

## 편측성 순·구개열자의 기도 분석

손 우 성<sup>1)</sup> · 백 재 호<sup>2)</sup>

본 연구는 순·구개열자의 호흡과 발음, 그리고 안모 성장에 영향을 미칠 수 있는 기도에 대한 평가를 위해 시행되었다. 이를 위해 부산대학교병원 치과교정과에 내원한 완전 편측성 순·구개열자 78명(남성 48명, 여성 30명)의 측모두부 규격방사선 사진을 촬영하여 상기도 및 설골에 대한 전후방적, 수직적 거리 및 각도를 계측하였다. 연구대상은 사춘기 성장급등기를 기준으로 두 집단으로 나누었고, 각각의 집단을 다시 남녀 성별에 따라 구분하여 비교하였다. 계측된 자료들을 통계처리하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 사춘기 성장급등기 이후 남녀 모두에서 설골 위치가 보다 낮아졌다.
2. 사춘기 성장급등기 이후 남녀 모두에서 인두 용적에 관계된 CV3ia-APH, PNS-ad 수치가 크게 증가하였는데, 이는 adenoid 감소와 하악의 전하방 성장과 관련된 것으로 사춘기 이후 호흡 및 발음의 변화에 영향을 미친다.
3. 사춘기 성장급등기를 이후 남성에서 모든 계측항목이 여성보다 큰 증가를 보였으며, 이는 성별간 성장량의 차이에 따른 것으로 판단된다.
4. 남녀 성별간 비교에서 사춘기 성장급등기 전후 시기 모두에서 남성의 설골 위치가 여성보다 낮았다.
5. 남녀 성별간 비교에서 사춘기 성장급등기 이후 남성에서 CV3ia-APH 수치가 매우 크게 증가했고, 이는 남성의 하악 골 성장이 보다 커 악이복근등 근활성이 야기되었기 때문인 것으로 판단된다.

( 주요단어 : 구개열, 기도, 설골 )

### 1. 서 론

인간의 호흡은 악안면 성장·발육 및 부정교합의 발현과 밀접한 관계가 있는 것으로 알려져 많은 교정학자들의 관심의 대상이 되어 왔다<sup>1-3)</sup>. 호흡과 직접적인 관계가 있는 기도는 비인두, 구강인두, 하인두, 비강 및 구강으로 구성되어 있고, 인접 골격 구조물에 매달려 있는 근육으로 구성된 기관이다<sup>1)</sup>. 특히, 상기도는 인접골격 구조물에 매달려 있는 근육으로 구성된 기관으로, 설골이 설골상근과 설골하근에 부착되어 있어 상기도와 설골은 긴밀한 관계를 가진다<sup>4-7)</sup>. 가령, 아데노이드와 편도가 비정상적으로 증식하여

기도폐쇄가 일어날 경우, 혀와 설골등의 하방이동에 따른 보상작용이 일어나며, 이는 골격 형태와도 밀접한 관련이 있다.

Tallgren 등<sup>8)</sup>과 Bibby<sup>9)</sup>의 연구에 의하면 안면구조에 따라 설골의 위치가 변화된다고 하였으나 척추에 대한 설골의 위치는 상하악골에 대한 설골의 위치보다 변이가 덜 심하다고 하였다. Adamidis 등<sup>10)</sup>은 구 호흡은 하악골 위치에 영향을 미치며 설골의 위치 및 방향에도 영향을 준다고 하였다. Gobeille 등<sup>11)</sup>과 장<sup>12)</sup>은 설골 위치와 기도간의 관계를 보고하였다.

순·구개열자의 경우 비중격의 기형을 비롯하여 구개열에 동반된 여러 가지 조직 변형으로 인해 호흡 및 발음 장애를 나타내는 경우가 많으며, 이런 기도 장애가 하악 전돌에 영향을 미치게 되는 경우도 있다<sup>13,14)</sup>. 발음의 경우 비인두의 폭경, 깊이가 클수록 인두

<sup>1)</sup> 부산대학교 치과대학 교정학교실, 교수.

<sup>2)</sup> 부산대학교 치과대학 교정학교실, 전공의.

Table 1. Distribution of subjects.

	Pre-circumpubertal growth spurt	Post-circumpubertal growth spurt
Male	N=24	N=24
(Mean age)	(9.59 ± 1.54 yrs)	(7.11 ± 1.67 yrs)
Female	N=15	N=15
(Mean age)	(16.81 ± 4.62 yrs)	(13.29 ± 2.18 yrs)

N=number of subject

강의 용적이 증가하여 구순구개열의 전형적인 발음 양상을 나타내게 된다<sup>15)</sup>.

이처럼 수술 혹은 성장에 의해 나타나는 기도의 용적 변화는 호흡 자체의 문제는 물론 구순구개열자의 발음 변화에도 큰 영향을 준다. 따라서, 본 연구에서는 순·구개열자 중 그 빈도가 높고 기형의 정도가 비교적 큰 완전 편측성 순·구개열자를 선정하여 이들의 기도 및 설골 위치의 연령적 변화를 성별에 따라 비교, 관찰하고자 하였다.

## II. 연구대상 및 방법

### 가. 연구대상

부산대학교 병원 치과교정과에 내원한 환자 중 교정적, 악정형적 술식 및 악교정 수술을 시행받지 않은 완전 편측성 순·구개열자 중 78명(남성 48명, 여성 30명)을 선정하여 이들의 측모두부방사선규격사진을 채득하였다. 이렇게 채득된 측모두부방사선규격사진을 남녀 두 집단으로 분류하고, 각각의 집단을 다시 사춘기 성장 급등기를 기준으로 나누었다.

사춘기 성장 급등기는 평균적인 시작 연령을 기준으로 하여, 여성은 10세, 남성은 12세를 기준으로 하였다<sup>16)</sup>. 연구에 이용된 대상은 Table 1과 같다.

### 나. 연구방법

측모두부방사선규격사진상에서 설골의 전후방, 수직적 위치를 알아보기 위해 9가지 계측치를 사용하였으며, 기도의 크기 계측을 위해 4가지의 계측치를 사용하였다. 계측 기준선은 수평 기준선으로 Frankfort horizontal plane(FH)과 수직 기준선으로 sella에서

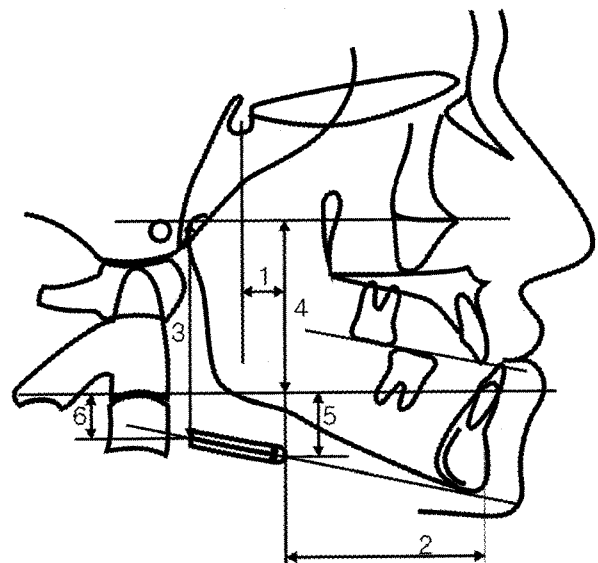


Figure 1. Linear measurements of hyoid bone.

FH에 내린 수선을 이용하였다. 계측치는 통계처리하여 남녀 각각의 군에서 사춘기 전과 후의 기도변화를 살펴보고, 남녀 성별간 비교를 함께 시행하였다.

본 연구에서 사용된 계측점은 다음과 같다.

1. Or : Orbitale
2. S : Sella
3. Pog : Pogonion
4. Go : Gonion
5. Me : Menton
6. ANS : Anterior Nasal Spine
7. PNS : Posterior Nasal Spine
8. Ba : Basion
9. APH : Anterior point of hyoid bone
10. PPH : Posterior point of hyoid bone
11. AA : anterior arch of atlas
12. CV3ia : 제 3경추의 최전하방점
13. ad : PNS에서 Ba 까지의 연결선이 후인두벽과 만나는 점
14. apw2 : 제 2경추 최전하방점과 설골 최전방점을 연결하는 선이 전방인두벽과 만나는 점
15. ppw2 : 제 2경추 최전하방점과 설골 최전방점을 연결하는 선이 후방인두벽과 만나는 점

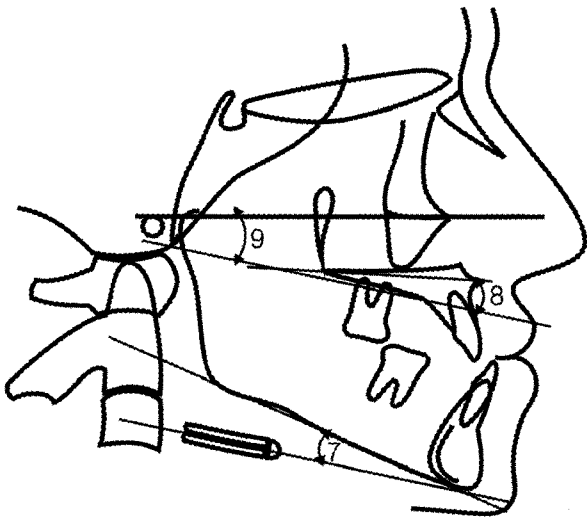


Figure 2. Angular measurements.

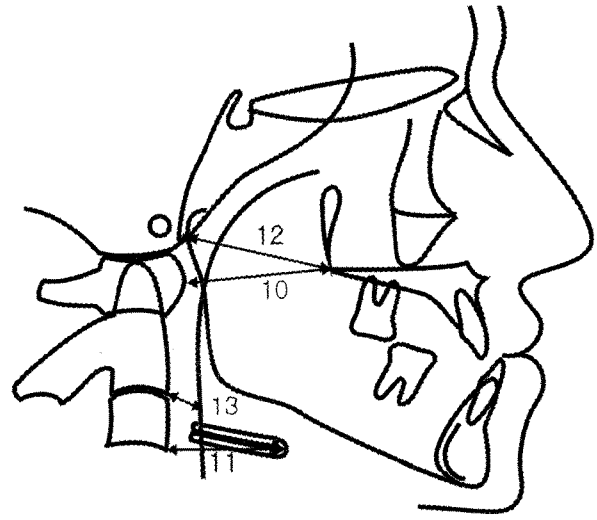


Figure 3. Airway measurements.

본 연구에서 사용된 계측항목은 다음과 같다.

설골에 대한 계측치

1)수평 계측치(그림 1.)

1. S-APH : S에서 Po-Or 에 내린 수선에서 APH 까지의 거리
2. Pog-APH : Pog에서 Po-Or에 내린 수선에서 APH 까지의 거리

2)수직계측치(그림 1.)

3. PPH-FH : PPH에서 Po-Or까지의 거리
4. APH-FH : APH에서 Po-Or까지의 거리
5. GoP-APH : Go에서 Po-Or과 평행하게 그은 선에서 APH까지의 거리
6. GoP-PPH : Go에서 Po-Or과 평행하게 그은 선에서 PPH까지의 거리

3)각도계측치(그림 2.)

7. LAH-MP : APH-PPH(설골의 장축) 와 Go-Me 사이의 각도
8. LAH-PP : APH-PPH 와 ANS-PNS 사이의 각도
9. LAH-FH : APH-PPH 와 FH 평면이 이루는 각도

인두크기에 대한 계측치

1)경조직 기도(그림 3.)

10. AA-PNS : AA-PNS length
11. CV3ia-APH : CV3ia-APH length

2)연조직 기도(그림 3.)

12. PNS-ad : PNS-ad length
13. apw2-ppw2 : ppw2-ppw2 length

### III. 연구 성적

#### 1. 연령에 따른 변화

가. 여성에서 사춘기 성장급등기 전후에 따른 변화 (Table 2.)

사춘기 성장급등기 전에 비해 이후에 설골의 전후 방적, 수직적 변화를 나타내는 Pog-APH, PPH-FH, APH-FH, GoP-APH, GoP-PPH는 유의성 있는 변화를 나타내었다. 설골의 장축을 나타내는 항목들은 유의성 있는 차이를 보이지 않았다. 기도의 크기를 나타내는 항목중에서는 CV3ia-APH, PNS-ad가 사춘기 전후에 유의성 있는 차이를 보였다.

**Table 2.** Mean differences in Female group.

	Pre-circumpubertal growth spurt		Post-circumpubertal growth spurt		t-test	p-value
	Mean	SD	Mean	SD		
S-APH	9.270	4.205	14.410	7.762	0.020	*
Pog-APH	44.847	4.998	52.507	5.955	0.001	**
PPH-FH	55.900	6.162	74.957	5.958	0.000	***
APH-FH	69.763	5.426	86.530	5.675	0.000	***
GoP-APH	25.567	4.291	31.727	3.618	0.000	***
GoP-PPH	11.750	3.303	20.150	3.123	0.000	***
LAH-MP	7.600	6.931	10.327	8.187	0.160	-
LAH-PP	23.967	6.098	17.673	9.274	0.015	*
LAH-FH	26.440	7.604	19.087	8.261	0.011	*
AA-PNS	34.410	3.385	33.643	2.104	0.226	-
CV3ia-APH	31.507	2.323	36.267	5.168	0.007	**
PNS-ad	17.373	4.476	23.980	3.710	0.000	***
apw2-ppw2	14.583	3.314	15.243	4.005	0.329	-

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

**Table 3.** Mean differences in Male group.

	Pre-circumpubertal growth spurt		Post-circumpubertal growth spurt		t-test	p-value
	Mean	SD	Mean	SD		
S-APH	11.994	9.455	12.388	8.385	0.444	-
Pog-APH	43.683	6.965	50.044	6.605	0.003	**
PPH-FH	64.402	6.589	80.558	8.502	0.000	***
APH-FH	77.567	7.039	94.290	8.412	0.000	***
GoP-APH	28.260	5.462	34.942	7.417	0.001	**
GoP-PPH	15.313	5.337	21.142	8.103	0.007	**
LAH-MP	8.296	5.033	15.700	24.790	0.080	-
LAH-PP	21.208	5.440	16.817	6.507	0.012	*
LAH-FH	24.125	5.516	21.013	6.239	0.046	*
AA-PNS	33.021	3.888	36.421	4.402	0.004	**
CV3ia-APH	32.180	2.994	41.440	5.535	0.000	***
PNS-ad	19.119	4.732	22.831	4.891	0.008	**
apw2-ppw2	11.273	3.559	14.502	5.060	0.009	**

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

나. 남성에서 사춘기 성장급등기 전후에 따른 변화 (Table 3.)  
 설골의 전후방적, 수직적 변화를 나타내는 항목 중

에서 Pog-APH, PPH-FH, APH-FH, GoP-APH, GoP-PPH는 사춘기 성장급등기 전후에 유의성 있는 차이를 보였다. 설골의 장축을 나타내는 항목들은 여

**Table 4.** Mean differences between Female group & Male group in Pre-circumpubertal growth spurt period.

	Female group		Male group		t-test	p-value
	Mean	SD	Mean	SD		
S-APH	9.270	4.205	11.994	9.455	0.192	-
Pog-APH	44.847	4.998	43.683	6.965	0.108	-
PPH-FH	55.900	6.162	64.402	6.589	0.003	**
APH-FH	69.763	5.426	77.567	7.039	0.001	**
GoP-APH	25.567	4.291	28.260	5.462	0.076	-
GoP-PPH	11.750	3.303	15.313	5.337	0.050	-
LAH-MP	7.600	6.931	8.296	5.033	0.429	-
LAH-PP	23.967	6.098	21.208	5.440	0.237	-
LAH-FH	26.440	7.604	24.125	5.516	0.335	-
AA-PNS	34.410	3.385	33.021	3.888	0.136	-
CV3ia-APH	31.507	2.323	32.180	2.994	0.430	-
PNS-ad	17.373	4.476	19.119	4.732	0.076	-
apw2-ppw2	14.583	3.314	11.273	3.559	0.010	*

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

**Table 5.** Mean differences between Female group & Male group in Post-circumpubertal growth spurt period.

	Female group		Male group		t-test	p-value
	Mean	SD	Mean	SD		
S-APH	14.410	7.762	12.388	8.385	0.292	-
Pog-APH	52.507	5.955	50.044	6.605	0.121	-
PPH-FH	74.957	5.958	80.558	8.502	0.032	*
APH-FH	86.530	5.675	94.290	8.412	0.003	**
GoP-APH	31.727	3.618	34.942	7.417	0.216	-
GoP-PPH	20.150	3.123	21.142	8.103	0.262	-
LAH-MP	10.327	8.187	15.700	24.790	0.218	-
LAH-PP	17.673	9.274	16.817	6.507	0.194	-
LAH-FH	19.087	8.261	21.013	6.239	0.272	-
AA-PNS	33.643	2.104	36.421	4.402	0.014	*
CV3ia-APH	36.267	5.168	41.440	5.535	0.000	***
PNS-ad	23.980	3.710	22.831	4.891	0.068	-
apw2-ppw2	15.243	4.005	14.502	5.060	0.136	-

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

성에서와 같이 유의성 있는 차이를 보이지 않았으며, 기도의 크기를 나타내는 항목들 중에서는 AA-PNS,

CV3ia-APH, PNS-ad, apw2-ppw2에서 사춘기 전후에 유의성 있는 차이를 보였다.

## 2. 남녀 성별에 따른 변화

가. 사춘기 성장급등기 전 남녀 성별에 따른 변화 (Table 4.)

설골의 수직적 위치를 나타내는 PPH-FH, APH-FH 항목만이 유의한 차이를 보였으며, 이외의 항목에서는 유의한 차이를 보이지 않았다.

나. 사춘기 성장급등기 후 남녀 성별에 따른 변화 (Table 5.)

설골의 수직적 위치를 나타내는 항목 중 APH-FH 항목이 유의한 차이를 보였으며, 기도 계측항목 중에서는 CV3ia-AP 항목에서 유의한 차이가 나타났다.

### IV. 총괄 및 고안

순·구개열은 골격관계와 연관된 기형뿐 아니라 이와 동반하여 호흡에 관련된 조직 외형 및 기능을 변화시킬 수 있다. 기도를 유지하는데 중요한 역할을 하는 설골은 골관절을 갖지 않고, 설골상근과 설골하근에 부착되어 있어 기도 변화 및 악골관계 변화에 따른 변화를 보이게 된다<sup>17)</sup>. 기도 중 특히 인두강의 용적 변화는 발음에도 영향을 미치며 인두강의 용적 증가는 구순구개열의 전형적인 발음을 야기하게 된다<sup>15)</sup>.

본 연구에서는 남녀 모두에서 사춘기 성장급등기를 지나면서 설골의 위치가 낮아짐을 보여주었다. 이것은 설골의 위치가 하악의 위치 이동과 깊은 연관성을 가진다는 Bibby 등<sup>18)</sup>의 연구 결과와 일치하는 것으로 사춘기 성장급등기 직후 하악골 성장량 및 방향과 관련이 있는 것으로 보인다.

또한 사춘기 성장급등기 전후에 비인두 상부와 구강인두 하부 한계를 나타내는 CV3ia-APH, PNS-ad의 거리가 남녀 모두에서 크게 증가하였다. 특히, 남성에서는 기도 계측 항목 모두에서 사춘기 성장급등기 직후 유의한 크기 증가를 보여주었다. Thuer 등<sup>19)</sup>에 의하면 구호흡 유무 평가시 측모두부방사선규격사진상에서 이용되어진 여러 계측치들 중 PNS-ad가 가장 유의성 있는 계측치라 하였으며, 그들의 연구 결과 PNS-ad가 adenolectomy와 깊은 관련이 있고, 하악이 후퇴된 경우 이 길이가 짧아진다고 하였다. 또한 이 길이는 정상 아동에서 연령에 따라 남녀 모두 점진적인 증가를 보여 연령과 깊은 관계가 있음을 보고하였다. 이에 본 연구에서도 기도 계측을 위해 PNS-

ad 수치를 측정하였으며, 이 수치의 사춘기 성장급등기 이후의 증가는 구순구개열자의 경우에도 사춘기 성장급등기 이후 인두 용적이 증가함으로써 기도 확보가 보다 원활해 짐을 보여주고 있다.

또한, 비인두는 근육과 점막으로 구성되어 주위 골조직에 부착되어 있는 형상을 하고 있는데, 비인두 자체의 성장이 비교적 조기에 완료되어 기능하는 반면 그 인접 골조직은 청소년기를 전후한 시점까지 성장이 계속된다<sup>20)</sup>. 특히, PNS-ad의 경우 adenoid의 성장과 동반된 부위로서 이에 대해 Subtelny<sup>21,22)</sup>도 adenoid의 성장 발육이 선양조직 성장 유형을 따르며 10-11세 경에 최대 크기를 형성하고나면 급격히 퇴축되어 사라진다고 하였고, 본 연구의 결과에서 나타나는 PNS-ad의 사춘기 성장급등기 이후 증가가 정상인에 대한 이러한 결과와 일치함을 나타내고 있어, 순·구개열자에서도 정상인과 같이 adenoid의 감소가 나타나고 이로 인해 비인두의 크기 증가가 동반되어 나타남을 보여주고 있다. 따라서, 사춘기 성장급등기 이후 상악 전방술을 포함한 인두 용적을 증가시키는 인위적인 악교정수술을 비롯한 급격한 변화는 호흡 및 발음에 심각한 악영향을 초래할 가능성이 크다 할 수 있다<sup>23)</sup>.

비인두를 나타내는 다른 항목들에서는 유의한 차이를 보이지 않았는데, 이에 대해 King<sup>1)</sup>과 Brodie<sup>24)</sup>는 비인두의 전후방 크기가 1-2세에 거의 수립된다고 하였으며, Handelman 등<sup>25)</sup>은 비인두 면적이 비인두 고경의 성장과 상관관계가 있으며 비인두 고경이 5세 경에 활발한 성장을 하여 여성에서는 12세 이후에는 비인두의 크기가 비교적 안정된다고 보고한 바 있다.

CV3ia-APH 수치의 증가와 설골의 위치가 낮아진 것은 하악의 성장 방향에 따라 악이복근의 영향으로 설골이 전하방으로 변위된 영향으로 판단되는데, 악이복근과 설골 위치간의 상관관계는 Kuroda 등<sup>26)</sup>의 연구에서 언급된 바 있다.

설골의 장축을 나타내는 항목들은 모두 사춘기 성장급등기 전후에서 큰 차이를 보이지 않았으며, 이는 설골 위치 자체가 하악골 형태 변화와는 밀접한 관계가 없다는 장<sup>6)</sup>의 일반인을 대상으로 한 연구 결과와 일치하는 것이다.

남녀 성별간 비교에서는 사춘기 성장급등기 전후 모두에서 남성의 설골 위치가 여성에서 보다 낮은 것으로 나타났으며, CV3ia-APH 거리가 사춘기 성장급등기 이후 남성에서 보다 많이 증가한 것을 보여주고 있다. Bibby<sup>9)</sup>는 설골 위치는 치아교합에 의해 정해지

는 것이 아니라 근육이 정해준다고 하였는데, 이에 따르면 남성에서 설골 위치 차이는 하악 형태에 동반된 근육 관계의 차이에 의한 것으로 판단되어진다<sup>17)</sup>. CV3ia-APH의 증가가 남성에서 큰 이유 역시 사춘기 성장급등기 시기에 하악의 전하방 성장이 남성에서 보다 크게 나타나기 때문인 것으로 파악된다.

완전 편측성 순·구개열자의 사춘기 성장급등기 전후의 호흡과 발음, 그리고 동반된 안모 성장 유형 변화의 원인을 파악하기 위해 그 한 원인이 될 수 있는 기도에 대한 평가가 필수적이며, 이를 위해 측모두 부규격방사선 사진을 이용하여 본 연구를 시행하였다. 차후 기도 저항 측정 및 설골과 관계된 근활성 검사등을 동반한 상기도의 3차원적인 분석을 통해 보다 깊은 접근이 이루어져야 할 것으로 판단되어진다.

### V. 결 론

순·구개열자의 호흡과 발음, 그리고 안모 성장에 영향을 미칠 수 있는 기도에 대한 평가를 시행하고자 부산대학교병원 치과교정과에 내원한 완전 편측성 순·구개열자 78명(남성 48명, 여성 30명)의 측모두 부방사선규격 사진을 촬영하여 상기도 및 설골에 대한 전후방적, 수직적 거리 및 각도를 계측하였다. 연구대상은 사춘기 성장급등기를 기준으로 두 집단으로 나누었고, 각각의 집단을 다시 남녀 성별에 따라 구분하여 비교하였다. 계측된 자료들을 통계처리하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 사춘기 성장급등기 이후 남녀 모두에서 설골 위치가 보다 낮아졌다.
2. 사춘기 성장급등기 이후 남녀 모두에서 인두 용적에 관계된 CV3ia-APH, PNS-ad 수치가 크게 증가하였는데, 이는 adenoid 감소와 하악의 전하방 성장과 관련된 것으로 사춘기 이후 호흡 및 발음의 변화에 영향을 미친다.
3. 사춘기 성장급등기 동안 남성에서 모든 계측항목이 여성보다 큰 증가를 보였으며, 이는 성별간 성장량의 차이에 따른 것으로 판단된다.
4. 남녀 성별간 비교에서 사춘기 성장급등기 전후 시기 모두에서 남성의 설골 위치가 여성보다 낮았다.
5. 남녀 성별간 비교에서 사춘기 성장급등기 이후 남성에서 CV3ia-APH 수치가 매우 크게 증가했고, 이는 남성의 하악골 성장이 보다 커 악이복근등 근

활성이 야기되었기 때문인 것으로 판단된다.

### 참 고 문 헌

1. King EW. A roentgenographic study of pharyngeal growth. Angle Orthod 1952 : 22 : 23-37.
2. Ricketts RM. The interdependence of the nasal and oral capsules. In nasorespiratory function and craniofacial growth. McNamara JA Jr(ed) Center for Human Growth and Development The University of Michigan Ann Arbor. 1979 : 165-78
3. Dunn GF, Green LJ and Cunat JJ. Relationships between variation of mandibular morphology and variation of nasopharyngeal airway size in monozygotic twins. Angle Orthod 1973 : 43 : 129-35
4. Dubrul EL et al. Sicher's oral anatomy. 7th ed. CV Mosby Co. St. Louis. 1980 : 54-56, 319-28.
5. 김명국. 두경부 해부학. 3rd ed. 의학학사 서울. 1986 : 106-7.
6. 장영일. 설골위치에 관한 연구. 대한치과교정학회지. 1987 : 17 : 7-13.
7. Bosma JF. Maturation of Function of the Oral and Pharyngeal Region. Am J Orthod 1963 : 49 : 94-104.
8. Tallgren A, Solow B. Hyoid bone position, facial morphology and head posture in adults. Eur J Orthod 1987 : 9 : 1-8.
9. Bibby RE. The hyoid position on mouth breathers and tongue thrusters. Am J Orthod 1984 : 85 : 431-433.
10. Adamidis IP, Spyropoulos MN. The effects of lymphadenoid hypertrophy on the position of the tongue, the mandible and the hyoid bone. Eur J Orthod 1983 : 5 : 287-94.
11. Gobeille DM, Bowman DC. Hyoid and muscle change following distal repositioning of the tongue. Am J Orthod 1976 : 70 : 282-9.
12. 장영일. 설골 위치에 관한 연구. 대한치과교정학회지. 1987 : 17 : 7-13.
13. Stenstrom SJ, Oberg T. The nasal deformity in unilateral cleft lip. Plast Reconstr Surg. 1961 : 28 : 295-305.
14. Proffit WR, White RP. Surgical-orthodontic treatment. CV Mosby Co. St. Louis. 1996 : 635-6.
15. Jakhl SA, Karjodkar FR. Use of cephalometry in diagnosing resonance disorders. Am J Orthod 1990 : 98 : 323-332
16. Enlow DH, Hans MG. Essentials of facial growth. 1996 : 9 : 252.
17. 손우성, 최양숙. 골격성 III급 부정교합자의 설골 위치와 기도에 대한 평가. 대한치과교정학회지. 1996 : 26 : 247-54.
18. Bibby RE, Preston CB. The hyoid triangle. Am J Orthod

- 1981 : 80 : 92-7
19. Thuer U, Kuster R and Ingervall B. A comparison between anamnestic, rhinomanometric and radiological methods of diagnosing mouth breathing.
  20. Schuller A. X-ray examination of deformities of the nasopharynx. *Ann Otol Rhin and Laryngol* 1929 : 48 : 108-129.
  21. Subtelny JD. The significance of adenoid tissue in orthodontics. *Angle Orthod* 1954 : 24 : 59-69.
  22. Subtelny JD, Koepf-Baker H. The significance of adenoid tissue in velopharyngeal function. *Plast and Reconstruct Surg* 1956 : 17 : 235.
  23. Proffit WR, White RP. *Surgical-orthodontic treatment*. 1st edition. 645.
  24. Brodie AG. On the growth pattern of the human head, from the 3rd month to the eight year of life. *Am J Anatomy* 1941 : 68 : 209-62.
  25. Handelman CS, Osborne G. Growth of the nasopharynx and adenoid development one to eighteen years. *Angle Orthod* 1976 : 46 : 243-59.
  26. Kuroda T, Nunota E. A roentgenocephalometric study on the position of the hyoid bone. *Bull, Tokyo Med. Dent. Univ.* 1966 : 13 : 227-43.

- ABSTRACT -

## Airway analysis in unilateral cleft lip and palate patients

Woo-Sung Son, Jae-Ho Baek

*College of Dentistry, Department of orthodontics, Pusan National University*

This study was designed to analysis the airway which affects to breathing, speech, and facial growth pattern in unilateral cleft lip and palate patients. Upper airway and the position of hyoid bone pattern were analyzed on the lateral cephalometric radiographs of the 78 subjects of complete unilateral cleft lip and palate group and each group was divided two sub-groups by circumpubertal growth peak and gender. These data were statistically analyzed to examine the difference between pre-circumpubertal growth peak group and post-circumpubertal growth peak one, and between male and female group.

The results of this study were as follows:

1. After circumpubertal growth peak stage, the position of hyoid bone was lower than before in both male and female group.
2. After circumpubertal growth peak stage, the measurement were increased in CV3ia-APH, PNS-ad which related to the volume of pharyngeal space. This was due to the decrease of adenoid and anteroinferior growth of mandible and affected to breathing and speech after circumpubertal growth peak.
3. During circumpubertal growth peak stage, all measurements increased more in male than female group, which due to the different amount of growth in different gender.
4. The position of hyoid bone was lower in male than female group in all age group.
5. After circumpubertal growth peak stage, CV3ia-APH increased more in male. This was due to the more growth in madible of male which resulted in the activation of digastric muscle.

KOREA. J. ORTHOD. 2000 : 30(5) : 591-8

※ **Key words** : cleft lip and palate, airway, hyoid bone