

골격성 III급 부정교합에서 수직적 안모형태에 따른 혀와 설골의 위치 비교

우 광 수¹⁾ · 윤 정 현²⁾ · 김 상 철³⁾

혀와 설골의 위치가 안모형태와 어떤 양태로 상관성을 갖는지 비교평가하기 위해 69명의 성인군과 63명의 성장군에서 두부방사선계측사진을 얻었다.

성인군과 성장군에서 SN 평면에 대해 큰 하악평면각을 갖는 군과 작은 하악평면각을 갖는 군으로 구분하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 혀의 높이는, 큰 하악평면각을 갖는 군보다는 작은 하악평면각을 갖는 군에서, 성인군보다는 성장군에서 높게 나타났다.
2. 설골의 수직적 높이는 큰 하악평면각을 갖는 군보다는 작은 하악평면각을 갖는 군에서, 성인군보다는 성장군에서 높게 나타났다.
3. 연령과 안모형태의 수직적 분류에 따른 설골의 전후방적인 위치는 차이가 없었다.
4. 두개저에 대한 설골의 기울기에 있어, 성인군보다 성장군에서 좀 더 가파른 경사도를 갖고 있었다.

(주요단어 : 혀, 설골, 수직적안모형태)

I. 서 론

성장기 아동의 악골성장 및 발육은 대부분이 유전적 요인을 통해 조절되나 악골주위의 근육을 통한 구강악계의 생리적 기능을 통해서도 영향을 받을 수 있다.¹⁻⁴⁾ 따라서 악골 주위 연조직의 비정상적인 발육은 악골의 발달에 부적절한 영향을 미치게되므로 성장기 아동에서 구강주위의 비정상적인 생리적 현상을 평가하는 것은 정확한 부정교합의 양상을 규명하는데 중요한 요소가 될 것이다.

구강악계의 생리적 기능을 구성하는 요소 중, 혀와 설골의 위치와 기능에 따른 두개안면의 골격 구조

에 미치는 영향에 대해서 많은 연구가 진행되어왔다. Fishman⁵⁾에 의하면 혀는 인체의 근육들 중에서 가장 다양한 운동성을 가지며 구강악계의 형태에 지대한 영향을 미치므로 비정상적인 위치와 기능은 부정교합 발생과 발음문제를 야기시킬 수 있는 요소가 된다고 하였다.

혀와 골격요소의 관련성에 대해 Lowe⁶⁾는 수직안면고경이 짧은 경우에는 교합평면 하방에 설첨부가 위치하고 골격적인 개방교합인 경우에는 설첨부가 하악절치의 전상방에 위치한다고 보고하여 혀의 위치가 수직적 골격요소와 상관관계가 있음을 시사하였다. Cuozzo⁷⁾는 연하시 혀의 부적절한 위치로 인해 치아의 위치가 변화한다고 하였으며, Brodie²⁾는 혀의 저 위치가 하악궁을 확장시키고 상악궁 협착의 원인이 된다고 하였다. 따라서 혀의 위치와 크기, 모양 등은 치아의 위치, 치열궁 형성에 중요한 요소로 작용한다.

¹⁾ 원광대학교 치과대학 교정학교실, 대학원생.

²⁾ 원광대학교 치과대학 교정학교실, 대학원생.

³⁾ 원광대학교 치과대학 교정학교실, 교수.

Table 1. Number and mean age of subjects.

		Child		Adult	
		Male	Female	Male	Female
Hypodivergent	number	23	11	11	25
	mean age	11Y 8M		23Y 3M	
Hyperdivergent	number	10	19	16	17
	mean age	11Y 6M		22Y 9M	

혀와 설골은 설골설근에 의해 서로 연결되어 있어 설골과 혀의 위치는 밀접한 관계가 있으며,⁸⁾ 혀의 위치와 기능을 평가하는 척도로 설골과 하악골 위치간의 관계가 주목되고 있다.⁹⁾

설골의 위치는 근육, 인대, 부착근막 등의 신장에 영향을 주어 교정적, 수술적 재발에 중요하게 작용하게 할 수 있으므로 정상적인 생리적 위치와 기능을 평가하는 것이 필요하다.¹⁰⁾ 교정치료에 따른 설골의 위치 변화는 기능적으로 많은 의미를 갖는다.⁹⁾

두개안면형태와 혀와 설골의 위치, 기능의 상관성에 대한 연구는 많이 진행되어 왔으나, 대부분이 골격의 전후방적 관계만을 기준으로 연구가 진행되어 왔으며 수직적 요소와의 상관성여부는 논의되지 않았다.

따라서 본 연구에서는 동양인에게 많이 분포하는 골격성 III급 부정교합자에서 수직적 안모형태에 따른 혀와 설골의 위치변화를 조사하여 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

원광대학교 치과병원 교정과에서 골격성 III급 부정교합으로 진단 받은 132명(ANB 각이 0°이하이며 APDI 수치가 90이상인 환자)을 대상으로 하였다.

혀의 성장이 완성되는 18세를 기준으로 하여¹¹⁾ 성인군(18세 이상) 69명, 성장군(18세 이하) 63명으로 나누었으며, SN 평면에 대한 하악평면각에 따라,¹²⁾ 큰 하악평면각을 갖는 군(hyperdivergent group)과 작은 하악평면각을 갖는 군(hypodivergent group)으로 구분하였다 (Table 1).

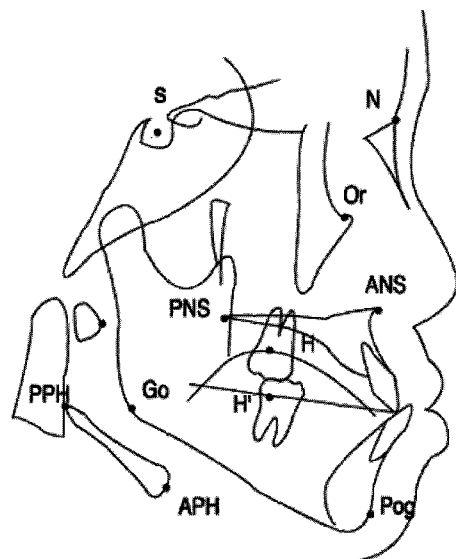


Fig 1. Landmarks in measurements of the position of tongue and hyoid bone.

2. 연구 방법

각 대상에서 측모두부방사선 규격사진을 촬영하였고, 투사도를 작성하여 혀와 설골의 위치를 나타낼 수 있는 길이 및 각도항목을 설정하여 계측하였다. 본 연구에서 사용한 계측항목은 다음과 같으며 길이와 각도 계측은 0.5mm와 0.5° 수준에서 각각 측정하였다.

가) 계측점 (Fig. 1)

- S : sella turcica의 중앙점
- N : 전비봉합의 최전방점
- Or : 안와의 최하방점

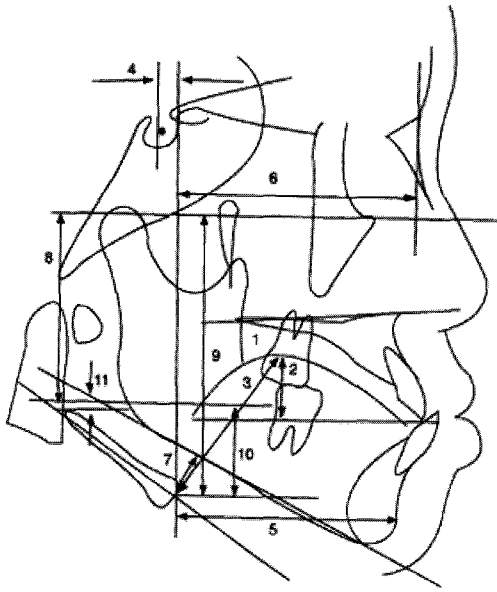


Fig 2. Linear measurements of the position of tongue and hyoid bone.
 1. H-P, 2. H-H, 3. H-APH, 4. S-APH, 5. Pog-APH, 6. N-APH, 7. APH-MP, 8. FH-PPH, 9. FH-APH, 10. GoP-APH, 11. GoP-PPH

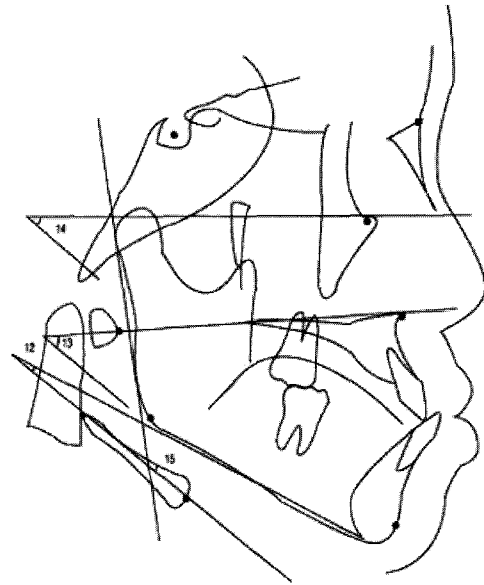


Fig 3. Angular measurements of the position of tongue and hyoid bone.
 12. LAH-MP, 13. LAH-PP, 14. LAH-FH, 15. LAH-PBR

ANS : 경구개부의 최전방점
 PNS : 경구개부의 최후방점
 GoP : gonion으로부터 FH plane에 평행하게 그은 선
 Pog : 이부의 최전방점
 H : 구개평면에 대해 혀의 최상방점
 H' : 혀의 최상방점에서 절치기준선에 수직교차점
 APH : 설골의 최전방점
 PPH : 설골의 최후방점
 PBR : 하악지의 접선
 LAH ; 설골의 장축을 연결한 선

나) 계측항목 (Fig. 2, 3)

1) 혀에 관한 계측항목

1. H-P : 혀의 최상방점에서 구개평면까지의 수직거리
2. H-H' : 혀의 최상방점에서 절치 기준선까지의 수직거리
3. H-APH : 혀의 최상방점에서 설골의 최전방점까지의 거리

2) 설골에 관한 계측항목

4. S-APH : sella turcica의 중심에서 설골의 최전방점까지의 수평거리
5. Pog-APH : pogonion으로부터 설골의 최전방점까지의 수평거리
6. N-APH : nasion으로부터 설골의 최전방점까지의 수평거리
7. APH-MP : 설골의 최전방점에서 하악평면에 수직으로의 거리
8. FH-PPH : FH plane으로부터 설골의 최후방점까지의 수직거리
9. FH-APH : FH plane으로부터 설골의 최전방점까지의 수직거리
10. GoP-APH : gonion에서 FH plane에 평행하게 그은 선으로부터 설골의 최전방점까지의 수직거리
11. GoP-PPH : gonion에서 FH plane에 평행하게 그은 선으로부터 설골의 최후방점까지의 수직거리
12. LAH-MP : 설골의 장축과 하악골의 하연이 이루는 각
13. LAH-PP : 설골의 장축과 구개평면이 이루는 각

Table 2. The comparisons of the position of tongue and hyoid bone between hypodivergent group and hyperdivergent group in adult.

Variables		Adult		
		Hypodivergent (Mean ± S.D.)	Hyperdivergent (Mean ± S.D.)	p-value
SN-MP		26.96±3.67	39.38±4.48	
Tongue height	H-P	8.46±3.48	12.39±4.07	***
	H-H'	19.07 ±4.19	19.95±4.12	NS
	H-APH	57.94±5.14	57.94±5.63	NS
Hyoid bone (A-P)	S-APH	20.51±7.25	23.57±9.04	NS
	Po-APH	53.45±5.31	50.93±4.88	*
	N-APH	47.88±6.37	48.62±7.14	NS
Hyoid bone (vertical)	APH-MP	8.59±5.84	11.13±4.89	*
	FH-PPH	79.62±8.69	85.03±9.37	**
	FH-APH	90.52±8.54	95.08±8.41	*
	GoP-APH	22.43±5.23	29.61±6.27	***
	GoP-PPH	12.19±8.22	19.54±8.43	***
Hyoid bone (angular)	LAH-MP	-2.35±8.80	-13.79±8.81	***
	LAH-PP	17.47±8.94	15.76±10.00	NS
	LAH-FH	16.84±8.79	15.68±10.44	NS
	LAH-PBR	111.64±9.97	113.86±11.34	NS

NS : not significant, * : p < 0.05, ** : p < 0.01, *** : p < 0.001

14 LAH-FH : 설골의 장축과 FH plane이 이루는 각

15. LAH-PBR : 설골의 장축과 하악지의 후연이 이루는 각

3. 통계처리

- 1) 성인군에서 각 계측항목에 대한 큰 하악평면각을 갖는 군(hyperdivergent)과 작은 하악평면각을 갖는 군(hypodivergent)간의 t-검정 성장군에서 각 계측항목에 대한 큰 하악평면각을 갖는 군과 작은 하악평면각을 갖는 군간의 t-검정
- 2) 작은 하악평면각을 갖는 군과 큰 하악평면각을 갖는 군 각각에서, 성인군과 성장군간의 각 계측항목의 t-검정

III. 연구성적

1. 성인군에서 작은 하악평면각을 갖는군과 큰 하악평면각을 갖는 군간의 비교 (Table 2)

혀의 수직적 높이(H-P)는 작은 하악평면각을 갖는 군이 큰 하악평면각을 갖는 군보다 더 높은 위치를 보였다(p<0.001).

설골의 전후방적 위치는 작은 하악평면각을 갖는 군과 큰 하악평면각을 갖는 군간에 Po-APH이외에는 유의한 차이를 보이지 않았고, 수직적 높이에서는 FH-PPH, FH-APH, GoP-APH, GoP-PPH 등에서 큰 하악평면각을 갖는 군에서 유의하게 하방에 위치하였다. 또한 하악하연과 설골과의 거리(APH-MP)

Table 3. The comparisons of the position of tongue and hyoid bone between hypodivergent group and hyperdivergent group in child.

Variables	Child			
	Hypodivergent (Mean ± S.D.)	Hyperdivergent (Mean ± S.D.)	p-value	
SN-MP	28.55±3.47	39.92±3.50		
Tongue height	H-P	6.65±3.41	9.66±3.89	**
	H-H'	18.95±4.15	18.62±3.43	NS
	H-APH	54.79±5.64	54.37±5.42	NS
Hyoid bone (A-P)	S-APH	21.34±7.52	16.40±6.36	**
	Po-APH	48.70±6.87	47.66±6.93	**
	N-APH	48.17±6.93	50.25±6.78	NS
Hyoid bone (vertical)	APH-MP	9.08±4.76	13.62±4.42	NS
	FH-PPH	68.97±6.70	72.48±7.55	NS
	FH-APH	81.43±6.82	86.02±7.34	*
	GoP-APH	23.82±4.49	30.77±5.05	***
	GoP-PPH	12.54±3.99	17.48±5.53	***
Hyoid bone (angular)	LAH-MP	-1.33±7.62	-7.51±6.34	***
	LAH-PP	20.34±7.41	22.00±6.09	NS
	LAH-FH	21.32±6.67	23.47±5.67	NS
	LAH-PBR	117.84±8.70	123.99±6.51	**

NS : not significant, * : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$, *** : $p < 0.001$

에서 큰 하악평면각을 갖는 군이 더 큰 것으로 나타났다($p < 0.01$).

두개저에 대한 설골의 기울기에 있어서 차이는 유의하지 않았으나, 하악하연(LAH-MP)이 작은 하악평면각을 갖는 군에서 유의하게 가파른 각도의 설골 기울기를 보였다($p < 0.001$).

2. 성장군에서 작은 하악평면각과 큰 하악평면각을 갖는 군간의 비교 (Table 3)

혀의 수직적 높이에서 작은 하악평면각을 갖는 군이 보다 높은 위치를 나타냈고($p < 0.01$), 설골의 전후방적 위치는 군간의 유의한 차를 보이지 않았으며 하악하연과의 거리는 큰 하악평면각을 갖는 군에서 보

다 큰 것을 볼 수 있었다. 또한 수직적인 높이에서는 큰 하악평면각을 갖는 군에서 두개저에 대해 좀더 낮은 위치를 보였다($p < 0.05$).

설골의 기울기에서는 두개저에 대해 유의한 차이가 발견되지는 않았으나 하악하연에 대해서는 작은 하악평면각을 갖는 군에서 보다 가파른 각도를 보였다($p < 0.001$).

3. 작은 하악평면각을 갖는 군에서 성인군과 성장군간의 비교 (Table 4)

혀의 수직적 높이에서 성인군이 성장군에 비해 유의하게 낮게 나타났고($p < 0.01$), 설골의 전후방적 위치는 거의 유의한 차가 없는 것으로 보였다. 수직적

Table 4. The comparisons of the position of tongue and hyoid bone between adult and child in hypodivergent group.

Variables		Hypodivergent		
		Adult (Mean ± S.D.)	Child (Mean ± S.D.)	p-value
SN-MP		26.96±3.67	28.55±3.47	
Tongue height	H-P	8.46±3.48	6.65±3.41	**
	H-H'	19.07±4.19	18.95±4.15	NS
	H-APH	57.94±5.14	54.79±6.64	*
Hyoid bone (A-P)	S-APH	20.51±7.25	21.34±7.52	NS
	Po-APH	53.45±5.31	48.70±6.87	NS
	N-APH	47.88±6.37	48.17±6.93	*
Hyoid bone (vertical)	APH-MP	8.59±5.84	9.08±4.76	NS
	FH-PPH	79.62±8.69	68.97±6.70	***
	FH-APH	90.52±8.54	81.43±6.82	***
	GoP-APH	22.43±5.23	23.82±4.49	NS
	GoP-PPH	12.19±8.22	12.54±3.99	NS
Hyoid bone (angular)	LAH-MP	-2.35±8.80	-1.33±7.62	NS
	LAH-PP	17.47±8.94	20.34±7.42	NS
	LAH-FH	16.84±8.79	21.32±6.66	*
	LAH-PBR	111.64±9.97	117.84±8.70	**

NS : not significant, * : p < 0.05, ** : p < 0.01, *** : p < 0.001

높이의 차이는 FH-PPH, FH-APH 등에서 두개저에 대해 성인군에서 보다 낮은 위치를 나타냈다(p<0.001). 하악하연에 대한 설골의 기울기에서 두개저에 대한 기울기는 성장군에서 보다 가파른 기울기를 보였다(p<0.05).

4. 큰 하악평면각을 갖는 군에서 성인군과 성장군간의 비교 (Table 5)

혀의 수직적 높이에서 성인군에서 보다 낮은 위치를 보였고(p<0.01), 설골의 전후방적인 위치에서는 거의 유의한 차이를 보이지 않았고 수직적 높이에서 성인군에서 보다 낮은 위치를 보였으며 두개저에 대한 설골의 기울기는 성장군에서 보다 가파른 기울기

를 보였다(p<0.001). 또한 하악하연에 대한 기울기는 성장군에서 가파른 기울기를 보였다(p<0.01).

IV. 총괄 및 고찰

혀와 설골의 위치와 기능이 부정교합에 미치는 영향을 고려하면 상당한 관심을 갖게 된다. 이들의 비정상적인 위치와 기능은 부정교합의 발생, 발음문제,⁵⁾ 부가적인 치아와 치열의 위치변화 등¹³⁾을 초래하게 된다. 따라서 성장 중에 이에 대한 원인을 파악하는 것이 중요하다.

혀에 대한 연구는 혀의 위치와 크기, 두부안면부 골격의 성장양상과 형태에 미치는 영향^{5,11,14,15)} 등에 대해서, 방법적인 면에서 두부계측 방사선사진^{6,11,15,17)}

Table 5. The comparisons of the position of tongue and hyoid bone between adult and child in hyperdivergent group.

Variables	Hyperdivergent			
	Adult (Mean ± S.D.)	Child (Mean ± S.D.)	p-value	
SN-MP	39.38±4.48	39.92±3.51		
Tongue height	H-P	12.39±4.07	9.66±3.89	**
	H-H'	19.95±4.12	18.62±3.43	NS
	H-APH	57.94±5.63	54.37±5.42	*
Hyoid bone (A-P)	S-APH	23.57±9.04	16.40±6.36	*
	Po-APH	50.93±4.48	47.66±6.93	NS
	N-APH	48.62±7.14	50.25±6.78	*
Hyoid bone (vertical)	APH-MP	11.13±4.89	13.62±4.42	NS
	FH-PPH	85.03±9.37	72.48±7.55	***
	FH-APH	95.08±8.41	86.02±7.34	***
	GoP-APH	29.61±6.27	30.77±5.05	NS
	GoP-PPH	19.54±8.43	17.48±5.53	NS
Hyoid bone (angular)	LAH-MP	-13.79±8.81	-7.51±6.34	**
	LAH-PP	15.76±10.00	22.00±6.09	**
	LAH-FH	15.68±10.44	23.47±5.67	***
	LAH-PBR	113.86±11.34	123.99±6.51	***

NS : not significant, * : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$, *** : $p < 0.001$

및 진산화 단층촬영 방법, 구강 밖으로 혀를 전방이동시킨후 혀를 계측하는 방법 등¹⁸⁻²⁰⁾ 많은 연구가 진행되어 왔다.

Peat¹⁴⁾의 혀의 위치에 관한 연구에서 연구개로부터 3mm 이하로 떨어져 있는 경우가 전체의 78.7%를 차지하고 있으며 경구개로부터 혀의 위치가 낮을수록 연구개로부터 많이 떨어지게 되고 이런 경우에 구강을 전체를 폐쇄할 수 없기 때문에 혀는 구개로부터 떨어져 전후방적인 방향으로 위치하게 된다고 하였다.

혀의 수평적 골격양상에 대한 연구에서 Hopkin¹⁹⁾은 II급 부정교합군에서 제일 상방에 위치하고 III급 부정교합군은 제일 하방에 위치한다고 하였다. 김 등²¹⁾은 III급 부정교합군에서 제일 하방에 위치하고 상

하악전돌군, 정상교합군의 순으로 상방에 위치한다고 하였다. 성별에 따른 위치변화 연구를 보면 Eifert¹⁷⁾는 성별차이에 따라 달리 위치하여 남자보다 여자에서 다소 높으나 혀의 크기는 남자에서 약간 크다고 하였으며, Cohen과 Vig¹¹⁾은 혀와 악간공간의 성장에 대한 5년적 연구에서 남녀 모두 나이에 비례하여 성장하나 여자에서 13세 이후 현저한 성장감소를 보인다고 하였다. Hopkin¹⁹⁾은 성별간의 차이는 통계적 유의성이 없다고 하였으나, Oliver와 Evans²⁰⁾는 성별차이가 있음을 보고하여 다양한 결과를 보였다.

연령에 따른 연구에서 Peat¹⁴⁾는 종단적 연구를 통해 아동에 비해 성인에서 혀의 위치가 낮다고 하였으며 이러한 결과는 본 연구에서 나타난 결과와 일치하여 낮은 하악평면각을 갖는군 뿐만 아니라 높은 하악

평면각을 갖는 군에서도 성인에서 낮은 혀의 위치를 보여 성장을 할수록 혀의 위치는 하방으로 이동함을 알 수 있었다. 이와 같이 성인에서 보다 낮은 혀의 위치를 갖는 것은 부분적으로는 골격치조적인 요소와 근육적인 요소의 성숙의 차이로 인해 야기될 수 있으며, 경추의 성장과 연관된 구조와 혀의 하방 위치로 인해 나타난다고 하였다. 본 연구에서는 같은 연령개체내에서도 안모 형태의 수직적 요소가 강할수록, 두개저와 하악평면각이 클수록 혀의 자세가 낮아지는 경향을 보였다. 따라서 수직적인 성장경향이 강할수록 혀의 자세가 낮아져 혀의 저위치 현상을 볼 수 있으리라 생각된다.

혀의 위치와 적응성은 설골의 위치와 적응성과 밀접한 관계¹³⁾를 갖고 있다. 왜냐하면 두 개의 해부학적 구조사이에는 부착된 근육과 인대 부착물을 통해 정확한 균형을 제공하고 있을 뿐만 아니라 두개저에 대한 설골과 하악의 위치관계에 대한 연구에서 혀의 위치와 기능의 척도⁹⁾으로써 특별한 관심의 대상이 되어왔기 때문이다.

설골은 설골상근과 설골하근을 통해서 다른 골과 연결되어 있고 하악운동시 설골과 설골상근, 하악의 상호작용으로 기도를 유지하게 되며 하악과 후두개, 두개저 사이의 기능적 조화를 제공하게 된다.^{7,9,10,22)} 설골이 교정치료 전후 같은 위치에 존재한다면 연조직은 같은 상태로 균형을 유지하는 것이고 연조직의 힘에 의한 재발의 기회를 줄일 수 있을 것이다. 만약 설골의 위치가 변했다면 이에 적응하기 위해 더 오랜 시간동안 유지기간이 필요하다.⁹⁾

설골에 관한 연구를 살펴보면 다양한 인구 표본을 대상으로 설골의 위치변화에 대한 연구를 통해 하악의 위치변화와 밀접한 상관관계를 있음을 보여주었고,^{9,23)} Graber⁹⁾는 두부위치에 대한 설골의 위치의 연구를 통해 cephalostat에서 두부위치, 경추의 자세, 기능상태 등의 약간의 변화는 설골의 위치변화에 영향을 미친다고 하였으나 이러한 한계에도 불구하고 정상적인 설골의 위치를 결정할 수 있을 것이라고 지적하였다.

이런 관점에서 경추에 대한 설골의 실제상의 위치와 두개하악부에 대한 설골의 기능적인 상호관계를 알아내기 위해 여러 연구가 시도되어왔다. 방사선적인 방법에서 경추위치의 최소한의 변화는 두부측측사진에서 설골의 위치를 변화시킬 수 있다는 사실을 연구자들은 제안하고 있다.

골격의 수평 양상에 따른 위치변화에서 Stepovich

²²⁾는 Angle I, II, III급 부정교합에서 설골의 위치 차이가 없다는 보고하고 있으며, King²⁴⁾은 사춘기 전후 때까지는 경추에 대해서 설골은 항상 일정하게 위치하고 점차 전방으로 조금씩 이동한다고 하였으며, Kuroda와 Nunota²⁵⁾는 하악과 비교할 때 설골의 위치는 변화가 거의 없으나 두개저와 비교할 때 상악전돌 증례에서는 설골이 후방에 위치하고, 하악전돌 증례에서는 전방에 위치한다고 보고하였다. 이⁸⁾는 설골의 전후방적 위치가 II급 부정교합자에서 다른 군에 비해 후방에 위치한다고 하였다. Grant²⁶⁾는 Angle 부정교합 분류 I, II, III급군에서 설골의 위치의 변화를 연구하였으며, 설골의 위치변화는 치아의 교합에 의해 결정되는 것이 아니라 근육에 의해 결정된다고 하였다.

본 연구에서는 성인과 아동에서 전후방적인 위치에서 유의한 차이를 보이지 않았으며 안모형태의 수직적 분류에 의한 전후방적 위치 변화에서도 유의한 차이를 보이지 않았다. 단지 평균치에서 성인군에서 보다 전방에 위치하였다. 따라서 성장과정 중에 설골의 수평적인 위치의 변화는 거의 일정하게 유지되는 것을 알 수 있다.

설골의 수직적 위치 변화에 있어서 3세경 설골은 제3경추의 1/2하방과 제4경추의 1/2상방사이에 위치하다가 연령이 증가함에 따라 점점 내려가서 제4경추와 비슷한 수직적 높이를 갖는다.²⁷⁾ Durzo와 Brodie²⁸⁾는 하악에 대한 설골의 위치는 비교적 일정하게 유지되는 경향을 보였다고 하였으며, 이 분야의 연구에서 몇몇 저자들은 골격적인 형태와 설골의 위치와는 거의 상관관계가 없는 것으로 보아 본질적으로 다른 것으로 결론을 내리기도 하였다.

반면에 King²⁴⁾은 두개저에 대한 설골의 수직적인 거리가 증가하는 것은 성장 중에 후안모고경의 증가를 반영한다고 하였고, 이것은 본 연구에서 결과와 일치하는 것으로 성인에서 안모 형태의 수직적 요소가 강할수록 설골과의 거리는 증가하는 반면 아동에서는 미약한 유의성만을 보였다. 따라서 성장기 아동시기에 설골의 위치는 수직적 요소에 미약하게 차이를 보이고 성장함에 따라 안모고경이 증가되면서 설골의 수직적 위치가 점차 하방으로 이동함을 알 수 있었다.

설골과 혀와의 위치관계에서 장²⁹⁾은 설골과 혀는 설골설근을 통해 서로 연결되어있어서 설골과 혀의 위치는 밀접한 관련이 있다고 하였고, 조³⁰⁾는 설골의 하방이동은 혀를 아래로 위치시킨다고 하여 혀의 하방이동에 따른 설골의 하방이동을 보여준 본 연구에

서의 결과와 일치하였다.

설골과 하악과의 관계에서 Curzzo와 Bowman⁷⁾은 하악하연과 설골과의 거리가 적은 경우 설골이 후방, 하방에 위치하게되고 이는 연하시 혀의 적응이 어렵게 되어 최대의 혀내밀기 가능성이 높아 24시간 내내 tongue crib의 장착이 필수적이라고 하였다.

Adamidis와 Spyropoulous³¹⁾의 연구결과에서 1급 부정교합과 3급 부정교합사이에서 설골의 기울기는 3급 부정교합에서 좀더 reverse inclination을 보였으며, 본 연구의 결과에서는 연령이 증가함에 따라 두개저에 대해 완만한 경사를 보이고, 또한 같은 연령 개체 내에서 기울기는 일정하게 유지됨을 알 수 있었다. 이것은 같은 연령 개체 내에서는 안모 형태의 수직적 요소와 기울기와의 관계에서 상관관계는 거의 없으나 성장과정을 진행하면서 경사도가 반시계방향으로 회전하면서 완만해지는 것으로 보아 연령과의 상관관계가 있는 것을 알 수 있다. 반면에 하악하연에 대한 설골의 기울기는 수직적 요소가 강할수록 좀더 완만한 경사를 보임으로써 성장과정에 따른 변화보다는 수직적 요소에 따른 안모 유형에 더 크게 좌우됨을 암시해준다.

골격성 III급 부정교합자에서 설골과 혀의 위치를 조사하여 설골과 혀의 위치관계를 통해 밀접한 상관관계가 있음을 알 수 있었고 또한 각각의 위치와 안모 형태의 수직적 요소와 깊은 연관성이 있음을 보여주었다. 따라서 교정치료에서 수직적 안모 유형을 갖는 경우에서 성장과정 중에 혀와 설골의 위치를 조절하고 적응시키는 것은 예후가 불량할 수 있는 안모의 형태 조절에 중요하게 작용하리라 사료된다.

V. 결 론

혀 및 설골의 위치가 안모형태와 어떤 양태로 상관성을 갖는지 알아보기 위하여 원광대학교 치과병원 교정과에 내원하여 골격성 III급 부정교합자로 진단 받은 환자중 성인군(18세 이상) 69명, 성장군(18세 이하) 63명을 큰 하악평면 각도를 갖는 군(hyperdivergent group)과 작은 하악평면 각도를 갖는 군(hypodivergent group)으로 분류하였다. 이들 대상의 두부 방사선계측사진에서 혀와 설골의 위치를 계측하여 군간의 비교를 한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 혀의 높이는, 큰 하악평면각을 갖는 군보다는 작은 하악평면각을 갖는 군에서, 성인군보다는 성장군

에서 높게 나타났다.

2. 설골의 수직적 높이는 큰 하악평면각을 갖는 군보다는 작은 하악평면각을 갖는 군에서, 성인군보다는 성장군에서 높게 나타났다.
3. 연령과 안모형태의 수직적 분류에 따른 설골의 전후방적인 위치는 차이가 없었다.
4. 두개저에 대한 설골의 기울기에 있어, 성인군보다는 성장군에서 좀 더 가파른 경사도를 갖고 있었다.

참 고 문 헌

1. Baker RE. The tongue and dental function. Am J Orthod 1954; 40 : 927-9.
2. Brodie AG. Anatomy and physiology of head and neck musculature. Am J Orthod 1950; 36 : 831-44.
3. Hanson ML, Cohen MS. Effects of form and function on swallowing and the developing dentition. Am J Orthod 1973; 64 : 63-82.
4. Tulley W. A critical appraisal thrusting. Am J Orthod 1969; 55 : 640-9.
5. Fishman LS. Postural and dimensional changes in the tongue from rest position to occlusion. Am J Orthod 1969; 39 : 109-14.
6. Lowe AA. Dentoskeletal and tongue soft tissue correlates : A cephalometric analysis of rest position. Am J Orthod 1985; 88 : 333-41.
7. Cuozzo GS, Bowman DC. Hyoid bone positioning during deglutition following forced positioning of the tongue. Am J Orthod 1975; 68 : 564-70.
8. 이준규. 부정교합자의 중심교합위와 하악 안정위시의 설골의 위치에 관한 두부 X선학적 연구 대치협회지 1975; 13 : 941-6.
9. Graber LW. Hyoid changes following orthopedic treatment of mandibular prognathism. Angle orthod 1978; 48 : 33-8.
10. Bibby RE, Preston BC. The hyoid triangle. Am J Orthod 1981; 80 : 92-7.
11. Cohen AM, Vig PS. A serial growth study of the tongue and intermaxillary space. Angle orthod 1976; 46 : 332-7.
12. Isaacson JR. Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations. Angle orthod 1971; 41 : 219-28.
13. Gobeille DM. Hyoid and muscle changes following distal repositioning of the tongue. Am J Orthod 1976; 70 : 282-9.
14. Peat JP. A cephalometric study of tongue position. Am J Orthod 1968; 54 : 339-51.

15. Vig PS. The size of the tongue and the intermaxillary space. *Angle orthod* 1974 : 44 : 25-8.
16. Wildman AJ. Analysis of tongue, soft palate and pharyngeal movement. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1961 : 47 : 439-61.
17. Eifert DE. A roentgenographic cephalometric study of the tongue. *Am J Orthod* 1960 : 46 : 226-7.
18. Band HE, Hunter WS. Tongue volume and the mandibular dentition. *Am J Orthod* 1969 : 56 : 134-42.
19. Hopkin GB. Neonatal and adult tongue dimensions. *Angle orthod* 1967 : 37 : 132-4.
20. Oliver RG, Evans SP. Tongue size and oral cavity size and speech. *Angle orthod* 1986 : 56 : 234-43.
21. 김정훈. 혀의 자세 및 크기와 치아치조골 패턴의 관계에 관한 연구. *대치교정지* 1987 : 17 : 33-44.
22. Stepovich ML. A cephalometric positional study of hyoid bone. *Am J Orthod* 1965 : 51 : 882-900.
23. Winnberg A, Pancherz P. Head posture and hyomandibular function in man : A synchronized electromyographic and videofluorographic study on the open-close clench cycle. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1988 : 94 : 393-404.
24. King EW. A roentgenographic study of pharyngeal growth. *Angle orthod* 1952 : 22 : 23-37.
25. Kuroda T, Nunota E. A roentgenocephalometric study on the position of the hyoid bone. *Bull. Tokyo Med Dent. Uni.* 1966 : 13 : 227-43.
26. Grant LE. A radiography study of the hyoid bone position in Angle's Class I, II and III malocclusion. *Univ. of Kansas city.* 1959.
27. Bench RW. Growth of the cervical vertebrae as related to tongue, face and denture behavior. *Am J Orthod* 1963 : 49 : 183-214.
28. Durzo CA, Brodie AG. Growth behavior of the hyoid bone. *Angle orthod* 1962 : 32 : 193-204.
29. 장영일. 설골위치에 관한 연구. *대치교정지* 1987 : 17 : 7-13.
30. 조일제. 순구개열자의 설골의 위치에 관한 두부방사선 계측학적 연구. *대치교정지* 1990 : 20 : 197-206.
31. Adamidis IP, Spyropoulos MN. The effect of lymphadenoid hypertrophy on the position, the mandible and hyoid bone. *Eur J orthod* 1983 : 5 : 287-94.
32. Adamidis IP. Hyoid bone position and orientation in Class I and Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1992 : 101 : 308-12.
33. Bench RW. The application of cephalometrics to cinefluorography : comparative analysis of hyoid movement patterns during deglutition in Class I and Class II orthodontic patient. *Angle orthod* 1967 : 37 : 26-34.
34. Harvold EP. Experiment on development of dental malocclusion. *Am J Orthod* 1972 : 61 : 38-44.
35. Hovell JH. Cephalmetric appraisal of orthodontics with special regard to statistical methodology. *Eur orthodont soc* 1955 : 31 : 155.
36. Mckee TL. A cephalometric radiographic study of tongue position in individuals with cleft palate deformity. *Angle orthod* 1956 : 26 : 99-109.
37. 고상덕. Angle씨 III급 부정교합 환자중 Activator 사용전후의 설골의 위치변화에 관한 연구. *대치교정지* 1994 : 24 : 827-39.
38. 김선화. 혀의 크기와 위치 및 두개안면골격이 치열공극에 미치는 영향에 관한 연구. *대치교정지* 1996 : 26 : 623-36.
39. 이기수. 두부X-선 규격사진의 계측에 의한 한국인 성인 정상교합자의 악안면두개골격의 분석. *대치교정지* 1987 : 17 : 199-211.
40. 이승용. 부정교합 유형에 따른 기도의 크기. *대치교정지* 1995 : 25 : 19-29.
41. 이현경. 수직적 분류에 의한 골격성 III급 부정교합자의 측모 특성에 관한 연구. *대치교정지* 1992 : 22 : 205-26.
42. 진경수. 하악전돌증 환자의 악교정수술후 안정성과 혀위치, 설골위치 및 상기도 크기 변화간의 관계. *대치교정지* 1993 : 23 : 693-705.

- ABSTRACT -

A study on the position of tongue and hyoid bone in relation to vertical facial patterns in skeletal Class III malocclusion

Kwang-Su Woo, Jeong-Hyun Yoon, Sang-Cheol Kim, Seong-cheol Moon

Department of Orthodontics, Collage of Medicine, The catholic Univesity of Korea

The purpose of this study was to evaluate the position of tongue and hyoid bone in relation to vertical facial patterns in the adult and child.

Lateral cephalograms taken in adults(63 cases, 11.7 years in average age) and children(69 cases, 22.6 years in average age) were traced and measured about position and posture of tongue and hyoid bone using the horizontal and vertical reference lines. The angle of mandibular plane to SN plane was employed to classify the samples into groups of hypodivergent and hyperdivergent.

The comparison of the tongue/hyoid bone measurements between hypodivergent group and hyperdivergent group in the adult and child were statistically executed with Student's *t*-test.

The results were as follows ;

1. The tongue height was lower in the hyperdivergent group than in hypodivergent group, and higher in children than in adults.
2. The vertical height of hyoid bone was higher in hypodivergent group than in hyperdivergent group and also higher in children than in adults.
3. The anteroposterior position was of no significant difference in relation to age or vertical facial pattern.
4. The inclination of hyoid bone in relation to cranial base was steeper in children than in adults.

KOREA. J. ORTHOD. 2000 : 30(5) : 579-89

※ **Key words** : Tongue, Hyoid bone, Vertical Facial pattern