

상악골 급속확장술식 전후 두경부 자세와 설골위치의 변화에 관한 연구

배 현 철¹⁾ · 이 진 우²⁾ · 차 경 석³⁾

본 연구는 상악골 급속확장술식 후 호흡변화와 연관된 두경부 자세의 변화와 이에 따른 설골 위치 변화의 양상을 알아보기 위하여 시행하였다. 평균연령이 12세 9개월이고 Hellman stage IIIc에서 adult stage까지의 인두강이 정상적이며 상악골 급속확장술식을 시행한 Angle씨 III급 골격양상의 남녀환자 32명을 대상으로 하여 이들 중 상악골 급속확장술식 시행 후 두경부각도가 증가된 군을 A군으로, 감소된 군을 B군으로 분류하였고 대조군은 연구대상과 동일한 Hellman stage이며 평균연령 12세 7개월의 Angle씨 I급 골격양상을 띠는 남녀환자 23명으로 이들을 C군으로 하여 골격양상과 인두강크기, 두경부 자세, 설골 위치에 대한 항목을 연구하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 골격양상과 인두강 비교

- 1) A, B군의 치료 전후 비교에서, 두 군 공히 하악이 하방경사되었고 인두강 크기는 변화가 없었다.
- 2) 세 군간의 치료 전후를 각각 비교한 결과, A, B군의 PMV에 대한 골격 양상과 인두강 크기는 정상이었다.

2. 두경부 자세 비교

- 1) A, B군의 치료 전후 비교에서, A군에서는 두경부 각도가 상방으로 B군은 두경부 각도와 하악하연이 하방으로 경사됨을 보였다.
- 2) 세 군간의 치료 전후를 각각 비교한 결과, 치료전에 두경부 각도가 A군은 정상적이었으며, B군은 정상보다 상방 경사짐을 보였다. 치료후에는 A, B군 모두 정상적인 두경부각도를 보였다.

3. 설골 위치 비교

- 1) A, B군의 치료 전후 비교에서, 두 군 공히 설골장축 각도의 변화가 없었고 전후방적으로 A군은 설골이 후방위치 되었으며 B군은 변화가 없었다. 수직적으로는 A군의 APHFH가 증가되었을 뿐 나머지 항목에서는 두 군 모두 변화가 없었다.
- 2) 세 군의 치료 전후를 각각 비교한 결과, 설골장축 각도는 A, B군 모두 정상적이었으며, 전후방적으로 치료전에 A군이 B, C군보다 설골이 전방에 위치되었으나 치료후에는 A, B군 공히 정상적 위치였었다. 설골의 수직적 위치는 치료 전후에 A, B군 모두가 정상적이었다.

(주요단어 : 상악골 급속확장술식, 두경부 자세, 설골위치)

I. 서 론

임상의 일선에 선 교정의에게 환자를 치료하기 위

해 가장 기본적으로 요구되는 것은 각 환자에서 볼 수 있는 부정교합이라는 현상에 내재되어 있는 악안면영역의 형태적 이상과 기능적인 문제가 현재에 어떤 양상으로 표현되고 있으며 어떻게 연관되고 어떠한 결과로 진행될 것인가에 관한 이해이다. 모든 유전적 골발생학적 활성이 기본적으로 기능적 기질에 의한다는 Moss³¹⁾의 말에서도 볼 수 있듯이 기능은 성

1) 단국대학교 치과대학 교정학 교실, 전공의
2) 단국대학교 치과대학 교정학 교실, 전임강사
3) 단국대학교 치과대학 교정학 교실, 교수

장발육에 영향을 미치게 되며 이 기능과 성장발육은 서로 조화되게 발달되어야 한다. 이러한 성장에 영향을 주는 기능적 요소는 다양하며 이 중 호흡은 악안면구조의 성장발육에 영향을 주는 요소 중의 하나로 인식되고 있으며 1954년 Subtenly³⁹⁾ 이후 많은 선학들의 연구가 진행되고 있다^{18,27,30,36,37,41,42,10)}. 즉, Tomes⁴²⁾, 장¹⁰⁾ 등은 구호흡을 하거나 비인두기도가 장기적으로 폐쇄된 경우에는 구개정고경증이나 상악치열궁폭경이 좁은 구개안면형태를 갖는다고 하였으며 특히 Solow의 연조직 신장론에 의하면 호흡의 이상 즉, 기도의 폐쇄는 근신경계의 되먹임회로에 의해 자세의 변화를 일으키게 되고 이는 연조직 신장을 유도해 형태적 변화를 야기하여 골격에 차등적 성장이 일어나 결국에는 기도의 폐쇄를 심화시키는 악순환이 계속 일어난다고 하였다³⁶⁾.

이러한 호흡의 이상을 유발시키는 요소로는 거대선조직, 만성 비염, 비후된 비점막, 비중격 편위, 심하게 협소한 상악골 등이 있으며^{4,5)} 이중 협소한 상악골을 갖고 있는 환자에서는 골격적 부조화의 개선과 호흡이라는 기능을 고려한 치료를 위해 상악골 급속확장술식을 시행하게 되는데 이는 조화로운 성장을 유도하기 위한 일환이 될 수 있다. 즉, 상악골 급속확장술식은 좁은 상악궁과 치열궁 길이부족에 관련되는 구조적 결함에만 국한되는 것이 아니라 비강 폭경과 부피의 증가로 인한 비강기도저항감소를 유도하여 호흡이라는 기능을 증진시키려는 것까지로^{24,29,47)} 그 개념이 광범위한 것이다. 이러한 상악골급속확장술식의 비호흡에 대한 영향에 대해 백⁷⁾, Hartgerink²²⁾, Warren⁴³⁾ 등은 비호흡저항이 상악골급속확장술식을 시행한 환자에서 정상대조군보다 더 높다고 하였으며 백⁷⁾, Hass^{21,23)}, Hartgerink²²⁾, Hershey²⁵⁾, Kor-khaus²⁹⁾, Warren⁴³⁾, Wertz⁴⁷⁾ 등은 상악골급속확장술식후의 비저항이 치료전보다 감소되었다고 하였다.

이와 같이 상악골급속확장술식에 의해 변화될 수 있는 비호흡과 두경부자세의 변화가 연관되는가에 대하여 Weber⁴⁵⁾는 정상대조군과 두경부각도를 10도 상방경사시킨 대상을 비교하여 비호흡저항과 두경부자세는 무관하다고 하였으나 Solow 들^{36,37,35)}과 그의 선학들의 연구^{8,33,46)}중 Solow³⁶⁾의 soft tissue stretching theory, Wenzel⁴⁶⁾의 비호흡저항이 감소되면 두경부의 각도도 감소된다는 보고와 인⁸⁾의 구호흡자에서 두경부각도가 상방경사 된다는 결론등으로 알 수 있듯이 호흡저항과 두경부의 자세간에는 비례적인 상관관계가 있다고 보고되었으며 이러한 두경부자세

표 1. 각 군의 성별, 개체수, 평균나이와 구호흡자수

	남녀수(구호흡자수)			평균나이		
	남	녀	총수	남	녀	총평균
A군	5	9(2)	14(2)	12y10m	12y6m	12y7m
B군	8(4)	10(2)	18(6)	13y1m	12y10m	12y11m
C군	15	8	23	12y10m	12y1m	12y7m
총계	55(8)			12y8m		

A군 : 두경부각도 증가군, B군 : 두경부각도 감소군, C군 : 정상대조군

의 변화와 악안면형태의 변화의 관련성에 대한 연구도 진행되어 이들 상호간의 관계가 있다는 보고가 되고 있다^{36,37,14,17,34,38)}.

또한 chin cup장치에 대한 설골위치변화를 연구한 Graber¹⁹⁾ 이후 환자 고유의 악안면형태^{1,9,17,12,20)}나 호흡¹⁶⁾, 두경부자세의 변화^{14,28,40,49)}, 그리고 수행된 치료술식^{1,12,13,19)}에 따른 설골의 위치변화에 대해 여러 선학들의 연구가 있어 왔으며 이는 하악골성장에 영향을 줄 수 있는 설골관련근육상태를 반영하는 설골의 위치변화¹⁵⁾를 살펴봄으로써 환자의 상태나 치료의 결과를 판단하는 하나의 자료가 될 수 있다는데에 그 의의가 있다고 할 수 있겠다.

전술한 바와 같이 환자 고유의 호흡양상이나 호흡과 연관되는 치료술식, 이에 따른 두경부자세변화, 그리고 설골위치변화 항목에 대해 각각 또는 둘 사이의 연구는 많이 이루어졌으나 이들 모두를 다룬 연구는 부족하다고 사료되어 상악골급속확장술식이라는 하나의 치료술식에 대한 시행 전후의 호흡변화와 연관된 두경부자세의 변화와 이에 따른 설골위치 변화에 대한 연구를 하여 상악골급속확장술식의 임상적용에 대한 이론적 근거와 당위성 확립, 그리고 술식 시행시의 해당항목들에 대한 변화양상을 유추,파악하는데 도움이 되고자 본 연구를 시행하였다.

II. 연구대상 및 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 평균연령이 12세 9개월이고 Hellman stage IIIc에서 adult 까지의 인두강이 정상적이며 상악골급속확장술식을 시행한 남녀환자 32명을 대상으로 하였으며 이들은 모두 Angle씨 III급 골격양상을 띠고 있었다. 이들 중 상악골급속확장술식 시행 후 두

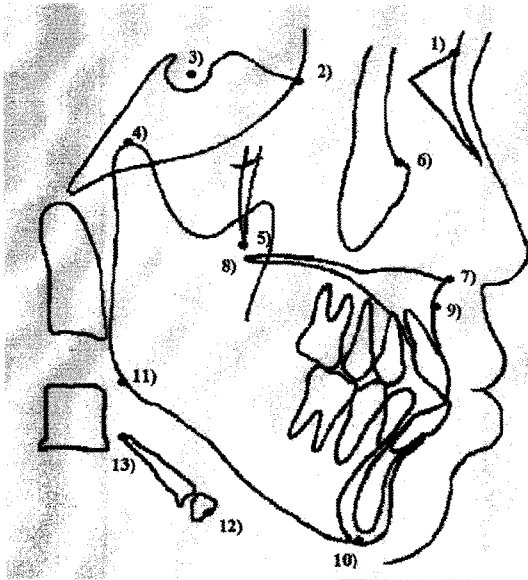


그림 1. 계측점

경부각도가 증가된 군을 A군으로 감소된 군을 B군으로 분류하였으며 대조군으로는 연구대상과 동일한 Hellman stage이고 평균연령 12세 7개월의 Angle씨 I급 골격양상을 띠는 남녀환자 23명으로 하여 이들을 C군으로 하였다. 이들의 성별, 개체수, 평균나이 그리고 이들에게 포함되어 있는 구호흡자수를 표 1에 나타내었다.

2. 연구방법

본 연구는 통법에 따라 촬영된 상악골급속확장술식 전후 측모두부방사선 사진의 1:1 투사도를 작성한 후 골격양상, 인두강, 두경부자세 그리고 설골위치에 대한 각도 및 선 계측항목을 측정하여 각각의 항목 비교에 적절한 통계처리법을 선정해 시행하였으며 연구에 사용된 계측점, 계측선, 선 및 각도계측항목, 그리고 사용된 통계처리법은 다음과 같다.

1) 계측점 (그림 1)

- 본 연구에서 사용된 계측점은 다음과 같다.
- (1) N (Nasion) ; Frontoasal suture의 최전방점
- (2) SE ; 두개저와 접형골의 greaterwing shadow와의 교점
- (3) S (Sella) ; Sella turcica의 중심점
- (4) Co (Condylion) ; 하악과두의 최상방점
- (6) Or (Orbitale) ; 안와의 최하방점

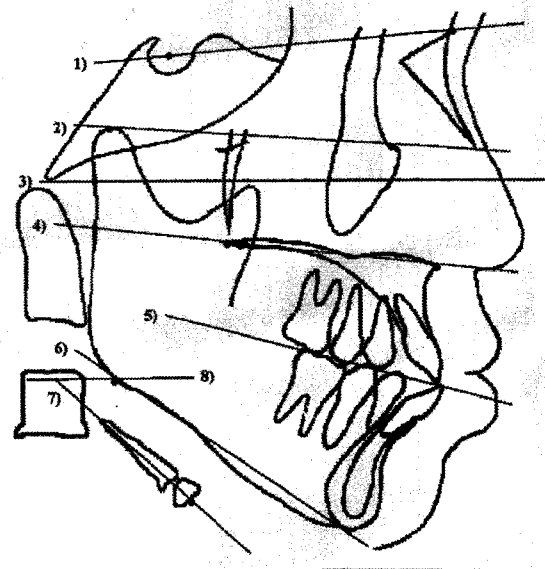


그림 2-1. 수평계측선

- (7) ANS (Anterior nasal spine) ; 구개수준에서 상악골의 최전방점
- (8) PNS (Posterior nasal spine) ; 경구개부의 최후방점
- (9) A (A point) ; 상악기저골의 최전방점
- (10) Me (Menton) ; Symphysial outline의 최하방점
- (11) Go (Gonion) ; Me에서 하악하연을 지나는 접선의 Gonial angle 부위의 접점
- (12) APH ; 설골의 최전방점
- (13) PPH ; 설골의 최후방점

2) 계측선 (그림 2-1, 그림 2-2)

본 연구에서 사용된 계측선들은 다음과 같다.

가. 수평계측선 (그림 2-1)

- (1) SN ; Sella와 Nasion을 연결한 선
- (2) FH ; Condylion에서 Orbitale를 연결한 선
- (3) HRL ; 수평기준선
- (4) PPL ; ANS와 PNS를 잇는 선
- (5) FOP ; 제 1대구치 교합접촉점과 제 1 소구치의 교합접촉점을 지나는 가상선
- (6) MnP ; Me를 지나는 하악하연의 접선
- (7) HLA ; 설골의 장축
- (8) GoP ; Gonion을 기준으로 FH plane에 평행하게 그은 선

나. 수직계측선 (그림 2-2)

- (9) PMV ; SE와 PTM을 연결한 선

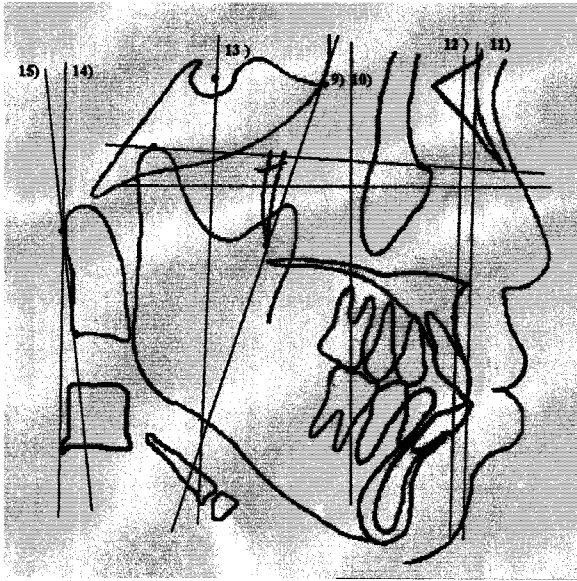


그림 2-2. 수직계측선

- (10) VRL ; HRL에 수직인 선
- (11) NV ; Nasion에서 FH에 수직인 선
- (12) AV ; A point에서 FH에 수직인 선
- (13) SV ; S에서 FH에 수직인 선
- (14) CVT ; 경추 (#2)의 하후연과 odontoid process의 상후연의 접선
- (15) OPT ; Odontoid process의 후방접선

3) 선 및 각도계측항목

Solow³⁸⁾, Moyers³²⁾, McNamara²⁶⁾ 등의 분석법에 의거하여 본 연구에서 사용된 선 및 각도계측항목은 다음과 같다.

가. 각도계측항목 (두경부, 그림 3)

- (1) VRL/SN ; VRL과 SN이 이루는 각
- (2) VRL/FH ; VRL과 FH가 이루는 각
- (3) VRL/PPL ; VRL과 PPL이 이루는 각
- (4) VRL/FOP ; VRL과 FOP가 이루는 각
- (5) VRL/MnP ; VRL과 MnP가 이루는 각
- (6) VRL/HLA ; VRL과 HLA가 이루는 각
- (7) PMV/SN ; PMV와 SN이 이루는 각
- (8) PMV/FH ; PMV와 FH가 이루는 각
- (9) PMV/HRL ; PMV와 HRL이 이루는 각
- (10) PMV/PPL ; PMV와 PPL이 이루는 각
- (11) PMV/FOP ; PMV와 FOP가 이루는 각
- (12) PMV/MnP ; PMV와 MnP가 이루는 각
- (13) PMV/HLA ; PMV와 HLA가 이루는 각

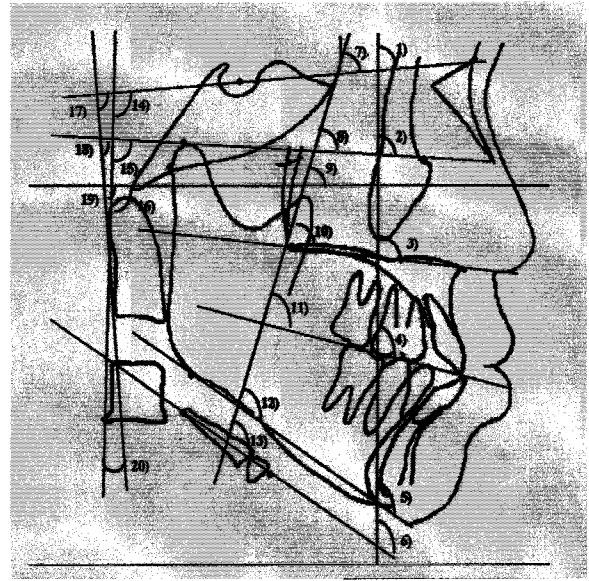


그림 3. 각도계측항목(두경부)

- (14) CVT/SN ; CVT와 SN이 이루는 각
- (15) CVT/FH ; CVT와 FH가 이루는 각
- (16) CVT/HRL ; CVT와 HRL이 이루는 각
- (17) OPT/SN ; OPT와 SN이 이루는 각
- (18) OPT/FH ; OPT와 FH가 이루는 각
- (19) OPT/HRL ; OPT와 HRL이 이루는 각
- (20) OPT/CVT ; OPT와 CVT가 이루는 각

나. 각도계측항목 (설골, 그림 4)

- (21) HLA/SN ; HLA와 SN이 이루는 각
- (22) HLA/FH ; HLA와 FH가 이루는 각
- (23) HLA/HRL ; HLA와 HRL이 이루는 각
- (24) HLA/PPL ; HLA와 PPL이 이루는 각
- (25) HLA/FOP ; HLA와 FOP가 이루는 각
- (26) HLA/MnP ; HLA와 MnP가 이루는 각

다. 선계측항목 (설골, 그림 5)

가) 수평 선계측항목

- (27) SV-APH ; SV에서 APH까지의 수직거리
- (28) NV-APH ; NV에서 APH까지의 수직거리
- (29) AV-APH ; AV에서 APH까지의 수직거리

나) 수직 선계측항목

- (30) FH - APH ; FH에서 APH까지의 수직거리
- (31) FH - PPH ; FH에서 PPH까지의 수직거리
- (32) GoP-APH ; GoP에서 APH까지의 수직거리
- (33) GoP-PPH ; GoP에서 PPH까지의 수직거리

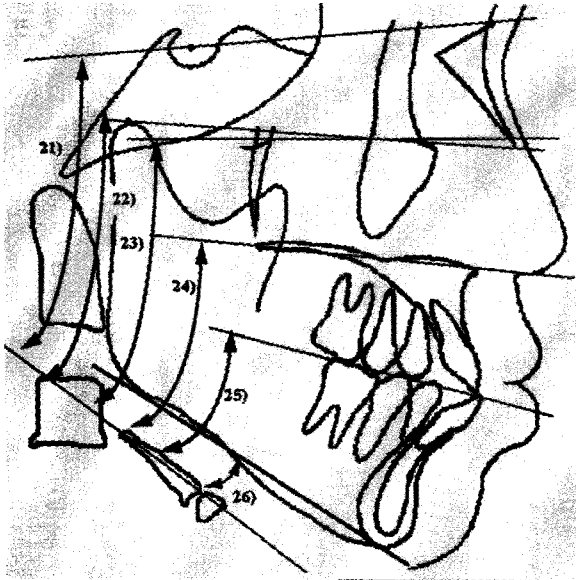


그림 4. 각도계측항목(설골)

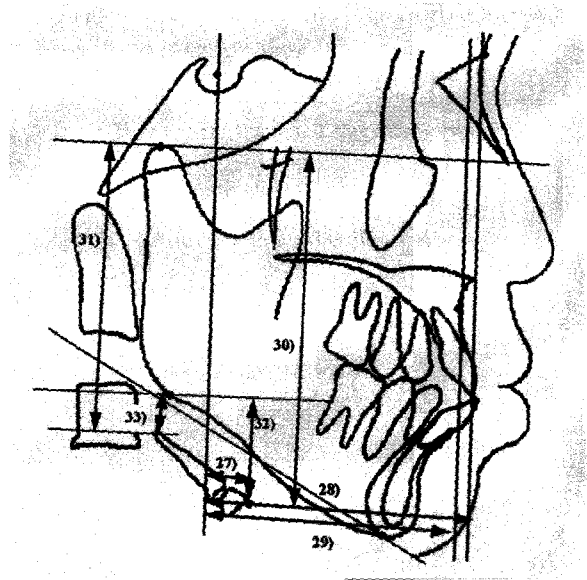


그림 5. 선계측항목(설골)

라. 선계측항목 (인두강, 그림 6)

(34) Upper pharynx ; 연구개에서 pharyngeal wall 까지의 최근접거리

(35) Lower pharynx ; MnP와 설후연의 교점에서 pharyngeal wall까지의 최근접거리

4) 통계분석

본 연구에서는 각 집단별로 골격양상과 인두강크기, 두경부자세, 그리고 설골위치에 대한 총 35개의 계측항목들간의 비교를 위해 Ms SPSS 5.0.2. for windows를 사용하여 이들의 평균과 표준편차를 산출하였고 유의성 검증을 위해 95%의 유의수준에서 양측성 검증을 하였으며 그 방법은 다음과 같다.

가. 측정된 계측항목들에 대한 각 군내의 치료 전후 비교에는 Paired T-test를 시행하였으며 그 결과를 표 2-1에서 표 7-1까지로 나타내었다.

나. 측정된 계측항목들에 대한 세 군간의 치료 전후 각각의 비교에는 Oneway ANOVA와 Duncan's multiple range test를 시행하였으며 그 결과를 표 2-2에서 표 7-2까지로 나타내었다.

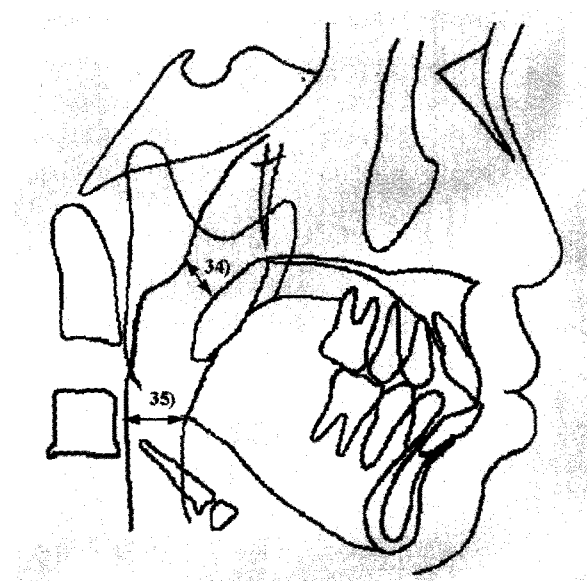


그림 6. 선계측항목(인두강)

군, C군으로 칭하기로 한다).

1. 골격양상 비교

두경부각도가 증가된 군(A군)과 감소된 군(B군) 내에서 각각 치료 전후를 비교해 본 결과, 두 군 공히 PMVMnP항목만 유의적으로 증가하였으며 다른 항목에서는 유의한 변화를 보이지 않아 하악이 치료 후에 하방경사됨을 보였다(표 2-1).

III. 연구결과

상기한 방법에 의거해 상악골급속확장술식을 시행한 후 두경부각도가 증가된 집단인 A군과 감소된 집단인 B군 그리고 정상대조집단인 C군을 비교하여 다음과 같은 결과를 얻었다(이후로 각 집단을 A군, B

표 2-1. 각 군내의 치료전후 골격양상 비교(PM Vertical line)

		A군				B군			
		치료전	치료후	P값	Sig	치료전	치료후	P값	Sig
PMVSN	Mean	71.0	72.4	0.23	NS	71.3	72.4	0.050	NS
	SD	4.1	4.2			3.6	4.3		
PMVFH	Mean	79.6	80.3	0.312	NS	80.3	80.2	0.873	NS
	SD	3.7	3.3			4.1	4.0		
PMVPPL	Mean	79.3	80.7	0.29	NS	82.3	82.5	0.853	NS
	SD	2.7	2.7			3.4	4.6		
PMVHRL	Mean	79.3	82.5	0.05	NS	82.9	84.2	0.300	NS
	SD	3.9	4.2			6.0	6.1		
PMVFOP	Mean	92.6	91.7	0.623	NS	92.7	92.5	0.866	NS
	SD	5.3	4.1			5.0	5.8		
PMVMnP	Mean	109.8	112.3	0.002	**	111.8	113.4	0.045	*
	SD	5.3	5.7			4.8	4.9		
PMVHLA	Mean	109.4	111.1	0.388	NS	113.4	112.6	0.518	NS
	SD	8.7	8.5			10.2	10.1		

NS : Non Significance, * <0.05, ** <0.01, *** <0.001
 A군 : 두경부각도 증가군, B군 : 두경부각도 감소군

표 2-2. 세 군간의 치료전후 골격양상 비교(PM VERTICAL LINE)

		치료전					치료후				
		A군	B군	C군	F prob.	Sig.between AB AC BC	A군	B군	C군	F prob.	Sig.between AB AC BC
PMVSN	Mean	71.0	71.3	73.1	0.2003		72.4	72.4	73.1	0.8350	
	SD	4.1	3.6	4.1			4.2	4.3	4.1		
PMVFH	Mean	79.6	80.3	79.7	0.8494		80.3	80.2	79.7	0.8493	
	SD	3.7	4.1	3.6			3.3	4.0	3.6		
PMVPPL	Mean	79.3	82.3	81.1	0.0820		80.7	82.5	81.1	0.4318	
	SD	2.7	3.4	4.4			2.7	4.6	4.4		
PMVHRL	Mean	79.3	82.9	81.5	0.1566		82.5	84.2	81.5	0.2505	
	SD	3.9	6.0	4.9			4.2	6.1	4.9		
PMVFOP	Mean	92.6	92.7	93.4	0.8306		91.7	92.5	93.4	0.5513	
	SD	5.3	5.0	4.2			4.1	5.8	4.2		
PMVMnP	Mean	109.8	111.8	110.1	0.4204		112.3	113.4	110.1	0.1092	
	SD	5.3	4.8	4.7			5.7	4.9	4.7		
PMVHLA	Mean	109.4	113.4	109.8	0.4231		111.1	112.6	109.8	0.6738	
	SD	8.7	10.2	10.6			8.5	10.1	10.6		

Blank or NS ; Non Significance
 A군 : 두경부각도 증가군, B군 : 두경부각도 감소군 C군 : 정상대조군

표 3-1. 각 군내의 치료전후 Pharyngeal space 비교

	A군				B군			
	Upper Pharynx		Lower harynx		Upper Pharynx		Lower harynx	
	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD
치료전	10.0	2.0	12.4	3.4	11.7	3.1	11.6	4.4
치료후	10.9	2.5	13.1	4.1	11.9	3.2	11.4	4.5
P value	0.089		0.189		0.791		0.735	
Sig	NS		NS		NS		NS	

NS : Non significance

A군 : 두경부각도 증가군, B군 : 두경부각도 감소군

표 3-2. 세 군간의 치료전후 Pharyngeal space 비교

	치료전				치료후			
	Upper Pharynx		Lower harynx		Upper Pharynx		Lower harynx	
	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD
A군	10.0	2.0	12.4	3.4	10.9	2.5	13.1	4.1
B군	11.7	3.1	11.6	4.4	11.9	3.2	11.4	4.5
C군	10.3	2.8	11.2	3.5	10.3	2.8	11.2	3.5
F.Prb.	0.1824		0.6495		0.2423		0.3516	
Sig AB								
AC	NS		NS		NS		NS	
BC								

NS : Non significance

A군 : 두경부각도 증가군, B군 : 두경부각도 감소군, C군 : 정상대조군

표 4-1. 각 군내의 치료전후 두경부자세 비교(Cervical vertebra, Odontoic process)

		A군				B군			
		치료전	치료후	P값	Sig	치료전	치료후	P값	Sig
CVTSN	Mean	102.2	105.2	0.000	***	111.0	106.5	0.000	***
	SD	9.5	9.9			9.3	9.4		
CVTFH	Mean	93.9	99.6	0.002	**	102.0	99.2	0.029	*
	SD	8.5	9.0			10.1	10.0		
CVTHRL	Mean	95.1	97.1	0.371	NS	100.1	98.2	0.102	NS
	SD	8.4	8.1			8.7	8.6		
OPTSN	Mean	99.5	102.2	0.082	NS	108.9	102.8	0.000	***
	SD	9.6	10.7			10.2	10.3		
OPTFH	Mean	91.2	94.2	0.064	NS	99.9	94.8	0.000	***
	SD	9.5	11.0			11.5	10.7		
OPTHRL	Mean	91.2	92.3	0.627	NS	96.0	94.6	0.0612	NS
	SD	10.3	9.5			9.8	9.4		
OPTCVT	Mean	3.7	4.1	0.103	NS	3.9	4.3	0.090	NS
	SD	2.2	2.6			2.1	2.6		

NS : Non Significance, * <0.05, ** <0.01, *** <0.001

A군 : 두경부각도 증가군, B군 : 두경부각도 감소군

표 4-2. 세 군간의 치료전후 두경부자세 비교(Cervical vertebra, Odontoid process)

		치료전					치료후				
		A군	B군	C군	F prob.	Sig.between AB AC BC	A군	B군	C군	F.prob.	Sig.between AB AC BC
CVTSN	Mean	102.2	110.0	99.6	0.0113	* *	105.2	106.5	99.6	0.1566	
	SD	9.5	9.3	14.5			9.9	9.4	14.5		
CVTFH	Mean	93.9	102.0	95.3	0.0495	* *	99.6	99.2	95.3	0.3359	
	SD	8.5	10.1	10.8			9.0	10.0	10.8		
CVTHRL	Mean	95.1	100.1	94.3	0.1181		97.1	98.2	94.3	0.6727	
	SD	8.4	8.7	9.9			8.1	8.6	9.9		
OPTSN	Mean	99.5	108.9	97.1	0.0026	** **	102.2	102.8	97.1	0.1963	
	SD	9.6	10.2	11.2			10.7	10.3	11.2		
OPTFH	Mean	91.2	99.9	91.8	0.0151	* *	94.2	94.8	91.8	0.5957	
	SD	9.5	11.5	7.9			11.0	10.7	7.9		
OPTHRL	Mean	91.2	96	90.7	0.1490		92.3	94.6	90.7	0.8473	
	SD	10.3	9.8	4.6			9.5	9.4	7.6		
OPTCVT	Mean	3.7	3.9	4.4	0.5850		4.1	4.3	4.4	0.6968	
	SD	2.2	2.1	1.3			2.6	2.6	2.3		

Blank or NS ; Non Significance, * <0.05, ** <0.01

A군 : 두경부각도 증가군, B군 : 두경부각도 감소군 C군 : 정상대조군

세 군간의 치료 전후를 각각 비교해 본 결과, PMV에 대한 골격양상을 나타내는 측정항목 모두에서 유의적인 차이를 발견할 수 없어 A, B군 모두 정상적인 골격양상을 가짐을 알 수 있다.(표 2-2).

2. 인두강크기 비교

A, B 두 군내에서 각각 치료 전후를 비교해 본 결과, 인두강 관련항목 모두에서 유의적 변화를 보이지 않았다(표 3-1).

세 군간의 치료 전후 비교에서 모든 인두강 관련항목에 대해 유의적 차이를 발견할 수 없어 A, B군 모두에서 정상적인 인두강 크기를 보인다(표 3-2).

3. 두경부 자세 비교

A, B 두 군내에서 각각 치료 전후를 비교해 본 결과, A군에서 CVTSN, CVTFH의 증가와 VRLSN, VRLFH, VRLFOP의 감소가 유의적으로 일어나 두경부 각도가 상방경사됨을 보였고 B군에서는 CVTSN, CVTFH, OPTSN, OPTFH의 감소와 VRLSN, VR

LFH, VRLPPL, VRLMnP의 증가가 유의적으로 일어나 두경부 각도와 하악하연이 하방경사됨을 보였다(표 4-1, 5-1).

세 군간의 치료 전후를 각각 비교해 본 결과, 치료 전에 CVT에 대한 항목군(CVTSN, CVTFH, OPTSN, OPTFH)과 VRL에 대한 항목군(VRLSN, VRLFH, VRLPPL, VRLFOP)에서 A군은 C군과 유의적 차이가 없어 두경부각도가 정상적이었고 B군은 A, C군 보다 전자의 항목에서 유의적으로 큰 값을, 후자의 항목에서 작은 값을 보여 정상보다 두경부 각도가 상방경사됨을 보였다. 치료후 비교에서는 CVT, OPT, VRL 관련항목 모두에서 세 군간의 유의적 차이가 나타나지 않아 정상적인 두경부 자세를 보였다(표 4-2, 5-2).

4. 설골위치 비교

A, B군 내에서 치료 전후를 비교해 본 결과, 설골장축에 대한 각도계측항목 모두에서 유의적 변화가 관찰되지 않았으며 특히 HLAFOP, HLAMnP 항목은 표준편차가 커 통계적 의의가 없었다(표 6-1). 전후방

표 5-1. 각 군내의 치료전후 두경부자세 비교(Vertical reference line)

		A군				B군			
		치료전	치료후	P값	Sig	치료전	치료후	P값	Sig
VRLSN	Mean	83.6	79.9	0.001	**	76.9	79.3	0.008	**
	SD	3.9	4.3			5.1	5.6		
VRLFH	Mean	90.9	87.6	0.009	**	83.3	86.3	0.000	***
	SD	5.1	4.4			4.6	5.2		
VRLPPL	Mean	89.4	87.4	0.232	NS	84.0	87.8	0.000	***
	SD	5.1	3.9			4.7	4.2		
VRLFOP	Mean	104.6	99.0	0.004	**	96.8	99.4	0.216	NS
	SD	3.3	4.4			9.4	6.3		
VRLMnP	Mean	120.4	119.4	0.481	NS	116.8	119.0	0.004	**
	SD	4.7	6.1			0.9	1.0		
VRLHLA	Mean	120.3	118.7	0.467	NS	121.3	117.7	0.216	NS
	SD	8.7	7.5			7.7	11.8		

NS : Non Significance, * <0.05, ** <0.01, *** <0.001
 A군 : 두경부각도 증가군, B군 : 두경부각도 감소군

표 5-2. 세 군간의 치료전후 두경부자세 비교(Vertical reference line)

		치료전					치료후				
		A군	B군	C군	F prob.	Sig.between AB AC BC	A군	B군	C군	F.prob.	Sig.between AB AC BC
VRLSN	Mean	83.9	76.9	81.6	0.0001	*** **	79.9	79.3	81.6	0.2390	
	SD	3.9	5.1	3.3			4.3	5.6	3.3		
VRLFH	Mean	90.9	83.3	88.2	0.0001	*** **	87.6	86.3	88.2	0.4360	
	SD	5.1	4.6	4.1			4.4	5.2	4.1		
VRLPPL	Mean	89.4	84.0	89.9	0.0007	*** **	87.4	87.8	89.9	0.1699	
	SD	5.1	4.7	4.8			3.9	4.2	4.8		
VRLFOP	Mean	104.6	96.8	103.0	0.0073	*** **	99.0	99.4	103	0.0996	
	SD	3.3	9.4	7.1			4.4	6.3	7.1		
VRLMnP	Mean	120.4	116.8	118.7	0.1402		119.4	119.0	118.7	0.9299	
	SD	4.7	0.9	6.0			6.1	1.0	6		
VRLHLA	Mean	120.3	121.3	118.1	0.5171		118.7	117.7	118.1	0.9649	
	SD	8.7	7.7	8.9			7.5	11.8	8.9		

Blank or NS ; Non Significance, *** <0.01
 A군 : 두경부각도 증가군, B군 : 두경부각도 감소군 C군 : 정상대조군

적으로는 A군에서 APHSV의 감소와 APHNV, AP-HAV의 증가가 유의적으로 일어나 치료후 설골이 후방위치되었으며 이 중 APHSV는 표준편차가 커서 단순히 계측값의 감소만이 일어났을 뿐 통계적 의의

는 없었으며 B군에서는 유의적인 변화가 없었다. 수직적으로는 A군의 APHFH가 유의적으로 증가되었으나 표준편차가 커서 통계적인 의미는 없었고 나머지 항목에서는 A, B군 모두에서 유의적 변화가 발견

표 6-1. 각 군내의 치료전후 설골에 대한 각도계측항목 비교

		A군				B군			
		치료전	치료후	P값	Sig	치료전	치료후	P값	Sig
HLASN	Mean	38.1	37.8	0.875	NS	41.9	38.1	0.088	NS
	SD	8.5	7.2			10.7	12.6		
HLAFH	Mean	29.2	29.9	0.711	NS	33.0	30.8	0.319	NS
	SD	8.6	7.5			9.2	13.0		
HLAHLR	Mean	30.0	28.6	0.482	NS	30.5	26.9	0.185	NS
	SD	7.9	7.6			6.7	11.2		
HLAPPL	Mean	29.8	30.7	0.644	NS	30.8	28.9	0.334	NS
	SD	8.9	8.0			10.7	12.5		
HLAFOP	Mean	16.1	20.4	0.107	NS	20.4	19.4	0.580	NS
	SD	7.9	10.3			10.9	11.8		
HLAMnP	Mean	0.79	-2.1	0.153	NS	1.2	-2.0	0.094	NS
	SD	5.0	8.3			7.7	10.7		

NS : Non Significance
 A군 : 두경부각도 증가군, B군 : 두경부각도 감소군

표 6-2. 세 군간의 치료전후 설골에 대한 각도계측항목비교

		치료전					치료후				
		A군	B군	C군	F prob.	Sig.between AB AC BC	A군	B군	C군	F.prob.	Sig.between AB AC BC
HLASN	Mean	38.1	41.9	36.7	0.2298		79.9	79.3	81.6	0.2390	
	SD	8.5	10.7	9.5			4.3	5.6	3.3		
HLAFH	Mean	29.2	33	30.3	0.4985		87.6	86.3	88.2	0.4360	
	SD	8.6	9.2	9.9			4.4	5.2	4.1		
HLAHLR	Mean	30.0	30.5	28.2	0.6504		87.4	87.8	89.9	0.1699	
	SD	7.9	6.7	9.9			3.9	4.2	4.8		
HLAPPL	Mean	29.8	30.8	28.5	0.7689		99.0	99.4	103	0.0996	
	SD	8.9	10.7	9.9			4.4	6.3	7.1		
HLAFOP	Mean	16.1	20.4	14.6	0.1827		119.4	119.0	118.7	0.9299	
	SD	7.9	10.9	10.4			6.1	1.0	6		
HLAMnP	Mean	0.79	1.2	-1.4	0.5145		118.7	117.7	118.1	0.9649	
	SD	5.0	7.7	7.5			7.5	11.8	8.9		

Blank or NS ; Non Significance
 A군 : 두경부각도 증가군, B군 : 두경부각도 감소군 C군 : 정상대조군

되지 않았다(표 7-1). 세 군간의 치료 전후를 각각 비교해 본 결과, 치료 전후 공히 설골장축에 대한 각도계측항목 모두에서 세 군간의 유의적 차이가 없어 설골의 각도가 정상적임을 보여주었다(표6-2). 전후

방적으로는 치료전에 APHNV, APHAV 항목에서 A군이 B, C군보다 유의적으로 작은 값을 보여 A군의 설골이 나머지 군보다 전방에 위치됨을 보였으며 치료후에는 모든 항목에서 세 군간의 유의적 차이가 나

표 7-1. 각 군내의 치료전후 설골에 대한 선계측항목 비교(수평, 수직)

			A군				B군			
			치료전	치료후	P값	Sig	치료전	치료후	P값	Sig
수평	APHSV	Mean	12.4	7.6	0.005	**	7.8	8.4	0.589	NS
		SD	14.9	12.9			8.1	10.1		
	APHNV	Mean	50.5	56.6	0.004	**	57.8	57.5	0.753	NS
		SD	9.7	10.2			7.5	8.7		
	APHAV	Mean	46.0	52.8	0.002	**	53.9	53.2	0.498	NS
		SD	6.9	9.2			6.9	7.2		
수직	APHFH	Mean	89.7	95.0	0.014	*	91.0	92.2	0.363	NS
		SD	10.3	13.7			9.3	11.8		
	APHGoP	Mean	29.1	30.8	0.342	NS	29.8	30.4	0.556	NS
		SD	8.3	11.2			7.2	7.9		
	PPHFH	Mean	75.1	77.2	0.165	NS	72.4	74.4	0.340	NS
		SD	8.9	8.7			8.1	9.1		
	PPHCoP	Mean	12.2	14.2	0.06	NS	13.4	14.1	0.541	NS
		SD	7.1	7.1			4.5	4.3		

NS : Non Significance, * <0.05, ** <0.01
 A군 : 두경부각도 증가군, B군 : 두경부각도 감소군

			치료전					치료후				
			A군	B군	C군	F prob	Sig.between AB AC BC	A군	B군	C군	F prob	Sig.between AB AC BC
수평	APHSV	Mean	12.4	7.8	8.2	0.3865		7.6	8.4	8.2	0.9675	
		SD	14.9	8.1	7.5			12.9	10.1	7.5		
	APHNV	Mean	50.5	57.8	59.8	0.0020	****	56.6	57.5	59.8	0.4551	
		SD	9.7	7.5	5.8		10.2	8.7	5.8			
	APHAV	Mean	46.0	53.9	55.8	0.0001	*****	52.8	53.2	55.8	0.3424	
		SD	6.9	6.9	4.6		9.2	7.2	4.6			
수직	APHFH	Mean	9.7	91	87.2	0.4087		95.0	92.2	87.2	0.1052	
		SD	10.3	93	8.6			13.7	11.8	8.6		
	APHGOP	Mean	29.1	29.8	26.1	0.2408		30.8	30.4	26.1	0.1626	
		SD	8.3	7.2	6.6			11.2	7.9	6.6		
	PPHFH	Mean	75.1	72.4	73.4	0.2173		77.2	74.4	73.4	0.3828	
		SD	8.9	8.1	7.2			8.7	9.1	7.2		
	PPHGOP	Mean	12.2	13.4	12.1	0.7270		14.2	14.1	12.1	0.4294	
		SD	7.1	4.5	5.7			7.1	4.3	5.7		

.Blank or NS ; Non Significance, * <0.05, ** <0.01, *** <0.001
 A군 : 두경부각도 증가군, B군 : 두경부각도 감소군 C군 : 정상대조군

타나지 않았다. 수직적으로는 치료 전후 각각 세 군간의 유의적 차이를 발견할 수 없었다(표 7-2).

IV. 총괄 및 고안

악안면 골격의 정상적인 성장발육과 기능의 정상성은 불가분의 관계에 있는 것으로서 호흡은 악안면 영역에 영향을 주는 다양한 기능 중의 하나인 것이다.

구조적으로 볼 때 공기가 흐르는 통로인 기도는 상기도와 하기도로 나뉠 수 있으며 이중 상기도는 비강, 비강, 인두 및 후두와 구강으로 구성되어 있는데 이는 단순한 공기의 통로역할 뿐만 아니라 중요한 생리적 기능을 수행한다. 이러한 상기도의 구성요소 중 비강기도의 저항을 결정하는데 큰 역할을 하는 부위는 비강과 비인두이다³⁾. 이러한 비강기도의 저항양상 즉, 호흡양상이 성장에 미치는 영향에 대해 1968년 Watson⁴⁴⁾ 등은 비강기도저항과 부정교합양상 또는 두개안면형태 사이에는 연관성이 없다고 하였으나 1872년 Tomes⁴¹⁾가 구호흡 환자의 V 모양의 상악궁을 보고한 이래로 1970년 Linder-Aronson³⁰⁾은 아데노이드 비대로 인한 상기도폐쇄 환자의 두개안면 형태가 대조군에 비해 차이가 있다고 하였으며 Solow 등^{36,37)}은 기도의 상태와 자세변화 그리고 이에 따른 골격형태변화가 서로 연관된다고 했고 1981년 McNamara²⁷⁾는 상기도폐쇄와 두부안면의 성장의 연관성을 연구하여 이들 사이에 관련이 있다고 하였다. 그리고 1983년 Bresoline¹⁸⁾은 구호흡자의 경구개가 높으며 상악 구치간 폭경이 좁고 구치부반대교합의 가능성이 높은 협소한 상악골을 갖는 장안모를 갖게 되며 이에 비강기도 폐쇄는 안모의 성장과 연관된다고 하였고 1986년 장¹⁰⁾은 비인두기도가 장기적으로 폐쇄된 경우 하악후퇴, 상악전치전돌, 구개정 고경증가, 상악 치열궁폭경 감소 등의 구개안면형태를 수반한다고 하였으며 1991년 Woodside 등⁵⁰⁾은 adenidectomy를 시행하여 호흡이 변화하였을 때 시행하지 않은 군보다 상악골과 하악골의 성장이 더 많이 일어났다고 하여 대부분의 선학들은 호흡양상과 성장양상의 변화가 상호작용을 한다는 것을 지지하고 있는 것을 볼 수 있다.

이와 같이 성장에 영향을 줄 수 있는 호흡의 이상 즉 비강기도저항의 이상을 유발하는 요소는 거대선 조직, 만성비염, 비후된 비점막, 비중격 편위 등이 있으며⁴⁵⁾ 이 요소들을 포함하여 비호흡저항 증가를 일으킬 수 있는 한 원인으로서는 심하게 협소한 상악골을

들 수 있겠다. 이것은 상악골급속확장술식 시행 환자 대부분의 치료전 비강기도저항이 정상인보다 크다는 1987년 Hartgerink 등²²⁾과 Warren 등⁴³⁾ 그리고 모두가 정상인보다 크다는 1991년 백 등⁷⁾의 연구에서 확인될 수 있다.

또한 비호흡저항과 두경부자세의 연관성에 대해 1981년 Weber⁴⁵⁾는 정상대조군과 두경부각도를 10도 상방경사 시킨 대상을 비교하여 비호흡 저항과 두경부자세는 무관하다고 하였으나 1977년 Solow와 Kreiborg³⁶⁾는 아데노이드로 인한 기도폐쇄환자와 두경부각도가 큰 개체가 형태적 유사성이 있음을 발견한 후 기도폐쇄와 두경부자세, 두개안면형태 사이에서 연관성이 있음을 Soft tissue stretching theory로 제시하였고 1979년 Solow와 Greve³⁵⁾는 아데노이드 절제 환자의 치료 전후를 조사하여 비강기도저항과 두경부각도가 서로 비례관계에 있다고 절제술 시행 2개월 후에 두경부각도와 truevertical line에 대한 두경부각도가 2도 감소됨을 보고하였으며 1980년 Peter 등³³⁾은 완전비폐색 시 두부의 신전을 보이며 이것이 해소되면 원래의 두부위치를 환원된다고 하였으며 1983년 Wenzel⁴⁶⁾은 천식과 비폐색이 있는 환자에 스테로이드의 국소 분무를 하였을 때 비저항이 감소되었으며 두경부경사각도의 감소도 수반되었다고 보고하였다. 그리고 1984년 Solow와 Sierbaek-Nielsen³⁷⁾은 비인두기도의 폐쇄가 큰 두경부각도와 관련이 있으며 이것은 특정한 두부안면형태와 연관된다고 하였으며 1991년 인⁸⁾은 구호흡자의 두경부자세를 연구하여 구호흡자의 두경부각도가 정상대조군에 비해 상방경사진다고 하였는데 전술한 보고들을 기초로 비강기도저항이 커질 가능성이 있는 상악골이 협소한 환자에서는 두경부의 각도가 클 것을 예측할 수 있다. 본 연구의 대상은 모두 인두강크기가 정상적이므로 호흡에 이상이 있다면 그것은 비강기도에 관련되는 이상일 것으로 사료된다. A군과 B군의 치료전 두경부자세를 보면 A군은 정상적이었으며 B군은 정상보다 상방경사져 있었다. 전술한 상악골급속확장술식과 비강저항에 대한 Hartgerink²²⁾, Warren²³⁾, 백⁷⁾ 등의 보고와 비강저항과 두경부경사각도를 다룬 Solow 들과 그의 선학들의 연구를 연관지어 생각해보면 B군의 치료전 두경부각도 상방경사는 비강저항이 정상보다 큰 결과라고 할 수 있다.

상악골확장술식은 협소한 악골양상에만 국한된 구조적 치료 뿐만아니라 비강의 폭경과 부피를 증가시켜 비강기도저항의 감소를 포함하는 술식으로서 1960

년 Korkhaus²⁹⁾은 10mm 이상의 상악골확장시 경구개와 치근저, 비강 내 공간의 확대로 자유로운 비호흡이 가능하다고 하였고 1968년 Wertz⁴⁷⁾는 비협착이 비강의 전하방부위에 존재하거나 양측성 상악궁 협착인 경우 비강통기도 증가를 위해 상악골급속확장술식이 유용하다고 하였으며 1976년 Hershey²⁵⁾은 상악골급속확장술식 대상자의 45%에서 비저항이 감소되었고 초기에 높은 비강기도저항을 갖는 환자에서 비강기도저항감소가 컸으며 비강기도가 적절한 환자는 술식후에도 극적 효과를 나타내지 않았다고 논하였다. 1987년 Hartgerink²²⁾은 상악골확장술식후 비호흡저항이 감소되었으며 그 이유는 전비공의 확장 때문이라 하였으며 1991년 백⁷⁾은 상악골급속확장술식 대상환자의 50%가 치료후에 비저항 감소가 이루어졌다고 기술하였다. 이러한 효과를 나타내는 상악골확장술은 술식 시행 시 정중구개봉합 이개 방향은 교합면에서 보았을 때 전방부위가 최대이며 후방부위로 갈수록 감소되는 삼각형모양이며^{23,24,47)} 정면에서 보았을 때 구강내에서는 치조정 부위가 최대, 구개정 부위가 최소가 되며, 비강내에서는 비강저가 최대, 비강첨이 최소가 되며 시상면에서는 상악골의 전하방이동이 관찰된다^{26,7,11,23,24)}. 또한 Korkhaus²⁹⁾와 Hass^{23,24)}, Wertz^{47,48)}의 연구에서 기술된 비강기도저항 감소기전은 다음과 같은데 상악골급속확장에 의한 정중구개봉합선의 이개 결과, 비강폭경이 증가하여 비강기도면적이 증가하며, 비중격막이 개선되어 비중격에 가해지는 압박을 제거하고 비강저의 확장이 일어나서 비강통기도가 증진된다는 것이다. 본 연구에서 A(두경부각도 증가군), B(두경부각도 감소군)군 모두 PMV에 대한 골격양상은 치료 전후 모두 정상적이었으며 치료후에 두 군 공히 하악이 하방경사된 것은 상악골확장술식의 교합고경 증가에 대한 효과인 것으로 사료되고 다른 항목에서 변화가 없는 것은 상악골확장술식의 PMV에 대한 골격적인 효과가 없었기 때문이라 생각된다. 두경부자세는 A군에서 치료후 그 각도가 상방으로 경사되었으나 정상적인 범위내에서 변화가 이루어졌으며 치료전에 비정상적인 상방경사를 보이던 B군은 치료후에 두경부 각도와 하악하연이 하방경사 되어서 정상적인 두경부자세를 보였다. 이것은 상악골급속확장술식이 비강기도저항이 큰 환자에서는 저항감소의 효과가 현저하다는 선학들의 연구와 비강기도저항과 두경부각도에 대한 연구들에 상응하는 결과이다.

본 연구에서는 상악골확장술식과 관련하여 두경부

자세 변화에 대한 연구를 행한 외에 이에 따른 설골의 위치변화에 대해서도 연구를 시행하였다. 설골위치에 대한 선학들의 연구로 1941년 Thompson⁴⁰⁾은 하악골운동에 의해 설골의 위치가 영향을 받는다고 하였으며 1952년 King²⁸⁾은 두경부자세의 변화가 설골위치를 변경시킨다고 하였다. 1959년 Grant²⁰⁾는 부정교합유형에 따른 설골의 상하방 위치에 차이가 없다고 하였으며 1984년 Bibby¹⁶⁾는 구호흡자와 농설벽 환자의 설골위치를 연구하여 정상과 차이가 없다고 하여 설골의 위치는 구호흡이나 농설벽에 영향을 받지 않는 안정된 위치라고 하였고 1992년 Adamidis¹²⁾이 앵글씨 3급 부정교합자의 설골의 위치가 1급 부정교합자보다 전방에 위치하며 하악하연에 대한 각도는 reverse inclination을 갖는다고 하였으며 1994년 고¹⁾도 앵글씨 3급부정교합자와 앵글씨 1급 부정교합자를 비교하여 Adamidis¹²⁾와 유사한 결과를 얻었다. 1995년 이⁹⁾는 앵글씨 1, 2, 3급 부정교합유형에 따른 설골의 위치에 대한 연구를 하여 설골의 전후방 위치는 2급만 후방에 위치하고 1, 3급 사이의 차이는 없었으며 상하방 위치관계의 차이도 없다고 하였으며 이는 각 급 부정교합자 간의 수직적 설골위치가 다양하기 때문이라고 하였다.

본 연구에서 대상군 A, B 모두의 설골장축각도는 Bibby의 결론과 유사하게 치료전후 차이가 없어 치료에 대해 영향을 받지 않았으며 정상대조군과도 차이가 없어 설골 장축의 각도는 부정교합의 유형이나 두경부경사각도에 영향을 받지 않았다. 전후방적으로 A군은 치료후에 설골이 후방위치 되었으며 치료전에는 앵글 씨 1급 대조군보다 전방에 위치해있었지만 치료후에는 정상적인 위치에 있었다. 치료 전후 B군에서는 설골위치의 변화가 없었으며 그 위치는 정상대조군과 차이가 없었으나 전방에 위치하는 값을 나타내었다. 이는 앵글씨 3급교합자의 설골의 위치가 앵글씨 1급 교합자보다 전방에 위치한다는 Adamidis와 고의 기술과 유사하며 A군에서 치료후 설골이 후방위치되었으나 B군에서 위치변화를 보이지 않은 것은 A군에서는 치료후 두경부각도가 증가되면서 전후방길이를 나타내는 FH 평면이 상방경사되어 설골이 후방위치된 것으로 표현되었으며 아울러 수직고경이 증가되어 하악골이 하후방으로 회전하면서 그 양상을 증가시켰기 때문으로 생각된다. 또한 B군에서 위치변화를 보이지 않은 것은 두경부 각도가 감소되면서 FH평면이 하방으로 경사되어 전방으로 표현되어야 할 설골의 위치가 수직고경의 증가로 인한 하악의 하후방회전에

의해 후방으로 위치되도록 상쇄되었기 때문에 사료된다. 수직적인 설골위치는 A, B군 모두에서 치료 후에 변화가 없었으며 그 위치는 정상적이었는데 이것은 Grant와 이의 결과와 동일한 것으로 대상군의 설골위치가 다양했기 때문에 사료된다.

V. 결 론

본 연구는 상악골급속확장술식 후 호흡변화와 연관된 두경부 자세의 변화와 이에 따른 설골 위치 변화의 양상을 알아보기 위하여 시행하였으며 평균연령이 12세 9개월이고 Hellman stage IIIc에서 adult까지의 인두강이 정상적이며 상악골급속확장술식을 시행한 Angle씨 III급 골격양상의 남녀환자 32명을 대상으로 이들 중 상악골급속확장술식 시행 후 두경부 각도가 증가된 군을 A군으로, 감소된 군을 B군으로 분류하였고 대조군은 연구대상과 동일한 Hellman stage이며 평균연령 12세 7개월의 Angle씨 I급 골격양상을 띠는 남녀환자 23명으로서 이들을 C군으로 하여 골격양상과 인두강크기, 두경부 자세, 설골 위치에 대한 항목을 연구하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 골격양상과 인두강 비교
 - 1) A, B군의 치료 전후 비교에서, 두 군 공히 하악이 하방경사되었고 인두강 크기는 변화가 없었다.
 - 2) 세 군간의 치료 전후를 각각 비교한 결과, A, B군의 PMV에 대한 골격 양상과 인두강 크기는 정상이었다.
2. 두경부 자세 비교
 - 1) A, B군의 치료 전후 비교에서, A군에서는 두경부 각도가 상방으로 B군은 두경부 각도와 하악 하연이 하방으로 경사됨을 보였다.
 - 2) 세 군간의 치료 전후를 각각 비교한 결과, 치료 전에 두경부 각도가 A군은 정상적이었으며, B군은 정상보다 상방경사짐을 보였다. 치료 후에는 A, B군 모두 정상적인 두경부각도를 보였다.
3. 설골 위치 비교
 - 1) A, B군의 치료 전후 비교에서, 두 군 공히 설골 장축 각도의 변화가 없었고 전후방적으로 A군은 설골이 후방위치 되었으며 B군은 변화가 없었다. 수직적으로는 A군의 APHFH가 증가되었을 뿐 나머지 항목에서는 두 군 모두 변화가 없었다.
 - 2) 세 군의 치료 전후를 각각 비교한 결과, 설골장축 각도는 A, B군 모두 정상적이었으며, 전후방

적으로 치료전에 A군이 B, C군보다 설골이 전방에 위치되었으나 치료후에는 A, B군 공히 정상적 위치였었다. 설골의 수직적 위치는 치료 전에 A, B군 모두가 정상적이었다.

참 고 문 헌

1. 고상덕, 차경석 : Angle씨 III급 부정교합 환자 중 Activator 사용전후의 설골의 위치 변화에 관한 연구, 대치교정지, 24(4) : 827 - 839, 1994.
2. 김광호 : 성견과 유견에 있어서 정중구개봉합선의 급속확장에 따른 상악골 인접봉합선 부위의 육안적 비교관찰에 관한 연구, 대치교정지, 12: 109 - 116, 1982.
3. 김중수 : 비인두 기도의 교정학적 의의 : I. 호흡생리와 구호흡, 대치교정지, 16(2): 7-12, 1986.
4. 민양기 : 구호흡을 초래하는 이비인후과 질환, 대치교정지, 16(2): 7-12, 1986.
5. 백만기 편저 : 최신이비인후과학
6. 백형선, 고성휘, 이정권 : 상악골 급속확장 시 비강통기도 검사를 통한 비강기도저항 변화에 관한 연구, 대치교정지, 21(1): 17 - 28, 1991.
7. 백형선 : Rapid palatal expansion appliance를 이용한 Angle씨 제 III급 부정교합환자의 상악골 변화에 대한 두부방사선 계측학적 연구, 대치협회지, 18: 371 - 379, 1980.
8. 안재현, 차경석 : 구호흡자의 Head posture에 관한 연구, 대치교정지 21, No 3 : 581 - 589, 1991
9. 이용승, 김종철 : 부정교합 유형에 따른 기도의 크기, 대치교정지, 25: 19 - 29, 1995.
10. 장영일 : 비인두 폐쇄의 교정학적 고찰, 대치교정지, 16, No2: 19 - 28, 1986.
11. 탁선근 : 상악골 급속확장에 의한 Angle씨 제 III급 부정교합환자의 안모형태 변화에 관한 두부방사선 계측학적 연구, 대치교정지, 14: 161 - 171, 1984.
12. Adamidis, I.P. & Spyropoulos, M.N.: Hyoid bone position and orientation in class I and class III malocclusions, Am.J.Orthod. 101: 308 - 312, 1992
13. Athanasiou, A.E., Toutountzakis, N. et al. : Alterations of hyoid bone position and pharyngeal depth and their relationship after surgical correction of mandibular prognathism, Am.J.Orthod. 100: 259 - 265, 1991.
14. Bench, R.W. : Growth of the cervical vertebrae as related to tongue, face and denture behavior, Am.J.Orthod. 49: 183 - 214, 1963.
15. Bibby, R.E. & Preston : The hyoid triangle, Am.J.Orthod. 80: 94, 1981.
16. Bibby, R.E. : The hyoid bone position in mouth breathers and tongue thrusters, Am.J.Orthod. 85: 431-433, 1984
17. Björk, A.: Some biological aspects of prognathism and occlusion of the teeth, Angle Orthod. 21 : 3 - 27, 1951.
18. Bresolin, D., Shapiro, P.A. et al. : Mouth breathing in allergic children : Its relationship to dentofacial deve-

- lopment, Am.J.Orthod. 83: 334 - 340, 1983.
19. Graber, L.W. : Hyoid changes following orthopedic treatment of mandibular prognathism, Am.J.Orthod. 48(1): 33 - 38, 1978.
 20. Grant, L.E. : A radiographic study of the hyoid bone position in Angle's class I, II and III malocclusions. unpublished master's thesis, Univ. of Kansas City, 1959.
 21. Haas, A.J. : Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture, Angle Orthod. 31: 73 - 90, 1961.
 22. Hartgerink, D.V., Vig, P.S., and Abbott, D.W. : The effect of rapid maxillary expansion on nasal airway resistance, Am.J.Orthod. 92: 381 - 389, 1987.
 23. Hass, A.J. : Palatal expansion ; Just the beginning of dentofacial orthopedics, Am.J.Orthod. 57: 219 - 255, 1970.
 24. Hass, A.J. : Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture, Angle Orthod. 31: 73 - 90, 1961.
 25. Hershey, H.G., Stewart, B.L., Warren, D.G. : Changes in nasal airway resistance associated with rapid maxillary expansion, Am.J.Orthod. 69: 274 - 284, 1976.
 26. J.A. McNamara, Jr., Brudon, W.L. : Orthodontic and orthopedic treatment in the mixed dentition, Needham Press, Inc. pp 42-44, 1992
 27. J.A. McNamara, Jr. : Influence of respiratory pattern on craniofacial growth, Am.J.Orthod. 51: 269-300, 1981
 28. King, E.W. : A roentgenographic study of pharyngeal growth, Angle Orthod. 22 : 23, 1952
 29. Korkhaus, G. : Present orthodontic thought in Germany : jaw widening with active appliances in cases of mouth breathing, Am.J.Orthod. 46: 187 - 206, 1960.
 30. Linder-Aronson, S. : Adenoids - Their effects on mode of breathing and nasal airflow and their relationship to characteristic of facial skeleton and the dentition, Acta Otolaryng. suppl., 265: 1, 1970.
 31. Moss, M.L. : The primary role of functional matrices in facial growth, Am.J.Orthod. 55: 566, 1972.
 32. Moyers, R.E., Kennedy, L.R., Wainright, R.L. : Differential diagnosis of Class II malocclusion, Am.J.Orthod. 78:477-494, 1980.
 33. Peter, S.V., Kevin, J.S., and Ceib, P. : Experimental manipulation of head posture, Am.J.Orthod. 77: 258 - 268 , 1980.
 34. Solow, B. & Siersback-Nielsen, S. : Cervical and craniocervical posture as predictors of craniofacial growth, Am J.Orthod. 101: 449 - 458, 1992.
 35. Solow, B., Greve, E. : Craniocervical angulation and nasal respiratory resistance, In McNamara, J.A. Jr.(editor) : Nasorespiratory function and craniofacial growth, Ann Arbor, 1979, Univ. of Michigan, p.p. 87 - 119
 36. Solow, B., Kreiborg, S. : Soft - tissue stretching ; a possible control factor in craniofacial morphogenesis, Scand.J.Dent.Res. 85: 505 - 507, 1977.
 37. Solow, B., Siersbaek - Nielsen S. & Greve, E. : Airway adequacy, head posture, and craniofacial morphology, Am.J.Orthod. 86: 214 - 223, 1984.
 38. Solow, B., Tallgren, A. : Dentoalveolar Morphology in relation to craniocervical posture, Am.J.Orthod. 47: 157-164, 1977
 39. Subtenly, J.D. : The significance of adenoid tissue in orthodontia, Angle Orthod. 24:59-69, 1954.
 40. Thompson, J.R. : A cephalometric study of the movements of the mandible, J.A.D.A. 28: 750 - 761, 1941.
 41. Tomes, C.S. : On the development origin of the V - shaped contracted maxilla, Month. Rev. Dent. Surg., 1: 2 - 9, 1872.
 42. Vargervik, K., Miller A.J., Chierici G., Harvold E.P., Tower B. : Morphologic response to changes in neuromuscular patterns experimentally induced by altered mode of respiration, Am.J.Orthod. 85: 115-124, 1984.
 43. Warren, D.W., Hershey, H.G. et al. : The nasal airway following maxillary expansion, Am.J.Orthod. 91: 111 - 116, 1987.
 44. Watson, R.M., Warren, D.W., Fisher, N.D. : Nasal resistance, skeletal classification, and mouth breathing in orthodontic patients, Am.J.Orthod. 54: 367 - 379, 1968.
 45. Weber, Z.J., Preston, M., & Wright, P.G. : Resistance to nasal airflow related to changes in head posture, Am.J.Orthod. 80: 536 - 545, 1981.
 46. Wenzel, A., Henriksen, J., et al. : Nasal respiratory resistance and head posture : Effect of intranasal corticosteroid (Budesonide) in children with asthma and perennial rhinitis, Am.J.Orthod. 84: 422 - 426, 1983
 47. Wertz, R., Dreskin, M. : Midpalatal suture opening : a normative study, Am.J.Orthod. 71: 367 - 381, 1977.
 48. Wertz, R.A. : Changes in nasal air flow incident to rapid maxillary expansion, Angle Orthod. 38: 1 - 9, 1968.
 49. Winnberg, A., Pancherz, H., et al. : Head posture and hyo-mandibular function in man, Am.J.Orthod. 94: 393 - 404, 1988.
 50. Woodside, D.G., Linder-Aronson, S. et al. : Mandibular and Maxillary growth after changed mode of breathing, Am.J.Orthod., 100(1): 1-18, 1991.

- ABSTRACT -

A study on the change of head posture and hyoid bone position before and after rapid maxillary expansions

Hyeon - Cheol Bae, D.D.S., M.S.D., Jin - Woo Lee, D.D.S., M.S.D., Ph.D.,
Kyung-Suk Cha, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Dept. of Orthodontics, College of Dentistry, Dankook University

The present study assessed the effects of Rapid Maxillary Expansion on head posture and hyoid bone position. For this study, 32 Angle's class III patients - hellman 3c ~ adult stage, mean age 12y9m - were selected and divided into two groups, A,B according to craniocervical angulation. Craniocervical angulation increased in Group A and decreased in Group B after the therapy. And 23 Angle's class I persons ~ same hellman stage, mean age 12y7m ~ were selected for the control group.

Cephalometric analysis of skeletal pattern, pharyngeal space, head posture, hyoid bone position was performed.

The results were as follows,

1. Comparison of skeletal pattern and pharyngeal space
 - 1) All two groups(A,B) had Mandibular plane inclined inferiorly and no pharyngeal space change was observed after RME therapy.
 - 2) Skeletal pattern and pharyngeal space of Group A, B were normal before and after treatment.
2. Comparison of head posture
 - 1) Craniocervical angulation of Group A was increased after treatment. That of Group B was decreased and mandibular plane was inclined inferiorly after treatment.
 - 2) Before treatment, craniocervical inclination was normal in Group A but larger than normal in Group B. After treatment, all two groups(A, B) had normal craniocervical angulation.
3. Comparison of hyoid bone position
 - 1) After treatment, long axis of hyoid in Group A, B was not changed. Antero- posteriorly, hyoid position was changed posteriorly in Group A but no change was founded in Group B after treatment. Vertically, hyoid bone position were not changed in two groups except increase in APHFH in Group A after treatment.
 - 2) Long axis of hyoid bone was normal in Group A, B before and after treatment. Anteroposteriorly, hyoid bone position was more anterior than Group B, C before treatment but all the position of two groups had normal position after treatment. Vertical position of hyoid bone was normal in all two groups before and after treatment.

KOREA. J. ORTHOD. 1997 ; 27 : 569-584

※ Key words : Rapid maxillary expansion, Head posture, hyoid bone position)