

부정교합 분류에 따른 두경부 위치의 두부방사선 계측학적 연구

황 충 주¹⁾ · 김 석 현²⁾ · 길 재 경³⁾

두경부 자세는 생리적 활동의 기능적 요구에 의해 영향을 받으며 두개 안면 골격의 형태학적 발육에 직접 혹은 간접으로 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 대부분의 연구에서 안모형태와 설골의 위치, 두경부 자세는 서로 매우 높은 상관 관계를 나타내며, 특히 하악골의 전후방 위치가 두경부 자세와 가장 큰 상관 관계를 가지는 것으로 알려져 있다. 이와같은 연구에서는 대부분 연구대상을 Natural Head Position(NHP)으로 유도하였으며 여러 연구자들에 의해 NHP의 재현성이 매우 높다고 알려져 있으나, 교정환자를 위해 통법의 두부방사선 사진을 찍은 경우에는 어떠한 상관관계가 있는지에 대한 연구가 적은 실정이다. 이에 본 연구에서는 여러 안모 유형의 성인 여자 환자를 대상으로 수직 기준선을 나타내는 수직선 추를 이용하여 통법에 따라 채득한 치료전 측모 두부방사선 사진을 이용하여 Wits와 ANB을 기준으로 골격성 부정교합군을 I, II, III로 분류하였으며 각 군별 20명씩 선택하여 두경부 위치와 설골 위치의 부정교합 분류에 따른 상관성 여부를 알아보아 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 두개저에 대한 설골의 수직적 위치 비교시 CI II에 비해 CI III 에서 설골이 더 하방 위치하였다
2. 경추에 대한 설골의 전후방 위치 비교시 CI II 에 비해 CI III 에서 설골이 더 전방 위치 하였다.
3. 하악에 대한 설골의 수직적 위치는 CI I, II, III 간에 통계학적 유의차가 없었다.
4. 악골의 전후방 관계를 나타내는 ANB, Wits 와 설골의 위치 사이에는 통계학적 상관관계를 관찰할 수 없었다.
5. CI II 에서 나타나는 상대적인 두부 신전(extension)은 Björk Sum, ANB와 역상관관계를 나타냈다
6. CI II 와 CI III 에서 Post to Ant Facial Height 과 NSL/VER은 순상관관계를 나타냈다.

(주요단어 : 두경부 위치, 설골, 안모형태)

I. 서 론

두경부 위치는 중력에 관한 저항과 호흡, 연하, 시각, 청각 등과 같은 생리적 활동의 기능적 요구에 의해 영향을 받으며, 이와 연관된 신경 및 근육의 작용

이 두개 안면골격의 성장과 발육에 직접 혹은 간접으로 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. Steptorich²²⁾와 Graber⁸⁾등은 성장기와 기능시에 설골의 위치와 안면 골격의 연관성에 관한 연구를 하였으며, Takagi¹⁰⁾와 Lundberg⁵⁾등은 설골 위치의 변화가 하악골 위치의 변화와 관련성이 있다고 보고하였다. 1983년 Adamidis와 Spyropoulos¹⁾ 등의 연구에서도 위와 유사한 결과를 보고하였으며, Gustavsson⁹⁾등은 설골은 두경부 자세(Head posture)의 전후방적 변화에 적응함을 보고하였다. 또한 Tallgren²⁷⁾과 Solow¹⁷⁾의 종단적 연구에서는 설골 위치의 변화가 하악골의 위치변화 뿐만 아니라, 두경부 위치와 경추 위치(cervical

¹⁾ 연세대학교 치과대학 교정과, 부교수
두개안면기형연구소 연구원

²⁾ 연세대학교 치과병원 교정과, 전공의.

³⁾ 연세대학교 치과병원 교정과, 전공의.

본 논문은 1996년도 연세대학교 치과대학 연구비지원으로 작성된것입니다

posture)의 변화와도 서로 조화를 이루고 있음을 보고하였다. 이외에도 안모형태(facial type)와 설골의 위치, 두경부 자세에 관한 여러 연구에 의하면 대부분의 연구에서 두개 안면 형태와 두경부 자세는 서로 매우 높은 상관관계를 갖는 것으로 보고되어 있으며, 이와같이 상관관계는 임상에서도 흔히 관찰할 수 있다. 예를 들어 골격성 II급 부정교합 양상을 나타내는 convex profile을 가진 환자에서 대부분 higher head position 즉, 두개 경추간 경사(cranio-cervical angulation)가 크게 나타나는데, 이는 하악을 전방으로 돌출 시킴으로써 convex facial profile을 다소 완화시키는 효과를 나타낸다. 일반적으로, 큰 전안면고경과 작은 후안면고경, 큰 하악평면 경사(inclination of mandibular plane) 그리고 하악골후퇴증 (facial retrognathism)과 큰 두개저 각도(cranial base angle), 작은 비인두 공간(nasopharyngeal space)이 두부의 신전(extension)과 관련이 있으며, 두부의 굴곡(flexion)은 위 상황과 반대인 작은 전안면 고경, 큰 후안면 고경, 작은 하악 평면 경사, 큰 비인두 공간등 과 관련이 있는 것으로 알려져 있다. 이와 같은 두경부 자세와 설골의 위치, 안면 골격 형태의 상관성을 조사한 대부분의 연구에 있어서는 Natural Head Position(NHP)을 이용한 측모두부방사선 분석을 많이 이용하여 왔다. 이와같은 방법의 장점으로서는 개인의 안모를 평가하는데 있어 기존의 방법보다 일상 생활시의 실제의 안모형태를 좀더 잘 표현할수 있다는 점과 종적 및 횡적 연구 모두에서 NHP의 재현성(reproducibility)이 두개내 기준 평면에 비해 더 우수하다고 알려져있다. 본 연구에서는 여러 안모유형의 성인 환자를 대상으로 NHP로 유도하려고 시도하지 않고, 일반적인 통법에 의해 측모 두부방사선 사진을 채득하였다. 비록, Siersbock과 Nielsen¹⁴⁾, Cooke¹²⁾ 등에 의해 NHP이 단기간 혹은 장기간에 걸쳐 모두 높은 재현성을 보임이 보고되었고 이를 임상에 적용할 충분한 타당성이 제시되고 있지만, 교정환자를 위해 통법의 측모두부방사선 사진으로 찍은 경우에는 어떠한 차이가 있는지에 관한 연구는 적은 실정이다. 이에 본 연구에서는 통법의 측모 두부방사선 사진을 이용하여, 다양한 골격성 부정교합군에 따라, 설골의 위치와 두경부 위치가 어떠한 상관관계가 있는지를 알아보고자 하였으며 다소의 지견을 얻었기에 보고하고자 한다.

표 1. 각 군별 연령과 ANB, Wits 값

부정교합군	평균연령	ANB	Wits
CI I	22.8세	2.1	-1.1
CI II	23.4세	6.8	4.9
CI III	22.6세	-2.7	-11.6

II. 연구대상 및 방법

가. 연구대상

연세대학교 치과병원 교정과에 내원한 성인 여자 환자를 대상으로 ANB 와 Wits Appraisal을 기준으로 골격성 부정교합 I, II, III 군(CI I, CI II, CI III)으로 분류하여 각 군별 20 명씩 선별하여 이들의 치료전 측모두부방사선 사진을 수직기준선(true vertical line)을 나타내는 수직선 추를 이용한 통법에 따라 채득하여 비교 연구하였으며 각 군별 평균 연령과 ANB, Wits 값은 다음과 같다(표1).

나. 연구방법

측모 두부 방사선 규격사진상에서 각 부정교합분류에 따른 설골의 위치와 두경부 위치의 상관관계를 알아보기 위해 다음의 계측 항목을 이용하였다.

(1) 골격형태에 관한 계측항목 (그림 1)

1. N-S-Ar : Nasion-Sella-Articulare이 이루는 각
2. S-Ar-Go : Sella-Articulare-Gonion이 이루는 각
3. Ar-Go-Me : Articulare-Gonion-Menton이 이루는 각
4. Bjork Sum(Sum) : 1,2,3 계측치의 합
5. Anterior Cranial Base Length : Sella-Nasion의 거리
6. Posterior Cranial Base Length : Sella-Articulare의 거리
7. N-Go-Ar : Nasion-Gonion-Articulare이 이루는 각
8. N-Go-Me : Nasion-Gonion-Menton이 이루는 각
9. Ar-Go(mm) : Articulare-Gonion의 거리
10. Go-Me(mm) : Gonion-Menton의 거리
11. Mandible Body to Anterior Cranial Base Ratio : Mandibular Body Length와 Anterior Cranial Base Length의 비

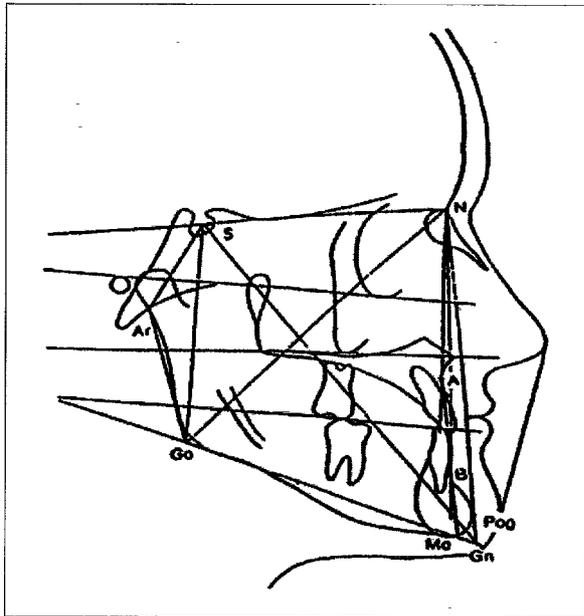


그림 1. 골격형태에 관한 계측항목 도해

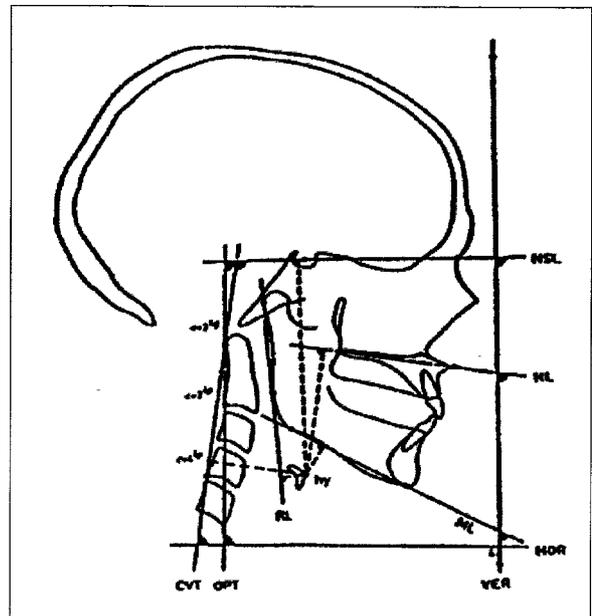


그림 2. 설골과 두경부 위치에 관한 계측항목 도해

12. SNA : SN과 NA가 이루는 각
13. SNB : SN과 NB가 이루는 각
14. ANB difference : SNA과 SNB의 차이
15. Facial angle(Down) : FH plane과 N-Po이 이루는 각
16. Facial convexity(NA-APog) : A point-Nasion-Pogonion이 이루는 각
17. A-B Plane angle(AB-BPog) : AB plane과 BPog plane이 이루는 각
18. Y-Axis to FH Angle : Y-Axis가 FH plane이 이루는 각
19. Facial Depth(N-Go)(mm) : Nasion-Gonion의 거리
20. Facial Length on Y-Axis(mm) : Sella-Gnathion의 거리
21. Posterior Facial Height(mm) : Sella-Gonion의 거리
22. Anterior Facial Height(mm) : Nasion-Menton의 거리
23. Posterior to Anterior Facial Height(%) : 21,22가 이루는 비
24. SN to Go-Me : SN plane과 Mandibular plane이 이루는 각
25. Wits(AO/BO) : A,B point에서 Occlusal plane에 내린 수선이 이루는 점들의 거리
26. Occlusal Plane to Go-Me : Occlusal plane과

Mandibular plane이 이루는 각

(2) 설골 위치에 관한 계측항목 (그림 2)

1. Hy to NSL : Hy(Hyoid)에서 SN plane까지의 수직거리
2. Hy to NL : Hy에서 Palatal plane까지의 수직거리
3. Hy to ML : Hy에서 Mn. plane까지의 수직거리
4. Hy to CVT : Hy에서 Cervical Vertebra Tangent (CVT)까지의 수직거리

(3) 두경부 위치 (craniocervical posture)에 관한 계측항목 (그림 2)

1. NSL/VER : SN plane과 True vertical(VER)이 이루는 각
2. NSL/OPT : SN plane과 Odontoid Process Tangent(OPT)가 이루는 각
3. CVT/HOR : CVT와 True horizontal(HOR)이 이루는 각
4. OPT/CVT : OPT와 CVT가 이루는 각
5. OPT/HOR : OPT와 HOR이 이루는 각
6. NSL/CVT : SN plane과 CVT가 이루는 각

다. 통계 및 분석

각 군별 모든 계측항목의 평균과 표준편차를 구한

표 2-1. 각 군(Class I, II, III)의 골격형태에 관한 계측항목의 평균 및 표준편차

	C I I		C I II		C I III	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
1. N-S-Ar(°)	128.4	5.5	125.2	4.0	125.9	8.7
2. S-Ar-Go(°)	146.0	6.4	155.1	8.5	148.4	8.4
3. Ar-Go-Me(°)	122.2	6.7	121.4	7.2	123.4	7.0
4. Sum(°)	396.8	5.3	401.7	10.2	392.4	21.3
5. Ant. Cranial Base Length(mm)	69.8	3.1	70.2	3.9	71.1	5.0
6. Post. Cranial Base Length(mm)	36.4	4.1	35.0	4.9	36.8	3.6
7. N-Go-Ar(°)	46.0	4.2	41.5	4.6	44.6	4.2
8. N-Go-Me(°)	78.3	4.3	78.1	7.0	79.0	5.2
9. Ar-Go(mm)	50.6	5.7	49.8	5.4	53.9	13.5
10. Go-Me(mm)	76.8	5.6	74.2	6.6	84.6	6.8
11. Mn. Body to Ant. Cr. Base Rati	1.1	0.1	1.1	0.1	1.2	0.1
12. SNA(°)	79.8	3.7	80.8	3.2	79.4	4.2
13. SMB(°)	77.5	3.3	74.0	4.4	82.0	4.7
14. ANB difference(°)	2.1	1.0	6.9	2.1	-2.7	4.3
15. Facial angle(Down)(°)	86.1	2.9	82.9	5.0	90.4	3.7
16. Facial convexity(NA-APog)(°)	3.4	3.9	13.0	4.6	-6.1	8.7
17. A-B Plane angle(AB-BPog)(°)	-3.5	1.9	-9.8	2.1	2.9	5.3
18. Y-Axis to FH Angle(°)	64.1	2.8	67.4	5.4	95.1	3.4
19. Facial Depth(N-Go)(mm)	125.2	8.0	125.7	7.9	128.3	7.8
20. Facial Length on T-Axis(mm)	137.1	7.1	136.2	7.3	152.3	8.5
21. Post. Facial Height(mm)	83.8	7.3	82.6	8.3	89.9	8.1
22. Ant. Facial Height(mm)	130.1	5.6	133.3	8.0	139.6	7.0
23. Post to Ant Facial Height(%)	64.4	4.4	62.1	6.3	64.6	5.4
24. SN to Go-Me(°)	36.8	5.3	39.0	13.0	37.1	6.1
25. Wits(mm)	-1.1	1.6	4.9	2.7	-11.0	6.6
26. Occ. Plane to Go-Me(°)	19.0	4.1	22.6	6.3	19.1	4.4

표 2-2. 각 군(Class I, II, III)의 설골 위치에 관한 계측항목의 평균 및 표준편차

	C I I		C I II		C I III	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
1. Hy to NSL(mm)	106.6	8.8	109.6	9.4	115.3	8.7
2. Hy to NL(mm)	60.9	6.8	63.1	10.3	66.3	5.8
3. Hy to ML(mm)	9.8	5.1	13.4	6.2	11.7	7.6
4. Hy to CVT(mm)	51.1	10.4	51.6	4.9	57.2	6.2

후 Sum, ANB, Post to Ant facial Height, Sn to Go-Me, Wits 등의 골격성 계측항목과 다른 계측항목들의 서로 다른 두 군간의 유의차를 알아보기 위해 Krusal -Wallis test와 Mann-Whitney test를 시행하였으며, 각 군에서의 골격성 계측항목과 설골 위치, 두개경추 위치와의 상관관계를 알아보기 위하여 Spearman correlation 분석을 시행하였다

표 2-3. 각 군(Class I, II, III)의 설골 위치에 관한 계측항목의 평균 및 표준편차

	C I I		C I II		C I III	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
1. NSL/VER(°)	79.4	5.7	77.2	5.8	78.7	4.9
2. NSL/OPT(°)	17.1	4.9	106.6	9.1	104.5	8.9
3. CVT/HOR(°)	83.3	8.4	81.3	7.6	64.3	33.1
4. OPT/CVT(°)	3.9	2.4	4.8	2.3	4.1	3.2
5. OPT/HOR(°)	85.2	4.4	85.5	6.3	82.6	16.6
6. NSL/CVT(°)	19.4	5.2	109.0	10.2	107.2	8.5

III. 연구결과

1. 각 군별 골격 형태와 설골 위치, 두경부 자세에 관한 계측항목의 평균, 표준편차를 구하였다(표 2-1, 2, 3. 그림 3, 4.),
2. 계측항목의 각 군의 평균차이와 유의차를 나타낸

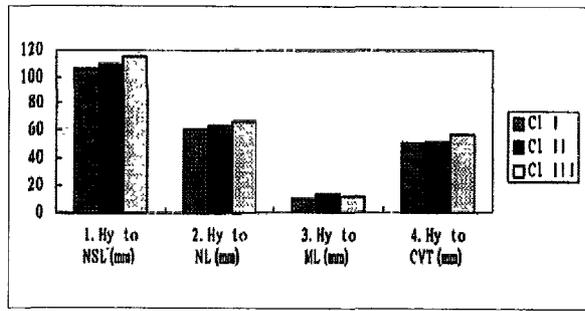


그림 3. 각 군 (CI I, II, III)의 두경부 위치에 관한 도해

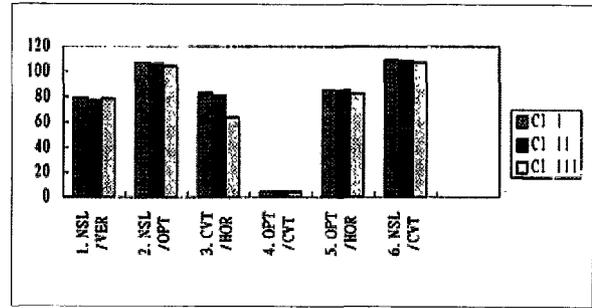


그림 4. 각 군 (CI I, II, III)의 설골 위치에 관한 도해

표 3. 각 군간의 계측항목의 평균차이(mean difference)와 유의차 (*p.0.05)

	CI I	CI II	CI III
1. 골격형태에 관한 계측항목			
1. N-S-Ar(°)	3.2	2.5	-0.7
2. S-Ar-Go(°)	-9.1*	-2.4*	6.7
3. Ar-Go-Me(°)	0.7	-1.2	-2.0
4. Sum(°)	-4.9	4.4	9.3
5. Ant. Cranial Base Length(mm)	-0.4	-1.3	-0.9
6. Post. Cranial Base Length(mm)	1.4	-0.3	-1.8
7. N-Go-Ar(°)	4.5	1.4*	-3.2*
8. N-Go-Me(°)	0.2	-0.7	-0.9
9. Ar-Go(mm)	0.8*	-3.3*	-4.1
10. Go-Me(mm)	2.6*	-7.7*	-10.3
11. Mn. Body to Ant. Cr. Base Rati	0.0*	-0.1*	-0.1
12. SNA(°)	-1.0	0.4	1.4
13. SMB(°)	3.5*	4.6*	-8.0*
14. ANB difference(°)	-4.7*	4.9*	9.6*
15. Facial angle(Down)(°)	3.2*	-4.3*	-7.5*
16. Facial convexity(NA-APog)(°)	-9.6*	9.6*	19.0*
17. A-B Plane angle(AB-BPog)(°)	6.3*	-6.3*	-12.6*
18. Y-Axis to FH Angle(°)	3.3*	-0.9*	2.3*
19. Facial Depth(N-Go)(mm)	-0.5	-3.1	-2.6
20. Facial Length on T-Axis(mm)	0.9*	-15.2*	-16.1
21. Post. Facial Height(mm)	1.2*	-6.1*	-7.3
22. Ant. Facial Height(mm)	-3.2	-9.5	-6.3
23. Post to Ant Facial Height(%)	2.3	-0.2	-2.5
24. SN to Go-Me(°)	-2.2	-0.3	1.9
25. Wits(mm)	-6.0*	9.9*	15.9*
26. Occ. Plane to Go-Me(°)	-3.5*	0.0*	3.5
2. 설골 위치에 관한 계측항목			
1. Hy to NSL(mm)	-2.9	-8.6*	-5.7*
2. Hy to NL(mm)	-2.1*	-5.4*	-3.2*
3. Hy to ML(mm)	-3.6	-1.9	1.7
4. Hy to CVT(mm)	-0.5*	-6.1*	-5.6*
3. 두경부 위치에 관한 계측항목			
1. NSL/VER(°)	2.2	0.7	-1.5
2. NSL/OPT(°)	0.4	2.5	2.0
3. CVT/HOR(°)	1.9	18.9	16.9
4. OPT/CVT(°)	-0.8	-0.2	0.6
5. OPT/HOR(°)	-0.3	2.6	2.9
6. NSL/CVT(°)	0.4	2.2	1.7

표 3에서 ANB와 Wits는 CI I, II, III 각 군 별로 나눈 기준이므로 당연히 유의성을 나타내나, Sum과 Post to Ant Facial Height는 각 군간에 유의차를 나타내지 않았다. 설골 위치에 관한 계측 항목에 있어서는 설골의 수직적 위치를 나타내는 Hy to NSL, Hy to NL이 CI I, II, III 모두에서 통계학적 유의차를 나타내었으며, 이들의 상대적 위치는 평균 차이(표 3)에서 알 수 있듯이 CI III, CI II, CI I의 순으로 설골이 하방 위치함을 나타낸다. 다만 하악 평면에 대한 설골의 수직 거리를 나타낸 Hy to ML에서는 각 군별 통계학적 유의차를 보이지 않았다.

설골의 전후방적 위치를 표현한 Hy to CVT는 CI I, II, III 모두에서 통계학적 유의차를 나타내었으며, 이들의 상대적 위치는 CI III, II, I의 순으로 전방 위치를 보인다. 그러나 두경부 위치에 대한 항목에 있어서는 각 군별 통계학적 유의차를 나타내는 항목을 관찰할 수 없었다.

3. 각 군에서의 골격성 계측항목 중 Sum, ANB, Post to Ant facial height, SN to Go-Me, Wits와 설골 위치, 두경부 자세와의 상관관계를 구하였다(표 4, 5).

설골과의 상관관계에서 CI I에서는 Sum과 SN to Go-Me이 Hy to ML과 순상관관계를 나타냈으며, Post to Ant facial height는 Hy to ML과 역상관관계를 보였다(표4). CI II에서는 Sum과 SN to Go-Me이 Hy to CVT와 역상관관계를 나타냈으며, CI III에서는 Sum의 경우 Hy to CVT와 역상관관계를, Post to Ant facial height는 Hy to NSL, Hy to NL, Hy to CVT와 순상관관계를, SN to Go-Me은 Hy to NSL, Hy to CVT와 역상관관계를 나타내었다.

4. 두경부 자세와의 상관관계에서는 CI I의 경우 Sum과 SN to Go-Me이 NSL/OPT와 순상관관계를 나타내었으며, CI II에서는 Sum, ANB, SN to Go-

표 4. 각 군별 안면골격형태와 설골 위치와의 상관관계

Variables		Hy to NSL	Hy to NL	Hy to ML	Hy to CVT
Sum(°)	C1 I	-0.179	0.901	0.501*	0.152
	C1 II	-0.081	-0.057	0.211	-0.428*
	C1 III	-0.039*	-0.205	0.251	-0.439*
ANB difference(°)	C1 I	-0.035	-0.087	-0.085	-0.100
	C1 II	0.065	0.008	0.198	-0.127
	C1 III	-0.317	-0.104	0.104	-0.355
Post to Ant Facial Height(%)	C1 I	0.284	0.004	-0.461*	0.285
	C1 II	0.150	0.105	-0.167	0.340
	C1 III	0.500*	0.389*	0.167	0.420*
SN to Go-Me(°)	C1 I	-0.178	0.084	0.046	-0.152
	C1 II	-0.097	-0.089	0.138	-0.466*
	C1 III	-0.398*	-0.257	0.289	-0.401*
Wits(mm)	C1 I	0.175	0.253	-0.052	0.204
	C1 II	0.027	0.005	0.057	-0.6
	C1 III	0.001	0.164	0.151	-0.113

*p,0.05

표 5. 각 군별 안면골격형태와 두경부 자세와의 상관관계

Variables		NSL/VER	NSL/OPT	CVT/HOR	OPT/CVT	OPT/HOR	NSL/CVT
Sum(°)	C1 I	-0.311	0.416*	-0.130	-0.299	-0.241	0.277
	C1 II	-0.523*	0.481*	-0.390	0.399	-0.271	0.484*
	C1 III	-0.340	0.038	0.098	0.095	0.241	0.178
ANB difference(°)	C1 I	-0.213	0.127	0.157	-0.169	-0.056	-0.005
	C1 II	-0.688*	0.429*	-0.304	-0.108	-0.352	0.600
	C1 III	-0.106	0.205	-0.013	-0.031	-0.142	0.145
Post to Ant Facial Height(%)	C1 I	0.337	-0.342	0.068	0.289	0.140	-0.209
	C1 II	0.522*	-0.394	0.368	-0.199	0.306	-0.502*
	C1 III	0.395*	-0.060	-0.072	-0.057	-0.261	-0.182
SN to Go-Me(°)	C1 I	-0.300	0.409*	-0.114	-0.332	-0.229	0.262
	C1 II	-0.513*	0.422	-0.146	0.291	-0.032	0.339
	C1 III	-0.385	-0.025	0.215	0.150	0.398*	0.183
Wits(mm)	C1 I	0.193	-0.083	-0.080	0.033	-0.122	-0.080
	C1 II	-0.101	0.058	-0.061	-0.134	-0.162	0.057
	C1 III	-0.175	0.334	-0.051	0.076	0.204	0.265

*p,0.05

Me이 NSL/VER과 역상관관계를 나타내었다. 또한 Sum과 ANB는 NSL/OPT와 순상관관계를, NSL/CVT과 Sum은 순상관관계, Post to Ant facial height와 NSL/VER은 역상관관계를 보였다. C1 III에서는 Sum, ANB, Wits 모두에서 통계학적으로 유의성 관계를 나타내지 않았으며 다만 Post to Ant facial height과 NSL/VER, SN to Go-Me과

OPT/ HOR에서 순상관관계를 나타내었다.

IV. 총괄 및 고찰

설골은 골관절 없이 설골상근(Suprahyoid Muscle)과 설골하근(Infrahyoid Muscle)에 의해 두개저, 하악, 혀, 흉골, 견갑골, 인두 등에 연결되어 있으며, 이

들 근육은 상호 작용에 의해 기도 유지, 연하, 두경부 자세등에 직접 혹은 간접으로 관여한다. 이들 주위 해부학적 구조에 대한 설골 위치의 평가는 설위치(Tongue position)와 기능의 지표로서 많은 관심의 대상이 되어왔으며, 교정 치료와 교정적 외과치료후 재발방지를 위한 평가에 광범위한 기능적 의의를 갖는다. 일반적으로 설골은 제3경추와 제4경추 사이에 존재하며, 사춘기에는 설골이 다소 전방으로 이동하고 성인에서는 설골의 위치는 제3경추 사이에 존재한다고 알려져 있다. 두부를 움직일때의 설골의 이동에 관한 Wood²⁸⁾의 연구에서는 두부의 신전(extension, head up)시 설골은 상방으로 움직이며, 두부의 굴곡(flexion, head down)시에는 설골이 하방으로 향한다고 보고하였다. Tallgren과 Solow²⁷⁾는 설골의 위치는 안면골격형태와 두경부 위치의 조화에 의해 결정되어진다고 한 바 있으며, Fromm과 Lundberg⁶⁾, Takaki²³⁾ 등은 설골의 위치는 상악이나 하악보다 경추에 대해 훨씬 더 안정적이며 이는 후두연골(Laryngeal cartilage)에 대한 설골의 해부학적, 기능적 관계가 더 밀접하기 때문이라고 하였다.

본 연구에서는 60명의 환자로 부터 통법으로 채득한 두부방사선 사진을 이용하여 ANB, Wits를 기준으로 CI I, II, III 각각 20명씩 분류하여 부정교합의 양상에 따른 설골의 위치와 두경부 위치의 차이점 등을 알아보고자 하였다. 설골의 수직적 위치는 두개저와 구개평면(palatal plane)에 기준한 경우 CI I, II, III 간에 통계학적 유의차를 나타내었다(표 3). 또한 설골의 전,후방 위치를 나타내는 Hy to CVT에 있어서도 부정교합군간 유의차를 나타내었다. 이와 같은 결과는 Stepovich²²⁾와 Grant⁸⁾ 등의 부정교합 유형에 따라 설골의 위치는 차이를 보이지 않는다는 주장과는 상반되는 결과이나, Adamidis¹⁾, Gustavasson⁹⁾, Tallgren and Solow²⁷⁾ 등 대다수의 연구자들의 설골 위치의 변화가 하악골의 위치변화 혹은 두경부 위치와 서로 관련성이 있다는 보고와 유사한 결과로 여겨진다. 특히 설골의 전후방 위치를 부정교합군간에 비교한 경우, CI III에서 설골의 상대적 위치가 최전방에 위치하며 CI I 에서 최후방에 위치함을 발견 할 수 있었다. 이는 Kuroda¹⁰⁾와 손²⁹⁾이 보고한 CI III에서 설골이 전방위치한다는 연구 결과와 일치하는 결과였다. Grant 등은 부정교합 유형에 따른 설골의 상하방 위치에 차이가 없다고 보고한 반면, 본 연구에서는 두개저에 기준한 경우 CI III에서 최하방에 위치하며 CI I 에서 최상방에 위치함을 보였다. 이와 같은 설골의 위치 차이

는 부정교합군간 전안면 교정이 통계학적 유의차를 보이지 않는 점을 고려할 경우, 위에서 언급한 두부의 굴곡 혹은 신전과 관계가 있으리라 추측되나, 본 연구에서는 두경부 위치를 나타내는 계측항목 중에서 통계학적 유의차를 나타내는 항목을 관찰할 수 없었다.

이전의 대부분의 연구에서는 두개안면 형태와 두경부 위치는 서로 매우 높은 상관관계를 갖는 것으로 보고되어 있으며, 이중 특히 하악골의 전후방적인 위치는 두경부 자세와 가장 큰 상관관계를 가지는 것으로 알려져 있다. 또한 Siersbeak-Nielsen¹⁴⁾ 등의 두경부 위치의 성장 변화에 관한 종단적 연구에서는 평균 이상 하악골이 전방 성장회전(forward growth rotation)한 경우 두부가 굴곡하는 경향을 보이며 평균 이하로 하악이 전방 성장회전된 경우에는 두부가 신전되는 경향을 나타내었다. 본 연구에서 이용된 연구대상은 상, 하악골의 상대적 위치에 기준한 측정치에 따라 부정교합군을 분류하였기에, 두경부 위치를 나타내는 여러 항목들에서 CI I, II, III 간에 유의차를 나타내며, 두부의 굴곡, 신전의 정도에 있어서의 차이를 보이리라 예상할 수 있으나, 실제의 연구 결과에 있어서는 부정교합군간의 통계학적 유의차를 발견할 수 없었다. 이전의 대다수 연구자들이 행한 두경부 위치의 연구에서는 연구대상을 NHP로 유도한 반면, 본 연구에서는 외부기준에 의해 두부자세(head posture)가 고정되는 통법에 의해 시행되었으므로 위와 같은 차이가 나타난 것으로 사료된다.

안면 골격형태를 대표하는 Sum, ANB, Post to Ant facial Height, SN to Go-Me, Wits와 설골의치와의 상관관계를 조사한 바에 의하면 CI I, II, III 모두에서 Wits 는 설골위치와 상관관계를 보이지 않았다(표 4). 이는 Wits가 교합평면에 기준한 값을 고려하면 Bibby³⁾ 등이 보고한 설골위치는 치아교합에 의해 정해지는 것이 아니라 주로 근육의 상관관계에 의해서 결정된다고 주장한 바와 일치한다. 표 3에서 부정교합군간에 설골의 수직적,수평적 위치의 통계학적 유의차를 발견할 수 있었지만 상관관계에 관한 연구 결과를 고려하면 이와 같은 설골의 위치 변화는 ANB, Wits와 같은 악골의 전후방적인 위치차이에 의한 것이라기보다 하악평면의 경사도(SN to Go-Me), Post to Ant Facial Height 등과 밀접한 연관성이 있는 것으로 보인다. 이전의 연구에서도 설골의 위치가 각 군별로 차이가 있음을 밝히는데에는 비교적 일치된 결과를 보이지만, 그 상관관계에 관한 연구에 있어서는 서로 다양한 결과를 나타내고 있다. 안면 골격

형태와 두경부 위치와의 상관관계에 관한 연구에서는 CI II에서 Sum, ANB가 NSL/VER과는 역상관관계를 NSL/OPT와는 순상관관계를 나타내었다. 이는 CI II에서 보고되는 상대적인 두부의 신전을 나타내는 두경부 위치가 교합평면에 의해 결정되는 Wits와는 상관관계를 보이지 않으며 ANB, Sum 등과 밀접한 상관관계가 있음을 나타낸다. CI I과 CI II에서의 Post to Ant Facial Height과 NSL/VER의 순상관관계는 앞에서 언급한 Nielsen의 성장회전(growth rotaion)의 양에 따른 두경부 위치의 변화에 관한 연구와 일치하는 결과이다. 그러나 이와 같은 두개기저부위의 위치 변화와 동반되어 나타나리라고 예상되는 경추부위의 위치 변화를 나타내는 항목들에서는 특기할만한 상관관계를 나타내지는 않았다. Hellsing과 Mcwilliam⁶⁾의 연구에 의하면 두부 신전은 경추부위의 척추전만(cervical lordosis)의 증가와 연관성이 있으며 이는 두개안면부의 무게중심의 변화에 대한 경추의 보상적 만곡을 나타낸다고 하였으며 하악전들의 경우에는 흉추(thoracic spine)의 만곡 증가와 연관성이 있다고 보고하였다.

향후 성장기 아동에서부터의 누년적 연구를 통해 두개안면 형태와 척추굴곡(spinal curvature), 두경부 위치와의 상호 관계를 밝히는 노력이 필요하리라 생각되며, 이는 두개안면의 형태학적 발육에 영향을 미치는 body posture의 기능적인 면을 밝히는데 크게 기여하리라 여겨진다.

V. 결 론

두경부 위치는 중력에 관한 저항과 호흡, 연하, 시각, 청각 등과 같은 생리적 활동의 기능적 요구에 의해 영향을 받으며 신경 및 근육 작용에 의해 두개안면 골격 형태에 직접 혹은 간접적으로 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 이에 본 연구에서는 60명의 환자로부터 통법으로 채득한 측모 두부방사선 사진을 기준으로 두경부 위치와 설골 위치의 부정교합분류에 따른 상관성 여부를 알아보아 다음과 같은 결론을 얻었다

1. 두개저에 대한 설골의 수직적 위치 비교시 CI II에 비해 CI III에서 설골이 더 하방 위치하였다
2. 경추에 대한 설골의 전후방 위치 비교시 CI II에 비해 CI III에서 설골이 더 전방 위치 하였다.
3. 하악에 대한 설골의 수직적 위치는 CI I, II, III 간에

통계학적 유의차가 없었다.

4. 악골의 전후방 관계를 나타내는 ANB, Wits와 설골의 위치사이에는 통계학적 상관관계를 관찰할 수 없었다.
5. CI II에서 나타나는 상대적인 두부 신전(extension)은 Sum, ANB와 역상관관계를 나타냈다
6. CI II와 CI III에서 Post to Ant Facial Height 과 NSL/VER은 순상관관계를 나타냈다.

참 고 문 헌

1. Adamidis, I.P. and Spyropoulos, M.N. : Hyoid bone position and orientation in Class I and Class III malocclusion. Am. J. Ortho. Dentofac. Orthop., 101 : 308-312, 1992
2. Adamidis, I.P. and Spyropoulos, M.N. : The effects of lympho-adenoid hypertrophy on the position of the tongue, the mandible, and the hyoid bone. Eur. J. Orthod., 5: 287-294, 1983
3. Bibby, R.E. and Preston, C.B. : The hyoid tringle. Am. J. Ortho., 80 : 92-97, 1981
4. Bibby, R.E. : The hyoid position on mouth breathers and tongue thrusters. Am. J. Orthod., 85 : 431-433, 1984
5. Fromm, B. and Lundberg, M. : Postural behaviour of the hyoid bone in normal occlusion and before and after surgical correction of mandibular protrusion. Swedish Dental Journal, 63 : 425-433, 1970
6. Eva Helksing and John Mcwilliam. : The relationship between craniofacial morphology, head posture and spinal curvature in 8, 11 and 15-year-old children. Eur. J. Orthod., 9 : 254-264, 1987
7. Graber, L.W. : Hyoid changes following orthopedic treatment of mandibular prognathism. Angle Orthod., 48 : 33-38, 1978
8. Grant, L.E. : A radiographic study of hyoid bone position in Angle's I, II, and III malocclusion. Master thesis. Univ. of Kansas City, 1959
9. Gustavsson, U. : Hyoid bone position in relation to head posture. Swedish Dental Journal, 65 : 411-419, 1972
10. Kuroda, T. and Nunota, E. : A roentgenocephalometric study on the position of the hyoid bone. Bull. Tokyo Med. Dent. Univ., 13 : 227-243, 1966
11. Marcotte, M.R. : Head posture and dentofacial proportions. Angle Orthod., 51 : 208 -213, 1981
12. Michael, S. and Cooke : Five-year reproducibility of natural head posture ; longitudinal study. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 97 : 489-494, 1990
13. Rocabado, M. : Biomechanical relationship of the cranial, cervical, and hyoid regions. J. Cranioman. practice, 1 : 26-30, 1983
14. Siersbaek-Nielson, S. : Intra and interexaminer variability in head posture recorded by dental auxiliaries. Am. J. Orthod.,

- 82 : 50-57, 19823
15. Solow B. : The pattern of craniofacial associations. *Acta Odontologica Scandinavica* 24:Suppl.46, :2-15,1966
 16. Solow B. and Greve E.: Cranio-cervical angulation and nasal resistance, in naso-respiratory function and craniofacial growth, McNamara, J.A.,(editor) Monograph No 9, Craniofacial Growth Series, Ann Arbor, Michigan, 87-212, 1979
 17. Solow, B. and Tallgren, A. : Dentoalveolar morphology in relation to cranio-cervical posture. *Angle Orthod.*, 47 : 157-164, 1977
 18. Solow, B. and Tallgren, A. : Head posture and craniofacial morphology. *Am. J. of Physical Anthropology*
 19. Solow, B. and Tallgren, A. : Natural head position in standing subjects. *Acta Odontol. Scan.*, 29 : 591-607, 1971
 20. Solow B., Siersbaek-Nielsen S., Greve E.: Airway adequacy, head posture craniofacial morphology. *Am. J. Orthod.*, 86 : 214-223, 1984
 21. Solow, B. and Siersbaek-Nielsen, S. : Growth changes in head posture related to craniofacial development. *Am. J. Orthod.*, 89 : 132-140, 1986
 22. Stepovich, M.L. : A cephalometric positional study of the hyoid bone. *Am. J. Orthod.*, 51 : 882-900, 1965
 23. Takagi, Y., Gamble, J.W. and Proffit, W.R. : Postural change of the hyoid bone following osteotomy of the mandible. *Oral Medicine and Oral Pathology*, 23 : 688-692, 1967
 24. Tallgren A.: Changes in adult face height due to ageing, wear and loss of teeth prosthetic treatment. A roentgen cephalometric study mainly on Finnish women. *Acta Odontologica Scandinavica* 15,Suppl.24,1957
 25. Tallgren A: The effect of denture wearing on facial morphology. *Acta Odontologica Scandinavica* 25:563-592, 1967
 26. Tallgren A, Lang BR, Walker GF, Ash MM Jr: Changes in jaw relations, hyoid position, and head posture in complete denture wearers. *Journal of Prosthetic Dentistry* 50:148-156, 1983
 27. Tallgren, A. and Solow, B. : Hyoid bone position, facial morphology, and head posture in adults. *Eur. J. Ortho.*, 9 : 1-8, 1987
 28. Wood, B. G. : An Electromyographic and Cephalometric Radiographic Investigation of the positional changes of the hyoid bone in relation to head posture. *Northwestern Univ.*, 1956
 29. 손우성, 최양숙 : 골격성 III급 부정교합자의 설골 위치와 기도에 대한 평가. *대한치과교정학회지*, 26(3) : 247-254, 1996
 30. 장영일 : 설골위치에 관한 연구. *대한치과교정학회지*, 17 : 7-13, 1987

- ABSTRACT -

Cephalometric study on head posture according to the Classification of Malocclusion

Chung-Ju Hwang, D.D.S., M.S., Ph D., **Suk-Hyun Kim**, D.D.S., **Jae-Kyung Kil**, D.D.S.

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Yonsei University.

It has been known that head posture may influence directly and/or indirectly the growth and development of craniofacial morphology and can also be influenced by the functional demand of physiologic activity.

It was reported that facial morphology has close relationships with hyoid bone position and head posture. In many previous studies, Natural Head Posture(NHP) was guided, and also it was shown that NHP has high degree of reproducibility. Otherwise, There was few study about the relationship of head posture, with routine cephalometric film which is used for clinical orthodontic purpose. In this study, according to the Wits and ANB of initial cephalometric film which was taken with vertical pendulum as representative of true vertical reference line. We classified the subjects which is comprised of 60 adult female patients into Class I, II, III (CI I, II, III) and we tried to find out the correlation of head posture and hyoid bone position according to the classification of malocclusion.

As a result of our research, we found the followings.

1. In comparison of vertical position of hyoid bone relative to the cranial base.
the position of hyoid bone of CI III was lower than that of CI II.
2. In comparison of anteriorposterior position of hyoid bone, relative to the cervical column. The position of hyoid bone of CI III was more anterior than that of CI II.
3. In comparison of vertical position of hyoid bone relative to mandible.
There was no significant correlation among the groups of malocclusion.
4. ANB and Wits showed no significant correlation with hyoid bone position.
5. The relative extension of head, which was noted in CI II, showed negative with Sum, ANB.
6. In CI II and CI III, Post to Ant facial height showed positive correlation with NSL/VER.

KOREA J ORTHOD 1997 ; 27 : 221-230

※ **Key words** : Head posture, Hyoid bone, Facial morphology