방사선 필름 촬영시에 두부자세의 변화, 자세에 따른 척추의 위치변화 및 연하등의 동작에 의해 설골의 위치가 영향을 받게 되지만 제일 많이 사용되어져 온 방법이다.^{12,14,25)} 이러한 약점이 있음에도 불구하고 설골의 정상위치에 관한 어느정도 명확한 결론을 이 방법을 통하여 얻을 수 있었다. 즉 King¹⁴⁾은 설골이 사춘기까지는 척추에 대하여 일정한 위치를 유지하고 있지만 사춘기 이후에 약간 전방이동한다고 하였다. Durzo와 Brodie⁷⁾는 3세 이후부터 설골은 하악골에 대하여 일정한 상대적 위치를 유지하고 있음을 보고하면서 King의 보고를 뒷받침하였다.

설골은 하악, 후두, 두개구조와 이들 구조들이 정하는 중요한 통로를 사이에 기능적으로 밀접한 관계를 제공하기 때문에 기도유지, 연하, 토출방지, 올바른 두부자세 유지에 직접 또는 간접으로 관련되는 근육들의 활동에 platform 역할을 한다.⁴⁾

* 본 研究는 1988年度 서울大學校 病院 臨床研究費로 充當되었음.

설골의 위치 평가는 설골주위 근육들의 생리적 정상기능과 위치를 평가하는데 이용되며 교정치료와 악교정수술후 relapse 평가에 광범위한 기능적인 의의를 갖는다.²⁹⁾

혀의 자세와 위치는 주로 근신경조절에 의하여 이루어지고 있으며 악관절에 있는 기계적 수용기가 이설근의 활동도를 조절하고 있다.²⁵⁾ 그리고 설인신경과 상인두신경을 자극하면 이설근이 수축하는 것으로 보아 기도유지에 이 근육이 관계하고 있음을 보여주고 있다.¹⁷⁾ 혀를 직접 자극하거나 치아를 맞닿게 하면 이설근은 억제된다.¹⁶⁾ 따라서 혀의 자세와 적응은 주로 근신경조절에 의하여 지배되고 있음을 알 수 있다.

하악전돌증 악교정수술후에는 혀의 위치변화를 일으키며, 이는 설골의 위치변화를 관찰하면 알 수 있다. Takagi 등²⁷⁾은 하악전돌증 악교정수술후 설골이 하방으로 이동하면서 동시에 설근이 하방으로 이동되는 것을 관찰하였다. Wickwire 등²⁸⁾도 하악전돌증 악교정 수술후 설골의 하방이동으로 표시되는 혀의 이동을 관찰하였으며 설골은 다시 원래의 위치로 되돌아가는 경향이 있음을 보고하였다. 이와같은 변화는 기도유지에 도움이 되며 구강을 점유하고 있는 혀의 크기를 감소시킨다.

이와같이 하악전돌증 악교정수술후 변화된 구강조건하에서의 적응상태에 대한 연구가 진행되고 있는바, 이에 저자는 한국인 하악전돌증환자를 수술전, 수술직후 및 6개월이상 경과후에 두부방사선 사진을 촬영하여 혀, 설골 및 상기도 변화를 관찰한 결과 다소의 지견을 얻었기에 이를 보고하는 바이다.

II. 연구재료 및 연구방법

본 연구에 이용된 연구재료는 서울대학교병원 치과진료부 구강외과에 내원한 하악전돌증 환자로써 두개안면부위에 선천적 결손이나 하악전돌 이외의 골격성 부조화가 없는 18명을 수술직전, 수술후 3~5일 경과후와 6개월 이상 경과후에 두부방사선 계측사진을 촬영하였으며 연령범위는 18세에서 30세(평균 22.3세)이었다. 이들중 남자는 7명, 여자는 11명 이었고 연령범위는 각

각 20세에서 30세(평균 23.4세), 18세에서 25세(평균 21.5세)이었다. 이들 두부방사선 계측사진의 투시도를 작성하고 10개의 계측항목을 0.05 단위까지 측정하였다.(그림 1, 표 1, 2, 3, 4, 5, 6)

성차(性差)를 검정한 결과 3개의 항목이 $p < 0.01$ 수준에서 유의한 차이가 인정되었으므로 이 항목에 대하여는 남, 여를 구분하여 통계처리하였다.(표 3)

대상환자 남, 여군의 수술전, 수술직후 및 6개월이상 경과후에 대하여 paired t-test를 실시하였으며 수술시 이동량이 11mm이상인군과 10mm이하인 군에 대해서도 수술전, 수술직후 및 6개월이상 경과후에 대하여 동일한 검정을 실시하였다. 그리고 수술후 6개월 이상 경과하는 동안 발생한 relapse가 설골의 원위치 회복에 미치는 영향에 대하여 상관계수를 산출하여 검토하였다.(표 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)

III. 연구 성적

1) 설골의 FH-plane에 대한 수직위치 (H-FH)

설골체에서 FH-plane 까지의 수직거리는 수술전 남자환자군에서 $99.43 \pm 4.87\text{mm}$, 여자환

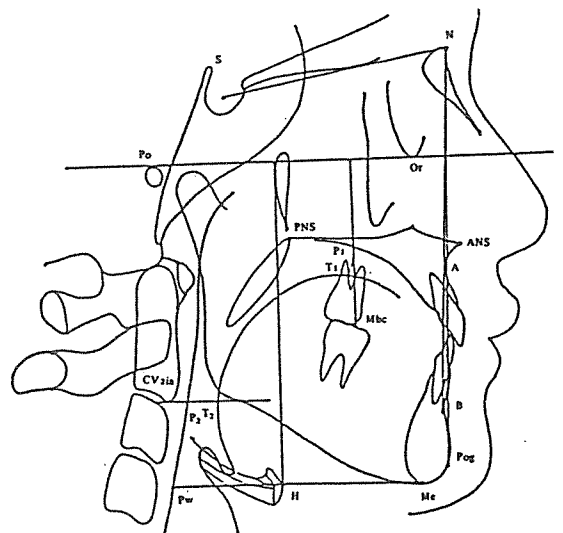


Fig. 1. Reference points, lines and angles.

Table 1. Reference points, lines and angles

Points	
S	Sella. The center of the sella turcica
N	Nasion. The most anterior point of the frontonasal suture
A	Subspinale. The most posterior point on the anterior contour of the upper alveolar process
B	Supramentale. The most posterior point on the anterior contour of the lower alveolar process
Pog	Pogonion. The most anterior point in the contour of the chin
PNS	Posterior-nasal spine. The tip of the posterior spine of the palatine bone in the hard palate
ANS	Anterior-nasal spine. The tip of the anterior nasal spine seen on the X-ray film from norma lateralis
Po	Porion. The midpoint on the upper edge of the porus augusticus externus located by means of the metal rods on the cephalometer.
Or	Orbitale. The lowest point on the lower margin of the bony orbit.
H	Hyoid. The center of the body of the hyoid.
Pw	The point of intersection between the posterior pharyngeal wall and the parallel to FH plane through H.
P1	The point of intersection between the hard palate and the perpendicular to FH plane through the tip of mesiobuccal cusp (Mbc) of upper 1st molar.
T1	The point of intersection between the dorsum of the tongue and the perpendicular to FH plane through the tip of mesiobuccal cusp (Mbc) of upper 1st molar.
P2	The point of intersection between the posterior pharyngeal wall and the parallel to FH plane through the most anterior-inferior point on the corpus of the second cervical vertebra.
T2	The point of intersection between the dorsum of the tongue and the parallel to FH plane through the most anterior-inferior point on the corpus of the second cervical vertebra.
CV ₂ ia	The most anterior-inferior point on the corpus of the second cervical vertebra.
Mbc	The mesio-buccal cusp tip of the upper first molar.
Lines	
FH	Frankfort horizontal plane. A horizontal construction that joins the landmarks porion and orbitale.
N-Pog	Facial Plane. A vertical construction that joints the N and Pog.
NL	Nasal line. The line through ANS and PNS.
AB	The line through A and B
Angles	
SNA	The angle made by SN plane and NA plane
SNB	The angle made by SN plane and NB plane
ANB	The angle made by NA plane and NB plane
SN-Pog	The angle made by SN plane and Facial plane
APDI	Anterior-posterior dysplasia indicator

자군에서 $83.65 \pm 5.36\text{mm}$ 이었다. 수술직후는 남자군에서 $105.26 \pm 3.50\text{mm}$, 여자환자군에서 $89.64 \pm 7.06\text{mm}$ 로 설골의 수술후 하방이동이 관찰되었다.(각각 $p < 0.01$, $p < 0.01$ 에서 유의한 차이가 인정되었다.) 그리고 수술후 6개월이상 경과한 남자군에서는 $99.46 \pm 4.49\text{mm}$ 로 원래의 위치로 되돌아 가려는 경향이 있으나($p < 0.05$) 여자군에서는 $88.11 \pm 7.55\text{mm}$ 로 수술후에는 많은 변화를 보이지 않았다. ($p > 0.05$) (표 5, 6)

2) 설골의 인두후벽에 대한 수평위치 (H-Pw)

설골체에서 인두후벽까지의 거리(H-Pw)는 수술전후및 6개월이상 경과후 사이의 변화에 유의한 차가 인정되지 않았다. ($p > 0.05$) (표 4)

3) 설골에서 menton까지의 거리(H-Me)

설골체에서 menton까지의 거리는 수술전에 남자가 $46.58 \pm 8.48\text{mm}$, 여자가 $48.31 \pm 6.28\text{mm}$ 이며 수술직후에 남자가 $39.57 \pm 8.32\text{mm}$, 여자가 $41.09 \pm 6.36\text{mm}$ 이고 6개월이상 경과후에는 남자가 $42.13 \pm 11.55\text{mm}$, 여자가 $41.22 \pm 7.19\text{mm}$ 로 수술직후에 그 거리가 짧아지는 것이 관찰되었다. ($p < 0.01$) (표 4)

4) 설배와 구개면 사이의 거리(P_1-T_1)

설배와 구개면 사이의 거리는 수술전후및 6개월이상 경과후의 변화에 유의한 차이가 인정되지 않았다. ($p > 0.05$) (표 4)

Table 2. Measurements.

Linear measurements	Angular measurements
H-FH	APDI
H-Pw	SN-Pog
H-T ₁	SNB
H-Me	ANB
P ₁ -T ₁	
P ₂ -T ₂	

5) 설근과 인두후벽 사이의 거리(P_2-T_2)

설근과 인두후벽 사이의 거리는 수술전에 남자가 $17.02 \pm 5.67\text{mm}$, 여자가 $14.39 \pm 4.73\text{mm}$, 수술직후에 남자가 $11.84 \pm 3.57\text{mm}$, 여자가 $11.71 \pm 3.60\text{mm}$, 6개월이상 경과후 남자가 $12.95 \pm 5.85\text{mm}$, 여자가 $12.59 \pm 4.49\text{mm}$ 로서 수술직후 변화에 유의한 차가 남, 여 모두 인정되었다. (각각 $p < 0.05$, $p < 0.01$) (표 4)

6) relapse

relapse를 나타낼 수 있는 APDI, SN-Pog, SNB 및 ANB에 대하여는 수술후 6개월이상 경과하는 동안 유의한 차가 인정되는 변화가 없었다. ($p > 0.05$) (표 4)

7) 수술량을 고려한 경우

수술량이 11mm 이상인 군과 10mm 이하인 군에서 수술량을 고려하지 않은 경우와 같은 항목에서 유의성이 인정되었다. (표 7, 8)

Table 3. Mean and SD for Patients

	Male		Female		M-F difference
	Mean	SD	Mean	SD	
H-FH	99.43	4.87	83.65	5.36	15.78*
H-Pw	38.44	3.67	31.20	2.16	7.24*
H-T ₁	64.68	7.37	52.65	4.77	12.03*
H-Me	46.58	8.48	48.31	6.28	-1.73
P ₁ -T ₁	7.16	3.85	6.52	4.67	0.64
P ₂ -T ₂	17.02	5.67	14.39	4.73	2.63
APDI	101.76	5.90	100.63	4.30	1.13
SN-Pog	84.45	4.70	84.86	8.75	-0.41
SNB	84.51	3.89	84.45	4.36	0.06
ANB	-4.79	4.32	-4.26	2.97	-0.53

*P < 0.01

**P < 0.05

Table 4. Results for total patients

Variable	A		B		C		Paired t-test		
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	between A and B	between B and C	between A and C
H-FH	89.76	9.38	95.72	9.75	92.52	8.55	.000*	.013**	.014
H-Pw	34.02	4.55	33.03	3.41	33.25	4.70	.103	.755	.116
H-T ₁	57.33	8.30	63.30	7.50	60.82	7.42	.001*	.061	.013
H-Me	47.64	7.02	40.49	6.98	41.58	8.81	.000*	.445	.700*
P ₁ -T ₁	6.77	4.27	7.60	5.40	6.98	4.70	.548	.664	.880
P ₂ -T ₂	15.41	5.12	11.76	3.48	12.73	4.90	.000*	.368	.006
APDI	101.07	4.85	90.30	5.49	91.71	4.75	.000*	.043**	.000*
SN-Pog	84.70	4.60	81.11	5.09	81.44	5.07	.000*	.415	.000*
SNB	84.48	4.06	80.25	4.60	80.65	4.75	.000*	.302	.000*
ANB	-4.47	3.44	-0.01	3.09	-0.42	2.84	.000*	.214	.000*

A: pre-operation

B: immediate post-operation * P < 0.01

C: over 6 months follow-up **P < 0.05

Table 5. Results for male patients

Variable	A		B		C		Paired t-test		
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	between A and B	between B and C	between A and C
H-FH	99.43	4.87	105.26	3.50	99.46	4.49	.007*	.001*	.979
H-Pw	38.44	3.67	36.11	2.86	37.87	3.19	.111	.269	.557
H-T ₁	64.68	7.37	67.66	8.22	65.48	5.85	.341	.337	.675
H-Me	46.58	8.48	39.57	8.32	42.13	11.55	.000*	.337	.137
P ₁ -T ₁	7.16	3.85	10.59	6.75	7.93	4.31	.217	.195	.693
P ₂ -T ₁	17.02	5.67	11.84	3.57	12.95	5.85	.012**	.591	.016**
APDI	101.76	5.90	91.28	4.55	93.10	4.16	.000*	.177	.003*
SN-Pog	84.45	4.70	81.46	1.56	82.12	3.81	.001*	.391	.006*
SNB	84.51	3.89	80.70	3.35	81.42	3.37	.000*	.337	.002*
ANB	-4.79	4.32	-0.30	3.11	-1.19	3.18	.003*	.126	.006*

Table 6. Results for female patient

Variable	A		B		C		Paired t-test		
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	between A and B	between B and C	between A and C
H-FH	83.65	5.36	89.64	7.06	88.11	7.55	.000*	.362	.005*
H-Pw	31.20	2.16	31.07	2.00	30.30	2.63	.722	.141	.093
H-T ₁	52.65	4.77	60.52	5.78	57.86	6.96	.000*	.127	.007*
H-Me	48.31	6.28	41.09	6.36	41.22	7.19	.000*	.933	.000*
P ₁ -T ₁	6.52	4.67	5.69	3.46	6.37	5.05	.585	.736	.945
P ₂ -T ₂	14.39	4.73	11.71	3.60	12.59	4.49	.007*	.502	.134
APDI	100.63	4.30	89.68	6.14	90.83	5.08	.000*	.167	.000*
SN-Pog	84.86	4.75	80.89	5.79	81.01	5.87	.000*	.810	.000*
SNB	84.45	4.36	79.97	5.38	80.17	5.56	.000*	.665	.000*
ANB	-4.26	2.97	0.17	3.21	0.07	2.63	.000*	.798	.000*

Table 7. Results for female patients (≤ 10 mm retrusion)

Variable	A		B		C		Paired t-test		
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	between A and B	between B and C	between A and C
H-FH	84.38	5.45	88.93	8.98	90.60	7.83	.039**	.429	.006*
H-Pw	31.91	1.68	31.33	1.23	31.05	2.48	.361	.725	.343
H-T ₁	53.36	5.28	60.17	5.74	58.20	6.91	.005**	.482	.080
H-Me	50.87	4.21	43.11	4.41	43.23	4.83	.007*	.957	.000*
P ₁ -T ₁	7.11	3.82	4.58	2.71	8.31	6.28	.269	.232	.700
P ₂ -T ₂	16.10	5.51	12.82	3.89	14.77	5.21	.055	.338	.450
APDI	101.73	4.22	94.14	3.96	94.34	2.39	.000*	.875	.001*
SN-Pog	86.80	3.82	84.40	4.47	83.76	5.32	.039**	.250	.047**
SNB	86.13	3.50	82.99	4.54	82.57	5.44	.018**	.400	.035**
ANB	-5.09	3.27	-1.73	3.10	-1.40	2.79	.000*	.627	.006*

8) relapse와 계측항목과의 상관관계
relapse를 나타낼 수 있는 APDI, SN-Pog, SNB 및 ANB와 H-FH, H-Pw, H-Me, P₁-T₁ 및 P₂-T₂와의 상관관계는 인정되지 않았다. ($p>0.05$) (표 9, 10)

IV. 총괄 및 고안

하악전돌증의 악교정수술은 하악끝을 후방으로 이동시키면서 동시에 혀를 목구멍 쪽으로 이동시키게 된다. 수술직후에 상기도의 협착 내지

Table 8. Results for female patients (> 11mm retrusion)

Variables	A		B		C		Paired t-test		
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	between A and B	between B and C	between A and C
H-FH	82.77	5.73	90.50	4.68	85.12	6.74	.002*	.015**	.282
H-Pw	30.35	2.54	30.76	2.81	29.41	2.78	.184	.058	.140
H-T ₁	51.81	4.50	60.94	6.47	57.45	7.81	.009*	.141	.079
H-Me	45.25	7.41	38.64	7.94	38.82	9.31	.039*	.956	.013**
P ₁ -T ₁	5.81	5.94	7.05	4.07	4.06	1.43	.538	.179	.553
P ₂ -T ₂	12.34	2.90	10.39	3.10	9.98	0.98	.072	.824	.206
APDI	99.30	4.46	84.33	3.02	86.63	4.11	.002*	.038**	.006*
SN-Pog	82.53	5.08	76.69	4.30	77.71	5.10	.001*	.217	.001*
SNB	82.45	4.78	76.33	4.06	77.29	4.61	.003*	.268	.001*
ANB	-3.27	2.53	2.45	1.37	1.83	0.75	.009*	.186	.013*

Table 9. Correlation coefficient between relapse and variables (male)

	APDI	SN-Pog	SNB	ANB
H-FH	-0.1315	-0.3353	-0.4453	0.2892
H-Pw	-0.2935	0.2459	0.1318	0.4203
H-T ₁	0.5286	-0.4853	-0.6234	0.5401
H-Me	-0.5924	-0.1976	-0.2434	0.6738
P ₁ -T ₁	0.1146	0.3591	0.3976	-0.0156
P ₂ -T ₂	-0.2900	0.3126	0.2783	0.0728

Table 10. Correlation coefficient between relapse and variables (female)

	APDI	SN-Pog	SNB	ANB
H-FH	-0.3385	-0.5135	-0.3624	0.2300
H-Pw	-0.5276	-0.1537	-0.2120	0.5559
H-T ₁	-0.0946	-0.2687	-0.2036	-0.0678
H-Me	0.5448	0.1116	-0.0391	-0.3788
P ₁ -T ₁	0.0040	-0.2806	-0.2518	0.0505
P ₂ -T ₂	-0.2543	-0.0031	-0.0978	0.2858

는 폐쇄가 예상되지만 임상적으로 호흡장애를 일으키는 예는 거의 없다. Takagi 등²⁷⁾과 Wickwire 등²⁸⁾은 하악전돌증 악교정수술 후에 기도를 유지하려는 생리적 반사기전에 대하여 보고한 바 있다. 본 연구에서는 하악골 후방이동 수술직후 혀는 후방으로 이동하지만 설골로 대표되는 설근이 하방으로 이동하면서 기도를 유지하려는 생리적 반사작용이 관찰되었으며 수술 후 6개월 이상 경과후의 관찰에서는 설골이 원래의 위치로 되돌아가려는 성향이 보였다. 이와같은 일련의 변화는 Takagi 등²⁷⁾ 및 Wickwire 등²⁸⁾과 일치하는 것이었다.

혀의 자세와 운동을 조절하는 근신경조절은 매우 복잡하다. 악관절, 치근막, 근방추와 혀의 표면에 있는 제 V, IX 및 X 뇌신경과 제 V 뇌신경핵에 의해 중계되는 말초감각기관과 고속핵 등이 복합적으로 작용한다.^{17,22,25)} 설골에 붙어있는 10개의 근육중에 설골설근만 혀와 관계되어 있으며 나머지 9개의 근육은 혀의 근육과 다른 운동신경에 의하여 지배되고 있다. Lowe¹⁸⁾는 혀의 전방운동에 이설근이 주로 작용하는 것을 보고하였는데 기도유지를 위하여 이 근육이 작용할 것으로 생각된다. 또한 Shigeru Tomita 등²⁴⁾은 하악전돌증 악교정수술 후 3~12개월이

지나면서, 하악전치부에 대한 혀의 압력이 증가하는 것을 보고하였다. 이것 역시 기도유지와 관계된 것으로 생각된다.

설골이 본래의 위치로 되돌아가는 현상은 근육의 기능적 적합에 의한 것이라고 생각되지만 Wickwire 등²⁸⁾은 relapse에 의한 하악골의 전방 이동과 악간고정 제거후 기능회복단계에서 교합의 안정이 이루어지면서 고경 (vertical dimension)이 짧아지고 하악골의 반시계방향의 회전이 생기면서 발생하는 하악정중부의 전방이동에 의하여 혀가 앞으로 끌려나오는 것도 이유가 된다고 하였다. 하지만 수술후에 일어나는 하악골 전방이동의 양에 비하여 설골의 전방 이동량이 많기 때문에 주로 근육의 기능적 적합에 의한 것으로 생각된다. 그리고 수술후 하악골의 안정성은 설골의 안정성과 관련이 매우 깊다. 이러한 적응기전에 관하여는 Subtelný 등²⁶⁾의 보고에도 언급되어 있다.

하악전돌증의 악교정수술직후에 목의 근육이 영향을 받아 두부자세에 변화가 있을 것으로 생각된다. 설골의 후하방 이동과 두개에 대한 경추의 위치변화는 설골하근이 부착되어 있는 곳까지 경부근육의 긴장도를 변화시킨다. 설골이 주로 하방으로 이동하는 것은 분명히 기도유지와 관계가 있으며 이러한 적응기전이 없다면 혀가 수축하여야 할 것이다. 두부자세의 계속에 관하여는 Bosma 등⁵⁾ 많은 선학들의 연구가 있었으나 그 정확한 계측이 어려워 본 연구에서는 두부자세에 관한 사항은 조사하지 않았다.

수술후 좁아진 구강내에 기도를 유지하면서 혀를 위치시키기 위하여 위와같은 생리적 기전이 작용하는데 Köle¹³⁾는 수술후 적응을 돕기 위하여 혀를 절제하기도 하였다. 혀의 절제는 한동안 반드시 행하는 술식으로 생각되어 왔으나 혀를 절제하지 않고서도 기도유지가 되는 것이 알려지면서 거대설의 경우를 제외하고는 혀를 절제하는 술식은 사라지게 되었다.

설골이 원래의 위치로 되돌아가는 기전에 관해서는 연구가 되어있지 않다. 설골의 위치는 서론에서 언급한 바와 같이 주위의 근육과 인대에 의하여 유지되고 있기 때문에 설골의 위치가 변화하려면 혀의 자세가 변화하든지 혀의 크기가

변하여야 할 것이다. 기능의 변화에 대하여 경조직 및 연조직의 형태변화가 생긴다는 것은 Harrington¹¹⁾의 보고를 보면 알수있다. 그리고 하악골 수술후 튀어 나온 우각부가 시간이 지남에 따라 모양이 변화하는 것도 관찰 된다. 수술후 변화된 환경에 대하여 혀가 적응하면서 비슷한 원리가 적용되리라 생각된다. 이에 대하여 Wickwire 등²⁸⁾은 혀의 근육이 변하는 것이 아니라 혈관조직들이 변화할 것이라고 하면서 설골의 원위치 이동을 설명하였다. 이에 관하여 연구가 더 필요하다고 생각된다.

두부방사선 촬영시 표준화되지 못한 두부자세가 설골의 위치변화를 야기시켰을 가능성이 있지만 설골의 이동방향이 모두 비슷하고 그 양도 비슷한 것으로 보아 이러한 가능성은 거의 없는 것으로 생각된다. 따라서 설골의 원위치 이동은 인두근육의 반사기전 변화에 의한 것으로 생각된다.

본 연구에서는 설골의 위치변화 뿐 아니라 제2경추 최 전하방점 높이에서 혀와 인두후벽 사이의 거리를 측정하였는데 설골체를 중심으로 측정한 것과는 달리 수술후 기도의 협착을 보이고 있었다. 이를 보다 정확히 측정하기 위하여는 Flow-Volume Loop 연구가 필요하다고 생각된다.²⁰⁾

장²⁹⁾은 설골이 하악에서 멀리 떨어져 있는 증례는 기도에 장애를 초래할 수 있기 때문에 적응능력이 감소되며 이와같은 관찰과 해석이 옳다면 혀의 강요된 하후방 위치변동, 하방또는 후방 위치변동이 필요한 어떠한 시술도 설골이 하악 하연에 비교적 접근되어 있는 증례에서 쉽게 허용될 것이라고 하였다. 따라서 수술전 설골의 위치와 relapse와의 관계에 대하여 연구가 더 진행되어야 하겠다.

V. 결 론

1. 수술직후 설골의 하방이동이 관찰되었으며 수술후 6개월이상 경과한 남자군에서는 원래의 위치로 되돌아가는 경향이 있었으나 여자군에서는 수술후 6개월이상 경과하는 동안 많은 변화를 보이지 않았다. ($p < 0.01$, $p < 0.01$, $p > 0.05$)

2. 설골체에서 인두후벽까지의 거리는 수술전 후 및 수술후 6개월이상 경과하는 동안의 변화에 유의한 차이가 인정되지 않았다. ($p>0.05$)

3. 설골체에서 Menton까지의 거리는 수술직 후에 짧아지는 것이 관찰되었으며 그 후의 변화에는 유의한 차이가 인정되지 않았다. ($p>0.05$)

4. 설배와 구개면 사이의 거리는 수술전후 및 수술후 6개월이상 경과후의 변화에 유의한 차이가 인정되지 않았다. ($p>0.05$)

5. 설근과 인두후벽 사이의 거리는 수술직후에 짧아지는 것이 관찰되었으며 그 후의 변화에는 유의한 차이가 인정되지 않았다. ($p<0.01$, $p>0.05$)

6. APDI, SN-Pog, SNB 및 ANB에 대하여는 수술후 6개월이상 경과하는 동안 유의한 차이가 인정되는 변화가 없었다. ($p>0.05$)

7. relapse와 계측항목 사이에는 상관관계가 인정되지 않았다.

REFERENCES

1. Adamidis L.P. et al.: The effects of lymphadenoid hypertrophy on the position of the tongue, the mandible and the hyoid bone. *European Journal of Orthodontics*, 5: 287-294, 1983.
2. Bear S.E. et al: Sleep apnea syndrome: correction with surgical advancement of the mandible. *J Oral Surg*, 38: 543-549, 1980.
3. Bench, R.: Growth of the cervical vertebrae as related to tongue, face, and denture behavior. *Am. J. Orthod.* 49: 183 March 1963.
4. Bibby, R.E. and Preston, C.B.: The hyoid triangle, *Am. J. Orthod.*, 80: 92-97, 1981.
5. Bosma, J.F.: Maturation of function of the oral and pharyngeal region. *Am. J. Orthod.*, 49: 94-104, 1963.
6. Cuozzo, G.S. and D.C. Bowman: Hyoid positioning during deglutition following forced positioning of the tongue. *Am. J. Orthod.*, 68: 564-570, 1975.
7. Durzo, C.A. and A.G. Brodie: Growth behavior of the hyoid bone. *Angle Orthod.*, 32: 193-204, 1962.
8. Egyedi P.: Reduction of tongue size in the surgical correction of jaw deformity. *Br. J. Oral Surg*, 5: 13-21, 1967.
9. Gardner: *Anatomy* 4th. ed. Saunders P579, 1975.
10. Graber L.W.: Hyoid changes following orthopedic treatment of mandibular prognathism. *Angle Orthod.*, 48: 33-38, 1978.
11. Harrington, P.: Scoliosis in the growing spine. *Pediatr Clin North Am.* 10: 225 Feb 1963.
12. Ingervall, B., G.E. Carlsson, and M. Helkimo: Change in position of hyoid bone with mandibular positions. *Acta. Odont. Scand.*, 28: 337-361, 1970.
13. Kole, H.: Results, experience and problems in the operative treatment of anomalies with reverse overbite (mandibular protrusion) *Oral Surg* 19: 427 April 1965.
14. King, E.W.: A roentgenographic study of pharyngeal growth. *Angle Orthod.*, 22: 23-37, 1952.
15. LaBanc J.P., Epker B.N.: Changes of the hyoid bone and tongue following advancement of the mandible. *Oral Surg*, 57: 351-356, 1984.
16. Lowe AA, Gurza S, Sessle BJ: Excitatory and inhibitory influences on tongue muscle activity in cat and monkey. *Brain Res* 113: 417-422, 1976.
17. Lowe AA: Mandibular joint control of genioglossus muscle activity in the cat and monkey. *Arch Oral Biol* 23: 787-793, 1978.
18. Lowe A.A. et al: Tongue and jaw muscle

- activity in response to mandibular rotations in a sample of normal and anterior open-bite subjects. *Am. J. Orthod.*, 76: 565-576, 1979.
19. Proffit W.R. et al: Lip and tongue pressures related to dental arch and oral cavity size in Australian Aborigines. *J Dent Res* 54: 1161-1175, 1975.
 20. Riley R.W. et al: Cephalometric analyses and flow-volume loops in obstructive sleep apnea patients. *Sleep* 6: 303-311, 1983.
 21. Riley R.W. et al: Current surgical concepts for treating obstructive sleep apnea syndrome. *J Oral Maxillofac. Surg.* 45: 149-157,
 22. Sauerland EK, Mitchell SP: Electromyographic activity of intrinsic and extrinsic muscles of the human tongue. *Text Rep Biol Med* 33: 445-455, 1975.
 23. Schendel S.A. et al: Mandibular deficiency syndrome-III. Surgical advancement of the deficient mandible in growing children: Treatment results in twelve patients., *Oral Surg.* 45: 364-377, 1978.
 24. Shigeru Tomita et al: Tongue Pressure and relapse after surgical corrections in mandibular prognathisms. *Japan J. Oral Maxillofac. Surg.* 32: 1173-1191, 1984.
 25. Stepovich, C.: A cephalometric positional study of the hyoid bone. *Am. J. Orthod.*, 51: 882-900, 1965.
 26. Subtelny J.D. and Subtelny J.D.: Oral Habits-studies in form, function and Therapy. *Angle Orthod.*, 43: 347-383, 1973.
 27. Takagi, Y., and others.: Postural change of the hyoid bone following osteotomy of the mandible. *Oral Surg.* 23: 688, May, 1967.
 28. Wickwire N.A. et al: The effect of mandibular osteotomy on tongue position. *J Oral Surg.* 30: 184-190, 1972.
 29. 장영일 : 설골 위치에 관한 연구. *대한치과 교정학회지*, 17 : 7-13, 1987.
 30. 장영일 : III. 비인두 폐쇄의 교정학적 고찰. *대한치과교정학회지*, 16 : 19-29, 1986.

– ABSTRACT –

**A STUDY ON THE CHANGES IN THE UPPER AIRWAY
FOLLOWING OSTEOTOMY FOR THE MANDIBULAR PROGNATHISM.**

Dae-Kyoung Lee, D.D.S., Soo-Kyoung Kim, D.D.S., M.S.D., Ph. D.

Department of Oral & Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Seoul National University.

This study was designed to compare pre-operation, immediate post-operation and over 6 month's follow-up for the mandibular prognathism in order to investigate the changes in the upper airway following mandibular osteotomy. The subjects were 18 patients. Their lateral cephalograms were taken pre-operatively, immediate post-operatively and over 6 months after operation and traced and analysed based on 10 selected items.

The following conclusions were reached.

- 1) The downward displacement of the hyoid bone was recognized right after operation. ($P < 0.01$)
The hyoid bone tended to move to the original position in male group but not in female group. ($P < 0.01, P > 0.05$)
- 2) The distance between the body of hyoid and posterior pharyngeal wall remained constant postoperatively ($P > 0.05$)
- 3) The distance between the body of hyoid and Menton was found to be shortened right after operation and remained constant thereafter. ($P < 0.01, P > 0.05$)
- 4) The distance between the palate and the dorsum of tongue remained constant postoperatively. ($P > 0.05$)
- 5) The distance between the root of tongue and posterior pharyngeal wall was found to be shortened right after operation and remained constant thereafter. ($P < 0.01, P > 0.05$)
- 6) APDI, SN-Pog, SNB and ANB remained constant during over 6 month's follow-up. ($P > 0.05$)
- 7) Relapse was found to show no correlation to other measurements.